



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral des routes OFROU

MANUEL TECHNIQUE

TRACE / ENVIRONNEMENT (FHB T/U)

*Édition 2026, janvier
ASTRA 21001*



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement,
des transports, de l'énergie et de la
communication DETEC


Office fédéral des routes OFROU

Division Infrastructure routière I

Manuel technique T/U
(tracé/environnement)

V1.01 01.01.2015

21 001-00000 Table des matières	1
20 001-00001 Introduction générale	2
20 001-00004 Liste des abréviations	3
2x 001-000xx Révision	4
21 001-1xxxx Eléments de construction	5
21 001-2xxxx Etude de projets	6
21 001-5xxxx Documentation	7

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)	21 001-00000
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V18.00 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 7


Remarques: Les documents avec le titre en noir sont disponibles

Les documents avec le titre en gris sont planifiés ou en cours d'élaboration


Les documents avec le titre en allemand => version allemande uniquement (traduction à venir)

2X 001-XXXXX = fiche technique nouvelle ou modifiée


Numéro du document	Titre	Version
21 001-00000	Table des matières	
21 001-00000	Table des matières	18.00
20 001-00001	Introduction générale	
20 001-00001	Introduction générale	3.02
20 001-00004	Liste des abréviations	
20 001-00004	Liste des abréviations	1.01
2x 001-000xx	Révision	
20 001-00006	Concept de révision	2.00
21 001-00001	Procès-verbal de révision	14.00
21 001-1xxxx	Eléments de construction	
21 001-10000	Table des matières	5.02
21 001-101xx	Introduction, Généralités	
21 001-10101	Introduction, Généralités	1.00
21 001-102xx	Superstructure	
21 001-10200	Table des matières	3.03
21 001-1020x	Structure normale d'un revêtement	
21 001-10201	Structure normale d'un revêtement	4.07
21 001-10202	Typprüfung, checkliste	3.00
21 001-10203	Joints	1.00
21 001-1021x	Revêtement	
21 001-10211	SDA 8-12	4.05
21 001-10212	SMA supprimée (01.07.2025)	3.03
21 001-10213	PA	4.03
21 001-10214	DSK	3.02
21 001-10215	AC	3.04
21 001-10216	MA	3.06
21 001-10217	SAMI	1.04
21 001-1022x	Couche de liaison	
21 001-10221	AC B	3.02
21 001-10222	AC EME C1	3.03
21 001-10223	MA	3.02
21 001-1023x	Couche de base	
21 001-10231	AC T	3.02
21 001-10232	AC EME C2	3.03

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)	21 001-00000
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V18.00 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 7


Numéro du document	Titre	Version
21 001-1024x	Couche de fondation	
21 001-10241	AC F	3.02
21 001-10242	AFK	3.03
21 001-10243	Stabilisation	3.01
21 001-10244	Graves	3.02
21 001-1025x	Couche de transition	
21 001-10251	Géotextile	3.02
21 001-10252	Sable	3.03
21 001-103xx	Infrastructure et terrain	
21 001-10300	Table des matières	2.00
21 001-1031x	Couche de forme	
21 001-10311	Terrain compacté	3.02
21 001-10312	Stabilisation	3.01
21 001-10313	Matériaux de substitution	3.02
21 001-1032x	Remblai	
21 001-10321	Remblai	3.02
21 001-104xx	Evacuation et traitement des eaux	
21 001-10400	Table des matières	4.04
21 001-1041x	Bouches d'égout et dépotoirs	
21 001-10411	Dépotoirs	3.02
21 001-10412	Bouches d'égout	1.02
21 001-1042x	Chambre de contrôle	
21 001-10421	Chambre de contrôle	3.02
21 001-10422	Couvercles carrossables : principes constructifs	3.03
21 001-1043x	Conduites d'évacuation des eaux	
21 001-10431	Collecteur et conduite drainante	3.10
21 001-10432	Conduite sous pression	1.04
21 001-1044x	Ouvrages de rétention	
21 001-10441	Bassin de rétention (station de pompage avec rétention)	4.01
21 001-1045x	Modes de traitement parallèles à la route	
21 001-10451	Caniveaux	3.04
21 001-10452	Evacuation des eaux sur l'accotement	1.06
21 001-10453	Cuvettes-rigoles	1.07
21 001-1046x	SETEC	
21 001-10461	Bassin de décantation/sédimentation – Prétraitement	2.01
21 001-10462	Filtre en sable, végétalisé (bassin de rétention-filtration)	1.08
21 001-10463	Filtre en splitt ou gravillon/gravier (bassin de rétention-filtration)	1.08
21 001-10464	Bassin de décantation/sédimentation – Traitement principal	2.01
21 001-10465	Bassin de décantation des boues	1.02
21 001-10466	Ouvrage de décharge	2.01
21 001-10467	Chambre de mesures/de vannes – Ouvrage d'amenée et d'évacuation	2.01
21 001-10468	Examen de performance des nouveaux procédés	1.02
21 001-10469	Examen du fonctionnement lors de la réception et du contrôle périodique	1.03

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)	21 001-00000
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V18.00 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 7


Numéro du document	Titre	Version
21 001-1047x	Equipements	
21 001-10471	Garde-corps	1.01
21 001-10472	Grille caillebotis	1.01
21 001-105xx	Equipements d'exploitation et de sécurité	
21 001-10500	Table des matières	2.00
21 001-106xx	Dispositifs de retenue des véhicules	
21 001-10600	Table des matières	2.00
21 001-1061x	Dispositifs de retenue des véhicules	
21 001-10611	Dispositifs de retenue des véhicules	3.03
21 001-1062x	Atténuateurs de choc	
21 001-10621	Atténuateurs de choc	2.01
21 001-107xx	Bordures	
21 001-10700	Table des matières	2.00
21 001-1071x	Bordure en bitume et en pierre	
21 001-10711	Bordure bitume / pierre	2.02
21 001-108xx	Ouvrages d'art	
21 001-10800	Table des matières	2.00
21 001-109xx	Talus/terrain et archéologie	
21 001-10900	Table des matières	2.01
21 001-1091x	Talus montant	
21 001-10911	Talus montant	2.02
21 001-1092x	Talus descendant	
21 001-10921	Talus descendant	2.03
21 001-1093x	Surfaces horizontales	
21 001-10931	Surfaces horizontales	2.02
21 001-1094x	Haies	
21 001-10941	Haies	2.02
21 001-1095x	Arbres	
21 001-10951	Arbres	2.02
21 001-1096x	Archéologie	
21 001-10961	Archéologie	3.00
21 001-1097x	Environnement	
21 001-10971	Petites structures pour les reptiles	1.01
21 001-110xx	Clôtures et portails	
21 001-11000	Table des matières	2.00
21 001-1101x	Clôtures	
21 001-11011	Hauteur 1.60 m + 2.00 m avec protection pour petits animaux	2.02
21 001-1102x	Portails	
21 001-11021	Portillon et portail	3.01
21 001-1103x	Barrières	
21 001-11031	Barrière avec double longeron	2.01
21 001-11032	Barrière avec simple longeron	2.01

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)	21 001-00000
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V18.00 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 7


Numéro du document	Titre	Version
21 001-111xx	Signalisation	
21 001-11100	Table des matières	2.01
21 001-1111x	Signalisation	
21 001-11111	Signalisation	3.05
21 001-11112	Signalisation de l'utilisation de la BAU en cas de bouchons aux sorties d'autoroute	1.00
21 001-112xx	Marquage	
21 001-11200	Table des matières	2.01
21 001-1121x	Marquage	
21 001-11211	Marquage	3.05
21 001-11212	Garantie des marquages	2.00
21 001-113xx	Protection contre le bruit	
21 001-11300	Table des matières	2.02
21 001-1131x	Introduction	
21 001-11311	Généralités	4.06
21 001-1132x	Parois antibruit en champ libre	
21 001-11321	Béton nervuré	2.02
21 001-11322	Béton nervuré / verre	2.02
21 001-11323	Béton nervuré sur muret de retenue en béton	2.02
21 001-11324	Paroi antibruit sur digue	1.02
21 001-11325	Porte-à-faux	1.02
21 001-11326	Portes de chemin de fuite / Issue de secours	1.02
21 001-11327	Paroi antibruit en bois	2.02
21 001-11328	Paroi antibruit en bois / verre	1.02
21 001-1133x	Parois antibruit sur ouvrages d'art	
21 001-11331	Vue d'ensemble / Remarque préliminaire	1.02
21 001-11332	Paroi antibruit (alu) fixée verticalement sur bordure de pont	2.02
21 001-11333	Paroi antibruit (alu) fixée verticalement sur parapet de pont	2.02
21 001-11334	Paroi antibruit (verre) fixée verticalement sur parapet de pont	2.02
21 001-11335	Paroi antibruit (alu) fixée horizontalement à la bordure de pont	2.02
21 001-11336	Paroi antibruit (alu) sur bordure de pont réduite	2.02
21 001-11337	Paroi antibruit (alu / verre) fixée horizontalement au parapet de pont avec caisson	2.02
21 001-11338	Paroi antibruit (alu) fixée horizontalement au parapet de pont	2.02
21 001-1134x	Digue antibruit	
21 001-11341	Digue en terre	1.02
21 001-1135x	Portail de tunnel	
21 001-11351	Schéma de principe	1.02
21 001-1136x	Murs de soutènement	
21 001-11361	Béton nervuré encastré	2.02
21 001-11362	Béton nervuré supprimé	2.01
21 001-11363	Cassette alu	2.02

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)	21 001-00000
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V18.00 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 7

Numéro du document	Titre	Version
21 001-114xx	Giratoires	
21 001-11400	Table des matières	1.02
21 001-11411	Aménagement de l'îlot central – Surface intérieure des giratoires	2.02
21 001-11421	Giratoire avec anneau en béton	2.03
21 001-11431	Giratoire en asphalte coulé	1.01
21 001-115xx	Installations pour interruptions de voyage	
21 001-11500	Table des matières	1.01
21 001-1151x	Aires de ravitaillement, aires de repos et aires de stationnement / aires d'attente pour le trafic lourd de transport de marchandises	
21 001-11511	Aires de ravitaillement, aires de repos et aires de stationnement / aires d'attente pour le trafic lourd de transport de marchandises	2.02
21 001-2xxxx	Etude de projets	
21 001-20000	Table des matières	3.01
20 001-00002	Partie générale	3.02
20 001-00003	Prestations générales	2.00
20 001-00008	Dossier de synthèse (pour les phases EK et MK)	2.01
20 001-00009	Liste des bases spécifiques au projet	1.00
20 001-200xx	Bases générales	
20 001-20001	Prévisions de trafic	3.03
20 001-20002	Ouvrages dans la zone d'influence d'installations ferroviaires	2.04
20 001-20003	Cahier des charges suivi enviro. de la phase de réal. SER	2.02
20 001-20004	Relevé d'état bruit (ZEL)	2.04
20 001-20005	Exécution des contrôles environnementaux sur les chantiers de l'OFROU (N.B. seulement disponible sur www.astra.admin.ch - public professionnel - documents pour les RN - FU)	2.00
20 001-20006	Élaboration du dossier numérique	1.03
21 001-200xx	Modèles de documents	
21 001-20011	Convention d'utilisation	1.00
21 001-20012	Modèle de table des matières de convention d'utilisation	1.00
21 001-20021	Base de projet	1.00
21 001-20022	Modèle base de projet	1.00
21 001-201xx	Bases T/U	
21 001-20101	Principes pour les revêtements peu bruyants sur les RN	1.03
21 001-20102	Principes applicables aux parois antibruit le long des RN	1.02
21 001-20103	Détermination du bruit routier sur le réseau des RN	4.05
21 001-20104	Prestations de l'étude de projets : ASTRA LB	4.01
21 001-20105	Evaluation acoustique globale	1.07
21 001-20106	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	1.05
21 001-20107	Programme partiel protection contre le bruit	3.07
21 001-20107	Programme partiel protection contre le bruit – Tableau témoin	3.07
21 001-20108	Evaluation acoustique des revêtements routiers phonoabsorbants	2.00
21 001-20109	Concept de mouvement des terres et de remise en culture	1.02
21 001-20110	Catalogue de critères – installations de traitement mobiles	2.01

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)	21 001-00000
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V18.00 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 6 sur 7

Numéro du document	Titre	Version
21 001-202xx	EK : Contenu et prestations de l'étude de projets	
21 001-20201	Contenu Dossier EK	2.04
21 001-20210	Prest. de l'étude de projet : EK Projet d'ensemble	1.00
21 001-20211	Prest. de l'étude de projet : EK Environnement	2.04
21 001-20212	Prest. de l'étude de projet : EK Gestion du trafic	1.01
21 001-20213	Prest. de l'étude de projet : EK Acquisition de terrain	1.00
21 001-20220	Prest. de l'étude de projet : EK Construction routière	1.02
21 001-20230	Prest. de l'étude de projet : EK Evacuation des eaux	1.01
21 001-20240	Prest. de l'étude de projet : EK BSA génie civil	1.00
21 001-20250	Prest. de l'étude de projet : EK Syst. de retenue des véhicules	1.00
21 001-20260	Prest. de l'étude de projet : EK Clôtures	1.00
21 001-20270	Prest. de l'étude de projet : EK Signalisation et marquages	1.00
21 001-20280	Prest. de l'étude de projet : EK Protection contre le bruit	3.06
21 001-203xx	MK : Contenu et prestations de l'étude de projets	
21 001-20301	Contenu Dossier MK	2.05
21 001-20310	Prest. de l'étude de projet : MK Projet d'ensemble	1.01
21 001-20311	Prest. de l'étude de projet : MK Environnement	2.05
21 001-20312	Prest. de l'étude de projet : MK Gestion du trafic	1.01
21 001-20313	Prest. de l'étude de projet : MK Acquisition de terrain	1.01
21 001-20320	Prest. de l'étude de projet : MK Construction routière	1.01
21 001-20330	Prest. de l'étude de projet : MK Evacuation des eaux	1.01
21 001-20340	Prest. de l'étude de projet : MK BSA génie civil	1.00
21 001-20350	Prest. de l'étude de projet : MK Syst. de retenue des véhicules	1.00
21 001-20360	Prest. de l'étude de projet : MK Clôtures	1.00
21 001-20370	Prest. de l'étude de projet : MK Signalisation et marquages	1.00
21 001-20380	Prest. de l'étude de projet : MK Protection contre le bruit	2.03
21 001-204xx	MP : Contenu et prestations de l'étude de projets	
21 001-20401	Contenu Dossier MP	2.05
21 001-20410	Prest. de l'étude de projet : MP Projet d'ensemble	1.02
21 001-20411	Prest. de l'étude de projet : MP Environnement	1.05
21 001-20412	Prest. de l'étude de projet : MP Gestion du trafic	1.02
21 001-20413	Prest. de l'étude de projet : MP Acquisition de terrain	1.01
21 001-20420	Prest. de l'étude de projet : MP Construction routière	1.01
21 001-20430	Prest. de l'étude de projet : MP Evacuation des eaux	1.01
21 001-20440	Prest. de l'étude de projet : MP BSA génie civil	1.00
21 001-20450	Prest. de l'étude de projet : MP Syst. de retenue des véhicules	1.01
21 001-20460	Prest. de l'étude de projet : MP Clôtures	1.00
21 001-20470	Prest. de l'étude de projet : MP Signalisation et marquages	1.00
21 001-20480	Prest. de l'étude de projet : MP Protection contre le bruit	2.03

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)	21 001-00000
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V18.00 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 7 sur 7

Numéro du document	Titre	Version
21 001-205xx	GP : Contenu et prestations de l'étude de projets	
21 001-20501	Contenu Dossier GP	1.02
21 001-20510	Prest. de l'étude de projet : GP	1.05
21 001-206xx	AP : Contenu et prestations de l'étude de projets	
21 001-20601	Contenu Dossier AP	3.02
21 001-20610	Prest. de l'étude de projet : AP	3.05
21 001-20680	Prest. de l'étude de projet : AP Protection contre le bruit	3.03
21 001-20681	Prest. de l'étude de projet : AP Protection contre le bruit - Allègements conformément à l'OPB	3.02
21 001-207xx	DP Tracé : Contenu et prest. de l'étude de projets	
21 001-20701	Contenu Dossier DP Tracé	1.02
21 001-20710	Prest. de l'étude de projet DP Tracé Projet d'ensemble	1.01
21 001-20711	Prest. de l'étude de projet DP Tracé Environnement	1.04
21 001-20712	Prest. de l'étude de projet DP Tracé Gestion du trafic	1.02
21 001-20720	Prest. de l'étude de projet DP Tracé Construction routière	1.02
21 001-20730	Prest. de l'étude de projet DP Tracé Evacuation des eaux	1.02
21 001-20740	Prest. de l'étude de projet DP Tracé BSA génie civil	1.00
21 001-20750	Prest. de l'étude de projet DP Tracé Syst. de retenue des véh.	1.01
21 001-20760	Prest. de l'étude de projet DP Tracé Clôtures	1.00
21 001-20770	Prest. de l'étude de projet DP Tracé Signalisation et marquages	1.00
21 001-208xx	DP SETEC : Contenu et prest. de l'étude de projet	
21 001-20801	Contenu Dossier DP SETEC	2.03
21 001-20810	Prest. de l'étude de projet DP SETEC Projet d'ensemble	1.01
21 001-20811	Prest. de l'étude de projet DP SETEC Environnement	1.03
21 001-20820	Prest. de l'étude de projet DP SETEC SETEC	1.00
21 001-20830	Prest. de l'étude de projet DP SETEC Conduites	1.00
21 001-20840	Prest. de l'étude de projet DP SETEC BSA génie civil	1.00
21 001-20850	Prest. de l'étude de projet DP SETEC Syst. de retenue des véh.	1.00
21 001-20860	Prest. de l'étude de projet DP SETEC Clôtures	1.00
21 001-20890	Prest. de l'étude de projet DP SETEC Acquisition des données de projet (MISTRA SABA)	1.03
21 001-209xx	DP Prot. contre le bruit: Contenu et prest. de l'étude	
21 001-20901	Contenu Dossier DP Protection contre le bruit	4.01
21 001-20910	Prest. de l'étude de projet DP Prot. bruit Projet d'ensemble	3.00
21 001-20920	Prest. de l'étude de projet DP Prot. bruit Parois antibruit	2.00
21 001-20930	Prest. de l'étude de projet DP Prot. bruit Fenêtres antibruit	2.03
21 001-20940	Prest. de l'étude de projet DP Prot. Bruit Application de l'OPB	1.00
21 001-5xxxx	Documentation	
20 001-50001	Document de couverture	1.10
20 001-50002	Liste des documents à remettre pour l'ouvrage réalisé	1.02
21 001-50001	Manuel technique	1.10
21 001-50010	Datenerhebungsformular TRA	2.01



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Introduction générale	V3.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 11

Table des matières

1	Généralités	2
1.1	Contexte	2
1.2	Objectifs.....	2
1.3	Hiérarchie	3
1.4	Destinataires.....	3
1.5	Force obligatoire.....	4
2	Mise en œuvre.....	5
2.1	Organisation	5
2.2	Lien entre les manuels techniques.....	5
2.3	Approbation et révision.....	5
2.4	État, mise en œuvre	5
2.5	Structure	6
3	Module Éléments de construction	7
3.1	Éléments de construction - Généralités	7
3.2	Éléments de construction - Tracé/Environnement	7
3.3	Éléments de construction - Ouvrages d'art	7
3.4	Éléments de construction - Equipements d'exploitation et de sécurité	7
3.5	Éléments de construction - Tunnels/Géotechnique	8
4	Module Étude de projets	9
4.1	Étude de projets - Généralités.....	9
4.2	Étude de projets - Tracé/Environnement.....	11
4.3	Étude de projets - Ouvrages d'art	11
4.4	Étude de projets - Équipements d'exploitation et de sécurité	11
4.5	Étude de projets - Tunnels/Géotechnique.....	11
5	Module Documentation.....	11

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Introduction générale	V3.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 11

1 Généralités

1.1 Contexte

Dans le cadre de la réorganisation que l'OFROU a subie pour répondre aux besoins de la RPT, la mise en œuvre des standards relatifs aux routes nationales a été confiée à la division Infrastructure routière et concerne plus particulièrement les domaines Soutien technique et Achèvement du réseau. Quant à la division Réseaux routiers, elle a été chargée de fixer ces standards : son domaine Standards et sécurité de l'infrastructure (SSI) a pour tâche de gérer le portefeuille technique des normes.

Il s'agit de réduire à quelques solutions et principes standards les possibilités d'exécution en respectant les instructions, les directives et les normes techniques en vigueur. À cet égard, il conviendra de rechercher un rapport coûts-utilité optimal sur l'ensemble du cycle de vie des installations tout en garantissant la sécurité nécessaire, de solliciter le moins possible l'espace routier pour l'exploitation et l'entretien et d'assurer l'uniformité du début à la fin, c'est-à-dire de l'élaboration du projet à l'exploitation et à l'entretien en passant par la phase d'acquisition.

La limitation aux solutions techniques standards sera fixée dans les « manuels techniques » (FHB).


La division Infrastructure routière a élaboré ces derniers avec le concours du domaine SSI, afin de tenir également compte des besoins supérieurs de la division Réseaux routiers.

La communication doit être simple et fonctionnelle entre les partenaires. Les manuels doivent être disponibles sous forme électronique sur le site Internet de l'OFROU, en version allemande, française et italienne.

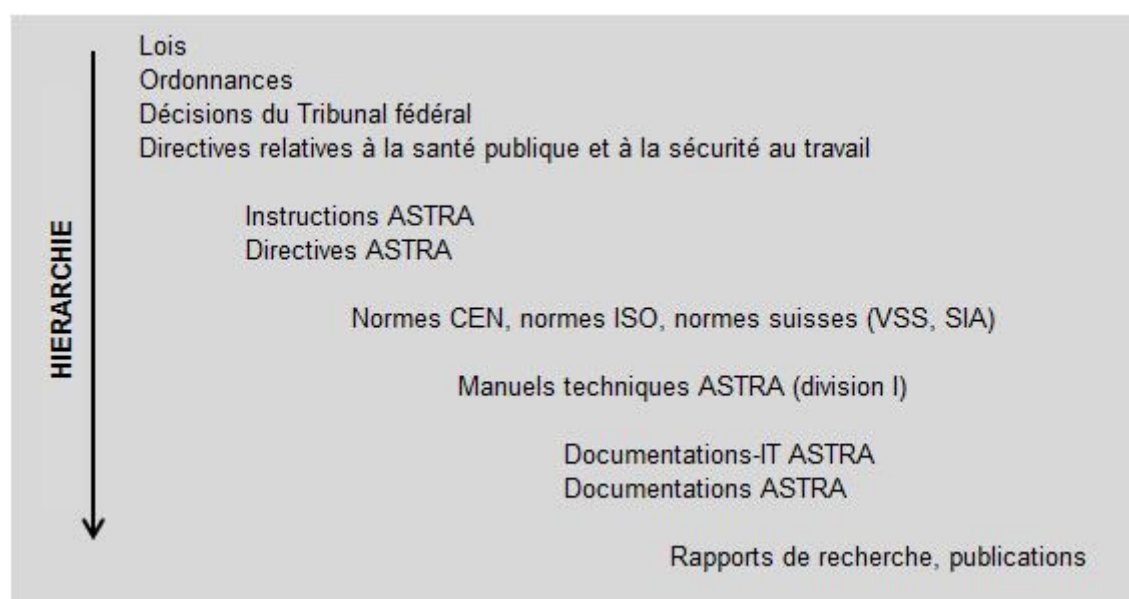
1.2 Objectifs

Les manuels techniques sont conformes aux points suivants :

- Ils définissent des normes techniques uniformes pour les besoins des routes nationales.
- Ils constituent des outils de travail axés sur la pratique et arrêtent des solutions techniques concrètes et éprouvées (croquis, tableaux, etc.).
- Ils sont techniquement à jour mais ne livrent pas de recette toute faite. Ils servent de jalons tout en laissant aux ingénieurs suffisamment de marge de manœuvre pour développer leurs projets.
- Ils fixent les critères de sélection des matériaux à utiliser.
- Ils constituent une aide pour la prise en compte et l'application des diverses réglementations (directives, instructions de service, normes, autres manuels techniques, documentations, etc.).
- Ils renvoient aux réglementations sans pour autant répéter leurs contenus.
- Si nécessaire, ils comblent les lacunes et clarifient les contradictions des directives, instructions de service, normes, etc.
- Ils ne doivent contenir aucune indication gênante ou dénigrante concernant le marché et la concurrence (aucune prescription de nom de produit).
- Ils ne doivent pas entraver inutilement la recherche et le développement de produits techniques.
- Ils sont soumis à des révisions périodiques et adaptés aux évolutions actuelles.
- Ils ne dégagent pas l'auteur du projet de sa responsabilité légale et contractuelle.
- Ils ne dispensent pas les auteurs de projet de chercher une solution réfléchie et adaptée aux circonstances.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Introduction générale	V3.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 11


1.3 Hiérarchie



1.4 Destinataires

Les manuels techniques doivent être utilisés par les destinataires suivants :

- division Infrastructure routière de l'OFROU (centrale et filiales)
- division Réseaux routiers de l'OFROU
- cantons (dans le cadre de l'achèvement du réseau)
- unités territoriales
- tiers mandatés par l'OFROU (auteurs de projets, bureaux d'ingénieurs, entreprises)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Introduction générale	V3.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 11


1.5 Force obligatoire

Les dispositions prescrites dans les manuels techniques représentent les « meilleures pratiques » des routes nationales. Les manuels techniques servent de guide et doivent permettre aux destinataires d'élaborer les meilleures variantes possibles.

Lors du contrôle de conformité aux normes qui est effectué dans le cadre d'un projet de maintenance, il convient en particulier de se fonder sur les modules Éléments de construction des manuels techniques.

Il n'est pas à exclure que selon la problématique, des contradictions apparaissent entre les fiches techniques des manuels techniques ou que leur application ne soit qu'en partie judicieuse. En de pareils cas, il convient de consulter les spécialistes de la centrale.

Lorsque l'utilisation des fiches techniques ne permet pas d'aboutir à une solution acceptable d'un point de vue économique, l'auteur de projet est tenu de concevoir une autre solution qui soit techniquement réalisable et qui tienne compte du rapport coûts-utilité. Cette solution devra être discutée avec les spécialistes du domaine Soutien technique et être validée par ces derniers.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Introduction générale	V3.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 11

2 Mise en œuvre

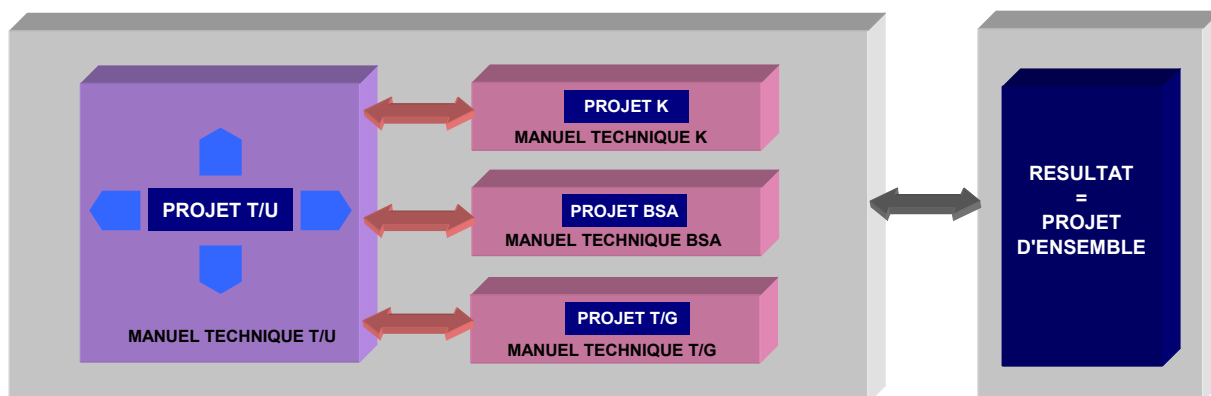
2.1 Organisation

L'élaboration des manuels techniques incombe aux groupes techniques de l'OFROU.

- Groupe technique Tracé/Environnement (T/U)
- Groupe technique Ouvrages d'art (K)
- Groupe technique Equipements d'exploitation et de sécurité (BSA)
- Groupe technique Tunnels/Géotechnique (T/G)

2.2 Lien entre les manuels techniques

Les différents manuels techniques ne doivent pas être appréhendés isolément. L'exemple ci-dessous, relatif au manuel technique Tracé/Environnement, montre la coordination avec les autres manuels techniques, qui garantit une étude intégrale des projets de routes nationales. En d'autres termes, les aspects du domaine Tracé/Environnement doivent toujours être aussi considérés sous l'angle des autres manuels techniques.



2.3 Approbation et révision

Les versions définitives seront validées par le chef de la division Infrastructure routière (AC I).


En principe, les modules ou les fiches techniques déjà approuvés sont révisés et étoffés chaque semestre. S'il y a urgence ou dans des cas particuliers, les solutions techniques nécessaires peuvent également être élaborées selon le processus interne à l'OFROU.

Toutes les approbations, révisions et dispositions complémentaires des manuels techniques sont communiquées via le site Internet de l'OFROU.

2.4 État, mise en œuvre

Les manuels techniques dans leur état actuel sont publiés sur le site Internet de l'OFROU sous « Public professionnel / Documents pour les routes nationales/Projets d'agglomération / Documents pour les routes nationales / Soutien technique / Manuels techniques ».


Les tables des matières des différents manuels indiquent les fiches techniques prévues ou en cours d'élaboration.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Introduction générale	V3.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 6 sur 11

2.5 Structure

Les manuels techniques s'articulent en quatre modules axés sur les processus. La numérotation est conforme au système des documents techniques de l'OFROU.

FHB T/U	FHB K	FHB BSA	FHB T/G
21	22	23	24
Module INTRODUCTION	Module INTRODUCTION	Module INTRODUCTION	Module INTRODUCTION
Tables des matières	Tables des matières	Tables des matières	Tables des matières
Introduction	Introduction	Introduction	Introduction
20 001-00001	20 001-00001	20 001-00001	20 001-00001
Liste des abréviations	Liste des abréviations	Liste des abréviations	Liste des abréviations
20 001-00004	20 001-00004	20 001-00004	20 001-00004
Concept de révision	Concept de révision	Concept de révision	Concept de révision
20 001-00006	20 001-00006	20 001-00006	20 001-00006
Protocole de révision	Protocole de révision	Protocole de révision	Protocole de révision
21 001-00001	22 001-00001	23 001-00001	24 001-00001
Module ÉLEMENTS DE CONSTRUCTION	Module ÉLEMENTS DE CONSTRUCTION	Module ÉLEMENTS DE CONSTRUCTION	Module ÉLEMENTS DE CONSTRUCTION
21 001-1xxxx	22 001-1xxxx	23 001-1xxxx	24 001-1xxxx
Module ÉTUDE DE PROJETS	Module ÉTUDE DE PROJETS	Module ÉTUDE DE PROJETS	Module ÉTUDE DE PROJETS
Partie générale	Partie générale	Partie générale	Partie générale
20 001-00002	20 001-00002	20 001-00002	20 001-00002
Prestations générales	Prestations générales	Prestations générales	Prestations générales
20 001-00003	20 001-00003	20 001-00003	20 001-00003
Dossier de synthèse	Dossier de synthèse	Dossier de synthèse	Dossier de synthèse
20 001-00008	20 001-00008	20 001-00008	20 001-00008
Liste des bases spécifique au projet	Liste des bases spécifique au projet	Liste des bases spécifique au projet	Liste des bases spécifique au projet
20 001-00009	20 001-00009	20 001-00009	20 001-00009
Bases générales	Bases générales	Bases générales	Bases générales
20 001-2000x	20 001-2000x	20 001-2000x	20 001-2000x
Modèles de documents T/U	Modèles de documents K	Modèles de documents BSA	Modèles de documents T/G
21 001-200xx	22 001-200xx	23 001-200xx	24 001-200xx
Bases T/U	Bases K	Bases BSA	Bases T/G
21 001-201xx	22 001-201xx	23 001-201xx	24 001-201xx
Contenu des dossiers	Contenu des dossiers	Contenu des dossiers	Contenu des dossiers
21 001-20xxx	22 001-20xxx	23 001-20xxx	24 001-20xxx
Module DOCUMENTATION	Module DOCUMENTATION	Module DOCUMENTATION	Module DOCUMENTATION
Partie générale	Partie générale	Partie générale	Partie générale
20 001-50xxx	20 001-50xxx	20 001-50xxx	20 001-50xxx
Partie technique T/U	Partie technique K	Partie technique BSA	Partie technique T/G
21 001-5xxxx	22 001-5xxxx	23 001-5xxxx	24 001-5xxxx

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Introduction générale	V3.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 7 sur 11

3 Module Éléments de construction

3.1 Éléments de construction - Généralités

Le module Éléments de construction fournit une base pour les standards de l'OFROU. Les détails de construction qu'il contient correspondent aux besoins spécifiques de l'OFROU et complètent les directives, instructions, normes, etc. en vigueur. Ils sont issus de réflexions internes de l'OFROU et bien entendu aussi des riches expériences cumulées après des années de construction, d'aménagement, d'entretien et d'exploitation des routes nationales.

3.2 Éléments de construction - Tracé/Environnement

Le module Éléments de construction repose essentiellement sur les normes VSS, qui fournissent de nombreuses indications détaillées pour tous les domaines du génie civil. Les fiches techniques se fondent elles aussi en premier lieu sur les normes VSS et s'y réfèrent.

3.3 Éléments de construction - Ouvrages d'art

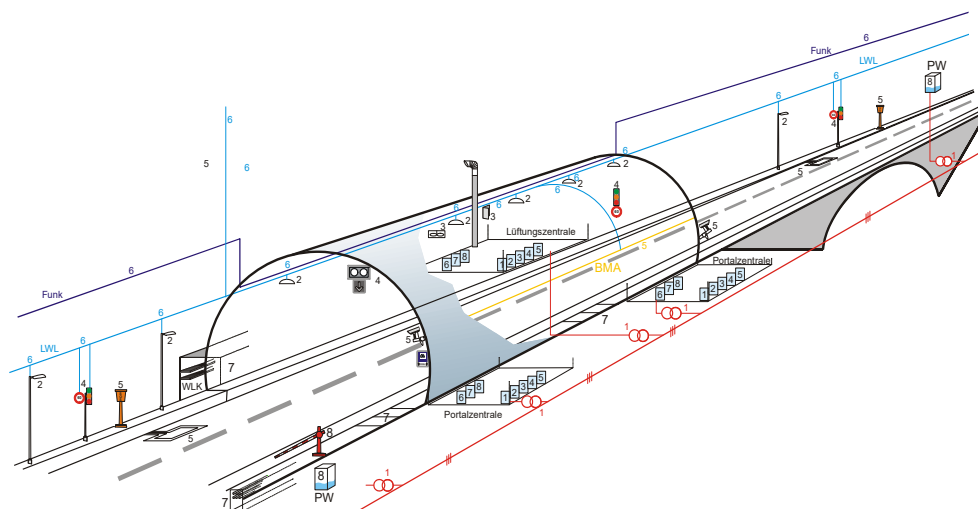
Aucune remarque


3.4 Éléments de construction - Equipements d'exploitation et de sécurité

Les fiches techniques du module Éléments de construction reposent sur les spécifications techniques générales des cantons, qui ont été uniformisées et adaptées pour l'OFROU.

Si certaines spécifications figurent déjà dans une directive, elles ne sont plus mentionnées dans les fiches techniques.

La structure EES de la directive OFROU 13013 intitulée « Système suisse de repérage et d'identification » (AKS-CH) a été appliquée dans les chapitres Distribution d'énergie (1), Éclairage (2), Ventilation (3), Signalisation (4), Installation de surveillance (5), Communication et système de gestion (6), Installations de câblage (7) et Installations auxiliaires (8).



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Introduction générale	V3.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 8 sur 11

3.5 Éléments de construction - Tunnels/Géotechnique

Pour ce module, les normes SIA 197 et SIA 197/2 constituent une base essentielle ; elles sont connues des spécialistes des tunnels et aujourd'hui éprouvées. La structure du module Éléments de construction s'inspire largement de la norme SIA 197/2.


Afin de faciliter l'application des diverses réglementations, chaque fiche technique indique en introduction la liste des normes, directives et fiches techniques auxquelles elle est directement liée. Cette liste est une aide à caractère informatif mais ne prétend pas à l'exhaustivité. On a délibérément renoncé à y mentionner les ouvrages spécialisés. Les éventuelles références à des ouvrages de ce type sont jointes en annexe des fiches techniques.

Les différentes fiches techniques ont une structure identique et s'articulent en trois chapitres:

- 1. Bases** : ce chapitre contient les normes, directives et fiches techniques qui ont un lien essentiel avec la fiche technique présentée.
- 2. Généralités** : les problématiques sont décrites ici. Le but de ce chapitre est de faciliter la compréhension des exigences formulées au chapitre suivant.
- 3. Exigences** : partie principale de la fiche technique contenant des prescriptions concrètes en partie expliquées par des croquis.

Il se peut qu'une fiche technique contienne presque uniquement des renvois à des normes concernant le domaine concerné, si celles-ci sont complètes et claires.

Les mesures de stabilisation pour le creusement du tunnel ne font pas partie du manuel technique Tunnels/Géotechnique.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Introduction générale	V3.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 9 sur 11

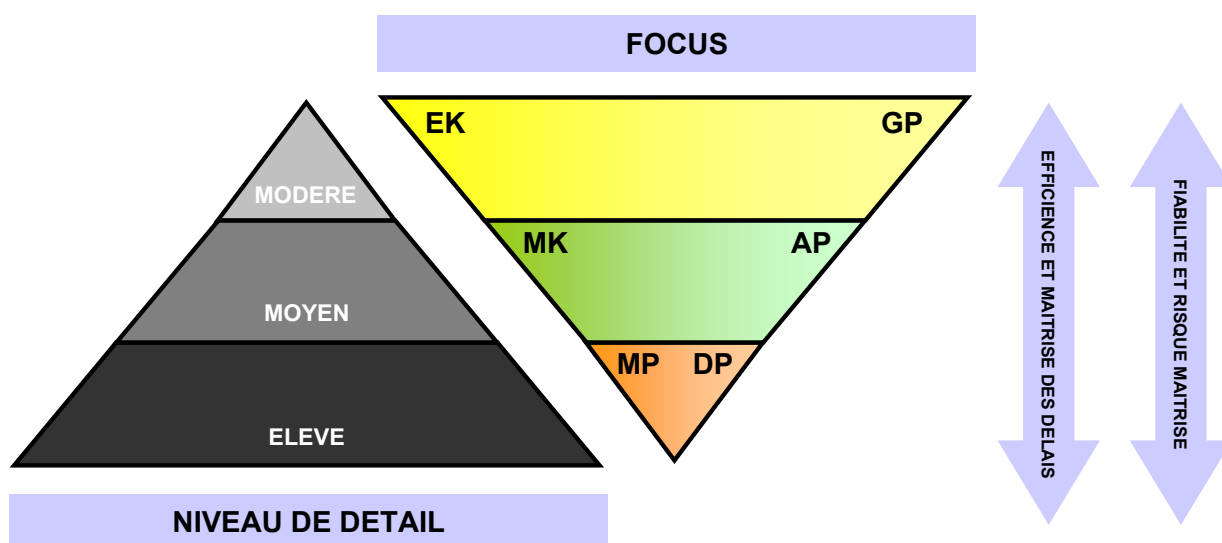
4 Module Étude de projets

4.1 Étude de projets - Généralités

Le module Étude de projets décrit les prestations nécessaires pour les 6 phases de projet spécifiques à l'OFROU : EK, MK, MP, GP, AP et DP. Les manuels techniques ne comprennent pas les étapes préalables de génération de projet et d'étude préliminaire. Il s'agit donc en quelque sorte d'une « traduction » des prestations visées dans la norme SIA 103 applicable aux phases de projet de l'OFROU.

Ce module a été élaboré selon une méthodologie fondée sur l'efficacité. Pour chaque phase de projet (EK, MK, MP, GP, AP et DP), il définit des contenus de dossier et fournit des explications détaillées sur les prestations de projet spécifiques. Ces contenus et ces explications sont adaptés au niveau de détail en fonction des phases de projet et sont adaptables à la complexité et à la dimension des projets.

La relation entre le focus et le niveau de détail des phases de projet peut être présentée à l'aide de l'exemple du module Étude de projets Tracé/Environnement ci-dessous :





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G

20 001-00001

Département fédéral de l'environnement,
des transports, de l'énergie et de la communication
DETEC
Office fédéral des routes OFROU

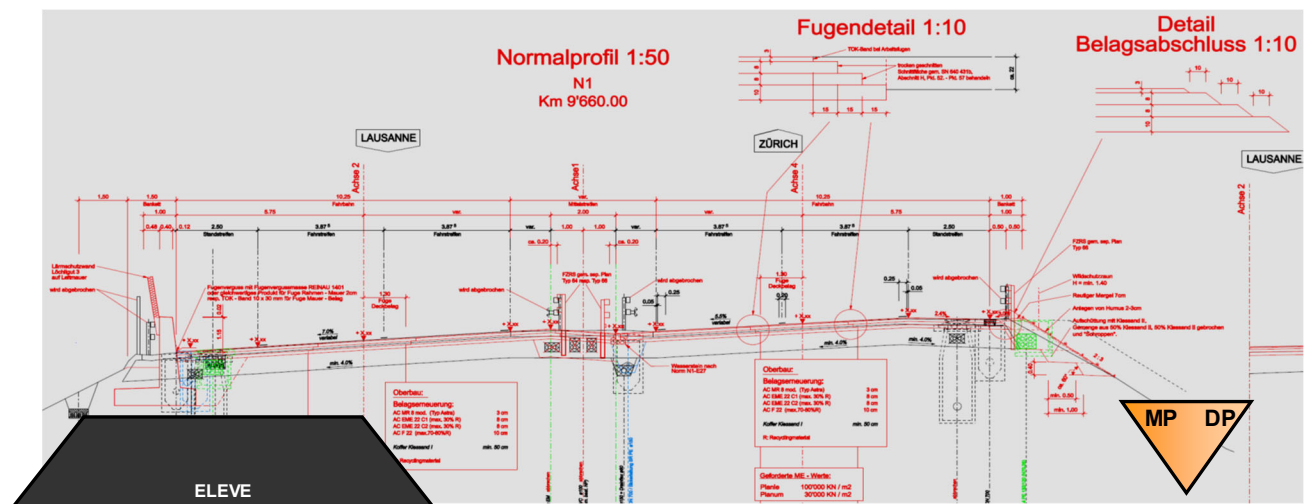
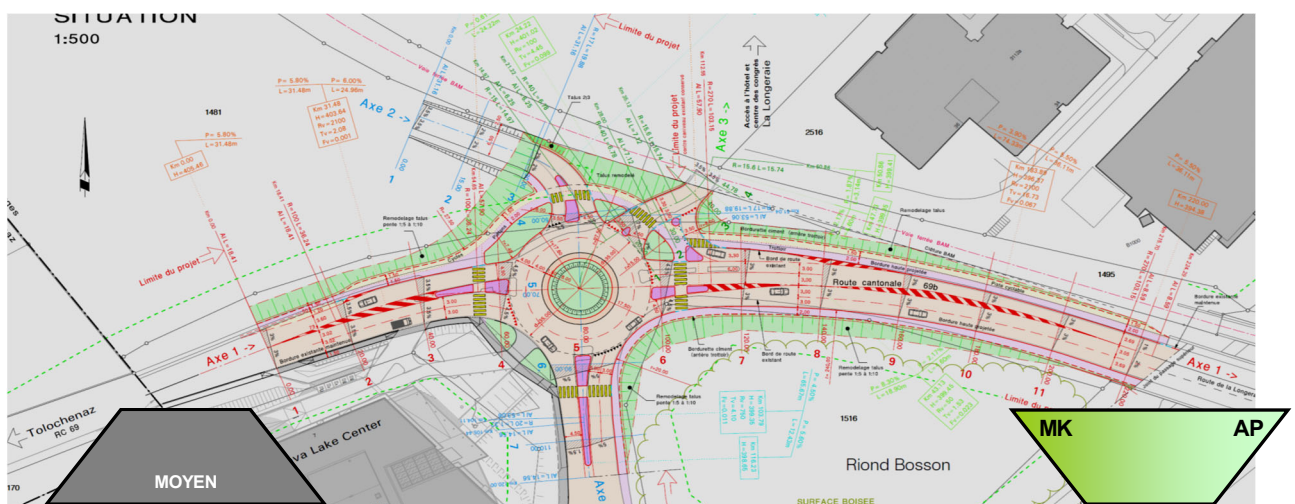
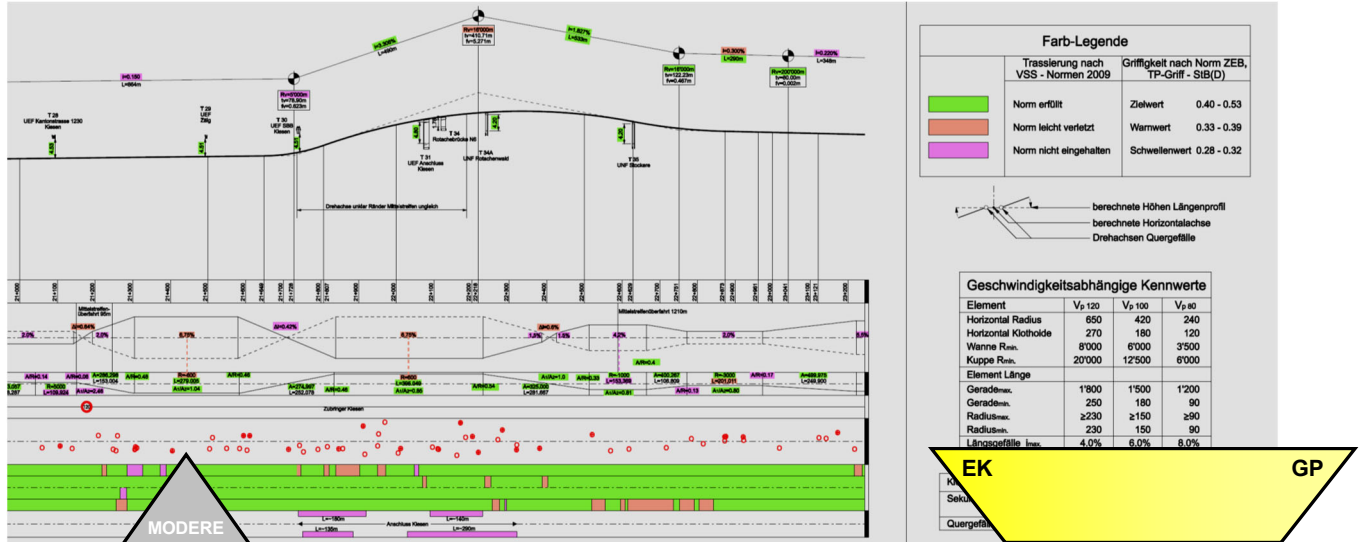
Introduction générale


V3.02

01.01.2024

Division Infrastructure routière I

Page 10 sur 11



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Introduction générale	V3.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 11 sur 11

4.2 Étude de projets - Tracé/Environnement

Aucune remarque

4.3 Étude de projets - Ouvrages d'art

Aucune remarque

4.4 Étude de projets - Équipements d'exploitation et de sécurité


Aucune remarque

4.5 Étude de projets - Tunnels/Géotechnique

Aucune remarque

5 Module Documentation

Aucune remarque / en cours

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 19

1 Objet et but

Des abréviations sont employées dans les quatre manuels techniques. Or, avec les abréviations, il y a toujours un risque d'utilisation immodérée. En outre, les abréviations peuvent avoir plusieurs significations et donc être équivoques.

Les abréviations utilisées dans les manuels techniques doivent être uniformisées, autrement dit être valables pour les quatre secteurs et, si possible, pour toutes les langues. Leur signification doit aussi être évidente.

La liste des abréviations ci-après doit être utilisée avec la plus grande rigueur; aucune autre abréviation que celles répertoriées ne doit être employée pour les termes indiqués. Ladite liste se fonde sur les abréviations officielles des lois fédérales et cantonales, des associations et des offices ainsi que sur celles déjà utilisées à l'OFROU.

Les phases de projet, les divisions, les services spécialisés, les groupes d'experts et les manuels techniques de l'OFROU sont désignés exclusivement avec les abréviations allemandes, dans toutes les langues et de manière systématique.

2 Étendue de la liste

La liste des abréviations couvre les domaines / les catégories suivantes :

- A = offices, divisions (Confédération, canton, etc.)
- F = fonctions
- G = lois et ordonnances
- I = inventaires, registres
- N = normes, directives et prescriptions (de l'OFROU, des comités de normalisation, etc).
- O = installations, objets
- P = phases de projet
- T = abréviations techniques (technique, matériaux, physique, chimie, etc.)
- V = associations

Les abréviations relatives aux équipements d'exploitation et de sécurité, qui figurent dans l'Annexe III (Catalogues métier « Produit ») de la directive 13013 *Structure et désignation des équipements d'exploitation et de sécurité* (AKS-CH), ne sont pas répertoriées dans la présente liste.


3 Structure

Comme dans les dictionnaires, les abréviations sont listées par ordre alphabétique (colonne de gauche).


La deuxième colonne indique le domaine ou la catégorie de référence de l'abréviation.

Dans les autres colonnes figurent la signification ainsi que l'abréviation correspondante en allemand, en français et en italien. Il est donc possible que les abréviations apparaissent jusqu'à trois fois dans la liste.


La signification principale de l'abréviation est marquée en gras et en italique.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 19


Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
AAR	T	Alkali-Aggregat-Reaktion	AAR	Réaction alcalis-granulats	RAG	Reazione alcali-aggregati	RAA
AC I	F	Abteilungschef der Abteilung Infrastruktur	AC I	Chef de la division infrastructure routière	AC I	Capo divisione infrastruttura stradale	AC I
AEAI	V	Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen	VKF	Association des établissements cantonaux d'assurance incendie	AEAI	Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio	A/CAA
AICAA	V	Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen	VKF	Association des établissements cantonaux d'assurance incendie	AEAI	Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio	A/CAA
AKS-CH	N	Anlagenkennzeichnungssystem Schweiz	AKS-CH	Système suisse d'identification d'installations	AKS-CH	Sistema svizzero d'identificazione degli impianti	AKS-CH
AltIV	G	Altlastenverordnung	AltIV	Ordonnance sur les sites contaminés	OSites	Ordinanza sui siti contaminati	OSiti
AP	P	Ausführungsprojekt	AP	Projet définitif	AP	Progetto di esecutivo	AP
ARE	A	Bundesamt für Raumentwicklung	ARE	Office fédéral du développement territorial	ARE	Ufficio federale dello sviluppo territoriale	ARE
ASC	T	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	USV	Alimentation sans coupure	ASC	Gruppo statico di continuità (Uninterruptible Power Supply)	UPS
ASE	V	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV); (heute: electrosuisse)	SEV	Association suisse des électriciens (aujourd'hui: electrosuisse)	ASE	Associazione Svizzera degli Elettrotecnici (oggi: electrosuisse)	ASE
ASTRA	A	Bundesamt für Strassen	ASTRA	Office fédéral des routes	OFROU	Ufficio federale delle strade	USTRA
AW	T	Alarmwert	AW	Valeur d'alarme	VA	Valore d'allarme	VA
BAFU	A	Bundesamt für Umwelt	BAFU	Office fédéral de l'environnement	OFEV	Ufficio federale dell'ambiente	UFAM
BAMO	F	Bauherrenunterstützung	BHU	Bureau d'appui au maître d'ouvrage	BAMO	Supporto al committente	BHU
BAU	O	Pannestreifen	PS	Bande d'arrêt d'urgence	BAU	Corsia di emergenza	CE
BauAV	G	Bauarbeitenverordnung	BauAV	Ordonnance sur les travaux de construction	OTConst	Ordinanza sui lavori di costruzione	OLCostr
BAV	A	Bundesamt für Verkehr	BAV	Office fédéral des transports	OFT	Ufficio federale dei trasporti	UFT
BBK	T	Bedien- und Benutzungskonzept	BBK	Concept de gestion et d'utilisation	BBK	Piano di gestione ed utilizzo	BBK
BD	T	Datenbank	DB	Bases de données	BD	Banca dati	BD

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 19


Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
BFS	A	Bundesamt für Statistik	BFS	Office fédéral de la statis- tique	OFS	Ufficio federale di statistica	UST
BGF	G	Bundesgesetz über die Fischerei	BGF	Loi fédérale sur la pêche	LFSP	Legge federale sulla pe- sca	LFSP
BGW	T	Belastungsgrenzwert	BGW	Valeur limite d'exposition au bruit	VLE	Valore limite d'esposizione al rumore	VLE
BHU	F	Bauherrenunterstützung	BHU	Bureau d'appui au maître d'ouvrage	BAMO	Supporto al committente	BHU
BLN	I	Bundesinventar der Landschaften und Natur- denkmäler von nationa- ler Bedeutung	BLN	Inventaire fédéral des pay- sages, sites et monuments naturels d'importance na- tionale	IFP	Inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali d'importanza na- zionale	IFP
BMA	O	Brandmeldeanlage	BMA	Détection d'incendie	DIN	Impianto di rilevamento in- cendio	INC
BP	T	Projektbasis	PB	Base du projet	BP	Base di progetto	BP
BSA	N	Betriebs- und Sicher- heitsausrüstung	BSA	Equipements d'exploita- tion et de sécurité	BSA	Equipaggiamenti di eser- cizio e sicurezza	BSA
BWK	T	Bauwerksklasse	BWK	Classe d'ouvrage	CO	Classe di opera	CO
CAN	N	Normpositionen-Katalog	NPK	Catalogue des articles normalisés	CAN	Catalogo delle posizioni normalizzate	CPN
CE	O	Pannestreifen	PS	Bande d'arrêt d'urgence	BAU	Corsia di emergenza	CE
CEM	T	Elektromagnetische Ver- träglichkeit	EMV	Compatibilité électroma- gnétique	CEM	Compatibilità elettroma- gnetica	CEM
CFF	A	Schweizerische Bundes- bahnen	SBB	Chemins de fer fédéraux suisses	CFF	Ferrovie federali svizzere	FFS
CP	F	Projektleiter	PL	Chef de projet	CP	Responsabile di progetto	PL
CPN	N	Normpositionen-Katalog	NPK	Catalogue des articles normalisés	CAN	Catalogo delle posizioni normalizzate	CPN
CPX	T	Close-Proximity-Method (Quellnahe Belagsmes- sung - Lärm)	CPX	Close-Proximity-Method	CPX	Close-Proximity-Method	CPX
CRC	T	Korrosionswiderstands- klasse	KWK	Classe de résistance à la corrosion	CRC	Classe dei resistenza alla corrosione	CRC
DAP	P	Plangenehmigungsverfü- gung	PGV	Décision d'approbation des plans	DAP	Decisione di approva- zione piani	DAP
DATEC	A	Eidgenössisches Departe- ment für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunika- tion	UVEK	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication	DETEC	Dipartimento federale dell'ambiente, dei tra- sporti, dell'energia e delle comunicazioni	DATEC
DB	T	Datenbank	DB	Base de données	BD	Banca dati	BD

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 19


Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
DETEC	A	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation	UVEK	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication	DETEC	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni	DATEC
DFGP	A	Eidgenössisches Justiz und Polizeidepartement	EJPD	Département fédéral de justice et police	DFJP	Dipartimento federale di giustizia e polizia	DFGP
DFI	A	Eidgenössisches Departement des Innern	EDI	Département fédéral de l'intérieur	DFI	Dipartimento federale dell'interno	DFI
DFJP	A	Eidgenössisches Justiz und Polizeidepartement	EJPD	Département fédéral de justice et police	DFJP	Dipartimento federale di giustizia e polizia	DFGP
DIN	O	Brandmeldeanlage	BMA	Détection d'incendie	DIN	Impianto di rilevamento incendio	INC
DP	P	Detailprojekt	DP	Projet de détail	DP	Progetto di dettaglio	DP
DS	T	Empfindlichkeitsstufe	ES	Degré de sensibilité au bruit	DS	Grado di sensibilità	GS
DTV	T	Durchschnittlicher täglicher Verkehr	DTV	Trafic journalier moyen	TJM	Traffico giornaliero medio	TGM
DWV	T	Durchschnittlicher Werktagsverkehr	DWV	Trafic journalier moyen des jours ouvrables	TJMO	Traffico feriale medio	TFM
EBG	G	Eisenbahngesetz	EBG	Loi fédérale sur les chemins de fer	LCdF	Legge federale sulle ferrovie	Lferr
EBV	G	Eisenbahnverordnung	EBV	Ordonnance sur les chemins de fer	OCF	Ordinanza sulle ferrovie	Oferr
EDI	A	Eidgenössisches Departement des Innern	EDI	Département fédéral de l'intérieur	DFI	Dipartimento federale dell'interno	DFI
EIA	P	Umweltverträglichkeitsprüfung	UVP	Etude d'impact sur l'environnement	EIE	Esame dell'impatto sull'ambiente	EIA
EIE	P	Umweltverträglichkeitsprüfung	UVP	Etude d'impact sur l'environnement	EIE	Esame dell'impatto sull'ambiente	EIA
EJPD	A	Eidgenössisches Justiz und Polizeidepartement	EJPD	Département fédéral de justice et police	DFJP	Dipartimento federale di giustizia e polizia	DFGP
EK	P	Globales Erhaltungskonzept	EK	Concept global de maintenance	EK	Piano globale di conservazione	EK
EleG	G	Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen	EleG	Loi fédérale concernant les installations électriques à faible et fort courant	LIE	Legge sugli impianti elettrici	LIE
EM	P	Einzelmassnahmen	EM	Mesures individuelles	MI	Misura di carattere individuale	EM
EMA	O	Elektromechanische Anlage	EMA	Installation électromécanique	---	Impianti elettromeccanici	---

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 19


Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
EMS-CH	N	Management System für Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen der Schweizer Nationalstrassen (EMS-CH).	EMS-CH	Système de gestion des équipements d'exploitations et de sécurité des routes nationales suisse (EMS-CH)	EMS-CH	Sistema di gestione per gli equipaggiamenti di esercizio e sicurezza delle strade nazionali svizzere (EMS-CH)	EMS-CH
EMV	T	Elektromagnetische Verträglichkeit	EMV	Compatibilité électromagnétique	CEM	Compatibilità elettromagnetica	CEM
EP	F	Erhaltungsplanung	EP	Gestion du patrimoine	EP	Pianificazione conservazione	EP
EP	P	Erhaltungsprojekt	EP	Projet de maintenance	EP	Progetto di conservazione	EP
ES	T	Empfindlichkeitsstufe	ES	Degré de sensibilité au bruit	DS	Grado di sensibilità	GS
ESTI	A	Eidgenössisches Starkstrominspektorat	ESTI	Inspection fédérale des installations à courant fort	ESTI	Ispettorato federale degli impianti a corrente forte	ESTI
FAB	T	Schallschutzfenster	SSF	Fenêtres antibruit	FAB	Finestra fonoisolante	FFI
FaS	F	Fachspezialist	FaS	Spécialiste technique	FaS	Specialista	FaS
FAT	T	File Allocation Table	FAT	File Allocation Table	FAT	File Allocation Table	FAT
FBÜ	O	Fahrbahnübergang	FBÜ	Joints de chaussée	---	Passaggio di carreggiata	---
FFS	A	Schweizerische Bundesbahnen	SBB	Chemins de fer fédéraux suisses	CFF	Ferrovie federali svizzere	FFS
FHB	N	Fachhandbuch	FHB	Manuel technique	FHB	Manuale tecnico	FHB
FLAG	P	Führen mit Leistungsauftrag und Globalbudget	FLAG	Gestion par mandat de prestations et enveloppe budgétaire	GMEB	Gestione mediante mandato di prestazioni e preventivo globale	GEMAP
FlaMa	P	Flankierende Massnahmen	FlaMa	Mesures d'accompagnement	FlaMa	Misure di accompagnamento	FlaMa
FLK	T	Flüssigkunststoff	FLK	Etanchéité synthétique liquide	FLK	Resine liquide	---
FU	F	Fachunterstützung	FU	Soutien technique	FU	Sostegno tecnico	FU
FZRS	O	Fahrzeugrückhaltesysteme	FZRS	Dispositifs de retenue des véhicules	FZRS	Sistemi di ritenuta stradale	FZRS
GAT	O	Werkleitungskanal	WELK	Galerie technique	GAT	Canale tecnico	WELK
GE	A	Gebietseinheit	GE	Unité territoriale	UT	Unità territoriale	UT
GEC	N	Notfallmanagement Baustelle	NMB	Gestion des urgences sur les chantiers	GUC	Gestione emergenze cantiere	GEC
GEL	T	Lichtraumprofil	LRP	Gabarit d'espace libre	GEL	Sagoma limite	---

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 6 sur 19


Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
GEMAP	P	Führen mit Leistungsauftrag und Globalbudget	FLAG	Gestion par mandat de prestations et enveloppe budgétaire	GMEB	Gestione mediante mandato di prestazioni e preventivo globale	GEMAP
GENPRO	P	Projektgenerierung	PROGEN	Génération de projet	GENPRO	Sviluppo del progetto	PROGEN
GEP	P	Genereller Entwässerungs-Plan	GEP	Plan général d'évacuation des eaux	PGEE	Piano generale di smaltimento delle acque	PGS
GHK	T	Gefahrenhinweiskarte	GHK	Carte indicatives des dangers	---	Carte indicative dei pericoli	---
GIS	T	Geoinformationssystem	GIS	Système d'information géographique / du territoire	SIG / SIT	Sistema informativo territoriale	GIS / SIT
GMEB	P	Führen mit Leistungsauftrag und Globalbudget	FLAG	Gestion par mandat de prestations et enveloppe budgétaire	GMEB	Gestione mediante mandato di prestazioni e preventivo globale	GEMAP
GP	P	Generelles Projekt	GP	Projet général	GP	Progetto generale	GP
GS	T	Empfindlichkeitsstufe	ES	Degré de sensibilité au bruit	DS	Grado di sensibilità	GS
GSchG	G	Gewässerschutzgesetz	GSchG	Loi fédérale sur la protection des eaux	LEaux	Legge federale sulla protezione della acque	LPAc
GSchV	G	Gewässerschutz-Verordnung	GSchV	Ordonnance sur la protection des eaux	OEaux	Ordinanza sulla protezione delle acque	OPAac
GUC	N	Notfallmanagement Baustelle	NMB	Gestion des urgences sur les chantiers	GUC	Gestione emergenze cantiere	GEC
GWR	I	Eidgenössisches Gebäude- und Wohnungsregister	GWR	Registre fédéral des bâtiments et des logements	RegBL	Registro federale degli edifici e delle abitazioni	REA
HAP	T	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	PAK	Hydrocarbure aromatique polycyclique	HAP	Idrocarburi policiclici aromatici	IPA
HDW	T	Hochdruckwasser-strahlen	HDW	Hydrodémolition	---	Idrodemolizione	---
IC	A	Investitionscontrolling	IC	Contrôle des investissements	IC	Controlling investimenti	IC
IFP	I	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung	BLN	Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale	IFP	Inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali d'importanza nazionale	IFP
IGW	T	Immissionsgrenzwert	IGW	Valeur limite d'immission	VLI	Valore limite di immissione	VLI
INC	O	Brandmeldeanlage	BMA	Détection d'incendie	DIN	Impianto di rilevamento incendio	INC

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 7 sur 19


Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
IO	T	Inventarobjekt	IO	Objet d'inventaire	OI	Oggetto d'inventario	OI
IPA	T	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	PAK	Hydrocarbure aromatique polycyclique	HAP	I drocarburi p oliciclici a romatici	IPA
ISO	V	International Organisa- tion for Standardisation	ISO	International Organiza- tion for Standardization	ISO	International Organiza- tion for Standardization	ISO
ISOS	I	Bundesinventar der schützenswerten Orts- bilder der Schweiz von nationaler Bedeutung	ISOS	Inventaire fédéral des sites construits d'impor- tance nationale à proté- ger en Suisse	ISOS	Inventario federale degli insediamenti svizzeri da proteggere d'importanza nazionale	ISOS
IVA	G	Mehrwertsteuer	MWST	Taxe sur la valeur ajoutée	TVA	Imposta sul valore ag- giunto	IVA
IVS	I	Bundesinventar der his- torischen Verkehrswege der Schweiz	IVS	Inventaire fédéral des voies de communication historiques de la Suisse	IVS	Inventario federale delle vie di comunicazione storiche della Svizzera	IVS
JSG	G	Jagdgesetz	JSG	Loi sur la chasse	LChP	Legge sulla caccia	LCP
K	N	Kunstabauten	K	Ouvrages d'art	K	Manufatti	K
KBU	P	Kleiner baulicher Unter- halt	KBU	Travaux d'entretien cou- rant	KBU	Misure di piccola manu- tenzione edile	KBU
KDB	T	Kunststoff-Dichtungs- bahnen	KDB	Lé d'étanchéité en matière synthétique	KDB	Membrane impermeabiliz- zanti sintetiche	KDB
KLZ	A	Kantonale Leitzentrale (Polizei)	KLZ	Centrale cantonale de gestion du trafic (police)	---	Centrale cantonale di ge- stione del traffico (polizia)	---
KV	P	Kostenvoranschlag	KV	Devis	KV	Stima costo	KV
KWK	T	Korrosionswiderstands- klasse	KWK	Classe de résistance à la corrosion	CRC	Classe dei resistenza alla corrosione	CRC
KZM	T	Kurzzeitmessung	KZM	Mesure de courte durée	KZM	Misurazione di breve du- rata	KZM
LAT	G	Raumplanungsgesetz	RPG	Loi fédérale sur l'aména- gement du territoire	LAT	Legge sulla pianificazione del territorio	LPT
LBK	I	Lärmbelastungskataster	LBK	Cadastre du bruit routier	LBK	Catasto delle immissioni foniche	LBK
LBP	T	Polymerbitumen-Dich- tungsbahn	PBD	Lé d'étanchéité en bi- tume-polymère	LBP	Membrana impermeabiliz- zante bitume-polimero	MIBP
LBP	T	Landschafts-pflegeri- scher Begleitplan	LBP	Plan d'aménagement pay- sager	PAP	Piano paesaggistico	---
LCdF	G	Eisenbahngesetz	EBG	Loi fédérale sur les che- mins de fer	LCdF	Legge federale sulle ferro- vie	L _{ferr}
LChP	G	Jagdgesetz	JSG	Loi sur la chasse	LChP	Legge sulla caccia	LCP

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 8 sur 19


Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
LCP	G	Jagdgesetz	JSG	Loi sur la chasse	LChP	Legge sulla caccia	LCP
LCPR	G	Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege	FWG	Loi fédérale sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre	LCPR	Legge federale sui percorsi pedonali ed i sentieri	LPS
LCR	G	Strassenverkehrsgesetz	SVG	Loi fédérale sur la circulation routière	LCR	Legge federale sulla circolazione stradale	LCStr
LCStr	G	Strassenverkehrsgesetz	SVG	Loi fédérale sur la circulation routière	LCR	Legge federale sulla circolazione stradale	LCStr
LEaux	G	Gewässerschutzgesetz	GSchG	Loi fédérale sur la protection des eaux	LEaux	Legge federale sulla protezione della acque	LPAc
LeV	G	Verordnung über elektrische Leitungen	LeV	Ordonnance sur les lignes électriques	OLEI	Ordinanza sulle linee elettriche	OLEI
Lferr	G	Eisenbahngesetz	EBG	Loi fédérale sur les chemins de fer	LCdF	Legge federale sulle ferrovie	Lferr
LFo	G	Waldgesetz	WaG	Loi fédérale sur les forêts	LFo	Legge federale sulle foreste	LFo
LFSP	G	Bundesgesetz über die Fischerei	BGF	Loi fédérale sur la pêche	LFSP	Legge federale sulla pesca	LFSP
LIE	G	Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen	EleG	Loi fédérale concernant les installations électriques à faible et fort courant	LIE	Legge sugli impianti elettrici	LIE
LPAc	G	Gewässerschutzgesetz	GSchG	Loi fédérale sur la protection des eaux	LEaux	Legge federale sulla protezione della acque	LPAc
LPAmb	G	Umweltschutzgesetz	USG	Loi fédérale sur la protection de l'environnement	LPE	Legge sulla protezione dell'ambiente	LPAmb
LPE	G	Umweltschutzgesetz	USG	Loi fédérale sur la protection de l'environnement	LPE	Legge sulla protezione dell'ambiente	LPAmb
LPN	G	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz	NHG	Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage	LPN	Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio	LPN
LPS	G	Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege	FWG	Loi fédérale sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre	LCPR	Legge federale sui percorsi pedonali ed i sentieri	LPS
LPT	G	Raumplanungsgesetz	RPG	Loi fédérale sur l'aménagement du territoire	LAT	Legge sulla pianificazione del territorio	LPT

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 9 sur 19


Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
LRN	G	Bundesgesetz über die Nationalstrassen	NSG	Loi fédérale sur les routes nationales	LRN	Legge federale sulle strade nazionali	LSN
LRP	T	Lichttraumprofil	LRP	Gabarit d'espace libre	GEL	Sagoma limite	---
LRV	G	Luftreinhalteverordnung	LRV	Ordonnance sur la protection de l'air	OPA _{ir}	Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico	OIAI
LSN	G	Bundesgesetz über die Nationalstrassen	NSG	Loi fédérale sur les routes nationales	LRN	Legge federale sulle strade nazionali	LSN
LSP	P	Lärmschutzprojekt	LSP	Projet de protection contre le bruit	LSP	Progetto di protezione contro il rumore	LSP
LSV	G	Lärmschutz-Verordnung	LSV	Ordonnance sur la protection contre le bruit	OPB	Ordinanza contro l'inquinamento fonico	OIF
LSW	T	Lärmschutzwand	LSW	Parois antibruit	PAB	Barriera antirumore	---
LVS	I	Liegenschafts- und Vertragsmanagement-System	LVS	Gestion des biens-fonds et des contrats	LVS	Sistema di gestione degli immobili e dei contratti	LVS
LZM	T	Langzeitmessung	LZM	Mesure de longue durée	LZM	Misurazione a lungo termine	LZM
MA	T	Gussasphalt	MA	Asphalte coulé	MA	Asfalto colato	MA
METAS	A	Eidgenössisches Institut für Metrologie	METAS	Institut fédéral de métrologie	METAS	Istituto federale di metrologia	METAS
MI	P	Einzelmassnahmen	EM	Mesures individuelles	MI	Misura di carattere individuale	EM
MIBP	T	Polymerbitumen-Dichtungsbahn	PBD	Lé d'étanchéité en bitume-polymère	LBP	Membrana impermeabilizzante bitume-polimero	MIBP
MISTRA	I	Management-Informationssystem Strasse und Strassenverkehr	MISTRA	Système d'information pour la gestion des routes et du trafic	MISTRA	Sistema d'informazione per la gestione delle strade e del traffico	MISTRA
MK	P	Massnahmenkonzept	MK	Concept d'intervention	MK	Piano di intervento	MK
MMF	T	Multimodefaser	MMF	Fibre multi mode	MMF	Fibra multimodale	MMF
MP	P	Massnahmenprojekt	MP	Projet d'intervention	MP	Progetto di intervento	MP
MSÜ	O	Mittelstreifenüberfahrt	MSÜ	Passage du terre-plein central / Passage de déviation	PDév	Cambio di carreggiata / deviazione temporanea	MSÜ
MWST	G	Mehrwertsteuer	MWST	Taxe sur la valeur ajoutée	TVA	Imposta sul valore aggiunto	IVA
NFA	G	Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung	NFA	Réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches	RPT	Nuova impostazione delle perequazione finanziaria e dei compiti	NPC
NHG	G	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz	NHG	Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage	LPN	Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio	LPN

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 10 sur 19


Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
NHV	G	Verordnung über den Natur- und Heimatschutz	NHV	Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage	OPN	Ordinanza sulla protezione della natura e del paesaggio	OPN
NIBT	N	Niederspannungs-Installations-Norm	NIN	Norme sur les installations à basse tension	NIBT	Norma sugli impianti a bassa tensione	NIBT
NIN	N	Niederspannungs-Installations-Norm	NIN	norme sur les installations à basse tension	NIBT	Norma sugli impianti a bassa tensione	NIBT
NIV	G	Niederspannungs-Installationsverordnung	NIV	Ordonnance sur les installations électriques à basse tension	OIBT	Ordinanza concernente gli impianti elettrici a bassa tensione	OIBT
NMB	N	Notfallmanagement Baustelle	NMB	Gestion des urgences sur les chantiers	GUC	Gestione emergenze cantiere	GEC
NPC	G	Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung	NFA	Réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches	RPT	Nuova impostazione delle perequazione finanziaria e dei compiti	NPC
NPK	N	Normpositionen-Katalog	NPK	Catalogue des articles normalisés	CAN	Catalogo delle posizioni normalizzate	CPN
NS	T	Nationalstrasse	NS	Route nationale	RN	Strada nazionale	SN
NSG	G	Bundesgesetz über die Nationalstrassen	NSG	Loi fédérale sur les routes nationales	LRN	Legge federale sulle strade nazionali	LSN
NSV	G	Nationalstrassenverordnung	NSV	Ordonnance sur les routes nationales	ORN	Ordinanza sulle strade nazionali	OSN
NTZ	T	Notruf-Telefon-Zentrale	NTZ	Centrale téléphonique d'urgence	---	Centrale chiamate d'emergenza	---
NV	P	Nutzungsvereinbarung	NV	Convention d'utilisation	NV	Convenzione d'utilizzazione	NV
OACE	G	Wasserbauverordnung	WBV	Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau	OACE	Ordinanza sulle sistemazione dei corsi d'acqua	OSCA
OAT	G	Raumplanungsverordnung	RPV	Ordonnance sur l'aménagement du territoire	OAT	Ordinanza sulla pianificazione del territorio	OPT
OCEM	G	Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit	VEMV	Ordonnance sur la compatibilité électromagnétique	OCEM	Ordinanza sulla compatibilità elettromagnetica	OCEM
OCF	G	Eisenbahnverordnung	EBV	Ordonnance sur les chemins de fer	OCF	Ordinanza sulle ferrovie	Oferr
OEaux	G	Gewässerschutzverordnung	GSchV	Ordonnance sur la protection des eaux	OEaux	Ordinanza sulla protezione delle acque	OPAc
OEIA	G	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung	UVVPV	Ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'environnement	OEIE	Ordinanza concernente l'esame dell'impatto sull'ambiente	OEIA

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 11 sur 19


Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
OEIE	G	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung	UVPV	Ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'environnement	OEIE	Ordinanza concernente l'esame dell'impatto sull'ambiente	OEIA
OERB	O	Ölrückhaltebecken	OERB	Séparateur d'huiles	---	Bacino di disoleazione	---
Oferr	G	Eisenbahnverordnung	EBV	Ordonnance sur les chemins de fer	OCF	Ordinanza sulle ferrovie	Oferr
OFEV	A	Bundesamt für Umwelt	BAFU	Office fédéral de l'environnement	OFEV	Ufficio federale dell'ambiente	UFAM
OFo	G	Waldverordnung	WaV	Ordonnance sur les forêts	OFo	Ordinanza sulle foreste	OFo
OFROU	A	Bundesamt für Strassen	ASTRA	Office fédéral des routes	OFROU	Ufficio federale delle strade	USTRA
OFS	A	Bundesamt für Statistik	BFS	Office fédéral de la statistique	OFS	Ufficio federale di statistica	UST
OFT	A	Bundesamt für Verkehr	BAV	Office fédéral des transports	OFT	Ufficio federale dei trasporti	UFT
OI	T	Inventarobjekt	IO	Objet d'inventaire	OI	Oggetto d'inventario	OI
OIAI	G	Luftreinhalteverordnung	LRV	Ordonnance sur la protection de l'air	OPAir	Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico	OIAI
OIBT	G	Niederspannungs-Installationsverordnung	NIV	Ordonnance sur les installations électriques à basse tension	OIBT	Ordinanza concernente gli impianti elettrici a bassa tensione	OIBT
OIF	G	Lärmschutz-Verordnung	LSV	Ordonnance sur la protection contre le bruit	OPB	Ordinanza contro l'inquinamento fonico	OIF
OL-Costr	G	Bauarbeitenverordnung	BauAV	Ordonnance sur les travaux de construction	OTConst	Ordinanza sui lavori di costruzione	OLCostr
OLEI	G	Verordnung über elektrische Leitungen	LeV	Ordonnance sur les lignes électriques	OLEI	Ordinanza sulle linee elettriche	OLEI
OPAc	G	Gewässerschutzverordnung	GSchV	Ordonnance sur la protection des eaux	OEaux	Ordinanza sulla protezione delle acque	OPAc
OPAir	G	Luftreinhalteverordnung	LRV	Ordonnance sur la protection de l'air	OPAir	Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico	OIAI
OPAM	G	Störfallverordnung	StfV	Ordonnance sur les accidents majeurs	OPAM	Ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti	OPIR
OPB	G	Lärmschutz-Verordnung	LSV	Ordonnance sur la protection contre le bruit	OPB	Ordinanza contro l'inquinamento fonico	OIF
OPIR	G	Störfallverordnung	StfV	Ordonnance sur les accidents majeurs	OPAM	Ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti	OPIR

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 12 sur 19


Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
OPN	G	Verordnung über den Na- tur- und Heimatschutz	NHV	Ordonnance sur la pro- tection de la nature et du paysage	OPN	Ordinanza sulla prote- zione della natura e del paesaggio	OPN
OpSi	T	Operative Sicherheit	OpSi	Sécurité opérationnelle	SécOp	Sicurezza operativa	OpSi
OPT	G	Raumplanungsverordnung	RPV	Ordonnance sur l'aména- gement du territoire	OAT	Ordinanza sulla pianifi- cazione del territorio	OPT
ORN	G	Nationalstrassenver-ord- nung	NSV	Ordonnance sur les routes nationales	ORN	Ordinanza sulle strade na- zionali	OSN
OS	T	Oberflächenschutzsys- tem	OS	Système de protection de surface	OS	Sistemi di protezione delle superfici	OS
OS MF	T	multifunktionales Ober- flächenschutz	OS MF	Protection de surface multifonctionnelle	OS MF	Sistemi di protezione multifunzionale	OS MF
OSCA	G	Wasserbauverordnung	WBV	Ordonnance sur l'aména- gement des cours d'eau	OACE	Ordinanza sulle sistema- zione dei corsi d'acqua	OSCA
OSites	G	Altlastenverordnung	AltIV	Ordonnance sur les sites contaminés	OSites	Ordinanza sui siti contami- nati	OSiti
OSiti	G	Altlastenverordnung	AltIV	Ordonnance sur les sites contaminés	OSites	Ordinanza sui siti conta- minati	OSiti
OSLa	G	Schall- und Laserverord- nung	SLV	Ordonnance son et laser	OSLa	Ordinanza sugli stimoli sonori e i raggi laser	OSLa
OSN	G	Nationalstrassenver-ord- nung	NSV	Ordonnance sur les routes nationales	ORN	Ordinanza sulle strade nazionali	OSN
OSol	G	Verordnung über Belas- tungen des Bodens	VBBö	Ordonnance sur les at- teintes portées aux sols	OSol	Ordinanza contro il dete- rioramento del suolo	Osuolo
OSR	G	Signalisationsverordnung	SSV	Ordonnance sur la si- gnalisation routière	OSR	Ordinanza sulla segnale- tica stradale	OSStr
OSStr	G	Signalisationsverordnung	SSV	Ordonnance sur la signali- sation routière	OSR	Ordinanza sulla segnale- tica stradale	OSStr
Osuolo	G	Verordnung über Belas- tungen des Bodens	VBBö	Ordonnance sur les at- teintes portées aux sols	OSol	Ordinanza contro il dete- rioramento del suolo	Osuolo
OT- Const	G	Bauarbeitenverordnung	BauAV	Ordonnance sur les tra- vaux de construction	OTConst	Ordinanza sui lavori di co- struzione	OLCostr

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 13 sur 19


Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
PAB	T	Lärmschutzwand	LSW	Parois antibruit	PAB	Barriera antirumore	---
PAK	T	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	PAK	Hydrocarbure aromatique polycyclique	HAP	Idrocarburi policiclici aromatici	IPA
PAP	P	Plangenehmigungsverfahren	PGV	Procédure d'approbation des plans	PAP	Procedura d'approvazione dei piani di costruzione	PAPC
PAP	P	Landschaftspflegerischer Begleitplan	LBP	Plan d'aménagement paysager	PAP	Piano paesaggistico	---
PAPC	P	Plangenehmigungsverfahren	---	Procédure d'approbation des plans	PAP	Procedura d'approvazione dei piani di costruzione	PAPC
PB	P	Projektbasis	PB	Base du projet	BP	Base di progetto	BP
PBD	T	Polymerbitumen-Dichtungsbahn	PBD	Lé d'étanchéité en bitume-polymère	LBP	Membrana impermeabilizzante bitume-polimero	MIBP
PDév	O	Mittelstreifenüberfahrt	MSÜ	Passage du terre-plein central / Passage de déviation	PDév	Cambio di carreggiata / Deviazione temporanea	---
PGEE	P	Genereller Entwässerungs-Plan	GEP	Plan général d'évacuation des eaux	PGEE	Piano generale di smaltimento delle acque	PGS
PGS	P	Genereller Entwässerungs-Plan	GEP	Plan général d'évacuation des eaux	PGEE	Piano generale di smaltimento delle acque	PGS
PGV	P	Plangenehmigungsverfügung	PGV	Décision d'approbation des plans	DAP	Decisione di approvazione piani	DAP
PL	F	Projektleiter	PL	Chef de projet	CP	Responsabile di progetto	PL
PM	F	Projektmanagement	PM	Gestion de projet	PM	Gestione del progetto	PM
PMD	T	Polarisation Mode Dispersion	PMD	Polarisation Mode Dispersion	PMD	Polarisation Mode Dispersion	PMD
PQM	P	Projektbezogenes Qualitätsmanagement	PQM	Gestion de la qualité du projet	PQM	Gestione della qualità del progetto	PQM
PROGEN	P	Projektgenerierung	PROGEN	Génération de projet	GENPRO	Sviluppo del progetto	PROGEN
PS	P	Projektstudie	PS	Etude préliminaire	PS	Studio preliminare	PS
PS	O	Pannestreifen	PS	Bande d'arrêt d'urgence	BAU	Corsia di emergenza	CE
PV	F	Projektverfasser	PV	Auteur du projet	PV	Progettista	PV
PW	T	Planungswert	PW	Valeur de planification	VP	Valore di pianificazione	PW
RAA	T	Alkali-Aggregat-Reaktion	AAR	Réaction alcalis-granulats	RAG	Reazione alcali-aggregati	RAA
RAG	T	Alkali-Aggregat-Reaktion	AAR	Réaction alcalis-granulats	RAG	Reazione alcali-aggregati	RAA

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 14 sur 19


Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
RBBS	I	Räumliches Basisbe- zugssystem Natio- nalstrassen	RBBS	Système de repérage spa- tial de base	SRB	Sistema di riferimento di base territoriale	RBBS
RDL	A	Rechtsdienst Lander- werb	RDL	Service juridique et ac- quisition de terrain	RDL	Servizio giuridico e acquisti di terreno	RDL
REA	I	Eidgenössisches Ge- bäude- und Wohnungsre- gister	GWR	Registre fédéral des bâti- ments et des logements	RegBL	Registro federale degli edifici e delle abitazioni	REA
RegBL	I	Eidgenössisches Ge- bäude- und Wohnungsre- gister	GWR	Registre fédéral des bâ- timents et des loge- ments	RegBL	Registro federale degli edifici e delle abitazioni	REA
RFC	G	Unterschriften- und Kom- petenzregelung	UKR	Réglementation des signa- tures et des compétences	RSC	Regolamentazione del diritto di firma e della ri- partizione delle compe- tenze	RFC
RIA	P	Umweltverträglichkeitsbe- richt	UVB	Rapport d'impact sur l'en- vironnement	RIE	Rapporto sull'impatto ambientale	RIA
RIE	P	Umweltverträglichkeitsbe- richt	UVB	Rapport d'impact sur l'environnement	RIE	Rapporto sull'impatto am- bientale	RIA
RiLi	N	Richtlinie	RiLi	Directive	RiLi	Direttiva	RiLi
RN	T	Nationalstrasse	NS	Route nationale	RN	Strada nazionale	SN
RPG	G	Raumplanungsgesetz	RPG	Loi fédérale sur l'aména- gement du territoire	LAT	Legge sulla pianificazione del territorio	LPT
RPH		Realisierungspflichten- heft	RPH	Cahier des charges de la phase de réalisation	---	Capitolato di realizzazi- one	RPH
RPT	G	Neugestaltung des Fi- nanzausgleichs und der Aufgabenteilung	NFA	Réforme de la péréqua- tion financière et de la répartition des tâches	RPT	Nuova impostazione delle perequazione finanziaria e dei compiti	NPC
RPV	G	Raumplanungs-Verord- nung	RPV	Ordonnance sur l'aména- gement du territoire	OAT	Ordinanza sulla pianifica- zione del territorio	OPT
RSC	G	Unterschriften- und Kom- petenzregelung	UKR	Réglementation des si- gnatures et des compé- tences	RSC	Regolamentazione del di- ritto di firma e della riparti- zione delle competenze	RFC
SABA	T	Strassenabwasserbe- handlungsanlage	SABA	Système d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée	SETEC	Impianti di trattamento delle acque di reflue stradali	SABA
SBB	A	Schweizerische Bundes- bahnen	SBB	Chemins de fer fédéraux suisses	CFF	Ferrovie federali svizzere	FFS
SécOp	T	Operative Sicherheit	OpSi	Sécurité opérationnelle	SécOp	Sicurezza operativa	OpSi

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 15 sur 19


Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
SER	F	Umweltbaubegleitung	UBB	Suivi environnemental de la phase de réalisation	SER	Accompagnamento ambientale durante i lavori di costruzione	UBB
SETEC	T	Strassenabwasserbehandlungsanlage	SABA	Système d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée	SETEC	Impianti di trattamento delle acque di reflue stradali	SABA
SEV	V	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV); heute: electrosuisse	SEV	Association suisse des électriciens (aujourd'hui: electrosuisse)	ASE	Associazione Svizzera degli Elettrotecnici (oggi: electrosuisse)	ASE
SGA	V	Schweizerische Gesellschaft für Akustik	SGA	Société suisse d'Acoustique	SSA	Società Svizzera di Acustica	SSA
SGE	T	Übergeordnetes Leitsystem	UeLS	Système de gestion supérieur	SGG	Sistema di gestione sovraordinato	SGE
SGG	T	Übergeordnetes Leitsystem	UeLS	Système de gestion supérieur	SGG	Sistema di gestione sovraordinato	SGE
SGK	V	Schweizerische Gesellschaft für Korrosionsschutz	SGK	Société Suisse de Protection contre la Corrosion	SGK	Società svizzera per la protezione contro la corrosione	SGK
SIA	V	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein	SIA	Société suisse des ingénieurs et architectes	SIA	Società svizzera degli ingegneri e degli architetti	SIA
SIG	I	Geoinformationssystem	GIS	Système d'information géographique	SIG	Sistema informativo territoriale	GIS
SISTO	O	Sicherheitsstollen	SISTO	Galerie de sécurité	SISTO	Cunicolo di sicurezza	SISTO
SIT	I	Geoinformationssystem	GIS	Système d'information du territoire	SIT	Sistema informativo territoriale	SIT
SLV	G	Schall- und Laserverordnung	SLV	Ordonnance son et laser	OSLa	Ordinanza sugli stimoli sonori e i raggi laser	OSLa
SMF	T	Singlemodefaser	SMF	fibre monomode	SMF	Fibra monomodale	SMF
SN	N	Schweizer Norm	SN	Norme suisse	SN	Norma svizzera	SN
SN	O	Nationalstrasse	NS	Route nationale	RN	Strada nazionale	SN
SN EN	N	auf europäischer Ebene erarbeitete Norm, die in das Schweizer Normenwerk aufgenommen wurde	SN EN	Norme élaborée au niveau européen, qui a été intégrée dans la collection suisse de normes	SN EN	Norma elaborata a livello europeo, integrata nel catalogo svizzero delle norme	SN EN

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 16 sur 19


Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
SN EN ISO	<i>N</i>	<i>auf Grundlage einer internationalen Norm übernommene europäische Norm, die ins Schweizer Normenwerk aufgenommen wurde</i>	<i>SN EN ISO</i>	<i>Norme européenne élaborée sur la base d'une norme internationale qui a été intégrée dans la collection suisse de normes</i>	<i>SN EN ISO</i>	<i>Norma europea elaborata sulla base di una norma internazionale, integrata nel catalogo svizzero delle norme</i>	<i>SN EN ISO</i>
SN ISO	<i>N</i>	<i>auf internationaler Ebene erarbeitete Norm, die ins Schweizer Normenwerk aufgenommen wurde</i>	<i>SN ISO</i>	<i>Norme élaborée au niveau international, qui a été intégrée dans la collection suisse de normes</i>	<i>SN ISO</i>	<i>Norma elaborata a livello internazionale, integrata nel catalogo svizzero delle norme</i>	<i>SN ISO</i>
SNV	<i>V</i>	Schweizerische Normen-Vereinigung	<i>SNV</i>	Association Suisse de Normalisation	<i>SNV</i>	Associazione Svizzera di Normazione	<i>SNV</i>
SoMa	<i>P</i>	Sofortmassnahme	<i>SoMa</i>	Mesure d'urgence	<i>SoMa</i>	Misura urgenti	<i>SoMa</i>
SRB	<i>I</i>	Räumliches Basisbezugssystem Nationalstrassen	<i>RBBS</i>	Système de repérage spatial de base	<i>SRB</i>	Sistema di riferimento di base territoriale	<i>RBBS</i>
SSA	<i>A</i>	Schweizerische Gesellschaft für Akustik	<i>SGA</i>	Société suisse d'Acoustique	<i>SSA</i>	Società Svizzera di Acustica	<i>SSA</i>
SSF	<i>T</i>	Schallschutzfenster	<i>SSF</i>	Fenêtres antibruit	<i>FAB</i>	Finestre fono isolanti	<i>---</i>
SSI	<i>A</i>	Standards und Sicherheit der Infrastruktur	<i>SSI</i>	Standards et sécurité de l'infrastructure	<i>SSI</i>	Standard e sicurezza infrastrutture	<i>SSI</i>
SSIGA	<i>V</i>	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfachs	<i>SVGW</i>	Société Suisse de l'industrie du Gaz et des Eaux	<i>SSIGE</i>	Società Svizzera dell'industria del Gas e delle Acque	<i>SSIGA</i>
SSIGE	<i>V</i>	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfachs	<i>SVGW</i>	Société Suisse de l'industrie du Gaz et des Eaux	<i>SSIGE</i>	Società Svizzera dell'industria del Gas e delle Acque	<i>SSIGA</i>
SSV	<i>G</i>	Signalisationsverordnung	<i>SSV</i>	Ordonnance sur la signalisation routière	<i>OSR</i>	Ordinanza sulla segnaletica stradale	<i>OSStr</i>
StFV	<i>G</i>	Störfallverordnung	<i>StFV</i>	Ordonnance sur les accidents majeurs	<i>OPAM</i>	Ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti	<i>OPIR</i>
SVG	<i>G</i>	Strassenverkehrsgesetz	<i>SVG</i>	Loi fédérale sur la circulation routière	<i>LCR</i>	Legge federale sulla circolazione stradale	<i>LCStr</i>
SVGW	<i>V</i>	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfachs	<i>SVGW</i>	Société Suisse de l'industrie du Gaz et des Eaux	<i>SSIGE</i>	Società Svizzera dell'industria del Gas e delle Acque	<i>SSIGA</i>
T/G	<i>N</i>	Tunnel und Geotechnik	<i>T/G</i>	Tunnels/Géotechnique	<i>T/G</i>	Gallerie e geotecnica	<i>T/G</i>
T/U	<i>N</i>	Trassee und Umwelt	<i>T/U</i>	Tracé/Environnement	<i>T/U</i>	Tracciato e ambiente	<i>T/U</i>
TBM	<i>T</i>	Tunnelbohrmaschine	<i>TBM</i>	Tunnelier	<i>TBM</i>	Fresa meccanica	<i>TBM</i>

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 17 sur 19


Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
TDB	<i>T</i>	<i>Ton-Dichtungsbahnen</i>	<i>TDB</i>	<i>Lé d'étanchéité à base d'argile</i>	<i>TDB</i>	<i>Membrane impermeabilizzanti bentoniche</i>	<i>TDB</i>
TFM	<i>T</i>	Durchschnittlicher Werk- tagsverkehr	<i>DWV</i>	Trafic journalier moyen des jours ouvrables	<i>TJMO</i>	<i>Traffico feriale medio</i>	<i>TFM</i>
TGM	<i>T</i>	Durchschnittlicher tägli- cher Verkehr	<i>DTV</i>	Trafic journalier moyen	<i>TJM</i>	<i>Traffico giornaliero me- dio</i>	<i>TGM</i>
TJM	<i>T</i>	Durchschnittlicher tägli- cher Verkehr	<i>DTV</i>	<i>Trafic journalier moyen</i>	<i>TJM</i>	Traffico giornaliero medio	<i>TGM</i>
TJMO	<i>T</i>	Durchschnittlicher Werk- tagsverkehr	<i>DWV</i>	<i>Trafic journalier moyen des jours ouvrables</i>	<i>TJMO</i>	Traffico feriale medio	<i>TFM</i>
TMB	<i>N</i>	<i>Technisches Merkblatt</i>	<i>TMB</i>	<i>Fiche technique</i>	<i>TMB</i>	<i>Scheda tecnica</i>	<i>TMB</i>
TVA	<i>G</i>	Mehrwertsteuer	<i>MWST</i>	<i>Taxe sur la valeur ajou- tée</i>	<i>TVA</i>	Imposta sul valore ag- giunto	<i>IVA</i>
TVM	<i>T</i>	<i>Tunnelvortriebsma- schine</i>	<i>TVM</i>	Tunnelier	---	Fresa meccanica	<i>TBM</i>
ÜB	<i>P</i>	<i>Überprüfungsbericht</i>	<i>ÜB</i>	<i>Rapport de vérification</i>	<i>ÜB</i>	<i>Rapporto di verifica</i>	<i>ÜB</i>
UBB	<i>F</i>	<i>Umweltbaubegleitung</i>	<i>UBB</i>	Suivi environnemental de la phase de réalisation	<i>SER</i>	Accompagnamento am- bientale durante i lavori di costruzione	<i>UBB</i>
UFAM	<i>A</i>	Bundesamt für Umwelt	<i>BAFU</i>	Office fédéral de l'environ- nement	<i>OFEV</i>	<i>Ufficio federale dell'am- biente</i>	<i>UFAM</i>
UFT	<i>A</i>	Bundesamt für Verkehr	<i>BAV</i>	Office fédéral des trans- ports	<i>OFT</i>	<i>Ufficio federale dei tra- sporti</i>	<i>UFT</i>
UH-Peri	<i>P</i>	<i>Unterhaltsperimeter</i>	<i>UH-Peri</i>	<i>Périmètre d'entretien</i>	<i>UH-Peri</i>	<i>Perimetro di manuten- zione</i>	<i>UH-Peri</i>
UKR	<i>P</i>	<i>Unterschriften- und Kompetenzregelung</i>	<i>UKR</i>	Réglementation des signa- tures et des compétences	<i>RSC</i>	Regolamentazione del di- ritto di firma e della riparti- zione delle competenze	<i>RFC</i>
ÜLS / UeLS	<i>T</i>	<i>Übergeordnetes Leitsys- tem</i>	<i>UeLS</i>	Système de gestion supé- rieur	<i>SGG</i>	Sistema di gestione so- vraordinato	<i>SGE</i>
ÜMa / UeMa	<i>P</i>	<i>Überbrückungsmass- nahme</i>	<i>ÜMa / UeMa</i>	<i>Mesures temporaires / mesures transitoires</i>	<i>ÜMa / UeMa</i>	<i>Misura transitoria</i>	<i>ÜMa / UeMa</i>
UPlaNS	<i>P</i>	<i>Unterhaltsplanung Nati- onalstrassen</i>	<i>UPlaNS</i>	<i>Planification de l'entre- tien des routes natio- nales</i>	<i>UPlaNS</i>	<i>Pianificazione della con- servazione delle strade nazionale</i>	<i>UPlaNS</i>
UPS	<i>T</i>	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	<i>USV</i>	Alimentation électrique sans coupure	<i>ASC</i>	<i>Gruppo statico di conti- nuità</i>	<i>UPS</i>

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 18 sur 19

Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
USG	G	Umweltschutzgesetz	USG	Loi fédérale sur la protec- tion de l'environnement	LPE	Legge sulla protezione dell'ambiente	LPAmb
UST	A	Bundesamt für Statistik	BFS	Office fédéral de la statis- tique	OFS	Ufficio federale di stati- stica	UST
USTRA	A	Bundesamt für Strassen	ASTRA	Office fédéral des routes	OFROU	Ufficio federale delle strade	USTRA
USV	T	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	USV	Alimentation électrique sans coupure	ASC	Gruppo statico di conti- nuità	UPS
UT	F	Gebietseinheit	GE	Unité territoriale	UT	Unità territoriale	UT
UVB	P	Umweltverträglichkeits- bericht	UVB	Rapport d'impact sur l'en- vironnement	RIE	Rapporto sull'impatto am- bientale	RIA
UVEK	A	Eidgenössisches Depar- tement für Umwelt, Ver- kehr, Energie und Kom- munikation	UVEK	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication	DETEC	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comu- nicazioni	DATEC
UVP	P	Umweltverträglichkeits- prüfung	UVP	Etude d'impact sur l'envi- ronnement	EIE	Esame dell'impatto sull'ambiente	EIA
UVPV	G	Verordnung über die Umweltverträglichkeits- prüfung	UVPV	Ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'en- vironnement	OEIE	Ordinanza concernente l'esame dell'impatto sull'ambiente	OEIA
VA	T	Alarmwert	AW	Valeur d'alarme	VA	Valore d'allarme	VA
VBA / VBS	T	Verkehrsbeeinflus- sungsanlage	VBA	Installation d'influence sur le trafic	VBS	Impianto di gestione del traffico	VBA
VBBö	G	Verordnung über Belas- tungen des Bodens	VBBö	Ordonnance sur les at- teintes portées aux sols	OSol	Ordinanza contro il dete- rioramento del suolo	Osuolo
VEMV	G	Verordnung über die elektromagnetische Ver- träglichkeit	VEMV	Ordonnance sur la compa- tibilité électromagnétique	OCEM	Ordinanza sulla compati- bilità elettromagnetica	OCEM
VIS	O	Verkehrsinformations- system	VIS	Système d'information routière	VIS	Sistema d'informazione sul traffico	VIS
VKF	V	Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen	VKF	Association des établisse- ments cantonaux d'assu- rance incendie	AEAI	Associazione degli istituti cantionali di assicurazione antincendio	A/CAA
VLE	T	Belastungsgrenzwert	BGW	Valeur limite d'exposi- tion au bruit	VLE	Valore limite d'esposi- zione al rumore	VLE
VLI	T	Immissionsgrenzwert	IGW	Valeur limite d'immis- sion	VLI	Valore limite di immissi- one	VLI
VME	T	Ventilator-Motor-Einheit	VME	Unité ventilateur et moteur	---	Unità ventilatore e motore	---

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des abréviations	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 19 sur 19

Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
VMZ-CH	A	Verkehrsmanagement-zentrale Schweiz	VMZ-CH	Centrale nationale suisse de gestion du trafic	VMZ-CH	Centrale nazionale di gestione del traffico	VMZ-CH
VoMa	P	Vorgezogene Massnahme	VoMa	Mesures anticipées	VoMa	Misura anticipata	VoMa
VP	T	Planungswert	PW	Valeur de planification	VP	Valore di pianificazione	PW
VSA	V	Verband schweizerischer Abwasserfachleute	VSA	Association suisse des professionnels de la protection des eaux	VSA	Associazione svizzera dei professionisti della protezione delle acque	VSA
VSS	V	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute	VSS	Association suisse des professionnels de la route et des transports	VSS	Associazione svizzera dei professionisti della strade e dei trasporti	VSS
WaG	G	Waldgesetz	WaG	Loi fédérale sur les forêts	LFo	Legge federale sulle foreste	LFo
WaV	G	Waldverordnung	WaV	Ordonnance sur les forêts	OFo	Ordinanza sulle foreste	OFo
WBV	G	Wasserbauverordnung	WBV	Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau	OACE	Ordinanza sulle sistemazione dei corsi d'acqua	OSCA
WDB	T	Wasserdichte Betonkonstruktion	WDB	Construction en béton étanche	WDB	Costruzioni in calcestruzzo impermeabili	WDB
WELK	O	Werkleitungskanal	WELK	Galerie technique	GAT	Canale tecnico	WELK
ZE	T	Zustandserfassung	ZE	Relevé d'état	ZE	Rilevamento dello stato	ZE
ZEL	T	Zustandserfassung Lärm	ZEL	Relevé d'état bruit	ZEL	Rilevamento dello stato di inquinamento acustico	ZEL
ZMB	P	Zweckmässigkeitsbeurteilung	ZMB	Évaluation d'opportunité		Valutazione di opportunità	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00006
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Concept de Révision	V2.00 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1 Objet et but

Les manuels techniques relatifs à l'exploitation (FHB) du domaine Soutien technique (FU) constituent, avec les instructions, les directives et les normes, la principale base technique pour les projets relatifs aux routes nationales. Or, ils peuvent rapidement devenir désuets si leur contenu est incomplet ou si la situation générale change. Pour garantir, comme le prévoit l'art. 5 de la loi sur les routes nationales, que les routes nationales satisfassent aux exigences supérieures de la technique en matière de circulation et permettent en particulier un trafic sûr et économique, les manuels techniques doivent donc toujours être conformes aux normes techniques les plus récentes. C'est pourquoi ils font l'objet de révisions régulières. Le présent plan est consacré à ces dernières.

2 Principes

Les révisions des FHB doivent :


- pouvoir être proposées par tous les participants au projet, qu'ils soient internes ou externes, afin d'inciter les personnes concernées à participer au développement ultérieur des manuels techniques ;
- être établis dans les trois langues nationales, tout comme les manuels techniques eux-mêmes ;
- être documentées clairement ;
- être réalisées selon une procédure uniforme pour chacun des quatre manuels ;
- être réalisées séparément pour chacun des quatre manuels ;
- être réalisées selon des priorités ;
- être mises en ligne au plus tard le 31 janvier ou le 31 juillet pour les versions actualisées respectivement au 1^{er} janvier ou au 1^{er} juillet, si des modifications étaient nécessaires ;
- être communiquées chaque semestre via une newsletter ;
- suivre une procédure où tâches, compétences et responsabilités sont clairement définies.

3 Considérations formelles

- Plus aucun numéro de version n'est indiqué sur la page de garde des manuels techniques. La date d'édition (par ex. 2015) correspond à l'année de la publication, sachant qu'il n'y a au maximum que deux versions par an (en janvier et en juillet). Si aucune modification n'est apportée au manuel technique, sa page de garde ne doit pas être adaptée. Ainsi, l'« édition de janvier 2015 » restera en vigueur jusqu'à la révision suivante.
- Les nouvelles fiches techniques sont signalées par la mention « version 1.00 ».
- La version doit être adaptée en cas de modification importante de la fiche technique (par ex. nouvelles bases, innovations techniques, nouvelles désignations, révision complète des fiches techniques).

Exemple : V1.00 => V2.00


- Cette adaptation n'est pas nécessaire en cas de modification formelle ou de faible importance (par ex. orthographe, références, etc.). Exemple : V1.00 => V1.01. Suivant ce modèle, la version 2.01 correspond à la première révision mineure de la version 2 de la fiche technique.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00006
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Concept de Révision	V2.00 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

- Les fiches techniques doivent avoir la même date de publication (par ex. 01.01.2015) et le même numéro de version (par ex. 2.01) dans toutes les langues. Si une fiche technique subit ne serait-ce que de légères adaptations dans une langue (par ex. en français), les deux autres fiches techniques (en l'occurrence les versions allemande et italienne) doivent être brièvement contrôlées et la date de publication ainsi que le numéro de version être modifiés en conséquence.
- En principe, les fiches techniques sont révisées chaque semestre si nécessaire.
- Les modifications apportées aux fiches techniques sont commentées seulement dans les protocoles de révision et dans la newsletter du manuel technique concerné. Elles ne sont pas mentionnées dans les fiches techniques elles-mêmes.
- En cas d'urgence, le domaine FU ou le responsable de secteur peuvent prendre l'initiative d'intégrer les innovations techniques dans les projets en cours avant même que la fiche technique correspondante soit publiée.

4 Responsabilités

FHB T/U	FHB K	FHB BSA	FHB T/G
21	22	23	24
Module Introduction	Module Introduction	Module Introduction	Module Introduction
Tables des matières	Tables des matières	Tables des matières	Tables des matières
Introduction	Introduction	Introduction	Introduction
Liste des abréviations	Liste des abréviations	Liste des abréviations	Liste des abréviations
Concept de révision	Concept de révision	Concept de révision	Concept de révision
Protocole de révision	Protocole de révision	Protocole de révision	Protocole de révision
Module ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION	Module ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION	Module ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION	Module ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION
Fiches techniques	Fiches techniques	Fiches techniques	Fiches techniques
Module ÉTUDE DE PROJETS	Module ÉTUDE DE PROJETS	Module ÉTUDE DE PROJETS	Module ÉTUDE DE PROJETS
Partie générale	Partie générale	Partie générale	Partie générale
Prestations générales	Prestations générales	Prestations générales	Prestations générales
Dossier de synthèse	Dossier de synthèse	Dossier de synthèse	Dossier de synthèse
Liste des bases spécifiques au projet	Liste des bases spécifiques au projet	Liste des bases spécifiques au projet	Liste des bases spécifiques au projet
Bases générales	Bases générales	Bases générales	Bases générales
Modèle des documents T/U	Modèles de documents K	Modèle des documents BSA	Modèle des documents BSA
Bases T/U	Bases K	Bases BSA	Bases T/G
Contenu des dossiers	Contenu des dossiers	Contenu des dossiers	Contenu des dossiers
Fiches techniques	Fiches techniques	Fiches techniques	Fiches techniques
Module DOCUMENTATION	Module DOCUMENTATION	Module DOCUMENTATION	Module DOCUMENTATION
Partie générale	Partie générale	Partie générale	Partie générale
Partie technique T/U	Partie technique K	Partie technique BSA	Partie technique T/G

 = responsable du domaine FU (BL FU)


 = responsable des FHB du groupe spécialisé T/U (tracé, environnement, bruit)

 = responsable des FHB du groupe spécialisé K

 = responsable des FHB du groupe spécialisé EES

 = responsable des FHB du groupe spécialisé T/G

 = responsable du domaine FU (BL FU) / BL BE / EP

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00006
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Concept de Révision	V2.00 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

Modules Entretien : la partie générale s'accompagne d'une seule fiche technique, qui englobe à la fois les exigences du domaine FU et celles du domaine Exploitation/Gestion du patrimoine.

5 Processus de révision des FHB

Le processus de révision des FHB est décrit dans le système de gestion de l'OFROU.

6 Communication autour des innovations

Les innovations et les révisions des manuels techniques sont communiquées par le domaine FU via une newsletter. Celle-ci est envoyée aux abonnés dès que les versions révisées des FHB sont mises en ligne.


7 Présence sur Internet

Afin d'être communiquées de façon rapide et efficace, les informations concernant les manuels techniques sont mises en ligne. En outre, le domaine FU dispose des adresses électroniques suivantes :


fachunterstuetzung@astra.admin.ch

soutien_technique@astra.admin.ch

sostegno_tecnico@astra.admin.ch

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch / Manuel technique / Manuale tecnico T/U (Trasse/Umwelt / Tracé/Environnement / Tracciato/Ambiente)	21 001-00001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA Abteilung Strasseninfrastruktur I	Revisionsprotokoll / Procès-verbal de révision / Protocolo di revisione	V14.00 01.01.2026 Seite 1 von 2

D	F	I	No.	Dokumentname Nom du document Nome del documento	Revision Révision Revisione	Version Version Versione	Datum Date Data
X	X		-	Titelblatt Fachhandbuch / Page titre manuel technique	Aktualisierung Januar 2026/ Mise à jour Janvier 2026	2026 Jan	01.01.2026
X			21 001-00000	Fachhandbuch T/U – Inhaltsverzeichnis	Aktualisierung	V18.00	01.01.2026
X	X		21 001-00001	Revisionsprotokoll / Procès-verbal de révision	Aktualisierung / Mise à jour	V14.00	01.01.2026
X			21 001-11311	Bauteile – Lärmschutz – Allgemeines	Aktualisierung und formale Anpassungen	4.06	01.01.2026
X			21 001-11361	Bauteile – Stützmauern – Betonrippenplatte einbetoniert	Hinweis Photovoltaik-Module	2.02	01.01.2026
X			21 001-11362	Bauteile – Stützmauern – Betonrippenplatte	Technisches Merkblatt gelöscht	--	--
X			21 001-11363	Bauteile – Stützmauern – Alukassette	Hinweis Photovoltaik-Module	2.02	01.01.2026
X			20 001-00002	Projektierung – Kopfteil	Aktualisierung Verweis auf IC-Weisung	3.02	01.01.2026
X			20 001-00006	Projektierung – Digitale Dossiergestaltung	Aktualisierung Weisungen ASTRA 7A030 und 7A031	1.03	01.01.2026
X			21 001-20103	Projektierung – Strassenlärmermittlung im NS	Aktualisierung und formale Anpassungen	4.05	01.01.2026
X			21 001-20104	Projektierung – Leistungen der Projektierung ASTRA LB	Ergänzung mit Kap. Zur Aktualisierung der ASTRA LB bei Projekten ohne Akustiker	4.01	01.01.2026
X			21 001-20106	Projektierung – Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen	Aktualisierung und formale Anpassungen	1.05	01.01.2026
X			21 001-20501	Projektierung – Inhalt Dossier GP	Aktualisierung Weisungen ASTRA 7A030 und 7A031	1.02	01.01.2026
X			21 001-20510	Projektierung – Leistungen der Projektierung GP	Aktualisierung Weisungen ASTRA 7A030 und 7A031	1.05	01.01.2026
X			21 001-20601	Projektierung – Inhalt Dossier AP	Aktualisierung Weisungen ASTRA 7A030 und 7A031	3.02	01.01.2026
X			21 001-20610	Projektierung – Leistungen der Projektierung AP	Aktualisierung Weisungen ASTRA 7A030 und 7A031 und formale Anpassungen	3.05	01.01.2026

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch / Manuel technique / Manuale tecnico T/U (Trassee/Umwelt / Tracé/Environnement / Tracciato/Ambiente)	21 001-00001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA Abteilung Strasseninfrastruktur I	Revisionsprotokoll / Procès-verbal de révision / Protocolo di revisione	V14.00 01.01.2026 Seite 2 von 2

D	F	I	No.	Dokumentname Nom du document Nome del documento	Revision Révision Revisione	Version Version Versione	Datum Date Data
	X		21 001-00000	Manuel technique T/U – Table des matières	Mise à jour	V18.00	01.01.2026
	X		21 001-11311	Éléments de construction – Protection contre le bruit – Généralités	Mise à jour et adaptations formelles	4.06	01.01.2026
	X		21 001-11361	Éléments de construction – Murs de soutènement – Béton nervuré encastré	Remarque module photovoltaïque	2.02	01.01.2026
	X		21 001-11362	Éléments de construction – Murs de soutènement – Béton nervuré	Fiche technique supprimée	--	--
	X		21 001-11363	Éléments de construction – Murs de soutènement – Cassette alu	Remarque module photovoltaïque	2.02	01.01.2026
	X		20 001-00002	Étude de projets – Partie générale	Mise à jour référence à l'instruction IC	3.02	01.01.2026
	X		20 001-00006	Étude de projets – Élaboration du dossier numérique	Mise à jour instructions ASTRA 7A030 et 7A031	1.03	01.01.2026
	X		21 001-20103	Étude de projets – Détermination du bruit sur le réseau des RN	Mise à jour et adaptations formelles	4.05	01.01.2026
	X		21 001-20104	Étude de projets – Prestations de l'étude de projets : ASTRA LB	Complément avec chap. mise à jour ASTRA LB pour les projets sans acousticien	4.01	01.01.2026
	X		21 001-20106	Étude de projets – Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	Mise à jour et adaptations formelles	1.05	01.01.2026
	X		21 001-20501	Étude de projets – Contenu dossier GP	Mise à jour instructions ASTRA 7A030 et 7A031	1.02	01.01.2026
	X		21 001-20510	Étude de projets – Prest. de l'étude de projet : GP	Mise à jour instructions ASTRA 7A030 et 7A031	1.05	01.01.2026
	X		21 001-20601	Étude de projets – Contenu dossier AP	Mise à jour instructions ASTRA 7A030 et 7A031	3.02	01.01.2026
	X		21 001-20610	Étude de projets – – Prest. de l'étude de projet : AP	Mise à jour instructions ASTRA 7A030 et 7A031 et adaptations formelles	3.05	01.01.2026



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement,
des transport, de l'énergie et de la
communication DETEC

Office fédéral des routes OFROU

Division Infrastructure routière I


Manuel technique T/U
(tracé/environnement)

21 001-10000 V5.02 01.01.2019

Table des matières

Eléments de construction

21 001-101xx	Introduction, Généralités	1
21 001-102xx	Superstructure	2
21 001-103xx	Infrastructure et terrain	3
21 001-104xx	Evacuation et traitement des eaux	4
21 001-105xx	Equipements d'exploitation et de sécurité	5
21 001-106xx	Dispositifs de retenue des véhicules	6
21 001-107xx	Bordures	7
21 001-108xx	Ouvrages d'art	8
21 001-109xx	Talus/terrain et archéologie	9
21 001-110xx	Clôtures et portails	10
21 001-111xx	Signalisation	11
21 001-112xx	Marquage	12
21 001-113xx	Protection contre le bruit	13
21 001-114xx	Giratoires	14
21 001-115xx	Installations pour interruptions de voyage	15

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction	21 001-10200
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V3.03 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

2 Superstructure

2.0 Structure normale d'un revêtement

- 21001-10201 Structure normale d'un revêtement
- 21001-10202 Epreuve de formulation
- 21001-10203 Joints

2.1 Revêtement

- 21001-10211 SDA 8-12
- 21001-10213 PA
- 21001-10214 DSK
- 21001-10215 AC
- 21001-10216 MA
- 21001-10217 SAMI

2.2 Couche de liaison

- 21001-10221 AC B
- 21001-10222 AC EME C1
- 21001-10223 MA

2.3 Couche de base

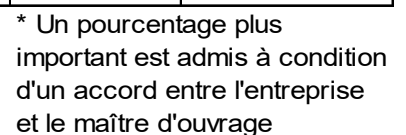
- 21001-10231 AC T
- 21001-10232 AC EME C2

2.4 Couche de fondation


- 21001-10241 AC F
- 21001-10242 AFK
- 21001-10243 Stabilisation
- 21001-10244 Graves

2.5 Couche de transition

- 21001-10251 Géotextile
- 21001-10252 Sable



Les instructions ASTRA 71005 Qualité des revêtements bitumineux – Mesures en cas de non-respect des exigences sont à prendre en considération pour les chantiers.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Bauteile Oberbau - Typprüfung	21 001-10202
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Typprüfung - Checkliste	V3.00 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 41

1 NACHWEISE für die FREIGABE von TYPPRÜFUNGSBERICHTEN gemäss SN EN 13108-20

1.1 Allgemeines

Das vorliegende Dokument dient als Arbeitshilfe zur Beurteilung von Typprüfungsberichten gem. SN EN 13108-20 „Asphaltmischgut; Mischgutanforderungen – Teil 20: Typprüfung“ für Mischgutsorten, welche auf Baustellen vom ASTRA verwendet werden.

Die Typprüfung wird i.d.R. gemäss dem Ansatz der *Ergebnis-Sollzusammensetzung* validiert. Der Nachweis anhand der *Zugabe-Sollzusammensetzung* ist mit dem Bauherrn vorgängig zu vereinbaren.

1.2 Zweck

Gem. SN EN 13108-20 soll anhand der Typprüfung das Ziel erreicht werden, dass die verwendeten Asphaltmischgutsorten allen Anforderungen der jeweiligen Produktnorm (SN EN 13108-1, SN EN 13108-6, SN EN 13108-7, VSS 40 436) entsprechen.

Die vorliegende Checkliste soll zudem sicherstellen, dass alle involvierten Stellen eine einheitliche Beurteilung der Typprüfungsberichte durchführen.


1.3 Bestandteile

Im Rahmen der Typprüfung ist nachzuweisen, dass alle Asphaltmischgutbestandteile die für sie geltenden Anforderungen erfüllen. Für jeden dieser Bestandteile gilt die entsprechende Produktnorm - sofern vorhanden. Existiert für einen gewissen Bestandteil (z.B. Additive) keine Produktnorm, so ist zumindest die Konformitätserklärung des Herstellers vorzulegen.

Anmerkung: Bei Verwendung von Asphaltgranulat gem. SN EN 13108-8 gelten sämtliche normativen Anforderungen für die resultierenden Bestandteile (Eigenschaften des Zielbindemittels sowie der resultierenden Gesteinskörnungen).

In Abweichung zur SN EN 13043 hat bei Deckschichten SDA und PA der Widerstand gegen Polieren der Gesteinskörnungen (PSV-Wert) **min. 52** zu betragen. Die Anforderungen gelten für **sämtliche verwendeten groben Gesteinskörnungen**, bestimmt aus der Korngruppe 8/11mm (oder an der kombinierten Korngruppe 8/16mm).

An Abstreusplitte von Gussasphalt-Deckschichten MA H LA gelten zusätzlich die im vorliegenden Fachhandbuch resp. Technischen Merkblatt, Kap. 21 001-10216, festgelegten Anforderungen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Bauteile Oberbau - Typprüfung	21 001-10202
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Typprüfung - Checkliste	V3.00 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 41

Es können die Ergebnisse der Leistungs- oder Konformitätserklärung aus der werkseigenen Produktionskontrolle WPK (Zertifizierung) herangezogen werden. Die entsprechenden Prüfberichte sind jedoch vorzulegen. Im Zuge der Bestätigung der Konformität der Bestandteile sind zum Zeitpunkt der Validierung der Mischguteigenschaften (siehe Kap. Asphaltmischgut) mindestens folgende Kennwerte an den verwendeten Bestandteilen zu bestimmen (siehe auch SN EN 13108-20, Tab. 1):

- | | |
|---------------------|---|
| • Gesteinskörnungen | Korngrößenverteilung + Rohdichte |
| • Bindemittel | Erweichungspunkt Ring und Kugel,
Penetration
elastische Rückstellung (elastomermodifiziertes PmB) |
| • Füller | Korngrößenverteilung + Rohdichte |
| • Asphaltgranulat | Korngrößenverteilung + Rohdichte
Bindemittelgehalt
Penetration
Erweichungspunkt Ring und Kugel |

Bei der Überprüfung der Anforderungswerte ist darauf zu achten, dass diese entsprechend der aktuellen Produktenorm ausgewiesen sind.

Exemplarisch sind – für die gängigsten *ASTRA-Asphaltbetone* – im Anhang A und B die nachzuweisenden Eigenschaften der (resultierenden) Gesteinskörnungen sowie des Asphaltgranulats mit den entsprechenden Anforderungswerten tabellarisch aufgeführt.

1.4 Asphaltmischgut


Im Rahmen der Beurteilung der Typprüfung ist sicherzustellen, dass sämtliche Eigenschaften gem. der jeweiligen SN EN 13108-1 / -6 / -7, VSS 40 436 sowie ggf. der im vorliegenden Handbuch aufgeführten Anforderungen nachgewiesen und erfüllt sind. Insbesondere ist aufzuzeigen, dass die Mischgutkennwerte an einer Probe (aus gleicher Aufbereitung) nachgewiesen wurden und bezüglich der Korngrößenverteilung und dem löslichen Bindemittelgehalt innerhalb der zulässigen Toleranzen an Mittelwerte gem. SN EN 13108-21 liegen.

1.5 Mischgutfamilie

Mischgutfamilien dürfen – mit Ausnahme des verwendeten Bindemittels – nur bei gleichbleibender Zusammensetzung der Bestandteile gebildet werden.

Insbesondere dürfen in der gleichen Mischgutfamilie nicht zusammengefasst werden:

- Asphalte mit unterschiedlichen Bindemittelarten wie:
Strassenbaubitumen, plastomermodifizierte Bitumen, elastomermodifizierte Bitumen, Hartbitumen, Spezialbindemittel (z.B. Wachsbbitumen, Bitumen mit viskositätsveränderten Additiven)
- Asphalte mit oder ohne Asphaltgranulat
- Asphalte mit mehr als ± 10 Masse-% unterschiedlichen Anteilen von Asphaltgranulat

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Bauteile Oberbau - Typprüfung	21 001-10202
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Typprüfung - Checkliste	V3.00 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 41

1.6 Gültigkeitsdauer


Die Typprüfung gilt maximal 5 Jahre ab **Produktionsdatum** des Mischguts, welches für die Validierung der Mischgutkennwerte herangezogen wurde.

Die Gültigkeit einer Typprüfung erlischt zudem bei folgenden Änderungen:

- Grobe Gesteinskörnungen bezüglich:
 - petrographischer Typ (Provenienz)
(2/4mm, 4/8mm, 8/11mm, 11/16mm, 8/16mm, 16/22mm)
 - Kategorie der Kornform
(4/8mm, 8/11mm, 11/16mm, 8/16mm, 16/22mm)
 - Kategorie gebrochener Körner
(4/8mm, 8/11mm, 11/16mm, 8/16mm, 16/22mm)
 - Kategorie Los Angeles-Koeffizient
(4/8mm, 8/11mm, 11/16mm, 8/16mm)
 - Rohdichte um mehr als 0.05Mg/m³
(2/4mm, 4/8mm, 8/11mm, 11/16mm, 8/16mm, 16/22mm)
- Feine Gesteinskörnungen (0/2mm) bezüglich:
 - Bezugsquelle (Provenienz)
 - Kantigkeit
 - Kategorie der Korngrößenverteilung
- Gesteinskörnungsgemisch (0/4mm) bezüglich:
 - petrographischer Typ (Provenienz)
 - Kategorie der Korngrößenverteilung
 - Rohdichte um mehr als 0.05Mg/m³
- Fremdfüller bezüglich:
 - Mineralogischem Füllertyp (Provenienz)

Eine Änderung der Kategorie liegt vor:

- | | |
|----------------------------|--|
| • Kornform: | Plattigkeitskennzahl ± 5 FI |
| • gebrochene Körner: | C _{70/10} anstelle C _{90/1} , C _{95/1} , C _{100/0} resp.
C _{90/1} , C _{95/1} , C _{100/0} anstelle C _{70/10} |
| • Los Angeles-Koeffizient: | + 5 LA |
| • Kantigkeit: | ± 5 E _{CS} |

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Bauteile Oberbau - Typprüfung	21 001-10202
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Typprüfung - Checkliste	V3.00 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 41

1.7 Nachweis der Mischgutkennwerte / durchzuführenden Prüfungen und Deklaration der Kennwerte


1.7.1 Walzasphalt

- Bindemittelgehalt
(AC MR, SDA, PA, AC B, AC T, AC EME, AC F)
- Korngrössenverteilung
(AC MR, SDA, PA, AC B, AC T, AC EME, AC F)
- Hohlraumgehalt
(AC MR, SDA, PA, AC B, AC T, AC EME, AC F)
- Hohlraumfüllungsgrad mit Bindemittel, fiktiver Hohlraumgehalt
(AC MR, SDA, AC B, AC T, AC EME, AC F)
- Wasserempfindlichkeit
(AC MR, SDA, PA, AC B, AC T, AC EME, AC F)
- Marshall-Eigenschaften (Stabilität, Fließen, tangentiales Fließen)
(AC F)
- Beständigkeit gegen bleibende Verformung (Spurrinnentest)
(AC MR, SDA, AC B, AC T, AC EME)
- Ablaufen von Bindemittel
(PA, SDA)
- komplexer Modul
(AC EME)
- Beständigkeit gegen Ermüdung
(AC EME)
- Bindemittleigenschaften vom Zielbindemittel: Penetration, Erweichungspunkt Ring und Kugel, elast. Rückstellung, evtl. BTSV (falls VSS 72001 verwendet wird)
(AC MR, SDA, PA, AC B, AC T, AC EME, AC F)
- Bindemittleigenschaften (orientierende Werte) am rückgewonnenen Bindemittel: Penetration, Erweichungspunkt Ring und Kugel, elastische Rückstellung (bei PmB), BTSV
(AC MR, SDA, PA, AC B, AC T, AC EME, AC F)

1.7.2 Gussasphalt

- Bindemittelgehalt
(MA)
- Korngrössenverteilung
(MA)
- Dynamische Eindringtiefe mit ebenem Stempel
(MA)
- Bindemittleigenschaften vom Zielbindemittel: Penetration, Erweichungspunkt Ring und Kugel, elastische Rückstellung, evtl. BTSV (falls VSS 72001 verwendet wird)
(MA)
- Bindemittleigenschaften am rückgewonnenen Bindemittel (orientierende Werte): Penetration, Erweichungspunkt Ring und Kugel, elastische Rückstellung (bei PmB), BTSV
(MA)

Für die i.d.R. für Bauobjekte vom *ASTRA* zu verwendende Asphalte sind im Anhang, Tabelle «C» die nachzuweisenden Mischguteigenschaften mit den entsprechenden Anforderungswerten tabellarisch aufgeführt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Bauteile Oberbau - Typprüfung	21 001-10202
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Typprüfung - Checkliste	V3.00 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 41


2 ANHANG

2.1 Anforderungen an Gesteinskörnungen, Tabellen «A»

Tabelle	Mischgutsorte	
A.1	AC MR 8	SN EN 13108-1 / -5
A.2	PA 8 / SDA 8	SN EN 13108-7 / VSS 40 436
A.3	AC MR 11	SN EN 13108-1 / -5
A.4	PA 11	SN EN 13108-7
A.5	AC B/T 22 H	SN EN 13108-1
A.6	AC EME 22 C1 / C2	SN EN 13108-1
A.7	AC F 22	SN EN 13108-1
A.8	MA 8 H LA	SN EN 13108-6
A.9	MA 11 H LA	SN EN 13108-6
A.10	MA 8 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6
A.11	MA 11 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6
A.12	MA 16 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6

2.2 Anforderungen an Asphaltgranulat, Tabellen «B»

Tabelle	Mischgutsorte	
B.1	AC B 22 H	SN EN 13108-1
B.2	AC T 22 H, AC EME 22 C1 / C2	SN EN 13108-1
B.3	AC F 22	SN EN 13108-1
B.4	MA 8 H (Deckschicht)	SN EN 13108-1
B.5	MA 11 H (Deckschicht)	SN EN 13108-6
B.6	MA 8 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6
B.7	MA 11 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6
B.8	MA 16 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) Technisches Merkblatt Bauteile Oberbau - Typprüfung	21 001-10202
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Typprüfung - Checkliste	V3.00 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 41

2.3 Anforderungen an Asphalte, Tabellen «C»

Tabelle	Mischgutsorte	
C.1	AC MR 8	SN EN 13108-1
C.2	SDA 8 – 12	VSS 40 436
C.3	PA 8	SN EN 13108-7
C.4	AC MR 11	SN EN 13108-1
C.5	PA 11	SN EN 13108-7
C.6	AC B 22 H	SN EN 13108-1
C.7	AC T 22 H	SN EN 13108-1
C.8	AC EME 22 C1	SN EN 13108-1
C.9	AC EME 22 C2	SN EN 13108-1
C.10	AC F 22	SN EN 13108-1
C.11	MA 8 H LA	SN EN 13108-6
C.12	MA 11 H LA	SN EN 13108-6
C.13	MA 8 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6
C.14	MA 11 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6
C.15	MA 16 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6

Tabelle A.1: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Deckschicht AC MR 8 [SN EN 13108-1]

Deklaration Typprüfung														
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
												ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G ₈₅ /15; G ₂₀ /15			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G ₈₅ ; G _{TC} 10			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%								SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f ₁			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f ₂₂			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Fl ₂₅			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E _{ca}								SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C _{95/1}			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA ₂₅			
PSV	SN EN 1097-8	PSV								SN EN 13043	PSV ₅₀			Nachweis PSV an Kornklasse 7.2/10 ²⁾
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m ³								SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%								SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%								SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 ¹⁾
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%								VSS 70 115	≥ 60 M.-%			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 6 Stück.-% / Masse.-%			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 2 Stück.-% / Masse.-%			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%								SN EN 13043	m _{LPC} 0.1			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%								SN EN 13043	V _{28/45}			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C								SN EN 13043	Δ _{R&B} 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%								SN EN 13043	angeben			W _S [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonmineraleien	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% ¹⁾			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausführungsprojekt														
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G ₈₅ ; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.								SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl ₂₅			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C _{70/10} ; C _{90/1} ; C _{95/1} ; C _{100/0}			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₂₅			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Ma/m ³								SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Ma/m ³			max. Änderung

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

¹⁾ Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

²⁾ Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche groben Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

³⁾ Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung

EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller

FF: Fremdfüller

Tabelle A.2: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Deckschicht PA 8 [SN EN 13108-7] und SDA 8 [VSS 40 436]

Deklaration Typprüfung																
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen		
												ja	nein			
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle		
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _C 85/15; G _{20/15}					
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _F 85; G _{TC} 10					
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10					
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%								SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung		
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f ₁					
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f ₂₂			Referenzverfahren: Nasssiebung		
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Fl ₂₅					
Kantigkeit	SN EN 933-6	E _{ca}								SN EN 13043	angeben					
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C _{95/1}					
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA ₂₅					
PSV	SN EN 1097-8	PSV								SN EN 13043	PSV ₅₂			Nachweis PSV an Kornklasse 7.2/10 ²⁾		
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m ³								SN EN 13043	angeben					
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%								SN EN 13043	angeben					
Affinität	SN EN 12697-11	%								SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 ¹⁾		
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%								VSS 70 115	≥ 60 M.-%					
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 6 Stück.-% / Masse-%					
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 2 Stück.-% / Masse-%					
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%								SN EN 13043	m _{LPC} 0.1			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm		
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%								SN EN 13043	V _{28/45}					
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C								SN EN 13043	Δ _{R&S} 8/25					
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden		
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%								SN EN 13043	angeben			W _S [M.-%] oder Q [Vol.-%]		
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards		
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards		
Glimmer	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% ¹⁾			Referenzverfahren mit externen Standards		
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards		
Chlorit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards		
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards		
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards		

Deklaration für Ausführungsprojekt																
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle					
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _F 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?		
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?		
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.								SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung		
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl ₂₅			max. Änderung		
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C _{70/10} ; C _{90/1} ; C _{95/1} ; C _{100/0}			zulässige Kategorien		
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₂₅			max. Änderung		
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m ³								SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m ³			max. Änderung		

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

¹⁾ Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

²⁾ Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche groben Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

³⁾ Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung
EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller
FF: Fremdfüller

Tabelle A.3: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Deckschicht AC MR 11 [SN EN 13108-1]

Deklaration Typprüfung														
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
												ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _C 85/15; G _{20/15}			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _F 85; G _{TC} 10			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%								SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f ₁			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f ₂₂			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	FI								SN EN 13043	FI ₂₅			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E _{cs}								SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C _{95/1}			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA ₂₅			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA ₂₀			
PSV	SN EN 1097-8	PSV								SN EN 13043	PSV ₅₀			Nachweis PSV an Kornklasse 7.2/10 ²⁾
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m ³								SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%								SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%								SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 ¹⁾
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%								VSS 70 115	≥ 60 M.-%			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 6 Stück.-% / Masse.-%			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 2 Stück.-% / Masse.-%			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%								SN EN 13043	m _{LPC} 0.1			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%								SN EN 13043	V _{28/45}			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C								SN EN 13043	Δ _{R&B} 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%								SN EN 13043	angeben			W _S [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% ¹⁾			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausfahrungsprojekt														
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _F 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.								SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	FI								SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. FI ₂₅			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C _{70/10} ; C _{90/1} ; C _{95/1} ; C _{100/0}			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₂₅			max. Änderung
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₂₀			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m ³								SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m ³			max. Änderung

Deklaration für Ausführungsprojekt

Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _F 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.								SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl ₂₅			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C _{70/10} ; C _{90/1} ; C _{95/1} ; C _{100/0}			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₂₅			max. Änderung
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₂₀			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m ³								SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m ³			max. Änderung

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

¹⁾ Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

²⁾ Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche groben Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

³⁾ Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung

EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller

FF: Fremdfüller

Tabelle A.4: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Deckschicht PA 11 [SN EN 13108-7]

Deklaration Typprüfung														
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
												ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _C 85/15; G _{20/15}			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _F 85; G _{TC} 10			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%								SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f ₁			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f ₂₂			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	FI								SN EN 13043	FI ₂₅			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E _{cs}								SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C _{95/1}			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA ₂₅			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA ₂₀			
PSV	SN EN 1097-8	PSV								SN EN 13043	PSV ₅₂			Nachweis PSV an Kornklasse 7.2/10 ²⁾
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m ³								SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%								SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%								SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 ¹⁾
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%								VSS 70 115	≥ 60 M.-%			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 6 Stück.-% / Masse.-%			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 2 Stück.-% / Masse.-%			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%								SN EN 13043	m _{LP} 0.1			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%								SN EN 13043	V _{28/45}			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C								SN EN 13043	Δ _{R&B} 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%								SN EN 13043	angeben			W _S [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% ¹⁾			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausführungsprojekt														
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _F 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.								SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	FI								SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. FI ₂₅			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C _{70/10} ; C _{90/1} ; C _{95/1} ; C _{100/0}			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₂₅			max. Änderung
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₂₀			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m ³								SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m ³			max. Änderung

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

¹⁾ Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

²⁾ Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche groben Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

³⁾ Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung

EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller

FF: Fremdfüller

Tabelle A.5: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Binderschichten AC B 22 H und Tragschicht AC T 22 H [SN EN 13108-1]

Deklaration Typprüfung																	
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	8/16	11/16	16/22	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
															ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration												SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrößenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _C 85/15; G _{20/15}			
Korngrößenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _F 85; G _{TC} 10			
Korngrößenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			
Korngrößenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%											SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%											SN EN 13043	f ₁			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%											SN EN 13043	f ₂₂			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl											SN EN 13043	Fl ₂₅			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E _{ca}											SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C											SN EN 13043	C _{70/10}			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA											SN EN 13043	LA ₃₀			
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m ³											SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%											SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%											SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 ¹⁾
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%											VSS 70 115	≥ 60 M.-%			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%											VSS 70 115	≤ 10 Stück.-% / Masse-%			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%											VSS 70 115	≤ 5 Stück.-% / Masse-%			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%											SN EN 13043	m _{LPC} 0.5			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%											SN EN 13043	V _{28/45}			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C											SN EN 13043	Δ _{R&B} 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%											SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%											SN EN 13043	angeben			W _S [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% ¹⁾			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%											SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausführungsprojekt																	
Bezugsquelle GK	Deklaration												SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrößenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _F 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Korngrößenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.											SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl											SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl ₂₅			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C											SN EN 13043	C _{70/10} ; C _{90/1} ; C _{95/1} ; C _{100/0}			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA											SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₃₀			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m ³											SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m ³			max. Änderung

Deklaration für Ausführungsprojekt																	
Bezugsquelle GK	Deklaration												SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrößenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _F 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Korngrößenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.											SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl											SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl ₂₅			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C											SN EN 13043	C _{70/10} ; C _{90/1} ; C _{95/1} ; C _{100/0}			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA											SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₃₀			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m ³											SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m ³			max. Änderung

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

¹⁾ Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

²⁾ Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung

EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller

FF: Fremdfüller

Tabelle A.6: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Tragschicht AC EME 22 C1 / C2 [SN EN 13108-1]

Deklaration Typprüfung																	
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	8/16	11/16	16/22	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
															ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration												SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrößenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _C 85/15; G _{20/15}			
Korngrößenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _F 85; G _{TC} 10			
Korngrößenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			
Korngrößenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%											SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%											SN EN 13043	f ₁			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%											SN EN 13043	f ₂₂			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl											SN EN 13043	Fl ₂₅			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E _{ca}											SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C											SN EN 13043	C _{70/10}			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA											SN EN 13043	LA ₃₀			
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m ³											SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%											SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%											SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 ¹⁾
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%											VSS 70 115	≥ 60 M.-%			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%											VSS 70 115	≤ 10 Stück.-% / Masse-%			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%											VSS 70 115	≤ 5 Stück.-% / Masse-%			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%											SN EN 13043	m _{LP} 0.5			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%											SN EN 13043	V _{28/45}			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C											SN EN 13043	Δ _{R&B} 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%											SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%											SN EN 13043	angeben			W _S [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% ¹⁾			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%											SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausführungsprojekt																	
Bezugsquelle GK	Deklaration												SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrößenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _F 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Korngrößenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.											SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl											SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl ₂₅			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C											SN EN 13043	C _{70/10} ; C _{90/1} ; C _{95/1} ; C _{100/0}			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA											SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₃₀			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m ³											SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m ³			max. Änderung

Deklaration für Ausführungsprojekt																		
Bezugsquelle GK	Deklaration												SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle				
Korngrößenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _F 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?	
Korngrößenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?	
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.											SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung	
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl											SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl ₂₅			max. Änderung	
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C											SN EN 13043	C _{70/10} ; C _{90/1} ; C _{95/1} ; C _{100/0}			zulässige Kategorien	
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA											SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₃₀			max. Änderung	
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m ³											SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m ³			max. Änderung	

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

¹⁾ Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

²⁾ Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung

EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller

FF: Fremdfüller

Tabelle A.7: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Foundationsschichten AC F 22 [SN EN 13108-1]

Deklaration Typprüfung																	
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	8/16	11/16	16/22	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
															ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration												SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _C 85/15; G ₂₀ /15			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _P 85; G _{TC} 20			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 20			
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%											SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%											SN EN 13043	f ₁			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%											SN EN 13043	f ₂₂			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	FI											SN EN 13043	FI ₂₅			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E _{ca}											SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C											SN EN 13043	C _{NR}			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA											SN EN 13043	LA ₃₀			
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m ³											SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%											SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%											SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 ¹⁾
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%											VSS 70 115	angeben			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk-% / M.-%											VSS 70 115	angeben			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk-% / M.-%											VSS 70 115	angeben			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%											SN EN 13043	m _{LPC} 0.5			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%											SN EN 13043	V _{28/45}			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C											SN EN 13043	Δ _{R&B} 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%											SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%											SN EN 13043	angeben			W _S [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% ¹⁾			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%											SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausführungsprojekt																	
Bezugsquelle GK	Deklaration												SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			Angabe der Bezugsquelle
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _C 85/15; G ₂₀ /15			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G _P 85; G _{TC} 20			
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.											SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	FI											SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. FI ₂₅			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C											SN EN 13043	C _{NR}			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA											SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₃₀			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m ³											SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m ³			max. Änderung

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

¹⁾ Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

²⁾ Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung

EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller

FF: Fremdfüller

[illegible]

	gleiche Kategorie?
	gleiche Kategorie?
	max. Änderung
	max. Änderung
	zulässige Kategorien
	max. Änderung
	max. Änderung

^{*)} Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende: GK: Gesteinskörnung
EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller
FF: Fremdfüller

Tabelle A.9: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Deckschicht MA 11 H LA [SN EN 13108-6 / ASTRA-FHB T+U]

Deklaration Typprüfung												Gesteinskörnungen für Mischgut												Abstreusplitt												Bemerkungen											
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	Norm	Anforderung	erfüllt		ev. 1/3	2/4	8/11	Norm / Regelungen	Anforderung	erfüllt																												
												ja	nein						ja	nein																											
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	angeben						SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle																										
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _{0,85/15} ; G _{20/10}						ASTRA: FH T+U	G _{0,90/10} ; G _{20/10}																													
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _{0,85} ; G _{1,75} 10																																				
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _{0,85} ; G _{1,75} 10																																				
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%								SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24										Luftstrahlsiebung																										
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f ₁						SN EN 13043	f ₁																													
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f ₂₅										Referenzverfahren: Nasssiebung																										
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Fl ₂₅						ASTRA: FH T+U	Fl ₄			Abstreusplitt: Kategorie in Abweichung zu EN 13043																										
Kantigkeit	SN EN 933-6	E ₁₅								SN EN 13043	angeben																																				
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C _{20/1}																																				
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA ₂₅						SN EN 13043	LA ₂₅ oder am 4/8																													
PSV	SN EN 1097-8	PSV								SN EN 13043	PSV ₅₀						SN EN 13043	PSV ₅₀			Nachweis PSV an Kornklasse 7.2/10 ⁰ , gilt auch für Abstreusplitt																										
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m ³								SN EN 13043	angeben						SN EN 13043	angeben																													
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%								SN EN 13043	angeben						SN EN 13043	angeben																													
Affinität	SN EN 12697-11	%								SN EN 13043	angeben										Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 ¹⁾																										
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%								VSS 70 115	≥ 60 M.-%						VSS 70 115	≥ 60 M.-%																													
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 6 Stück-% / Masse-%						VSS 70 115	≤ 6 Stück-%																													
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 2 Stück-% / Masse-%						VSS 70 115	≤ 2 Stück-%																													
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%								SN EN 13043	m _{org} 0.1										nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm																										
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%								SN EN 13043	V ₂₀₀₄																																				
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C								SN EN 13043	Δ ₂₀₀ 8/25																																				
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben										kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden																										
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%								SN EN 13043	angeben										W _s [M.-%] oder Q [Vol.-%]																										
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 15 M.-%										Referenzverfahren mit externen Standards																										
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%										Referenzverfahren mit externen Standards																										
Glimmer	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% ¹⁾										Referenzverfahren mit externen Standards																										
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%										Referenzverfahren mit externen Standards																										
Chlorit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%										Referenzverfahren mit externen Standards																										
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	angeben										Referenzverfahren mit externen Standards																										
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben										Referenzverfahren mit externen Standards																										

Deklaration für Ausführungsprojekt												gleiche Bezugsquelle												gleiche Bezugsquelle												gleiche Kategorie?											
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle						SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			gleiche Kategorie?																										
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _{0,85} ; G _{1,75} 10										gleiche Kategorie?																										
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _{0,85} ; G _{1,75} 10										max. Änderung																										
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.								SN EN 13043	Δ = ± 5										max. Änderung																										
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl ₂₅						ASTRA: FH T+U	max. Fl ₄			zulässige Kategorien																										
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C _{20/1} ; C ₁₀₀₀										max. Änderung																										
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₂₅						SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₂₅ oder am 4/8			max. Änderung																										
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m ³								SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m ³						SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m ³			max. Änderung																										

Bemerkung: Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%
¹⁾ Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen
²⁾ Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche groben Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz
³⁾ Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz
Legende: GK: Gesteinskörnung
EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller
FF: Fremdfüller

Tabelle A.10: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Binderschicht MA 8 H [SN EN 13108-6]

Deklaration Typprüfung														
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
												ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G ₈₅ /15; G ₂₀ /15			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G ₈₅ ; G _{TC} 10			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _{A85} ; G _{TC} 10			
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%								SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f ₁			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f ₂₂			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Fl ₂₅			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E _{ca}								SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C _{70/10}			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA ₃₀			
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m ³								SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%								SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%								SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 ¹⁾
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%								VSS 70 115	≥ 60 M.-%			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 10 Stück.-% / Masse.-%			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 5 Stück.-% / Masse.-%			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%								SN EN 13043	m _{LP} 0.5			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%								SN EN 13043	V _{20/45}			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C								SN EN 13043	Δ _{R&B} 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%								SN EN 13043	angeben			W _S [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% ¹⁾			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausführungsprojekt														
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G ₈₅ ; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _{A85} ; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.								SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl ₂₅			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C _{70/10} ; C _{90/1} ; C _{95/1} ; C _{100/0}			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₃₀			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m ³								SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m ³			max. Änderung

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

¹⁾ Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

²⁾ Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung

EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller

FF: Fremdfüller

Tabelle A.11: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Binderschicht MA 11 H [SN EN 13108-6]

Deklaration Typprüfung														
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
												ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _C 85/15; G ₂₀ 15			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _F 85; G _{TC} 10			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%								SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f ₁			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f ₂₂			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	FI								SN EN 13043	FI ₂₅			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E _{CS}								SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C _{70/10}			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA ₃₀			
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m ³								SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%								SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%								SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 ¹
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%								VSS 70 115	≥ 60 M.-%			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 10 Stück.-% / Masse-%			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 5 Stück.-% / Masse-%			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%								SN EN 13043	m _{LP} 0.5			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%								SN EN 13043	V _{20/45}			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C								SN EN 13043	Δ _{R&B} 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%								SN EN 13043	angeben			W _S [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% ¹⁾			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausführungsprojekt														
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _F 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.								SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	FI								SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. FI ₂₅			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C _{70/10} ; C _{90/1} ; C _{95/1} ; C _{100/0}			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₃₀			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m ³								SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m ³			max. Änderung

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

¹⁾ Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

²⁾ Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung

EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller

FF: Fremdfüller

Tabelle A.12: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Binderschicht MA 16 H [SN EN 13108-6]

Deklaration Typprüfung																
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	8/16	11/16	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
														ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration											SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.										SN EN 13043	G ₆₃ 85/15; G ₂₅₀ 15			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.										SN EN 13043	G _F 85; G _{TC} 10			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.										SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%										SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%										SN EN 13043	f ₁			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%										SN EN 13043	f ₂₂			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl										SN EN 13043	Fl ₂₅			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E _{ca}										SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C										SN EN 13043	C _{70/10}			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA										SN EN 13043	LA ₃₀			
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m ³										SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%										SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%										SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 ¹⁾
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%										VSS 70 115	≥ 60 M.-%			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%										VSS 70 115	≤ 10 Stück.-% / Masse.-%			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%										VSS 70 115	≤ 5 Stück.-% / Masse.-%			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%										SN EN 13043	m _{LC} 0.5			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%										SN EN 13043	V _{28/45}			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C										SN EN 13043	Δ _{R&B} 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%										SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%										SN EN 13043	angeben			W _s [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%										VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%										VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%										VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% ¹⁾			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%										VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%										VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%										VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%										SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausführungsprojekt																
Bezugsquelle GK	Deklaration											SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.										SN EN 13043	G _F 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.										SN EN 13043	G _A 85; G _{TC} 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.										SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl										SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl ₂₅			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C										SN EN 13043	C _{70/10} ; C _{90/11} ; C _{95/11} ; C _{100/10}			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA										SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA ₃₀			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m ³										SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m ³			max. Änderung

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

¹⁾ Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

²⁾ Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung

EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller

FF: Fremdfüller

Tabelle B.1

Zusammenstellung Anforderungen an Ausbausphal RA für Binderschicht AC B 22 H [SN EN 13108-1]

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	D _{max}				Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
			8	11	16	22		ja	nein	
Bezeichnung U _{RA} d/D	SN EN 933-1 / 12697-2						angeben			
Korngrößenverteilung	SN EN 12697-2									
0.063 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
0.5 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
1.0 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
2.0 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
11.2 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
22.4 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
31.5 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C					angeben			
Fremdstoffe	SN EN 12697-42									
F5		M.-%					≤ 1 M.-% / ≤ 0.1 M.-%			
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
Bindemittelart										
Strassenbaubitumen B	Deklaration						angeben			
teerhaltiges Bindemittel	Deklaration						angeben			¹⁾
Bindemittelkategorie										
EP R&K Einzelwert (max.)	SN EN 1427	°C					S ₇₀ (≤ 77 °C)			
Mittelwert		°C					S ₇₀ (≤ 70 °C)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		°C					S _{dekliert}			anzugeben, bei Einzelwert > 77 °C
Mittelwert		°C					S _{dekliert}			anzugeben, bei Mittelwert > 70 °C; Mittelwert und Streubereich
Penetration Einzelwert (max.)	SN EN 1426	¹ / ₁₀ mm					P ₁₀ (≥ 10 ¹ / ₁₀ mm)			
Mittelwert		¹ / ₁₀ mm					P ₁₅ (≥ 15 ¹ / ₁₀ mm)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		¹ / ₁₀ mm					P _{dekliert}			anzugeben, bei Einzelwert < 10 ¹ / ₁₀ mm
Mittelwert		¹ / ₁₀ mm					P _{dekliert}			anzugeben, bei Mittelwert < 15 ¹ / ₁₀ mm; Mittelwert und Streubereich

Bemerkung:

Siebdurchgang 85 M.-% ≤ D ≤ M/1.4

¹⁾ PAK-Gehalt im resultierenden Bindemittel: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Legende:

M = kleinste Siebweite bei der das Material zu 100 M.-% durchgeht

Tabelle B.2

Zusammenstellung Anforderungen an Ausbausphal RA für Tragschicht AC T 22 H, AC EME 22 C1/C2 [SN EN 13108-1]

Kenngrosse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	D _{max}				Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
			8	11	16	22		ja	nein	
Bezeichnung U _{RA} d/D	SN EN 933-1 / 12697-2						angeben			
Korngrößenverteilung	SN EN 12697-2									
0.063 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
0.5 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
1.0 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
2.0 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
11.2 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
22.4 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
31.5 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C					angeben			
Fremdstoffe	SN EN 12697-42									
F5		M.-%					≤ 5 M.-% / ≤ 0.1 M.-%			
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
Bindemittelart										
Strassenbaubitumen B	Deklaration						angeben			
teerhaltiges Bindemittel	Deklaration						angeben			¹⁾
Bindemittelkategorie										
EP R&K Einzelwert (max.)	SN EN 1427	°C					S ₇₀ (≤ 77 °C)			
Mittelwert		°C					S ₇₀ (≤ 70 °C)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		°C					S _{dekliert}			anzugeben, bei Einzelwert > 77 °C
Mittelwert		°C					S _{dekliert}			anzugeben, bei Mittelwert > 70 °C; Mittelwert und Streubereich
Penetration Einzelwert (max.)	SN EN 1426	¹ / ₁₀ mm					P ₁₀ (≥ 10 ¹ / ₁₀ mm)			
Mittelwert		¹ / ₁₀ mm					P ₁₅ (≥ 15 ¹ / ₁₀ mm)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		¹ / ₁₀ mm					P _{dekliert}			anzugeben, bei Einzelwert < 10 ¹ / ₁₀ mm
Mittelwert		¹ / ₁₀ mm					P _{dekliert}			anzugeben, bei Mittelwert < 15 ¹ / ₁₀ mm; Mittelwert und Streubereich

Bemerkung:

Siebdurchgang 85 M.-% ≤ D ≤ M/1.4

¹⁾ PAK-Gehalt im resultierenden Bindemittel: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Legende:

M = kleinste Siebweite bei der das Material zu 100 M.-% durchgeht

Tabelle B.3

Zusammenstellung Anforderungen an Ausbauasphalt RA für AC F 22 [SN EN 13108-1]

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	D _{max}				Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
			8	11	16	22		ja	nein	
Bezeichnung U _{RA} d/D	SN EN 933-1 / 12697-2						angeben			
Korngrößenverteilung	SN EN 12697-2									
0.063 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
0.5 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
1.0 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
2.0 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
11.2 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
22.4 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
31.5 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C					angeben			
Fremdstoffe	SN EN 12697-42									
F5		M.-%					≤ 5 M.-% / ≤ 0.1 M.-%			
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
Bindemittelart										
Strassenbaubitumen B	Deklaration						angeben			
teerhaltiges Bindemittel	Deklaration						angeben			¹⁾
Bindemittelkategorie										
EP R&K Einzelwert (max.)	SN EN 1427	°C					S ₇₀ (≤ 77 °C)			
Mittelwert		°C					S ₇₀ (≤ 70 °C)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		°C					S _{dekliert}			anzugeben, bei Einzelwert > 77 °C
Mittelwert		°C					S _{dekliert}			anzugeben, bei Mittelwert > 70 °C; Mittelwert und Streubereich
Penetration Einzelwert (max.)	SN EN 1426	¹ / ₁₀ mm					P ₁₀ (≥ 10 ¹ / ₁₀ mm)			
Mittelwert		¹ / ₁₀ mm					P ₁₅ (≥ 15 ¹ / ₁₀ mm)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		¹ / ₁₀ mm					P _{dekliert}			anzugeben, bei Einzelwert < 10 ¹ / ₁₀ mm
Mittelwert		¹ / ₁₀ mm					P _{dekliert}			anzugeben, bei Mittelwert < 15 ¹ / ₁₀ mm; Mittelwert und Streubereich

Bemerkung:

Siebdurchgang 85 M.-% ≤ D ≤ M/1.4

¹⁾ PAK-Gehalt im resultierenden Bindemittel: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Legende:

M = kleinste Siebweite bei der das Material zu 100 M.-% durchgeht

Tabelle B.4

Zusammenstellung Anforderungen an Ausbausphalt RA für Deckschicht MA 8 H^{a)} [SN EN 13108-6])

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	D _{max} 8	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
					ja	nein	
Bezeichnung U _{RA} d/D	SN EN 933-1 / 12697-2			angeben			
Korngrössenverteilung	SN EN 12697-2						
0.063 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
0.5 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
1.0 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
2.0 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
4.0 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
8.0 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
11.2 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C		angeben			
Fremdstoffe	SN EN 12697-42						
F1		M.-%		≤ 1 M.-% / ≤ 0.1 M.-%			
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
Bindemittelart							
Strassenbaubitumen B	Deklaration			angeben			
teerhaltiges Bindemittel	Deklaration			angeben			¹⁾
Bindemittelkategorie							
EP R&K	Einzelwert (max.)	SN EN 1427	°C	S ₇₀ (≤ 77 °C)			
	Mittelwert		°C	S ₇₀ (≤ 70 °C)			Mittelwert und Streubereich
	Einzelwert (max.)		°C	S _{dekliert}			anzugeben, bei Einzelwert > 77 °C
	Mittelwert		°C	S _{dekliert}			anzugeben, bei Mittelwert > 70 °C; Mittelwert und Streubereich
Penetration	Einzelwert (max.)	SN EN 1426	¹ / ₁₀ mm	P ₁₀ (≥ 10 ¹ / ₁₀ mm)			
	Mittelwert		¹ / ₁₀ mm	P ₁₅ (≥ 15 ¹ / ₁₀ mm)			Mittelwert und Streubereich
	Einzelwert (max.)		¹ / ₁₀ mm	P _{dekliert}			anzugeben, bei Einzelwert < 10 ¹ / ₁₀ mm
	Mittelwert		¹ / ₁₀ mm	P _{dekliert}			anzugeben, bei Mittelwert < 15 ¹ / ₁₀ mm; Mittelwert und Streubereich

Bemerkung:

Siebdurchgang 85 M.-% ≤ D ≤ M/1.4

^{a)} Verwendung von RA nur aus MA

¹⁾ PAK-Gehalt im resultierenden Bindemittel: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Legende:

M = kleinste Siebweite bei der das Material zu 100 M.-% durchgeht

Tabelle B.5

Zusammenstellung Anforderungen an Ausbausphalt RA für Deckschicht MA 11 H^{a)} [SN EN 13108-6])

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	D _{max}		Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
			8	11		ja	nein	
Bezeichnung U _{RA} d/D	SN EN 933-1 / 12697-2				angeben			
Korngrössenverteilung	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
0.5 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
1.0 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
2.0 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
4.0 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
11.2 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
16.0 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C			angeben			
Fremdstoffe	SN EN 12697-42							
F1		M.-%			≤ 1 M.-% / ≤ 0.1 M.-%			
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
Bindemittelart								
Strassenbaubitumen B	Deklaration				angeben			
teerhaltiges Bindemittel	Deklaration				angeben			¹⁾
Bindemittelkategorie								
EP R&K Einzelwert (max.)	SN EN 1427	°C			S ₇₀ (≤ 77 °C)			
Mittelwert		°C			S ₇₀ (≤ 70 °C)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		°C			S _{dekliert}			anzugeben, bei Einzelwert > 77 °C
Mittelwert		°C			S _{dekliert}			anzugeben, bei Mittelwert > 70 °C; Mittelwert und Streubereich
Penetration Einzelwert (max.)	SN EN 1426	¹ / ₁₀ mm			P ₁₀ (≥ 10 ¹ / ₁₀ mm)			
Mittelwert		¹ / ₁₀ mm			P ₁₅ (≥ 15 ¹ / ₁₀ mm)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		¹ / ₁₀ mm			P _{dekliert}			anzugeben, bei Einzelwert < 10 ¹ / ₁₀ mm
Mittelwert		¹ / ₁₀ mm			P _{dekliert}			anzugeben, bei Mittelwert < 15 ¹ / ₁₀ mm; Mittelwert und Streubereich

Bemerkung:

Siebdurchgang 85 M.-% ≤ D ≤ M/1.4

^{a)} Verwendung von RA nur aus MA

¹⁾ PAK-Gehalt im resultierenden Bindemittel: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Legende:

M = kleinste Siebweite bei der das Material zu 100 M.-% durchgeht

Tabelle B.6

Zusammenstellung Anforderungen an Ausbausphal RA für Binderschicht MA 8 H [SN EN 13108-6])

Kenngrosse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	D _{max} 8	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
					ja	nein	
Bezeichnung U _{RA} d/D	SN EN 933-1 / 12697-2			angeben			
Korngrößenverteilung	SN EN 12697-2						
0.063 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
0.5 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
1.0 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
2.0 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
4.0 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
8.0 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
11.2 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C		angeben			
Fremdstoffe	SN EN 12697-42						
F1		M.-%		≤ 1 M.-% / ≤ 0.1 M.-%			
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
Bindemittelart							
Strassenbaubitumen B	Deklaration			angeben			
teerhaltiges Bindemittel	Deklaration			angeben			1)
Bindemittelkategorie							
EP R&K	Einzelwert (max.)	SN EN 1427	°C	S ₇₀ (≤ 77 °C)			
	Mittelwert		°C	S ₇₀ (≤ 70 °C)			Mittelwert und Streubereich
	Einzelwert (max.)		°C	S _{dekliert}			anzugeben, bei Einzelwert > 77 °C
	Mittelwert		°C	S _{dekliert}			anzugeben, bei Mittelwert > 70 °C; Mittelwert und Streubereich
Penetration	Einzelwert (max.)	SN EN 1426	¹ / ₁₀ mm	P ₁₀ (≥ 10 ¹ / ₁₀ mm)			
	Mittelwert		¹ / ₁₀ mm	P ₁₅ (≥ 15 ¹ / ₁₀ mm)			Mittelwert und Streubereich
	Einzelwert (max.)		¹ / ₁₀ mm	P _{dekliert}			anzugeben, bei Einzelwert < 10 ¹ / ₁₀ mm
	Mittelwert		¹ / ₁₀ mm	P _{dekliert}			anzugeben, bei Mittelwert < 15 ¹ / ₁₀ mm; Mittelwert und Streubereich

Bemerkung:

Siebdurchgang 85 M.-% ≤ D ≤ M/1.4

1) PAK-Gehalt im resultierenden Bindemittel: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Legende:

M = kleinste Siebweite bei der das Material zu 100 M.-% durchgeht

Tabelle B.7

Zusammenstellung Anforderungen an Ausbausphal RA für Binderschicht MA 11 H [SN EN 13108-6])

Kenngrosse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	D _{max}		Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
			8	11		ja	nein	
Bezeichnung U _{RA} d/D	SN EN 933-1 / 12697-2				angeben			
Korngrößenverteilung	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
0.5 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
1.0 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
2.0 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
4.0 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
11.2 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
16.0 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C			angeben			
Fremdstoffe	SN EN 12697-42							
F1		M.-%			≤ 1 M.-% / ≤ 0.1 M.-%			
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
Bindemittelart								
Strassenbaubitumen B	Deklaration				angeben			
teerhaltiges Bindemittel	Deklaration				angeben			1)
Bindemittelkategorie								
EP R&K Einzelwert (max.)	SN EN 1427	°C			S ₇₀ (≤ 77 °C)			
Mittelwert		°C			S ₇₀ (≤ 70 °C)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		°C			S _{dekliert}			anzugeben, bei Einzelwert > 77 °C
Mittelwert		°C			S _{dekliert}			anzugeben, bei Mittelwert > 70 °C; Mittelwert und Streubereich
Penetration Einzelwert (max.)	SN EN 1426	1/10 mm			P ₁₀ (≥ 10 1/10 mm)			
Mittelwert		1/10 mm			P ₁₅ (≥ 15 1/10 mm)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		1/10 mm			P _{dekliert}			anzugeben, bei Einzelwert < 10 1/10 mm
Mittelwert		1/10 mm			P _{dekliert}			anzugeben, bei Mittelwert < 15 1/10 mm; Mittelwert und Streubereich

Bemerkung:

Siebdurchgang 85 M.-% ≤ D ≤ M/1.4

1) PAK-Gehalt im resultierenden Bindemittel: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Legende:

M = kleinste Siebweite bei der das Material zu 100 M.-% durchgeht

Tabelle B.8

Zusammenstellung Anforderungen an Ausbausphal RA für Binderschicht MA 16 H [SN EN 13108-6]

Kenngrosse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	D _{max}			Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
			8	11	16		ja	nein	
Bezeichnung U _{RA} d/D	SN EN 933-1 / 12697-2					angeben			
Korngrößenverteilung	SN EN 12697-2								
0.063 mm		M.-%				angeben			Mittelwert und Streubereich
0.5 mm		M.-%				angeben			Mittelwert und Streubereich
1.0 mm		M.-%				angeben			Mittelwert und Streubereich
2.0 mm		M.-%				angeben			Mittelwert und Streubereich
8.0 mm		M.-%				angeben			Mittelwert und Streubereich
16.0 mm		M.-%				angeben			Mittelwert und Streubereich
22.4 mm		M.-%				angeben			Mittelwert und Streubereich
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C				angeben			
Fremdstoffe	SN EN 12697-42								
F1		M.-%				≤ 1 M.-% / ≤ 0.1 M.-%			
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%				angeben			Mittelwert und Streubereich
Bindemittelart									
Strassenbaubitumen B	Deklaration					angeben			
teerhaltiges Bindemittel	Deklaration					angeben			¹⁾
Bindemittelkategorie									
EP R&K Einzelwert (max.)	SN EN 1427	°C				S ₇₀ (≤ 77 °C)			
Mittelwert		°C				S ₇₀ (≤ 70 °C)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		°C				S _{dekliert}			anzugeben, bei Einzelwert > 77 °C
Mittelwert		°C				S _{dekliert}			anzugeben, bei Mittelwert > 70 °C; Mittelwert und Streubereich
Penetration Einzelwert (max.)	SN EN 1426	¹ / ₁₀ mm				P ₁₀ (≥ 10 ¹ / ₁₀ mm)			
Mittelwert		¹ / ₁₀ mm				P ₁₅ (≥ 15 ¹ / ₁₀ mm)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		¹ / ₁₀ mm				P _{dekliert}			anzugeben, bei Einzelwert < 10 ¹ / ₁₀ mm
Mittelwert		¹ / ₁₀ mm				P _{dekliert}			anzugeben, bei Mittelwert < 15 ¹ / ₁₀ mm; Mittelwert und Streubereich

Bemerkung:

Siebdurchgang 85 M.-% ≤ D ≤ M/1.4

¹⁾ PAK-Gehalt im resultierenden Bindemittel: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Legende:

M = kleinste Siebweite bei der das Material zu 100 M.-% durchgeht

Tabelle C.1: Anforderungen an Mischguteigenschaften AC MR 8 [SN EN 13108-1]

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert ± 0.3			≥ 5.8 M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 1			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 3			
4.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
8.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
Raumdicke ρ_{ssd}	SN EN 12697-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdicke Gesteinskörnung ρ_a	SN EN 1097-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdicke Mischgut ρ_{mv}	SN EN 12697-5	Mg/m ³			angeben			
Hohlraumgehalt V_m	SN EN 12697-8	Vol.-%			3.0...6.0			
Hohlraumfüllungsgrad VFB	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Fiktiver Hohlraumgehalt VMA	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			≥ 70			
Proportionale Spurrinnentiefe P	SN EN 12697-22	%			≤ 7.5			grosses Rad, 60 °C, 30'000 Zyklen
Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB 45/80-65 (CH-E)			FHB ASTRA
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm	¹⁾		SN EN 14023			²⁾
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	¹⁾		SN EN 14023			²⁾
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 17643	°C			SN EN 14023			
BTSV (evtl.) T_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 13398	%	¹⁾		angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm			VSS 40 440			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 440			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 440			
BTSV T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Fasern		M.-%	¹⁾	^{*)}	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Kalkhydrat		M.-%	¹⁾	^{*)}	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Naturasphalt		M.-%						Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	¹⁾	^{*)}	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

¹⁾ Deklaration / Prüfwert

²⁾ Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

^{*)} Chargenprotokoll

Tabelle C.2: Anforderungen an Mischguteigenschaften SDA 8 - 12 [VSS 40 436]

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert ± 0.3			≥ 5.8 M.-% dosiert (Richtwert)
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 1			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 3			
4.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
8.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
Raumdichte $\rho_{b,dim}$	SN EN 12697-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdichte Gesteinskörnung ρ_a	SN EN 1097-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdichte Mischgut ρ_{mv}	SN EN 12697-5	Mg/m ³			angeben			
Hohlraumgehalt V_m	SN EN 12697-8	Vol.-%			10.0...14.0			
Hohlraumfüllungsgrad VFB	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Fiktiver Hohlraumgehalt VMA	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Bindemittelablauf	SN EN 12697-18	M.-%			NR			Wert ist zu ermitteln
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			≥ 70			
Proportionale Spurrinnentiefe P	SN EN 12697-22	%			≤ 7.5			grosses Rad, 60 °C, 30'000 Zyklen
Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB 45/80-65 (CH-E)			FHB ASTRA
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/10$ mm	¹⁾		SN EN 14023			²⁾
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	¹⁾		SN EN 14023			²⁾
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	¹⁾		SN EN 14023			
BTSV (evtl.) T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/10$ mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 430			
BTSV T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Fasern		M.-%	¹⁾	¹⁾	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Kalkhydrat		M.-%	1.5	¹⁾	$1.5 \pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	¹⁾	¹⁾	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

¹⁾ Deklaration / Prüfwert

²⁾ Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

³⁾ Chargenprotokoll

Tabelle C.3: Anforderungen an Mischguteigenschaften PA 8 [SN EN 13108-7]

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert ± 0.3			≥ 6.0 M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 1			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 3			
4.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
8.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
Raumdicke $\rho_{b,dm}$	SN EN 12697-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdicke Gesteinskörnung ρ_a	SN EN 1097-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdicke Mischgut ρ_{mv}	SN EN 12697-5	Mg/m ³			angeben			
Hohlraumgehalt V_m	SN EN 12697-8	Vol.-%			≥ 16			
Bindemittelablauf	SN EN 12697-18	M.-%			≤ 0.6			
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			≥ 70			
Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB 45/80-65 (CH-E)			FHB ASTRA
Penetration Pen.	SN EN 1426	¹ / ₁₀ mm	¹⁾		SN EN 14023			²⁾
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	¹⁾		SN EN 14023			²⁾
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	¹⁾		SN EN 14023			
BTSV (evtl.) T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	¹ / ₁₀ mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 430			
BTSV T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Fasern		M.-%	¹⁾	^{*)}	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	¹⁾	^{*)}	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

¹⁾ Deklaration / Prüfwert

²⁾ Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

^{*)} Chargenprotokoll

Tabelle C.4: Anforderungen an Mischguteigenschaften AC MR 11 [SN EN 13108-1]

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert ± 0.3			≥ 5.6 M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 1			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 3			
4.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
Raumdicke	ρ_{ssd} SN EN 12697-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdicke Gesteinskörnung	ρ_a SN EN 1097-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdicke Mischgut	ρ_{mv} SN EN 12697-5	Mg/m ³			angeben			
Hohlraumgehalt	V_m SN EN 12697-8	Vol.-%			3.0...6.0			
Hohlraumfüllungsgrad	VFB SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Fiktiver Hohlraumgehalt	VMA SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Wasserempfindlichkeit	ITSR SN EN 12697-12	%			≥ 70			
Proportionale Spurrinnentiefe	P SN EN 12697-22	%			≤ 7.5			grosses Rad, 60 °C, 30'000 Zyklen
Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB 45/80-65 (CH-E)			FHB ASTRA
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/10$ mm	¹⁾		angeben			²⁾
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	¹⁾		angeben			²⁾
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	¹⁾		angeben			
BTSV (evtl.)	T_{BTSV} SN EN 17643	°C			angeben			
	δ_{BTSV} SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/10$ mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 430			
BTSV	T_{BTSV} SN EN 17643	°C			angeben			
	δ_{BTSV} SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Fasern		M.-%	¹⁾	^{*)}	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Kalkhydrat		M.-%	¹⁾	^{*)}	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	¹⁾	^{*)}	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

¹⁾ Deklaration / Prüfwert

²⁾ Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

^{*)} Chargenprotokoll

Tabelle C.5: Anforderungen an Mischguteigenschaften PA 11 [SN EN 13108-7]

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert ± 0.3			≥ 5.5 M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 1			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 3			
4.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
Raumdicke $\rho_{b,dm}$	SN EN 12697-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdicke Gesteinskörnung ρ_a	SN EN 1097-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdicke Mischgut ρ_{mv}	SN EN 12697-5	Mg/m ³			angeben			
Hohlraumgehalt V_m	SN EN 12697-8	Vol.-%			≥ 18			
Bindemittelablauf	SN EN 12697-18	M.-%			≤ 0.6			
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			≥ 70			
Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB 45/80-65 (CH-E)			FHB ASTRA
Penetration Pen.	SN EN 1426	¹ / ₁₀ mm	¹⁾		SN EN 14023			²⁾
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	¹⁾		SN EN 14023			²⁾
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	¹⁾		SN EN 14023			
BTSV (evtl.) T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	¹ / ₁₀ mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 430			
BTSV T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Fasern		M.-%	¹⁾	^{*)}	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	¹⁾	^{*)}	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

¹⁾ Deklaration / Prüfwert

²⁾ Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

^{*)} Chargenprotokoll

Tabelle C.6: Anforderungen an Mischguteigenschaften AC B 22 H [SN EN 13108-1]

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert ± 0.3			≥ 4.0 M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 2			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 3			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
22.4 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 5			
Raumdicke ρ_{bssd}	SN EN 12697-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdicke Gesteinskörnung ρ_a	SN EN 1097-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdicke Mischgut ρ_{mv}	SN EN 12697-5	Mg/m ³			angeben			
Hohlraumgehalt V_m	SN EN 12697-8	Vol.-%			4.0...7.0			
Hohlraumfüllungsgrad VFB	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Fiktiver Hohlraumgehalt VMA	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			≥ 70			
Proportionale Spurrinnentiefe P	SN EN 12697-22	%			≤ 7.5			grosses Rad, 60 °C, 30'000 Zyklen
Ausbauasphalt								*)
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert ± 10 M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB (CH-C/E)			i.d.R. PmB 45/80-50 (CH-C) / PmB 45/80-65 (CH-E)
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm	1)		SN EN 14023			2)
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		SN EN 14023			2)
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	1)		SN EN 14023			
BTSV (evtl.)	T_{BTSV}	°C			angeben			
	δ_{BTSV}	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 430			
BTSV	T_{BTSV}	°C			angeben			
	δ_{BTSV}	°			angeben			
Zusätze								
Additiv(e)		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

2) Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

*) Chargenprotokoll

**) PAK-Gehalt: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Tabelle C.7: Anforderungen an Mischguteigenschaften AC T 22 H [SN EN 13108-1]

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert ± 0.3			≥ 4.0 M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 2			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 3			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
22.4 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 5			
Raumdichte ρ_{bsd}	SN EN 12697-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdichte Gesteinskörnung ρ_a	SN EN 1097-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdichte Mischgut ρ_{mv}	SN EN 12697-5	Mg/m ³			angeben			
Hohlraumgehalt V_m	SN EN 12697-8	Vol.-%			4.0...7.0			
Hohlraumfüllungsgrad VFB	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Fiktiver Hohlraumgehalt VMA	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			≥ 70			
Proportionale Spurrinntiefe P	SN EN 12697-22	%			≤ 7.5			grosses Rad, 60 °C, 30'000 Zyklen
Ausbauasphalt								*)
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert ± 10 M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB (CH-C/E)			i.d.R. PmB 45/80-50 (CH-C) / PmB 45/80-65 (CH-E)
Penetration Pen.	SN EN 1426	1/10 mm	1)		SN EN 12591 / 14023			2)
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		SN EN 12591 / 14023			2)
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	1)		SN EN 14023			
BTSV (evtl.) T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	1/10 mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 430			
BTSV T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Additiv(e)		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

2) Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

*) Charginprotokoll

**) PAK-Gehalt: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Tabelle C.8: Anforderungen an Mischguteigenschaften AC EME 22 C1 [SN EN 13108-1]

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert ± 0.3			≥ 4.6 M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 2			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 3			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
22.4 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 5			
Raumdicke ρ_{bssd}	SN EN 12697-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdicke Gesteinskörnung ρ_a	SN EN 1097-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdicke Mischgut ρ_{mv}	SN EN 12697-5	Mg/m ³			angeben			
Hohlraumgehalt V_m	SN EN 12697-8	Vol.-%			3.0...6.0			
Hohlraumfüllungsgrad VFB	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Fiktiver Hohlraumgehalt VMA	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			≥ 70			
Proportionale Spurrinnentiefe P	SN EN 12697-22	%			≤ 5.0			grosses Rad, 60 °C, 30'000 Zyklen
komplexer Modul E^*	SN EN 12697-26	MPa			$\geq 11'000$			bei 15 °C, 10 Hz
Beständigkeit gegen Ermüdung ε	SN EN 12697-24	μ strain			≥ 100			bei 10 °C, 25 Hz
Ausbauasphalt								*)
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert ± 10 M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung					B 15/25 (CH)			
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm	1)		SN EN 13924-1			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		SN EN 13924-1			
BTSV (evtl.) T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			NR			
Kennwerte nach Rückgewinnung					angeben			orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
BTSV T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Naturasphalt		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

*) Chargenprotokoll

**) PAK-Gehalt: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Tabelle C.9: Anforderungen an Mischguteigenschaften AC EME 22 C2 [SN EN 13108-1]

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert ± 0.3			≥ 5.2 M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 2			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 3			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
22.4 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 5			
Raumdicke ρ_{bssd}	SN EN 12697-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdicke Gesteinskörnung ρ_a	SN EN 1097-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdicke Mischgut ρ_{mv}	SN EN 12697-5	Mg/m ³			angeben			
Hohlraumgehalt V_m	SN EN 12697-8	Vol.-%			1.0...4.0			
Hohlraumfüllungsgrad VFB	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Fiktiver Hohlraumgehalt VMA	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			≥ 70			
Proportionale Spurrinnentiefe P	SN EN 12697-22	%			≤ 7.5			grosses Rad, 60 °C, 30'000 Zyklen
komplexer Modul E^*	SN EN 12697-26	MPa			$\geq 14'000$			bei 15 °C, 10 Hz
Beständigkeit gegen Ermüdung ε	SN EN 12697-24	μstrain			≥ 130			bei 10 °C, 25 Hz
Ausbauasphalt								*)
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert ± 10 M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung					B 10/20 (CH)			
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/10$ mm	1)		SN EN 13924-1			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		SN EN 13924-1			
BTSV (evtl.) T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/10$ mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
BTSV T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Naturasphalt		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

*) Chargenprotokoll

**) PAK-Gehalt: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Tabelle C.10: Anforderungen an Mischguteigenschaften AC F 22 [SN EN 13108-1]

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert ± 0.3			≥ 3.8 M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 2			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 3			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
22.4 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 5			
Raumdicke ρ_{bssd}	SN EN 12697-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdicke Gesteinskörnung ρ_a	SN EN 1097-6	Mg/m ³			angeben			
Rohdicke Mischgut ρ_{mv}	SN EN 12697-5	Mg/m ³			angeben			
Hohlraumgehalt V_m	SN EN 12697-8	Vol.-%			3.0...10.0			
Hohlraumfüllungsgrad VFB	SN EN 12697-8	Vol.-%			≤ 80			
Fiktiver Hohlraumgehalt VMA	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Marshall-Eigenschaften	SN EN 12697-34							
Stabilität S		kN			≥ 5.0			
Fliesen F		mm			1.5...3.5			
Tangentiales Fliesen Ft		mm			angeben			
Marshall-Quotient S/F		kN/mm			angeben			
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			≥ 70			
Ausbauasphalt								*)
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert ± 10 M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung					B (CH)			i.d.R. B 50/70
Penetration Pen.	SN EN 1426	1/10 mm	1)		SN EN 12591			2)
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		SN EN 12591			2)
BTSV (evtl.) T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	1/10 mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
BTSV T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			

Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

2) Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

*) Chargenprotokoll

**) PAK-Gehalt: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Tabelle C.11: Anforderungen an Mischguteigenschaften MA 8 H LA [SN EN 13108-6, ASTRA FHB T/U]

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert ± 0.25			≥ 6.5 M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 2			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 3			
4.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
8.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
Dynamische Eindringtiefe $ET_{dyn.}$	SN EN 13108-20	mm			$\leq 1.8 / \leq 0.5$			FHB ASTRA
Ausbauasphalt								nur RA aus Gussasphalt
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert ± 10 M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB 25/55-65 (CH-E)			FHB ASTRA
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm	1)		SN EN 14023			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		SN EN 14023			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	1)		SN EN 14023			
BTSV (evtl.) T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm			VSS 40 440			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 440			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 440			
BTSV T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Naturasphalt		M.-%	1)	2)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	1)	2)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

2) Chargenprotokoll

Tabelle C.12: Anforderungen an Mischguteigenschaften MA 11 H LA [SN EN 13108-6, ASTRA FHB T/U]

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert ± 0.25			≥ 6.5 M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 2			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 3			
4.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
Dynamische Eindringtiefe ET_{dyn}	SN EN 13108-20	mm			$\leq 1.8 / \leq 0.5$			Vorgabe gem. ASTRA
Ausbauasphalt								nur RA aus Gussasphalt
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert ± 10 M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB 25/55-65 (CH-E)			Vorgabe gem. ASTRA
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm	1)		SN EN 14023			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		SN EN 14023			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	1)		SN EN 14023			
BTSV (evtl.) T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm			VSS 40 440			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 440			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 440			
BTSV T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Naturasphalt		M.-%	1)	2)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	1)	2)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

2) Chargenprotokoll

Tabelle C.13: Anforderungen an Mischguteigenschaften Binderschicht MA 8 H [SN EN 13108-6]

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert ± 0.25			≥ 6.5 M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 2			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 3			
8.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
Dynamische Eindringtiefe	ET _{dyn.}	mm			$\leq 1.8 / \leq 0.5$			
Ausbauasphalt								nur RA aus Gussasphalt
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert ± 10 M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung		PmB (CH-E)			PmB 25/55-65 (CH-E)			FHB ASTRA
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm	1)		SN EN 14023			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		SN EN 14023			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	1)		SN EN 14023			
BTSV (evtl.)	T _{BTSV}	°C			angeben			
	δ _{BTSV}	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm			VSS 40 440			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 440			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 440			
BTSV	T _{BTSV}	°C			angeben			
	δ _{BTSV}	°			angeben			
Zusätze								
Naturasphalt		M.-%	1)	2)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	1)	2)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

2) Chargenprotokoll

Tabelle C.14: Anforderungen an Mischguteigenschaften Binderschicht MA 11 H [SN EN 13108-6]

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert ± 0.25			≥ 6.5 M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 2			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 3			
4.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
Dynamische Eindringtiefe ET_{dyn}	SN EN 13108-20	mm			$\leq 1.8 / \leq 0.7$			
Ausbauasphalt								**))
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert ± 10 M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung		PmB (CH-E)			PmB (CH-E)			i.d.R. PmB 10/40-70 (CH-E), PmB 25/55-65 (CH-E)
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm	1)		SN EN 14023			2)
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		SN EN 14023			2)
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	1)		SN EN 14023			
BTSV (evtl.) T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm			VSS 40 440			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 440			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 440			
BTSV T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Naturasphalt		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

2) Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

*) Chargenprotokoll

**) PAK-Gehalt: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Tabelle C.15: Anforderungen an Mischguteigenschaften Binderschicht MA 16 H [SN EN 13108-6]

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert ± 0.25			≥ 6.2 M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 2			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 3			
8.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
16.0 mm		M.-%			SOLL-Wert ± 4			
Dynamische Eindringtiefe $ET_{dyn.}$	SN EN 13108-20	mm			$\leq 1.8 / \leq 0.7$			
Ausbauasphalt								**))
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert ± 10 M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung		PmB (CH-E)			PmB (CH-E)			i.d.R. PmB 10/40-70 (CH-E), PmB 25/55-65 (CH-E)
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm	1)		angeben			2)
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		angeben			2)
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	1)		angeben			
BTSV (evtl.) T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm			VSS 40 440			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 440			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 440			
BTSV T_{BTSV}	SN EN 17643	°C			angeben			
δ_{BTSV}	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Naturasphalt		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut


Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

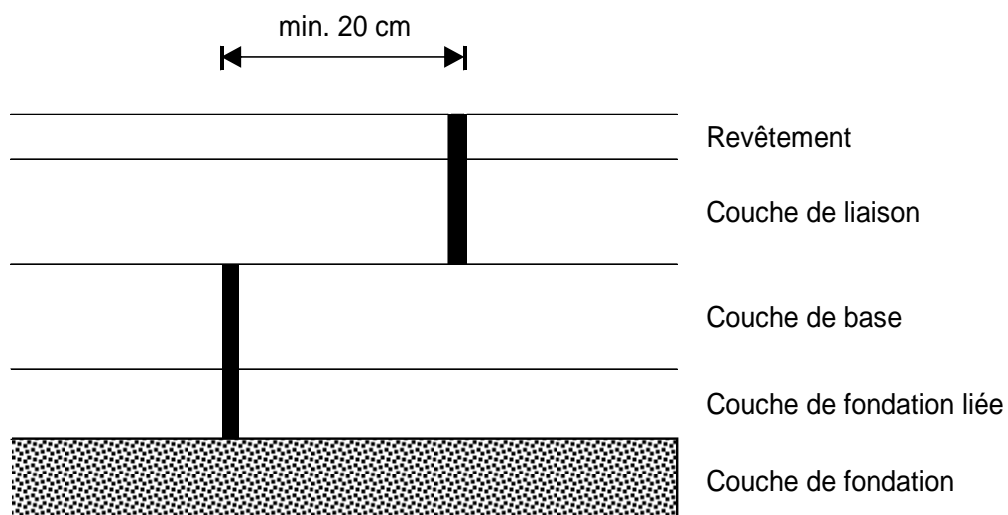
2) Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen


*) Chargenprotokoll

**) PAK-Gehalt: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Joints	21 001-10203
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Joints	V1.00 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


En règle générale, les joints seront réalisés comme suit :



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Revêtement	21 001-10211
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	SDA 8-12	V4.05 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Pour le revêtement du type SDA 8-12, respecter les principales réglementations suivantes :

- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionnement de la structure des chaussées – Sol de fondation et chaussée
- SN 640 420, Enrobés bitumineux – Norme de base
- VSS 40 436, Enrobés semi-denses – Spécifications et exigences
- VSS 40 525, Caractéristiques de surface des chaussées – Exigences
- VSS 40 730 et suivantes, Entretien des chaussées
- Exigences supplémentaires :
 Bitume PmB 45/80-65 (CH-E)
 Ajout chaux hydratée 1,5% de la masse
 Valeur PSV des gravillons 4/8 et 8/11 > 52
 Les bandes couvre-joints sont à faire dépasser de 5mm afin d'obtenir un "bourrelet" à la surface du revêtement.
- Altitude > env. 700m en concertation avec le spécialiste superstructure du Soutien technique.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Revêtement	21 001-10213
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	PA	V4.03 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Pour le revêtement du type PA OFROU, respecter les principales réglementations suivantes :

- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionnement de la structure des chaussées – Sol de fondation et chaussée
- SN 640 420, Enrobés bitumineux – Norme de base
- VSS 40 430, Enrobés bitumineux compactés - Conception, exécution, exigences relatives aux couches en place
- SN EN 13108-7, Annexe nationale : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – partie 7 : Bétons bitumineux drainants – Exigences
- VSS 40 525, Caractéristiques de surface des chaussées – Exigences
- VSS 40 730 et suivantes, Entretien des chaussées
- Exigences supplémentaires :
 Bitume PmB 45/80-65 (CH-E)
 Ajout chaux hydratée 1,5% de la masse
 Valeur PSV des gravillons 4/8 et 8/11 > 52

Joint longitudinaux des revêtements drainants (SoMa, UeMa, réparations)

Cette solution ne doit être utilisée que dans des cas exceptionnels. En général, la mise en œuvre doit être exécutée sans raccord, resp. sans joint, afin d'éviter que l'écoulement dans la section transversale de la couche de revêtement soit fortement réduit et ainsi que le fonctionnement du revêtement drainant soit limité.


Le TOK-Band DRAIN SK 8 de l'entreprise DENSO (ou similaire) est une solution éprouvée pour la réalisation de joints longitudinaux dans le cadre de SoMa, UeMa et de réparations pour les revêtements drainants.

Les **conditions et règles d'utilisation** suivantes sont à prendre en considération, resp. à respecter :

- Les bords doivent après fraisage, et non pas après exécution d'une saignée, être nettoyés et séchés avec de l'air comprimé.
- La couche de primaire est absolument nécessaire.
- La fixation de la bande couvre-joint au mélange chaud est à éviter.
- La bande couvre-joint doit être dotée d'un profilé saillant de 5mm de sorte que la saillie forme un "bourrelet" avec la surface du revêtement.
- La mise en place doit être effectuée par l'intermédiaire d'une entreprise expérimentée et qualifiée (sous-traitant).
- La vérification de la position correcte de la bande couvre-joint juste avant le passage du finisseur est requise.


Libellé possible de soumission :

Nettoyer les bords secs avec de l'air, recouvrir la bande couvre-joint avec le primaire prescrit par le fabricant. Après le séchage de la sous-couche, fixer la bande bitumineuse couvre-joint munie d'un treillis à l'aide d'une spatule, au moins 10mm de largeur, profil .. x .. (40x10 jusqu'à 50x15) avec une saillie de 5mm par rapport à la surface finie du revêtement.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Revêtement	21 001-10214
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	DSK	V3.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Pour le revêtement DSK, respecter les principales réglementations suivantes :


- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- EN 12273 (SN 640 416), Annexe nationale : Matériaux bitumineux coulés à froid – Spécifications
- VSS 40 525, Caractéristiques de surface des chaussées – Exigences

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Revêtement	21 001-10215
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	AC	V3.04 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Pour le revêtement AC, respecter les principales réglementations suivantes :

- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionnement de la structure des chaussées – Sol de fondation et chaussée
- SN 640 420, Enrobés bitumineux – Norme de base
- VSS 40 430, Enrobés bitumineux compactés - Conception, exécution, exigences relatives aux couches en place
- SN EN 13108-1, Annexe nationale : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – Partie 1 : Enrobés bitumineux
- VSS 40 525, Caractéristiques de surface des chaussées – Exigences
- VSS 40 730 et suivantes, Entretien des chaussées
- Exigences supplémentaires :
 Bitume PmB 45/80-65 (CH-E)

Les bandes couvre-joints sont à faire dépasser de 5mm afin d'obtenir un "bourrelet" à la surface du revêtement.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Revêtement	21 001-10216
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	MA	V3.06 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 2

Pour le revêtement MA, respecter les principales réglementations suivantes :

- Directive ASTRA 12004 « Détails de construction de ponts »
- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- VSS 40 440, Asphalte coulé routier – Conception, exécution et exigences relatives aux couches en place
- EN 13108-6 (SN 640 441), Annexe nationale : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – Partie 6 : Asphalte coulé routier – Exigences
- VSS 40 525, Caractéristiques de surface des chaussées – Exigences
- Manuel technique « Ouvrages d'art » ASTRA 22001

Pour le **MA 8 H LA** (asphalte coulé pauvre en émissions sonores), les exigences supplémentaires suivantes sont à prendre en considération :

Enrobé :

Type de liant PmB 25/55-65 (CH-E)	
Domaine de validité de l'indentation statique	$\leq 1.8 \text{ mm}$
Exigences pour l'indentation dynamique	$ET \text{ dyn} \leq 1.8 \text{ mm}$
	$\Delta ET \text{ dyn} \leq 0.5 \text{ mm}$

Gravillons :

Des gravillons en pierre naturelle et pauvres en émissions sonores doivent être produits séparément, au mieux lors du concassage des granulats 8/16 mm au moyen d'un broyeur à percussion rotatif. Les gravillons ne doivent pas, conformément à la pratique, provenir d'un mélange grossier de graviers. Ils représentent des gravillons spécifiques, hors des granulats minéraux usuels.

Exigences :

Granulométrie	2 – 4 mm (ev. 1 – 2.8 mm)
Refus	< 10 M-%
Passant	< 10 M-%
Forme des granulats	cubique, homogène
Coefficient d'aplatissement [1]	< 5

Les fines sont à éliminer au moyen d'un lavage des gravillons.

Enrobage des gravillons :

Un enrobage optimal et une propriété d'écoulement des gravillons à chaud (min. 150 °C) est à garantir avec du bitume modifié par des polymères 0.5 – 1.0 M-%.

Transport :

Dans des camions thermos.

Quantité de gravillons :

8 – 12 kg/m²


Mise en oeuvre :

Le finisseur doit être équipé d'un dispositif intégré d'épandage de gravillons qui garantit un dosage régulier. Un épandage manuel n'est pas autorisé. Une légère pression verticale est recommandée, durant laquelle les gravillons ne doivent plus être remués.

Épaisseur de couche : domaine de validité 25 – 30 mm

Sur les surfaces fraisées, il faut toujours poser une couche de liaison en MA sous le MA 8 LA.

[1] Coefficient d'aplatissement de la classe granulométrique 1.25/4 mm selon TP Gestein-StB (Technische Prüfvorschriften für Gesteinskörnungen im Strassenbau) partie 4.3.3, version 2015, Tamisage avec les tamis, ouvertures 0,8 mm, 1,0 mm, 1,25 mm, 1,6 mm und 2,0 mm selon tableau 1.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Revêtement	21 001-10216
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	MA	V3.06 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 2


Gravillons clairs pour les couches de roulement (MA 8 H) des tunnels

Exigences supplémentaires pour les gravillons :

- Gravillonnage avec des gravillons 2/4 mm.
- Les fines sont à éliminer au moyen d'un lavage des gravillons.
- Quantité de gravillons 15 à 18 kg/m², il est recommandé d'exercer une légère pression.
- Pré-enrobage des gravillons avec du bitume incolore 0.5 – 1.0 M-%. Il faut garantir un enrobage optimal et une propriété d'écoulement des gravillons à chaud (min. 150°C).
- Température des granulats au moment du procédé de gravillonnage ≥ 40°C.

$$\text{Coefficient de luminance } q_o > 0.11 \left(\frac{cd}{m^2 * lx} \right)$$

Base : FGSV – Arbeitspapier Reflexionseigenschaften von Gesteinskörnungen und Oberflächen aus Asphalt, Ausgabe 2010

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Revêtement	21 001-10217
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	SAMI	V1.04 01.07.2022
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Pour les SAMI (Stress Absorbing Membrane Interlayer), les dispositions principales ci-après sont à considérer :

- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- EN 12271 (SN 640 415), Annexe nationale : Enduits superficiels – Spécifications – Exigences
- VSS 40 491, Couches traitées aux liants hydrauliques – Conception, exécution et exigences relatives aux couches en place
- VSS 40 737, Entretien des chaussées – Couches en enrobés bitumineux sur chaussées en béton existantes

Exigences pour SAMI :

- Liant :

Constituant du liant PmB SAMI

Type : spécification

- Retour élastique : $\geq 50\%$

- Point de ramollissement B+A : $\geq 50^{\circ}\text{C}$

Dosage du liant 2.2 kg/m², +/- 5%


- Gravillonnage :

Granulats selon VSS SN 670 103, classe granulaire 8/11mm, exigences pour enduits superficiels (C_{95/1} / LA₂₅ / PSV₅₀), pré-enrobés à chaud avec env. 0.5 % massique de bitume B70/100, température des gravillons > 120°C avant le saupoudrage

Quantité de gravillons 10-12 l/m²


- Cylindrage de la SAMI mise en place uniquement si l'on doit circuler dessus.

- Lors de l'utilisation d'un train de gravillonnage, un gravillon préchauffé n'est pas obligatoire. Celui-ci doit toutefois être pré-enrobé et sec.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Couche de liaison	21 001-10221
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	AC B	V3.02 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Pour la couche de liaison AC B, respecter les principales réglementations suivantes :

- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionnement de la structure des chaussées – Sol de fondation et chaussée
- SN 640 420, Enrobés bitumineux – Norme de base
- VSS 40 430, Enrobés bitumineux compactés - Conception, exécution, exigences relatives aux couches en place
- SN EN 13108-1, Annexe nationale : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – Partie 1 : Enrobés bitumineux
- VSS 40 730 et suivantes, Entretien des chaussées

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Couche de liaison	21 001-10222
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	AC EME C1	V3.03 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Pour la couche de liaison AC EME C1, respecter les principales réglementations suivantes :

- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionnement de la structure des chaussées – Sol de fondation et chaussée
- SN 640 420, Enrobés bitumineux – Norme de base
- VSS 40 430, Enrobés bitumineux compactés - Conception, exécution, exigences relatives aux couches en place
- SN EN 13108-1, Annexe nationale : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – Partie 1 : Enrobés bitumineux
- VSS 40 730 et suivantes, Entretien des chaussées
- Exigences supplémentaires :
 Les joints des revêtements EME sont à munir d'une bande couvre-joint (10/40)
- Remarque :
 Altitude > env. 700m, couche de liaison en concertation avec le spécialiste superstructure du Soutien technique

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Couche de liaison	21 001-10223
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	MA	V3.02 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Pour la couche de liaison MA, respecter les principales réglementations suivantes :

- Le revêtement MA n'est employé le plus souvent que sur les ponts. La directive ASTRA 12004 « Détails de construction de ponts » s'applique dans ce cas.
- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- VSS 40 440, Asphalte coulé routier – Conception, exécution et exigences relatives aux couches en place
- SN EN 13108-6, Annexe nationale : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – Partie 6 : Asphalte coulé routier – Exigences

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Couche de base	21 001-10231
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	AC T	V3.02 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Pour la couche de base AC T, respecter les principales réglementations suivantes :

- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionnement de la structure des chaussées – Sol de fondation et chaussée
- SN 640 420, Enrobés bitumineux – Norme de base
- VSS 40 430, Enrobés bitumineux compactés - Conception, exécution, exigences relatives aux couches en place
- SN EN 13108-1, Annexe nationale : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – Partie 1 : Enrobés bitumineux
- VSS 40 730 et suivantes, Entretien des chaussées

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Couche de base	21 001-10232
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	AC EME C2	V3.03 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Pour la couche de base AC EME C2, respecter les principales réglementations suivantes :

- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionnement de la structure des chaussées – Sol de fondation et chaussée
- SN 640 420, Enrobés bitumineux – Norme de base
- VSS 40 430, Enrobés bitumineux compactés - Conception, exécution, exigences relatives aux couches en place
- SN EN 13108-1, Annexe nationale : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – Partie 1 : Enrobés bitumineux
- VSS 40 730 et suivantes, Entretien des chaussées
- Exigences supplémentaires :
 Les joints des revêtements EME sont à munir d'une bande couvre-joint (10/40)
- Remarque :
 Altitude > env. 700m, couche de base en concertation avec le spécialiste superstructure du Soutien technique

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Couche de fondation	21 001-10241
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	AC F	V3.02 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Pour la couche de fondation AC F, respecter les principales réglementations suivantes :

- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionnement de la structure des chaussées – Sol de fondation et chaussée
- SN 640 420, Enrobés bitumineux – Norme de base
- VSS 40 430, Enrobés bitumineux compactés - Conception, exécution, exigences relatives aux couches en place
- SN EN 13108-1, Annexe nationale : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – Partie 1 : Enrobés bitumineux
- VSS 40 730 et suivantes, Entretien des chaussées

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Couche de fondation	21 001-10242
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	AFK	V3.03 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Pour la couche de fondation AFK, respecter les principales réglementations suivantes :

- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionnement de la structure des chaussées – Sol de fondation et chaussée
- VSS 40 492, Couches de fondation en enrobés bitumineux à froid – Exigences relatives au mélange, conception, exécution et exigences relatives aux couches en place
- VSS 40 730 et suivantes, Entretien des chaussées

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Couche de fondation	21 001-10243
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Stabilisation	V3.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Pour la couche de fondation « Stabilisation », respecter les principales réglementations suivantes :

- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionnement de la structure des chaussées – Sol de fondation et chaussée
- SN 640 490, Mélanges traités et sols stabilisés – Norme de base
- VSS 40 501, Sols stabilisés à la chaux et/ou aux liants hydrauliques – Conception, exécution et exigences relatives aux couches en place
- VSS 40 730 et suivantes, Entretien des chaussées

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Couche de fondation	21 001-10244
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Graves	V3.02 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Pour la couche de fondation en graves, respecter les principales réglementations suivantes :

- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionnement de la structure des chaussées – Sol de fondation et chaussée
- VSS 40 580, Couches de fondation non liées – Exécution et exigences relatives aux couches en place
- VSS 40 730 et suivantes, Entretien des chaussées
- SN 70 119, Graves non traitées, Spécifications techniques à la livraison
- SN EN 13242+A1, Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées
- SN EN 12285, Graves non traitées, Specifications
- L'exigence relative à la dimension maximale des granulats est OC₇₅

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Couche de transition	21 001-10251
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Géotextile	V3.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Pour la couche de transition géotextile, respecter les principales réglementations suivantes :

- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- SN 670 090, Géosynthétiques – Norme de base
- VSS 70 241, Géotextiles – Exigences pour les fonctions de séparation et de filtration
- CEN/TR 15019 (SNR 670 245), Annexe nationale : Géotextiles et produits apparentés – Contrôle sur site – Exigences
- SVG Registre des géosynthétiques www.geotex.ch
- Les géotextiles remplissent la fonction de séparation entre le sol de fondation et la couche de fondation (graves) et assurent la fonctionnalité à long terme du coffre de la route. On utilisera de préférence, pour la couche de séparation, des géotextiles non-tissés car ils possèdent une capacité d'allongement augmentée.
- Les exigences au géotextile sont à définir à l'aide de la VSS 70 241. Pour le choix du tissu filtrant, il est recommandé de consulter le registre des produits de l'Association Suisse pour les Géosynthétiques (SVG) sous www.geotex.ch.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Superstructure - Couche de transition	21 001-10252
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Sable	V3.03 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Pour les couches de transition en sable, respecter les principales réglementations suivantes :

- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- VSS 70 125, Filtres minéraux et matériaux pour filtres – Conception et exigences
- En cas d'utilisation de couches de transition minérales, par ex. du sable, entre le sol de fondation et la couche de fondation, les critères de filtration doivent respecter la norme VSS 70 125.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Infrastructure et terrain	21 001-10300
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V2.00 23.04.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


3 Infrastructure et terrain

3.1 Couche de forme

- 21001-10311 Terrain compacté
- 21001-10312 Stabilisation
- 21001-10313 Matériaux de substitution

3.2 Remblai


- 21001-10321 Remblai

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Infrastructure et terrain Couche de forme	21 001-10311
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Terrain compacté	V3.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Pour les couches de forme réalisées par compactage du terrain, respecter les principales réglementations suivantes :


- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- VSS 40 585, Compactage et portance – Exigences

La valeur M_{E1} d'une couche de forme, d'un remblai ou d'un terrain est $\geq 30 \text{ MN/m}^2$ (VSS 40 585).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Infrastructure et terrain Couche de forme	21 001-10312
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Stabilisation	V3.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Pour les couches de forme réalisées par compactage du terrain, respecter les principales réglementations suivantes :

- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- SN 640 490, Mélanges traités et sols stabilisés – Norme de base
- VSS 40 501, Sols stabilisés à la chaux et/ou aux liants hydrauliques – Conception, exécution et exigences relatives aux couches en place

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Infrastructure et terrain Couche de forme	21 001-10313
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Matériaux de substitution	V3.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Pour les couches de forme réalisées par compactage du terrain, respecter les principales réglementations suivantes :

- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- VSS 40 575, Travaux de terrassement – Classes d'exploitation et recommandations

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Infrastructure et terrain Remblai	21 001-10321
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Remblai	V3.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Pour le remblayage, respecter les principales réglementations suivantes :

- VSS 40 302, Route et voie ferrée – Terminologie
- VSS 40 575, Travaux de terrassement – Classes d'exploitation et recommandations

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10400
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V4.04 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 2

4 Evacuation et traitement des eaux

4.1 Bouches d'égout et dépotoirs

21001-10411 Dépotoirs

21001-10412 Bouches d'égout

4.2 Chambre de contrôle

21001-10421 Chambre de contrôle

21001-10422 Couvertures carrossables - principes constructifs

4.3 Conduites d'évacuation des eaux

21001-10431 Collecteur et conduite drainante

21001-10432 Conduite sous pression

4.4 Ouvrages de rétention

21001-10441 Bassin de rétention (station de pompage avec rétention)

4.5 Modes de traitement parallèles à la route

21001-10451 Caniveaux

21001-10452 Evacuation des eaux sur l'accotement

21001-10453 Cuvettes-rigoles

4.6 SETEC

21001-10461 Bassin de décantation/sédimentation – Prétraitement

21001-10462 Filtre en sable, végétalisé (bassin de rétention-filtration)

21001-10463 Filtre en splitt ou gravillon/gravier (bassin de rétention-filtration)

21001-10464 Bassin de décantation/sédimentation – Traitement principal


21001-10465 Bassin de décantation des boues

21001-10466 Ouvrage de décharge

21001-10467 Chambre de mesures/de vannes – Ouvrage d'amenée et d'évacuation

21001-10468 Examen de performance des nouveaux procédés


21001-10469 Examen du fonctionnement lors de la réception et du contrôle périodique

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10400
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V4.04 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 2

4.7 Equipements

21001-10471 Garde-corps

21001-10472 Grille caillebotis

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10411
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Dépotoirs	V3.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1 Résumé

Après avoir été dirigées vers une bouche d'égout ou un caniveau (occasionnellement les deux combinées), les eaux de chaussée passent par un dépotoir pour se déverser dans un canal d'évacuation. Le dépotoir retient les matières en suspension ou flottantes qui risqueraient de former un dépôt dans le canal, voire de l'obstruer. Le dépotoir décrit ci-dessous sert essentiellement à alléger les travaux d'entretien et n'a que peu d'effet sur la protection des eaux.

2 Documents à appliquer

OFROU, Directive 18005 Traitement des eaux de chaussée des routes nationales

SN 592 000 Installations d'évacuation des eaux des biens-fonds (2012)

VSS 40 353 Evacuation des eaux de chaussée – Bases pour la détermination du débit

VSS 40 356 Evacuation des eaux de chaussée – Cheminée d'évacuation

VSS 40 357 Evacuation des eaux de chaussée – Débit de dimensionnement des canalisations

VSS 40 366 Evacuation des eaux de chaussée – Dispositifs de couronnement et de fermeture


3 Dimensionnement

Distinguer entre dépotoirs à grille et sans grille. Pour les premiers, on appliquera tout d'abord le dimensionnement de la fiche technique "Bouches d'égout". Les dépotoirs sont généralement classés par débit entrant et temps de rétention.

Les dimensions du **tableau 1** se basent sur un temps de rétention minimum de 30 s et une profondeur de rétention des boues d'au moins 0,5 m. Ces chiffres s'appliquent aux dépotoirs dont la fonction est de prévenir la formation de dépôts dans les canaux d'évacuation des eaux de chaussée et non de participer à la protection des eaux. On considère que les eaux ainsi évacuées seront traitées en aval conformément à la directive 18005 de l'OFROU "Traitement des eaux de chaussée des routes nationales".

Tableau 1: Dimensions des dépotoirs en fonction du débit entrant (SN 592 000: Installations d'évacuation des eaux des biens-fonds, 2012, chap. 7)

Débit entrant	Dépotoir		Regard standard
[l/s]	Surface de séparation [m ²]	Profondeur utile [m]	Diamètre [m]
3.3	0.20	1.0	0.5
4.7	0.28	1.0	0.6
6.3	0.38	1.0	0.7
8.3	0.50	1.0	0.8
13.2	0.79	1.0	1.0
20.5	1.23	1.0	1.25

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10411
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Dépotoirs	V3.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

4 Schémas

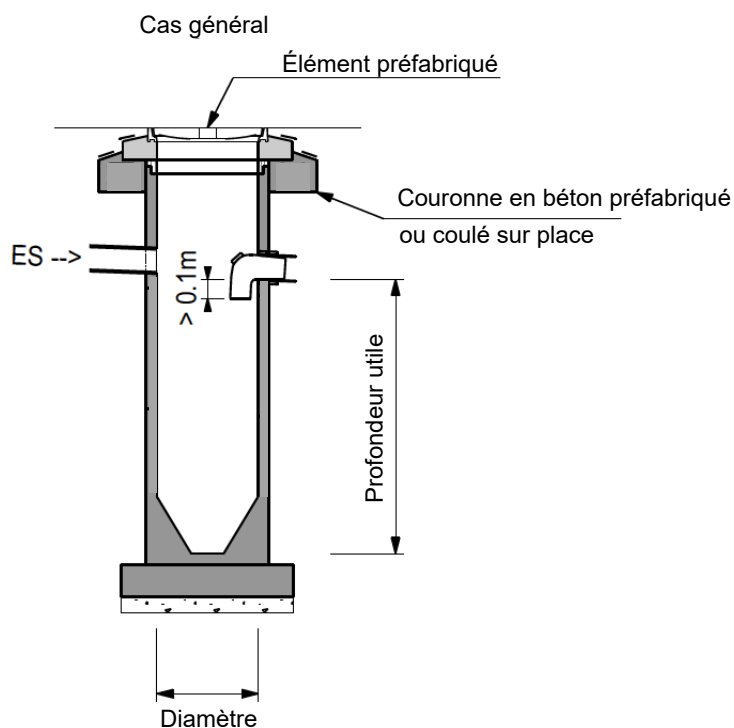


Figure 1: Coupe d'un dépotoir

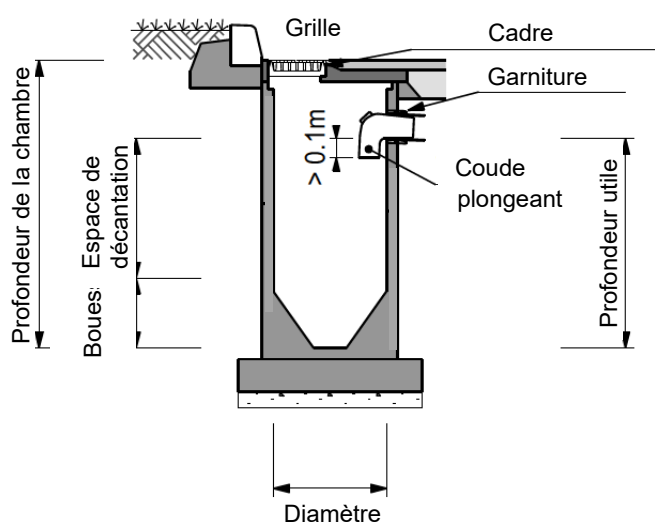



Figure 2: Coupe d'un dépotoir avec grille

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10411
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Dépotoirs	V3.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

5 Points importants

Etude de projets

Dépotoirs à grille

Voir également la fiche technique "Bouches d'égout".

Dépotoirs sans grille (à plusieurs entrées d'eau)

Les entrées d'eau doivent être disposées de manière à engendrer le moins de turbulences possibles. Voir également la fiche technique "Chambre de contrôle".

Réalisation

Voir la fiche technique " Bouches d'égout ".

L'excavation réalisée lors des travaux pour disposer la partie inférieure du dépotoir doit être comblée de graves compactées avant la confection du cadre, cela afin d'éviter tout tassement. Les espaces à remplir ne pouvant être compactés mécaniquement seront remplis de béton maigre.


Entretien courant

Les dépotoirs doivent être vidangés et nettoyés au moins tous les deux ans. La fréquence d'entretien doit être adaptée en fonction du TJM. Les plans de nettoyage permettent de préciser le calendrier de ces opérations.

A l'issue de la vidange, les dépotoirs doivent être à nouveau remplis d'eau propre.

Accidents majeurs

En cas d'accident majeur, les dépotoirs ne sont d'aucune utilité. Seule une faible rétention est possible en cas d'avarie.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10412
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bouches d'égout	V1.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1 Résumé

Les bouches d'égout servent au captage des eaux de chaussée. En règle générale, elles sont raccordées aux canalisations d'évacuation des eaux de chaussée via un dépotoir.

On séparera les bouches d'égout des dépotoirs lorsqu'il est possible de raccorder plusieurs bouches d'égout au même dépotoir ou lorsque, pour des raisons techniques (pont, mur, fondation, etc.), on ne peut pas donner au dépotoir la profondeur nécessaire.

2 Textes à appliquer

VSS 40 353 Evacuation des eaux de chaussée – Bases pour la détermination du débit

VSS 40 356 Evacuation des eaux de chaussée – Cheminée d'évacuation

VSS 40 357 Evacuation des eaux de chaussée – Débit de dimensionnement des canalisations

VSS 40 366 Evacuation des eaux de chaussée – Dispositifs de couronnement et de fermeture

3 Dimensionnement

Variante 1 par bouche d'égout (tronçons rectilignes, sans points bas ni points hauts)


1. Calcul de l'intensité i des pluies [$\text{l s}^{-1} \text{ha}^{-1}$] pour les temps de retour T , resp. $Z^1 = 1$ sur 15 minutes dans la région concernée selon la VSS 40 350, coefficient de ruissellement $\Psi = 90\%$.

¹ La littérature spécialisée utilise souvent la lettre Z pour le T de la VSS 40 350.

2. Il ressort des VSS 40 356 et VSS 40 357 qu'on doit pouvoir compter sur une capacité d'absorption Q_E de 15 l/s.
3. Calcul de la surface maximale $F_{\text{red-Schacht}}$ [ha] à évacuer de ses eaux : $F_{\text{red-Schacht}} = Q_E / (i * \Psi)$.
4. Calcul de la distance maximale a [m] entre bouches d'égout.
 $a = F_{\text{red-Schacht}} / b_{\text{st}}$ b_{st} = largeur de la route [m].

Variante 2 par bassin versant (tronçons rectilignes, sans points hauts ni points bas)

1. Calcul de la surface effective de ruissellement F_{red} [ha]
 $F_{\text{red}} = F * \Psi$ avec $\Psi = 90\%$.
2. Hypothèse: chaque bouche d'égout peut absorber au max. 600 m² de F_{red} (indépendamment de la région)
 Cette hypothèse s'appuie sur les quelque 240 l/s ha de la région "Tessin sud" (pluviométrie max.) et la capacité d'absorption de 25-30 l/s d'une grille normale. En prenant en compte 600 m² de F_{red} , une bouche d'égout peut absorber au max. 14 l/s, compte tenu d'une réserve pour encombrement de la grille.
3. Calcul du nombre n de bouches d'égout
 $n = F_{\text{red}} / 600$

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10412
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bouches d'égout	V1.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

4 Schémas

Bouche d'égout

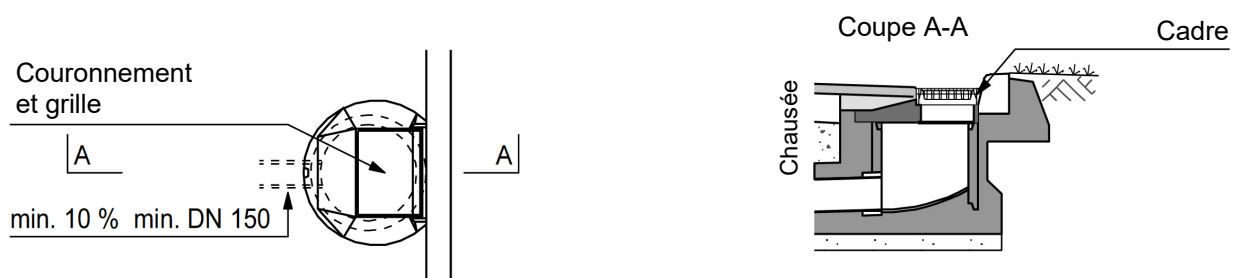


Figure 1: Plan et coupe d'une bouche d'égout

5 Points importants

Etude de projets

Les bouches d'égout sont disposées en bord de chaussée.

Le long de la chaussée, une bordure haute d'au moins 70 mm ou un caniveau plat assure l'écoulement des eaux vers les bouches d'égout.


La pente longitudinale de la chaussée ne suffit pas toujours à diriger les eaux rabattues par la pente transversale vers une bouche d'égout. Les adaptations locales de la pente longitudinale en bordure de chaussée nécessaires à garantir cet écoulement ne doivent pas se répercuter sur la chaussée. On peut au besoin prévoir des caniveaux.

Lors de la phase d'études du projet, prêter une attention particulière à la disposition des bouches d'égout lorsque la pente n'est pas constante :

- Changement de pente transversale : sur les tronçons où $v \geq 80$ km/h, prévoir en règle générale 2 bouches d'égout.
- Point bas : sur les tronçons où $v \geq 80$ km/h, toujours prévoir une bouche d'égout avant et une autre après le point bas.

La détermination du bassin versant de la bouche d'égout prend en compte non seulement la surface de chaussée concernée mais également les autres surfaces pouvant y déverser leurs eaux (p.ex. les talus).

Les grilles doivent pouvoir résister aux classes de charge (selon DIN EN 1433) les plus élevées du trafic (classe de charge D400).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10412
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bouches d'égout	V1.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

Réalisation

Les bouches d'égout doivent être disposées de manière à ce que leur grille et leur cadre se trouvent au moins 5 mm plus bas que le revêtement compacté de la chaussée.

Leur raccordement du collecteur au dépotoir ne doit pas présenter un angle supérieur à 45° (les dépotoirs avec grille doivent être raccordés à 45° directement aux conduites d'évacuation des eaux).

Entretien courant


Les regards de curage doivent être disposés de manière à permettre le rinçage des collecteurs de l'aval vers l'amont.

Les bouches d'égout peuvent, selon leur emplacement, le trafic et la végétation environnante, se trouver obstruées. On déterminera la fréquence des nettoyages en conséquence. En général, les bouches d'égout doivent être plus fréquemment nettoyées que les dépotoirs.

Les bouches d'égout, chambres de contrôle et dépotoirs doivent être accessibles pour les travaux de nettoyage.

Accidents majeurs

En cas d'accident majeur, les bouches d'égout ne sont d'aucune utilité.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10421
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Chambre de contrôle	V3.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1 Résumé

Les conduites à écoulement gravitaire sont équipées à distances régulières de chambres de contrôle servant aux travaux d'inspection et d'entretien ainsi qu'à leur ventilation.

Les conduites sous pression ne nécessitent en principe pas de chambre de contrôle.

2 Textes à appliquer

SN 533 190 Canalisations (SIA 190)

VSS 40 360 Evacuation des eaux de chaussée – Collecteurs et drainages – Prescriptions d'exécution

VSS 40 366 Evacuation des eaux de chaussée – Dispositifs de couronnement et de fermeture

SN 1610 Mise en œuvre et essais des branchements et collecteurs d'assainissement, 1997, (SIA 190.203)

OFROU, Directive 18005 Traitement des eaux de chaussée des routes nationales


VSA, Directive sur l'évacuation des eaux pluviales, 2002, mise à jour 2008

3 Dimensionnement

Les tronçons rectilignes sont équipés de chambres de contrôle tous les 80 à 100 m (max.). On en prévoira également là où il y a changement de pente, de direction, de diamètre de la canalisation, ou de matériaux.

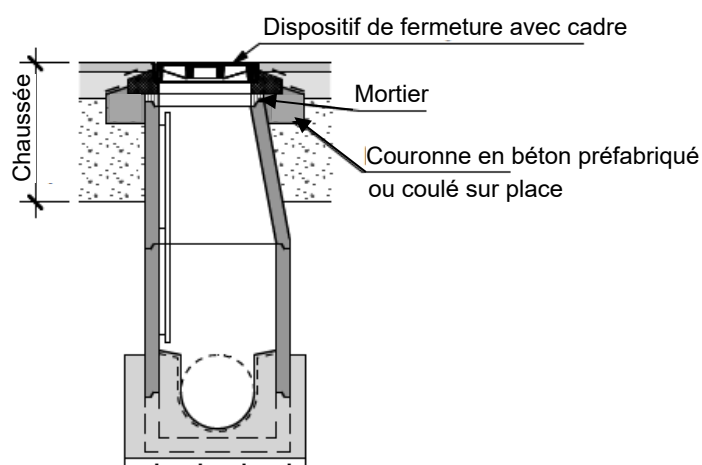
Les banquettes du fond de chambre devraient être au même niveau que le sommet de la conduite. Les chambres de contrôle jusqu'à une profondeur de 1.5 m auront un diamètre d'au moins 80 cm. Si la profondeur est supérieure à 1.5m, leur diamètre sera de 100 cm ou 90/110 cm. On utilise des chambres standards en béton.

Les couvercles carrossables (chaussée et bande d'arrêt d'urgence des routes nationales) doivent respecter les classes de charge E600, voire, dans certains cas, F900.

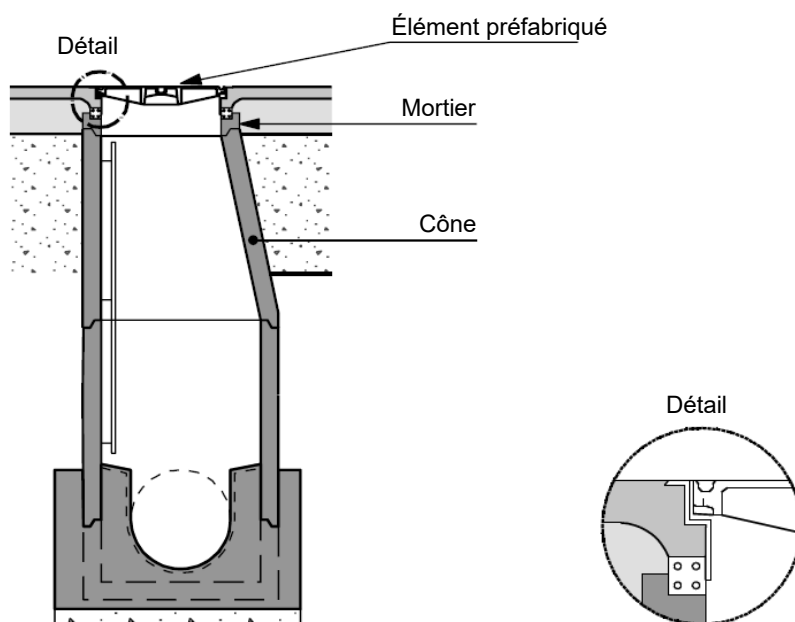
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10421
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Chambre de contrôle	V3.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3


4 Schémas

Avec dispositif de fermeture standard



Avec dispositif de fermeture autonivellant



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10421
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Chambre de contrôle	V3.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

5 Points importants

Etude de projets

- Dans la mesure du possible, éviter de poser des chambres de contrôle aux endroits exposés au trafic.
- Les chambres de contrôle doivent être accessibles aux véhicules d'entretien.
- Les couvercles devraient, en règle générale, être ouvrables sans outil spécial.
- Les canalisations de sortie des dépotoirs sont toutes équipées d'une chambre de contrôle → possibilité de rinçage de bas en haut.
- Respecter les prescriptions de la SUVA relatives aux échelles fixes.
- La pente longitudinale dans la chambre de contrôle doit si possible être de 3 cm.

Réalisation


- La fondation doit être exécutée, compactée et contrôlée avec soin.
- Veiller tout particulièrement à l'exactitude du niveau et à l'étanchéité du couvercle.
- Pour les contrôles d'étanchéité, suivre la norme SIA 190.203 (essais à l'air ou à l'eau).

Entretien courant

- Le contrôle et le nettoyage des chambres de contrôle se font dans le cadre des travaux de rinçage et d'inspection de la canalisation. On vérifiera à cette occasion les couvercles et leurs cadres (dégâts dus au gel, usure due au trafic).

Accidents majeurs

En cas d'accident majeur, les chambres de contrôle ne sont d'aucune utilité.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10422
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Couvercles carrossables : principes constructifs	V3.03 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 4

Contexte

En s'appuyant sur les expériences faites par l'OFROU, lesquelles montrent que des problèmes surviennent toujours lors du franchissement de couvercles (enfouissement, soulèvement, voire décollement), en particulier sur les axes de circulation provisoires, les propositions de solutions énoncées ci-après mettent en évidence les moyens permettant d'appréhender au mieux ces dangers sur la base des connaissances actuelles.

Couvercles carrossables

Un couvercle carrossable se compose d'un couvercle de regard, d'un cadre de regard et d'un socle en béton.

Le terme « couvercles carrossables » désigne l'ensemble des couvercles installés sur la chaussée d'une route nationale et exposés à la charge des roues. La sécurité structurale des couvercles ne constitue pas toujours un critère de carrossabilité.

Responsabilité

Après réalisation d'un projet de maintenance (UPlaNS), les couvercles carrossables neufs ou à réparer font partie intégrante de la route nationale et doivent être mis en place suivant les recommandations du domaine Soutien technique.


Les couvercles carrossables existants, sur lesquels circulent temporairement des véhicules pendant la phase de construction d'un projet de maintenance, ne sont pas soumis à une autorisation du domaine Soutien technique. La direction des travaux doit s'assurer que l'entrepreneur sécurise/consolide tous les couvercles carrossables, de sorte à écarter tout danger. La présente fiche technique renferme à cet effet des propositions pour les projets de construction.

Normes

Les normes fixent les principes suivants à respecter dans la mesure du possible :

- Sur les voies de circulation ou les bandes d'arrêt d'urgence des autoroutes, on n'installera aucune cheminée de visite (VSS 40 366, section C5, Emplacements, groupes d'installation).
- Si possible, les cheminées de visite seront disposées en dehors de voies de roulement d'une bande cyclable (VSS 40 366, section C9, Dispositions constructives).

Les normes ne définissent aucune mesure à prendre dans les cas de figure où le franchissement de couvercles sur les voies de circulation et les bandes d'arrêt d'urgence est inévitable. Par ailleurs, conformément à la norme, le contrôle de la classe de résistance des couvercles (D400, E600, etc.) s'appuie sur un essai de charge statique, sans tenir compte des forces dynamiques.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10422
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Couvercles carrossables : principes constructifs	V3.03 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 4

Nature des regards

Dépotoirs : ils sont normalement recouverts d'une grille rectangulaire en acier (largeur = 40cm, longueur = 60cm) et placés en bordure des voies de dépassement et des bandes d'arrêt d'urgence.

Chambres de contrôle : elles sont normalement recouvertes d'un couvercle circulaire en fonte ou à bétonner (diamètre = 60cm). Dans la mesure du possible, elles sont disposées en dehors de la surface de roulement stabilisée.

Gaines électriques : elles sont généralement recouvertes d'un couvercle rectangulaire à bétonner (largeur = 1m, longueur = 1 à 3m). Dans la mesure du possible, elles sont disposées en dehors de la surface de roulement stabilisée.


Types de regards

Type 1 : nouveaux regards installés pendant la phase de travaux d'un projet de maintenance (UPlaNS) et destinés à être exploités ultérieurement. En fonction du déroulement des travaux, les véhicules pourront d'ores et déjà circuler dessus à une ou différentes étapes de construction de l'UPlaNS, et au plus tard lors de la phase d'exploitation qui s'ensuivra ou à l'occasion d'une future ouverture provisoire à la circulation. Une fois les travaux terminés, les regards font partie intégrante de la route nationale et sont par conséquent soumis à l'obtention d'une autorisation du domaine Soutien technique pour les projets d'intervention et de détail.

Type 2 : regards existants restant en service pendant la phase de travaux d'un projet de maintenance (UPlaNS) et pendant la phase d'exploitation subséquente. En fonction du déroulement des travaux, les véhicules pourront d'ores et déjà circuler dessus à une ou différentes étapes de construction de l'UPlaNS, et au plus tard lors de la phase d'exploitation qui s'ensuivra ou à l'occasion d'une future ouverture provisoire à la circulation. Une fois les travaux terminés, les regards font partie intégrante de la route nationale et sont par conséquent soumis à l'obtention d'une autorisation du domaine Soutien technique pour les projets d'intervention et de détail.

Type 3a : regards existants restant en service pendant la phase de travaux d'un projet de maintenance (UPlaNS), mais pas pendant la phase d'exploitation subséquente. En fonction du déroulement des travaux, les véhicules circuleront dessus au minimum à une étape de construction de l'UPlaNS. Une fois les travaux terminés, les regards ne font plus partie intégrante de la route nationale et ne sont donc pas soumis à l'obtention d'une autorisation du domaine Soutien technique pour les projets d'intervention et de détail.

Type 3b : regards existants pouvant être mis hors service avant que les véhicules ne circulent dessus à une étape de construction du projet de maintenance (UPlaNS). Une fois les travaux terminés, les regards ne font plus partie intégrante de la route nationale et ne sont donc pas soumis à l'obtention d'une autorisation du domaine Soutien technique pour les projets d'intervention et de détail.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10422
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Couvercles carrossables : principes constructifs	V3.03 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 4

Phases de projet, de réalisation et d'exploitation

Concept global de maintenance/projet général : lors de cette phase, les auteurs de projet dressent un portrait complet de la situation actuelle. Ce travail requiert un déplacement sur site, ainsi qu'une évaluation de la situation consignée dans un rapport comprenant des photos.

Concept d'intervention/projet définitif : à ce stade, les auteurs de projet déterminent si des véhicules circuleront ou non sur les regards, ainsi que les mesures qui devront être prises (mesures de sécurité ou de renforcement, ou encore déplacement de regards) en prévision de l'ouverture à la circulation lors des phases de construction, puis d'exploitation.


Projet d'intervention/projet de détail : à ce moment, les auteurs de projet spécifient les mesures nécessaires de sécurité, de renforcement ou de déplacement, afin de pouvoir élaborer un descriptif précis des travaux en vue de la constitution du dossier d'appel d'offres.

Phase de réalisation : la direction des travaux veille à ce que l'entrepreneur sécurise, renforce ou déplace les couvercles conformément aux plans d'exécution et dans le respect des règles applicables aux ouvrages d'art.

Phase d'exploitation : l'unité territoriale s'assure que les couvercles carrossables sont en parfait état. On les trouve en particulier au niveau des bretelles d'entrée et de sortie des autoroutes.


Dispositions constructives pour les couvercles carrossables

Le tableau suivant (cf. page 4) présente les dispositions constructives applicables en temps normal aux couvercles carrossables en fonction de la nature et du type de regard. Ce tableau ne dispense pas l'auteur du projet d'une vérification minutieuse de la situation spécifique au projet. Au besoin, celui-ci est également invité à recourir aux solutions alternatives ou aux propositions d'amélioration élaborées en collaboration avec le domaine Soutien technique.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10422
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Couvercles carrossables : principes constructifs	V3.03 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 4


Tableau

Nature des regards				
		Dépotoirs	Chambres de contrôle	Gaines électriques
Types de regards	Type 1	Exécution conformément au manuel technique T/U, fiche technique 21 001-10411 (classe de résistance des couvercles D 400).	Exécution conformément au manuel technique T/U, fiche technique 21 001-10421 (classe de résistance des couvercles E 600).	Exécution conformément au manuel technique EES, fiches techniques 23 001-14301 à 23 001-14305 (classe de résistance des couvercles E 600).
	Type 2	Le couvercle existant doit être démonté et réinstallé conformément au manuel technique T/U, fiche technique 21 001-10411 (classe de résistance des couvercles D 400).	Le couvercle existant doit être démonté et réinstallé conformément au manuel technique T/U, fiche technique 21 001-10421 (classe de résistance des couvercles E 600).	Le couvercle existant doit être démonté et réinstallé conformément au manuel technique EES, fiches techniques 23 001-14301 à 23 001-14305 (classe de résistance des couvercles E 600)
	Type 3a	Les dommages subis par le couvercle doivent être réparés. Le couvercle et le cadre de regard doivent être ancrés au sol. Une fois mis hors service, le regard doit être remis en état jusqu'à la couche de fondation inférieure et remblayé avec des galets de drainage. Cette opération est suivie de la pose de la superstructure.	Le couvercle existant doit être retiré avant de mettre en place une plaque en acier et un revêtement provisoire. Une fois mis hors service, le regard doit être remis en état jusqu'à la couche de fondation inférieure et remblayé avec des galets de drainage. Cette opération est suivie de la pose de la superstructure.	Le couvercle existant doit être retiré avant de remblayer le regard avec du gravier ou du sable jusqu'aux murs supérieurs de la gaine et de mettre en place un revêtement provisoire. Une fois mis hors service, le regard doit être remis en état jusqu'à la couche de fondation inférieure. Cette opération est suivie de la pose de la superstructure.
	Type 3b	Le regard doit être remis en état jusqu'à la couche de fondation inférieure et remblayé avec des galets de drainage. Cette opération est suivie de la pose de la superstructure.		
		Autorisation du domaine Soutien technique		
		Propositions pour les projets de construction		

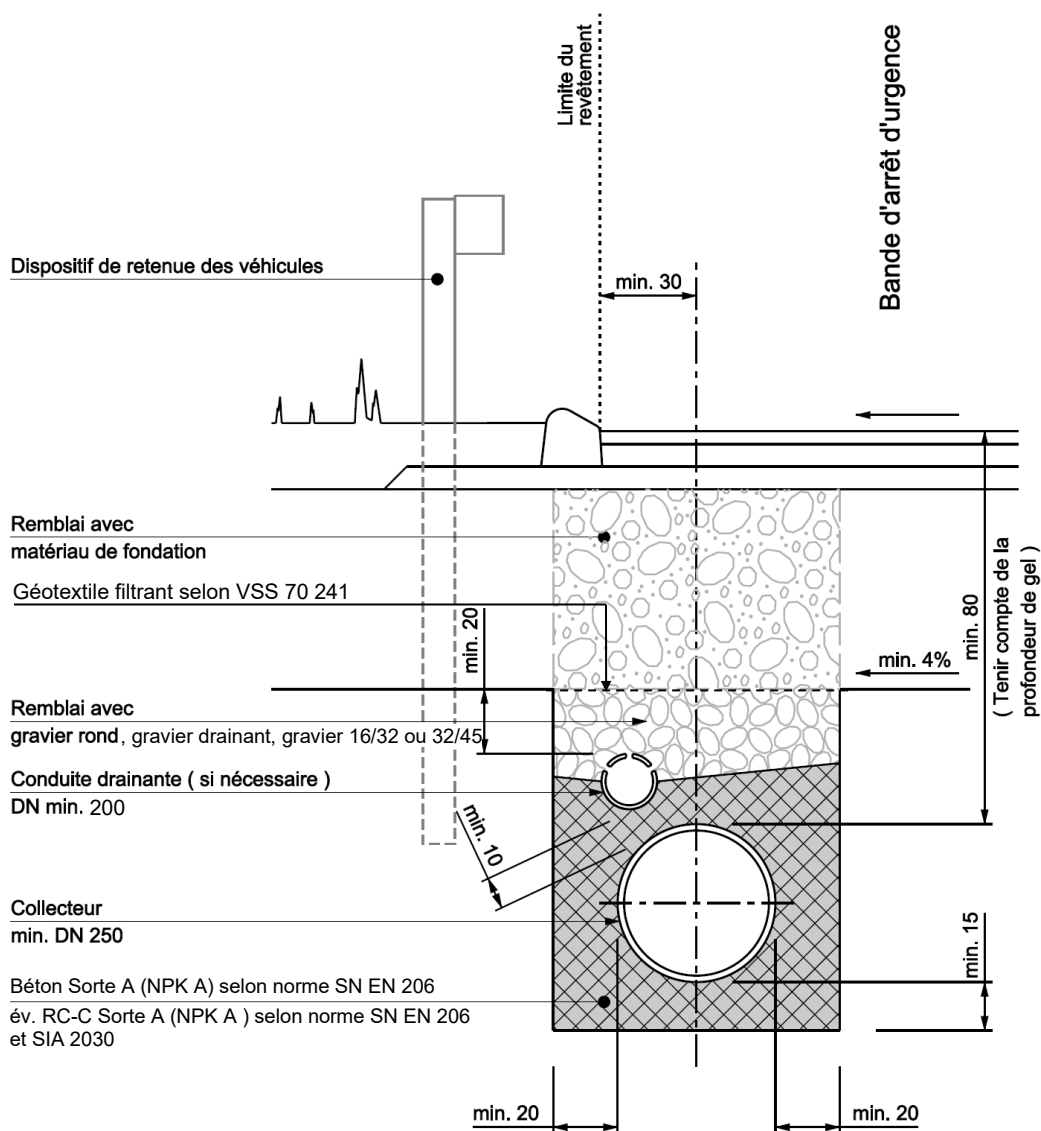
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux Collecteur et conduite drainante	21 001-10431
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Collecteur et conduite drainante	V3.10 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 2


Les documents suivants sont applicables :

- SN 533 190 Canalisations (SIA 190)
- SN 640 340a Evacuation des eaux de chaussée – Bases
- VSS 40 360 Evacuation des eaux de chaussée – Collecteurs et drainage – Prescriptions d'exécution
- VSS 40 361 Evacuation des eaux de chaussée – Installations de traitement
- VSS 40 366 Evacuation des eaux de chaussée – Dispositifs de couronnement et de fermeture [au niveau du revêtement (bande d'arrêt d'urgence, terre-plein central)]
- VSS 70 125 Filtres minéraux et matériaux pour filtres – Conception et exigences
- VSS 70 241 Géotextiles – Exigences pour les fonctions de séparation et de filtration
- Les exigences au géotextile sont à définir à l'aide de la VSS 70 241. Les tissés avec une ouverture de filtration d'au moins $O_w \geq 0.20$ mm se prêtent en tant que filtres géotextiles. Les non-tissés ne sont pas à utiliser comme filtre en raison du risque de colmatage. Pour le choix du tissu filtrant, le registre des produits de l'Association Suisse pour les Géosynthétiques (SVG) peut être consulté sous www.geotex.ch.
- Seuls les entreprises et les systèmes disposant d'une attestation d'aptitude VSA (<https://vsa.ch/fr/fachbereiche-cc/canalisation/quik-attestations-daptitude/>) sont autorisés pour l'assainissement de conduites d'évacuation des eaux.
- On n'utilisera que des systèmes de conduites et des éléments d'évacuation disposant d'une recommandation d'homologation suissetec-/VSA ou Qplus (<https://www.qplus.ch/fr/autorisations/base-de-donnees-clients/>).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux Collecteur et conduite drainante	21 001-10431
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Collecteur et conduite drainante	V3.10 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 2

En zone revêtue (bande d'arrêt d'urgence)



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10432
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Conduite sous pression	V1.04 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1 Résumé

Lorsque les eaux de chaussée sont stockées dans un bassin de rétention avec pompage, elles doivent souvent être à nouveau pompées vers le système de traitement via une conduite sous pression.

2 Textes à appliquer

OFROU, Directive 18005 Traitement des eaux de chaussée des routes nationales

SN 533 190 Canalisations (SIA 190)

SN Prénorme 532 205 Pose de conduites et câbles souterrains (SIA 205)

SN 1610 Mise en œuvre et essais des branchements et collecteurs d'assainissement, 1997, (SIA 190.203)

SN 592 000 Installations d'évacuation des eaux des biens-fonds, 2012

VSS 40 357 Evacuation des eaux de chaussée – Débit de dimensionnement des canalisations

VSS 40 360 Evacuation des eaux de chaussée – Collecteurs et drainages – Prescriptions d'exécution

SSIGE, Directive W4f sur la distribution de l'eau

VSA, Directive sur l'évacuation des eaux pluviales, 2002, mise à jour 2008

Seuls les entreprises et les systèmes disposant d'une attestation d'aptitude VSA (<https://vsa.ch/fr/fachbereiche-cc/canalisation/quik-attestations-daptitude/>) sont autorisés pour l'assainissement de conduites d'évacuation des eaux.

On n'utilisera que des systèmes de conduites et des éléments d'évacuation disposant d'une recommandation d'homologation suisse/tec-VSA ou Qplus (<https://www.qplus.ch/fr/autorisations/base-de-donnees-clients/>).


3 Dimensionnement

Le diamètre de la conduite sous pression dépend du volume d'eau de chaussée pompé (puissance de pompe). La vitesse d'écoulement devrait se situer entre 0,9 et 2,3 m/s. Le diamètre nominal minimum est de 65 mm.

La puissance de la pompe, le volume de rétention et le diamètre de la conduite sont liés. Le volume de rétention doit permettre un rendement hydraulique de 90%. La puissance de la pompe est à cet égard déterminante. Si elle est élevée, les dimensions des bassins peuvent être réduites, mais les conduites gravitaires et les conduites sous pression devront être d'un gabarit supérieur. Il s'agit donc d'optimiser le dimensionnement de manière économique tout en respectant les conditions cadres (vitesse d'écoulement, pertes hydrauliques, etc.).

Les conduites sous pression sont en matière synthétique (PE) avec des liaisons résistant aux forces longitudinales. Le matériau, son épaisseur et son enrobage (béton / gravier-sable 0-16) sont définis selon les principes statiques des canalisations (SIA 190) et les états d'exploitation. En général, la pression peut atteindre 3.0 bar. Pour des raisons de sécurité, on fixera la pression nominale à 10 bar.

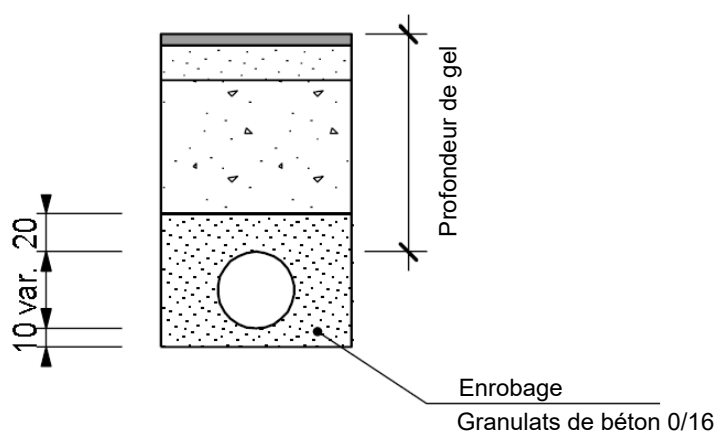
La conduite doit être enterrée d'au moins 0.80 m. La protection de la conduite et la profondeur de pénétration du gel sont déterminantes.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10432
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Conduite sous pression	V1.04 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

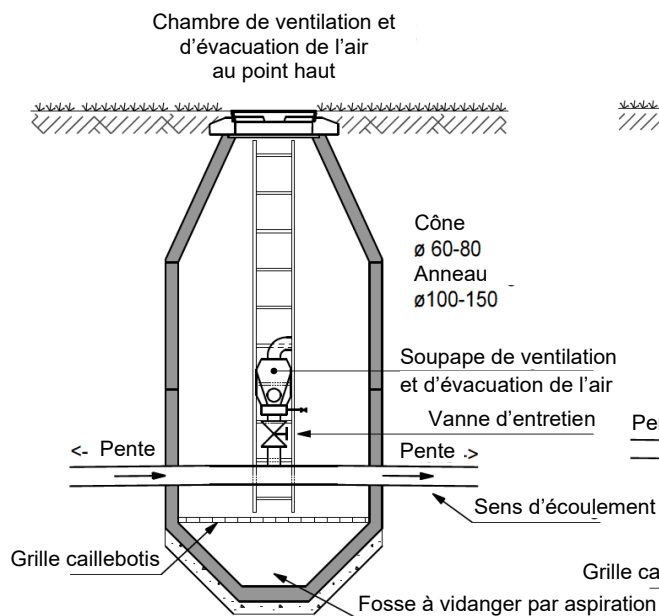
Les points hauts de la conduite seront équipés de chambres avec soupapes de ventilation et d'évacuation de l'air. Les points bas doivent disposer de possibilités de vidange. Ces dispositifs doivent être aisément accessibles.

4 Schémas

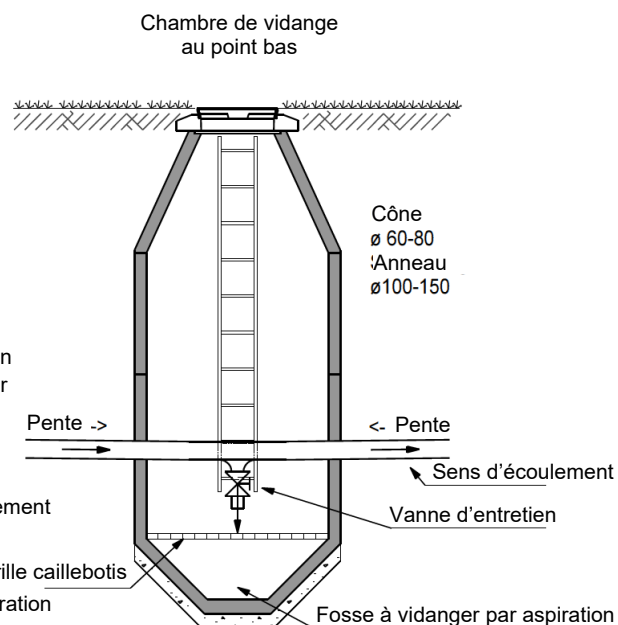
Coupe de la tranchée




Soupape de ventilation et d'évacuation de l'air dans la chambre



Vidange dans la chambre



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10432
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Conduite sous pression	V1.04 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

5 Points importants

L'étude du projet et la réalisation doivent se faire en collaboration avec le fournisseur des pompes.

Etude de projets

Il faut procéder à un calcul du coup de bélier.

N'installer des clapets anti-retour que là où ils sont indispensables (risque d'engorgement, coup de bélier, frais d'entretien conséquents).

Lors de changements de direction (horizontaux ou verticaux), les conduites sous pression seront réalisées en béton.

Réalisation

Le lit de pose doit être exécuté, compacté et contrôlé avec soin.


Les contrôles de pression seront établis selon la directive W4f de la SSIGE sur la distribution de l'eau.

Entretien courant

Les conduites n'ont généralement pas besoin d'entretien. La robinetterie sera soumise à un contrôle de fonctionnement chaque année.

Accidents majeurs

En cas d'accident majeur, les conduites sous pressions ne sont d'aucune utilité.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10441
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bassin de rétention (station de pompage avec rétention)	V4.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 4

1 Résumé

- Collecte et rétention centralisée des eaux de chaussée.
- Utilisation possible en tant que volume de rétention en cas d'accident majeur (→ dispositifs de fermeture).
- Acheminement des eaux retenues vers les installations de traitement (SETEC / STEP).
- Nécessité d'un entretien régulier pour assurer le bon fonctionnement de l'ouvrage.
- Types d'ouvrages : bassins de rétention selon l'axe principal d'écoulement des eaux, ouverts ou fermés.

2 Textes à appliquer

Directive ASTRA 18005, Traitement des eaux de chaussée des routes nationales.

Directive ASTRA 19002, Application de l'ordonnance sur les accidents majeurs sur les routes nationales.

Documentation ASTRA 88002, Traitement des eaux de chaussée – État de la technique.

VSS 40 350, Évacuation des eaux de chaussée – Intensité des pluies.

VSS 40 361, Évacuation des eaux de chaussée – Installations de traitement.

Directive VSA « Gestion des eaux urbaines par temps de pluie ».


DWA-A 166, Ouvrages de traitement centralisé et de rétention des eaux pluviales (en allemand).

Directives SUVA (sécurité au travail, garde-corps, zones EX (ATEX), etc.).

3 Dimensionnement

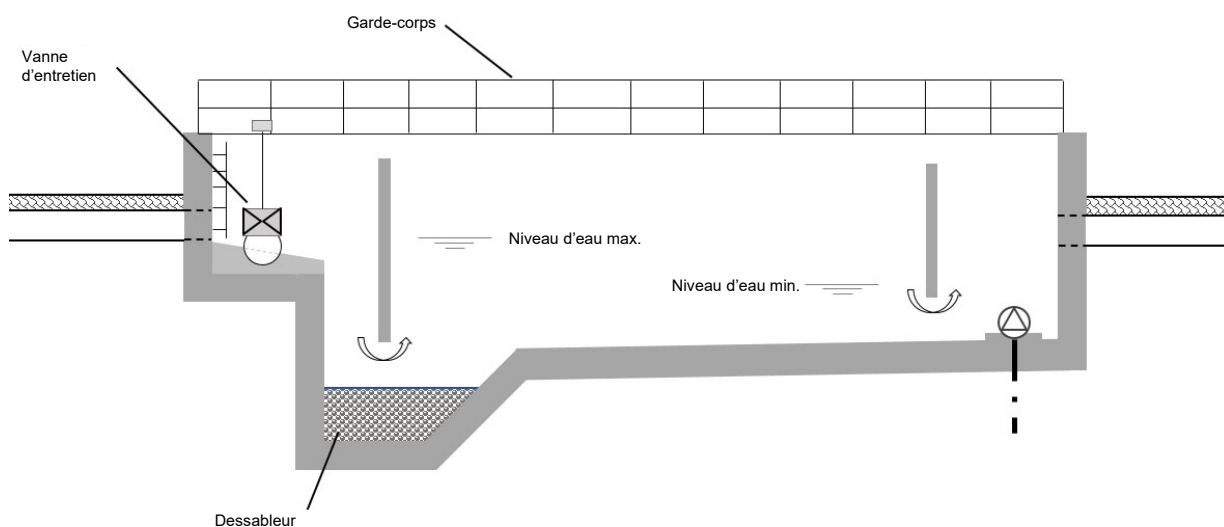
Hydraulique :

- Simulation sur le long terme pour déterminer le débit Q_{dim} et dimensionner les volumes de rétention.
 - 90 % des eaux de chaussée annuelles → stockage dans le bassin de rétention.
 - 10 % des eaux de chaussée annuelles → déversement dans les eaux de surface.
- Démonstration de la surcharge : intensité des pluies $> Z=1$ → refoulement des eaux jusque sur la bande d'arrêt d'urgence ou évacuation des eaux par un déversoir.
- Ni la charge hydraulique ni la géométrie des bassins ne font l'objet de prescriptions puisqu'il n'y a pas d'obligation de traitement (préalable) des eaux de chaussée.
- Les niveaux de refoulement disponibles constituent des contraintes hydrauliques importantes.
- Exigences concernant le temps de vidange fourni par la simulation sur le long terme, ainsi que la capacité et les contraintes d'exploitation des stations de traitement en aval (SETEC) → dimensionnement des pompes.

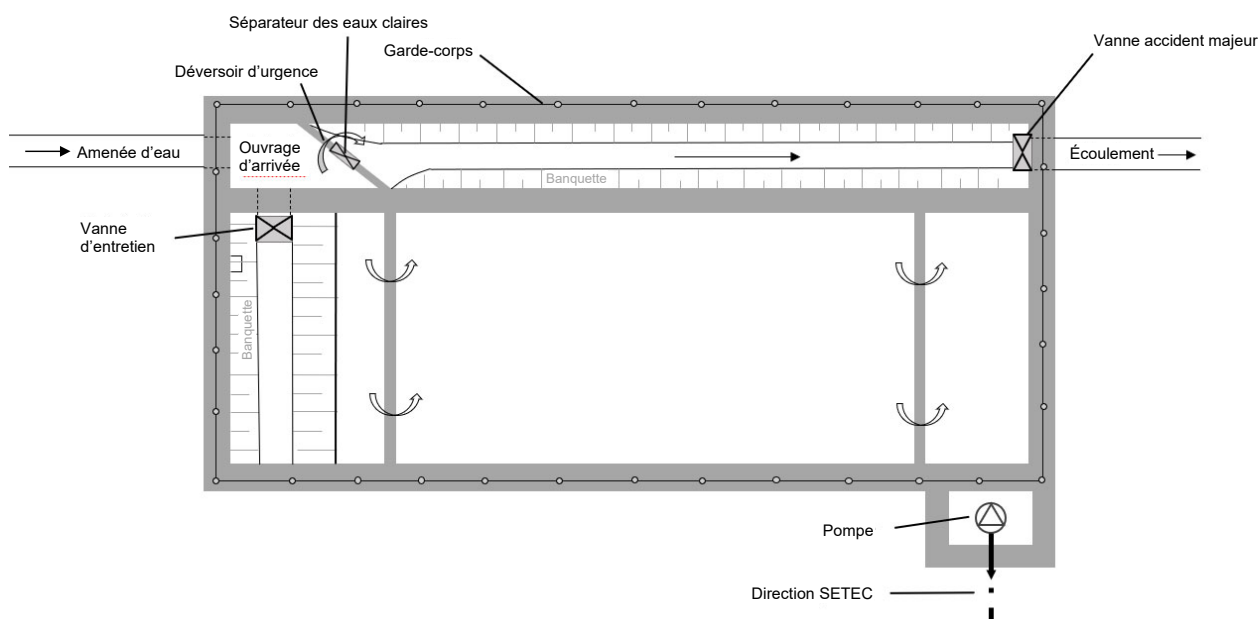
 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)</p> <p>Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux</p>	<p>21 001-10441</p>
<p>Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC</p> <p>Office fédéral des routes OFROU</p>	<p>Bassin de rétention (station de pompage avec rétention)</p>	<p>V4.01 01.07.2024</p>
<p>Division Infrastructure routière I</p>		<p>Page 2 sur 4</p>


4 Schémas

Coupe d'un bassin de rétention



Plan d'un bassin de rétention




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10441
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bassin de rétention (station de pompage avec rétention)	V4.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 4

5 Points importants

En complément à la fiche technique n° 6 de la Directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales », on tiendra compte des points suivants :

Étude de projet

- Ouvrage d'arrivée : fonction : acheminement des eaux dans le bassin de rétention, séparation des eaux claires parasites lorsque cela s'impose, dessableur.
- Déversoir d'urgence : fonction : déversement d'urgence dans les eaux de surface (SETEC / STEP), prévoir une retenue grossière et une retenue des matériaux flottants (requis en particulier lorsque le déversement d'urgence se fait dans une eau de surface).
- Vanne d'entretien : en prévoir une à l'arrivée des eaux ; généralement manuelle.
- Accès : prévoir un chemin jusqu'au bassin de rétention pour les véhicules d'entretien.
- Vidange du bassin : réglage d'un débit limité ou par pompe (indications de la simulation sur le long terme ; contraintes d'exploitation SETEC).
- Transformation des ouvrages existants : la transformation de séparateurs d'huiles existants est éventuellement possible.
- Infrastructure : en fonction du type de bassin, prévoir de l'électricité, des installations de mesure et de réglage, des installations de commande à distance et de surveillance ; prévoir une pompe de vidange avec mesure du niveau et détection du niveau de remplissage limite.
- Gel : en tenir compte dans les bassins équipés de dispositifs électromécaniques.
- Amphibiens : prévoir une échappatoire (cf. VSS 40 699a – Annexe).
- Les données issues des pompes (temps de fonctionnement mensuel et annuel), les mesures du niveau (valeurs par minute) et les avis de panne doivent être enregistrés.
- Banquettes de l'ouvrage : pente minimale de 10 % pour réduire les dépôts. Dans le bassin : 2 % en longitudinal et 10 % en transversal. En présence d'un dispositif de rinçage ou de jets tourbillonnants, il n'est pas nécessaire de réaliser une pente transversale.
- Ouvrage fermé : prévoir les accès et les chambres de contrôle nécessaires aux endroits appropriés.
- Tenir compte des zones EX (ATEX) lors de l'étude du projet et lors de l'entretien.
- En règle générale, la vidange se fait par pompage. On étudiera cependant la possibilité de réaliser une conduite gravitaire que l'on privilégiera par rapport à l'exploitation d'une pompe.
- Les ouvertures de l'ouvrage doivent être adaptées à la taille des unités (pompes/vannes, etc.).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10441
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bassin de rétention (station de pompage avec rétention)	V4.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 4

Réalisation

- Tenir compte des eaux souterraines et de leur dynamique.
- Tenir compte des fouilles et des chemins d'accès nécessaires.


Entretien courant

Un manuel d'exploitation et d'entretien ainsi que des plans d'intervention conformes à la directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales » doivent être établis ou adaptés.

Accidents majeurs

En cas d'accident majeur, le contenu des bassins de rétention est en général confiné par une vanne à la sortie du bassin.

En cas d'accident majeur, tous les composants électroniques des équipements doivent rester accessibles.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10451
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caniveaux	V3.04 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1 Résumé

Les caniveaux, tout comme les bouches d'égout, recueillent les eaux de chaussée pour les acheminer vers une canalisation. Leur tracé est rectiligne et ils conviennent également aux tronçons de route très plats.

2 Textes à appliquer

EN 1433 (SN 640 356-1) Caniveaux hydrauliques pour l'évacuation des eaux dans les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules – Classification, prescriptions de conception et d'essai, marquage et évaluation de la conformité

VSS 40 350 Evacuation des eaux de chaussée – Intensité des pluies

VSS 40 353 Evacuation des eaux de chaussée – Bases pour la détermination du débit

EN 124-1 Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules – Partie 1 : Définitions, classification, principes généraux de conception, exigences de performances et méthodes d'essai

VSS 40 366 Evacuation des eaux de chaussée – Dispositifs de couronnement et de fermeture

3 Dimensionnement


1. Détermination de la zone **A** [ha] dont les eaux doivent être évacuées.
2. Calcul de l'intensité des pluies **i** [$\text{l s}^{-1} \text{ha}^{-1}$] pour le temps de retour **T**, resp. $Z^1 = 1$ sur 15 min dans la région concernée selon la VSS 40 350, coefficient de ruissellement **Ψ** = 90%.

¹ La littérature spécialisée utilise souvent la lettre **Z** pour le **T** de la VSS 40 350.

3. Calcul du débit **Q** [l/s] des eaux de chaussée

$$Q = A * \Psi * i.$$

4. Choix du type de caniveau et de sa longueur.
5. La semelle du caniveau doit présenter une déclivité d'env. 5 pour mille.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10451
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caniveaux	V3.04 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

4 Schémas

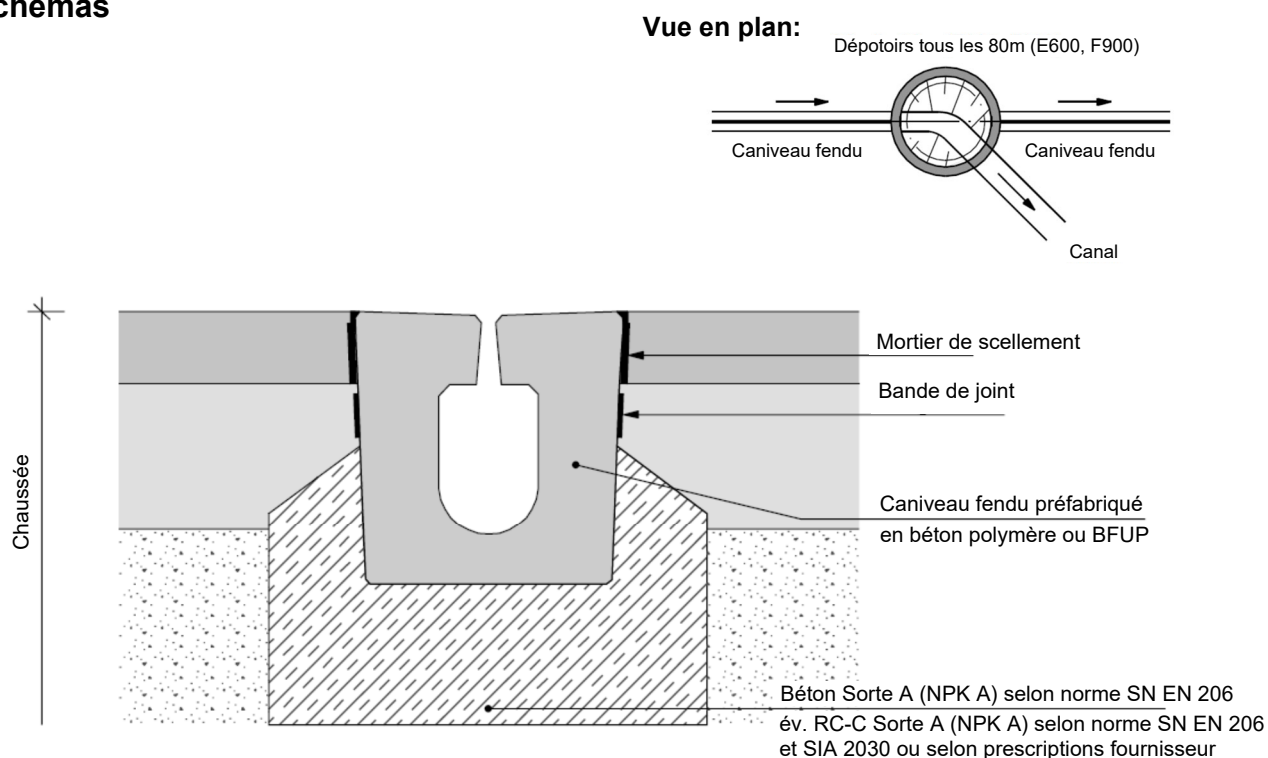


Fig. 1 : Caniveau à fente, valable de manière générale pour les autoroutes

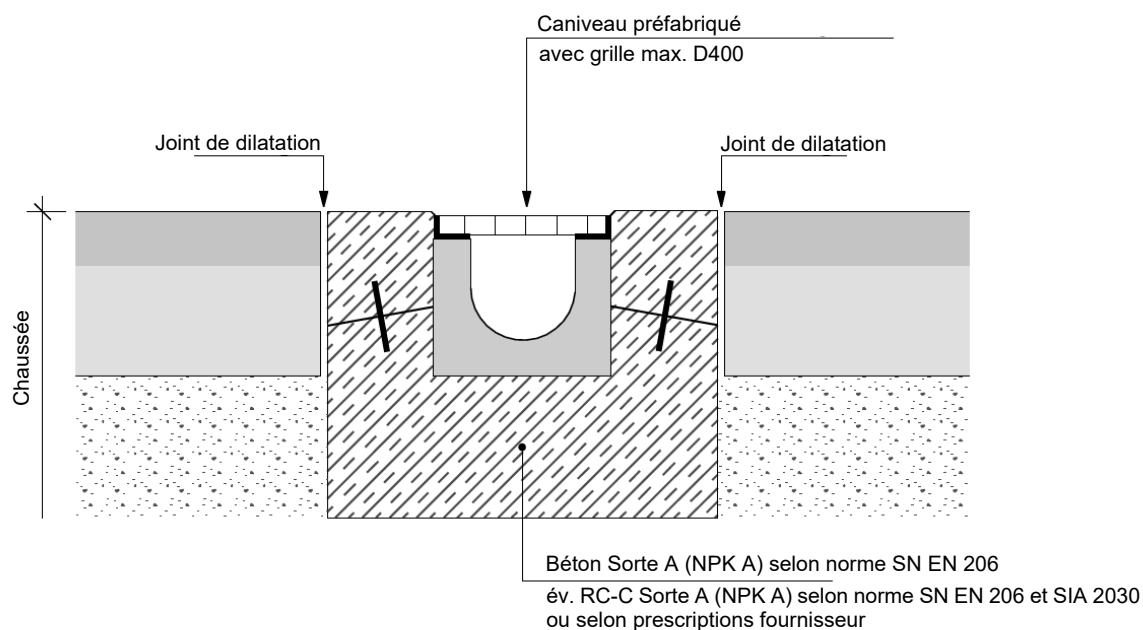



Fig. 2 : Caniveau pour trafic lourd, valable pour les routes nationales (3^{ème} classe) avec trafic cyclistes

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10451
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caniveaux	V3.04 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

5 Points importants

Etude de projets

Les caniveaux sont posés le long de la chaussée, en terre-plein central ou en bordure de chaussée.

Les caniveaux sont toujours raccordés au canal d'évacuation des eaux de chaussée via un dépotoir.

Les caniveaux doivent être choisis de manière à résister à la classe de charge maximale de trafic routier selon EN 1433.

Pour le terre-plein central, on préférera les caniveaux à fente aux caniveaux pour trafic lourd.

Réalisation

La couche de fondation du caniveau doit être adaptée à la charge de trafic. Les grilles doivent toutes être fixées de manière à résister aux sollicitations du trafic. Le revêtement des surfaces adjacentes doit, après compactage, dépasser de 1 cm la surface des grilles et du cadre. Les caniveaux doivent être consolidés latéralement par du béton armé qui absorbera les efforts horizontaux.


Entretien courant

Les caniveaux peuvent facilement s'obstruer selon l'endroit, le trafic et la végétation environnante. Par ailleurs, il s'y dépose souvent un mélange sablonneux. On fixera donc la fréquence du nettoyage en conséquence.

Les caniveaux doivent être aisément accessibles pour le nettoyage (p.ex. dispositif de retenue des véhicules routiers).

Accidents majeurs

En cas d'accident majeur, les caniveaux ne sont d'aucune utilité.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10452
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Évacuation des eaux sur l'accotement	V1.06 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 5

1 Résumé

La pente transversale de la route dirige les eaux de chaussée vers l'accotement. De là, elles s'infiltrent dans le sol à travers le terrain végétalisé. Le matériau des talus et des cuvettes doit donc être adapté et végétalisé.

2 Textes à appliquer

Directive ASTRA 18005, Traitement des eaux de chaussée des routes nationales.

Documentation ASTRA 88002, Traitement des eaux de chaussée – État de la technique.

Documentation ASTRA 88006, Infiltration des eaux de chaussée des routes nationales par les bas-côtés.

Documentation ASTRA 88011, Cartographie du potentiel d'infiltration des eaux par les bas-côtés des routes nationales.

VSS 40 350, Évacuation des eaux de chaussée – Intensité des pluies.

VSS 40 354, Évacuation des eaux de chaussée – Évacuation des eaux sur l'accotement.

VSS 40 361, Évacuation des eaux de chaussée – Installations de traitement.

VSS 70 125, Filtres minéraux et matériaux pour filtres – Conception et exigences.

Directive VSA « Gestion des eaux urbaines par temps de pluie ».


Directives SUVA (sécurité au travail, etc.).

3 Dimensionnement

La largeur de la bande végétalisée nécessaire à l'infiltration des eaux de chaussée dépend de la perméabilité du filtre en terre et de la largeur de chaussée exposée à la pluie :

- Largeur du filtre en terre = largeur du talus + éventuellement largeur de la cuvette.
- On recommande une structure de sol d'au moins 20 à 40 cm (après affaissement naturel) au total. La couche supérieure du sol (horizon A) doit être épaisse d'au moins 20 cm.
- Détermination de la capacité d'infiltration du filtre en terre (valeur déterminée par un spécialiste des sols, dans la règle entre 0,5 et 2 l/min par m²).
- La capacité de l'installation est composée de 1 ou 2 parties : 1) capacité d'infiltration dans le sol ; 2) éventuelle rétention dans la cuvette.
- Au cas où le talus est suffisamment large et où aucune cuvette n'est nécessaire : capacité d'infiltration = ruissellement de la route.
- Dimensionner le talus et sa cuvette en tenant compte des variations de l'intensité des pluies au fil du temps. Optimiser la surface d'infiltration et la rétention en jouant sur la largeur du filtre en terre et sur le volume retenu dans la cuvette → itérations.

Le calcul du ruissellement se fait sur la base de l'intensité locale des pluies au cours d'une année (temps de retour T ; Z = 1 an).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10452
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Évacuation des eaux sur l'accotement	V1.06 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 5

Exemple de calcul :

Tronçon routier long de 100 m et large de 13 m, avec un coefficient d'écoulement $\psi = 0,9$.

- Terrain végétalisé long de 100 m et large de 3 m, d'une capacité d'infiltration de $1 \text{ l min}^{-1} \text{ m}^{-2}$.
- Intensité des pluies déterminante sur une période de retour T ; Z = 1 : 35 mm/h pendant 15 min. (itération requise).

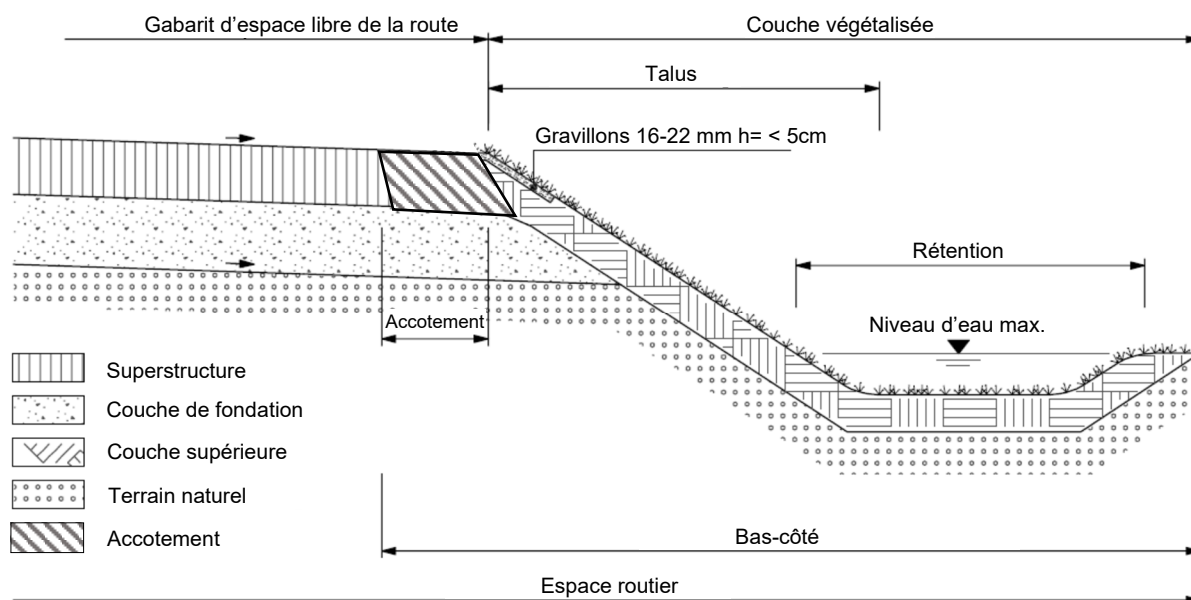
→ Volume des eaux de chaussée : $10,2 \text{ m}^3$; infiltration : $4,5 \text{ m}^3$; rétention nécessaire sur place : $5,7 \text{ m}^3$.


Lorsqu'il y a une cuvette, elle doit présenter une retenue suffisante. La partie végétalisée du talus doit être élargie de manière à ce qu'aucune rétention ne soit nécessaire pour une pluie avec un temps de retour annuel.

Pour des précipitations plus importantes, il faut déterminer par où les eaux de chaussée s'écouleront en cas de surcharge.

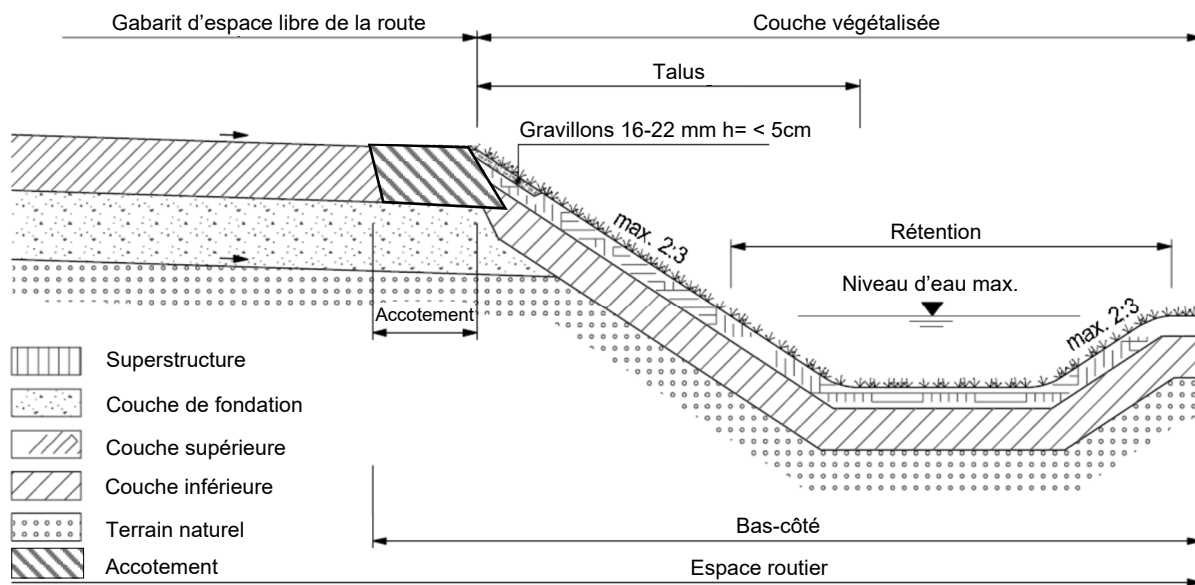
4 Schémas

- **Profil type filtre en terre végétale (horizon A) (type talus avec cuvette)**

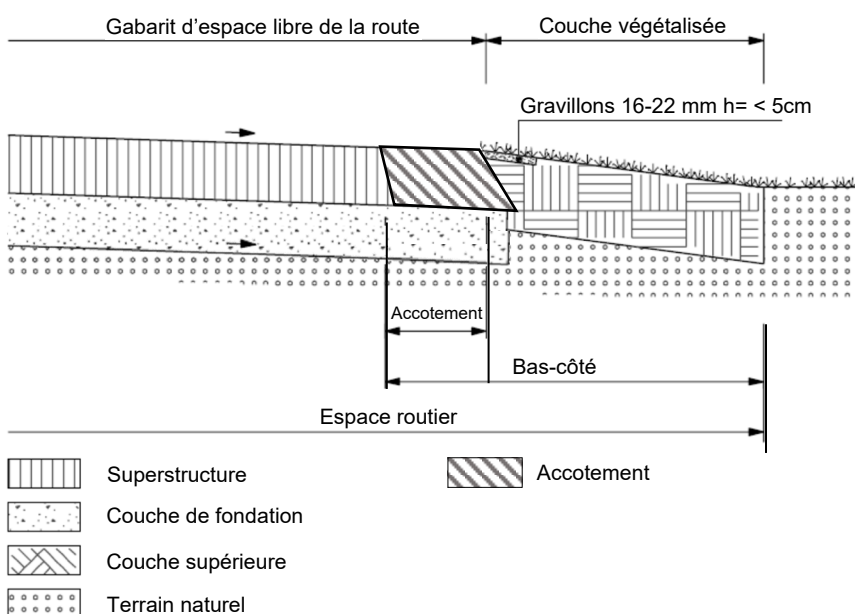



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10452
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Évacuation des eaux sur l'accotement	V1.06 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 5

- **Profil type filtre en terre végétale avec couche supérieure et couche inférieure (horizons A et B) (type talus avec cuvette)**



- **Profil type filtre en terre végétale (horizon A) (type talus sans cuvette)**



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10452
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Évacuation des eaux sur l'accotement	V1.06 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 5

Caractéristiques de la couche de terre végétale (horizon A)

- Granulométrie : argile < 10 à 20 % ; sable et limon grossier → forte teneur.
- pH > 6 recommandé, pH < 5 à éviter, utiliser des sols calcaires.
- Épaisseur de couche : 20 à 40 cm pour une teneur en argile > 10 %.
- Épaisseur de couche : > 40 cm pour une teneur en argile < 10 %.
- Matière organique : proportion d'environ 2 à 5 %, maximum 10 %.
- Perméabilité : la vitesse d'infiltration optimale pour une bonne épuration est $\geq 10^{-5}$ m/s (valeur sous les racines de la masse herbeuse) lorsque le sol est saturé. Cela correspond à un débit d'infiltration de $0,6 \text{ l min}^{-1} \text{ m}^{-2}$; dans l'étude de projet, prendre des valeurs de débit comprises entre $0,5$ et $2 \text{ l min}^{-1} \text{ m}^{-2}$.
- Masse volumique du remblai : $1,3 \text{ t/m}^3$ → porosité ≥ 50 %.

Lorsque la couche de terre supérieure a moins de 40 cm, il est nécessaire de prévoir une couche inférieure. L'épaisseur cumulée des deux couches doit atteindre au moins 40 cm. Lorsque le sol n'a qu'une faible teneur en argile, on peut envisager de se satisfaire d'une couche supérieure, sans couche inférieure.

Caractéristiques de la couche inférieure (horizon B)

- Granulométrie : argile < 25 % ; sable et limon grossier → forte teneur.
- pH > 7 recommandé, pH < 5 à éviter, utiliser des sols calcaires.
- Matière organique : < 1 %.
- Perméabilité : un peu moindre que celle de l'horizon A.
- Masse volumique du remblai : $1,3 \text{ t/m}^3$ → porosité ≥ 50 %.

5 Points importants

Un accompagnement par un spécialiste des sols est nécessaire pour les phases d'étude de projets et de réalisation.

Étude de projets


Déversement réparti des eaux de chaussée sur la couche filtrante des bas-côtés. Le déversement localisé est source d'érosion.

Voir la Directive ASTRA 18005, Traitement des eaux de chaussée des routes nationales, fiche technique n° 1.

Réalisation

Les matériaux constitutifs de la couche filtrante ne doivent pas être compactés (aucune machine de chantier ne doit circuler sur la couche de terre).

L'ajout d'une fine couche de gravier sur la couche supérieure contribue à prévenir l'érosion.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10452
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Évacuation des eaux sur l'accotement	V1.06 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 5

Entretien courant

L'accessibilité doit être garantie pour les véhicules d'entretien.

Après leur construction, les filtres en terre restent interdits aux machines lourdes.


Les travaux de fauchage sont identiques à ceux des champs et autres surfaces herbeuses. Laisser l'herbe coupée sur le talus → protection contre l'érosion et formation d'une litière qui améliore le nettoyage des eaux de chaussée. Éviter cependant que l'herbe coupée se retrouve dans la cuvette et n'en réduise le volume de rétention.

Végétation : de préférence herbes et végétation herbacée. Les broussailles qui peuvent se développer ne doivent pas être supprimées. Il suffit de les rabattre au débroussaillieur.

Dans une première phase, il faut s'attendre à un léger tassement. Par la suite, l'usure de la chaussée sous l'effet du trafic (sable, particules fines) peut entraîner la formation d'un dépôt sur la bande végétalisée. Cela en relève légèrement le niveau.

Accidents majeurs

Réduction du risque de pollution de l'environnement grâce à une infiltration lente à travers la couche de terre. En comparaison avec l'écoulement dans une canalisation, on a ainsi plus de temps pour intervenir. Le remplacement de la couche de sol contaminé est nécessaire.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10453
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Cuvettes-rigoles	V1.07 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1 Résumé

La pente transversale de la route dirige les eaux de chaussée vers l'accotement. De là, elles s'infiltrent à travers une couche filtrante végétalisée dont le fond est étanche (cuvette). Après filtration par le sol, l'eau est recueillie par une conduite drainante et évacuée.

2 Textes à appliquer

Directive ASTRA 18005, Traitement des eaux de chaussée des routes nationales.

Documentation ASTRA 88002, Traitement des eaux de chaussée – État de la technique.

Documentation ASTRA 88006, Infiltration des eaux de chaussée des routes nationales par les bas-côtés.

Documentation ASTRA 88011, Cartographie du potentiel d'infiltration des eaux par les bas-côtés des routes nationales.

VSS 40 350, Évacuation des eaux de chaussée – Intensité des pluies.

VSS 40 354, Évacuation des eaux de chaussée – Évacuation des eaux sur l'accotement.

VSS 40 361, Évacuation des eaux de chaussée – Installations de traitement.

VSS 70 125, Filtres minéraux et matériaux pour filtres – Conception et exigences.

Directive VSA « Gestion des eaux urbaines par temps de pluie ».

Directives SUVA (sécurité au travail, etc.).


Seuls les entreprises et les systèmes disposant d'une attestation d'aptitude VSA (<https://vsa.ch/fr/fachbereiche-cc/canalisation/quik-attestations-daptitude/>) sont autorisés pour l'assainissement de conduites d'évacuation des eaux.

On n'utilisera que des systèmes de conduites et des éléments d'évacuation disposant d'une recommandation d'homologation suissetec/VSA ou Qplus (<https://www.qplus.ch/fr/autorisations/base-de-donnees-clients/>).

3 Dimensionnement

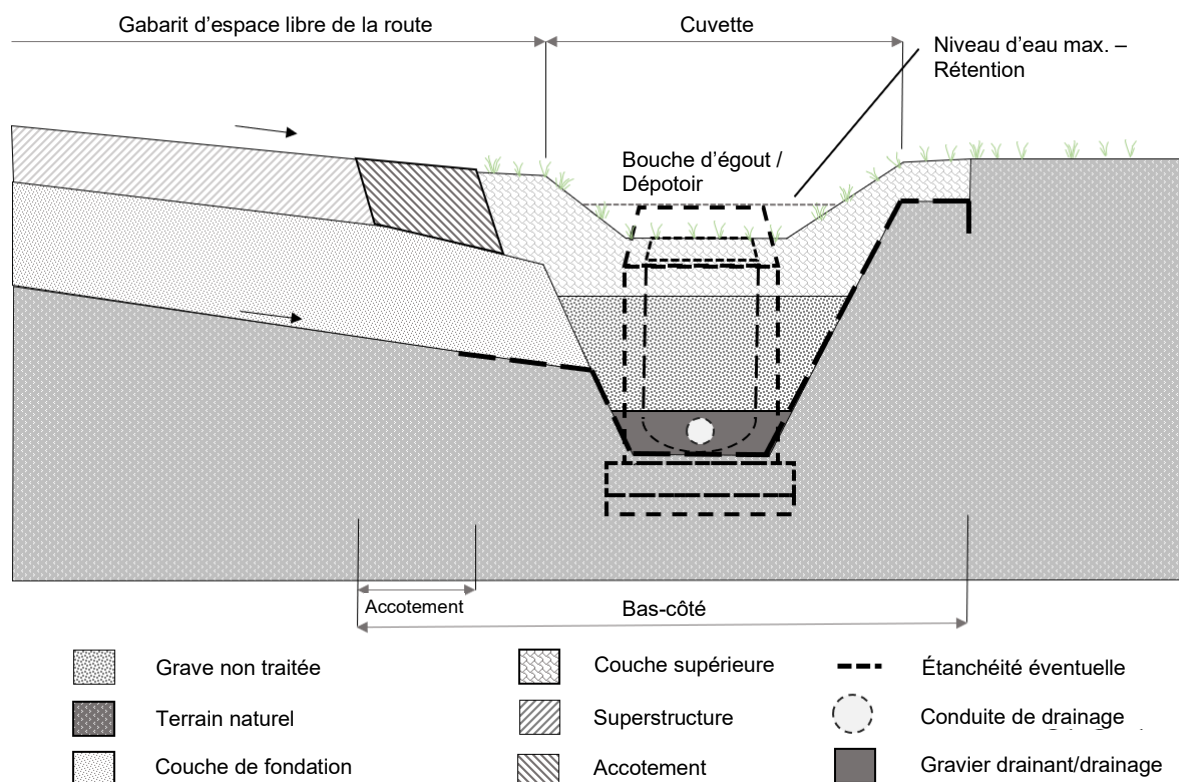
La largeur de la bande de filtre en terre végétalisée nécessaire à l'infiltration des eaux de chaussée dépend de la perméabilité du filtre en terre et de la largeur de chaussée exposée à la pluie. Le dimensionnement se fait comme pour l'infiltration sur l'accotement. [21001-10452]

Lors de précipitations importantes, les eaux de chaussée s'accumulent dans la cuvette et s'écoulent par les bouches d'égout légèrement surélevées. Un refoulement des eaux jusqu'à la bande d'arrêt d'urgence suite à un événement pluvieux de $Z = 1$ est admissible.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10453
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Cuvettes-rigoles	V1.07 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3


4 Schémas

- Coupe d'une cuvette-rigole (exemple avec couche supérieure et bouche d'égout)



- Cuvette-rigole avec bouche d'égout

- Couches de terrain supérieure et inférieure : mêmes exigences que sur la fiche technique « Évacuation des eaux sur l'accotement ».
- Grave non traitée (pas de recyclage).
- Gravier drainant : gravier rond 16/32.
- Conduite de drainage : tuyau PP ou HDPE (CR 4) ou équivalent, avec perforations ou fentes sur le haut, $DN_{min} = 200$ mm. Le calibre dépend de la pente longitudinale et de la surface de la couche filtrante correspondante x la capacité d'infiltration (taux de remplissage : 50 %).
- Étanchéité éventuelle : bande géosynthétique d'étanchéification à l'argile (nappe bentonitique ou équivalent) à coefficient k de $2-5 \times 10^{-11}$ m/s. Aucun refoulement vers le coffre ne doit avoir lieu.
- Au moins une bouche d'égout sur trois est remplacée par un dépotoir.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10453
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Cuvettes-rigoles	V1.07 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

5 Points importants

Un accompagnement par un spécialiste des sols est nécessaire pour les phases d'étude de projets et de réalisation.

Étude de projets

Déversement réparti des eaux de chaussée sur la couche filtrante des bas-côtés ; le déversement localisé est source d'érosion.

Voir la directive sur le traitement des eaux de chaussée.

Réalisation

Les matériaux constitutifs de la couche filtrante ne doivent pas être compactés (aucune machine de chantier ne doit circuler sur la couche de terre).

La protection contre l'érosion doit être garantie sur l'accotement.


Entretien courant

Voir la fiche technique « Évacuation des eaux sur l'accotement ».

Purge de la conduite d'infiltration (rigole), dont les eaux doivent être aspirées et traitées dans les règles de l'art, à prévoir. Le remplissage subséquent des dépotoirs se fait à l'eau propre en raison de la liaison directe avec les eaux de surface.

Accidents majeurs

La rétention en cas d'accident majeur est assurée avant tout par la couche de terre, dans laquelle une grande partie des substances sont retenues. Si une protection supplémentaire des eaux de surface s'avère nécessaire, on peut poser le cas échéant une vanne de secours en sortie du collecteur.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10461
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bassin de décantation / sédimentation Prétraitement	V2.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 4

1 Résumé

Le bassin de décantation, qui permet la sédimentation des polluants présents dans les eaux de chaussée sous la forme de particules, est utilisé pour le **prétraitement (1^{ère} étape) dans les SETEC** disposant d'un procédé de traitement en deux étapes. Une régulation du flux avec limitation du débit ou l'exploitation du bassin permettent d'optimiser le degré d'efficacité de l'installation.

- Collecte, prétraitement et rétention centralisée des eaux de chaussée.
- Utilisation possible en tant que volume de rétention en cas d'accident majeur (→ dispositifs de fermeture).
- Déversement des eaux traitées dans les eaux de surface ou, à l'étape de prétraitement, vers un SETEC ou une STEP.
- Séparation des eaux claires parasites si nécessaire.
- Nécessité d'un entretien régulier pour assurer le bon fonctionnement de l'ouvrage (une à deux fois par an).
- Types d'ouvrages : bassins de décantation traversants, ouverts ou fermés.

2 Textes à appliquer

Directive ASTRA 18005, Traitement des eaux de chaussée des routes nationales.

Directive ASTRA 19002, Application de l'ordonnance sur les accidents majeurs sur les routes nationales.

Documentation ASTRA 88002, Traitement des eaux de chaussée – État de la technique.

VSS 40 350, Évacuation des eaux de chaussée – Intensité des pluies.


VSS 40 361, Évacuation des eaux de chaussée – Installations de traitement.

Directive VSA « Gestion des eaux urbaines par temps de pluie ».

Directives SUVA (sécurité au travail, garde-corps, zones EX (ATEX), etc.).

3 Dimensionnement

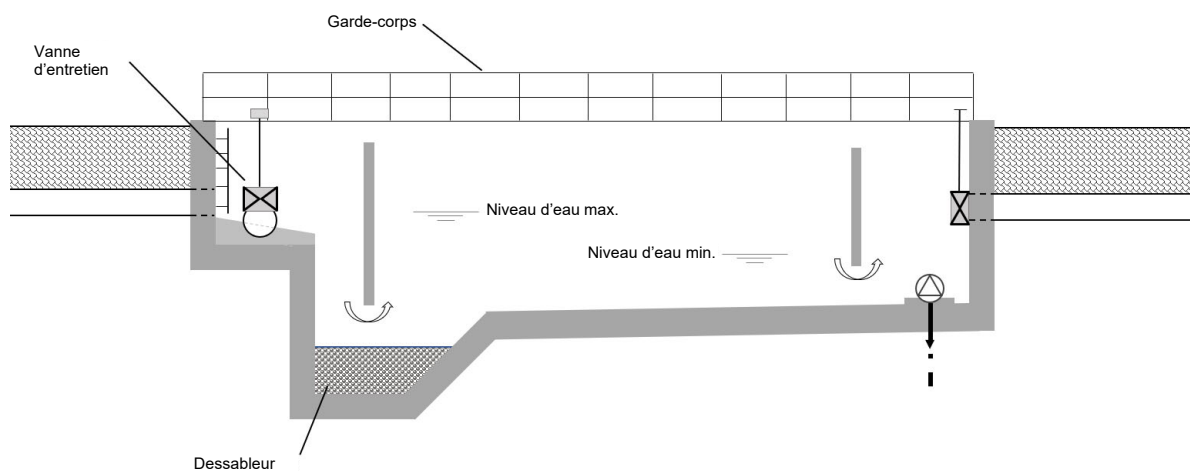
- Le bassin de décantation doit être mis en place en tant que prétraitement (1^{ère} étape d'un SETEC).
- Simulation sur le long terme pour déterminer le débit Q_{dim} et dimensionner les volumes de rétention.
- Le débit traversant maximal du bassin de décantation est limité. La charge superficielle se situe entre 10 et 20 m/h (voir Documentation ASTRA 88002). Si la géométrie du bassin est défavorable (caractéristiques du débit traversant et de la décantation), la charge superficielle doit être réduite à 5 à 10 m/h.
- Le bassin doit être dimensionné en visant un volume spécifique de 10 à 30 m³/ha_{red}
- Calcul itératif de l'optimum entre le rendement de décantation, les volumes de rétention et les éventuelles étapes supplémentaires de traitement.


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10461
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bassin de décantation / sédimentation Prétraitement	V2.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 4

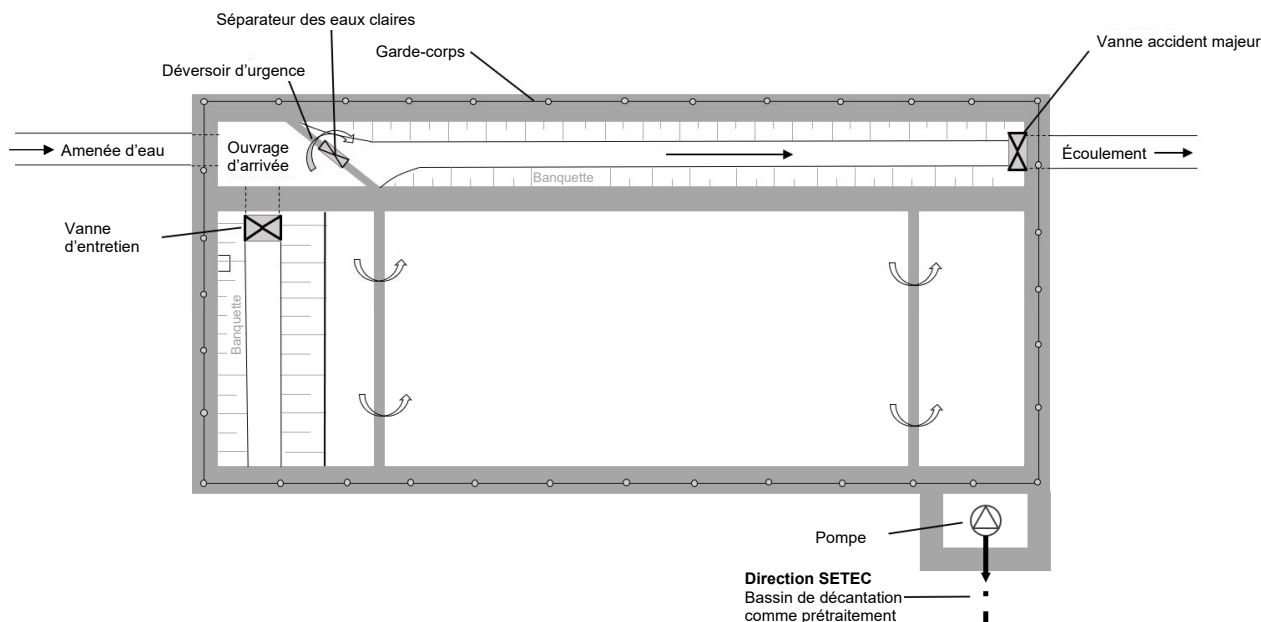
- Pour la géométrie du bassin, se référer à la directive VSA « Gestion des eaux urbaines par temps de pluie », chapitre 6.5.1.2.
- Estimation de la part d'eaux claires parasites Q_r → dérivation des eaux claires parasites selon la directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales », chapitre 4.3.6.
- Démonstration de la surcharge : intensité des pluies $> Z=1$ → refoulement des eaux jusque sur la bande d'arrêt d'urgence ou évacuation des eaux par un déversoir.
- Les niveaux de refoulement disponibles constituent des contraintes hydrauliques importantes.
- Exigences concernant le temps de vidange fourni par la simulation sur le long terme, ainsi que la capacité et les contraintes d'exploitation des stations de traitement en aval (SETEC / STEP) → dimensionnement des pompes.
- Pour le dimensionnement des dessableurs, prendre en compte les estimations concernant les volumes annuels de sable et autres données fournies par les services d'entretien des routes.

4 Schémas

Figure 1 : Coupe et vue en plan d'un bassin de décantation



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10461
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bassin de décantation / sédimentation Prétraitement	V2.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 4




5 Points importants

En complément à la fiche technique n°6 de la Directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales », on tiendra compte des points suivants :

Étude de projets

- Ouvrage d'arrivée : fonction : acheminement des eaux dans le bassin de décantation, séparation des eaux claires parasites lorsque cela s'impose, décharge d'urgence dans les eaux de surface ou dans un SETEC ou une STEP.
- Ouvrage de sortie : fonction : collecte et déversement des eaux de chaussée traitées ou prétraitées dans les eaux de surface ou dans un SETEC.
- Déversoir d'urgence : fonction : déversement d'urgence dans les eaux de surface, prévoir la rétention des matériaux grossiers et des matières flottantes.
- Ouvrage de séparation des eaux claires parasites : à placer en entrée. Commande par détecteur de pluie ou sonde de turbidité (résolution : 1 min., avec saisie des données).
- Uniquement pour les bassins de décantation exploités : afin que les matières fines en suspension aient le temps de se déposer, il faut différer la vidange du bassin (+env. 12h). Envisager éventuellement le recours à un décanteur.
- Accès : prévoir un chemin jusqu'au bassin de rétention pour les véhicules d'entretien.
- Transformation des ouvrages existants : la transformation de séparateurs d'huiles existants est éventuellement possible.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10461
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bassin de décantation / sédimentation Prétraitement	V2.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 4

- Infrastructure : prévoir de l'électricité, des installations de mesure et de réglage, des installations de commande à distance et de surveillance ; prévoir une pompe de vidange avec mesure du niveau et détection du niveau de remplissage limite ; gestion des vannes à l'aide d'un détecteur de pluie et d'une sonde de turbidité.
- Gel : les bassins de décantation qui doivent être protégés du gel ne peuvent l'être que par un dispositif de fermeture. On prendra alors particulièrement garde aux risques d'explosion (confinement des gaz). Souvent, des trappes d'expansion sont réalisées pour dissiper l'énergie d'une éventuelle explosion.
- Amphibiens : prévoir une échappatoire (cf. VSS 40 699a – Annexe).
- À l'aide d'une ou de plusieurs pompes, le passage de l'eau dans le bassin de décantation peut être bien réglé, géré de manière idéale et maintenu à un débit optimal pour ce qui est des propriétés de décantation. On peut également réguler le débit de sortie. Il est alors plus difficile de garantir une exploitation continue préservant les caractéristiques de décantation.
- Les données issues des pompes (temps de fonctionnement mensuel et annuel), les mesures du niveau (valeurs par minute) et les avis de panne doivent être enregistrés.
- Banquettes de l'ouvrage : dans l'ouvrage d'acheminement de l'eau et pour le fond du bassin de décantation : prévoir une pente minimale de 10% pour réduire les dépôts autant que possible.
- Ouvrage fermé : prévoir les accès requis aux endroits appropriés.
- Protection contre les explosions : en règle générale, tenir compte d'une zone EX (ATEX) de degré II lors de l'étude de projet et de l'entretien.

Réalisation

- Tenir compte des eaux souterraines et de leur dynamique.
- Tenir compte des fouilles et des chemins d'accès nécessaires.

Entretien courant


Un manuel d'exploitation et d'entretien ainsi que des plans d'intervention conformes à la directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales » doivent être établis ou adaptés.

Un entretien régulier est indispensable au bon fonctionnement de l'ouvrage (une à deux fois par an).

Accidents majeurs

La rétention en cas d'accident majeur est intégrée au bassin de sédimentation/décantation (en règle générale au moins 30m³), y compris vanne à la sortie du bassin.

En cas d'accident majeur, tous les composants électroniques des équipements doivent rester accessibles.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10462
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Filtre en sable, végétalisé (bassin de rétention-filtration)	V1.08 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 4

1 Résumé

Les eaux de chaussée récoltées sont acheminées vers une installation centrale où elles sont traitées à travers un filtre en sable végétalisé. Les installations avec filtre en sable sont mises en place sous la forme de bassins de rétention-filtration et séparées de façon étanche du terrain existant. Les eaux qui y sont traitées (filtrées) sont récoltées et évacuées. Les installations avec filtre en sable végétalisé sont généralement combinées à un prétraitement (1^{ère} étape). C'est lors de cette première étape que sont retenus les matériaux grossiers, ainsi que les substances provenant d'accidents majeurs ou d'avaries.

2 Textes à appliquer

Directive ASTRA 18005, Traitement des eaux de chaussée des routes nationales.

Documentation ASTRA 88002, Traitement des eaux de chaussée – État de la technique.

VSS 40 350, Évacuation des eaux de chaussée – Intensité des pluies.

VSS 40 361, Évacuation des eaux de chaussée – Installations de traitement.

VSS 70 125, Filtres minéraux et matériaux pour filtres – Conception et exigences.

VSS 70 243, Géosynthétiques – Exigences pour les fonctions de protection et de drainage

Directive VSA « Gestion des eaux urbaines par temps de pluie ».

Directives SUVA (sécurité au travail, garde-corps, zones EX (ATEX), etc.).

Seuls les entreprises et les systèmes disposant d'une attestation d'aptitude VSA (<https://vsa.ch/fr/fachbereiche-cc/canalisation/quik-attestations-daptitude/>) sont autorisés pour l'assainissement de conduites d'évacuation des eaux.

On n'utilisera que des systèmes de conduites et des éléments d'évacuation disposant d'une recommandation d'homologation suissetec/VSA ou Qplus (<https://www.qplus.ch/fr/autorisations/base-de-donnees-clients/>).

3 Dimensionnement


Hydraulique :

Les dimensions de l'installation dépendent du processus adopté et de la chaîne complète de traitement des eaux (voir la fiche technique n° 3 de la Directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales »).

La capacité de filtration du sable est l'un des facteurs déterminants du dimensionnement. Il faut ainsi considérer qu'il se forme sur le sable une couche de limon filtrant. Celle-ci est composée d'un mélange de résidus végétaux et de substances amenées par les eaux de chaussée. On peut supposer en général que la perméabilité du filtre en sable avec la couche de limon filtrant est la suivante :

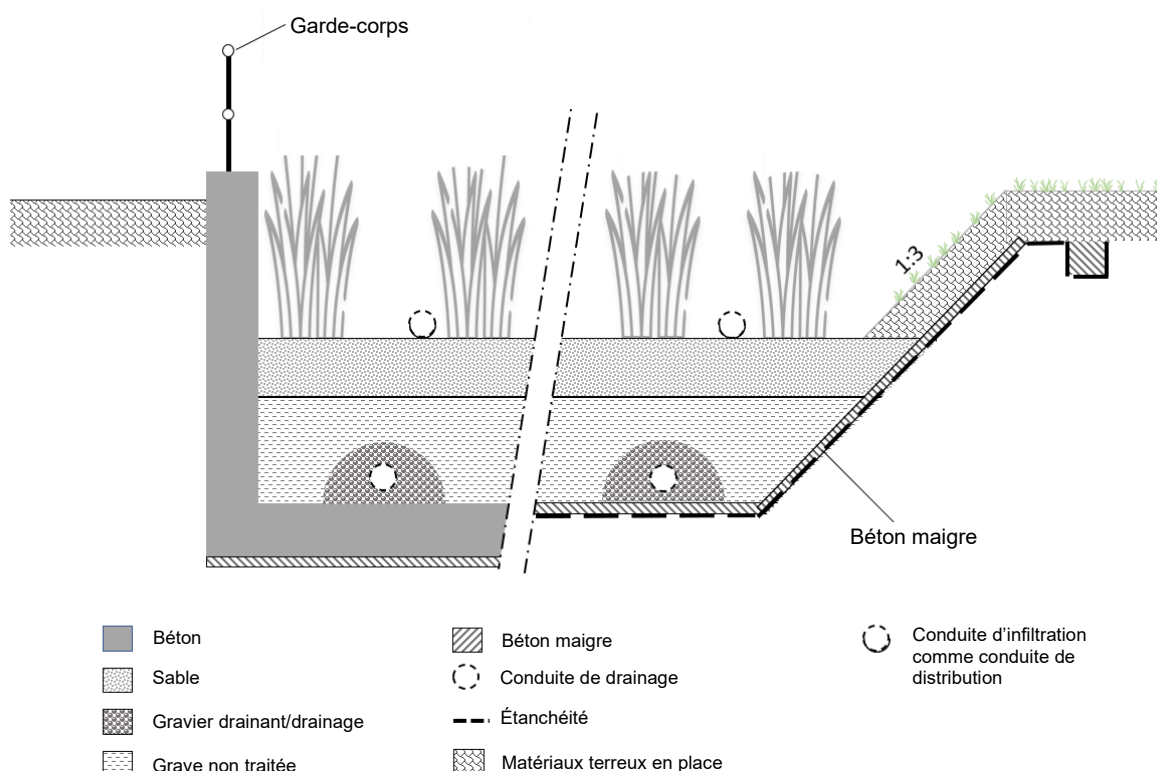
- 2-4 l min⁻¹ m⁻² pour un bassin versant d'une surface allant jusqu'à 10 ha ;
- 2-3 l min⁻¹ m⁻² pour un bassin versant d'une surface supérieure à 10 ha.

Il s'agit de trouver ici un optimum entre la surface du filtre en sable et le volume de rétention. Les volumes de rétention des ouvrages de prétraitement, tels qu'ils sont issus des simulations à long terme, doivent être pris en compte pour déterminer le rendement hydraulique.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10462
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Filtre en sable, végétalisé (bassin de rétention-filtration)	V1.08 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 4


4 Schémas

Coupe d'un filtre en sable



Filtre en sable :

- Épaisseur de couche : env. 70 cm (au moins 50 cm).
- Sable : Sable rond 0/4 mm, lavé, avec une faible proportion de calcaire du Jura.
- Si le pourcentage de calcaire est trop élevé, il faut s'attendre à des précipitations locales dans toutes les couches et dans les conduites drainantes. Avec le temps, cela réduit nettement l'efficacité d'infiltration.
- Grave non traitée – matériel naturel (pas de recyclage), env. 50 cm (granulométrie : sable à gravier 0-16).
- Gravier drainant : gravier rond 16/32.
- Conduite d'infiltration : tuyau PP ou HDPE, diamètre dépendant de la taille du bassin versant (min. DN 200 mm), conduite de distribution trouée sur le dessus, 10 mm (en alternance avec une orientation de 120°).
- Conduite de drainage : tuyau PP ou HDPE, min. DN 200 mm, fendu (largeur d'ouverture 10 mm, orientation 240°). Posé avec une pente minimale comprise entre 0 et 5 ‰, possibilité de lavage à contre-courant.
- Étanchéité : bassin en béton, bandes géosynthétiques d'étanchéification à l'argile (nattes de bentonite) à coefficient k de $2-5 \times 10^{-11}$ m/s, feuille en PE ou revêtement bitumineux.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10462
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Filtre en sable, végétalisé (bassin de rétention-filtration)	V1.08 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 4

5 Points importants

En complément à la Directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales », on tiendra compte des points suivants :

Étude de projets


- Ouvrage d'arrivée : la distribution des eaux de chaussée sur le filtre en sable ne doit ni provoquer d'érosion ni permettre d'infiltration localement concentrée.
- Des tuyaux de distribution troués (conduites d'infiltration) sont nécessaires pour la distribution fine de l'eau de chaussée sur toute la surface du filtre en sable. Il faut en outre tenir compte des points suivants : entretien des tuyaux, flottabilité, érosion locale du sable.
- Ouvrage de sortie : tous les drains convergent vers l'ouvrage de sortie. La sortie de l'ensemble du filtre en sable doit permettre une mise en eau au moyen d'une rétention réglable (batardeaux). Lesatardeaux réglables permettent de réguler le débit traversant le filtre en sable. Au début (période de croissance des roseaux), le niveau d'eau est maintenu au-dessus de la surface du sable. Progressivement, l'abaissement desatardeaux doit maintenir l'efficacité d'infiltration du filtre.
- Plantations : seuls des roseaux sont plantés dans le filtre en sable¹ (plantes en pot, env. 5 pièces/m²). Le développement de la végétation de roseaux se fait dans le filtre en sable : au début, les nutriments requis y sont encore très rares. Il faut dès lors compter une année de croissance.

¹ Il faut veiller à ce que la variété de roseaux soit appropriée. En règle générale, on utilisera *Phragmites australis* ou *Phragmites australis*, variété *humilis*.

Phragmites australis : $h = \sim 4 \text{ m}$; forte formation de rhizomes → meilleures caractéristiques pour la circulation des eaux dans le filtre ; risque de pliage.

Phragmites australis, variété *humilis* : $h = \sim 1,2 \text{ m}$, formation de rhizomes moins importante, mais risque moins de se plier.

- Un schéma du déroulement temporel de la mise en service sera élaboré. En règle générale, pendant un an, il faut veiller à n'amener que peu ou pas du tout d'eau de chaussée, afin que les plantes puissent croître. Durant la deuxième année, on recommande un apport correspondant à la moitié ou même à la totalité de la quantité de dimensionnement, en fonction de la végétation.
- À partir d'une altitude comprise entre 1000 et 1500 mètres, les roseaux poussent moins, voire pas du tout.
- Si une mesure du niveau est prévue, celle-ci doit être montée depuis le bord supérieur de la conduite drainante jusqu'au niveau d'eau maximal du bassin. Il est ainsi possible de documenter le niveau d'eau d'ensemble (depuis le fond du bassin).
- Le nombre de conduites drainantes doit tenir compte des exigences hydrauliques.
- Les conduites d'infiltration et les conduites drainantes doivent être posées droites (sans coudes).
- Les données issues des pompes (temps de fonctionnement mensuel et annuel), les mesures du niveau (valeurs par minute) et les avis de panne doivent être enregistrés.
- Lorsqu'on emploie des nattes de bentonite pour l'étanchéification : afin de pouvoir changer les couches ultérieurement, on posera une couche de 5 à 8 cm de béton maigre (armature en treillis → petites fentes) sur la natte de bentonite (→ protection mécanique).
N.B. La bentonite peut modifier ses propriétés en cas de pH élevé (réaction de l'eau interstitielle de la bentonite avec le béton). Les prescriptions du fabricant sont à respecter.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10462
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Filtre en sable, végétalisé (bassin de rétention-filtration)	V1.08 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 4

Réalisation

Le filtre en sable ne doit pas être compacté (aucune machine de chantier ne doit circuler dessus).

Avant la mise en place complète du filtre en sable, on procédera à un contrôle d'étanchéité.

Les batardeaux devraient disposer de segments d'une hauteur comprise entre 10 et 15 cm. Cela permet de faire varier la hauteur de refoulement.

Entretien courant

Les filtres en sable ne sont pas carrossables → pour les travaux de fauchage, on utilisera des motofaucheuses.

Les travaux de fauchage ne sont exécutés que s'ils sont nécessaires. La formation d'une litière par les matières végétales mortes est impérative pour le fonctionnement du filtre en sable.

Les arbres, arbustes et buissons, tout comme les néophytes, doivent être éliminés (deux fois par an).


Les conduites de drainage seront purgées chaque année.

Une irrigation doit être prévue pour la période de développement de la végétation → une année.

Un manuel d'exploitation et d'entretien ainsi que des plans d'intervention conformes à la directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales » doivent être établis ou adaptés.

Accidents majeurs

La rétention en cas d'accident majeur est prévue en amont du filtre en sable. Elle est généralement combinée à l'étape de prétraitement.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10463
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Filtre en splitt ou gravillon /gravier (bassin de rétention-filtration)	V1.08 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 4

1 Résumé

Les eaux de chaussée collectées et évacuées sont traitées dans une installation centralisée au moyen d'un filtre en splitt. Le mode de fonctionnement du filtre en splitt est en partie comparable à celui d'un filtre en sable [21 001-10462].

Les filtres en splitt sont utilisés comme traitement principal ou comme prétraitement.

2 Textes à appliquer

Directive ASTRA 18005, Traitement des eaux de chaussée des routes nationales.

Documentation ASTRA 88002, Traitement des eaux de chaussée – État de la technique.

VSS 40 350, Évacuation des eaux de chaussée – Intensité des pluies.

VSS 40 361, Évacuation des eaux de chaussée – Installations de traitement.

VSS 70 125, Filtres minéraux et matériaux pour filtres – Conception et exigences.

VSS 70 243, Géosynthétiques – Exigences pour les fonctions de protection et de drainage

Directive VSA « Gestion des eaux urbaines par temps de pluie ».

Directives SUVA (sécurité au travail, garde-corps, zones EX (ATEX), etc.).

Seuls les entreprises et les systèmes disposant d'une attestation d'aptitude VSA (<https://vsa.ch/fr/fachbereiche-cc/canalisation/quik-attestations-daptitude/>) sont autorisés pour l'assainissement de conduites d'évacuation des eaux.

On n'utilisera que des systèmes de conduites et des éléments d'évacuation disposant d'une recommandation d'homologation suissetec/VSA ou Qplus (<https://www.qplus.ch/fr/autorisations/base-de-donnees-clients/>).


3 Dimensionnement

Hydraulique :

Les dimensions de l'installation dépendent du processus adopté et de la chaîne complète de traitement des eaux (voir la fiche technique n°4 de la Directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales »).

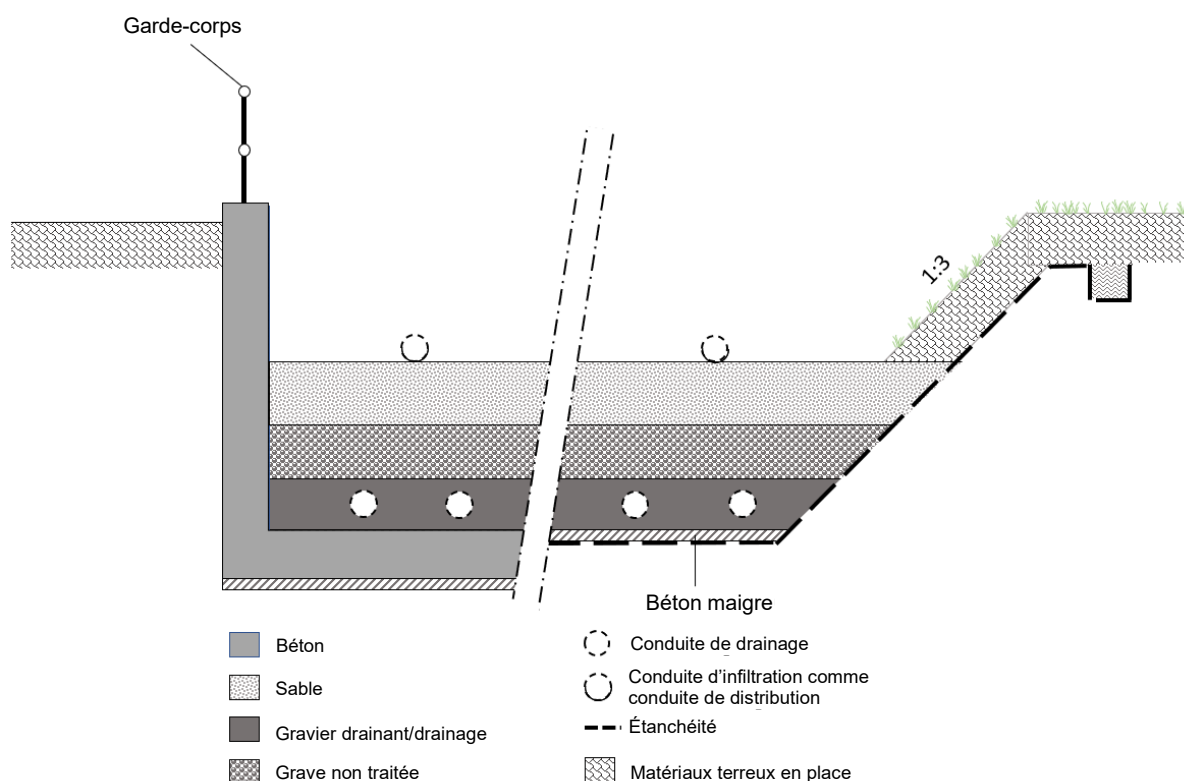
La capacité de filtration du limon déposé au-dessus de la couche de splitt est l'un des facteurs déterminants du dimensionnement. On peut supposer en général que la perméabilité du filtre en splitt, en fonction de la couche de limon filtrant, est comprise entre 2 et au maximum 4 l min⁻¹ m⁻².

Comme pour le filtre en sable, il s'agit de trouver ici un optimum entre la surface du filtre en splitt et le volume de rétention requis. Les volumes de rétention des éventuelles étapes de traitement ultérieures, tels qu'indiqués lors des simulations à long terme, doivent être pris en compte pour déterminer le rendement hydraulique.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10463
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Filtre en splitt ou gravillon /gravier (bassin de rétention-filtration)	V1.08 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 4


4 Schémas

Coupe d'un filtre en splitt ou gravillon/gravier



Filtre en splitt

- Épaisseur de couche : env. 30 cm à 40 cm.
- Splitt : 2 mm à 8 mm, lavé/concassé (pas de calcaire du Jura).
- Si le pourcentage de calcaire est trop élevé, il faut s'attendre à des précipitations locales dans toutes les couches et dans les conduites de drainage. Avec le temps, cela réduit nettement l'efficacité d'infiltration.
- Gravier drainant, env. 40 cm à 50 cm : gravier rond 16/32.
- Conduite d'infiltration : tuyau PP ou HDPE, diamètre dépendant de la taille du bassin versant (min. DN 200 mm), conduite de distribution trouée sur le dessus, 10 mm (en alternance avec une orientation de 120°).
- Conduite de drainage : tuyau PP ou HDPE, min. DN 200 mm, fendu (largeur d'ouverture 10 mm, orientation 240°). Posé avec une pente minimale comprise entre 0 et 5 ‰, possibilité de lavage à contre-courant.
- Étanchéité : bassin en béton, bandes géosynthétiques d'étanchéification à l'argile (nattes de bentonite) à coefficient k de $2-5 \times 10^{-11}$ m/s, feuille en PE ou revêtement bitumineux.


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10463
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Filtre en splitt ou gravillon /gravier (bassin de rétention-filtration)	V1.08 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 4

5 Points importants

En complément à la fiche technique n°5 de la Directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales », on tiendra compte des points suivants :

Étude de projets

- Ouvrage d'arrivée : la distribution des eaux de chaussée sur le filtre en splitt ne doit ni provoquer d'érosion ni permettre d'infiltration localement concentrée. Les ouvrages d'entrée et de distribution doivent être aménagés de manière à ce que leur rugosité hydraulique soit élevée (dissipation de l'énergie).
- Ouvrage de sortie : tous les drains convergent vers l'ouvrage de sortie. La sortie de l'ensemble du filtre en splitt doit pouvoir être fermée par une vanne en un seul endroit. Pour la phase de mise en service, le filtre en splitt est réglé à ses valeurs de dimensionnement. Pour exploiter au mieux la hauteur hydraulique, il est possible de mettre en eau le filtre en splitt de manière continue au moyen d'une rétention réglable (batardeaux) jusqu'à 40 cm sous la surface du gravier.
- Accidents majeurs : le volume du filtre en splitt peut aussi être utilisé comme volume en cas d'accident majeur. La vanne de l'ouvrage de sortie doit être conçue en conséquence.
- Vanne d'entretien : en installer en entrée et en sortie. En général, vannes manuelles.
- Accès : prévoir un accès jusqu'au filtre en splitt pour les véhicules d'entretien. En général, poids lourds sans remorque. (Si une rampe est nécessaire, sa pente sera au maximum de 10 % et sa largeur de 3 m ; matériel : grille gazon.)
- Conduites de drainage : les disposer en étoile avec une chambre de sortie centralisée hors zone de filtration pour faciliter l'entretien. Les conduites de drainage doivent toutes être posées droites (sans coudes). Cela facilite leur rinçage.
- Protection contre le trop-plein : l'installation avec filtre en splitt doit également être protégée en amont contre les inondations au moyen d'un ouvrage de décharge. Les conditions hydrauliques de l'ouvrage de décharge doivent être déterminées en conséquence. Si la topographie ne permet pas la mise en place d'un ouvrage de décharge (faible différence de hauteur), on posera un trop-plein dans le talus du bassin (bord du bassin). On prévoira les surfaces inondables nécessaires. Dans les installations avec filtre en splitt alimentées en eaux de chaussée par pompage, les ouvrages de décharge ne doivent pas être centralisés mais placés près des bassins de pompage. En outre, les installations avec filtre en splitt doivent être protégées contre les inondations par deux sondes (sonde de niveau et sonde de conductivité). Le niveau maximal de l'eau est fixé à 30 cm sous le bord du filtre en splitt.
- Plantations : les filtres en splitt ne sont pas végétalisés. Les mauvaises herbes n'en gênent pas beaucoup le fonctionnement. Un désherbage annuel est recommandé. La végétation peut aussi être réduite par « noyade ».
- Couche de limon filtrant : si l'installation fonctionne correctement, le filtre en splitt se recouvre d'une couche de limon filtrant gris-noir. Périodiquement, cette couche doit être entièrement asséchée → formation de fissures. Cela en garantit la perméabilité. Si la couche de limon reste constamment mouillée, le filtre en splitt se colmate.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10463
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Filtre en splitt ou gravillon /gravier (bassin de rétention-filtration)	V1.08 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 4

- Talus : les talus plats sont particulièrement recommandés, mais on y renonce souvent par manque de place. Un choix judicieux des matériaux permet d'assurer des pentes de 1:2, voire 2:3. Sur l'étanchéification (nattes de bentonite, p. ex.), il est possible qu'une couche glissante se forme si la pente du talus est trop marquée (→ assurer la même pente en décalant l'étanchéification en escalier).
- Lorsqu'on emploie des nattes de bentonite pour l'étanchéification : afin de pouvoir changer les couches ultérieurement, on posera une couche de 5 à 8 cm de béton maigre (armature en treillis → petites fentes) sur la natte de bentonite (→ protection mécanique).
N.B. La bentonite peut modifier ses propriétés en cas de pH élevé (réaction de l'eau interstitielle de la bentonite avec le béton). Les prescriptions du fabricant sont à respecter.
- Murs de soutènement : lorsqu'il n'est pas possible de prévoir des talus, on érigera des murs de soutènement. Le paramètre déterminant est ici la stabilité du terrain incliné. On vérifiera au préalable s'il n'est pas plus avantageux d'intégrer les murs de soutènement à un bassin en béton (« cuve blanche »).

Réalisation

Le filtre en splitt est carrossable pour les machines de chantier.

Avant la mise en place complète du filtre en splitt, on procédera à un contrôle d'étanchéité.

Les batardeaux devraient disposer de segments d'une hauteur comprise entre 10 et 15 cm. Cela permet de faire varier la hauteur de refoulement.

Entretien courant

La couche de limon filtrant peut être raclée à l'aide de machines de chantier → valorisation appropriée (élimination).

Ce raclage est effectué annuellement.

Les arbres, arbustes et buissons, tout comme les néophytes, doivent être éliminés (deux fois par an).


Les conduites de drainage seront purgées chaque année.

Un manuel d'exploitation et d'entretien ainsi que des plans d'intervention conformes à la directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales » doivent être établis ou adaptés.

Accidents majeurs

La rétention en cas d'accident majeur se fait en règle générale dans le bassin de décantation ou de rétention, mais elle peut aussi être prévue dans l'installation de filtre en splitt ; une protection contre les accidents majeurs peut être placée en sortie de bassin.

Si des substances issues d'un accident majeur parviennent dans le filtre en splitt, le matériel filtrant doit être assaini.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10464
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bassin de décantation / sédimentation Traitement principal	V2.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 4

1 Résumé

Le bassin de décantation à niveau permanent, qui permet la sédimentation des polluants présents dans les eaux de chaussée sous la forme de particules, peut être utilisé lors du **traitement principal pour le niveau d'exigences « réduit »**. Une régulation du flux avec limitation du débit et une géométrie appropriée de l'ouvrage sur le plan hydraulique sont requises pour atteindre le degré d'efficacité exigé.

- Traitement centralisé des eaux de chaussée.
- Utilisation possible en tant que volume de rétention en cas d'accident majeur (→ dispositifs de fermeture).
- Déversement des eaux traitées dans les eaux de surface.
- Séparation des eaux claires parasites si nécessaire.
- Entretien régulier indispensable au bon fonctionnement de l'ouvrage (une à deux fois par an).
- Types d'ouvrages : bassins de décantation traversants, ouverts ou fermés.

2 Textes à appliquer

Directive ASTRA 18005, Traitement des eaux de chaussée des routes nationales.

Directive ASTRA 19002, Application de l'ordonnance sur les accidents majeurs sur les routes nationales.

Documentation ASTRA 88002, Traitement des eaux de chaussée – État de la technique.

VSS 40 350, Évacuation des eaux de chaussée – Intensité des pluies.


VSS 40 361, Évacuation des eaux de chaussée – Installations de traitement.

Directive VSA « Gestion des eaux urbaines par temps de pluie ».

Directives SUVA (sécurité au travail, garde-corps, zones EX (ATEX), etc.).

3 Dimensionnement

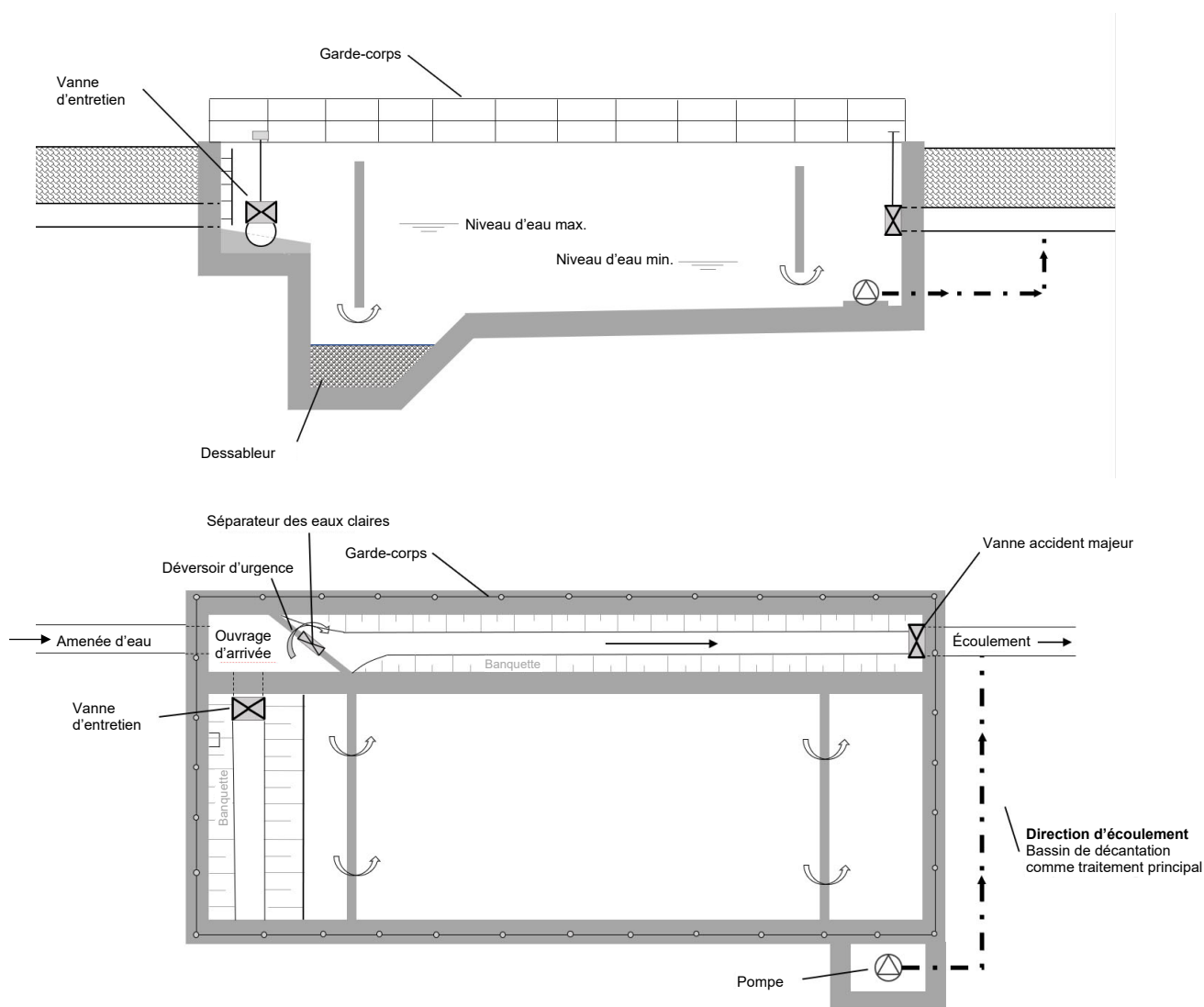
- Le bassin de décantation doit être mis en place en tant que traitement principal.
- Simulation sur le long terme pour déterminer le débit Q_{dim} et dimensionner les volumes de rétention.
- Le débit traversant maximal du bassin de décantation est limité. La charge superficielle se situe entre 10 et 20 m/h (voir Documentation ASTRA 88002). Si la géométrie du bassin est défavorable, la charge superficielle diminue à 5 à 10 m/h.
- Le bassin doit être dimensionné en visant un volume spécifique de 50 à 70 m³/ha_{red}.
- Calcul itératif de l'optimum entre le débit traversant le bassin de décantation et les éventuels volumes de rétention supplémentaires requis.
- Pour la géométrie du bassin, se référer à la directive VSA « Gestion des eaux urbaines par temps de pluie », chapitre 6.5.1.2.
- Estimation de la part d'eaux claires parasites Q_r → dérivation des eaux claires parasites selon la directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales », chapitre 4.3.6.


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10464
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bassin de décantation / sédimentation Traitement principal	V2.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 4

- Démonstration de la surcharge : intensité des pluies > Z=1 → refoulement des eaux jusque sur la bande d'arrêt d'urgence ou évacuation des eaux par un déversoir.
- Les niveaux de refoulement disponibles constituent des contraintes hydrauliques importantes.
- Pour le dimensionnement des dessableurs, prendre en compte les estimations concernant les volumes annuels de sable et autres données fournies par les services d'entretien des routes.

4 Schémas

Figure 1 : Coupe et vue en plan d'un bassin de décantation




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10464
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bassin de décantation / sédimentation Traitement principal	V2.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 4

5 Points importants

En complément à la fiche technique n°6 de la Directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales », on tiendra compte des points suivants :

Étude de projets

- Ouvrage d'arrivée : fonction : acheminement des eaux dans le bassin de décantation, séparation des eaux claires parasites lorsque cela s'impose, décharge d'urgence dans les eaux de surface.
- Ouvrage de sortie : fonction : collecte et déversement des eaux de chaussée traitées dans les eaux de surface.
- Déversoir d'urgence : fonction : déversement d'urgence dans les eaux de surface, prévoir la rétention des matériaux grossiers et des matières flottantes.
- Ouvrage de séparation des eaux claires parasites : à placer en entrée. Commande par détecteur de pluie (résolution : 1 min., avec saisie des données).
- Uniquement pour les bassins de décantation exploités : afin que les matières fines en suspension aient le temps de se déposer, il faut différer la vidange du bassin (+ env. 12 h). Envisager éventuellement le recours à un décanteur.
- Accès : prévoir un chemin jusqu'au bassin de rétention pour les véhicules d'entretien.
- Transformation des ouvrages existants : la transformation de séparateurs d'huiles existants est éventuellement possible.
- Infrastructure : prévoir de l'électricité, des installations de mesure et de réglage, des installations de commande à distance et de surveillance ; prévoir une pompe de vidange avec mesure du niveau et détection du niveau de remplissage limite ; gestion des vannes à l'aide d'un détecteur de pluie et d'une sonde de turbidité.
- Gel : les bassins de décantation qui doivent être protégés du gel ne peuvent l'être que par un dispositif de fermeture. On prendra alors particulièrement garde aux risques d'explosion (confinement des gaz). Souvent, des trappes d'expansion sont réalisées pour dissiper l'énergie d'une éventuelle explosion.
- Amphibiens : prévoir une échappatoire (cf. VSS 40 699a – Annexe).
- À l'aide d'une ou de plusieurs pompes, le passage de l'eau dans le bassin de décantation peut être bien réglé, géré de manière idéale et maintenu à un débit optimal pour ce qui est des propriétés de décantation. On peut également réguler le débit de sortie. Il est alors plus difficile de garantir une exploitation continue préservant les caractéristiques de décantation.
- Les données issues des pompes (temps de fonctionnement mensuel et annuel), les mesures du niveau (valeurs par minute) et les avis de panne doivent être enregistrés.
- Banquettes de l'ouvrage : dans l'ouvrage d'acheminement de l'eau et pour le fond du bassin de décantation : prévoir une pente minimale de 10 % pour réduire les dépôts autant que possible.
- Ouvrage fermé : prévoir les accès requis aux endroits appropriés.
- Protection contre les explosions : en règle générale, tenir compte d'une zone EX (ATEX) de degré II lors de l'étude de projet et de l'entretien.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10464
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bassin de décantation / sédimentation Traitement principal	V2.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 4

Réalisation

- Tenir compte des eaux souterraines et de leur dynamique.
- Tenir compte des fouilles et des chemins d'accès nécessaires.

Entretien courant


Un manuel d'exploitation et d'entretien ainsi que des plans d'intervention conformes à la directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales » doivent être établis ou adaptés.

Un entretien régulier est indispensable au bon fonctionnement de l'ouvrage (une à deux fois par an).

Accidents majeurs

La rétention en cas d'accident majeur est intégrée au bassin de sédimentation/décantation (en règle générale au moins 30 m³), y compris vanne à la sortie du bassin.

En cas d'accident majeur, tous les composants électroniques des équipements doivent rester accessibles.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10465
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bassin de décantation des boues	V1.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1 Résumé

- Collecte, stockage et épaissement des boues provenant des installations de traitement.
- Remplissage discontinu.
- Entretien régulier nécessaire pour garantir le bon fonctionnement de l'ouvrage.
- Types d'ouvrage : bassins de rétention selon l'axe principal d'écoulement des eaux, constructions ouvertes avec dispositif de fermeture.

2 Textes à appliquer

VSS 40 350 Evacuation des eaux de chaussée – Intensité des pluies

OFROU, Directive 18005 Traitement des eaux de chaussée des routes nationales

VSA, Directive sur l'évacuation des eaux pluviales, 2002, mise à jour 2008


ATV-A166 Ouvrages de traitement centralisé et de rétention des eaux pluviales (en allemand)

SUVA, Directives (sécurité au travail, garde-corps, zones EX, etc.)

3 Dimensionnement

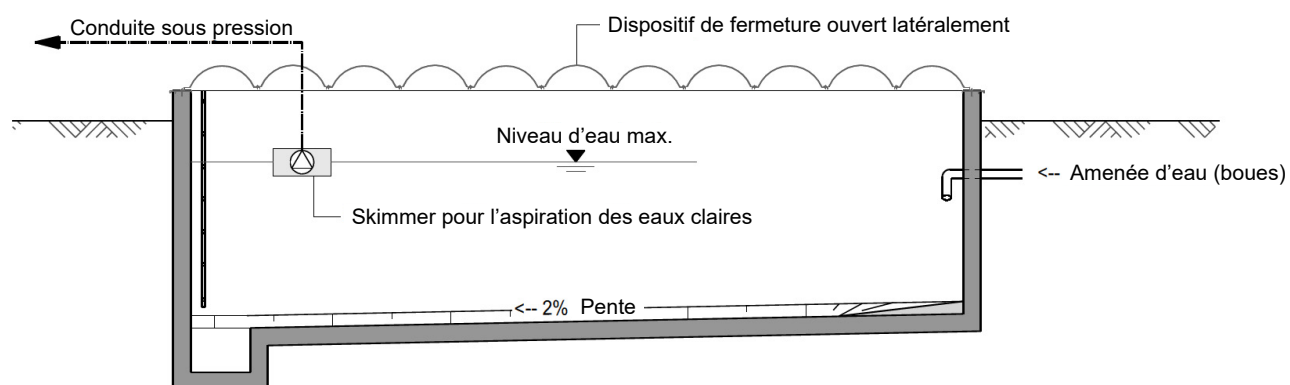
Hydraulique :


- Le volume des boues dépend du mode d'exploitation des installations de traitement.
- Ni le chargement par le haut, ni la géométrie des bassins ne font l'objet de directives.
- Le cas échéant, respecter le niveau maximum de refoulement disponible.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10465
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bassin de décantation des boues	V1.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

4 Schémas

Coupe et vue en plan d'un bassin de décantation des boues



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10465
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bassin de décantation des boues	V1.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

5 Points importants

Outre la fiche technique n°7 de la direction OFROU 18005 Traitement des eaux de chaussée des routes nationales, on tiendra compte des points suivants :

Etude de projets

- Dispositif de fermeture : prévoir un recouvrement du bassin comme protection contre la pluie tout en permettant une ventilation suffisante (évaporation, épaissement des boues).
- Entrée des boues : à placer plus haut que le niveau max. de remplissage du bassin.
- Vidanger le puisard par camion-pompe, selon les besoins.
- Accès : prévoir un chemin jusqu'au bassin pour les véhicules d'entretien.
- Transformation des ouvrages existants : la transformation de séparateurs d'huiles existants est éventuellement possible.
- Mode d'exploitation : le cas échéant, étudier la nécessité d'une construction à deux voies permettant l'exploitation alternée.
- Infrastructure : dans le cas standard, excepté la mesure du niveau de remplissage, aucun autre équipement électromécanique n'est requis.
- Gel : tenir compte du gel dans les bassins comprenant des équipements électromécaniques.
- Banquettes de l'ouvrage : pente minimale 10%, fond du bassin de stockage : pente minimale 2% → réduction de l'entretien (rinçage au jet d'eau).
- Pour les ouvrages réalisés avec une dalle de béton, prévoir les ouvertures d'accès et de vidange nécessaires.
- La profondeur du bassin de stockage des boues ne doit pas dépasser 7 m (au-delà de quoi le pompage s'avère problématique).

Réalisation


- Tenir compte des eaux souterraines et de leur dynamique.
- Tenir compte des fouilles et des chemins d'accès nécessaires.

Entretien courant

Un *Manuel d'exploitation* et un *Manuel d'intervention* conformes à la directive OFROU 18005 Traitement des eaux de chaussée des routes nationales doivent être établis.

Accidents majeurs

Les bassins de décantation des boues ne peuvent recevoir que des boues. En cas d'accident majeur, ils ne sont d'aucune utilité.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10466
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Ouvrage de décharge	V2.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1 Résumé

Avant chaque SETEC ou avant chaque bassin de rétention, un ouvrage de décharge permet d'évacuer à l'exutoire les eaux de chaussée dont l'afflux ferait déborder le bassin de rétention de l'installation de traitement lorsqu'il est déjà rempli. Ces ouvrages sont prévus selon l'axe principal d'écoulement des eaux comme déversement latéral.

2 Textes à appliquer

Norme SN 533 190, Canalisations (SIA 190).

VSS 40 361, Évacuation des eaux de chaussée – Installations de traitement.

Directive ASTRA 18005, Traitement des eaux de chaussée des routes nationales.

Directive VSA « Gestion des eaux urbaines par temps de pluie ».


Directives SUVA (sécurité au travail, garde-corps, zones EX (ATEX), etc.).

3 Dimensionnement

Le déversoir est dimensionné (hauteur, longueur) en fonction de la hauteur de remplissage de l'installation de traitement (refoulement). La hauteur et la longueur du déversoir sont calculées d'après une estimation hydraulique simplifiée selon Poleni (déversement complet sur l'arête fixe au sommet du déversoir). Pour fixer le débit Q_{\max} de décharge, utiliser les pluies de dimensionnement avec un temps de retour T ou $Z^1 = 1$, comme on le fait pour le dimensionnement des canaux amont d'évacuation des eaux de chaussée.

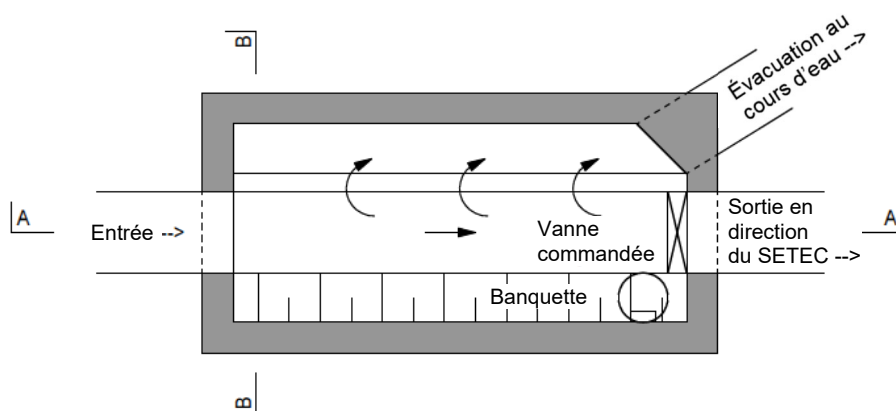
Le déversement doit être conçu de manière à ce qu'un refoulement des eaux de surface ne risque de se produire que pour des crues au temps de retour de cinq ans ou plus. Si les dégâts potentiels au SETEC sont importants, on augmentera le cas échéant les mesures de sécurité → prise en considération des crues à 10 ans, 30 ans, voire centennales.

¹ La littérature spécialisée utilise souvent la lettre Z pour le T de la norme VSS 40 350.

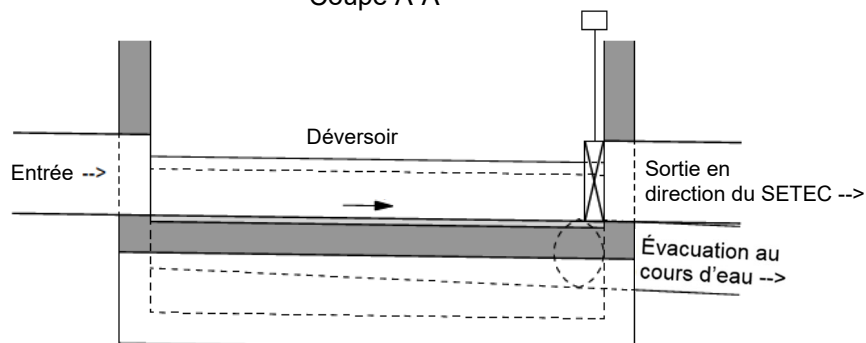
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10466
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Ouvrage de décharge	V2.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

4 Schémas

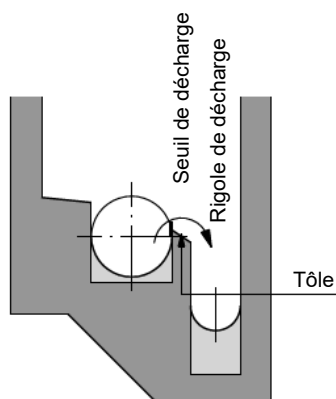
Vue en plan




Coupe A-A



Coupe B-B



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10466
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Ouvrage de décharge	V2.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

5 Points importants

Étude de projets

- Observer les prescriptions de la SUVA (p. ex. en ce qui concerne les échelles fixes).
- Prévoir un chemin d'accès pour les travaux d'entretien.
- La banquette de l'ouvrage de décharge devrait être au même niveau que le sommet de la conduite.
- Installer une vanne d'entretien, généralement manuelle, ou alors commandée depuis le SETEC.
- N'installer des clapets antiretour que lorsque c'est indispensable (risque d'engorgement). On évaluera les conséquences d'un refoulement.
- On peut au besoin prévoir des déversoirs réglables en hauteur (batardeaux).

Réalisation


Pas de remarque.

Entretien courant

L'ouvrage de déversement étant proche de l'installation de traitement, il est nécessaire de le contrôler chaque année. On contrôlera surtout les dépôts qui y sont présents.

Accidents majeurs

En cas d'accident majeur, une fois les produits issus de l'accident stockés dans le bassin prévu à cet effet, fermer la vanne. Les eaux de chaussée non polluées sont ainsi tenues à l'écart des produits issus de l'accident majeur.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10467
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Chambre de mesures / de vannes Ouvrage d'amenée et d'évacuation	V2.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1 Résumé

Les SETEC doivent être précédés et suivis de chambres de mesures et de vannes servant au contrôle régulier des installations et à la mesure de leur efficacité. Les mesures se font en général sur une durée limitée. La **fiche technique 21 001-10468** décrit la procédure de réalisation de ces contrôles.

2 Textes à appliquer

Normes SN 533 190 et 592 000, Canalisations (SIA 190).

Directive ASTRA 18005, Traitement des eaux de chaussée des routes nationales.

Fiche technique ASTRA 21 001-10468, Examen de performance des nouveaux procédés.

Documentation ASTRA 88002, Traitement des eaux de chaussée – État de la technique.

Directive VSA « Gestion des eaux urbaines par temps de pluie ».

Directives SUVA (sécurité au travail, garde-corps, zones EX (ATEX), etc.).

3 Dimensionnement

Il faut pouvoir mesurer le débit traversant et la qualité de l'eau. Les chambres de mesures / de vannes sont placées de la manière suivante :

- avant le déversement et le SETEC (mesure du débit total) ;
- après le SETEC (mesure des eaux de chaussée traitées).

Le calcul de la quantité d'eaux rejetée est obtenu en déterminant la différence entre le débit total et le débit des eaux traitées.


Les ouvrages correspondants sont requis pour qu'on puisse aisément y installer plus tard des appareils de mesure et de prélèvement temporaires et s'en servir le temps des contrôles. Le concept de mesure est prévu ainsi :

En amont du SETEC :

- L'appareillage de mesure temporaire du débit total est installé dans l'ouvrage d'amenée (ouvrage d'arrivée) avec banquette surélevée. Les mesures issues des capteurs de la vitesse d'écoulement et du niveau de remplissage sont stockées sur un enregistreur de données (alimentation par batterie ou par le réseau).
- L'ouvrage d'entrée au SETEC est équipé d'une vanne d'entretien (vanne manuelle).
- Le prélèvement temporaire d'échantillons se fait à l'ouvrage d'entrée du SETEC. Prévoir les raccordements électriques et les liaisons nécessaires avec le système de commande.

En aval du SETEC :

- L'appareillage de mesure temporaire du débit traité est installé dans l'ouvrage d'évacuation (ouvrage de sortie) avec banquette surélevée et zone de décantation. Les mesures issues des capteurs de la vitesse d'écoulement et du niveau de remplissage sont stockées sur un enregistreur de données (alimentation par batterie ou par le réseau).
- Le prélèvement des échantillons se fait dans la zone de décantation. Prévoir les raccordements électriques et les liaisons nécessaires avec le système de commande.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10467
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Chambre de mesures / de vannes Ouvrage d'amenée et d'évacuation	V2.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

4 Types de mesure

Plusieurs méthodes de mesure et appareils sont disponibles pour déterminer les quantités.

Mesure dans les chambres :

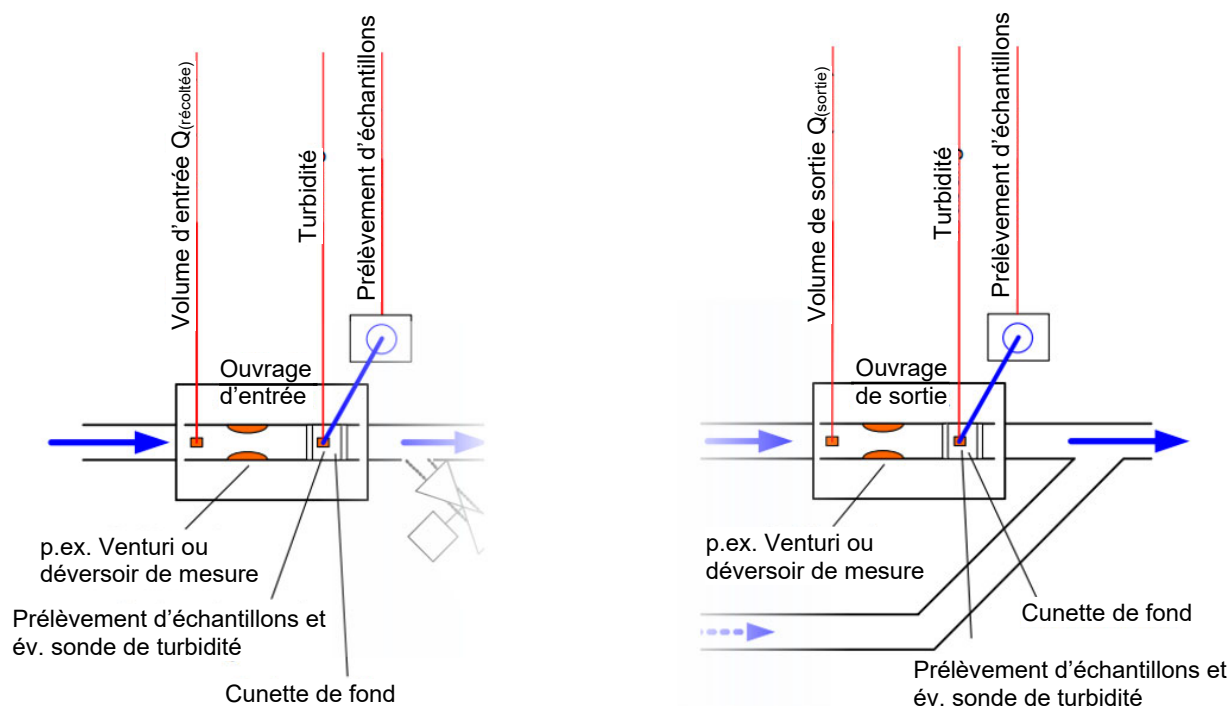
- Mesure à la chute avec déversoir en V (mesure du niveau).
- Mesure de l'effet Venturi (mesure du niveau).
- Débitmètre à induction électromagnétique, dans des tuyaux pleins.
- Sonde de pression.
- Sonde de pression avec ultrason.


De manière générale, il est difficile de mesurer le débit traversant. Les fortes variations des débits à mesurer sont problématiques. Lors de la planification des SETEC, il convient de choisir la procédure et l'appareillage de mesure appropriés d'entente avec le planificateur BSA.

Les données des mesures de débit installées de manière fixe seront enregistrées (1 minute).

5 Schémas

Emplacement des mesures dans les ouvrages d'amenée et d'évacuation des eaux (par analogie avec la fiche technique 21 001-10468)



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Évacuation et traitement des eaux	21 001-10467
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Chambre de mesures / de vannes Ouvrage d'amenée et d'évacuation	V2.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

6 Points importants

Étude de projets

Lors du choix de la procédure de mesure, on tiendra compte des conditions hydrauliques spécifiques de l'ouvrage prévu (refoulement, etc.).

Observer les prescriptions de la SUVA (p. ex. en ce qui concerne les échelles fixes).

Prévoir un tronçon de stabilisation avant la mesure du débit, en amont et en aval (sans changement de pente, de direction ou de diamètre). Attention : pas de refoulement dans la chambre de mesure.

Prévoir un chemin d'accès pour l'installation du matériel.

Si l'installation est alimentée en courant, prévoir également une prise pour les mesures. Sinon, les appareils de mesure temporaire sont alimentés par batterie ou panneaux solaires.

Tenir compte des zones EX (ATEX) lors de l'étude du projet et lors de l'entretien.

Prévoir la place nécessaire dans la cabine de commande / le coffret de distribution (BSA).

Réalisation


Pas de remarque.

Entretien courant

L'ouvrage est intégré au manuel d'exploitation et d'entretien ainsi qu'aux plans d'intervention selon la directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales ».

Accidents majeurs

Les chambres de mesures / de vannes peuvent être équipées de sondes spécifiques (avec commande des vannes) pour gérer un accident majeur.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10468
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen de performance des nouveaux procédés	V1.02 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 9

1 Résumé

La directive OFROU 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales » prescrit un examen initial de la performance des systèmes d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée (SETEC) pour les nouveaux procédés (« installations pilotes ») ainsi que pour les procédés existants modifiés. Il s'agit de déterminer, grâce à une campagne de mesure représentative, le degré d'efficacité du SETEC pour ce qui concerne les concentrations en matières en suspension (MES), en zinc (Zn_{tot}) et en cuivre (Cu_{tot}) de l'eau de sortie du système. En tenant compte du degré d'efficacité hydraulique mesuré, on calcule l'efficacité d'épuration totale du système.

La présente fiche technique décrit la procédure à suivre pour effectuer pendant un an l'examen de performance d'un SETEC. Elle définit également les résultats à consigner dans le rapport final. Une deuxième fiche traite du contrôle périodique du fonctionnement.

2 Les documents suivants s'appliquent :

Directive OFROU 18005, Traitement des eaux de chaussée des routes nationales

MISTRA SETEC 68024, Manuel de saisie des données

OFROU, Fiche technique 21 001-10469, Examen du fonctionnement lors de la réception et du contrôle périodique

RS 814.201, ordonnance sur la protection des eaux (OEaux)

OFEV 2013, Méthodes d'analyse dans le domaine des déchets et des sites pollués, L'environnement pratique n° 1334


3 Situation initiale

Les procédés de traitement connus sont des procédés dont la performance a été caractérisée. Les nouveaux procédés doivent être qualifiés grâce à un examen de leur performance, et leurs caractéristiques doivent être décrites.

L'OFROU décide au cas par cas si un examen de la performance est nécessaire. Les informations disponibles sur des procédés similaires jouent un rôle essentiel.

Au moment de décider si un système s'apprête à un examen de son rendement, les caractéristiques de son environnement s'avèrent déterminantes, tout comme les configurations propres à ce système.

Ces examens de la performance devraient couvrir une certaine variété d'installations, tant du point de vue de leur taille qu'en ce qui concerne le volume de trafic du tronçon de route nationale drainé. Lorsque, pour une nouvelle installation, aucun examen de la performance n'est effectué, il est nécessaire de procéder à un examen de son fonctionnement au moment de sa réception → fiche technique « Examen du fonctionnement ». Pour un système existant, un examen de la performance peut être mené a si le procédé utilisé est encore peu connu. La Figure 1 quand est nécessaire l'examen de la performance plutôt que le contrôle du fonctionnement.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10468
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen de performance des nouveaux procédés	V1.02 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 9

3.1 Aptitude de l'installation à la réalisation d'un examen de performance

Toutes les adaptations constructives nécessaires au suivi du SETEC doivent être intégrées au projet. Le fait d'intégrer les points de mesure dès le début évite de devoir les ajouter plus tard à grands frais. Cette planification inclut les points suivants :

- Tous les ouvrages de séparation des eaux claires, y compris les bassins situés en amont, sont aménagés de manière à pouvoir y mesurer les débits de décharge.
- Les ouvrages doivent être conçus de telle sorte qu'on puisse y mesurer de manière fiable les volumes/débits d'entrée et de sortie, et y prélever des échantillons (volume de retenue, tôle de retenue). Lorsqu'on veut procéder à l'examen de la performance d'un SETEC, il s'avère en outre judicieux d'y installer de manière fixe un équipement de mesure du volume d'entrée.
- Pour les SETEC nouvellement construits avec un filtre en sable ou en gravillon, le matériau de base utilisé est toujours analysé avant la mise en service afin de déterminer la charge polluante de base. Un échantillon composite représentatif du substrat est nécessaire pour évaluer ultérieurement l'accumulation de substances polluantes. Les polluants accumulés dans le substrat des SETEC en service depuis longtemps peuvent être étudiés à l'aide de trois profils de profondeurs.
- Dans certains cas, l'eau de chaussée traitée s'infiltre directement dans les eaux souterraines après son traitement. Ces SETEC, qui ne disposent d'aucun ouvrage de sortie après traitement, ne s'apprêtent pas à un examen de leur performance.
- Pour qu'il soit possible de procéder à un examen de performance, le SETEC doit disposer d'un approvisionnement électrique permanent.

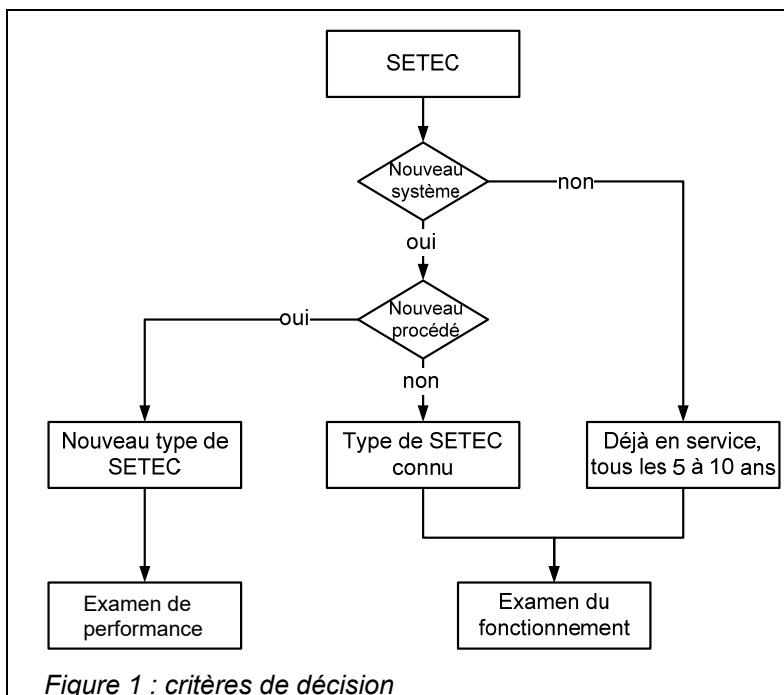



Figure 1 : critères de décision

Avant de procéder à un examen la performance, un contrôle se fondant sur le manuel d'exploitation doit confirmer le bon état général de fonctionnement de l'installation. Si des lacunes sont constatées, des mesures appropriées doivent être planifiées en collaboration avec les filiales de l'OFROU.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10468
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen de performance des nouveaux procédés	V1.02 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 9

4 Campagne de mesure

L'examen de performance est effectué pendant un an au moins et implique l'enregistrement ininterrompu des données de mesure hydrauliques. Des échantillons cumulés sont prélevés sur l'ensemble de la période concernée. Cela permet de prendre en compte les variations saisonnières et de les convertir en une moyenne annuelle représentative.

Afin que l'on puisse obtenir des résultats de mesure significatifs, reproductibles et comparables, l'imperméabilité des bassins concernés par la mesure doit être vérifiée avant le début de la campagne.

4.1 Équipement du SETEC avec le matériel de mesurage

Le matériel technique nécessaire au mesurage est installé sur place pour la durée de l'examen de la performance. Les équipements requis pour le relevé et l'enregistrement des données ainsi que pour le pilotage de l'appareil de prélèvement des échantillons peuvent être installés dans un conteneur mobile de mesure. Un pluviomètre peut présenter des avantages pour le calcul du coefficient d'écoulement, mais n'est pas indispensable. La disposition des sondes de mesure et des appareils de prélèvement des échantillons dans les ouvrages correspondants est représentée de manière schématique dans la figure ci-dessous.

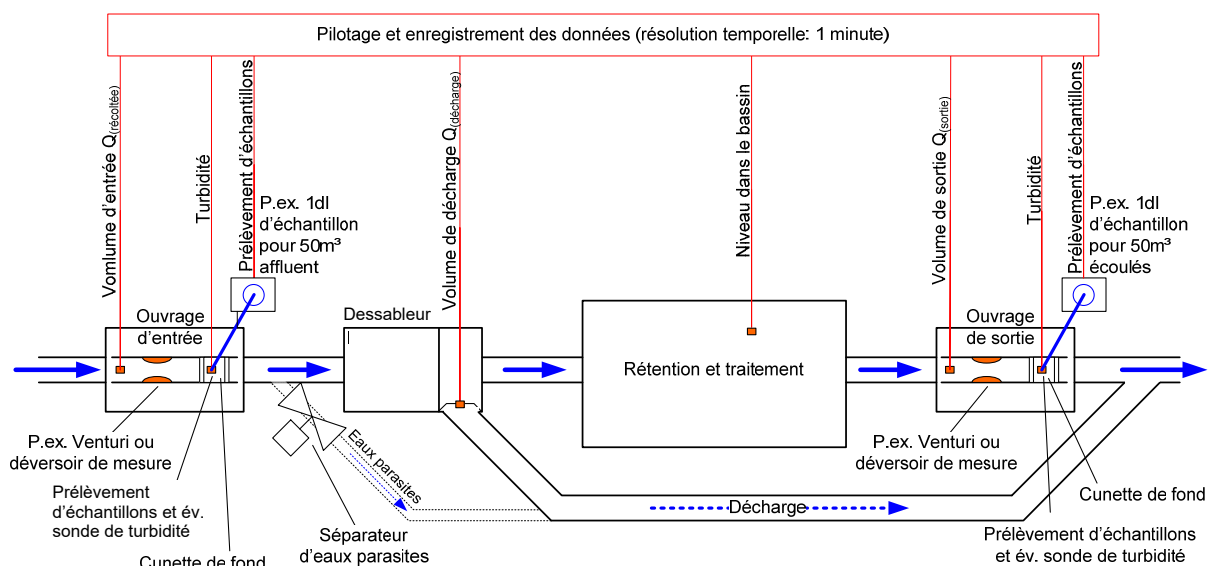



Figure 2 : représentation schématique des principaux ouvrages et du matériel de mesurage requis

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10468
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen de performance des nouveaux procédés	V1.02 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 9

4.1.1 Ouvrage d'entrée

Dans l'ouvrage d'entrée du SETEC, on saisit le volume total d'eau récolté avant décharge. Lorsqu'un SETEC est soumis à un examen de performance, la mesure du volume d'entrée devrait y être installée de manière fixe. Lorsque l'entrée se fait en écoulement libre, les débits varient fortement et ne peuvent être mesurés qu'à l'aide d'un équipement approprié. De plus, si les plages de mesure sont étendues, il est judicieux de répartir la saisie entre une plage supérieure et une plage inférieure. De manière générale, les déversoirs constituent le procédé de mesure le plus précis, mais parfois seule la mesure à l'aide d'un canal venturi est réalisable à cause des caractéristiques de l'installation.

Si une cunette de fond a été construite dans l'ouvrage d'entrée, on peut y installer le prélèvement d'échantillons ainsi qu'une éventuelle sonde de turbidité. Dans le cas contraire, le prélèvement d'échantillons sera placé dans le secteur d'entrée du séparateur primaire ou dessableur. L'échantillonneur, dans l'ouvrage d'entrée, est relié à la mesure du volume récolté. Habituellement, les échantillons sont pris dans un collecteur de dix litres dans la partie réfrigérée de l'échantillonneur. Ce collecteur doit être changé environ toutes les deux semaines, en fonction de la météorologie, afin d'éviter que les échantillons y passent trop de temps. Le volume des échantillons devrait se monter à quelque 5 litres en moyenne. Par exemple, pour un volume récolté d'environ 60 000 m³ par an et des échantillons simples de 1 décilitre, l'intervalle de prélèvement entre échantillons est de 50 m³. Ce réglage ne devrait pas être modifié pendant toute la durée de l'examen de la performance.


4.1.2 Séparateur primaire ou dessableur / ouvrage de décharge

Généralement, le SETEC comprend un ouvrage de décharge pour les débits dépassant le débit de dimensionnement avant le traitement. Idéalement, un dessableur ou séparateur primaire qui retire les alluvions et objets flottants éventuels est placé en amont de l'ouvrage de décharge. Le volume de la décharge peut être calculé grâce à une sonde mesurant le niveau du bassin, en tenant compte de la géométrie du trop-plein. La même méthode permet de calculer les décharges des bassins situés en amont. Déterminer le volume de décharge en calculant la différence entre le volume d'entrée et celui de sortie n'est pas judicieux en raison des erreurs de mesure éventuelles et des quantités évaporées.

La séparation des eaux claires parasites, qui permet de détourner l'eau non polluée, se fait dans l'ouvrage d'entrée du SETEC. En fonction du mécanisme de séparation appliqué, il est installée avant ou après l'ouvrage de décharge. La proportion d'eaux parasites est calculée grâce à la mesure du volume d'entrée.

4.1.3 Rétention et traitement

Les filtres en sable ou en gravillon seront équipés de préférence d'une sonde permettant de déterminer le niveau d'eau dans le bassin. Cette mesure permet de tirer des conclusions sur la capacité hydraulique du filtre. On peut ainsi détecter une baisse de cette capacité (colmatage) et définir le moment de la maintenance.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10468
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen de performance des nouveaux procédés	V1.02 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 9

4.1.4 Ouvrage de sortie

Dans l'ouvrage de sortie du SETEC, on saisit l'ensemble du volume d'eau traitée. Une mesure du débit de sortie installée de manière fixe présente des avantages pour l'exploitation du système. De manière générale, les déversoirs constituent le procédé de mesure le plus précis, mais parfois, selon les caractéristiques de l'installation, seule la mesure à l'aide d'un canal venturi est possible.

Si une cunette de fond a été construite dans l'ouvrage de sortie, on peut y installer le prélèvement d'échantillons ainsi qu'une éventuelle sonde de turbidité. Dans le cas contraire, les échantillons peuvent être prélevés à l'aide d'une tôle de retenue montée provisoirement. L'échantillonneur, dans l'ouvrage de sortie, est relié à la mesure du volume de sortie. Habituellement, les échantillons sont pris dans un collecteur de dix litres dans la partie réfrigérée de l'échantillonneur. Ce collecteur doit être changé environ toutes les deux semaines, en fonction de la météorologie, afin d'éviter que les échantillons y passent trop de temps. Le volume des échantillons devrait se monter à quelque 5 litres en moyenne. Par exemple, pour un volume d'entrée d'environ 60 000 m³ par an et des échantillons simples de 1 décilitre, l'intervalle de prélèvement entre échantillons est de 50 m³. Ce réglage ne devrait pas être modifié pendant toute la durée de l'examen du rendement.

4.1.5 Bassins de décantation comme traitement principal

Pour les bassins de décantation utilisés comme traitement principal, des échantillons collectifs proportionnels au volume de MES, de cuivre et de zinc doivent être prévus à l'entrée et à la sortie.

4.2 Questions d'assurance qualité

les aspects d'assurance qualité sont à prendre en compte lors de l'exécution d'un examen de la performance. L'échantillonnage et l'analyse doivent être réalisés par un laboratoire accrédité.


4.2.1 Mesures hydrauliques

Le processus de mesure hydraulique utilisé doit présenter une précision élevée afin de pouvoir déterminer le degré d'efficacité hydraulique et procéder à un prélèvement d'échantillons cumulés proportionnel aux volumes effectifs. En particulier, d'éventuelles eaux parasites dans le secteur d'entrée en écoulement libre du SETEC peuvent provoquer une importante erreur de mesure. Il est donc conseillé d'adapter le principe de mesure et la plage de mesure à la situation. Les diverses mesures hydrauliques doivent être comparées aux résultats obtenus à l'aide d'un deuxième procédé, avant même de débiter l'examen de la performance. On peut par exemple comparer la mesure des eaux d'entrée avec celle de l'eau de sortie ou avec le volume du bassin.

4.2.2 Prélèvement d'échantillons

Le prélèvement d'échantillons cumulés sur une longue durée exige que soient prises des dispositions spéciales afin d'éviter l'évaporation. Les appareils de prélèvement utilisés disposeront de préférence d'un local fermé avec régulation de la température. Il faut par ailleurs veiller à ce que les volumes d'échantillon prélevés restent proportionnels aux volumes d'entrée ou de sortie.

On agitera les échantillons contenus dans les collecteurs de 10 litres en plastique, pour bien les mélanger, avant de les transférer dans des récipients en plastique de 1 ou 2 litres. Lors de ce transfert, on fera attention aux dépôts adhérant aux surfaces internes du collecteur.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10468
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen de performance des nouveaux procédés	V1.02 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 6 sur 9

4.3 Prélèvement d'échantillons de sable ou de gravillon

Avant l'examen de la performance, il convient de qualifier le substrat initial. Sans cette connaissance des matériaux initiaux, il ne sera pas possible de qualifier par la suite la rétention des polluants. Lors du prélèvement d'échantillons, il faut partir de l'idée que le substrat filtrant à disposition n'est pas homogène. Il est donc conseillé de prélever un nombre représentatif d'échantillons partiels (environ 50) par type de substrat durant la phase de construction. Ces échantillons partiels seront réunis puis bien mélangés ; on y prélèvera ensuite deux échantillons de 1 kg pour les analyses en laboratoire.

Pour les systèmes existants, on applique le même procédé que pour l'examen du fonctionnement → fiche technique « Contrôle du fonctionnement », section 4.3.

4.4 Analyses de laboratoire


Les analyses doivent être effectuées par un laboratoire accrédité. Les seuils de mesure doivent être adaptés à la problématique.

4.4.1 Échantillons des eaux d'entrée et de sortie

On détermine les MES ainsi que les teneurs totales en zinc (Zn_{tot}) et en cuivre (Cu_{tot}). Lors de la préparation des échantillons, il faut faire attention aux dépôts adhérant aux récipients. La teneur en MES est déterminée par gravimétrie, après filtration à l'aide d'un filtre de 0,45 μm . Pour l'évaluation de la teneur totale en métaux, une minéralisation sous pression par micro-ondes avec 10 % d'acide nitrique (HNO_3 conc. 65 %) suffira.

4.4.2 Échantillons tirés du substrat initial

Les échantillons de substrat initial utilisé comme filtre en splitt ou en sable sont préparés pour l'analyse des métaux grâce à une minéralisation sous pression par micro-ondes dans de l'eau régale puis analysés, conformément à OFEV 2013. Les paramètres à déterminer sont les suivants : zinc, cuivre, plomb, chrome, cadmium, nickel, hydrocarbures (somme C10-C40) et HAP (16 HAP selon l'EPA ; substances individuelles et total). Un échantillon de réserve du substrat initial peut être utile pour des analyses ultérieures.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10468
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen de performance des nouveaux procédés	V1.02 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 7 sur 9

5 Interprétation

Les résultats de l'examen du rendement sont résumés dans un rapport. Les résultats requis sont inscrits dans le cadastre SETEC.

5.1 Établissement du rendement hydraulique

Le rapport final de l'examen du rendement réunit les données hydrauliques mesurées pour l'ensemble de la période visée. Les données sont mentionnées sous forme normalisée en tant que m³, m³/an et m³/an et hectare.

5.1.1 Degré d'efficacité hydraulique

Le degré d'efficacité hydraulique d'un système d'évacuation des eaux fournit une indication sur la proportion d'eau de chaussée traitée. Pour le calculer, on doit connaître les volumes d'eau de chaussée récoltée et d'eau de chaussée traitée pour toute la période d'examen de performance.

Eau de chaussée récoltée = Total d'eau de chaussée récoltée $Q_{(récoltée)}$ pendant l'examen de performance en m³, extrapolé sur 365 jours.

Eau de chaussée traitée = Total d'eau traitée $Q_{(sortie)}$ pendant l'examen de performance en m³, extrapolé sur 365 jours.


$$\text{Degré d'efficacité hydraulique [\%]} \quad \eta_{\text{hydr}} = \frac{\text{eau de chaussée traitée [m}^3\text{/an]}}{\text{eau de chaussée récoltée [m}^3\text{/an]}} \cdot 100$$

5.1.2 Capacité de rétention hydraulique

Avec le degré d'efficacité hydraulique, les éventuelles erreurs de mesure et l'évaporation à l'intérieur du système ne sont pas prises en compte. La capacité de rétention du système d'évacuation des eaux ne peut être calculée qu'à l'aide du volume total d'eau de chaussée déchargée.

Eau de chaussée déchargée = Eau de chaussée déchargée dans la zone d'apport $Q_{(décharge)}$ pendant l'examen de la performance, en m³, extrapolé sur 365 jours.

$$\text{Capacité de rétention hydraulique [\%]} \quad \eta_{\text{ret}} = 100 - \left(\frac{\text{eau de chaussée déchargée [m}^3\text{/an]}}{\text{eau de chaussée récoltée [m}^3\text{/an]}} \right) \cdot 100$$

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10468
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen de performance des nouveaux procédés	V1.02 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 8 sur 9

5.1.3 Proportion d'eaux claires parasites

Souvent, la proportion d'eaux parasites ne peut être mesurée qu'indirectement. La plupart du temps, il faut donc se contenter d'estimer le volume d'eaux parasites à l'aide d'une formule. Les valeurs empiriques montrent que la pluie, l'eau qui s'écoule après les précipitations et l'eau de fonte ne concernent pas plus de 50 % d'une période de mesure. Pendant les périodes sèches, on peut partir de l'idée que seules des eaux parasites entrent dans le système. On peut estimer un volume moyen d'eaux parasites à l'aide de la médiane du volume d'eau d'entrée.

$$\text{Proportion d'eaux parasites [\%]} \quad f_{FW} = \frac{\text{volume moyen d'eaux parasites [l/s]} \cdot 31536000 \text{ [s/an]}}{\text{eau de chaussée récoltée [m}^3\text{/an]} \cdot 1000} \cdot 100$$

5.2 Bilan de polluants

Le degré d'efficacité en matière d'élimination des polluants peut être calculé à partir des données hydrauliques mesurées et des données d'analyse relevées pendant l'examen du rendement. Le degré d'efficacité est déterminé par la concentration de MES et les teneurs totales en zinc (Zn_{tot}) et en cuivre (Cu_{tot}).

5.2.1 Charges en polluants

Les charges en polluants se calculent à partir des volumes d'eau de chaussée par échantillon et des concentrations mesurées dans les divers échantillons composites. Les produits sont additionnés pour l'ensemble de la période de mesure du contrôle.

Pour le calcul de la charge en polluants de l'eau d'entrée $L_{(entrée)}$, on utilise les données de mesure et d'analyse des eaux d'entrée. La charge en polluant des eaux déchargées $L_{(décharge)}$ découle des concentrations des eaux d'entrée et des quantités d'eau polluée déchargées. La charge de l'eau de sortie $L_{(sortie)}$ se calcule à partir des données de mesure et d'analyse des eaux de sortie.

n = nombre de mesures durant la période d'examen


C_k = concentration de l'échantillon cumulé k [g/m³]

V_k = volume d'eau de chaussée pendant la période de l'échantillon cumulé k [m³]

k = période d'échantillonnage

$$\text{Charge en polluants [g]} \quad L = \sum_{k=1}^n C_k \cdot V_k$$

Dans le rapport final de l'examen du rendement, les charges en polluants sont mentionnées sous une forme normalisée. Les résultats obtenus pour les MES sont indiqués en kg pour l'ensemble de la période de mesure, en kg/an et en kg/an et hectare. Pour les paramètres « zinc » et « cuivre », les résultats sont donnés en g pour l'ensemble de la période de mesure, en g/an et en g/an et hectare.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10468
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen de performance des nouveaux procédés	V1.02 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 9 sur 9

5.2.2 Degré d'efficacité du SETEC

Le degré d'efficacité du SETEC décrit son rendement du point de vue de l'élimination des polluants. Les charges annuelles en polluants sont nécessaires pour calculer ce degré d'efficacité.

$$\text{Degré d'efficacité du SETEC [\%]} \quad \eta_{\text{SETEC}} = \frac{L_{(\text{entrée})} - L_{(\text{décharge})} - L_{(\text{sortie})}}{L_{(\text{entrée})} - L_{(\text{décharge})}} \cdot 100$$

5.2.3 Degré d'efficacité total du système d'évacuation des eaux

Le degré d'efficacité total du système d'évacuation des eaux décrit le rendement de l'ensemble du système du point de vue de l'élimination des polluants. Pour calculer le degré d'efficacité total, il faut disposer des charges annuelles en polluants. Les charges en polluants retenues dans les bassins situés en amont sont prises en compte dans $L_{(\text{entrée})}$.

$$\text{Degré d'efficacité total [\%]} \quad \eta_{\text{tot}} = \frac{L_{(\text{entrée})} - L_{(\text{décharge})} - L_{(\text{sortie})}}{L_{(\text{entrée})}} \cdot 100$$


5.2.4 Concentration moyenne pondérée par charge

Pour chaque paramètre, on ne peut calculer la valeur moyenne représentative de la concentration en polluants qu'à partir des charges connues. Les diverses variations météorologiques annuelles et les différentes périodes d'échantillonnage sont ainsi intégrées dans des proportions appropriées.

$$\text{Concentration moyenne pondérée par charge [mg/l]} \quad c = \frac{\text{charge en polluants [g/an]}}{\text{volume d'eau [m}^3\text{/an]}}$$

5.2.5 Filtre en sable ou en gravillon

Les résultats des analyses concernant les concentrations de polluants à déterminer dans les matériaux initiaux (substrat) pour les filtres en sable et en gravillon sont mentionnés en mg/kg MS (concentration dans la matière sèche).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10469
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen du fonctionnement lors de la réception et du contrôle périodique	V1.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 11

1 Résumé

La directive OFROU 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales » prescrit qu'un contrôle du fonctionnement doit être intégré à la procédure de réception lors de la mise en service d'un système d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée (SETEC). Pour tous les systèmes existants ayant déjà fait l'objet d'une réception, on effectue un examen périodique tous les cinq à dix ans, en fonction du type d'installation.

Dans ce contexte, il convient de déterminer les concentrations en matières en suspension (MES), en zinc (Zn_{tot}) et en cuivre (Cu_{tot}) de l'eau à la sortie du SETEC. En tenant compte du degré d'efficacité hydraulique mesuré, il est possible d'estimer l'efficacité d'épuration du système.

La présente fiche technique décrit la procédure à suivre pour effectuer pendant un trimestre l'examen du fonctionnement d'un SETEC. Elle définit également les résultats à consigner dans le rapport final. Une deuxième fiche traite de l'examen de performance.

2 Les documents suivants s'appliquent :

Directive OFROU 18005, Traitement des eaux de chaussée des routes nationales

MISTRA SABA 68024, Manuel de saisie des données

OFROU, Fiche technique 21 001-10468, Examen de la performance des nouveaux procédés


OFROU, Liste de référence des concentrations en polluants des eaux de chaussée de divers tronçons des routes nationales

RS 814.201, ordonnance sur la protection des eaux (OEaux)

OFEV 2013, Méthodes d'analyse dans le domaine des déchets et des sites pollués, L'environnement pratique n° 1334

3 Situation initiale

Un examen du fonctionnement doit être effectué lors de toute mise en service d'un SETEC. S'il s'agit d'un procédé nouveau ou modifié de façon significative, il convient de faire un examen plus poussé et de caractériser le rendement → fiche technique « Examen de performance ». Des contrôles périodiques sont effectuées sur tous les SETEC, tous les cinq à dix ans en fonction du type d'installation. Les examens de fonctionnement précédents servent de base aux comparaisons. La Figure 1 montre quand est nécessaire l'examen de performance plutôt que le contrôle du fonctionnement.

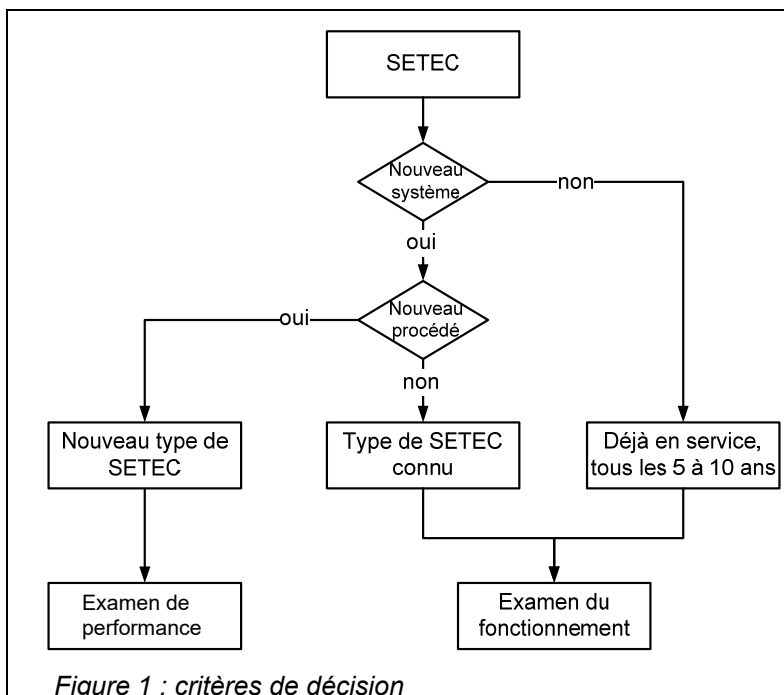
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10469
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen du fonctionnement lors de la réception et du contrôle périodique	V1.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 11


3.1 Aptitude de l'installation à la réalisation d'un examen du fonctionnement

Toutes les adaptations constructives nécessaires au suivi du SETEC doivent être intégrées au projet. Le fait d'intégrer les points de mesure dès le début évite de devoir les ajouter plus tard à grands frais. Cette planification inclut les points suivants :

- Tous les ouvrages de séparation des eaux claires, y compris les bassins situés en amont, sont aménagés de manière à pouvoir y mesurer les débits de décharge.
- L'ouvrage de sortie doit permettre une mesure fiable des débits écoulés et le prélèvement d'échantillons (volume de retenue, tôle de retenue).
- Pour les SETEC nouvellement construits avec un filtre en sable ou en gravillon, le matériau de base utilisé est toujours analysé avant la mise en service afin de déterminer la charge polluante de base. Un échantillon composite représentatif du substrat est nécessaire pour évaluer ultérieurement l'accumulation de substances polluantes. Les polluants accumulés dans le substrat des SETEC qui sont en service depuis longtemps peuvent être étudiés à l'aide de trois profils de profondeurs. Le prélèvement d'échantillons sera effectué de préférence tous les cinq à dix ans.
- Dans certains cas, l'eau de chaussée traitée s'infiltre directement dans les eaux souterraines après son traitement. Ces SETEC, qui ne disposent d'aucun ouvrage de sortie après traitement, ne peuvent pas être contrôlés. La rétention des polluants et l'état du filtre ne peuvent être évalués qu'en examinant le substrat.

Avant de procéder à un examen du fonctionnement, un contrôle se fondant sur le manuel d'exploitation doit confirmer le bon état général de fonctionnement de l'installation. Si des lacunes sont constatées, des mesures appropriées doivent être planifiées en collaboration avec la filiale de l'OFROU.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10469
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen du fonctionnement lors de la réception et du contrôle périodique	V1.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 11

4 Campagne de mesure

L'examen de fonctionnement est effectué pendant trois mois au moins et implique l'enregistrement ininterrompu des données de mesure hydrauliques. D'éventuelles périodes sèches exigent d'allonger la campagne de mesure, de manière à ce qu'un nombre représentatif d'événements de précipitations moyens et forts puissent être pris en compte. Des échantillons cumulés sont prélevés sur l'ensemble de la période concernée. Afin que les variations saisonnières n'exercent pas une influence démesurée, la campagne de mesure sera menée de préférence au printemps ou en automne.

Afin que l'on puisse obtenir des résultats de mesure significatifs, reproductibles et comparables, l'imperméabilité des bassins concernés par la mesure doit être vérifiée avant le début de la campagne.

4.1 Équipement du SETEC avec le matériel de mesurage

Le matériel technique de mesurage est installé sur place pour la durée de l'examen du fonctionnement. Les équipements requis pour le relevé et l'enregistrement des données ainsi que pour le pilotage de l'appareil de prélèvement des échantillons peuvent être installés dans un conteneur mobile de mesure ou dans une armoire électrique. La disposition des sondes de mesure et de l'appareil de prélèvement des échantillons dans les ouvrages correspondants est représentée de manière schématique dans la figure ci-dessous.

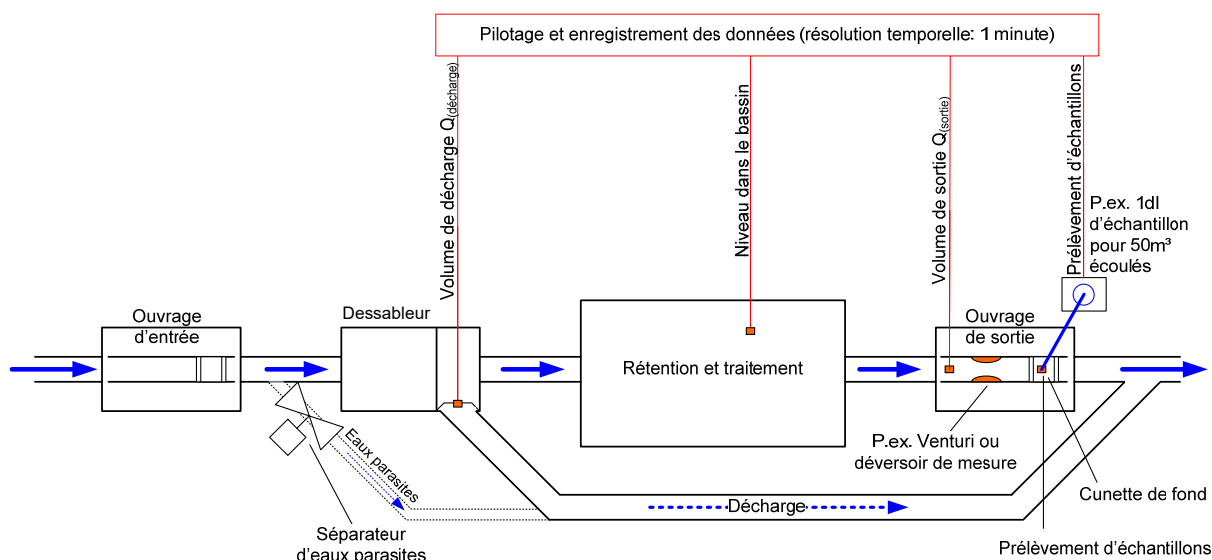



Figure 2 : représentation schématique des principaux ouvrages et du matériel de mesurage requis

4.1.1 Ouvrage d'entrée

En raison de la forte dynamique hydraulique qui caractérise l'entrée d'eau dans le SETEC, on renonce à y effectuer des mesures pour l'examen du fonctionnement. Pendant la période d'examen, en fonction des précipitations, les charges en polluants varient fortement et ne peuvent que difficilement faire l'objet d'un échantillonnage représentatif. Pour estimer l'efficacité d'épuration du système, on peut utiliser la liste de référence de l'OFROU concernant les concentrations de polluants des eaux de chaussée de tronçons routiers comparables.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10469
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen du fonctionnement lors de la réception et du contrôle périodique	V1.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 11

4.1.2 Séparateur primaire ou dessableur / ouvrage de décharge

Généralement, le SETEC comprend un ouvrage de décharge pour les débits dépassant le débit du dimensionnement avant le traitement. Idéalement, un dessableur ou séparateur primaire qui retire les alluvions et objets flottants éventuels est placé en amont de l'ouvrage de décharge. Le volume de la décharge peut être calculé grâce à une sonde mesurant le niveau du bassin, en tenant compte de la géométrie du trop-plein. La même méthode permet de calculer les décharges des bassins situés en amont.

La séparation des eaux claires, qui permet de détourner l'eau non polluée, se fait dans l'ouvrage d'entrée du SETEC. En fonction du mécanisme de séparation appliqué, il est installée avant ou après l'ouvrage de décharge. Dans l'exemple ci-dessus, la proportion d'eaux parasites n'est pas saisie par la technique de mesure.

4.1.3 Rétention et traitement

Les filtres en terre, en sable ou en gravillon seront équipés de préférence d'une sonde permettant de déterminer le niveau d'eau dans le bassin. Cette mesure permet de tirer des conclusions sur la capacité hydraulique du filtre. On peut ainsi détecter une baisse de cette capacité (colmatage) et définir le moment de la maintenance.


4.1.4 Ouvrage de sortie

Dans l'ouvrage de sortie du SETEC, on saisit l'ensemble du volume d'eau traitée. Une mesure du débit de sortie installée de manière fixe présente des avantages pour l'exploitation du système. De manière générale, les déversoirs constituent le procédé de mesure le plus précis, mais parfois, selon les caractéristiques de l'installation, seule la mesure à l'aide d'un canal venturi est possible.

Si une cunette de fond a été construite dans l'ouvrage de sortie, on peut y installer le prélèvement d'échantillons ainsi qu'une éventuelle sonde de turbidité. Dans le cas contraire, les échantillons peuvent être prélevés à l'aide d'une tôle de retenue montée provisoirement. L'échantillonneur, dans l'ouvrage de sortie, est relié à la mesure du volume de sortie. Habituellement, les échantillons sont pris dans un collecteur de dix litres, qui doit être changé environ toutes les deux semaines, en fonction de la météorologie, afin d'éviter que les échantillons y passent trop de temps. Le volume des échantillons devrait se monter à quelque 5 litres en moyenne. Par exemple, pour un volume d'entrée d'environ 60 000 m³ par an et des échantillons simples de 1 décilitre, l'intervalle de prélèvement entre échantillons est de 50 m³. Ce réglage ne devrait pas être modifié pendant toute la durée du contrôle du fonctionnement.

4.1.5 Bassins de décantation comme traitement principal

Pour les bassins de décantation utilisés comme traitement principal, des échantillons collectifs proportionnels au volume de MES, de cuivre et de zinc doivent être prévus à l'entrée et à la sortie.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10469
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen du fonctionnement lors de la réception et du contrôle périodique	V1.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 11

4.2 Questions d'assurance qualité

Les aspects d'assurance qualité sont à prendre en compte lors de l'exécution d'un examen du fonctionnement. L'échantillonnage et l'analyse doivent être réalisés par un laboratoire accrédité.

4.2.1 Mesures hydrauliques

Le procédé de mesure hydraulique utilisé doit présenter une précision élevée afin de pouvoir déterminer le degré d'efficacité hydraulique et procéder à un prélèvement d'échantillons cumulés proportionnel aux volumes effectifs. Il est donc conseillé d'adapter le principe de mesure et la plage de mesure à la situation. Les diverses mesures hydrauliques doivent être comparées aux résultats obtenus à l'aide d'un deuxième procédé, avant même de débiter l'examen du fonctionnement. On peut par exemple comparer la mesure du débit de sortie avec le volume du bassin.

4.2.2 Prélèvement d'échantillons

Le prélèvement d'échantillons cumulés sur une longue durée exige que soient prises des dispositions spéciales afin d'éviter l'évaporation. L'appareil de prélèvement est généralement installé en un endroit ombragé ou dispose, dans des cas exceptionnels, d'un local fermé avec régulation de la température. Il faut par ailleurs veiller à ce que les volumes d'échantillon prélevés restent proportionnels aux volumes de sortie.

On agitera les échantillons contenus dans les collecteurs de 10 litres en plastique, pour bien les mélanger, avant de les transférer dans des récipients en plastique de 1 ou 2 litres. Lors de ce transfert, on fera attention aux dépôts adhérant aux surfaces internes du collecteur.

4.3 Prélèvement d'échantillons de terre, de sable ou de gravillon

Le prélèvement d'échantillons du substrat se fait de manière cohérente avec la problématique visée. Lors de la réception de l'ouvrage, on prélève des échantillons représentatifs de l'ensemble du substrat. Tous les cinq à dix ans, lors du contrôle périodique, on examine l'accumulation de polluants grâce à des échantillons provenant de trois points différemment exposés.


4.3.1 Lors de la réception

Pour un SETEC équipé d'un filtre en sable ou en gravillon, le substrat initial doit être qualifié. Il n'est possible d'obtenir des indications sur l'accumulation des polluants que si l'on connaît les propriétés des matériaux filtrants lors de leur installation.

Lors du prélèvement d'échantillons, il faut partir de l'idée que le substrat filtrant à disposition n'est pas homogène. Il est donc conseillé de prélever un nombre représentatif d'échantillons partiels (environ 50) par type de substrat durant la phase de construction. Ces échantillons partiels seront réunis puis bien mélangés ; on y prélèvera ensuite deux échantillons de 1 kg pour les analyses en laboratoire.

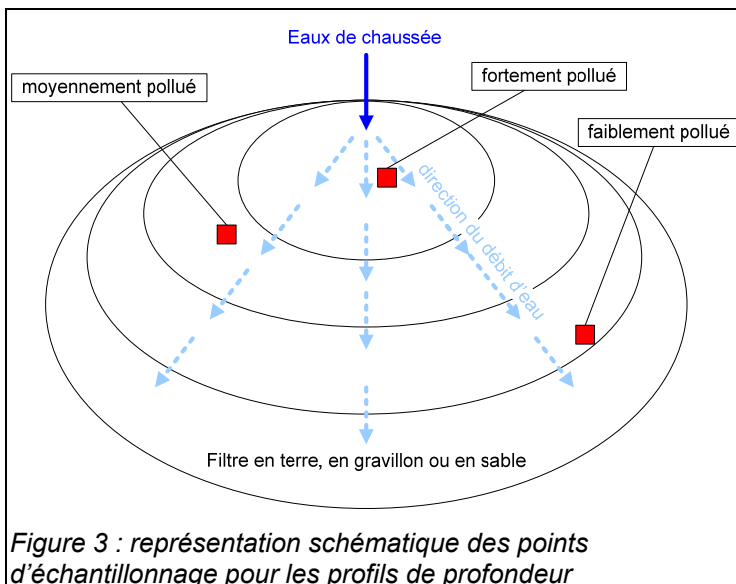
4.3.2 Lors du contrôle périodique, tous les cinq à dix ans

Lorsqu'un SETEC est en service depuis un certain temps, le substrat est examiné afin d'en déterminer l'accumulation des polluants pour trois profils de profondeur. On choisit alors, pour les échantillons, trois points présentant différentes expositions de pollution.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10469
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen du fonctionnement lors de la réception et du contrôle périodique	V1.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 6 sur 11

Prélèvement d'échantillons pour un filtre en terre :

Autour de trois points présentant des concentrations en polluants différentes, on creuse un profil d'une surface d'environ 1 m², pour éviter les contaminations transversales. On prélève ensuite, pour chaque couche d'une épaisseur de 10 cm, un échantillon d'environ 1 kg. Le profil de profondeur s'étend généralement de l'horizon A à l'horizon B₁. Ces quelques 3 x 6 échantillons sont ensuite analysés en laboratoire. Le substrat situé en dessous fait l'objet d'une évaluation visuelle pour repérer d'éventuels dépôts de résidus issus des eaux de chaussée. Dans ce contexte, les couches sont aussi examinées du point de vue de leur structure, de leur pénétration par les racines et de phénomènes tels que le colmatage, la cimentation ou l'apparition d'écoulements privilégiés. Les observations doivent être documentées de manière appropriée, par exemple à l'aide de photographies ou d'échantillons gardés intacts.




Prélèvement d'échantillons pour un filtre en sable :

Comme pour le filtre en terre, la sélection des points d'échantillonnage devra être représentative de la gradation de la pollution. Afin d'éviter les contaminations transversales, on creusera un profil jusqu'à environ 80 cm de profondeur. Après une évaluation visuelle du profil analogue à celle effectuée pour le filtre en terre, on établira un schéma d'échantillonnage. Il peut être judicieux de prévoir un échantillon pour le tourteau de filtration, ainsi que pour des profondeurs de 5 cm, 10 cm, 20 cm, 40 cm et 80 cm. Un échantillon d'environ 1 kg sera prélevé pour chaque couche, puis analysé en laboratoire.

Prélèvement d'échantillons pour un filtre en gravillon :

Comme pour le filtre en terre, la sélection des points d'échantillonnage devra être représentative de la gradation de la pollution. Le prélèvement des échantillons dans le substrat meuble peut être facilité par l'utilisation d'un tube (diamètre d'environ 30 cm). À l'intérieur de celui-ci, on enlève des couches d'environ 5 cm pour les soumettre aux examens de laboratoire. Le tube est enfoncé progressivement jusqu'à une profondeur d'environ 30 cm. Les quelque 3 x 6 échantillons d'environ 1 kg de substrat chacun sont analysés en laboratoire.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10469
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen du fonctionnement lors de la réception et du contrôle périodique	V1.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 7 sur 11

4.4 Analyses de laboratoire

Les analyses doivent être effectuées par un laboratoire accrédité. Les seuils de mesure seront adaptés à la problématique.

4.4.1 Échantillons de l'eau de sortie


On détermine les MES ainsi que les teneurs totales en zinc (Zn_{tot}) et en cuivre (Cu_{tot}). Lors de la préparation des échantillons, il faut faire attention aux dépôts adhérant aux récipients. La teneur en MES est déterminée par gravimétrie, après filtration à l'aide d'un filtre de 0,45 μm . Pour l'évaluation de la teneur totale en métaux, une minéralisation sous pression par micro-ondes avec 10 % d'acide nitrique (HNO_3 conc. 65 %) suffira.

4.4.2 Échantillons tirés du substrat initial lors de la réception

Les échantillons de substrat initial utilisé comme filtre en gravillon ou en sable sont préparés pour l'analyse des métaux grâce à une minéralisation sous pression par micro-ondes dans de l'eau régale puis analysés, conformément à OFEV 2013. Les paramètres à déterminer sont les suivants : zinc, cuivre, plomb, chrome, cadmium, nickel, hydrocarbures (somme C10-C40) et HAP (16 HAP selon l'EPA ; substances individuelles et total). Un échantillon de réserve du substrat initial peut être utile pour des analyses ultérieures.

4.4.3 Échantillons tirés du profil de profondeurs lors du contrôle périodique

Les échantillons homogènes du profil de profondeur (substrat) tirés du filtre de terre ou de sable sont préparés grâce à une minéralisation sous pression par micro-ondes dans de l'eau régale puis analysés, conformément à OFEV 2013. Les échantillons du profil de profondeurs tirés du filtre en splitt sont lavés en laboratoire, avant que l'eau boueuse ainsi obtenue soit liée et séchée. La boue est alors préparée et analysée conformément à l'OTD (décomposition dans l'eau régale), en comparant les résultats des analyses aux teneurs du substrat initial. Les paramètres à déterminer sont le zinc et le cuivre. Un échantillon de réserve du substrat initial peut être utile pour des analyses ultérieures.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10469
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen du fonctionnement lors de la réception et du contrôle périodique	V1.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 8 sur 11

5 Interprétation

Le contrôle du fonctionnement permet de procéder à une évaluation sommaire du SETEC du point de vue de son efficacité hydraulique et de la rétention des polluants dans l'installation. Les variations saisonnières ne peuvent toutefois pas être saisies de manière représentative. Il est donc important de mener la campagne de mesure au printemps ou en automne, de préférence, afin d'exclure les périodes de gel ou de sécheresse.

Les résultats obtenus sont extrapolés sur une année et résumés dans un rapport. Les résultats requis sont inscrits dans le cadastre SETEC.

5.1 Établissement du rendement hydraulique

Le rapport final de l'examen du fonctionnement réunit les données de mesure hydrauliques pour l'ensemble de la période d'examen. Les données sont mentionnées sous forme extrapolée et normalisée en tant que m³, m³/an et m³/an et hectare.

5.1.1 Degré d'efficacité hydraulique

Le degré d'efficacité hydraulique d'un système d'évacuation des eaux fournit une indication sur la proportion d'eau de chaussée traitée. Pour le calculer, on doit connaître les volumes d'eau de chaussée récoltée et d'eau de chaussée traitée pour toute la période du contrôle du fonctionnement.

Eau de chaussée récoltée = Eau de chaussée récoltée de la surface drainée $Q_{\text{(récoltée)}}$ pendant le contrôle du fonctionnement, en m³.


Eau de chaussée traitée = Total d'eau traitée $Q_{\text{(sortie)}}$ pendant la période de mesure, en m³.

Degré d'efficacité hydraulique [%] $\eta_{\text{hydr}} = \frac{\text{eau de chaussée traitée [m}^3\text{]}}{\text{eau de chaussée traitée} + \text{eau de chaussée déchargée [m}^3\text{]}} \cdot 100$
--

Le volume d'eau de chaussée récoltée correspond à la somme des eaux de chaussée traitées et des eaux de chaussées déchargées. L'évaporation éventuelle n'est pas prise en compte lors de l'établissement du volume d'eau récoltée.

5.2 Bilan de polluants

Le degré d'efficacité en matière d'élimination des polluants peut être calculé à partir des données hydrauliques mesurées et des données d'analyse relevées pendant le contrôle du fonctionnement. Le degré d'efficacité est déterminé par la concentration de MES et les teneurs totales en zinc (Zn_{tot}) et en cuivre (Cu_{tot}).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10469
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen du fonctionnement lors de la réception et du contrôle périodique	V1.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 9 sur 11

5.2.1 Charges en polluants

Les charges en polluants se calculent à partir des volumes d'eau de chaussée par échantillon et des concentrations mesurées dans les divers échantillons cumulés. Les produits sont additionnés pour l'ensemble de la période de mesure du contrôle.

La charge de l'eau de sortie $L_{(sortie)}$ est calculée à partir des données issues des mesures et des analyses selon la formule suivante :

n = nombre de mesures durant la période de contrôle

C_k = concentration de l'échantillon cumulé k [g/m³]

V_k = volume d'eau de chaussée pendant la période de l'échantillon cumulé k [m³]

k = période d'échantillonnage

$$\text{Charge en polluants [g]} \quad L = \sum_{k=1}^n C_k \cdot V_k$$

Dans le rapport final du contrôle de fonctionnement, les charges en polluants sont mentionnées sous une forme normalisée. Les résultats obtenus pour les MES sont indiqués en kg et en kg/ha pour l'ensemble de la période de mesure. Pour les paramètres « zinc » et « cuivre », les résultats sont donnés en g et en g/ha pour l'ensemble de la période de mesure.

5.2.2 Degré d'efficacité du SETEC

Le degré d'efficacité décrit l'efficacité d'épuration du SETEC. À l'aide de la liste de référence de l'OFROU, on peut estimer un degré d'efficacité sans connaître les concentrations de polluants dans les eaux récoltées.


5.2.3 Degré d'efficacité total du système d'évacuation des eaux

Le degré d'efficacité total décrit l'efficacité d'épuration de l'ensemble du système en tenant compte des éventuelles décharges du système d'évacuation des eaux. À l'aide de la liste de référence de l'OFROU, on peut estimer un degré d'efficacité sans connaître les concentrations spécifiques de polluants dans les eaux récoltées.

5.2.4 Concentration moyenne pondérée par charge

Pour chaque paramètre, on ne peut calculer la valeur moyenne représentative de la concentration en polluants qu'à partir des charges connues. Les diverses périodes d'échantillonnage sont ainsi intégrées dans des proportions appropriées.

$$\text{Concentration moyenne pondérée par charge [mg/l]} \quad c = \frac{\text{charge en polluants [g]}}{\text{volume d'eau [m}^3\text{]}}$$

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10469
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen du fonctionnement lors de la réception et du contrôle périodique	V1.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 10 sur 11

5.2.5 Filtre en terre, en sable ou en gravillon


Les résultats des analyses concernant les concentrations de polluants à déterminer sont mentionnés en mg/kg MS (concentration dans la matière sèche) pour les filtres en terre, en sable et en gravillon.

Indications concernant les matériaux initiaux (substrat) lors de la réception :

Pour chaque type de substrat installé, la pollution de fond est indiquée en mg/kg MS.

Indications concernant les profils de profondeurs du substrat :

Les trois profils de profondeurs présentant différentes expositions aux polluants sont mentionnés séparément. Les échantillons simples sont mis en rapport avec la pollution de fond mesurée lors de la mise en service du SETEC. Afin de pouvoir localiser ultérieurement les points d'échantillonnage, un schéma de situation doit être établi.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Éléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10469
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Examen du fonctionnement lors de la réception et du contrôle périodique	V1.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 11 sur 11


ANNEXE OFROU, Liste de référence des concentrations en polluants des eaux de chaussée de divers tronçons des routes nationales

Poste de comptage			Mattstetten				Allmendingen		Bümpliz
Autoroute			A1				A6		A12
Trafic journalier TJM (véhicules/jour)			74'000				59'000		39'000
Surface routière drainée			2 ha				2.5 ha		4.2 ha
Longueur de route			1 km				1 km		1.6 km
Vitesse de circulation			120 km/h				120 km/h		100 km/h
Nombre de voies			4				4		4
Bandes d'arrêt d'urgence			Des deux côtés				Des deux côtés		Des deux côtés
Pente longitudinale			< 1 %				> 1 %		< 1 %
Parois antibruit			Par endroits				Aucune		Aucune
Particularités			Traverse la forêt par endroits				Talus, voies de circulation séparées		Traverse la forêt par endroits, mur de soutènement
Année			2006 ¹⁾	2007 ¹⁾	2008 ¹⁾	2009 ¹⁾	2006 ²⁾	2007 ²⁾	20012/13 ³⁾
Charges annuelles (eaux de chaussée)									
	Matières totales en suspension (MES)	[kg/ha•a]	335	357	392	365	840	967	988
	Cuivre total	[g/ha•a]	341	399	381	345	462	407	750
	Zinc total	[g/ha•a]	1'222	1'371	1'285	1'199	999	1'371	3'933
Hauteur de précipitations annuelle			1'150	1'137	961	944	1'206	1'197	1'322
Proportion d'eaux parasites (calculé)			12.6	11.9	13.2	12.4	28.8	41.4	13.8
Quantité annuelle d'eau (eaux de chaussée y c. eaux parasites)			7'258	6'786	4'774	4'821	8'707	11'768	11'469
Concentration moyenne pondérée par charge									
	Matières totales en suspension (MES)	[mg/l]	46	53	82	76	96	82	86
	Cuivre total	[mg/l]	0.047	0.059	0.080	0.072	0.053	0.035	0.065
	Zinc total	[mg/l]	0.17	0.20	0.27	0.25	0.11	0.12	0.34

¹⁾ Mesure des écoulements d'eau de pluie sur l'A1 à Mattstetten

²⁾ Mesure des écoulements d'eau de pluie sur l'A6 à Allmendingen

³⁾ Examen de performance du SETEC de Pfaffensteig (Bümpliz)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10471
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Garde-corps	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1 Résumé

Les parties ouvertes des bassins de traitement des eaux de chaussée en béton d'une certaine profondeur doivent être entourées de garde-corps pour assurer la sécurité du personnel.

2 Textes à appliquer


SUVA, publication 44006 Garde-corps

3 Dimensionnement

Les garde-corps ont pour unique fonction de prévenir la chute des personnes. Ils doivent donc résister à l'effort produit par les personnes s'y appuyant (voir la publication de la SUVA).

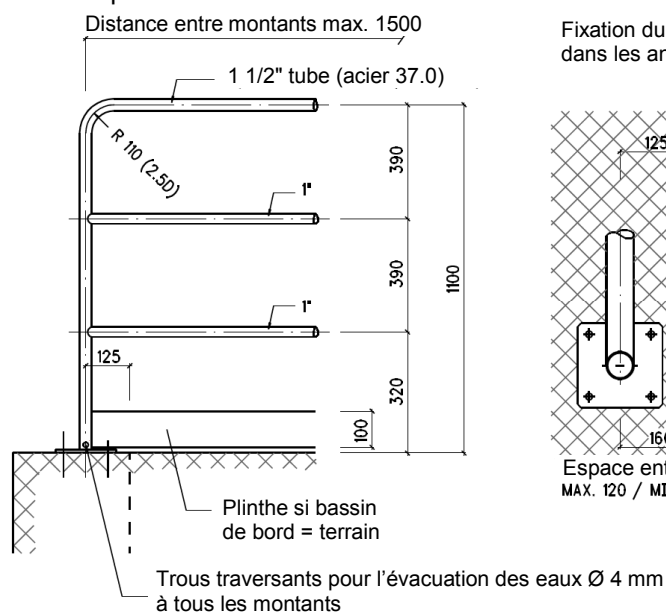
La hauteur des garde-corps est de 1.10 m.

On utilisera en général des tubes standards d'acier zingués à chaud.

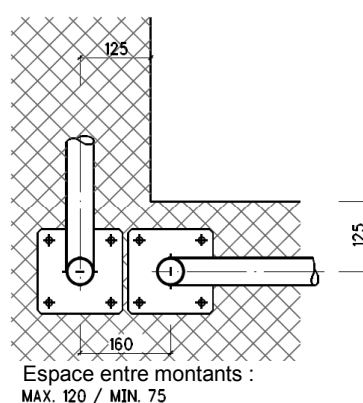
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10471
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Garde-corps	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

4 Schémas

Garde-corps fixé horizontalement

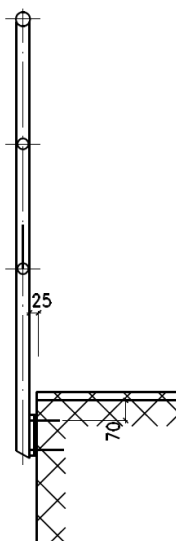
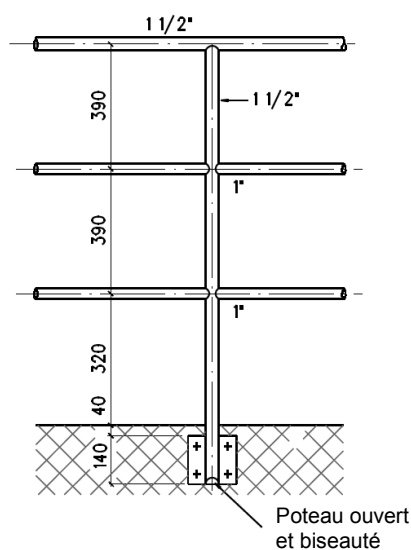


Fixation du garde-corps dans les angles




Garde-corps fixé latéralement

(acier 37.0)



Dans les endroits exposés aux éclaboussures du trafic, n'utiliser que de l'acier inox V2A (compenser les potentiels).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10471
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Garde-corps	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

5 Points importants

Etude de projets

Poser des garde-corps là où il faut disposer de grandes ouvertures (pour l'entretien, l'aération, pour limiter l'effet des explosions, pour des raisons d'économie dans la construction). Lorsque le bassin se trouve dans une zone accessible au public (p.ex. près d'une aire de ravitaillement), appliquer les prescriptions légales et adapter les garde-corps en conséquence (empêcher l'accès des personnes non autorisées) p.ex. en fixant du treillis pour prévenir la chute des enfants.

Les garde-corps doivent toujours être fixés sur ou contre les parois en béton des bassins. Pour des raisons de sécurité, ces parois doivent être plus hautes que le terrain les entourant.

Les bassins en béton des installations d'évacuation des eaux doivent tous être équipés d'échappatoires pour amphibiens.

Tous les bassins doivent être équipés d'échelles de secours.

Réalisation


On respectera les distances nécessaires permettant la dilatation thermique.

Entretien courant

Vérifier les garde-corps et leurs fixations lors du contrôle périodique de l'installation (état, déformations, corrosion).

Accidents majeurs

En cas d'accident majeur, les garde-corps ne sont d'aucune utilité.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10472
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Grilles caillebotis	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1 Résumé

Les ouvertures de grandes dimensions des bassins en béton des installations d'évacuation des eaux de chaussée doivent être recouvertes par des grilles de protection contre les chutes. Ces grilles doivent pouvoir être retirées lors de l'entretien.

2 Textes à appliquer

SUVA, publication 44050 La sécurité dans les installations d'épuration des eaux usées

SIA, norme 263 Constructions métalliques

C5/05 Tables de construction

3 Dimensionnement


La charge que les grilles doivent pouvoir supporter est le facteur déterminant pour le dimensionnement. On distingue entre deux grandes classes de charge :

1. Grilles accessibles : la bordure du bassin en béton surplombe le terrain. Le bassin doit être accessible (personnes) pour les travaux d'entretien.
2. Grilles carrossables : le bassin en béton est à niveau avec le terrain et, faute de place, doit pouvoir supporter le passage de véhicules d'entretien.

Préciser les charges à supporter et les prendre en compte dans les calculs de statique.

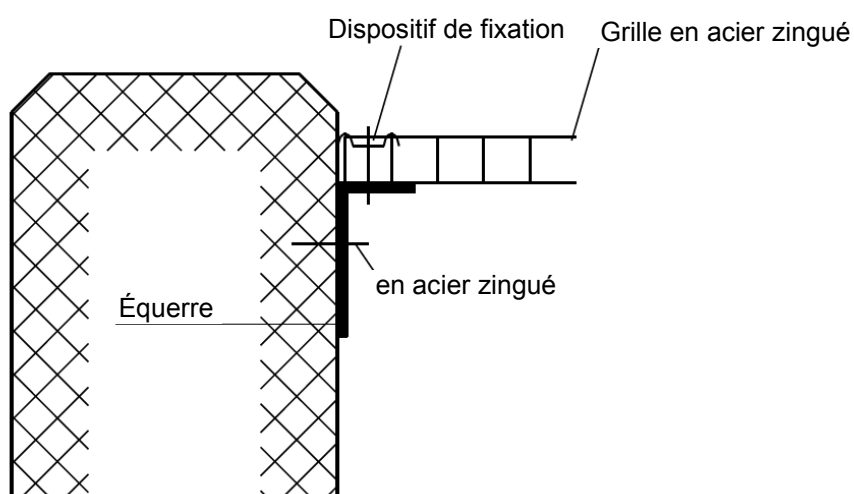
Les grilles doivent pouvoir être déplacées à la main. On subdivisera le bassin en conséquence par des profilés IPE.

On emploie en général des grilles standard d'acier zingué à chaud.

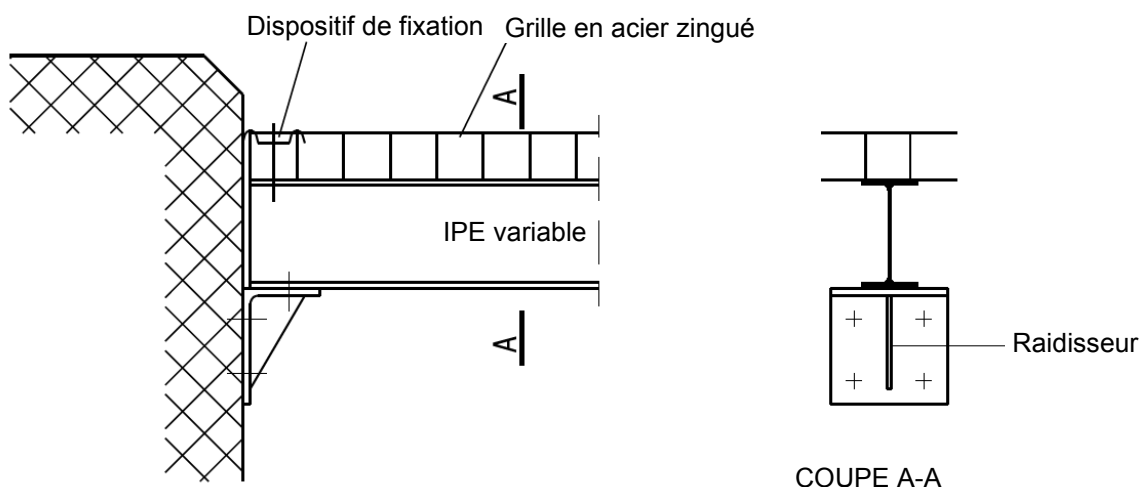
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10472
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Grilles caillebotis	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

4 Schémas


Support pour grille caillebotis



Support mural pour profilés métalliques



Dans les endroits exposés aux éclaboussures du trafic, n'utiliser que de l'acier inox V2A (compenser les potentiels).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Evacuation et traitement des eaux	21 001-10472
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Grilles caillebotis	V1.01 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

5 Points importants

Etude de projets

On pose des grilles métalliques là où il faut disposer de grandes ouvertures (pour l'entretien, l'aération, pour limiter l'effet des explosions, pour des raisons d'économie dans la construction) et où on ne recourt pas à des garde-corps pour prévenir les chutes.

Les bassins en béton des installations d'évacuation des eaux doivent tous être équipés d'échappatoires pour amphibiens.

Pour des raisons de sécurité, les grilles caillebotis sont fixées aux consoles. Attention : lorsqu'on a retiré une grille, les suivantes risquent de tomber dans le bassin.

Réalisation


On respectera les distances nécessaires permettant la dilatation thermique.

Entretien courant

Vérifier les grilles caillebotis et leurs fixations lors du contrôle périodique de l'installation (état, déformations, corrosion).


Accidents majeurs

En cas d'accident majeur, les grilles caillebotis ne sont d'aucune utilité.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Equipements d'exploitation et de sécurité	21 001-10500
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V2.00 06.09.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

5 Equipements d'exploitation et de sécurité

Voir le manuel Equipements d'exploitation et de sécurité

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Dispositifs de retenue des véhicules	21 001-10600
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V2.00 26.04.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


6 Dispositifs de retenue des véhicules

6.1 Dispositifs de retenue des véhicules

21001-10611 Dispositifs de retenue des véhicules

6.2 Atténuateurs de choc

21001-10621 Atténuateurs de choc

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Dispositifs de retenue des véhicules	21 001-10611
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Dispositifs de retenue des véhicules	V3.03 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Pour les dispositifs permanents de retenue des véhicules, respecter les principales réglementations suivantes :

Directives :


- Directive ASTRA 11005 Dispositifs de retenue de véhicules

Normes :

- SN 640 560, Sécurité passive dans l'espace routier – Norme de base
- VSS 40 561, Sécurité passive dans l'espace routier – Dispositifs de retenue de véhicules
- VSS 40 562, Sécurité passive dans l'espace routier – Mesures pour les zones habitées
- VSS 40 569, Sécurité passive dans l'espace routier – Structures supports d'équipements routiers
- VSS 71 253, Rail-Route – Tracés parallèles ou rapprochés – Distance et mesures de protection

Documentation :


- Documentation ASTRA 81002 Description technique des dispositifs de retenue de véhicules

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Dispositifs de retenue des véhicules	21 001-10621
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Atténuateurs de choc	V2.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Pour les atténuateurs de choc, respecter les principales réglementations suivantes :

Normes :


- SN 640 560, Sécurité passive dans l'espace routier – Norme de base
- VSS 40 561, Sécurité passive dans l'espace routier – Dispositifs de retenue de véhicules

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Bordures	21 001-10700
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V2.00 26.04.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

7 Bordures

7.1 Bordure en bitume et en pierre

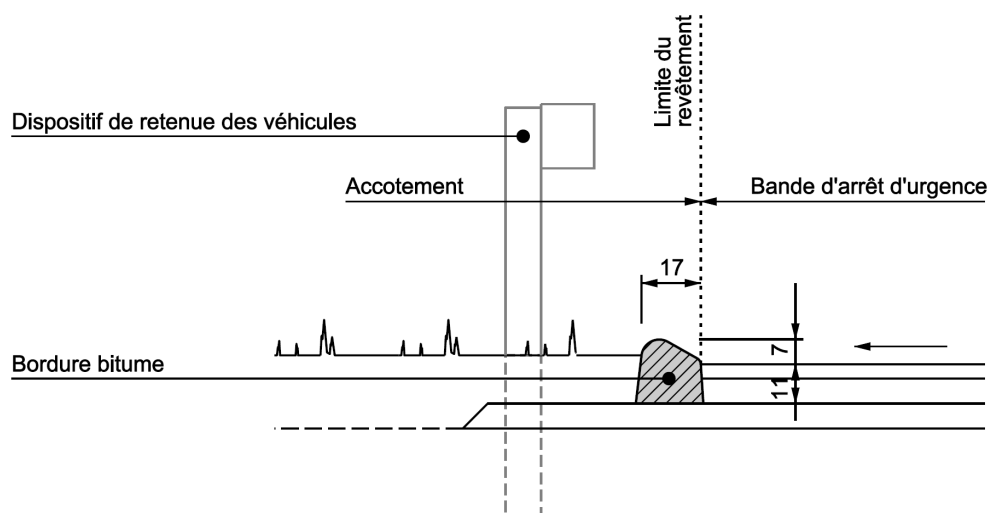
21001-10711 Bordure bitume / pierre

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Bordures Bordures en bitume et en pierre	21 001-10711
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Bordure bitume / pierre	V2.02 01.01.2021
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

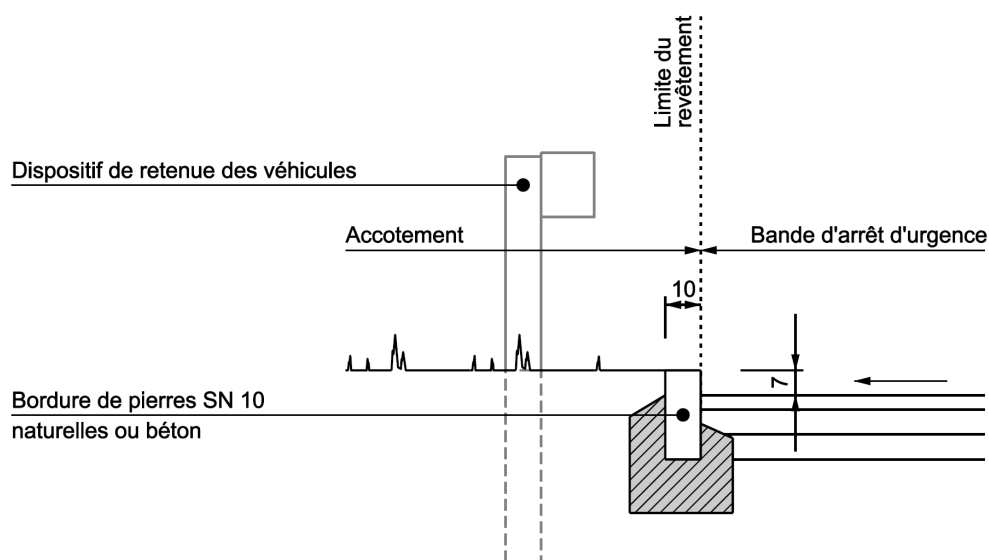
Les documents suivants sont applicables :


- VSS 40 212, Conception de l'espace routier – Eléments d'aménagement
- VSS 40 356, Evacuation des eaux de chaussée – Cheminée d'évacuation

Bordure bitume, cas normal




Bordure de pierre (entrées et sorties de la route nationale)



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Ouvrages d'art	21 001-10800
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V2.00 26.04.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

8 Ouvrages d'art

Voir le manuel Ouvrages d'art

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Talus/terrain et archéologie	21 001-10900
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V2.01 01.01.2018
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

9 Talus/terrain et archéologie

9.1 Talus montant

21 001-10911 Talus montant

9.2 Talus descendant

21 001-10921 Talus descendant

9.3 Surfaces horizontales

21 001-10931 Surfaces horizontales

9.4 Haies

21 001-10941 Haies

9.5 Arbres


21 001-10951 Arbres

9.6 Archéologie

21 001-10961 Archéologie

9.7 Environnement

21 001-10971 Petites structures pour les reptiles

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Talus/terrain et archéologie	21 001-10911
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Talus montant	V2.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Un talus montant est présent dans une tranchée ou lors d'un remblai de protection. Sa pente est en général de 2:3. Ceci s'applique également en particulier dans le cas d'élargissements de tranchées ou de remblais lors d'un élargissement de la chaussée.


Respecter les principales réglementations suivantes :

Directives :

- Directive OFROU 18007 Espaces verts des routes nationales – Aménagement et entretien courant

Normes :

- VSS 40 039-1, Projets routiers – Ouvrages routiers – Conception favorable à leur entretien
- VSS 40 561, Sécurité passive dans l'espace routier – Dispositifs de retenue de véhicules (conception du pied de talus)
- VSS 40 621, Génie biologique – Méthodes et techniques de construction, exécution
- VSS 40 671c, Espaces verts – Engazonnement, semence, exigences minimales et méthodes d'exécution

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Talus/terrain et archéologie	21 001-10921
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Talus descendant	V2.03 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Un talus descendant est présent lors d'un remblai. Sa pente est en général de 2:3. Ceci s'applique également en particulier dans le cas d'élargissement de remblais lors d'un élargissement de la chaussée.


Respecter les principales réglementations suivantes :

Directives :

- Directive OFROU 18007 Espaces verts des routes nationales – Aménagement et entretien courant

Normes :

- VSS 40 575, Travaux de terrassement – Classes d'exploitation et recommandations
- VSS 40 039-1, Projets routiers – Ouvrages routiers – Conception favorable à leur entretien
- VSS 40 561, Sécurité passive dans l'espace routier – Dispositifs de retenue de véhicules (hauteur de talus)
- VSS 40 621, Génie biologique – Méthodes et techniques de construction, exécution
- VSS 40 671c, Espaces verts – Engazonnement, semence, exigences minimales et méthodes d'exécution

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Talus/terrain et archéologie	21 001-10931
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Surfaces horizontales	V2.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Toutes les surfaces qui ne constituent pas un talus montant ou descendant sont des surfaces horizontales.


Respecter les principales réglementations suivantes :

Directives :

- Directive OFROU 18007 Espaces verts des routes nationales – Aménagement et entretien courant

Normes :

- VSS 40 039-1, Projets routiers – Ouvrages routiers – Conception favorable à leur entretien
- VSS 40 671c, Espaces verts – Engazonnement, semence, exigences minimales et méthodes d'exécution
- SN 640 741, Surfaces de circulation à superstructure sans liants – Norme de base
- VSS 40 743, Surfaces de circulation à superstructure sans liants – Aires de stationnement
- VSS 40 744, Surfaces de circulation à superstructure sans liants – Exécution et entretien

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Talus/terrain et archéologie	21 001-10941
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Haies	V2.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Respecter les principales réglementations suivantes :

Directives :

- Directive OFROU 18007 Espaces verts des routes nationales – Aménagement et entretien courant

Normes :

- VSS 40 039-1, Projets routiers – Ouvrages routiers – Conception favorable à leur entretien
- VSS 40 621, Génie biologique – Méthodes et techniques de construction, exécution
- VSS 640 675b, Plantation, exécution – Arbres et arbustes, choix des espèces, acquisition des plantes et plantation

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Talus/terrain et archéologie	21 001-10951
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Arbres	V2.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Respecter les principales réglementations suivantes :

Directives :

- Directive OFROU 18007 Espaces verts des routes nationales – Aménagement et entretien courant

Normes :


- VSS 40 039-1, Projets routiers – Ouvrages routiers – Conception favorable à leur entretien
- VSS 40 577, Espaces verts, protection des arbres – Etude de projets, mise en œuvre et contrôle des mesures de protection
- VSS 40 621, Génie biologique – Méthodes et techniques de construction, exécution
- VSS 40 675b, Plantation, exécution – Arbres et arbustes, choix des espèces, acquisition des plantes et plantation
- VSS 40 677, Arbres d'alignement – Bases
- VSS 40 678a, Arbres d'alignement – Choix des essences

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Talus/terrain et archéologie	21 001-10961
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Archéologie	V3.00 01.01.2014
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Respecter les principales réglementations suivantes :

Instruction :

- Instruction OFROU n°7A020, Procédure applicable en cas de découvertes archéologiques ou paléontologiques lors de la construction des routes nationales

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Talus/terrain et archéologie	21 001-10971
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Petites structures pour les reptiles	V1.01 01.01.2022
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 8

1 Généralités

La présente fiche se fonde en premier lieu sur les notices pratiques du Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse (Karch).

La directive ASTRA 18007 fournit encore d'autres informations sur les espaces verts des routes nationales.

2 Les reptiles

2.1 Introduction

Les reptiles constituent le groupe de vertébrés le plus menacé du pays : 11 des 14 espèces présentes en Suisse sont mentionnées dans la Liste rouge. Conformément à l'art. 18 LPN (RS 451) et à l'art. 20 OPN (RS 451.1), tous les reptiles sont protégés. La disparition des habitats naturels appropriés constitue la cause principale de leur recul. Les reptiles sont poïkilothermes, ce qui veut dire que leur température corporelle dépend fortement de celle de leur environnement. Ils ont besoin de beaucoup de chaleur et règlent leur température interne en se tenant de manière ciblée dans des emplacements ensoleillés ou dans des secteurs ombragés. Pour être adapté aux reptiles, un milieu naturel doit donc être finement structuré et leur offrir, outre des endroits ensoleillés, de nombreuses cachettes (par exemple des tas de pierres ou de bois combinés à un type de végétation sans ligneux, voir tableau 1), des terrains de chasse avec suffisamment de nourriture, des sites de ponte, des emplacements protégés du vent, ainsi que des lieux d'hibernation à l'abri du gel.

2.2 Situation le long des routes nationales

De manière générale, les talus bordant les voies de communication constituent des habitats de substitution importants pour les reptiles : près de la moitié des populations du Plateau suisse vivent désormais dans ces milieux. Contrairement aux amphibiens, ces animaux ne se font que rarement écraser par des véhicules.

Les talus bordant les routes nationales présentent aussi un potentiel important. Les reptiles les utilisent comme corridors de diffusion, ou y passent toute l'année. La manière dont ce potentiel est exploité dépend toutefois fortement de l'aménagement et de l'entretien de ces surfaces.


Les espèces les plus fréquentes aux abords de talus d'autoroutes sont le lézard des murailles (*Podarcis muralis*), le lézard agile (*Lacerta agilis*) et l'orvet (*Anguis fragilis*). Les observations de reptiles restent toutefois plutôt rares, notamment parce que ces terrains ne sont guère accessibles aux spécialistes.



Fig. 1 : Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) (source : Andreas Meyer / Karch)



Fig. 2 : Lézard agile (*Lacerta agilis*) (source : Andreas Meyer / Karch)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Talus/terrain et archéologie	21 001-10971
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Petites structures pour les reptiles	V1.01 01.01.2022
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 8

3 Les petites structures

3.1 Types de petites structures

Pour les reptiles, les petites structures telles que murgiers ou tas de branches constituent des cachettes bienvenues. Les espaces verts bordant les routes nationales offrent la possibilité de créer de petites structures pour les reptiles en des endroits appropriés. En tant qu'éléments de relais, celles-ci assument une fonction de mise en réseau à l'intérieur du paysage. Les sections ci-dessous présentent les divers types de petites structures pour les reptiles. Les notices pratiques du Karch en proposent une description plus détaillée.

Niches pierreuses

Les niches pierreuses correspondent à des accumulations de cailloux, mais contrairement à ce qui est le cas des murgiers, la plus grande partie de leur volume se situe en dessous de la surface du sol. La limite entre niche pierreuse et murgier reste cependant floue. Grâce à leur structure aplatie, les niches pierreuses sont particulièrement adaptées aux talus.




Fig. 3 : Niche pierreuse (source : Andreas Meyer / Karch)

Murgiers

Les murgiers correspondent également à des accumulations de cailloux. Leur forme peut être arrondie, anguleuse ou linéaire. Dans l'idéal, elle est adaptée au terrain ou aux exigences de l'entretien.



Fig. 4 : Murgier

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Talus/terrain et archéologie	21 001-10971
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Petites structures pour les reptiles	V1.01 01.01.2022
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 8

Gabions

Les gabions sont constitués de casiers rectangulaires en treillis métallique – de formes et de tailles variables – que l'on remplit de cailloux. Ils peuvent assumer des fonctions similaires à celles d'un mur de pierres sèches. On renoncera si possible à utiliser des géotextiles pour séparer les gabions de la terre ou du remblai.




Fig. 5 : Gabions le long de la N05

Tas et piles de bois

Les tas et piles de bois sont constitués d'un amas de bois mort. Il convient de veiller à ce que les tas de bois ne deviennent pas trop compacts. On devrait donc utiliser diverses branches suffisamment épaisses, afin de créer assez d'espaces vides. Des piles de bois sont également envisageables si l'on veut ou doit employer des bûches. Les tas et piles de bois se décomposent après un certain temps. En fonction des besoins, du nouveau matériel leur est ajouté ou de nouvelles structures sont créées de temps en temps.



Fig. 6 : Tas de bois (source : Andreas Meyer / Karch)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Talus/terrain et archéologie	21 001-10971
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Petites structures pour les reptiles	V1.01 01.01.2022
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 8

Sites de ponte

Comme sites de ponte, on créera une accumulation de matériel organique (compost de jardin, matériel de coupe de tout type, feuilles mortes, etc.). Pour les tas de grande ou de très grande taille, en particulier, il convient d'en diversifier la composition afin d'y faire varier la température et le taux d'humidité. Les tas devraient être remplacés tous les deux ans ou complétés chaque année.



Fig. 7 : Site de ponte (source : Jean-Claude Monney / Karch)

Les notices pratiques du Karch expliquent comment aménager les petites structures décrites ci-dessus. Les figures suivantes (8 et 9) montrent une coupe transversale schématique d'une niche pierreuse et d'un murgier.

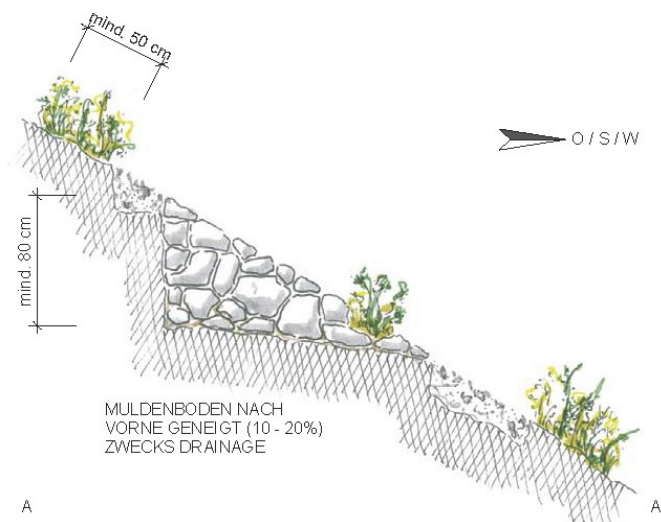


Fig. 8 : Coupe transversale d'une niche pierreuse (source : Barbara Kirsch / Karch)

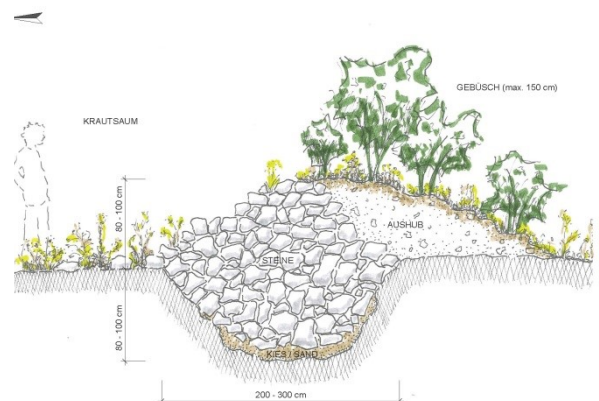



Fig. 9 : Coupe transversale d'un murgier (source : Barbara Kirsch / Karch)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Talus/terrain et archéologie	21 001-10971
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Petites structures pour les reptiles	V1.01 01.01.2022
Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 8

3.2 Types de végétation et emplacements appropriés

Les petites structures doivent être aménagées dans la zone d'entretien extensif. Les types de végétation adéquats sont ceux qui ne comportent pas d'espèces ligneuses (voir tableau 1). On privilégiera la zone d'entretien extensif avec secteurs prioritaires pour la biodiversité (voir la directive ASTRA 18007).

Les petites structures situées dans la zone d'entretien intensif devraient si possible être déplacées vers la zone d'entretien extensif.

Le tableau ci-après montre quelles petites structures devraient être aménagées où, dans l'idéal, le long des routes nationales :



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Talus/terrain et archéologie		21 001-10971
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Petites structures pour les reptiles		V1.01 01.01.2022
Division Infrastructure routière I			Page 6 sur 8

Tableau 1 : Lieux d'aménagement des diverses petites structures pour reptiles

			Aptitude générale		Petites structures envisageables				
			Avec secteurs prioritaires pour la biodiversité	Sans secteurs prioritaires pour la biodiversité	Niches pierreuses	Murgiers	Gabions	Tas et piles de bois	Sites de ponte
Zone d'entretien extensif	Types de végétation sans ligneux	Végétation pionnière, végétation rudérale	↗	✓					
		Prairie maigre	↗	✓					
		Prairie grasse	✓						
		Mégaphorbiaie	✓	✓					
		Lisière (orée)	↗	✓					
	Types de végétation avec ligneux								
	Plantation horticole								
	Types de végétation spéciaux		↗	✓					
Autres surfaces	Surfaces de remplacement et ouvrages de franchissement pour la faune		↗	✓					
	Bermes centrales								
	Aires de repos		✓	✓					
	Zones d'élagage et d'abattage de sécurité								
					Aménager de petites structures				
					Pas de petites structures				

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Talus/terrain et archéologie	21 001-10971
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Petites structures pour les reptiles	V1.01 01.01.2022
Division Infrastructure routière I		Page 7 sur 8

3.3 Principes d'aménagement

Les principes généraux suivants devraient être pris en compte lors de l'aménagement :

Emplacement

- Idéalement, les petites structures sont aménagées en milieu plutôt maigre, faute de quoi on doit s'attendre à ce qu'elles soient envahies trop rapidement par la végétation et ne puissent plus remplir leur fonction.
- Du point de vue de l'entretien, les petites structures constituent des obstacles. On les regroupera donc, si possible, et on les aménagera là où d'autres obstacles existent déjà.
- Les structures en pierres doivent être aménagées en des lieux présentant un microclimat favorable. Un embroussaillement modéré de 25 % au plus du côté opposé au soleil est idéal.

Aménagement

- Pour des raisons liées tant à l'exploitation qu'à l'écologie, on préférera regrouper plusieurs petites structures plutôt que d'aménager des structures isolées.
- Les structures en pierres doivent avoir une forme aussi irrégulière et découpée que possible, afin qu'elles s'imbriquent au mieux dans l'environnement.
- Lorsque des structures en pierres s'enfoncent dans le sol d'au moins 80 centimètres, ou mieux encore de 100 à 120 centimètres, elles peuvent être utilisées comme quartiers d'hiver abrités du gel.

Matériel


- Pour les structures en pierres, on utilise dans la mesure du possible du matériel provenant de la région, sans détruire de structures existantes.
- Il est primordial que toutes les structures en pierres comprennent au moins 80 % de cailloux dont le diamètre est compris entre 20 et 40 centimètres. Les autres pierres peuvent être plus grandes ou plus petites.

Remarques

- Aucun tas de branches ne devrait être aménagé sur des surfaces de grande valeur pauvres en nutriments.
- Les parois antibruit morcellent les habitats des reptiles dans leur longueur. On y intégrera donc des passages sous la forme de gabions. L'habitat dont la taille se voit réduite peut en outre être mis en valeur par l'aménagement de petites structures favorables aux reptiles.
- Les populations de reptiles de grande importance seront mentionnées spécifiquement dans les documents finaux ou les plans d'entretien.

Lorsqu'on aménage de nouvelles petites structures, on veillera à ce que leur entretien soit garanti sur le long terme. Si l'on planifie des espaces verts et de petites structures dans le but de favoriser les reptiles, il convient de prendre en compte leur accessibilité future. Idéalement, les travaux d'entretien devraient pouvoir se faire en y accédant depuis l'extérieur. Les responsables de l'entretien doivent impérativement être impliqués dans la planification (voir la directive ASTRA 18007).

Des spécialistes doivent être consultés lorsqu'on planifie de nouvelles petites structures ou que l'on assainit des ouvrages existants (parois antibruit, murs de soutènement) dans des endroits où l'on sait ou suppose l'existence de reptiles. Ces personnes devraient s'entretenir avec les représentations cantonales du Karch. On s'assure ainsi que les petites structures aménagées seront adaptées aux besoins régionaux (https://www.unine.ch/karch/Correspondant_regional).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Talus/terrain et archéologie	21 001-10971
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Petites structures pour les reptiles	V1.01 01.01.2022
Division Infrastructure routière I		Page 8 sur 8

4 Entretien courant des petites structures

Les diverses notices pratiques du Karch fournissent également des informations concernant l'entretien des petites structures spécifiques.

Les principes généraux suivants doivent être pris en compte :

Généralités

- Les petites structures doivent être intégrées aux plans d'entretien (voir également 3.3).

Calendrier

- Si possible, l'entretien courant des petites structures devrait se faire vers la fin de l'automne, parce que les reptiles restent inactifs à cette période.
- À défaut, on peut également procéder à des interventions avant le lever du soleil par temps froid ou couvert, lorsque les reptiles sont peu actifs.

Type d'entretien

- Afin de garantir leur fonctionnement à long terme, les petites structures sont entretenues de manière appropriée et ciblée, au moyen de la débroussailleuse et à la main (par exemple pour arracher les jeunes arbres qui y croissent).
- Il convient de garantir l'ensoleillement. Les arbres et arbustes à croissance rapide qui font de l'ombre doivent être rabattus ou au moins éclaircis. L'embroussaillage autour des petites structures devrait être limité à 25 % au plus. Dans l'idéal, les buissons et bosquets devraient croître du côté opposé au soleil.
- En revanche, une couche de basses herbes pluriannuelles entrelacées, d'au moins 50 à 100 centimètres de large, est tout à fait souhaitable. Elle favorise un microclimat approprié (température, protection contre le vent, stockage d'humidité). Lors du fauchage, une bande herbeuse devrait donc être conservée autour des petites structures.

5 Bibliographie

Office fédéral des routes OFROU (2015) : « Espaces verts des routes nationales – Aménagement et entretien courant ». Directive ASTRA 18007.

Karch (2012) : Notice pratique Protéger et favoriser les reptiles indigènes, www.karch.ch.

Karch (2011) : Notice pratique petites structures Niches pierreuses, www.karch.ch.

Karch (2011) : Notice pratique petites structures Murgiers, www.karch.ch.

Karch (2011) : Notice pratique petites structures Gabions, www.karch.ch.

Karch (2011) : Notice pratique petites structures Tas et piles de bois, www.karch.ch.


Karch (2011) : Notice pratique petites structures Sites de ponte pour couleuvre à collier et autres serpents, www.karch.ch.

Mayer Christian / Fornat AG (2014) : Einfluss von Lärmschutzwänden auf das Raumnutzungsverhalten von Reptilien.

Meyer, A. / Karch (2006) : Reptilienschutz im Rahmen der Lärmsanierungsprojekte der Eisenbahnen.

Confédération suisse (1991), « Ordonnance du 16 janvier 1991 sur la protection de la nature et du paysage (OPN) », RS 451.1.

VSS, mandat de recherche n° 1496 (2010/601) : Influence des parois antibruit sur l'utilisation de l'habitat par les reptiles.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Clôtures et portails	21 001-11000
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V2.00 26.04.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

10 Clôtures et portails

10.1 Clôtures

21001-11011 Hauteur 1.60 m + 2.00 m avec protection pour petits animaux


10.2 Portails

21001-11021 Portillon et portail

10.3 Barrières

21001-11031 Barrière avec double longeron

21001-11032 Barrière avec simple longeron

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Clôtures et portails	21 001-11011
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Hauteur 1.60 m + 2.00 m avec protection pour petits animaux	V2.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Les documents suivants sont applicables :

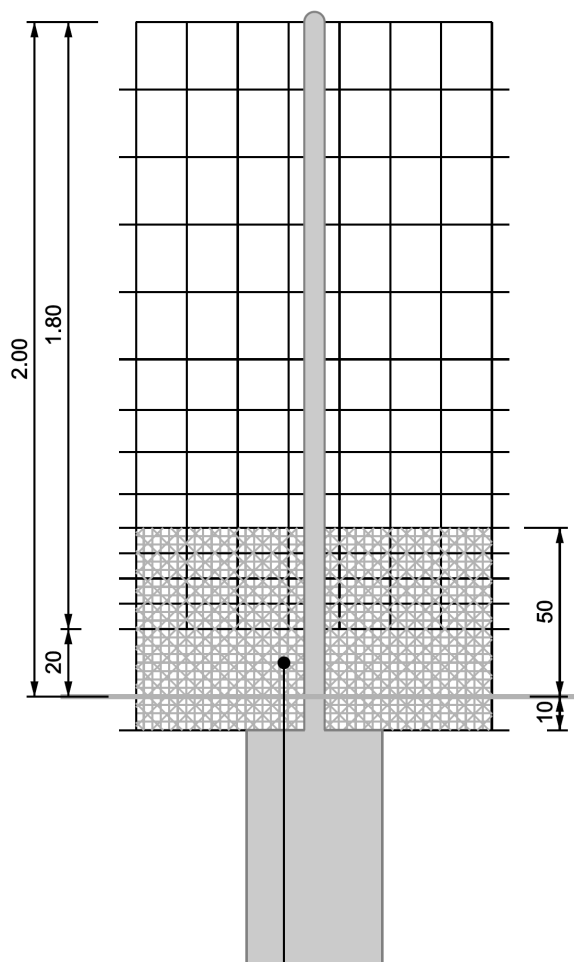
Directives :

- Directive OFROU 18007 Espaces verts des routes nationales – Aménagement et entretien courant

Normes :

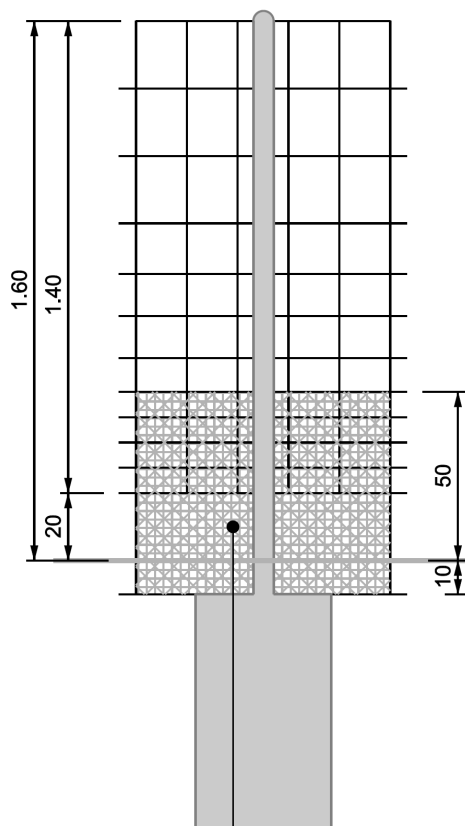
- VSS 40 693a, Faune et trafic – Clôtures à faune
- VSS 40 699a, Faune et trafic – Protection des amphibiens, mesures

pour les cerfs, avec grille
de protection pour petits animaux,
éventuellement avec clôture avec
revers de protection pour amphibiens
(en sus)




Grille de protection pour
les petits animaux
éventuellement avec clôture
avec revers de protection
des amphibiens (en sus)

pour les chevreuils, avec grille
de protection pour petits animaux,
éventuellement avec clôture avec
revers de protection des amphibiens
(en sus)



Grille de protection pour
les petits animaux
éventuellement avec clôture
avec revers de protection
des amphibiens (en sus)

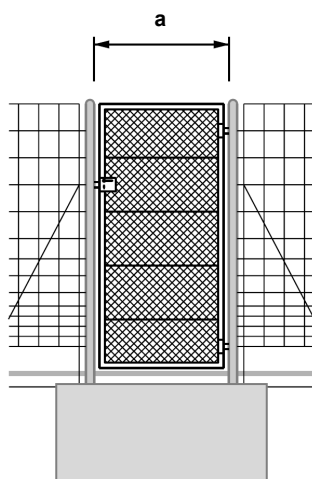
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Clôtures et portails	21 001-11021
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Portillon et portail	V3.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 2

Les indications ci-dessous sont applicables en matière de portillons et portails en complément et en respectant les principales réglementations suivantes :

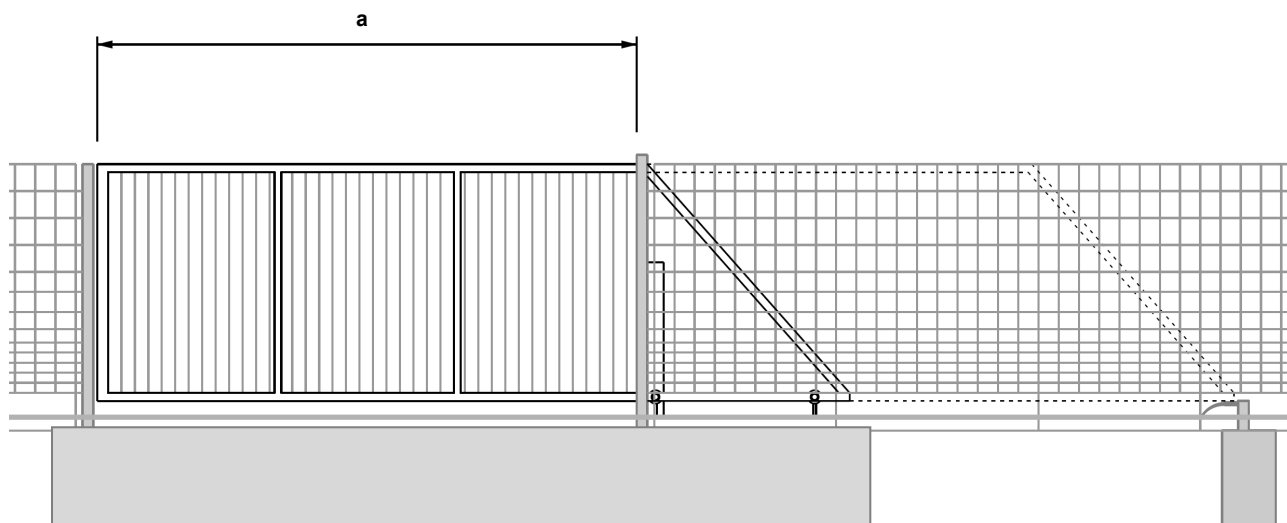
- Norme VSS 40 693a, Faune et trafic – Clôtures à faune.


L'ouverture des portillons « a » doit être au minimum de 100 cm, voire 150 cm, respectivement de 400 cm pour les portails. Les dimensions d'ouverture des portillons sont à convenir avec les unités territoriales (UT).

Portillon



Portail

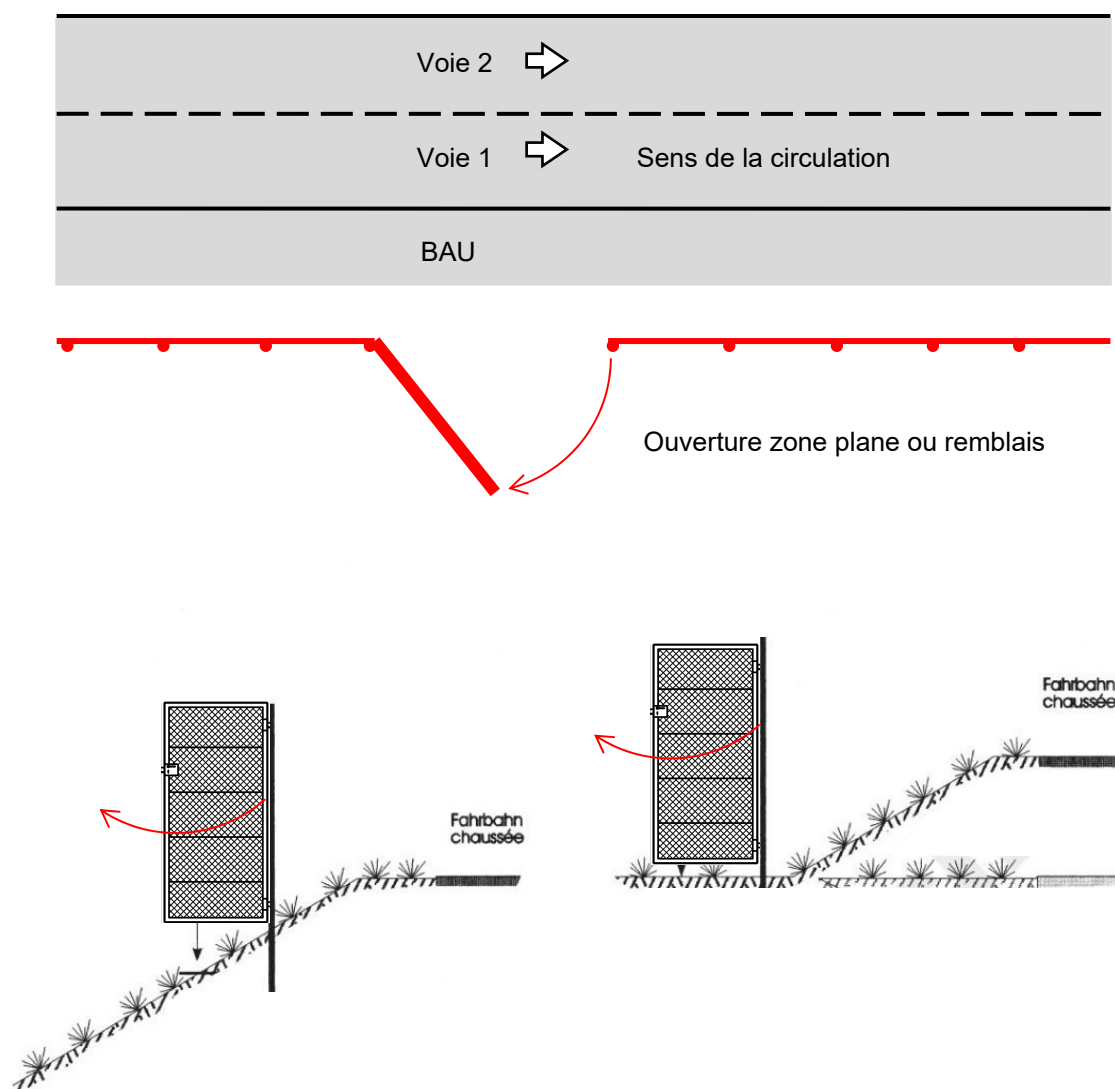



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Clôtures et portails	21 001-11021
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Portillon et portail	V3.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 2

La fondation de portillon et/ou portail doit être réalisée conformément à la norme VSS 40 693a et doit être constituée d'un seuil en béton continu. Cette méthode d'exécution permet d'éviter des déformations différentielles entre les fondations et montants du portillon et/ou portail.

L'emplacement (implantation) des portillons et portails doit être défini au préalable en fonction du respect du droit de voisinage et du droit d'accès sur les propriétés de tiers (possibilité de conventions ou de servitudes).

Dans les zones planes et en remblais, l'ouverture du portillon et/ou portail doit être prévue vers l'extérieur de la route nationale.

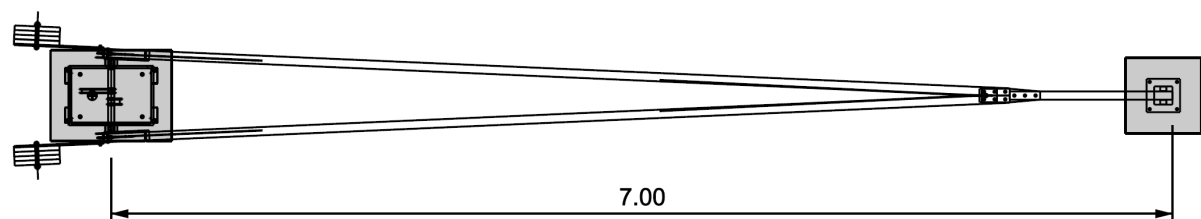
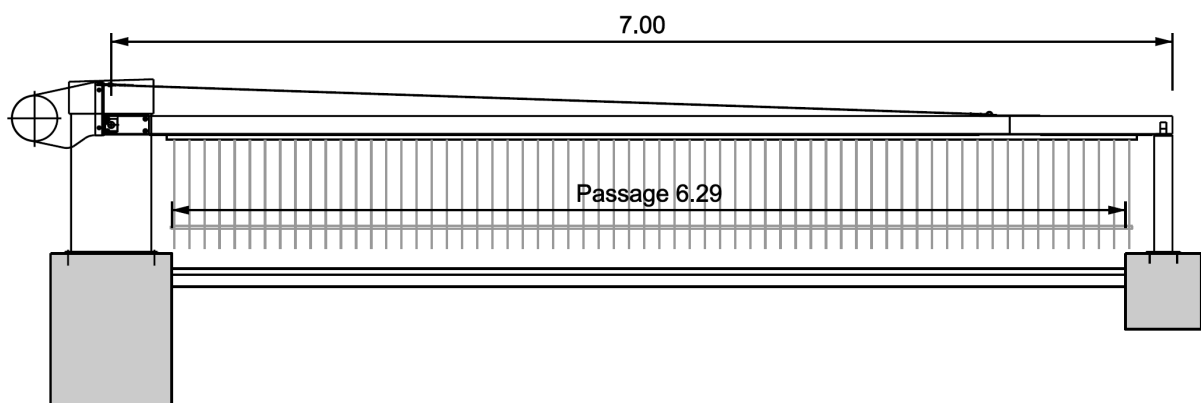



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Clôtures et portails	21 001-11031
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Barrière avec double longeron	V2.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Les documents suivants sont applicables :

Normes :

- VSS 40 693a, Faune et trafic – Clôtures à faune

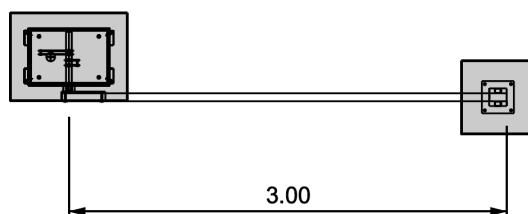
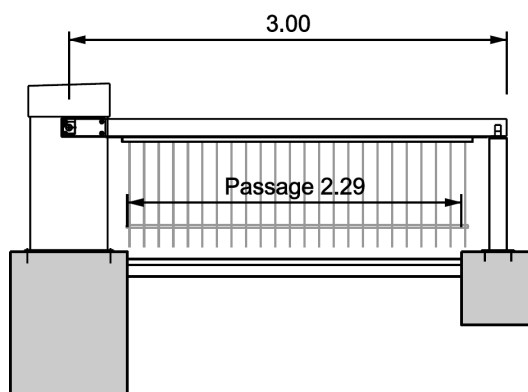



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Clôtures et portails	21 001-11032
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Barrière avec simple longeron	V2.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Les documents suivants sont applicables :

Normes :

- VSS 40 693a, Faune et trafic – Clôtures à faune




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Signalisation	21 001-11100
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V2.01 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

11 Signalisation

11.1 Signalisation

21 001-11111 Signalisation

21 001-11112 Signalisation de l'utilisation de la BAU en cas de bouchons aux sorties d'autoroute

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Signalisation	21 001-11111
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Signalisation	V3.05 01.01.2022
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

L'installation, le changement ou le retrait de signalisations nécessitent l'autorisation de l'office fédéral (Art. 104, alinéa 3, ordonnance sur la signalisation routière OSR).

Pour la signalisation, les prescriptions du manuel technique BSA, module éléments de construction, chapitre signalisation (23 001-114xx) sont valables en tenant compte des documents suivants :

Instructions :


- Instructions sur la manière de fixer des dérogations aux limites générales de vitesse (DFJP 13.03.1990)
- Instructions concernant la signalisation des autoroutes et semi-autoroutes au moyen de plaques numérotées (DFJP 11.03.1994)
- Instructions concernant la signalisation des routes européennes passant par le territoire suisse (DFJP 11.03.1994)
- Instructions concernant la normalisation des signaux, marques et dispositifs de balisage dans la circulation routière ainsi que des réclames routières placées à proximité des stations d'essence (DETEC 29.02.2000)
- Instructions concernant la signalisation touristique sur les autoroutes et les semi-autoroutes (OFROU 14.05.2012)
- Instructions relatives à l'indication de la direction au niveau des jonctions et à la dénomination des échangeurs sur le réseau des routes nationales (OFROU 12.11.2019)
- Instructions concernant la signalisation des aires de repos et les indications complémentaires sur les indicateurs de direction pour les aires de ravitaillement sur les autoroutes et les semi-autoroutes (OFROU 10.05.2021)

Directives :

- Directive OFROU Nr. 15002, Réaffectation de la bande d'arrêt d'urgence (R-BAU)
- Directive OFROU Nr. 15011, Panneaux à messages variables (PMV)
- Directive OFROU Nr. 15012, Signalisation variable des itinéraires (SVI)
- Directive OFROU Nr. 15013, Interdiction aux poids lourds (PL) de dépasser
- Directive OFROU Nr. 15014, Aires d'attente et aires de stationnement pour le trafic lourd de marchandises
- Directive OFROU Nr. 15015, Gestion des rampes
- Directive OFROU Nr. 15016, Harmonisation des vitesses et avertissement de danger (GHGW)
- Directive OFROU Nr. 15020, Nœuds secondaires

Normes :

- Signaux routiers : SN 640 814b, VSS 40 815f, SN 640 820a, SN 640 821a, VSS 40 822, SN 640 823, SN 640 824a, VSS 40 830c
- Signaux, disposition : VSS 40 845a, VSS 40 847
- Signaux fixes de signalisation routière verticale, matériel : EN 12899-1/2/3/4/5 (SN 640 870-1/2/3/4/5), VSS 40 871a, EN 13422
- Gestion du trafic : SN 640 800, VSS 40 802, VSS 40 803, VSS 40 804, VSS 40 805, VSS 40 806, VSS 40 807
- Structure porteuse et fondation : SN 505 260 et suivantes (SIA)
- Sécurité passive des structures porteuses des équipements routiers : VSS 40 569

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Signalisation	21 001-11112
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Signalisation pour l'utilisation de la BAU en cas de bouchons aux sorties d'autoroute	V1.00 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 5

1 Généralités

1.1 Vue d'ensemble

Si une sortie d'autoroute conduit régulièrement à des files d'attente jusque sur la voie de décélération ou jusque sur la bande d'arrêt d'urgence (BAU) qui la précède, ou s'il y a des bouchons sur l'axe principal dans la zone en amont d'une sortie, des mesures appropriées doivent être prises. A cet effet, la BAU peut être signalée comme une voie de sortie.

Cette mesure est une **solution provisoire** qui optimise le flux de trafic sur l'axe principal, jusqu'à ce qu'une mesure définitive puisse être mise en œuvre.

1.2 Domaine d'application

Les points suivants doivent être pris en considération pour le domaine d'application de la mesure :


- Cette mesure s'applique aux jonctions surchargées qui provoquent des files d'attente et nuisent ainsi au trafic de transit.
- Si les bouchons s'étendent régulièrement sur plus de 750m à partir du point zéro de la sortie, cette mesure est également adaptée. Toutefois, des mesures supplémentaires ou de soutien devraient être examinées afin de réduire la longueur des files d'attente.
- Si la congestion se situe sur l'axe principal, cette mesure peut également être appliquée.
- Cette mesure est considérée comme une mesure provisoire ou transitoire et ne doit pas être considérée comme une solution définitive. La mise en œuvre de la mesure conduit donc automatiquement à l'examen d'autres mesures au niveau du nœud concerné afin d'éliminer la situation de congestion dans une prochaine étape. Dès qu'il n'y a plus de bouchons ou que les files d'attente n'atteignent plus l'axe principal, la signalisation permettant d'utiliser la BAU en cas de bouchons aux sorties d'autoroute doit être retirée.

1.3 Délimitations

Ne sont pas traités dans cette fiche technique :

- Fondations, poteaux de signalisation

Ceux-ci doivent être conçus conformément aux directives du manuel technique BSA.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Signalisation	21 001-11112
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Signalisation pour l'utilisation de la BAU en cas de bouchons aux sorties d'autoroute	V1.00 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 5


1.4 Clarifications préalables

Pour que la mesure puisse être mise en œuvre, un examen détaillé de la mesure est nécessaire afin d'en démontrer les besoins et la faisabilité (« Rapport explicatif de la mesure »).

Les contenus suivants doivent être fournis :

- Situation initiale
- Cause / déclenchement du bouchon
- Preuve de la régularité de la situation de bouchon à la sortie / aux voies existantes
- Variantes alternatives examinées (par exemple analyse du carrefour en aval)
- Vérification de la conformité avec le gabarit
- Plan de signalisation et de marquage de la mesure, y compris le profil en travers
- Description de l'effet de la mesure sur le trafic
- Suite de la procédure (pour une mesure définitive)

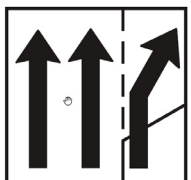
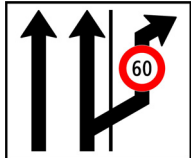
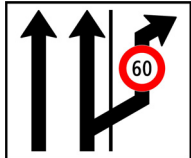
1.5 Interfaces

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Signalisation	21 001-11112
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Signalisation pour l'utilisation de la BAU en cas de bouchons aux sorties d'autoroute	V1.00 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 5

2 Eléments de construction

2.1 Concept

Afin d'accroître la sécurité du trafic sur l'axe principal, cette mesure légalise localement et temporairement l'utilisation de la BAU. Les signaux sont exécutés conformément à l'OSR 4.77.2 et se composent de trois emplacements de signalisation :

Au niveau du point zéro de la sortie, la fin d'ouverture de la BAU doit être indiquée.	
250m avant la sortie, l'ouverture de l'utilisation de la BAU doit être à nouveau indiquée.	 En cas de bouchon utiliser la BAU pour sortir
750m avant la sortie, l'ouverture de l'utilisation de la BAU doit être indiquée.	 En cas de bouchon utiliser la BAU pour sortir


Si le panneau annonçant la prochaine jonction et l'indicateur de direction avancé destiné aux jonctions ne sont pas à 1000m ou 500m avant le point zéro, par exemple 800m et 400m, les panneaux pour l'ouverture de la BAU doivent également être adaptés en conséquence (600m / 200m avant la sortie).

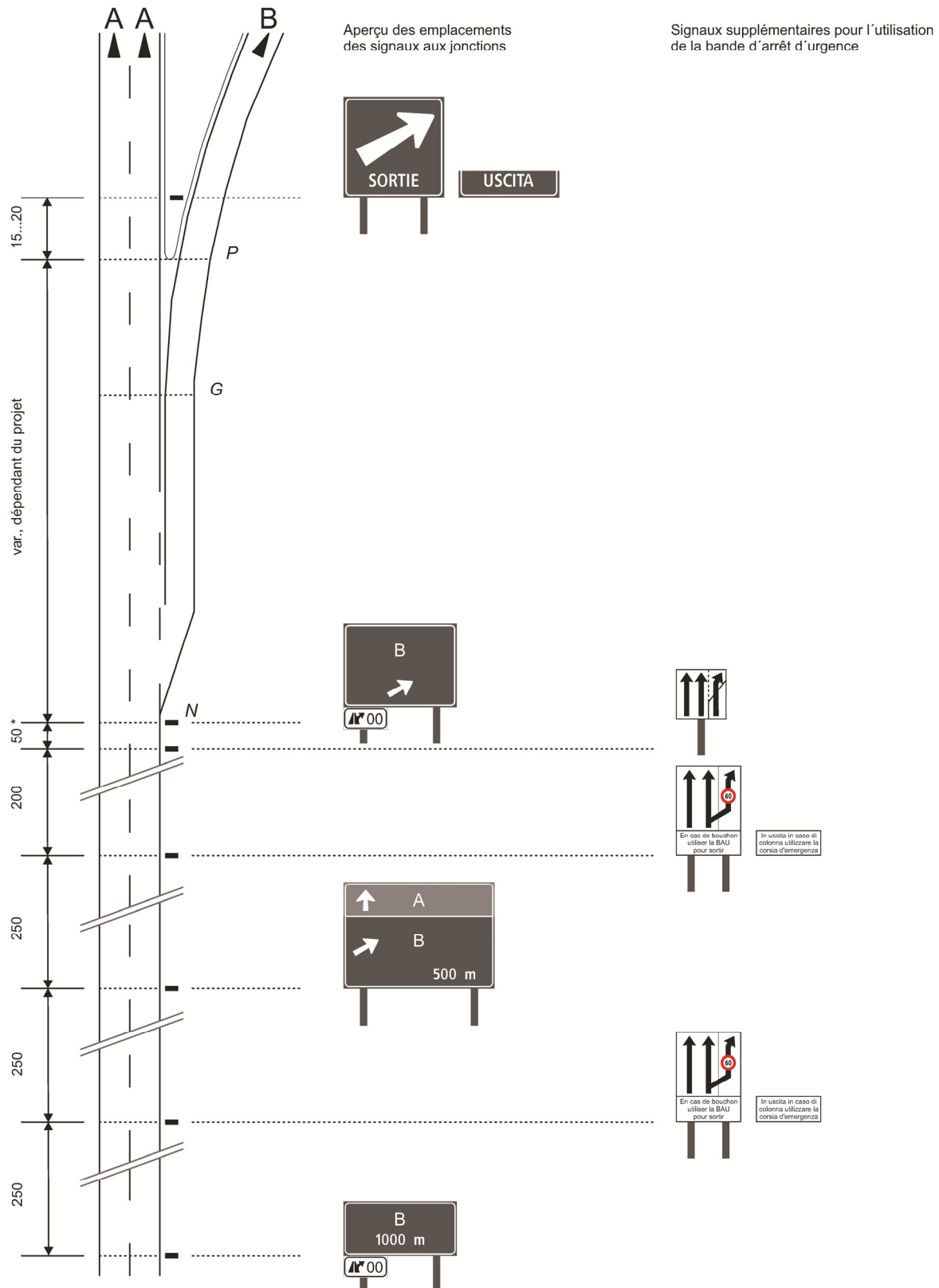
Les signaux doivent être installés à des emplacements indépendants, une combinaison avec les panneaux de sortie doit être si possible évitée.

Le texte supplémentaire est affiché en allemand, en français ou en italien, selon la région linguistique.


- DE : „Bei Stau Pannenstreifen zum Ausfahren benutzen“
- FR : „En cas de bouchon utiliser la BAU pour sortir“
- IT : „In uscita in caso di colonna utilizzare la corsia d'emergenza“

Aucun marquage ne doit être placé sur la BAU pour indiquer l'utilisation de la BAU.

 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)</p> <p>Fiche technique Eléments de construction Signalisation</p>	<p>21 001-11112</p>
<p>Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC</p> <p>Office fédéral des routes OFROU</p>	<p>Signalisation pour l'utilisation de la BAU en cas de bouchons aux sorties d'autoroute</p>	<p>V1.00 01.07.2020</p>
<p>Division Infrastructure routière I</p>		<p>Page 4 sur 5</p>



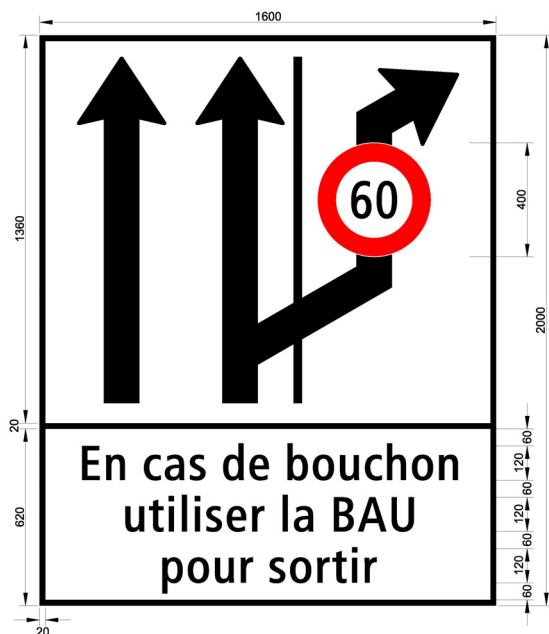
* Il faut veiller à ce que la pleine visibilité de l'indicateur de direction soit garantie

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Signalisation	21 001-11112
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Signalisation pour l'utilisation de la BAU en cas de bouchons aux sorties d'autoroute	V1.00 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 5

2.2 Types de construction

Les panneaux de signalisation statiques sont installés en bordure de route conformément aux spécifications du manuel technique BSA. Les dimensions du panneau de signalisation doivent être réalisées selon l'illustration suivante.

La détermination de la vitesse sur la voie de sortie doit être évaluée en fonction de la situation de sortie et définie dans le rapport explicatif.




3 Annexe

3.1 Normes et prescriptions

Les normes et prescriptions ci-après doivent être observées pour la signalisation de l'utilisation de la BAU en cas de bouchons aux sorties d'autoroute (énumération non exhaustive) :

- OSR Ordonnance sur la signalisation routière
- Norme VSS 40 845a Signaux, Disposition sur les autoroutes et semi-autoroutes
- Manuel technique BSA : Signalisation 23 001-114XX
- Manuel technique BSA : Signalisation Fondations 23 001-144XX
- Manuel technique T/U : Fiche technique Signalisation 21 001-11111


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Marquage	21 001-11200
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V2.01 01.01.2016
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

12 Marquage

12.1 Marquage

21001-11211 Marquage

21001-11212 Garantie des marquages

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Marquage	21 001-11211
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Marquage	V3.05 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

La mise en place et l'enlèvement des signaux et des marques sur les routes nationales, y compris aux jonctions avec trajets de liaison, installations annexes et aires de repos selon l'art. 2, let. c à e, ORN sont du ressort de l'OFROU (Art. 104, alinéa 3, Ordonnance sur la signalisation routière OSR).

Les documents suivants s'appliquent :

Instructions :

- Instructions concernant la normalisation des signaux, marques et dispositifs de balisage dans la circulation routière ainsi que des réclames routières placées à proximité des stations d'essence (DETEC 29.02.2000)

Normes (liste pas forcément exhaustive) :

- SN 640 850a, Marquages – Aspect et domaines d'application
- SN 640 853, Marquages – Feux encastrés
- VSS 40 854a, Marquages – Disposition sur les autoroutes et semi-autoroutes
- VSS 40 868, Marquages – Prémarquages
- VSS 40 877, Marquages – Exigences photométriques, adhérence
- EN 1436, Produits de marque routier – Performances des marquages appliqués sur la route
- EN 1463-1 (SN 640 877-4), Produits de marquage routier – Plots rétro réfléchissants
- EN 1790 (SN 640 877-5), Produits de marquage routier – Marquages routiers préfabriqués
- EN 1824 (SN 640 877-6), Produits de marquage routier – Essais routiers
- EN 1423 (SN 640 877-15), Produits de marquage routier – Produits de saupoudrage

Manuel technique T/G :

- 24 001-10401 Enrobé : marquage profilé dans tunnel en bidirectionnel

Marquage autocollant permanent


La mise en place de marquage autocollant permanent est envisageable mais doit impérativement respecter les normes SN 640 850a, VSS 40 854a, VSS 40 877, EN 1436 et 1790 ainsi que les conditions et règles d'utilisation ci-après :

- L'entreprise adjudicatrice doit posséder un certificat du fabricant pour l'exécution de ces travaux.
- Le marquage permanent autocollant n'est pas autorisé sur les revêtements drainants (PA).
- La fiche technique 21 001-11212 Garantie des marquages doit être prise en considération.

En règle générale, l'objectif principal de la mise en place d'un marquage autocollant permanent est de permettre la restitution de la surface globale de la chaussée après travaux avec un marquage définitif et sans aucune restriction pour les usagers de la route (absence de marquage, réduction de la vitesse).

Marquage sur enrobé clair (tunnel)

Il est recommandé d'effectuer un marquage de contraste avec 5 cm de couleur noire de chaque côté afin que le marquage blanc central et de bord de chaussée soit plus visible (cf. SIA 197/2).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Marquage	21 001-11212
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Garantie des marquages	V2.00 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

Les recommandations suivantes se basent sur les essais et les connaissances pratiques du groupe technique Marquages de la SISTRA. Il est conseillé aux maîtres d'ouvrage et aux entrepreneurs d'intégrer cette recommandation, respectivement les conditions de celle-ci, sous une forme appropriée dans les documents d'appel d'offres ou les contrats. La présente fiche technique est destinée à compléter la norme SIA 118 « Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction » (version 2013; ci-après norme SIA 118) et la norme VSS 07 701 « Conditions générales pour la construction des routes et des voies de communication » (version 2019; ci-après norme VSS 07 701) pour les contrats d'entreprise ayant pour objet des travaux de marquage.

Les recommandations de cette fiche ne sont juridiquement contraignantes pour les parties contractantes que si cela est prévu dans le contrat d'entreprise. Il convient de tenir compte de l'ordre de priorité des éléments du contrat (cf. ch. 1.2 de la norme VSS 07 701 et art. 21 de la norme SIA 118).

1. Conditions pour la réalisation

Au moment de l'exécution du marquage les conditions cumulatives suivantes doivent être remplies :


- Température de l'air $> 5^{\circ}\text{C}$
- Différence entre point de rosée et température du sol $> 3^{\circ}\text{C}$
- Humidité relative $< 75\%$
- Respect des prescriptions du fabricant (pour la température de l'air, la let. a. s'applique)
- Support sec, exempt d'huile, de graisse, de poussière et de sel

Si le marquage est exécuté dans les 4 semaines suivant la mise en service de l'ouvrage, il est présumé que la let. e n'est pas remplie.

2. Qualités des marquages

Les marquages doivent remplir les qualités suivantes :

- Visibilité de jour et de nuit :**
 Selon la norme VSS 40 877 « Marquages ; exigences photométriques, adhérence »
- Classes d'adhérence :**
 Selon la norme VSS 40 877 « Marquages ; exigences photométriques, adhérence »
- Précision des mesures :**
 Pour les marquages longitudinaux discontinus, la longueur des traits ne doit pas être de plus de 50 mm en dessous de la longueur théorique et ne pas la dépasser de plus de 150 mm. La longueur d'un cycle trait/intervalle ne doit pas différer de plus de 150 mm de la longueur convenue. La largeur des traits ne doit pas différer de ± 5 mm au maximum de la largeur théorique. Pour les flèches, lettres, chiffres, symboles etc., la distance des points d'angle ne doit pas différer des valeurs théoriques de ± 20 mm dans le sens des largeurs et de ± 50 mm dans le sens des longueurs. Selon le procédé d'application utilisé, le marquage doit présenter des délimitations latérales claires.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Marquage	21 001-11212
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Garantie des marquages	V2.00 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

Indication : Les exigences et les délais de dénonciation des défauts pour les marquages sur les surfaces particulières telles que micro revêtements à froid, revêtements drainants, sols en pierres naturelles, en béton et en matières plastiques etc. doivent être conclus contractuellement.

3. Vérification commune

La vérification commune de l'ouvrage au sens de l'art. 158, al. 2 de la norme SIA 118 doit être effectuée conformément aux spécifications du ch. 6.0 de la norme VSS 07 701 (voir Fiche technique SISTRA 2017/3 « Lignes directrices – Contrôle de qualité des marquages routiers en Suisse » [Version du 26.04.2018]).

Indication : Les mesures d'adhérence avec le pendule SRT ne sont pas appropriées à cause des caractéristiques de la surface des marquages structurés.

Indication complémentaire concernant les aménagements de surfaces routières colorées ASRC: Les mesures de contrôle effectuées sur des ASRC ont montré que la valeur d'adhérence SRT exigée de 65 ne peut être atteinte qu'exceptionnellement. La méthode de mesures SRT est problématique en ce qui concerne les ASRC et devrait être remplacée par des méthodes de mesures dynamiques plus appropriées. Les conditions correspondent au point 1 et les délais de dénonciation des défauts correspondent à ceux des marquages latéraux selon le point 4.

4. Délais de dénonciation des défauts

Les délais de dénonciation des défauts selon l'art. 172, al. 1 de la norme SIA 118 sont modifiés comme suit. Ces délais ne sont applicables qu'à condition de figurer dans le contrat (art. 21, al. 3 norme SIA 118) ou si l'ordre de priorité des documents du contrat a été modifié à cet effet.

La largeur de chaussée est définie de manière à ce que les marquages longitudinaux ne soient pas franchis :


	6 mois	12 mois	18 mois	24 mois	36 mois
Marquage giclé de type I (épaisseur de film humide < 0.6mm)	X				
Marquage permanent de type I (épaisseur de couche > 2mm)				X	
Marquage giclé de type II à visibilité de nuit à l'état humide élevée			X		
Marquage permanent de type II à visibilité de nuit à l'état humide élevée				X	X*
Marquage orange temporaire	X				

X* = Valable pour les autoroutes, 24 mois pour les autres routes

Pour les marquages latéraux les délais de dénonciation des défauts sont réduits de 50%

Le délai de dénonciation des défauts commence à courir à partir du jour de la réception de l'ouvrage ou de chaque partie de l'ouvrage. Si un ouvrage ou une partie d'ouvrage est mis en service avant la réception, le délai de dénonciation des défauts commence, par dérogation à l'art. 172, al. 2 de la norme SIA 118, avec la mise en service. Sinon, l'article 158, paragraphe 1, de la norme 118 de la SIA s'applique.

Indication : Les exigences et les délais de dénonciation des défauts pour les marquages sur les surfaces particulières telles que micro revêtements à froid, revêtements drainants, sols en pierres naturelles, en béton et en matières plastiques etc. doivent être conclus contractuellement.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Marquage	21 001-11212
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Garantie des marquages	V2.00 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

En dérogation à l'article 176 de la norme SIA 118, l'élimination des défauts ne rétablit pas un nouveau délai de dénonciation des défauts.


5. Responsabilité pour les défauts

Exclusion de la responsabilité :

- Si le maître d'ouvrage exige qu'un marquage ne répondant pas à un ou plusieurs critères selon le point 1 soit apposé, alors toute responsabilité de l'entrepreneur est exclue.
- L'entrepreneur n'est soumis à aucune responsabilité en cas de défauts causés par des forces de cisaillement, l'emploi de chasse-neige, de pneus à clous, de chaînes à neige, de véhicules spéciaux etc. ainsi qu'en cas de défauts causés sur des marquages temporaires par films dès le premier gel au sol et/ou par les premiers travaux de déneigement.

En dérogation à l'art. 179 de la norme SIA 118, l'entrepreneur ne répond pas des défauts qui sont dénoncés et/ou découverts après l'expiration des délais de dénonciation susmentionnés.

En général, le maître d'ouvrage ne peut prétendre à des dommages-intérêts au sens de l'art. 171 de la norme SIA 118.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit	21 001-11300
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V2.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

13 Protection contre le bruit

13.1 Introduction

21 001-11311 Généralités

13.2 Paroi antibruit en champ libre

21 001-11321 Béton nervuré

21 001-11322 Béton nervuré / verre

21 001-11323 Béton nervuré sur muret de retenue en béton

21 001-11324 Paroi antibruit sur digue

21 001-11325 Porte-à-faux

21 001-11326 Portes de chemin de fuite / Issue de secours

21 001-11327 Paroi antibruit en bois

21 001-11328 Paroi antibruit en bois / verre

13.3 Paroi antibruit sur ouvrages d'art

21 001-11331 Vue d'ensemble / Remarque préliminaire

21 001-11332 Paroi antibruit (alu) fixée verticalement sur bordure de pont

21 001-11333 Paroi antibruit (alu) fixée verticalement sur parapet de pont

21 001-11334 Paroi antibruit (verre) fixée verticalement sur parapet de pont

21 001-11335 Paroi antibruit (alu) fixée horizontalement à la bordure de pont

21 001-11336 Paroi antibruit (alu) sur bordure de pont réduite

21 001-11337 Paroi antibruit (alu / verre) fixée horizontalement au parapet de pont avec caisson

21 001-11338 Paroi antibruit (alu) fixée horizontalement au parapet de pont

13.4 Digue antibruit

21 001-11341 Digue en terre

13.5 Portail de tunnel


21 001-11351 Schéma de principe

13.6 Murs de soutènement

21 001-11361 Béton nervuré encastré

21 001-11362 Béton nervuré

21 001-11363 Cassette alu

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé / Environnement) Fiche technique Éléments de construction Protection antibruit - introduction	21 001-11311
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Généralités	V4.06 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 7

1 Principes


Les normes SN actuelles en vigueur ainsi que les prescriptions des manuels techniques de l'OFROU, notamment du manuel technique Ouvrages d'art, doivent être prises en considération. Il faut tenir compte notamment des documents suivants (liste non exhaustive) :

- SN 640 570 VSS Protection contre le bruit aux abords des routes et des voies de chemins de fer - Conception des obstacles à la propagation du bruit (obstacles antibruit)
- SN EN 1793 (-1 à -6) Dispositifs de réduction du bruit du trafic routier – Méthode d'essai pour la détermination de la performance acoustique
- SN EN 1794 (-1 à -3) Dispositifs de réduction du bruit du trafic routier – Performances non acoustiques
- VSS 40 561 Sécurité passive dans l'espace routier, Dispositifs de retenue de véhicules
- Norme SIA 179 Les fixations dans le béton et dans la maçonnerie
- Norme SIA 260 Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses
- Norme SIA 261 Actions sur les structures porteuses
- Norme SIA 262 Construction en béton
- Norme SIA 263 Construction en acier
- Norme SIA 265 Construction en bois
- Norme SIA 265/1 Construction en bois - Spécifications complémentaires
- OFROU Directive n°12 004 Détails de construction de ponts, partie 4 (bordures de ponts et terre-plein central)
- OFEV / OFROU Manuel du bruit routier, aide à l'exécution de l'assainissement
- Ouvrage tech. Lignum Usages du commerce des bois suisses pour le bois rond
- Ouvrage tech. Lignum Critères de qualité pour le bois et les panneaux à base de bois dans la construction et l'aménagement intérieur - Usages du commerce pour la Suisse
- Ouvrage tech. Lignum Label de qualité LIGNUM « Imprégné en autoclave »
Règlement des processus d'évaluation des produits en bois imprégnés en autoclave.
- SZS C5/05 Steelwork, tableaux de construction
- SN EN ISO 12944 Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture

2 Projet

Les indications suivantes doivent être définies dans la base du projet (BP) ou la convention d'utilisation (CU) ou doivent figurer dans la déclaration du fabricant (DF) :

	CU	BP	DF
Dimensions principales des parois antibruit		X	
Déformation admissible des principaux éléments porteurs		X	
Déformation admissible des éléments antibruit			X
Exigences pendant la réalisation de la construction	X		
Exigences pendant l'utilisation (y compris exigences acoustiques)	X		
Durée d'utilisation	X	X	
Accès et issues de secours	X		
Combinaison avec des éléments de sécurité de la construction du tracé (glissières de sécurité)	X		
Effondrement des composants antibruit sur des modes de transport situés en dessous ou sur des zones d'habitation (avec définition des tronçons concernés)	X		
Chute de composants antibruit sur la chaussée et les véhicules	X		
Concept pour les structures porteuses	X	X	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé / Environnement) Fiche technique Éléments de construction Protection antibruit - introduction	21 001-11311
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Généralités	V4.06 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 7

La durée d'utilisation pour les éléments porteurs des parois antibruit est la suivante :

- **100 ans** pour les fondations et la structure porteuse en béton armé
- **50 ans** pour les montants des parois (en acier ou autres matériaux), ancrages incl.

Elle doit être fixée en fonction du matériau et de l'objet (au moins 30 ans) pour les éléments insonorisants et/ou phonoabsorbants. La longévité acoustique (respect garanti des exigences conformément au chapitre 4.10) doit être fixée à 30 ans au moins.

En section courante, la hauteur de construction des parois antibruit doit en principe s'élever au maximum à 6,50 m à partir du bord supérieur de la chaussée.

Pour les ponts avec parois antibruit, la hauteur de construction des parois antibruit doit en principe s'élever au maximum à 4,00 m à partir du bord supérieur de la chaussée.

Une hauteur supplémentaire de 1,00 m jusqu'à concurrence de la hauteur maximale indiquée ci-dessus sera prise en compte dans le dimensionnement en tant que réserve future (rehaussement ou installation de panneaux photovoltaïques).

Le long des routes à grand débit, les parois antibruit doivent être protégées par des systèmes de retenue de véhicules avec une classe de retenue H1 (tableau 1 VSS 40 561). De manière générale, les parois antibruit doivent être placées en dehors de la zone d'influence du système de retenue de véhicules. Si cela est impossible, la distance D pour le système de retenue de véhicules, choisi conformément au tableau 4 de la VSS 40 561, doit être respecté.

Pour réduire les accidents et risques de blessures, aucune pièce de construction (épaulements à arêtes vives, vis saillantes, etc.) ne doit dépasser du côté de la paroi tournée vers la chaussée.

La géologie ainsi que les infrastructures souterraines existantes doivent être impérativement prises en compte lors de l'évaluation des types de réalisation possibles et du dimensionnement des parois antibruit.

3 Dimensionnement

3.1 Sécurité structurale et aptitude à l'emploi

Outre les normes SIA, il faut également prendre en compte les normes SN 640 570 VSS et SN EN 1794-1 pour le dimensionnement des composants porteurs et des éléments antibruit.

Prise en considération dans le dimensionnement des parois antibruit (fondations, ancrages et poteaux) d'une hauteur supplémentaire selon le chapitre 2.


Généralement, les consignes de dimensionnement et recommandations du constructeur s'appliquent, en plus des normes SIA, pour le dimensionnement des ancrages.

Les fondations doivent être formées de sorte à ce qu'aucun tassement différentiel ne puisse apparaître étant donné que les éléments antibruit ne tolèrent aucune déformation. Il faut sinon prendre des mesures correspondantes.

3.2 Fatigue

La pression dynamique conformément à SIA 261 se base sur une période de répétition de 30 ans. Lorsque l'on considère la durée d'utilisation prévue, la fatigue des appuis, y compris des fixations des parois antibruit ne joue normalement aucun rôle.

Un justificatif de la fatigue est exigé si les parois antibruit côté route avoisine une ligne ferroviaire. Des indications correspondantes doivent être prises en compte dans les instructions techniques pour l'étude des projets et l'exécution des parois antibruit pour les voies de chemin de fer (norme SN 640 570, chapitre 15.3 + annexe 1).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé / Environnement) Fiche technique Éléments de construction Protection antibruit - introduction	21 001-11311
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Généralités	V4.06 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 7

3.3 Forces éoliennes

Les forces éoliennes constituent normalement l'effet dominant pour les parois antibruit autonomes.

Les parois antibruit doivent être dimensionnées pour une force éolienne globale.

Les coefficients de force suivants conformément à SIA 261 doivent être généralement pris en compte pour les parois antibruit verticales :

- $c_f = 1,5$ sur tracé (conformément à SIA 261, tableau 69).
- $c_f = 1,7$ sur pont (conformément à la directive OFROU n° 12 004, partie 4).

3.4 Température

En plus de l'évaluation conformément à la norme SN EN 1794-1 des propriétés mécaniques et de la stabilité statique des composants porteurs et des éléments antibruit (notamment des liaisons), il faut prendre en compte les variations de température lors de la détermination des changements de longueurs de la sous-structure porteuse des parois antibruit et lors de la conception des dilatations de la construction de la paroi, qui en résultent.

3.5 Forces de compression et d'aspiration

Les spécifications de SN EN 1794-1 doivent prises en compte concernant les forces de compression et d'aspiration s'exerçant sur les parois antibruit sous l'effet du trafic routier. La superposition des effets du trafic routier et du vent n'est pas nécessaire.

Les forces de compression et d'aspiration s'exerçant sur les parois antibruit sous l'effet du trafic ferroviaire doivent être définies conformément à SN 640 570 VSS, annexe 1. Les effets du trafic ferroviaire et du vent doivent être superposés.

3.6 Neige ou déneigement

Dans les zones où les parois antibruit supportent une charge horizontale due au déneigement, un dimensionnement correspondant est nécessaire.

La charge dynamique suite au déneigement est prise en compte par une charge équivalente horizontale sur la paroi. Il s'agit d'une charge horizontale répartie uniformément à une hauteur de 1,5 m au-dessus de la surface de la chaussée et sur une superficie de 2 x 2 m. La taille de la charge figure sur le graphique de SN EN 1794-1 (figures E.1 et E.2).

La charge suite au déneigement et les forces éoliennes ne doivent pas être additionnées en principe.

3.7 Charges verticales (poids à l'état mouillé, neige)


Comme charge verticale (poids propre), le poids à l'état mouillé doit être fixé à 20 % du remplissage d'eau de l'élément antibruit. La charge de neige verticale est normalement négligeable. Les systèmes de parois à parties en saillie sont exclus.

3.8 Chocs de véhicules routiers

Le cas de charge du choc contre la structure de la paroi antibruit n'est pas pris en considération.

Un dispositif routier de retenue des véhicules de niveau de retenue H1 selon le tableau 1 de la norme VSS 40 561 sera disposé devant la paroi antibruit. La distance D et la largeur de fonctionnement du système de retenue respecteront les exigences du tableau 4 de la norme VSS 40 561. Les longueurs des dispositifs de retenue seront conformes au chap. 19.2 de la norme VSS 40 561.

Protection antichute des éléments de paroi, voir point 5.7.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé / Environnement) Fiche technique Éléments de construction Protection antibruit - introduction	21 001-11311
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Généralités	V4.06 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 7

3.9 Séismes

En principe, les parois antibruit placées le long des routes nationales appartiennent à la classe d'ouvrage CO I.

4 Construction

4.1 Ancrage

Dans la mesure du possible, il faut privilégier des chevilles composites chimiques qui permettent une plus grande flexibilité pendant le chantier et empêchent que de l'eau chlorurée pénètre dans les perforations.

Des éléments de fixation insérés peuvent être prévus pour les fortes charges.

Lors de l'ancrage des montants, il faut choisir un bras de levier le plus grand possible pour absorber les forces d'ancrage.

Les vis d'ancrage et écrous doivent être fabriqués dans de l'acier inoxydable. Il faut utiliser pour les aciers inoxydables, au moins des matériaux de la classe de résistance à la corrosion III selon SIA 179 (par ex. 1.4401) au cas où des dépôts et de la saleté pourraient être lavés par la pluie, respectivement de la classe V (par ex. 1.4529) pour la construction de tunnels et si une concentration de chlorures risque d'apparaître. Les ancrages composites, rondelles d'appui et écrous doivent être protégés de la corrosion de contact en utilisant des pâtes à vis / de montage ou des disques en téflon (application de bisulfure de molybdène).

Les écrous sont conçus sous forme d'écrous doubles (pas d'écrous borgnes simples).

Étant donné que les parois antibruit présentent un faible poids propre et sont exposées à des vibrations fréquentes dues à la circulation et au vent, il faut utiliser des écrous d'arrêt pour les assemblages vissés.

Il est défendu d'utiliser des ancrages extensibles et de frottement pour ne pas nuire à la qualité du béton dans la zone d'ancrage et en raison des faibles écarts au bord. Pour les ancrages dans les tunnels, il faut prendre en compte les exigences selon FHB T/G, TMB n° 24001-10304.

Pour déterminer les longueurs d'ancrage des chevilles composites dans les semelles filantes, il faut partir du principe qu'il s'agit d'un sol en béton fissuré. Pour les fondations isolées, il faut considérer le béton comme non fissuré.

Dans la zone d'ancrage des constructions de support sur les têtes de console ou garde-fou, les ancrages doivent présenter un écart latéral minimal de 10 cm par rapport au bord extérieur du montant (systèmes de retenue des véhicules, parapets, réverbères, signaux, etc.).

Aucune opération de soudure ne doit être exécutée sur les ancrages chimiques (ancrage composite).


4.2 Ancrages : contrôles

Le contrôle des vis d'ancrage (composites) en échiquier doit être réalisé conformément au chap. 7.4 de la norme SIA 179. Le présent chapitre fournit des informations précises sur la détermination de la charge d'essai et le nombre des chevilles à contrôler ainsi que sur le déroulement de l'essai.

4.3 Ancrages : travaux de perçage

Le diamètre du trou de perçage est tributaire du diamètre d'ancrage utilisé et doit être respecté.

En cas de positionnement des ancrages composites en échiquier, il faut respecter les prescriptions du fabricant (notice de montage). Les trous de perçage doivent être tracés sur le bord supérieur du béton par l'entrepreneur et validés par la direction des travaux. Les trous de perçage ne doivent en aucun cas traverser les trous des semelles. Les ancrages doivent être réalisés en eux-mêmes et dans leur position spatiale pour le montage de la construction en acier conformément aux plans et dans les tolérances d'usage dans les constructions en acier. Un perçage n'est donc permis qu'avec une perceuse fixée (mais démontable) par

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé / Environnement) Fiche technique Éléments de construction Protection antibruit - introduction	21 001-11311
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Généralités	V4.06 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 7

rapport à la construction en béton. La perceuse et la méthode de perçage doivent être choisies de manière à pouvoir traverser d'éventuels ronds à béton armé sans devoir interrompre le perçage. Il faut dégager les trous de perçage en soufflant de l'air comprimé, exempt d'huile. Le mortier composite doit être appliqué avec un malaxeur à mélange forcé de manière à ce que les trous de perçage soient remplis proprement jusqu'au bord supérieur du béton (éviter d'avoir de l'eau stagnante autour des ancrages).

4.4 Remplacement / réparation des éléments antibruit sur les ponts

Les parois antibruit endommagées doivent pouvoir être remplacées depuis la chaussée extérieure du pont. Notamment le démontage des différents éléments de remplissage doit être possible.

4.5 Dimensions minimales des éléments porteurs

Dimensions minimales des éléments porteurs :

Profilés en acier et métal $t_{\min} = 4 \text{ mm}$ (épaisseur)

Cordons de soudure $a_{\min} = 4 \text{ mm}$

Ø minimal d'une vis d'ancrage M 12

4.6 Éléments de remplissage

Tous les joints, etc. doivent être remplis avec un matériau adapté de manière à être durablement hermétiques et insonorisants. Le matériau des parois antibruit doit résister aux UV, intempéries, au sel, aux gaz et au vieillissement et ne doit pas éblouir.

De manière générale, il faut utiliser des matériaux difficilement ou non inflammables (degré d'inflammabilité 5 ou 6 selon l'Association des établissements cantonaux d'assurance-incendie AEAI). Les parois antibruit en matériaux moyennement inflammables (degré d'inflammabilité 4 selon l'AEAI) sont autorisées dans la mesure où les écarts de protection des constructions et installations de la directive de protection incendie de l'AEAI 15-03 « Distances de sécurité - Compartiments coupe-feu » sont respectés.

Seuls les systèmes antibruit avec marquage CEN (ou certificats d'essai équivalents, au moins pour les performances acoustiques mentionnées au chapitre 5.4) sont autorisés.

4.7 Drainage

Sur les surfaces des composants, sur lesquelles les parois antibruit doivent être montées, les eaux pluviales doivent pouvoir s'écouler ou dégouliner sans problème. Les pentes des surfaces doivent être conçues de la sorte.

5 Exigences spéciales

5.1 Protection contre la corrosion

Exigences minimales :


- Durée de protection : 25 ans
- Traitement répondant à une catégorie de corrosivité **C4 VH** selon SN EN ISO 12944.

Les procédés suivants peuvent être utilisés comme protection contre la corrosion des structures en acier des parois antibruit :

- **GALVANISATION A CHAUX $\geq 140 \mu\text{m}$** (SN EN ISO 14713-2)

ou alternativement, pour des cas particuliers

- **SYSTEME DUPLEX** (système G04.06 selon SN EN ISO 12944-5)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé / Environnement) Fiche technique Éléments de construction Protection antibruit - introduction	21 001-11311
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Généralités	V4.06 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 6 sur 7

5.2 Protection du bois

Toutes les pièces en bois des parois antibruit doivent être protégées des champignons et insectes attaquant le bois au moyen d'une imprégnation en autoclave.

Seuls des produits de protection du bois autorisés en Suisse peuvent être utilisés (homologations OFSP / OFEV).

Les paramètres d'imprégnation et les prescriptions en matière de qualité doivent correspondre au « Règlement des processus d'évaluation des produits en bois imprégnés en autoclave ». Le traitement des produits doit être effectué par des entreprises possédant le label de qualité LIGNUM « Produits en bois imprégnés en autoclave ».

5.3 Protection des oiseaux

Marquage : Le marquage doit agir sur toute la surface et se démarquer de l'environnement. Des indications et principes de base correspondants figurent à la station ornithologique de Sempach.

Exemple : voici une protection efficace :
 rayures verticales $d = 2 \text{ cm} / a = 10 \text{ cm}$ ou
 $d = 1 \text{ cm} / a = 5 \text{ cm}$ (d = largeur des rayures / a = écart entre les rayures)

5.4 Phonoabsorption / insonorisation

Absorption : Le coefficient d'absorption des parois antibruit phonoabsorbantes doit être comme suit :

EN 354	Dans la plage de fréquence	500 - 2000 Hz : $\alpha_{s, \text{moy}} \geq 0,9$ 125 - 4000 Hz : $\alpha_{s, \text{moy}} \geq 0,7$
SN EN 1793-1	(anc. groupe A3) (anc. groupe A4)	$DL_{\alpha, \text{NRD}} \geq 8 \text{ dB}$ $DL_{\alpha, \text{NRD}} \geq 11 \text{ dB}$

Indice d'affaiblissement acoustique :

L'indice d'affaiblissement acoustique pondéré des parois doit être le suivant :

SN EN 1793-2	(anc. groupe B3)	$DL_R \geq 24 \text{ dB}$
---------------------	------------------	---

Les exigences relatives à l'insonorisation sont remplies et même dépassées par les parois antibruit en béton de lave en raison du poids surfacique élevé (en règle générale, 400 kg/m² env.), c'est pourquoi aucun certificat d'essai n'est généralement requis. En revanche, un certificat d'essai est obligatoire pour les parois antibruit en aluminium ou en bois.


5.5 Choix des matériaux

Les matériaux suivants sont disponibles pour les parois antibruit :

	Béton de lave	Bois	Aluminium	Verre*
Champ libre	x	x		(x)
Remblais antibruit	x	x		(x)
Parapets	x		x	(x)
Ponts	(x)**	(x)**	x	(x)

* Les parois antibruit en verre sont utilisées avec parcimonie pour des raisons d'hygiène de l'habitat ou de protection du paysage. La protection des oiseaux et les réflexions des signaux acoustiques vont à l'encontre de l'usage du verre.

** Ces matériaux sont appropriés sur un pont court (passage inférieur PI) s'ils sont également utilisés avant et après sur le tracé à ciel ouvert.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé / Environnement) Fiche technique Éléments de construction Protection antibruit - introduction	21 001-11311
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Généralités	V4.06 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 7 sur 7

5.6 Coloris

En règle générale, les couleurs suivantes doivent être utilisées, mais il est possible de s'en écarter dans de cas justifiés. Si un mur antibruit est constitué de différents matériaux, les couleurs doivent être harmonisées entre elles.

Éléments en béton :

- | | | |
|---------------|-------|---------------------------------|
| - Gris nature | foncé | NCS 5502Y / RAL 7023 |
| | moyen | NCS 4502Y / RAL 7030 / RAL 9007 |
| | clair | NCS 3502Y / RAL 7038 |
| - Vert olive | | RAL 6003 |
| - Jaune ocre | | RAL 1024 |

Éléments en bois :

- Bois
 - Brun foncé ou vert foncé, selon le procédé d'imprégnation
 - Traitement ultérieur de la peinture non prévue
- Recouvrement des absorbeurs
 - noir (filet vinyle stabilisé contre les UV)
- Recouvrement des tôles
 - assorti aux parois

Cassettes en aluminium :

- | | |
|-------------------|----------|
| - Gris anthracite | RAL 7016 |
| - Blanc-gris | RAL 9002 |

Poteaux :

- de couleur assortie aux parois.
 Coloris (en règle générale, au cas où le système Duplex est nécessaire)
- | | |
|-------------------|----------|
| - Gris anthracite | RAL 7016 |
| - Vert olive | RAL 6003 |

5.7 Protection antichute

Pour ne pas mettre en danger des tiers en raison de parois s'effondrant ou projetées suite à une collision, les éléments antibruit sont fixés mécaniquement par des dispositifs de sécurisation (amarrage par câbles par ex.), dans les zones à fort risque.


Les sections concernées qui exigent des mesures en raison du risque doivent être définies avec précision dans la convention d'utilisation.

Pour les mesures de protection antichute, il faut se référer aux exigences et cas de charge correspondants selon la norme SN EN 1794-1 et SN EN 1794-2, annexe B.

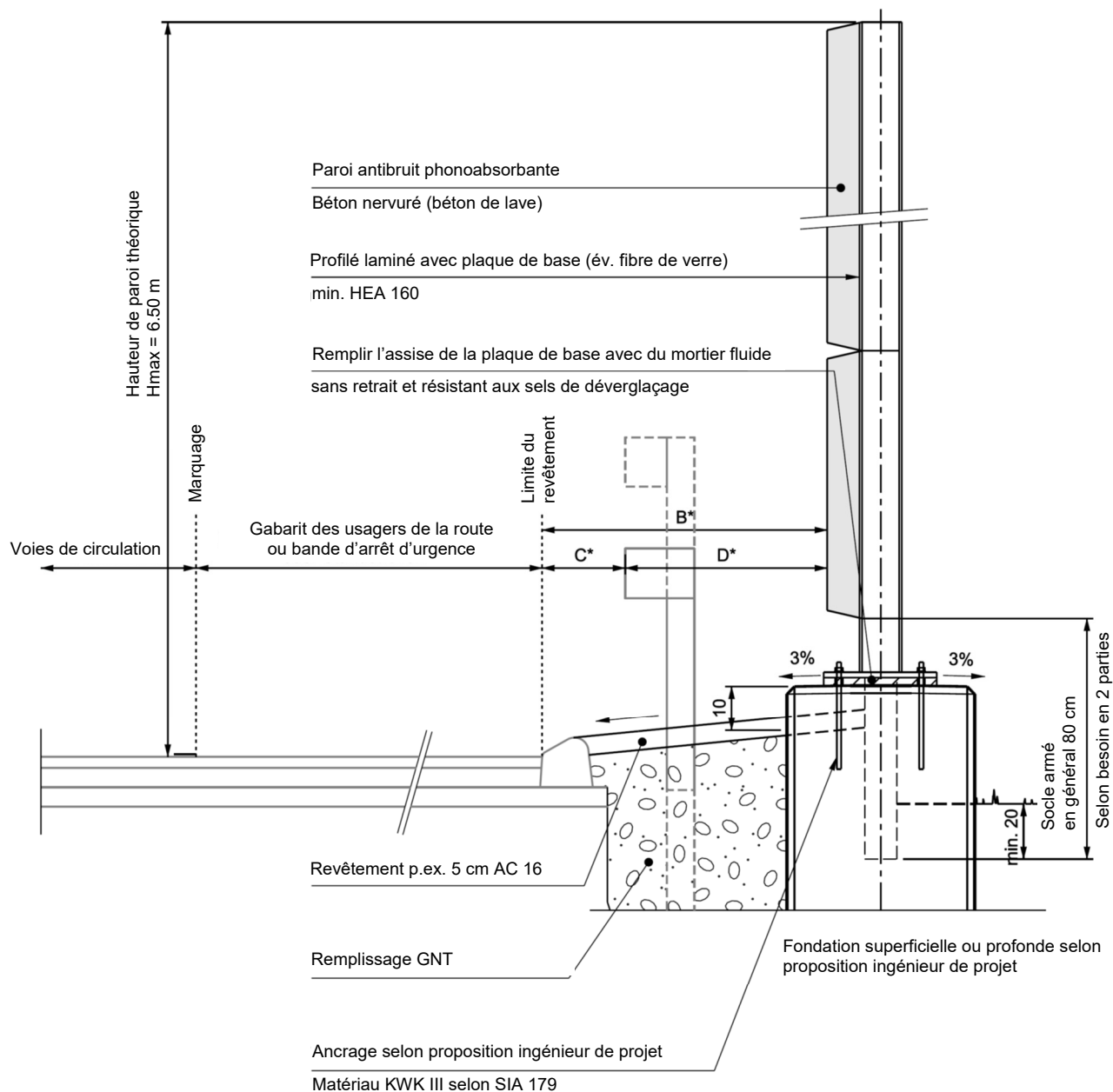
6 Entretien

L'inspection des parois antibruit a lieu tous les 5 ans selon les règles des ouvrages d'art et a pour objectif de détecter à temps les défauts, endommagements et altérations des constructions antibruit.


Toutes les exigences correspondantes doivent être regroupées dans le plan de surveillance (si besoin) et d'entretien.

 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)</p> <p>Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit en champ libre</p>	<p>21 001-11321</p>
<p>Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU</p>	<p>Béton nervuré</p>	<p>V2.02 01.07.2020</p>
<p>Division Infrastructure routière I</p>		<p>Page 1 sur 3</p>

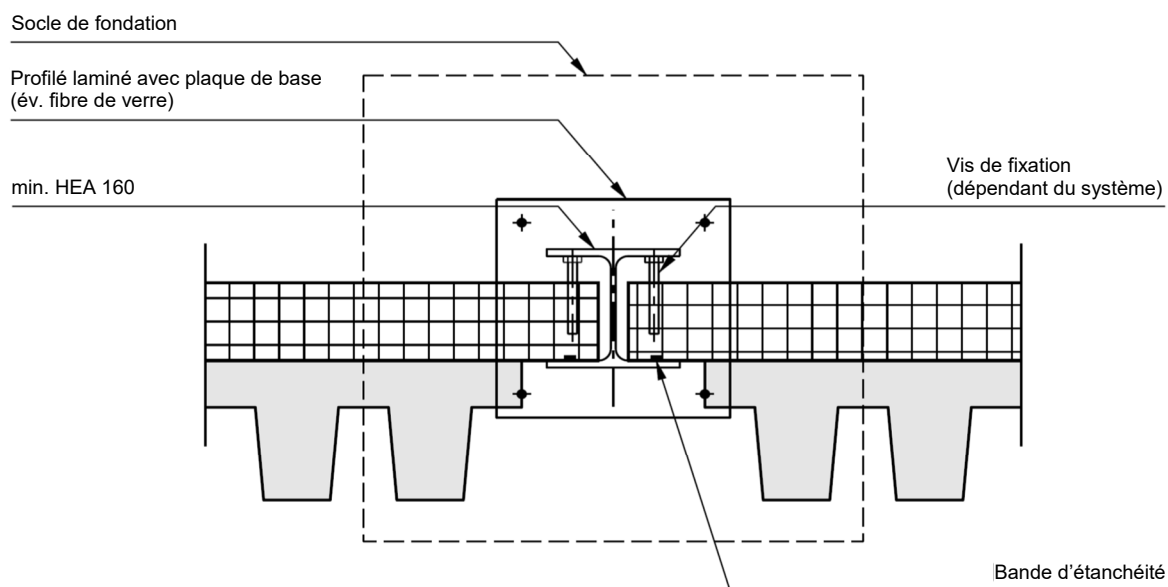
Coupe transversale



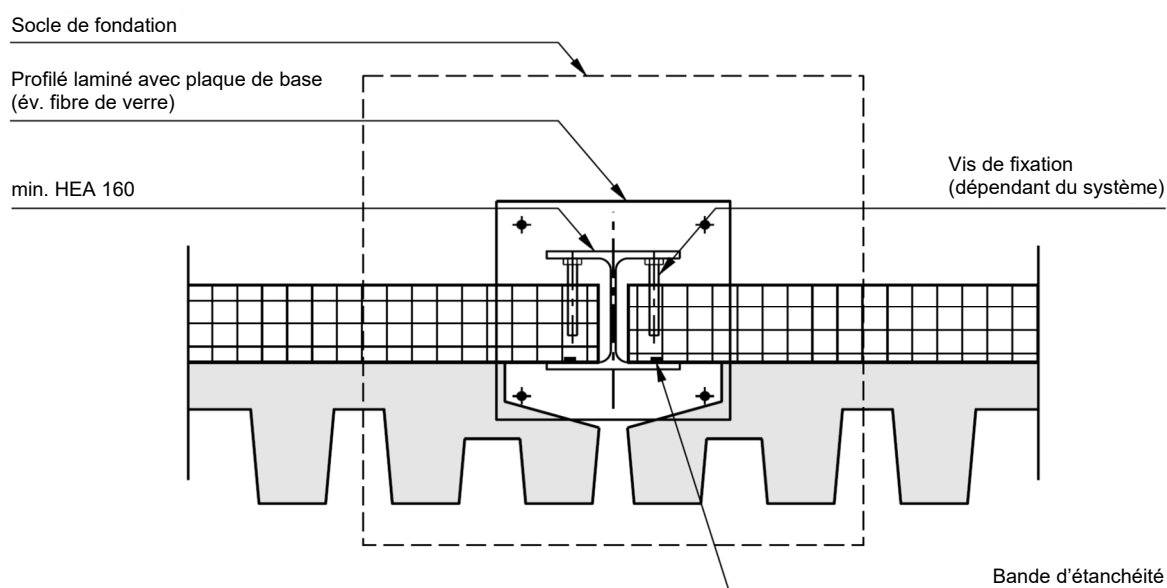
* voir norme VSS 40 561


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit en champ libre	21 001-11321
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Béton nervuré	V2.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

Vue en plan
montant apparent

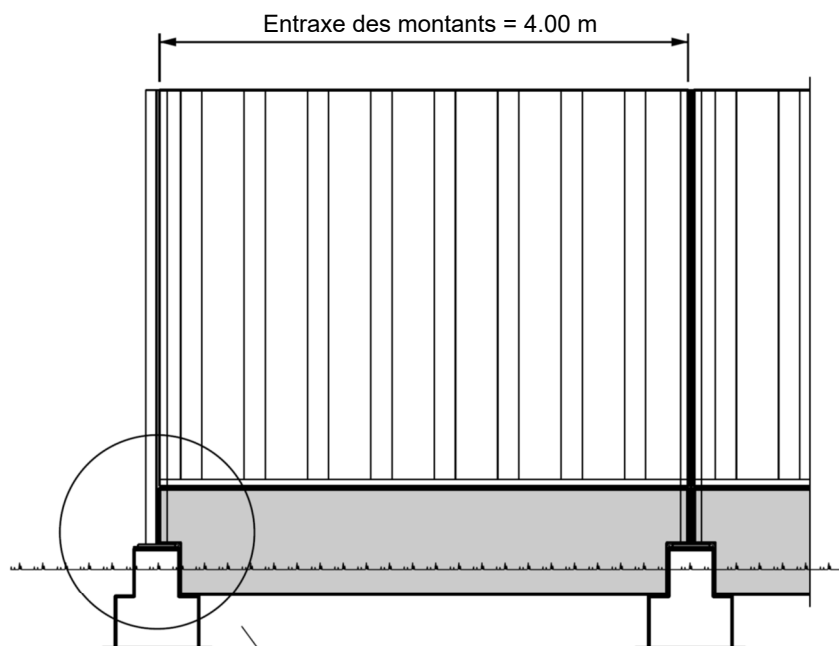


Vue en plan
montant recouvert



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit en champ libre	21 001-11321
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Béton nervuré	V2.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

Vue



Vue détaillée

Paroi antibruit phonoabsorbante
béton nervuré (béton de lave)

Bande d'étanchéité

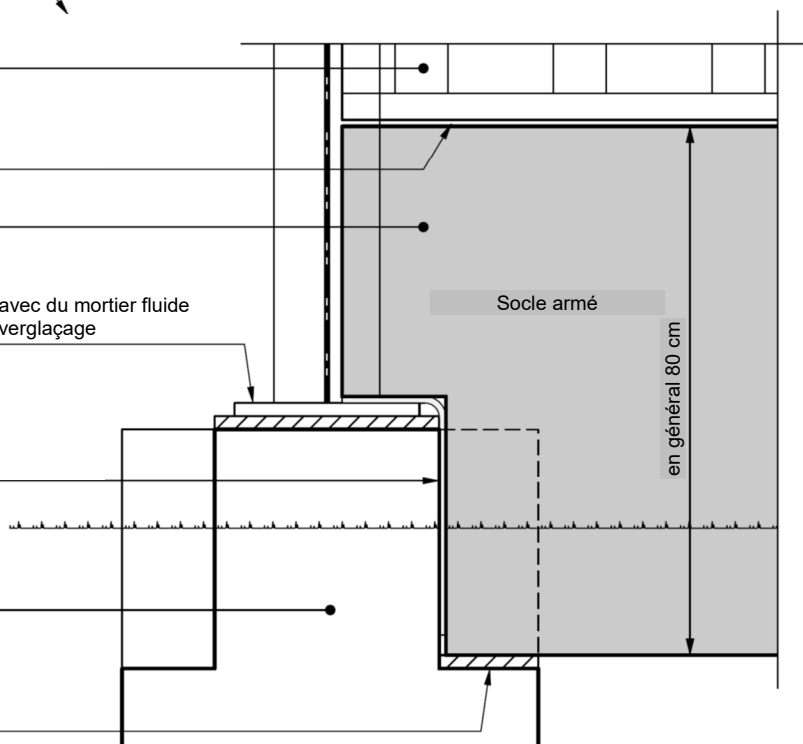
Socle armé


Remplir l'assise de la plaque de base avec du mortier fluide
sans retrait et résistant aux sels de déverglaçage

Bande d'étanchéité

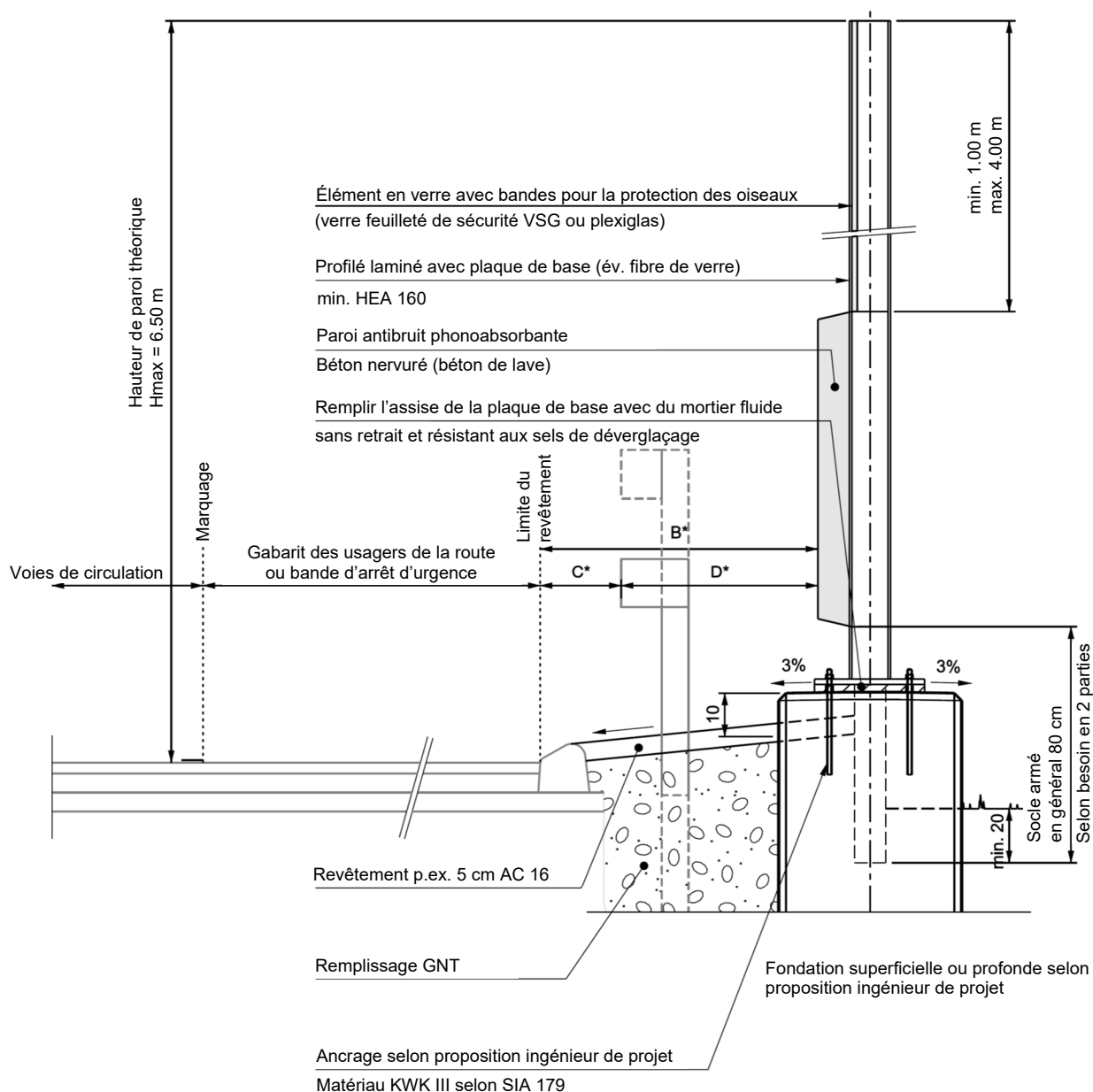
Socle de fondation

Lit de mortier comme surface d'appui




 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)</p> <p>Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit en champ libre</p>	<p>21 001-11322</p>
<p>Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU</p>	<p>Béton nervuré / verre</p>	<p>V2.02 01.07.2020</p>
<p>Division Infrastructure routière I</p>		<p>Page 1 sur 3</p>

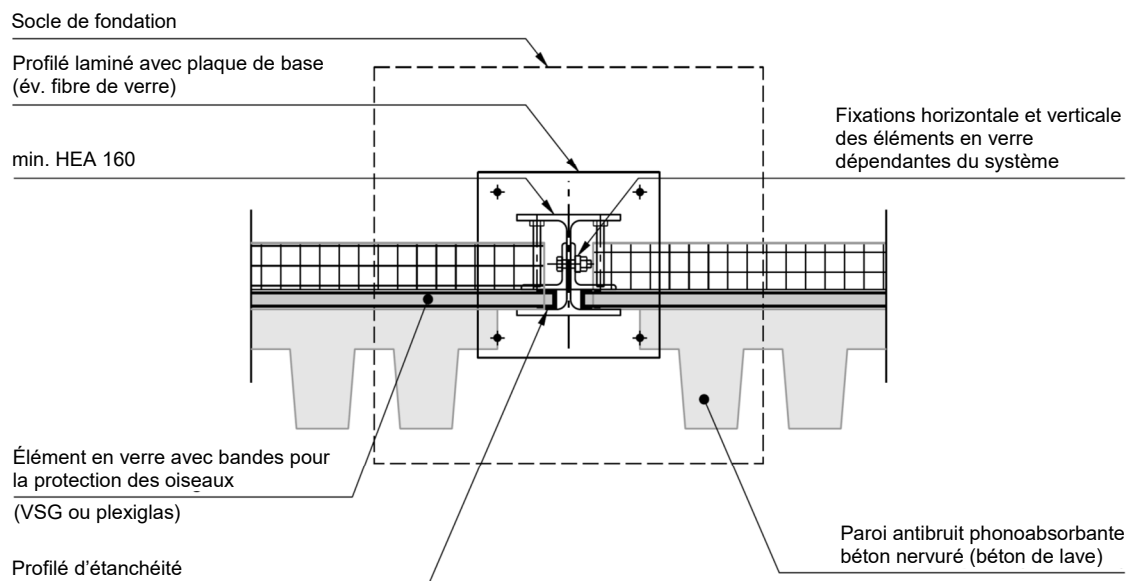
Coupe transversale



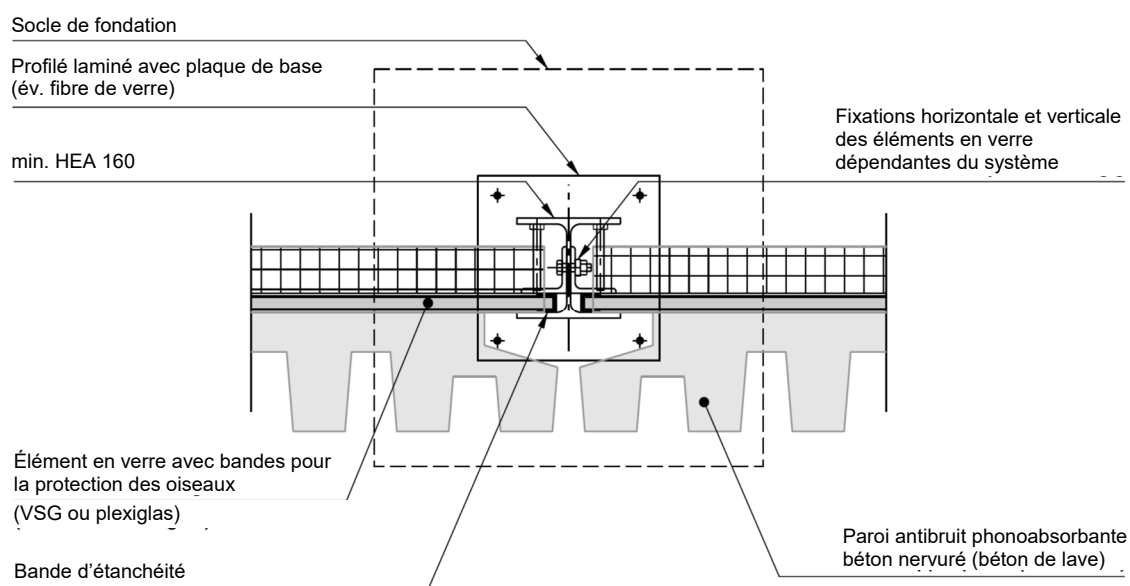
* voir norme VSS 40 561


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit en champ libre	21 001-11322
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Béton nervuré / verre	V2.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

Vue en plan montant apparent



Vue en plan montant recouvert



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit en champ libre	21 001-11322
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Béton nervuré / verre	V2.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

Vue

Profilé de cadre en général sur tout le pourtour

Élément en verre avec bandes pour la protection
des oiseaux
Fixations horizontale et verticale des éléments en
verre dépendantes du système

Bande d'étanchéité

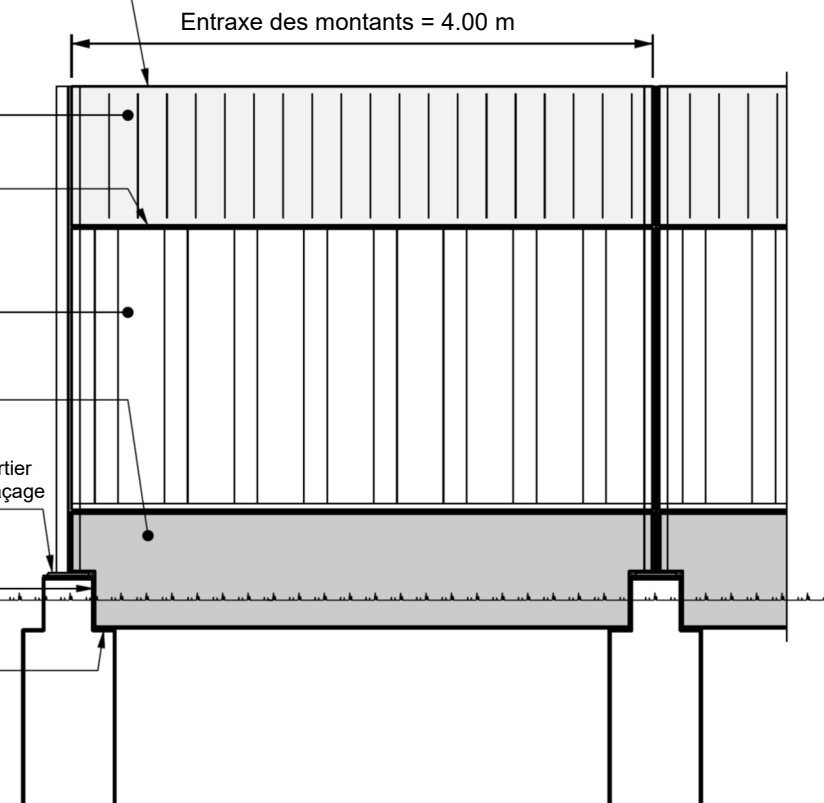
Paroi antibruit phonoabsorbante
béton nervuré (béton de lave)


Socle armé

Remplir l'assise de la plaque de base avec du mortier
fluide sans retrait et résistant aux sels de déverglaçage

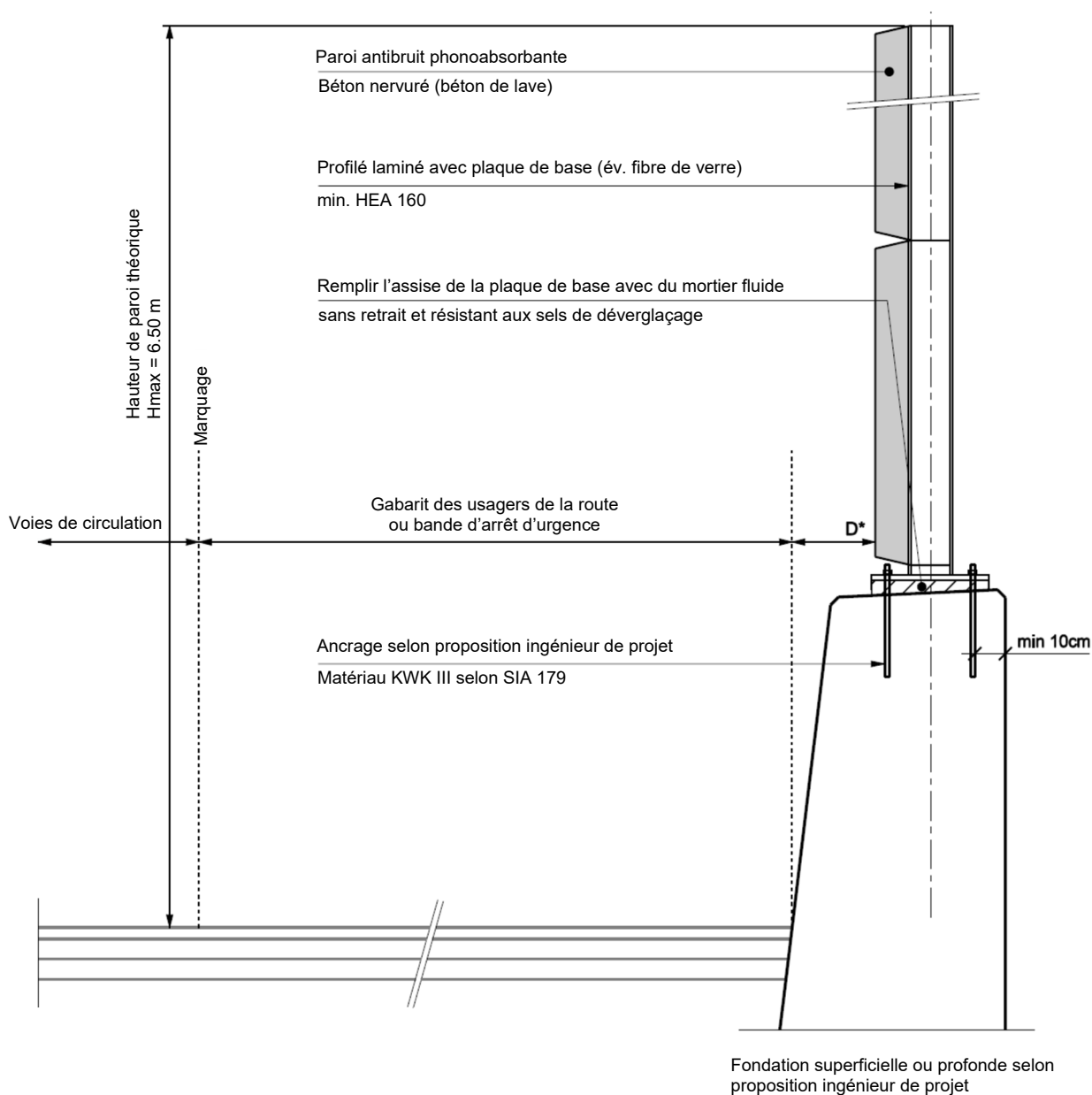
Bande d'étanchéité

Lit de mortier comme surface d'appui




 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)</p> <p>Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit en champ libre</p>	<p>21 001-11323</p>
<p>Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU</p>	<p>Béton nervuré sur muret de retenue en béton</p>	<p>V2.02 01.07.2020</p>
<p>Division Infrastructure routière I</p>		<p>Page 1 sur 3</p>

Coupe transversale

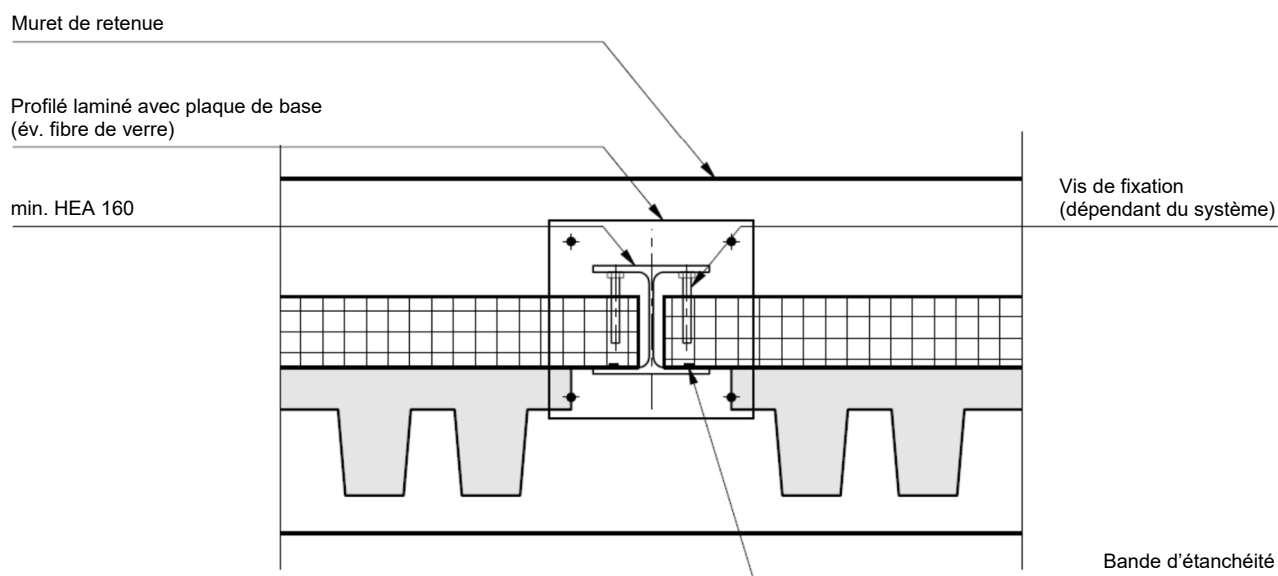


* avec muret de retenue système 92 (GB 1150) :

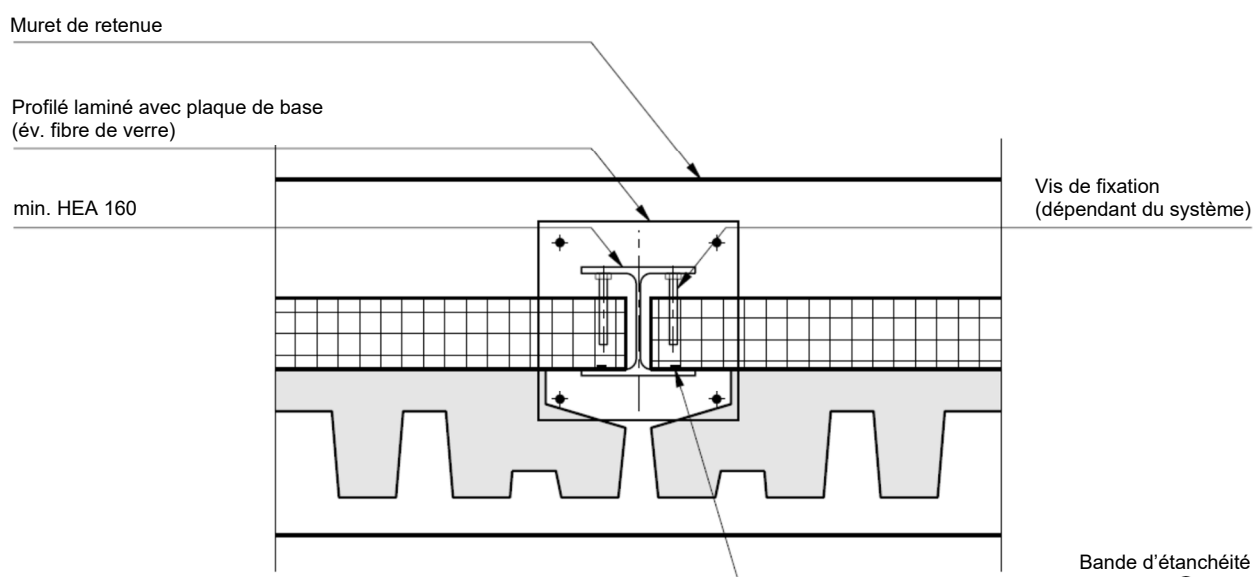
- $D \geq 0.4 \text{ m}$ pour RGD
- $D \geq 0.3 \text{ m}$ pour autres routes


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit en champ libre	21 001-11323
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Béton nervuré sur muret de retenue en béton	V2.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

Vue en plan
montant apparent

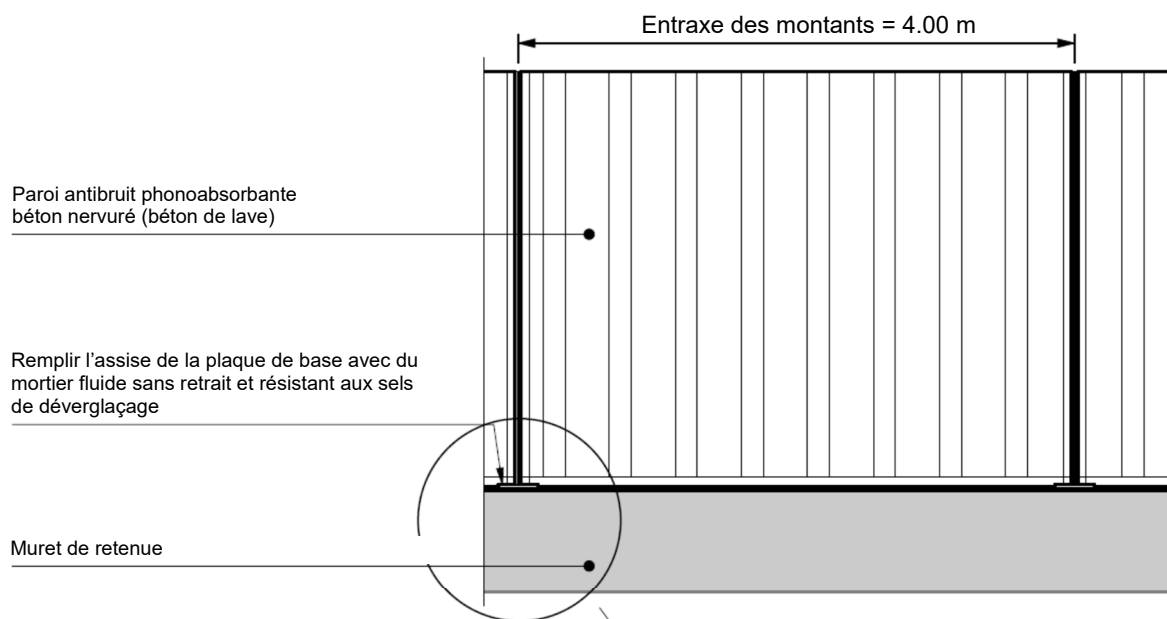


Vue en plan
montant recouvert

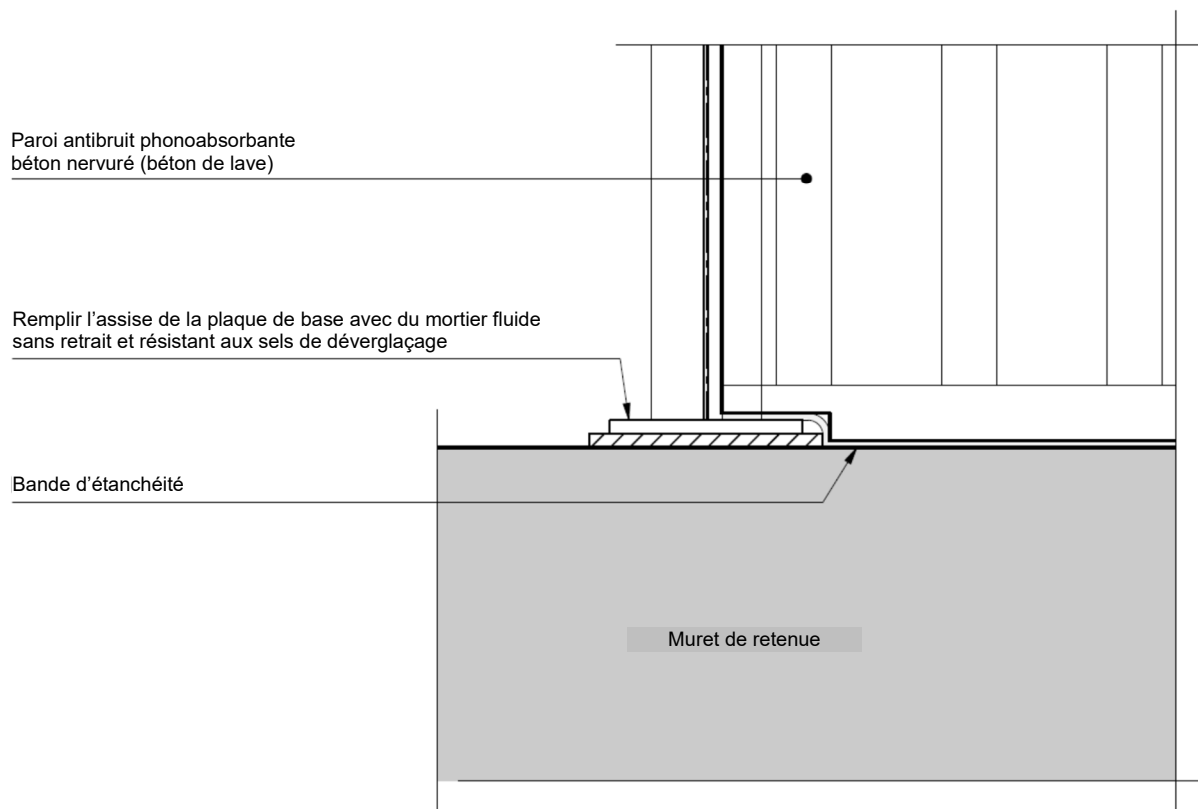



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit en champ libre	21 001-11323
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Béton nervuré sur muret de retenue en béton	V2.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

Vue

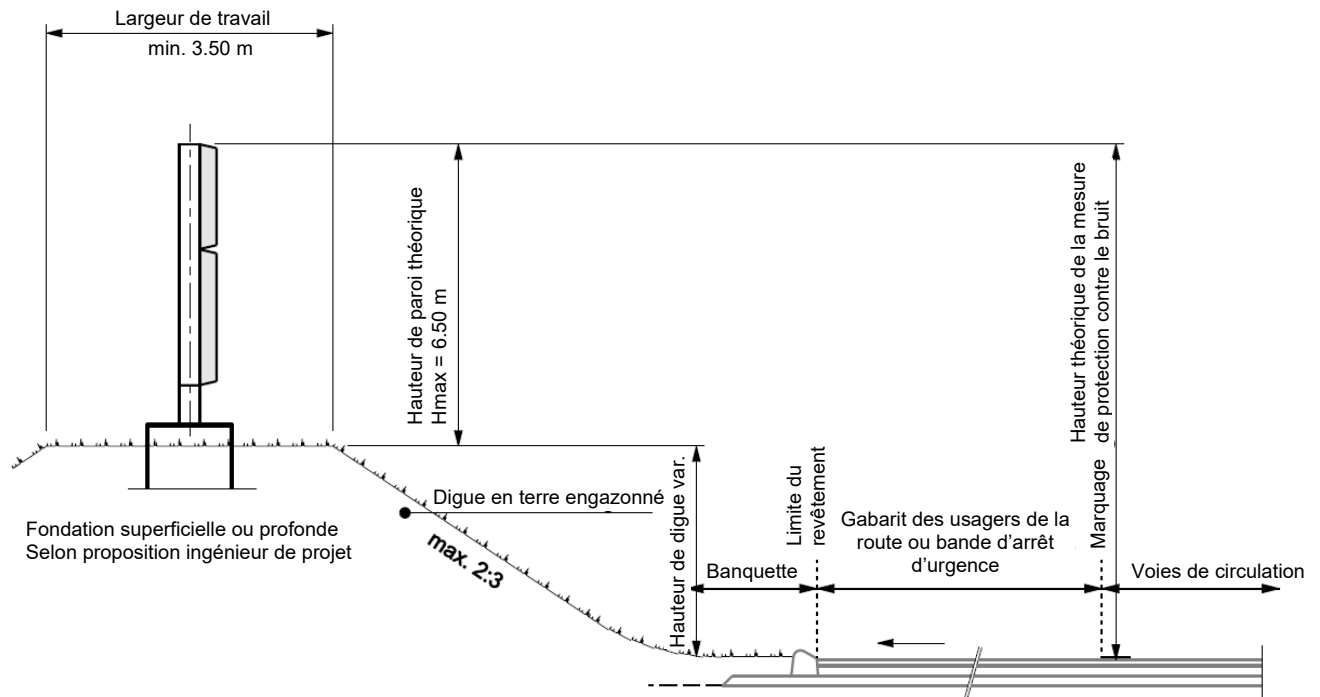


Vue détaillée



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit en champ libre	21 001-11324
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Paroi antibruit sur digue	V1.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Coupe transversale



Paroi antibruit :

Exécution de la paroi antibruit selon fiches techniques 21 001-11321 / 21 001-11322

Plantation :


Possibilité de plantation minimale limitée derrière et devant la paroi (pas de hautes tiges)

Digue :

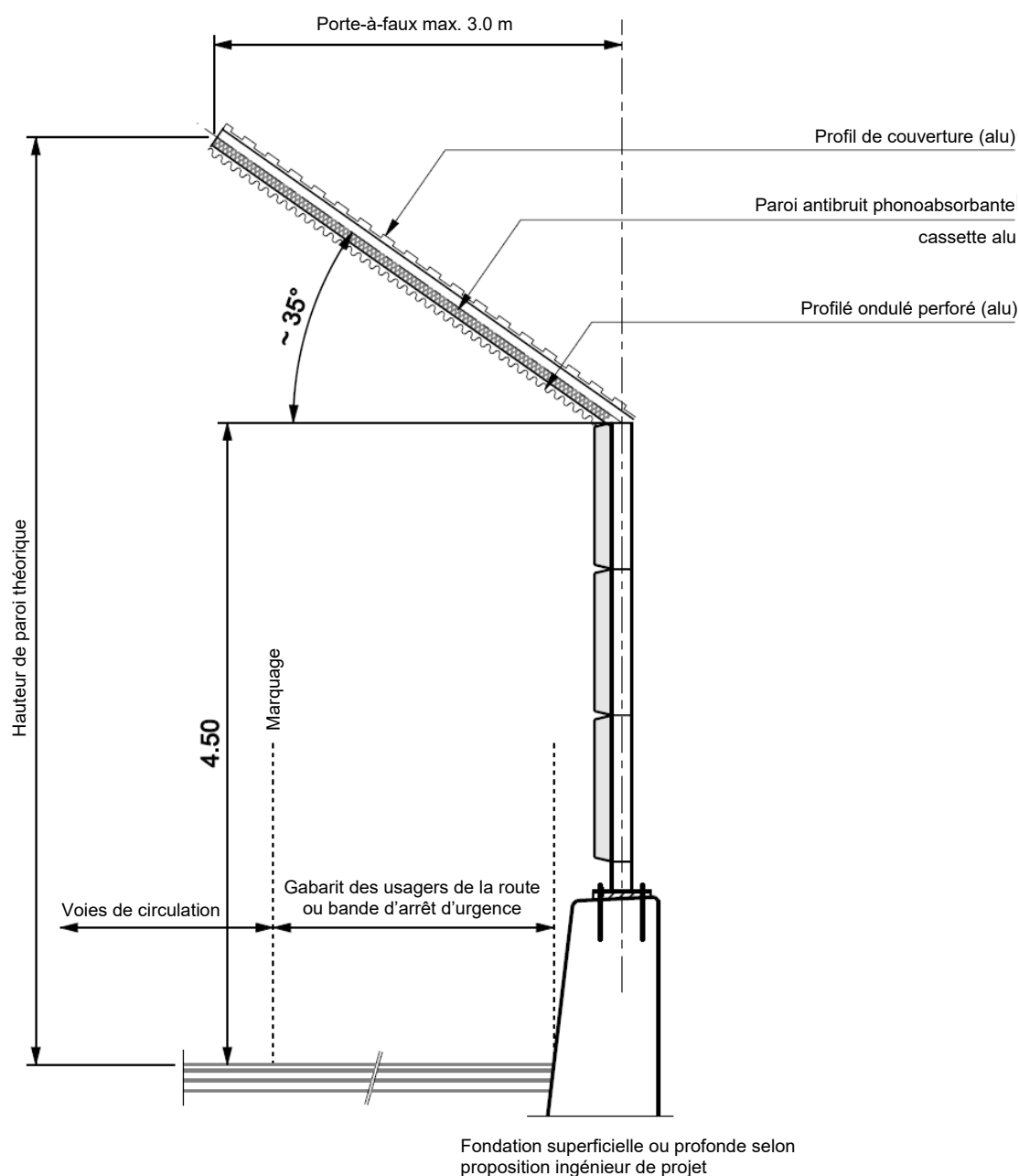
Exigences selon manuel technique OFROU Tunnel/Géotechnique

Fiche technique 24 001-15101 Ouvrages de soutènement, généralités

Fiche technique 24 001-15200 Talus et digues


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit en champ libre	21 001-11325
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Porte-à-faux	V1.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Coupe transversale

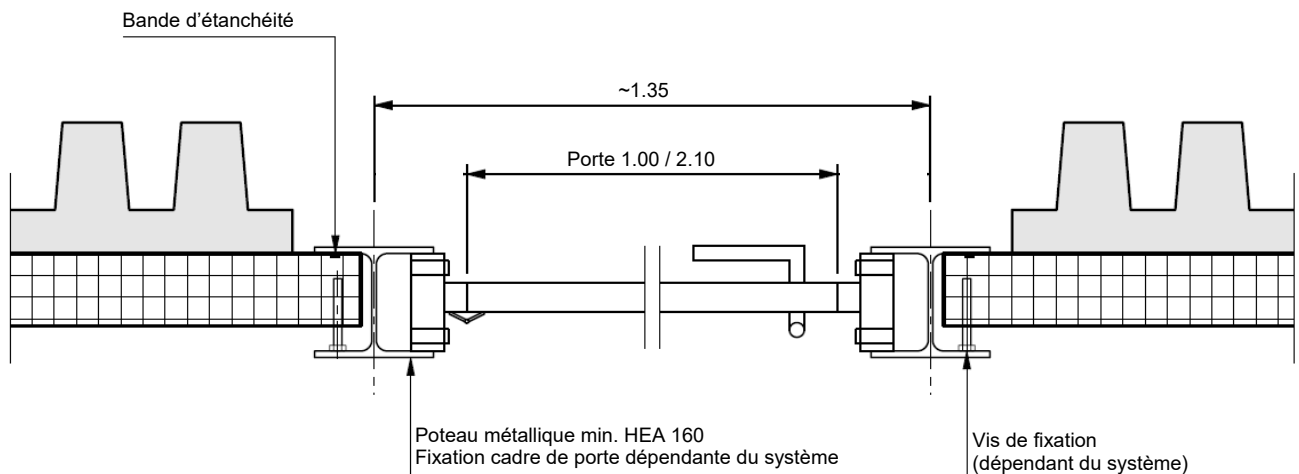


Note :

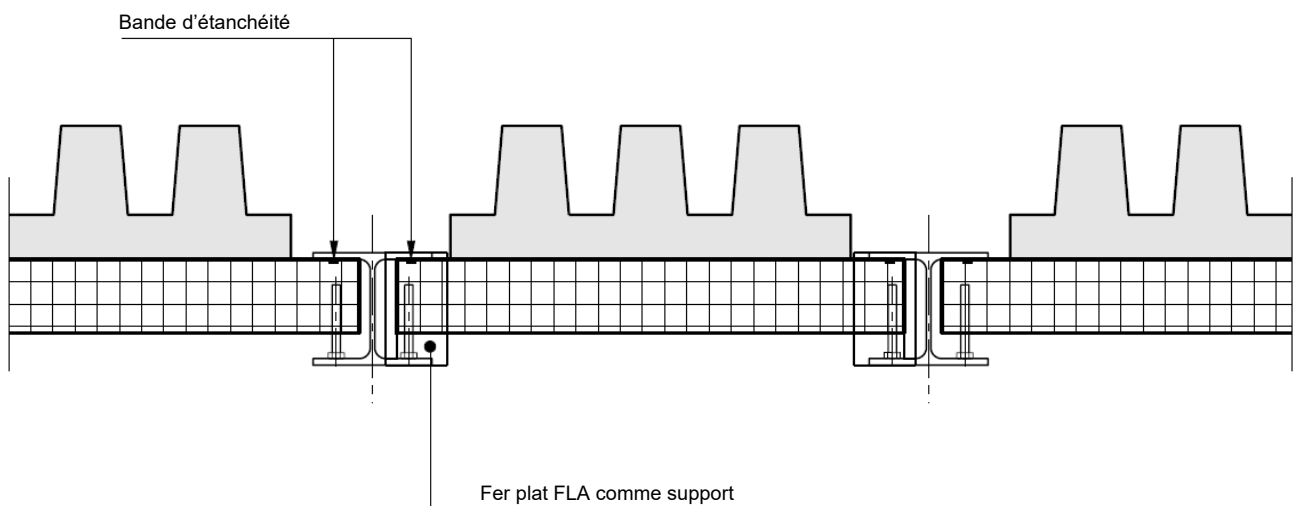
La formation de condensation ne peut être exclue dans les structures en porte-à-faux (constructions légères). Il faut veiller à ce qu'aucune humidité stagnante ne se forme.


 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)</p> <p>Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit en champ libre</p>	<p>21 001-11326</p>
<p>Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU</p>	<p>Portes de chemin de fuite / Issues de secours</p>	<p>V1.02 01.07.2020</p>
<p>Division Infrastructure routière I</p>		<p>Page 1 sur 1</p>

Vue en plan
porte

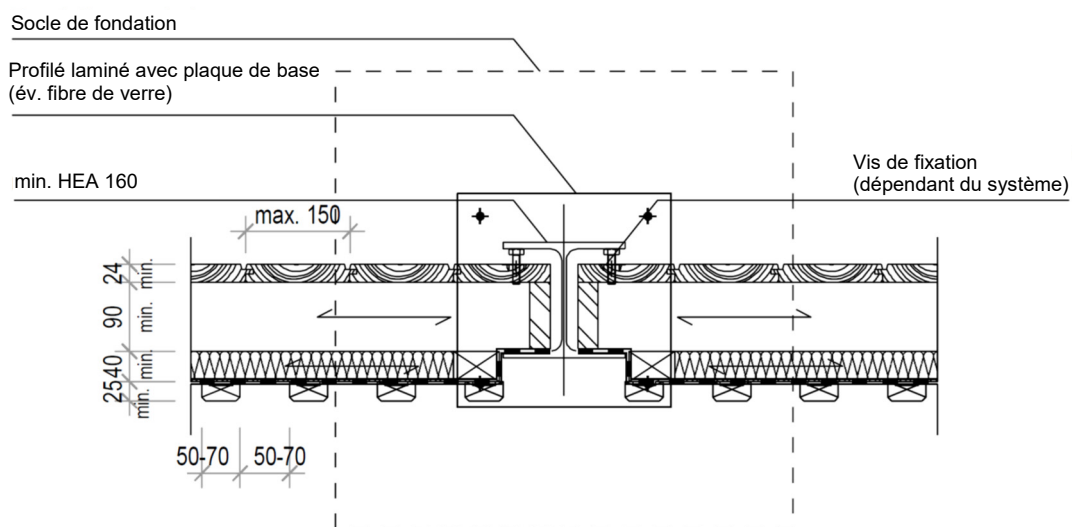


Vue en plan
linteau de porte

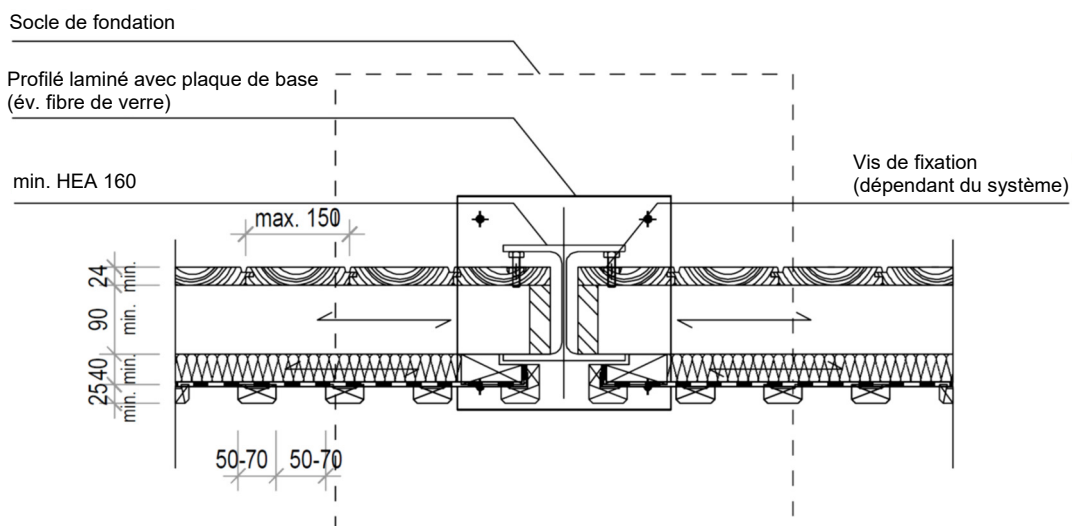


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit en champ libre	21 001-11327
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Paroi antibruit en bois	V2.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3


Vue en plan
raccord aux montants p.ex. avec lattes verticales
montant apparent



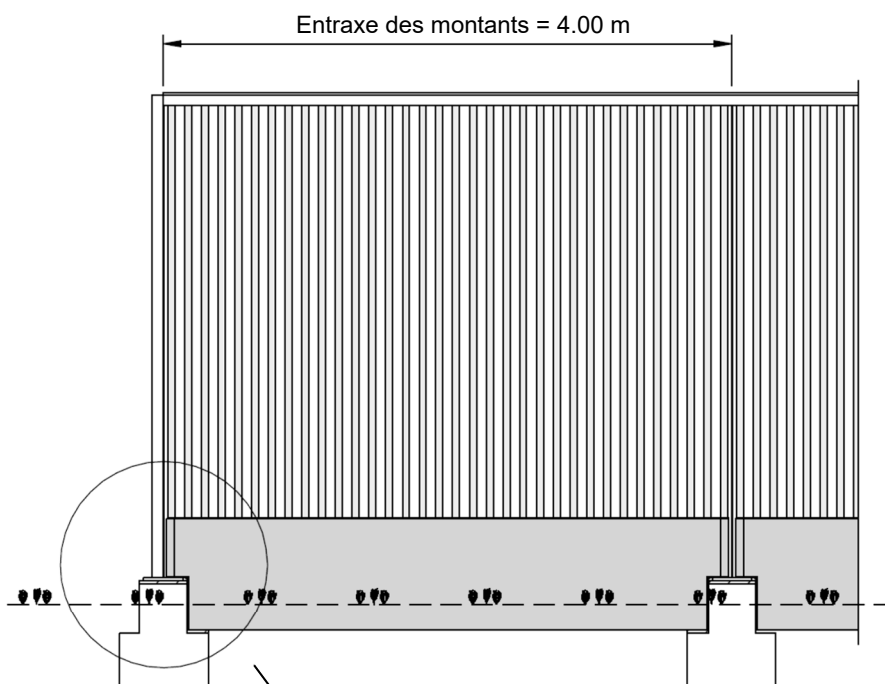
Vue en plan
raccord aux montants p.ex. avec lattes verticales
montant recouvert



Les dimensions indiquées résultent de considérations constructives et non acoustiques. Le système de protection contre le bruit à mettre en place doit répondre aux exigences d'isolation acoustique selon le chapitre 5.4 de la fiche technique 21 001-11311.

 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)</p> <p>Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit en champ libre</p>	<p>21 001-11327</p>
<p>Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU</p>	<p>Paroi antibruit en bois</p>	<p>V2.02 01.07.2020</p>
<p>Division Infrastructure routière I</p>		<p>Page 3 sur 3</p>

Vue



Vue détaillée

Paroi antibruit phonoabsorbante
Élément de protection contre le bruit en bois

Bande d'étanchéité

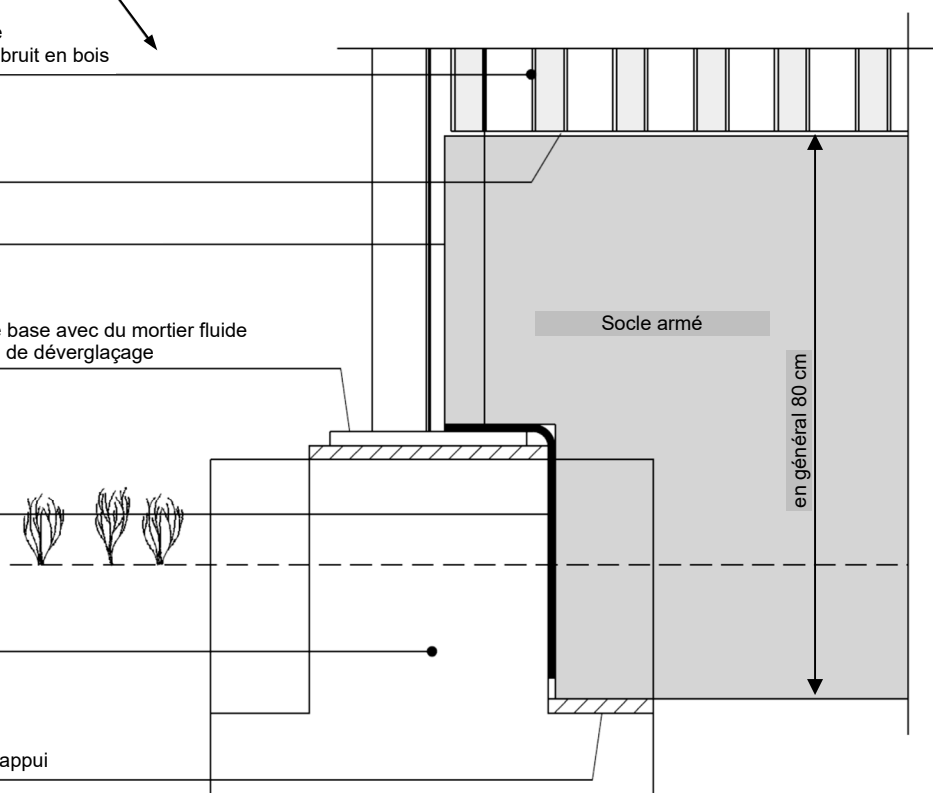
Socle armé


Remplir l'assise de la plaque de base avec du mortier fluide
sans retrait et résistant aux sels de déverglaçage

Bande d'étanchéité

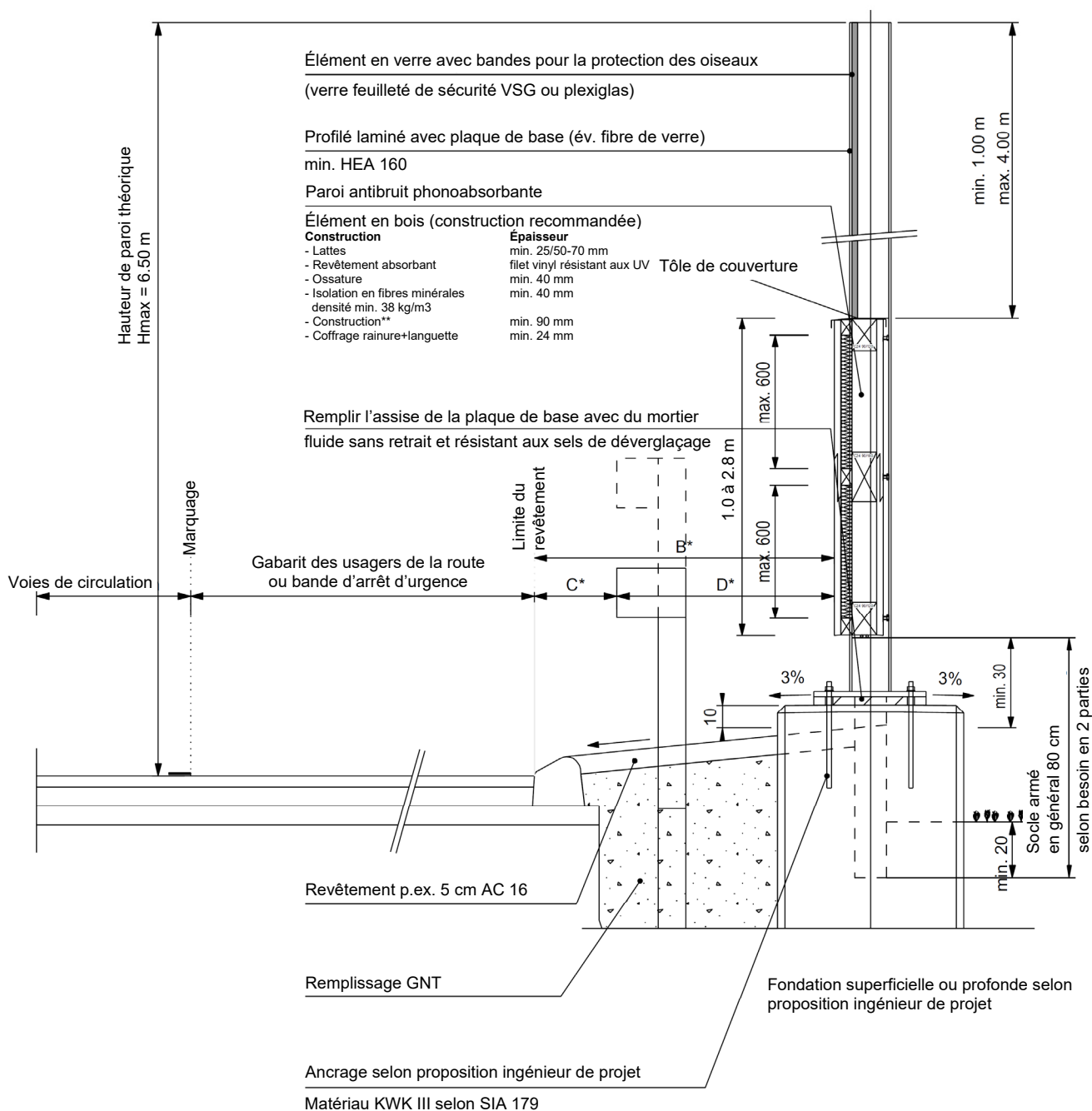
Socle de fondation

Lit de mortier comme surface d'appui




 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)</p> <p>Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit en champ libre</p>	<p>21 001-11328</p>
<p>Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU</p>	<p>Paroi antibruit en bois / verre</p>	<p>V1.02 01.07.2020</p>
<p>Division Infrastructure routière I</p>		<p>Page 1 sur 3</p>

Coupe transversale

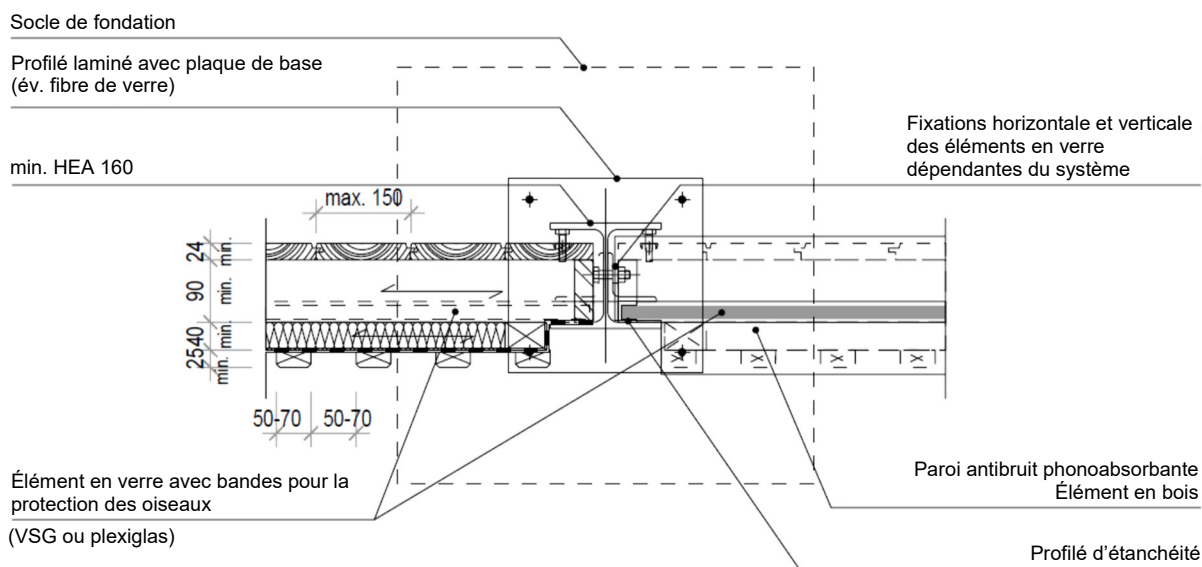


* voir norme VSS 40 561

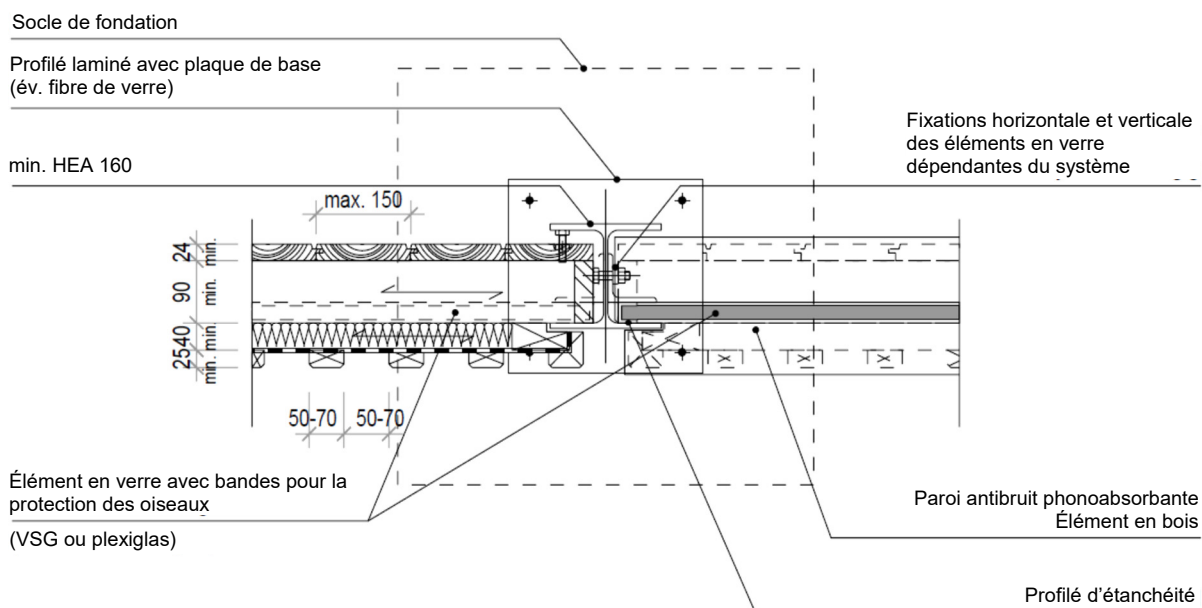
** Dimension selon vérification statique

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit en champ libre	21 001-11328
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Paroi antibruit en bois / verre	V1.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

Vue en plan
raccord aux montants p.ex. avec lattes verticales
montant apparent



Vue en plan
raccord aux montants p.ex. avec lattes verticales
montant recouvert





Fiche technique
Eléments de construction
Protection contre le bruit –
Paroi antibruit en champ libre

Département fédéral de l'environnement,
des transports, de l'énergie et de la communication
DETEC
Office fédéral des routes OFROU

V1.02
01.07.2020

Division Infrastructure routière I

Paroi antibruit en bois / verre

Page 3 sur 3

Profilé de cadre en général sur tout le pourtour

Vue

Élément en verre avec bandes pour la protection
des oiseaux
Fixations horizontale et verticale des éléments en
verre dépendantes du système

Entraxe des montants = 4.00 m

Bande d'étanchéité

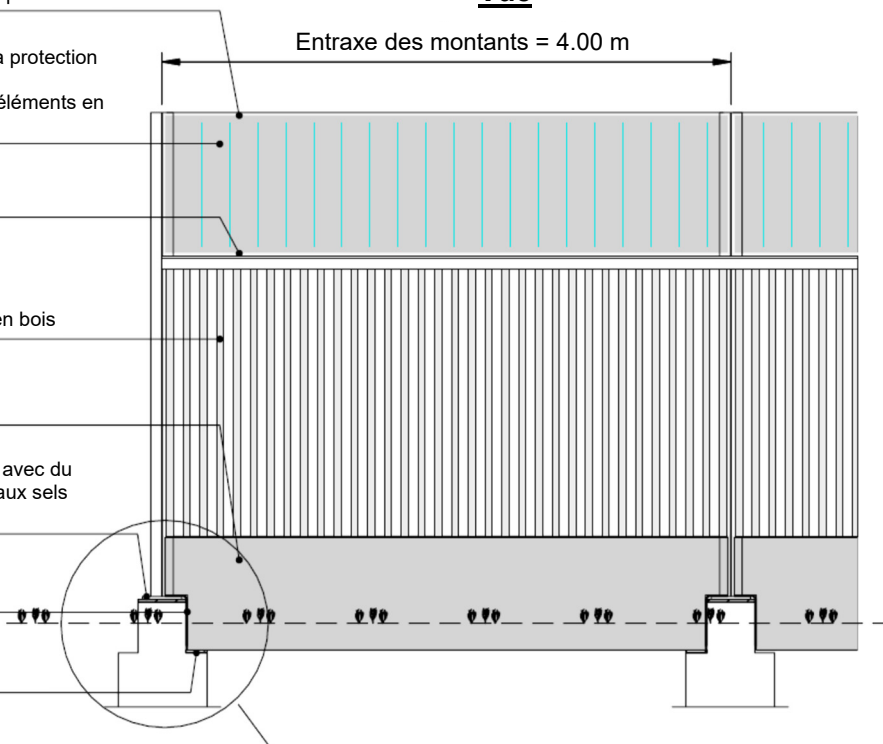
Paroi antibruit phonoabsorbante
Élément de protection contre le bruit en bois

Socle armé

Remplir l'assise de la plaque de base avec du
mortier fluide sans retrait et résistant aux sels
de déverglaçage

Bande d'étanchéité

Lit de mortier comme surface d'appui



Vue détaillée

Paroi antibruit phonoabsorbante
Élément de protection contre le bruit en bois

Bande d'étanchéité

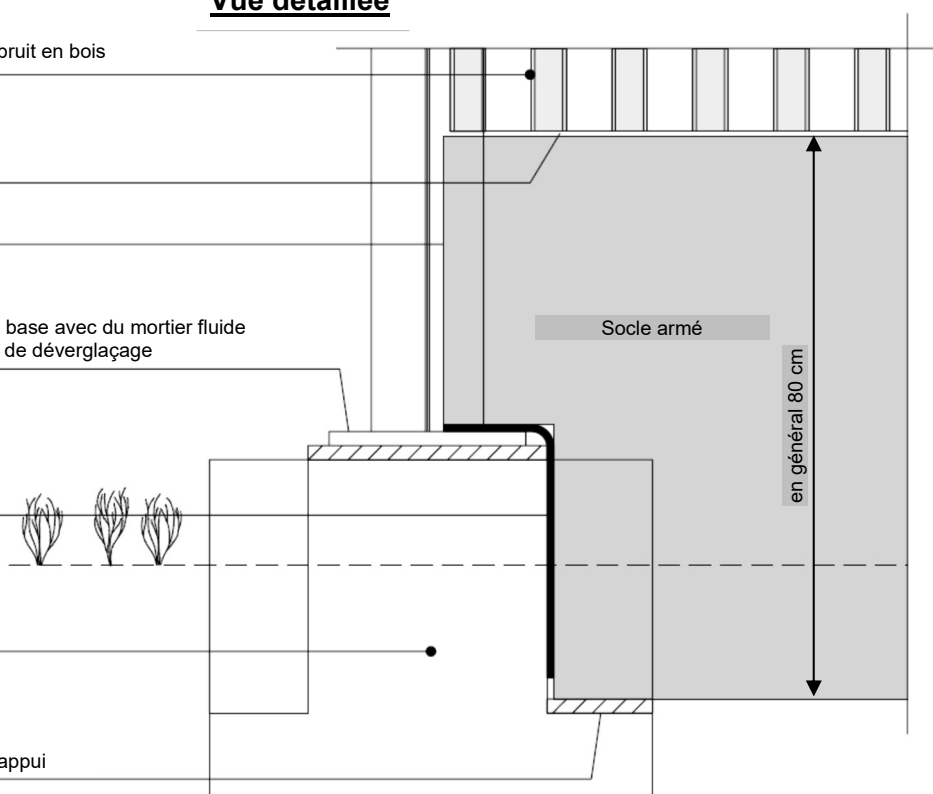
Socle armé


Remplir l'assise de la plaque de base avec du mortier fluide
sans retrait et résistant aux sels de déverglaçage

Bande d'étanchéité

Socle de fondation

Lit de mortier comme surface d'appui

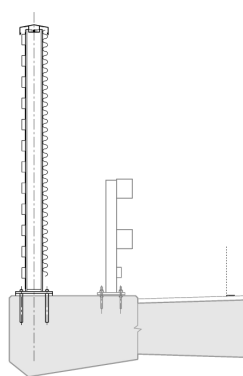


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit sur ouvrages d'art	21 001-11331
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Vue d'ensemble / Remarque préliminaire	V1.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

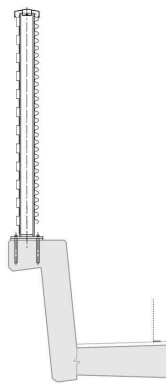
Remarque préliminaire pour le montage de parois antibruit sur ouvrages d'art

Cas A

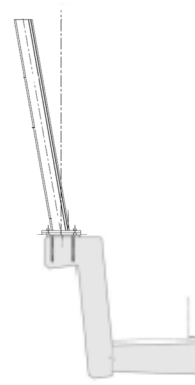
Pour les nouvelles constructions, resp. où de nouvelles bordures sont nécessaires en raison de leur état, ainsi que pour les ouvrages d'art sans problèmes de sécurité structurale, les fixations doivent être prévues perpendiculairement à la structure.



Fiche technique 21 001-11332



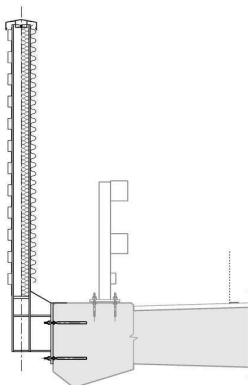
Fiche technique 21 001-11333



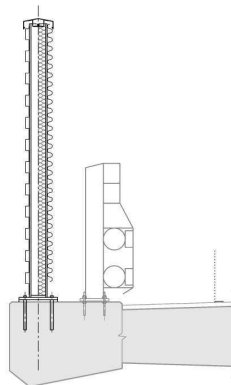
Fiche technique 21 001-11334

Cas B

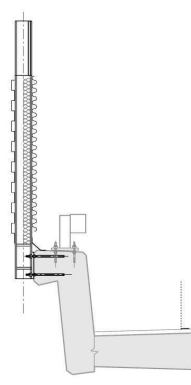
Pour des ouvrages d'art existants où des problèmes de sécurité structurale sont présents mais des constructions importantes et lourdes sont néanmoins possibles, des fixations horizontales peuvent être utilisées.



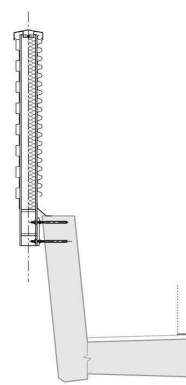
FT 21 001-11335




FT 21 001-11336



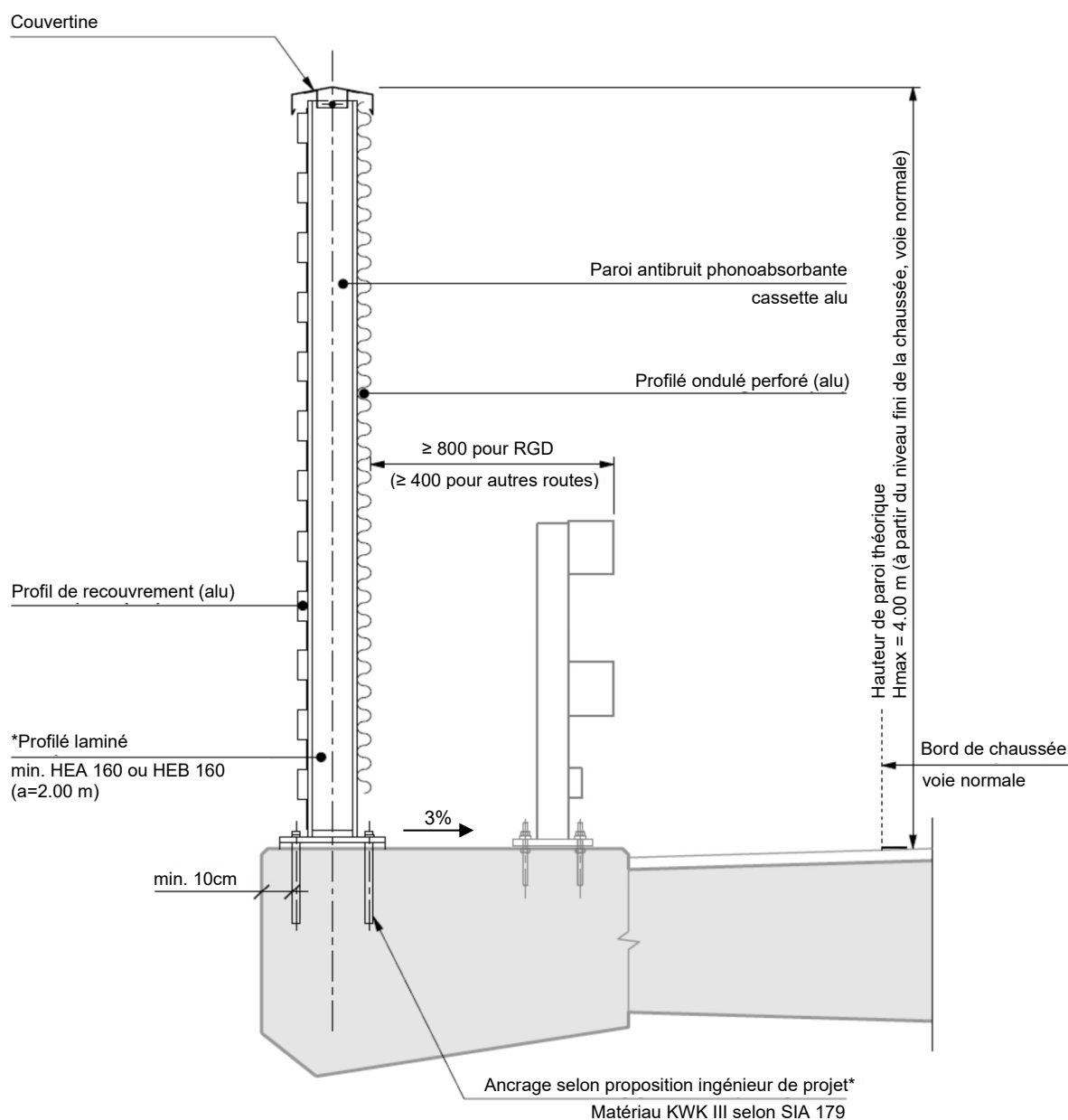
FT 21 001-11337



FT 21 001-11338

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit sur ouvrages d'art	21 001-11332
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Paroi antibruit (alu) fixée perpendiculairement sur bordure de pont	V2.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Coupe transversale

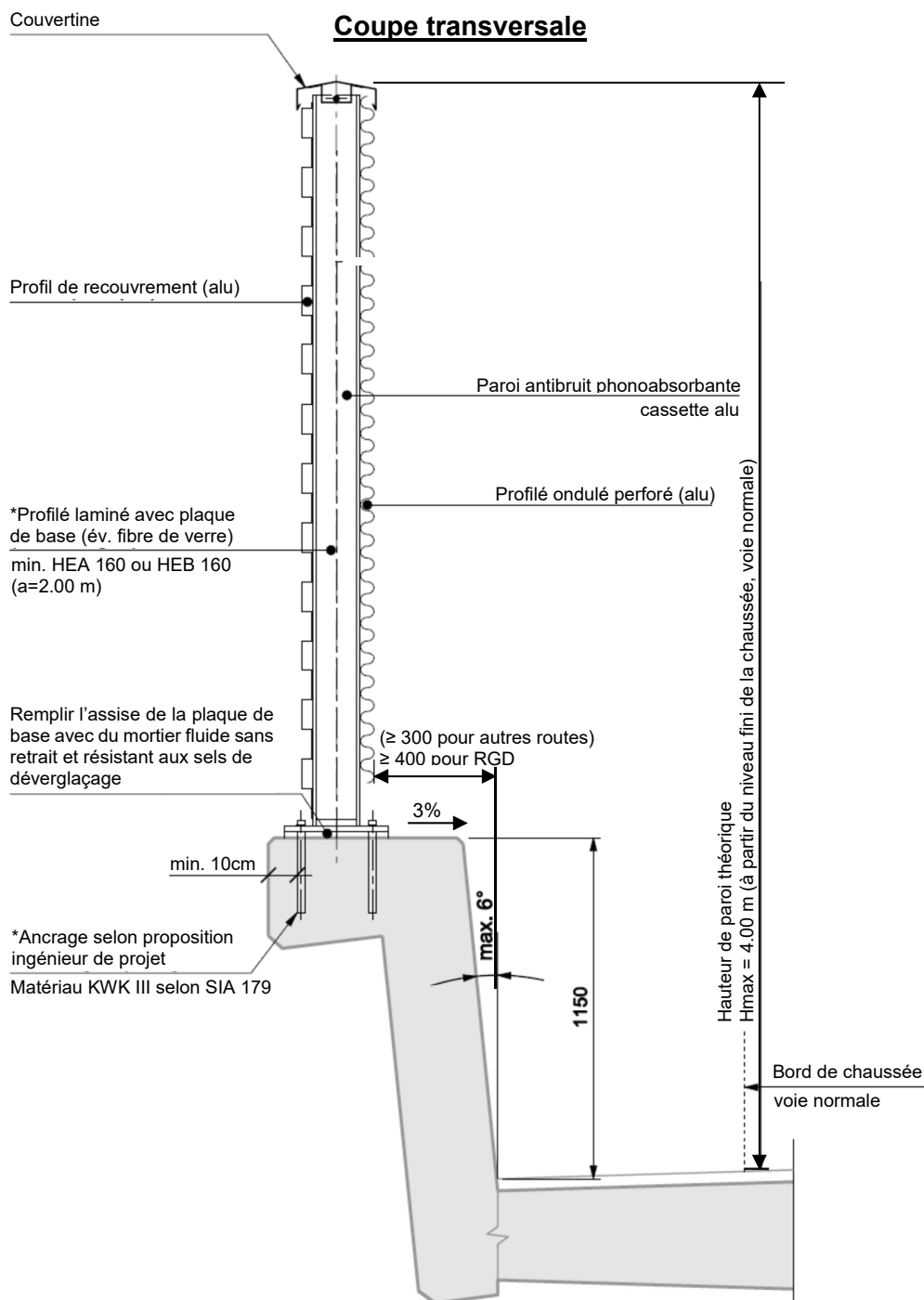


Exécution partielle en verre possible (principe d'après la fiche technique 21 001-11337).

En cas de riveaux en-dessous de l'ouvrage, une protection contre les chutes d'éléments de la paroi est nécessaire selon chapitre 5.7 de la fiche technique 21 001-11311.

* Les dimensions exactes et la conception structurale doivent être déterminées sur la base d'un dimensionnement statique.


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit sur ouvrages d'art	21 001-11333
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Paroi antibruit (alu) fixée perpendiculairement sur parapet de pont	V2.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1



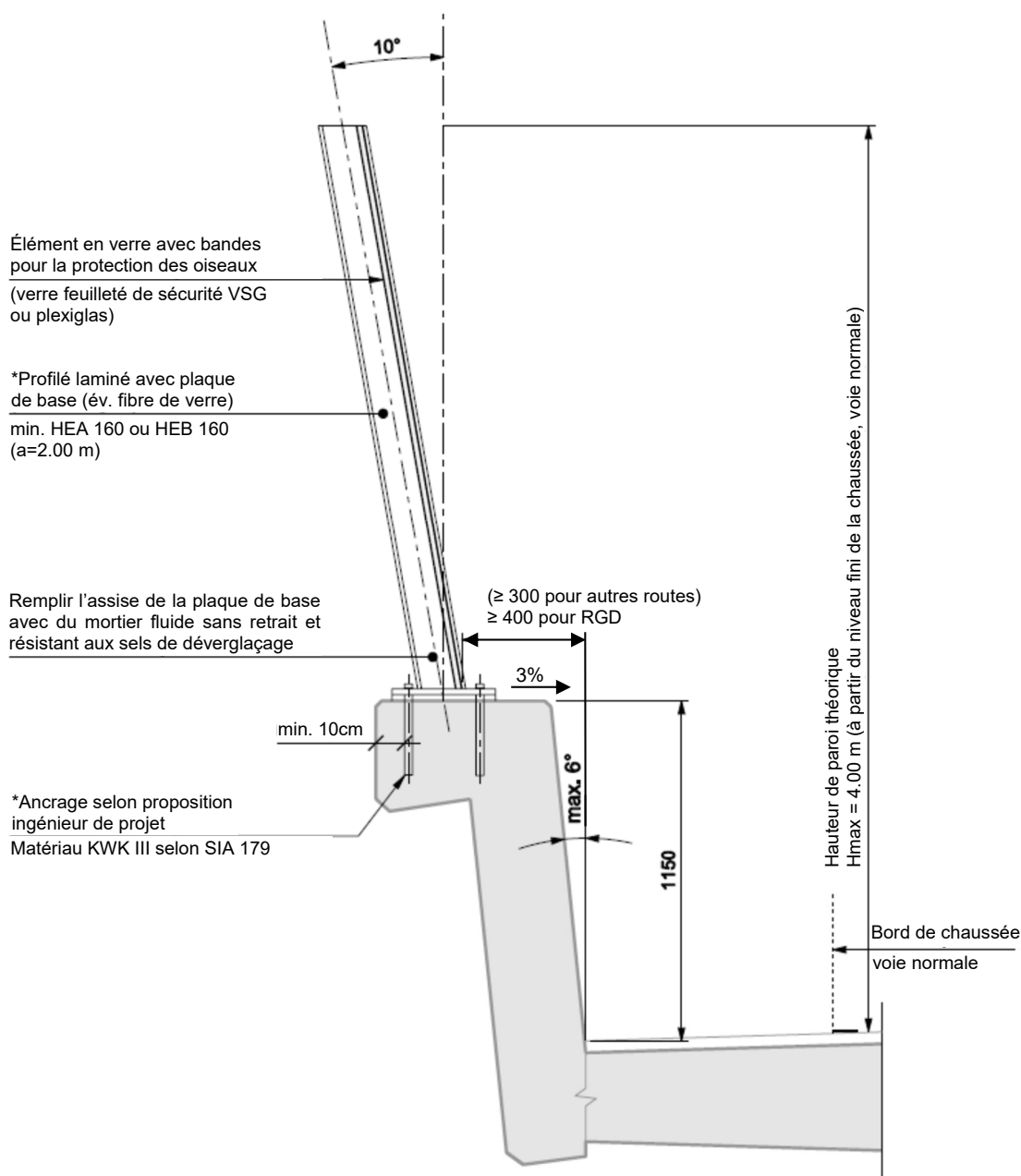
Exécution partielle en verre possible (principe d'après la fiche technique 21 001-11337).

En cas de riverains en-dessous de l'ouvrage, une protection contre les chutes d'éléments de la paroi est nécessaire selon chapitre 5.7 de la fiche technique 21 001-11311.

* Les dimensions exactes et la conception structurale doivent être déterminées sur la base d'un dimensionnement statique.


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit sur ouvrages d'art	21 001-11334
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Paroi antibruit (verre) fixée perpendiculairement sur parapet de pont	V2.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Coupe transversale

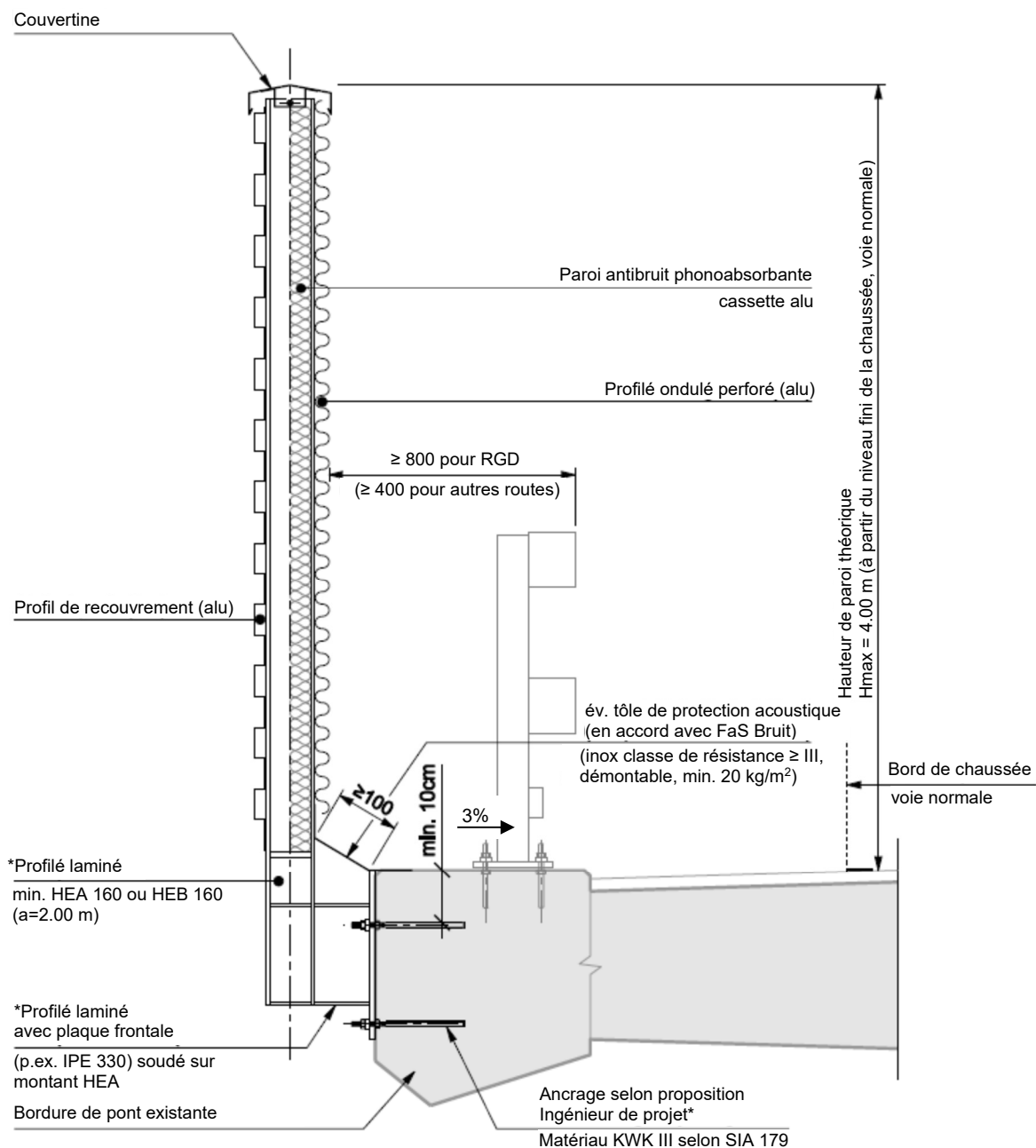


En cas de riveains en-dessous de l'ouvrage, une protection contre les chutes d'éléments de la paroi est nécessaire selon chapitre 5.7 de la fiche technique 21 001-11311.

* Les dimensions exactes et la conception structurale doivent être déterminées sur la base d'un dimensionnement statique.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit sur ouvrages d'art	21 001-11335
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Paroi antibruit (alu) fixée horizontalement sur bordure de pont	V2.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Coupe transversale



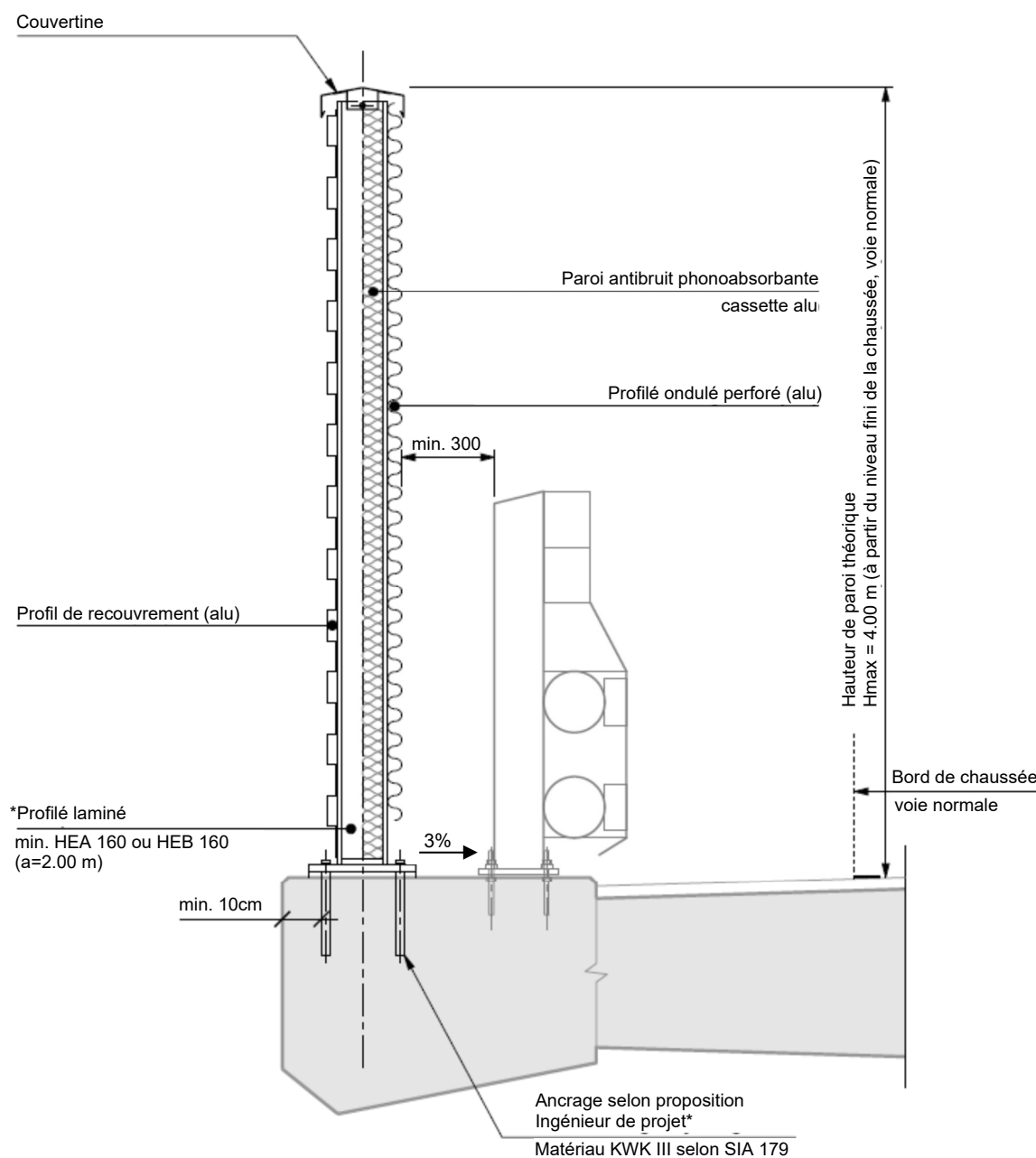
Exécution partielle en verre possible (principe d'après la fiche technique 21 001-11337).

En cas de riveaux en-dessous de l'ouvrage, une protection contre les chutes d'éléments de la paroi est nécessaire selon chapitre 5.7 de la fiche technique 21 001-11311.

* Les dimensions exactes et la conception structurale doivent être déterminées sur la base d'un dimensionnement statique.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit sur ouvrages d'art	21 001-11336
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Paroi antibruit (alu) sur bordure de pont réduite	V2.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Coupe transversale



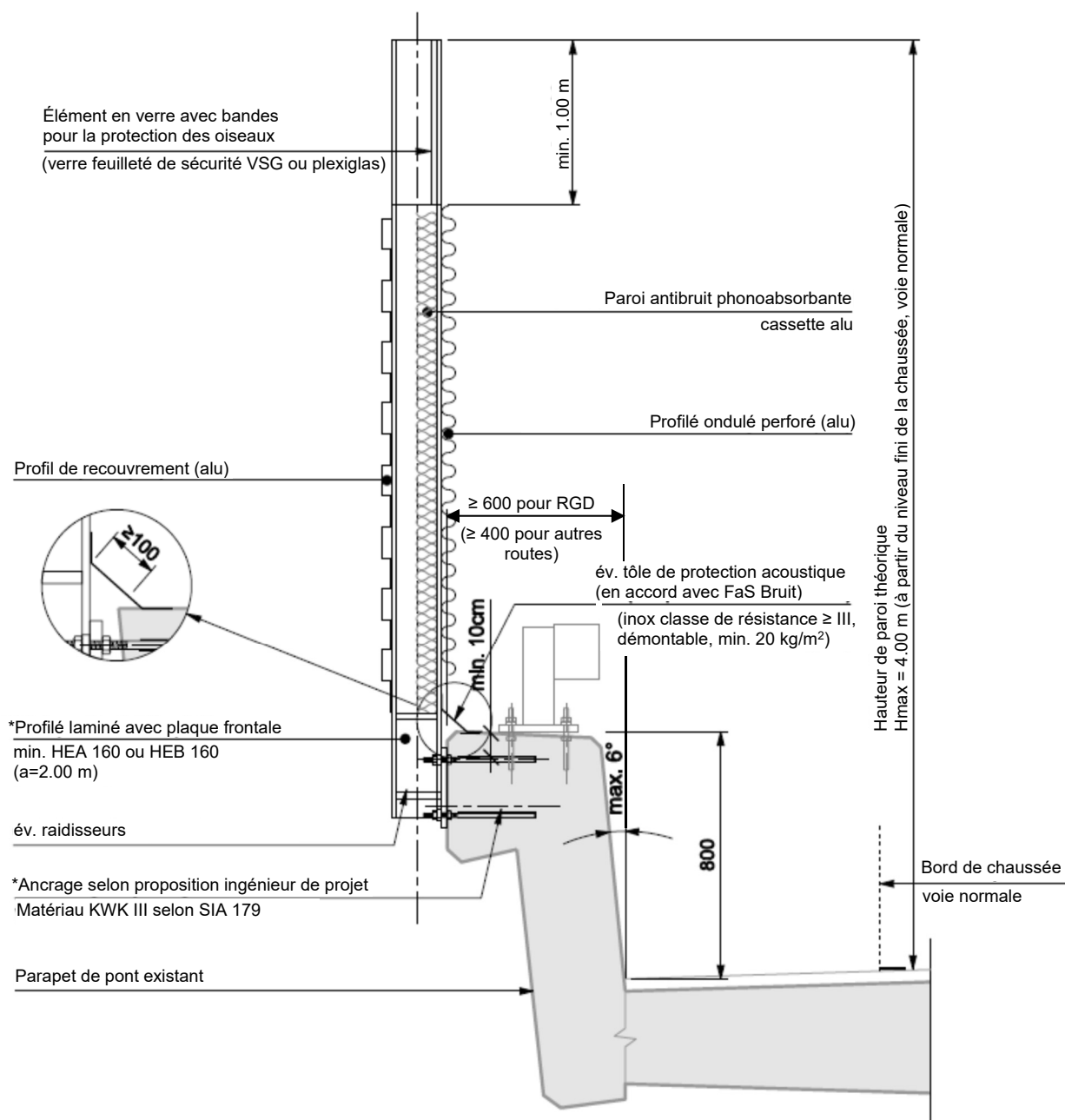
Exécution partielle en verre possible (principe d'après fiche technique 21 001-11337).

En cas de riveaux en-dessous de l'ouvrage, une protection contre les chutes d'éléments de la paroi est nécessaire selon chapitre 5.7 de la fiche technique 21 001-11311.

* Les dimensions exactes et la conception structurale doivent être déterminées sur la base d'un dimensionnement statique.


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit sur ouvrages d'art	21 001-11337
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Paroi antibruit (alu / verre) fixée horizontalement au parapet de pont avec caisson	V2.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Coupe transversale

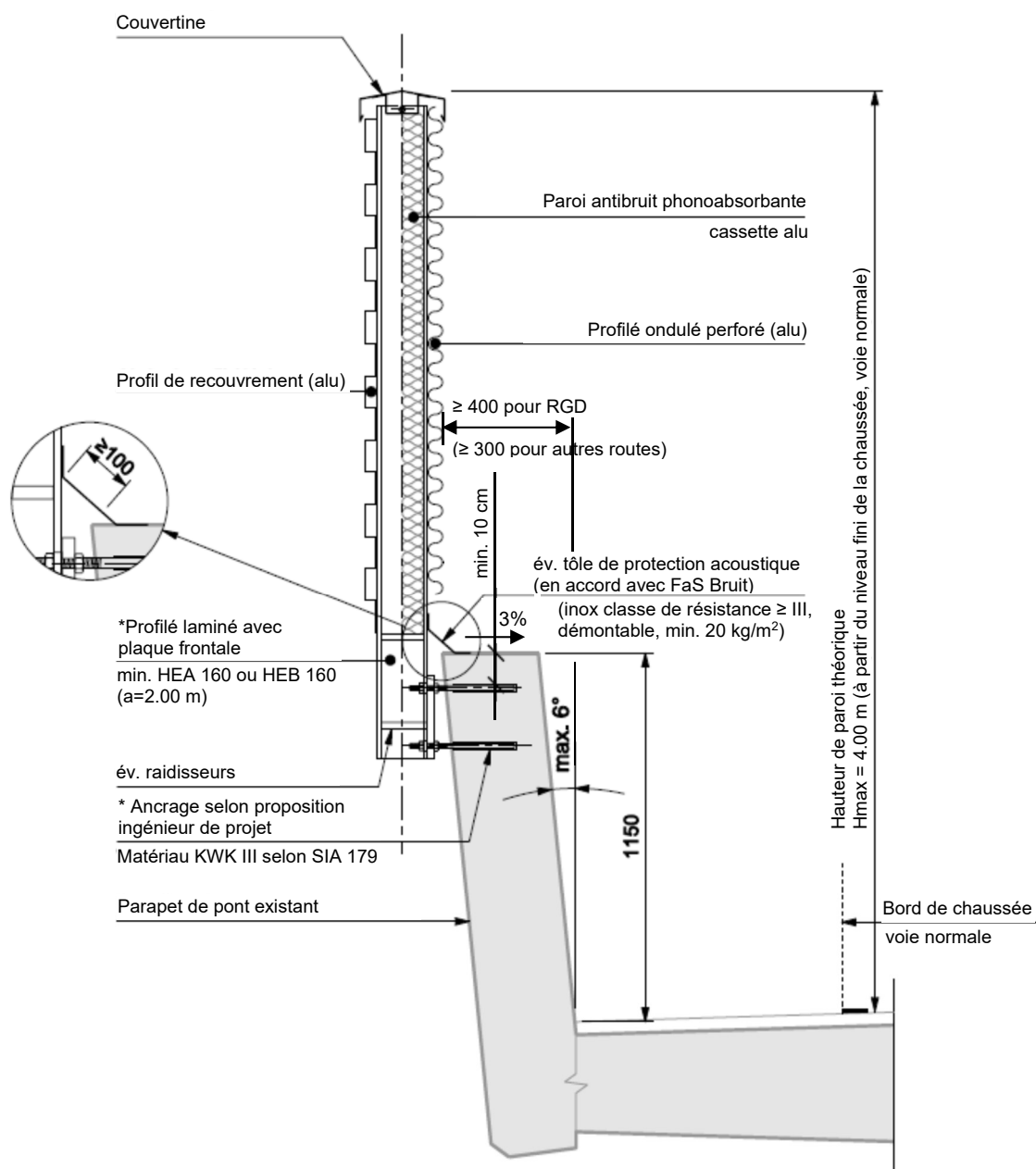


En cas de riverains en-dessous de l'ouvrage, une protection contre les chutes d'éléments de la paroi est nécessaire selon chapitre 5.7 de la fiche technique 21 001-11311.

* Les dimensions exactes et la conception structurale doivent être déterminées sur la base d'un dimensionnement statique.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Paroi antibruit sur ouvrages d'art	21 001-11338
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Paroi antibruit (alu) fixée horizontalement au parapet de pont	V2.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1


Coupe transversale



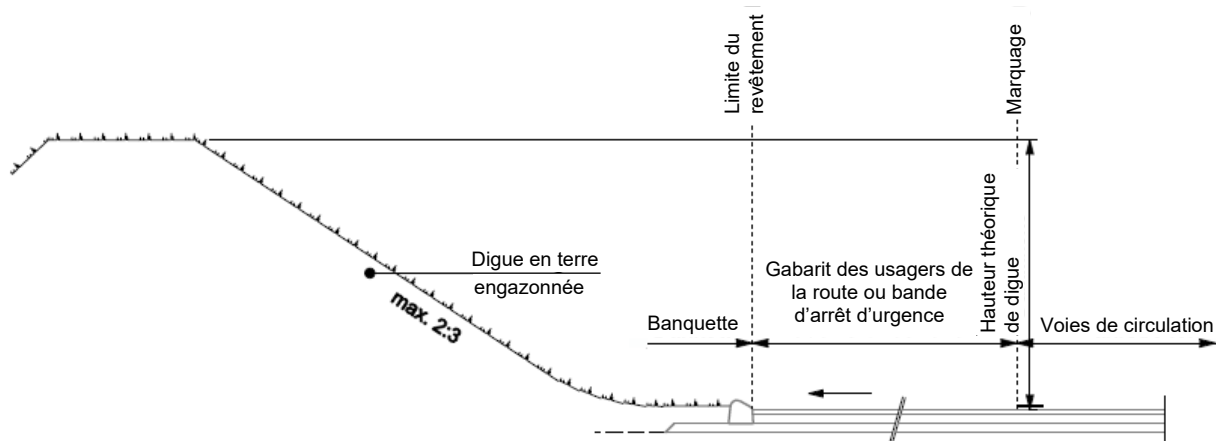
Exécution partielle en verre possible (principe dito fiche technique 21 001-11337).

En cas de riveains en-dessous de l'ouvrage, une protection contre les chutes d'éléments de la paroi est nécessaire selon chapitre 5.7 de la fiche technique 21 001-11311.

* Les dimensions exactes et la conception structurale doivent être déterminées sur la base d'un dimensionnement statique.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Digue antibruit	21 001-11341
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Digue en terre	V1.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Coupe transversale



Plantation :

Possibilité de plantation minimale limitée (pas de hautes tiges)

Digue :

Exigences selon manuel technique OFROU Tunnel/Géotechnique

Fiche technique 24 001-15101 Ouvrages de soutènement, généralités

Fiche technique 24 001-15200 Talus et digues


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Portail de tunnel	21 001-11351
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Schéma de principe	V1.02 01.07.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Schéma de principe profil circulaire et en fer à cheval

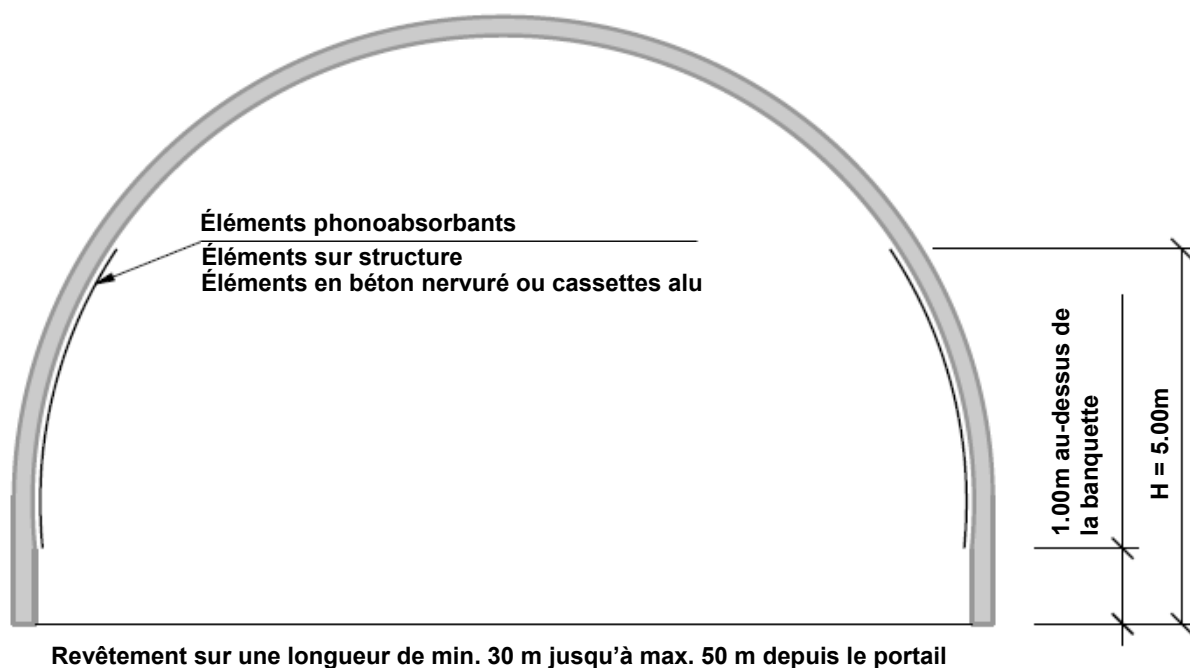
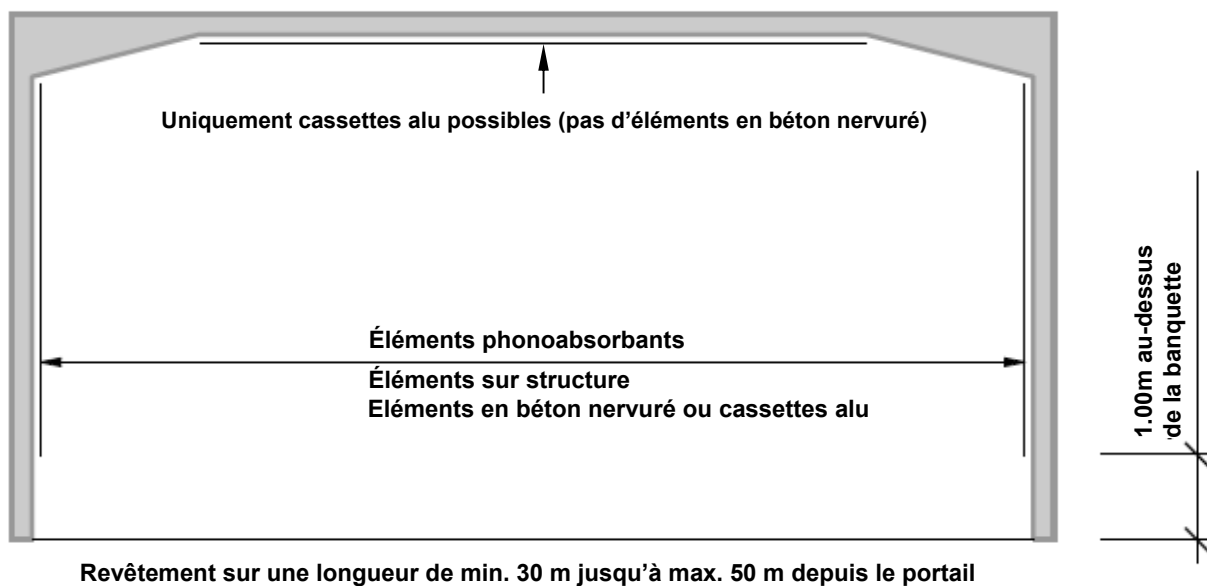

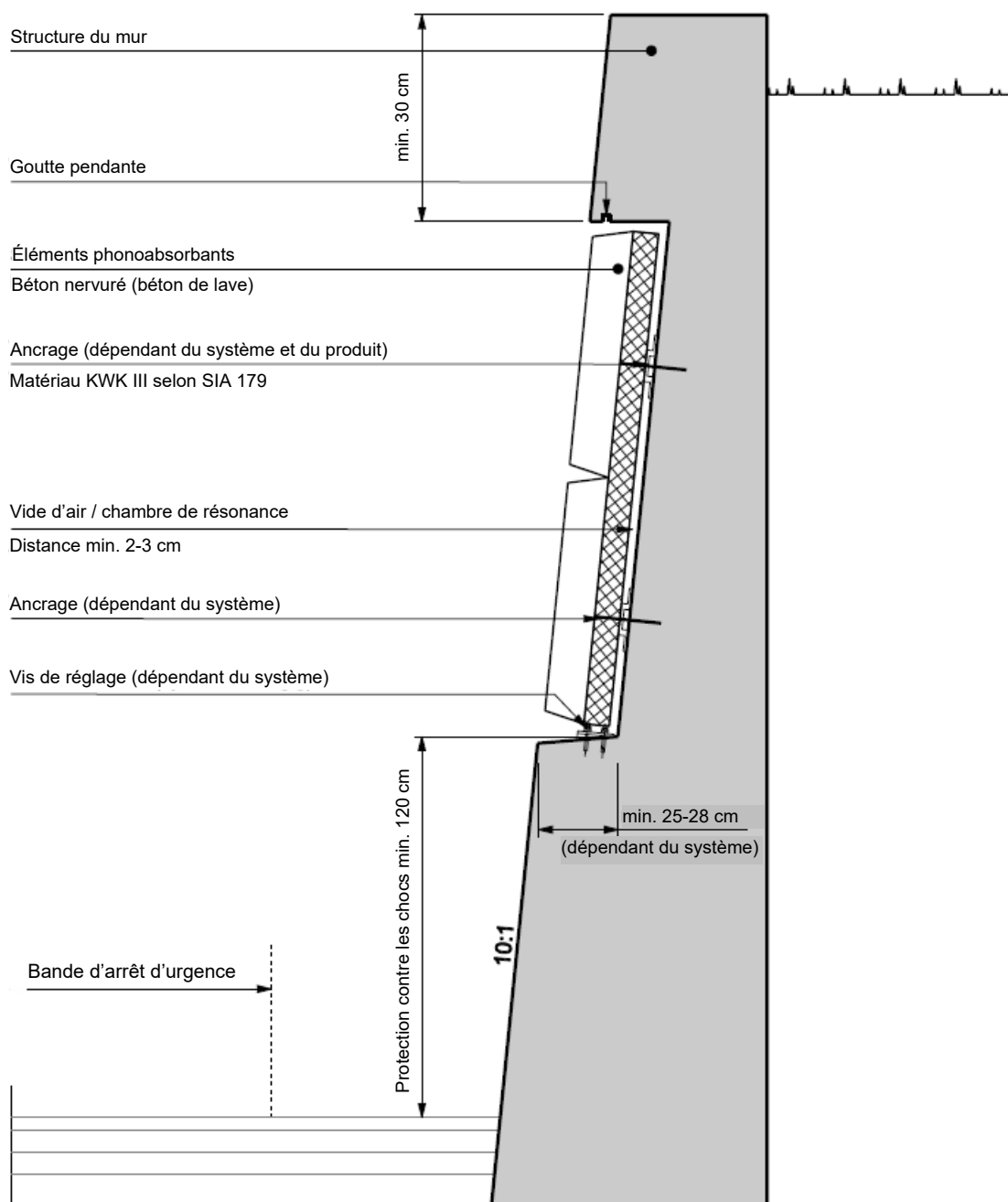


Schéma de principe section rectangulaire




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Murs de soutènement	21 001-11361
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Béton nervuré encastré	V2.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

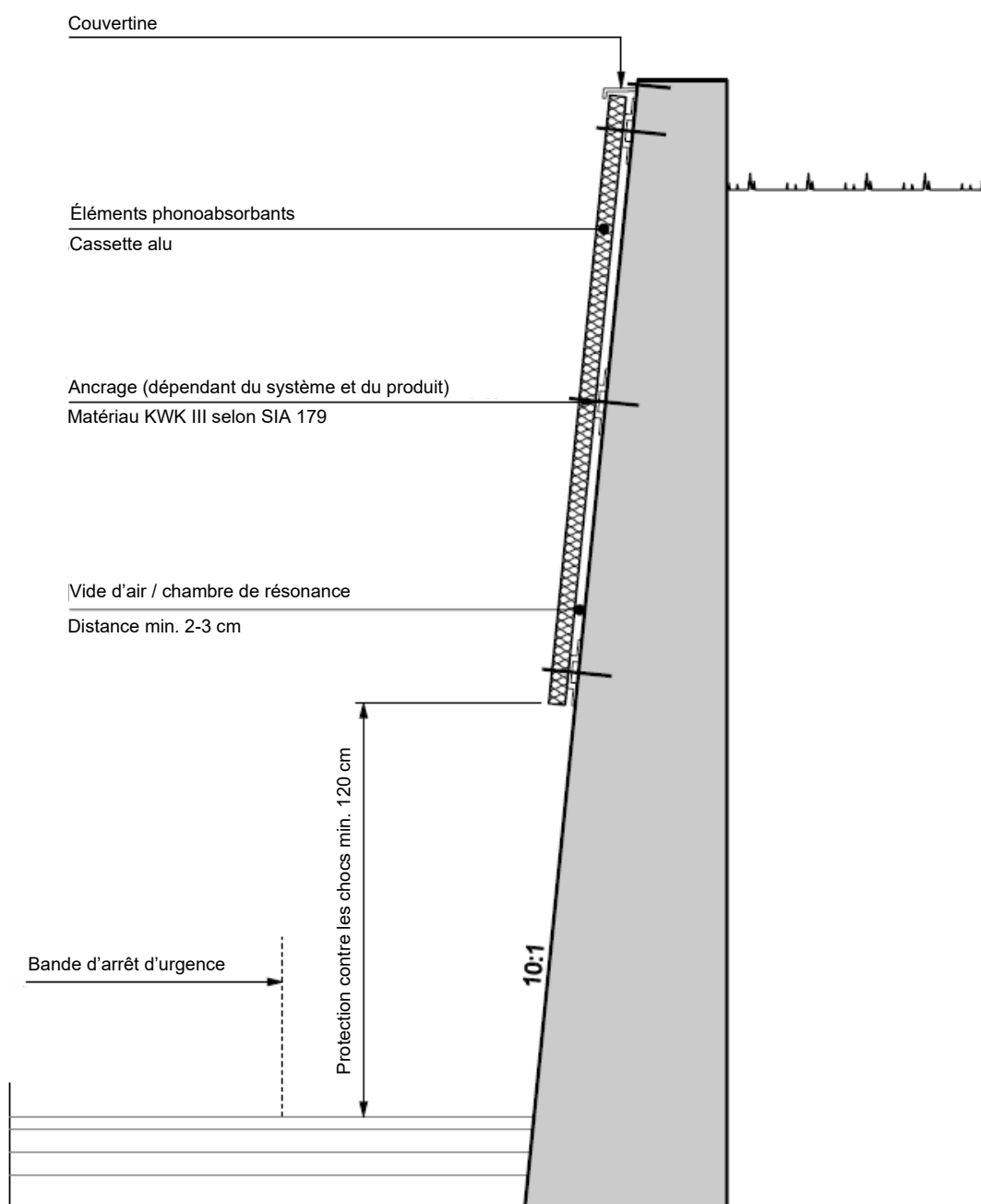
Coupe transversale




Remarque : si aucune protection acoustique n'est nécessaire, cette fiche technique peut être utilisée de manière analogue pour les modules photovoltaïques. Une déclaration de performance du fabricant doit être présentée afin de confirmer qu'il n'existe aucun danger pour les automobilistes.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Protection contre le bruit – Murs de soutènement	21 001-11363
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Cassette alu	V2.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

Coupe transversale



Remarque : si aucune protection acoustique n'est nécessaire, cette fiche technique peut être utilisée de manière analogue pour les modules photovoltaïques. Une déclaration de performance du fabricant doit être présentée afin de confirmer qu'il n'existe aucun danger pour les automobilistes.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Giratoires	21 001-11400
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V1.02 01.01.2021
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

14 Giratoires

14.1 Aménagement des giratoires


21 001-11411 Aménagement de l'îlot central (surface intérieure) des giratoires

14.2 Giratoire avec anneau en béton

21 001-11421 Giratoire avec anneau en béton

14.3 Giratoire en asphalte coulé

21 001-11431 Giratoire en asphalte coulé

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Giratoires Aménagement des giratoires	21 001-11411
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Aménagement de l'îlot central (surface intérieure) des giratoires	V2.02 01.01.2021
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1 Contexte

1.1 Besoin

Aménagement des carrefours à proximité des entrées et des sorties d'autoroutes, en particulier des giratoires : les communes concernées (ou des tiers) souhaitent fréquemment que « leur » giratoire soit aménagé de façon spéciale. Cette demande peut être satisfaite si la sécurité routière ne s'en trouve pas compromise.

1.2 Objectifs

Le présent aide-mémoire décrit les conditions spécifiques posées par l'OFROU aux personnes désirant aménager des îlots centraux.

1.3 Normes

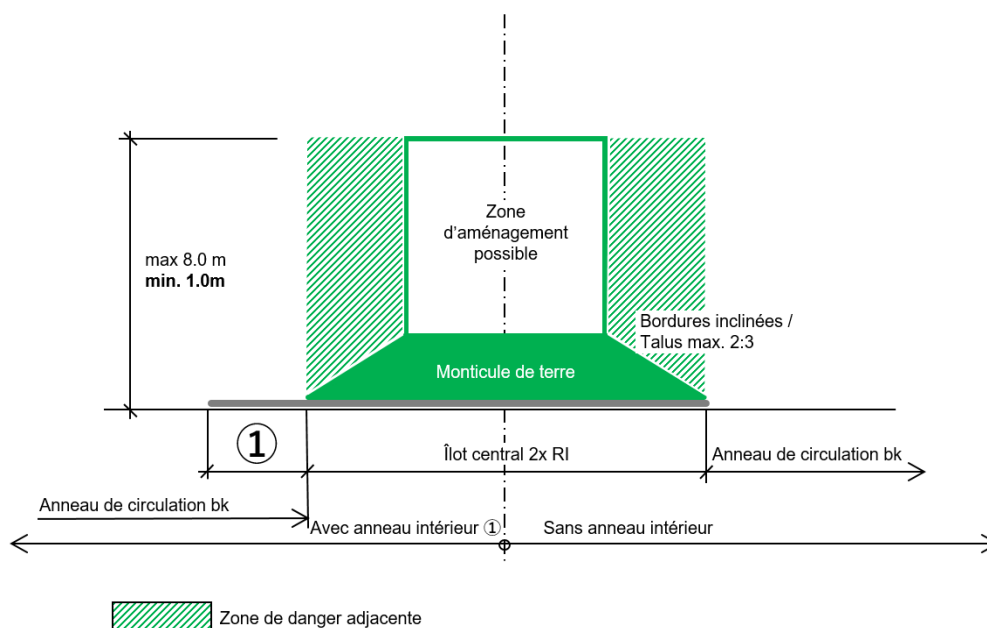
VSS 40 263, Carrefours – Carrefours giratoires


VSS 40 024a, Capacité, niveau de service, charges compatibles – Carrefours giratoires

2 Exigences relatives aux îlots centraux

2.1 Fonctions du point de vue de la circulation routière

L'îlot central d'un giratoire est la surface non carrossable située au centre de ce dernier. Il n'englobe pas l'anneau intérieur qui est franchissable, mais distinct (p. ex. pavage, béton). L'îlot central vise d'une part à ralentir le trafic en attirant l'attention des usagers de la route, d'autre part à masquer la vue de ces derniers. La surélévation de l'îlot central du giratoire peut être réalisée avec un monticule de terre en remblai ou un obstacle entravant la visibilité avec les mêmes caractéristiques de tolérance qu'un monticule de terre. La surélévation de l'îlot central doit être d'au minimum 1.0m. La bordure inclinée, respectivement le talus ne doit pas dépasser une pente de 2:3.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Giratoires Aménagement des giratoires	21 001-11411
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Aménagement de l'îlot central (surface intérieure) des giratoires	V2.02 01.01.2021
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

2.2 Fonctions du point de vue de l'aménagement

Outre des aspects liés à la technique de circulation, le giratoire peut également avoir des fonctions conceptuelles. La zone d'aménagement possible à l'intérieur de l'îlot central est définie dans la figure 4 de la norme VSS 40 263.

La surface intérieure des giratoires doit être conçue de manière à pouvoir être intégrée de façon harmonieuse dans la zone environnante ; les réclames et autres annonces au sens de l'ordonnance sur la signalisation routière (OSR) n'y sont pas autorisées. Il est utile qu'elle présente un rapport avec la commune ou la région concernée.

Les éléments conceptuels dans l'îlot central ne doivent pas :

- éclairer activement, briller ni bouger (pour des exceptions, par ex. pour un objet comportant de l'eau courante, il faut prendre contact suffisamment tôt avec les autorités locales compétentes en matière d'autorisation et avec l'OFROU) ;
- empiéter sur le gabarit d'espace libre ;
- créer de zones d'ombre sur l'anneau de circulation ;
- rejeter de l'eau sur la chaussée ou l'anneau intérieur ;
- présenter des éléments similaires à des signaux ou à des marquages, ou qui risquent d'être confondus avec ceux-ci, de compromettre leur effet ou d'être considérés comme significatifs du point de vue de la législation sur la circulation routière.

De plus, dans la zone d'aménagement possible, l'objet ne doit pas dépasser une hauteur maximale de 8.0m par rapport à la surface de la chaussée en rapport avec l'espace routier et l'éclairage routier central ou périphérique.

3 Financement


La totalité des frais occasionnés par la planification et la construction de l'élément aménagé ainsi que par son gros entretien et sa démolition sont à la charge du requérant. Ce dernier doit en outre assumer seul l'intégralité des éventuels coûts d'entretien courant.

La participation de l'OFROU aux coûts équivaut seulement au montant qu'il aurait dû supporter en cas d'aménagement standard (si possible un monticule de terre nécessitant peu d'entretien ; env. 100 CHF/m² de surface de l'îlot central).

4 Procédure d'autorisation

Conformément à l'art. 29 de l'ordonnance sur les routes nationales (ORN), une telle utilisation du domaine appartenant aux routes nationales est soumise à une autorisation de l'OFROU. Cette autorisation est délivrée au requérant à sa demande si le projet satisfait les exigences fixées.

Une autorisation selon le droit cantonal est également requise puisque les objets d'aménagement ne font pas partie intégrante des routes nationales. Il incombe au requérant de la demander après l'entrée en force de l'autorisation de l'OFROU.


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Giratoires Aménagement des giratoires	21 001-11411
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Aménagement de l'îlot central (surface intérieure) des giratoires	V2.02 01.01.2021
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

5 Nouveaux giratoires

Les idées d'aménagement doivent être concrétisées rapidement et présentées sous la forme d'une demande. L'OFROU fournit son approbation au stade de la phase du projet de détail. C'est également durant cette phase que l'autorisation au sens de l'art. 29 ORN est délivrée.

6 Giratoires existants

Les demandes de modification de giratoires existants doivent être présentées à l'OFROU avec des plans détaillés, sous la forme d'une demande d'autorisation au sens de l'art. 29 ORN.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique Eléments de construction Giratoires Giratoire avec anneau en béton	21 001-11421
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Giratoire avec anneau en béton	V2.03 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 9

1 Bases

Le dimensionnement de la structure des chaussées se fait selon la VSS 40 324. Pour les giratoires en béton, le type de chaussée 12, couche de surface en béton sur enrobés bitumineux, est à utiliser.


La disposition des dalles est déterminée selon la SN 640 461.

2 Normes

Cahier technique SIA 2042	Prévention des désordres dus à la réaction alcalis-granulats (RAG) dans les ouvrages en béton
SIA 252 (SN 567 252)	Revêtements de sol à base de ciment, de magnésie, de résine synthétique et de bitume
SIA 262/1 (SN 505 262/1)	Construction en béton – Spécifications complémentaires - Annexe I, Résistance à la carbonatation - Annexe H, Teneur en eau du béton
VSS 40 324	Dimensionnement de la structure des chaussées Sol de fondation et chaussée
SN 640 461	Couches de surface en béton pour zones de circulation Conception, exécution et exigences relatives aux couches en place
VSS 40 464	Couches de surfaces en béton Méthodes d'essai pour la détermination de la résistance au gel et au gel en présence d'agents de déverglaçage Résistance au gel en présence d'agents de déverglaçage BE I FT (diagnostique) Résistance au gel en présence d'agents de déverglaçage BE II FT (physique)
EN 12620 (SN 670 102b-NA)	Granulats pour béton
EN 14188-1 (SN 670 281a-NA)	Produits de scellement de joints – Partie 1 : Spécifications pour produits de scellement appliqués à chaud
EN 13877-2 (SN 640 467-2-NA)	Chaussées en béton – Partie 2 : Exigences fonctionnelles pour les chaussées en béton
EN 13863-2 (SN 640 470-2)	Revêtements en béton – Partie 2 : Méthode d'essai pour la détermination du collage entre deux couches

3 Couche de propreté

La couche de propreté est à réaliser avec un AC F 22 B50/70 [80mm] et une précision de hauteur de ± 10 mm. Elle doit être mise en place latéralement au moins 50 cm au-delà du futur bord du béton. La surface de la couche de fondation doit avoir une valeur ME_1 de ≥ 100 MN/m².

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique Eléments de construction Giratoires Giratoire avec anneau en béton	21 001-11421
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Giratoire avec anneau en béton	V2.03 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 9

4 Coffrage

Le bord supérieur du coffrage correspond à la hauteur projetée du béton de parement (surface de roulement).

5 Armature

L'armature ne doit pas être située dans la zone du béton de parement (surface de roulement).

6 Joints

- Les joints doivent être réduits au minimum. Les joints de chaussée entre le béton et l'enrobé sont à disposer à angle droit.
- Les joints doivent être chanfreinés proprement.

7 Contrôles de qualité

Les contrôles de qualité et essais sont attribués et effectués directement par le Maître d'ouvrage dans un contrat spécifique.

8 Exigences pour la surface de circulation

Béton de base, béton pour anneau central du giratoire (SN EN 206)

Classe de résistance à la compression C 30/37

Classe d'exposition XC4 (CH), XD3 (CH), XF4 (CH)

Classe de teneur en chlorures Cl 0.10

Dimension maximale des grains D_{max} 32 mm

Classe de consistance C2

Exigences complémentaires (SN 640 461)


Teneur en air du béton frais 3 – 6 %

Résistance à la flexion
à 28 jours : $f_{ctk,fl} (t=28j) \geq 5,5 \text{ N/mm}^2$
à 48 heures : $f_{ctk,fl} (t=48h) \geq 3,9 \text{ N/mm}^2$ (70 % résistance nominale)

Grains concassés
Part d'agréats issus de matériaux concassés 70%
Part de grains concassés C 95/1

PSV ≥ 53 , la valeur de résistance au polissage doit être démontrée sur la fraction 8/11. La fraction sableuse doit être de même provenance que le gravillon 8/11 contrôlé.

RAG-P2 Résistance à la RAG Classe de prévention P2, «Béton de résistance à la RAG» selon cahier technique SIA 2042

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique Eléments de construction Giratoires Giratoire avec anneau en béton	21 001-11421
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Giratoire avec anneau en béton	V2.03 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 9

Béton de parement (SN EN 206)


Classe de résistance à la compression	C 30/37
Classe d'exposition	XC4 (CH), XD3 (CH), XF4 (CH)
Classe de teneur en chlorures	Cl 0,10
Dimension maximale des grains	D _{max} 8 mm
Classe de consistance	C3

Exigences supplémentaires (SN 640 461)

Teneur en air dans le béton frais	4 – 6 %
Résistance à la flexion	à 28 jours : $f_{ctk,fl} (t=28j) \geq 5,5 \text{ N/mm}^2$ à 48 heures : $f_{ctk,fl} (t=48h) \geq 3,9 \text{ N/mm}^2$ (70 % résistance nominale)
Grains concassés	Un béton avec 100% de granulats concassés de catégorie C100/0, avec de bonnes expériences C95/1, est à utiliser. La fraction sableuse doit être de même provenance que le gravillon 8mm contrôlé.
PSV	≥ 53 , la valeur de résistance au polissage doit être démontrée sur la fraction 8/11. La fraction sableuse doit être de même provenance que le gravillon 8/11 contrôlé.
RAG-P2	Résistance à la RAG Classe de prévention P2 «Béton de résistance à la RAG» selon cahier technique SIA 2042
Résistance à la traction	min. 1.5 N/mm^2 (valeur moyenne)

Sorte de béton NPK A

Classe de résistance à la compression	C 25/30
Classe d'exposition	XC2 (CH)
Classe de teneur en chlorures	Cl 0.10
Dimension maximale des grains	D _{max} 32 mm
Classe de consistance	C2

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique Eléments de construction Giratoires Giratoire avec anneau en béton	21 001-11421
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Giratoire avec anneau en béton	V2.03 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 9

9 Mise en place du béton

Mise en place à la main

Le revêtement béton en 2 couches est à mettre en place et à compacter frais sur frais à l'aide d'une aiguille vibrante et d'une règle vibrante ou d'un rouleau vibrant. Un brassage des deux couches est à éviter.

Planéité (SN 640 510 / VSS 40 517 / VSS 40 518 / VSS 40 525)

Est à garantir avec des dispositifs appropriés.

La surface est à talocher (lattes à la main). L'utilisation de talocheuses mécaniques et de lisseurs rotatifs est interdite. Le procédé dit « mono-béton » n'est pas autorisé.

Adhérence (SN 640 510 / VSS 40 511 / VSS 40 512)

La surface de béton doit être de type béton lavé.

Rugosité

Profondeur 0.8 à 1.2 mm (méthode de sablage de surface selon SN EN 1766 / SIA 252).

Surface et traitement de cure

Application d'un agent combiné (retardateur et produit de cure).

Exposition du granulat (formant la surface de béton lavé) par brossage (le moment dépend de la température).

Appliquer à nouveau la protection contre l'évaporation (produit de cure) sur la surface de béton brossée. Utiliser un produit de cure sans additifs de paraffine.

Couvrir le béton avec une natte de protection durant 5 – 7 jours (pas de feuilles synthétiques).

Le traitement de cure est effectué selon proposition de l'entreprise et doit impérativement être convenu au préalable avec la direction des travaux et le maître d'ouvrage. Après la constitution de la surface rugueuse (brossage, lavage, etc.), le traitement de cure du béton est à exécuter selon la norme SN 640 461.


Lors du choix du fournisseur de béton, l'aptitude doit d'abord être discutée avec le maître d'ouvrage sur la base des documents à présenter.

Les normes SIA en vigueur sont valables pour la fabrication du béton. Lors d'un changement de fournisseur de graviers, au cas où le fournisseur initialement prévu n'est pas en mesure de respecter la composition ou la qualité des granulats, les épreuves-types de formulation doivent être présentées à l'avance au maître d'ouvrage sans conséquences financières pour ce dernier.

Il faut s'assurer qu'il n'y ait pas de résidus d'eau dans le tambour pendant le chargement et qu'aucune eau ne soit ajoutée par la suite. Il est interdit de pulvériser un agent de démoulage sur les tambours et les trémies de chargement.

L'entrepreneur doit informer la direction des travaux du lieu et de l'heure de l'étape de bétonnage un jour avant le début du coffrage, resp. du bétonnage, afin de pouvoir vérifier les coffrages, les armatures, les joints de construction, les inserts, les évidements, etc. Le bétonnage ne peut commencer qu'après approbation de la construction par la direction des travaux. Tous les contrôles effectués par la direction des travaux ne dégagent pas l'entrepreneur de sa responsabilité.

Au cours des 7 premiers jours, le béton doit être protégé par des mesures appropriées contre le lessivage, le séchage prématuré (par exemple en raison d'un ensoleillement intense ou du vent), le gel et les vibrations pouvant entraîner des dommages. Pour éviter la dessiccation, il faut utiliser des nattes de couverture qui sont maintenues constamment humides. Contre le froid et la chaleur, il faut utiliser des nattes thermiques à l'état neuf. Ces mesures doivent être prises immédiatement après la fin du bétonnage afin de réduire au minimum le retrait dans les premiers jours.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique Eléments de construction Giratoires Giratoire avec anneau en béton	21 001-11421
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Giratoire avec anneau en béton	V2.03 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 9


10 Documents à soumettre pour contrôle avant le début des travaux

Granulats

- Déclaration d'origine de tous les granulats
- Granularité
- Coefficient d'absorption d'eau et masse volumique
- Examen pétrographique
- Pourcentage de grains concassés
- Détermination de la forme du grain
- Résistance à la fragmentation, coefficient Los Angeles
- Confirmation de la valeur de résistance au polissage PSV


Béton

- Essais initiaux selon SIA 206
- Rapport RAG
- Granularité (courbe granulométrique)
- Teneur en liant / sorte de liant
- Rapport eau/ciment
- Teneur en air
- Consistance
- Masse volumique du béton frais
- Résistance à la flexion
- Résistance à la compression
- Résistance au gel en présence d'agents de déverglaçage (BE I et BE II)
- Résistance à la carbonatation
- Résistance à la pénétration des chlorures

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique Eléments de construction Giratoires Giratoire avec anneau en béton	21 001-11421
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Giratoire avec anneau en béton	V2.03 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 6 sur 9

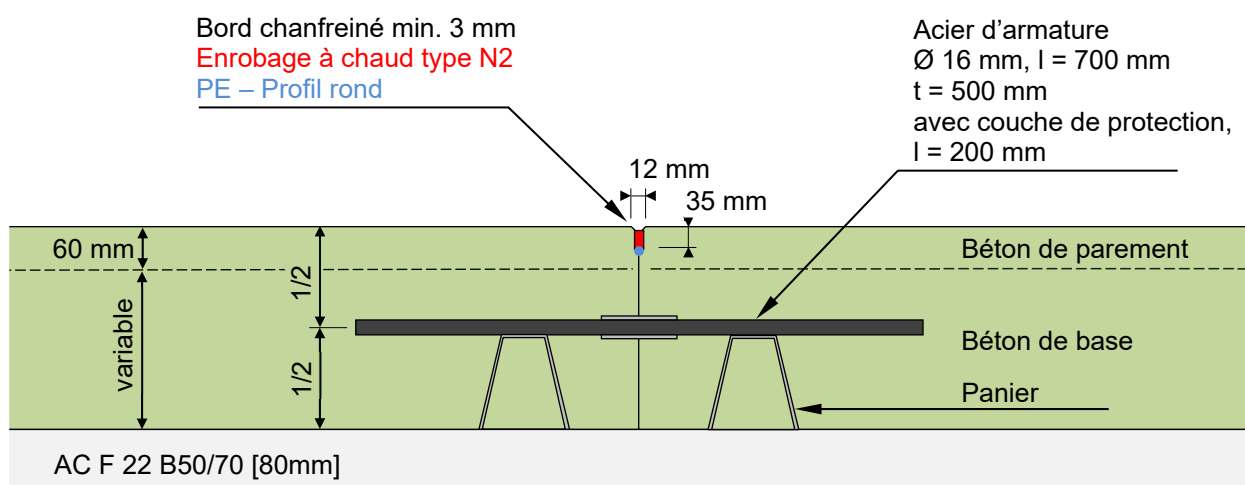
11 Déroulement des contrôles durant l'exécution

Essais sur béton	1 jour	½ jour
Contrôles sur béton frais SN EN 12350, SIA 262/1 annexe H Consistance, valeur eau/ciment, masse volumique, teneur en air, température, air et environnement	√	√
Résistance combinée à la compression et à la flexion (SN 640 461) <i>Contrôle après 2 jours et 28 jours béton de base</i> <i>Contrôle après 2 jours et 28 jours béton de parement</i>	√ √ √	√ √ √
Résistance au gel en présence d'agents de déverglaçage BE I FT VSS 40 464 (diagnostique)	√	√
Résistance au gel en présence d'agents de déverglaçage BE II FT VSS 40 464 (physique)	√	√
Résistance à la traction (béton de surface) EN 13877-2 (série à 5 pièces)	√	-
Établissement du rapport, administration, résumé et évaluation des valeurs d'essai	√	√

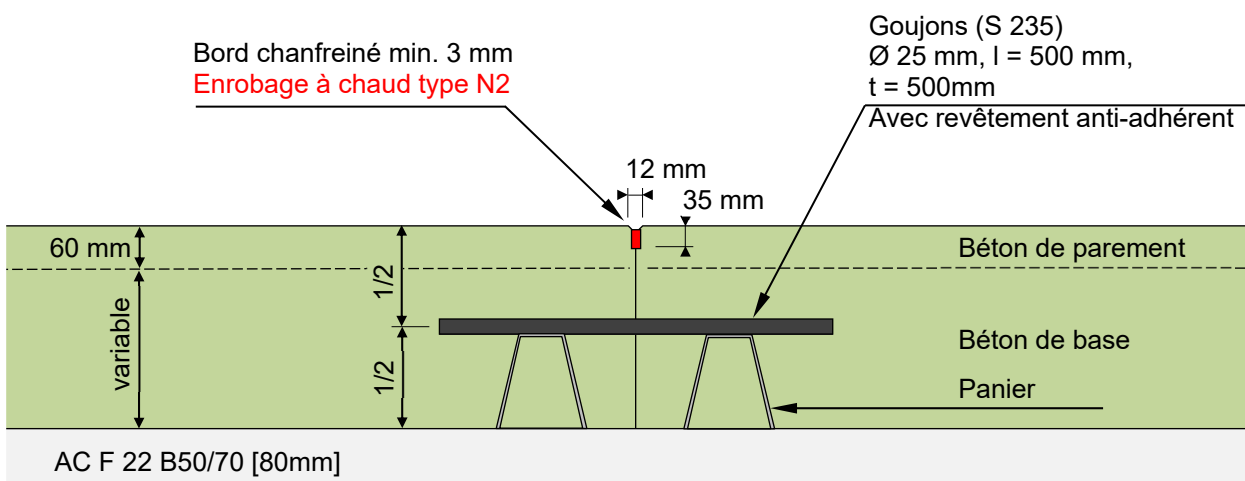
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique Eléments de construction Giratoires Giratoire avec anneau en béton	21 001-11421
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Giratoire avec anneau en béton	V2.03 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 7 sur 9


12 Détails

Joint de contraction longitudinal

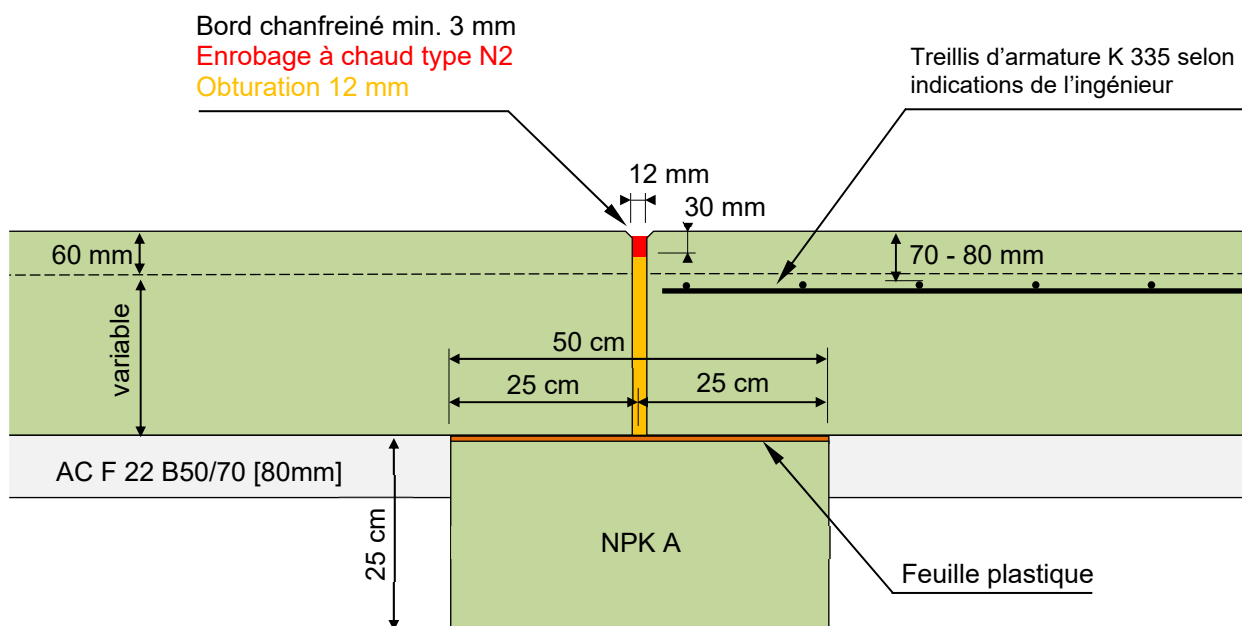


Joint de contraction transversal

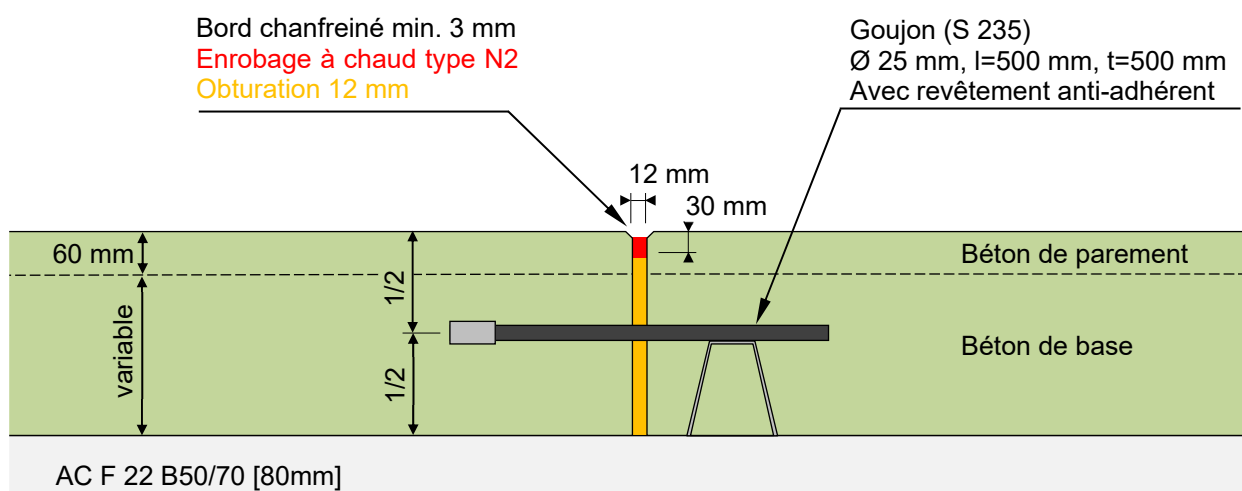



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique Eléments de construction Giratoires Giratoire avec anneau en béton	21 001-11421
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Giratoire avec anneau en béton	V2.03 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 8 sur 9

Joint de dilatation libre

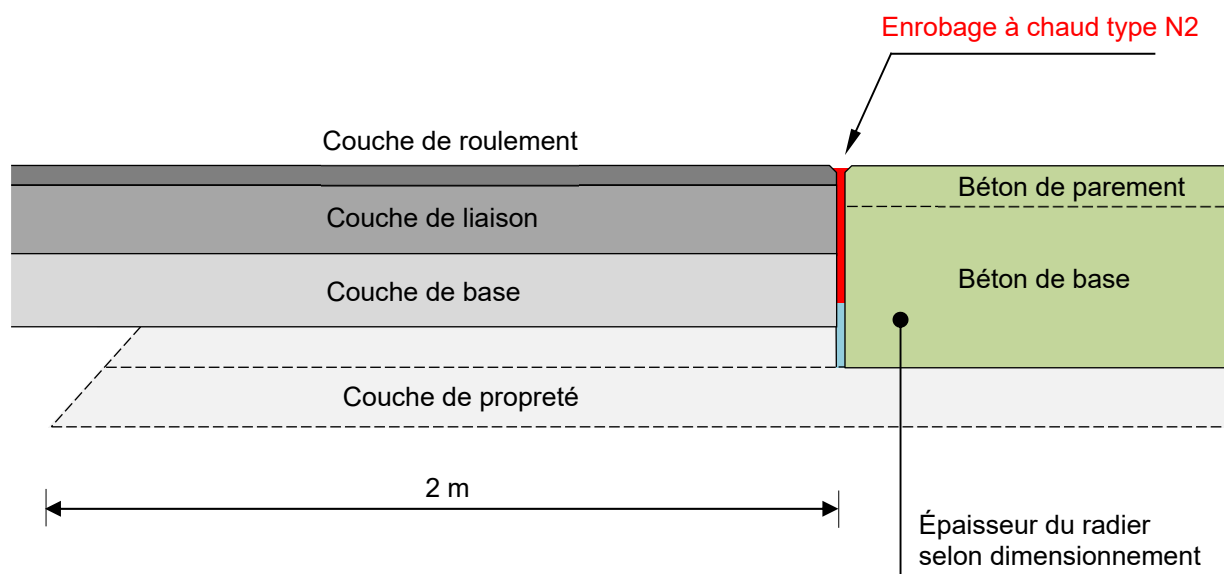


Joint de dilatation avec goujonnage

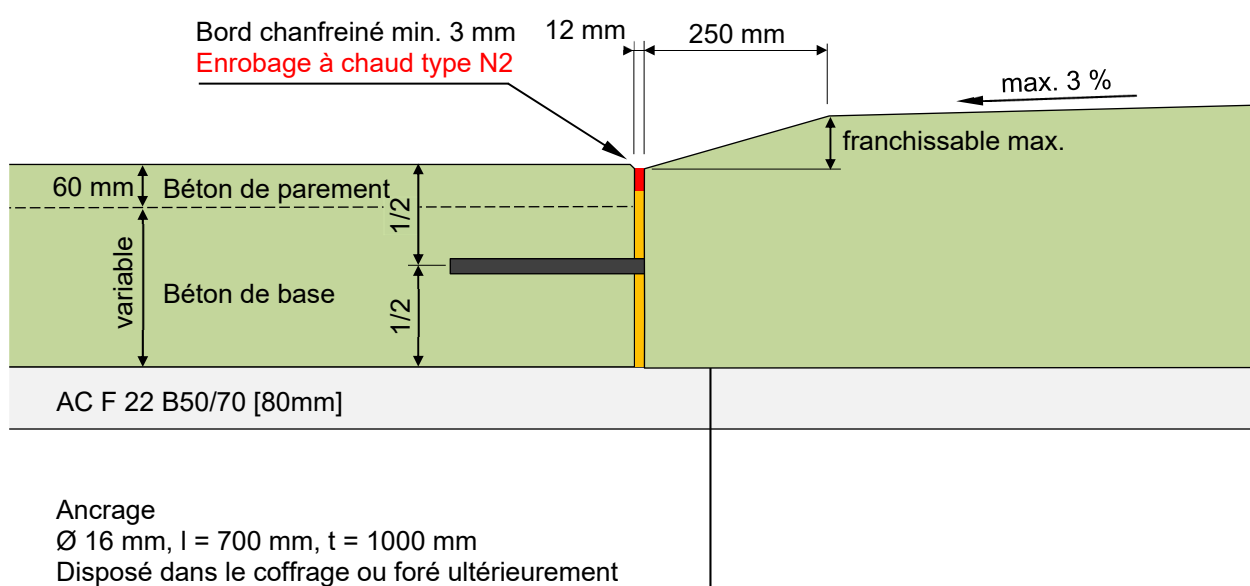



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique Eléments de construction Giratoires Giratoire avec anneau en béton	21 001-11421
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Giratoire avec anneau en béton	V2.03 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 9 sur 9

Joint de raccord à l'enrobé bitumineux



Détail anneau intérieur du giratoire




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Giratoires Giratoire en asphalte coulé	21 001-11431
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Giratoire en asphalte coulé	V1.01 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1 Bases

Le dimensionnement de la structure des chaussées se fait selon la VSS 40 324.

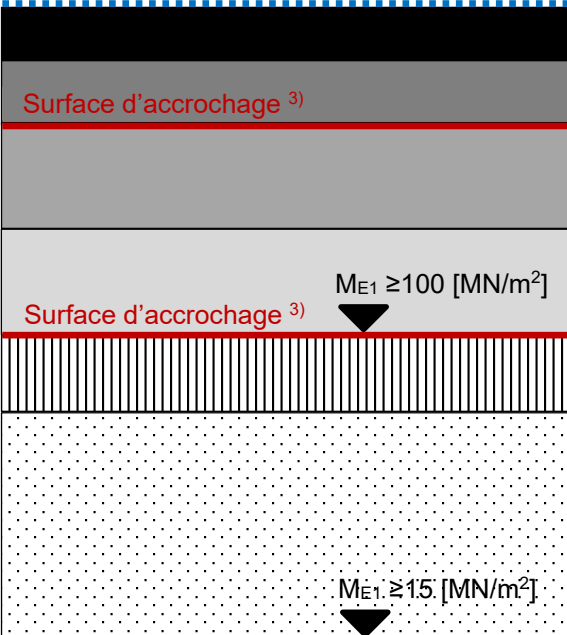
2 Normes

VSS 40 440	Asphalte coulé routier Conception, exécution et exigences relatives aux couches en place
VSS 40 444	Programme des essais pour asphalte coulé routier Détermination des essais à réaliser
SN EN 13108-6	Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux Partie 6 : Asphalte coulé routier
SN 640 510	Caractéristiques de surface des chaussées Norme de base
EN 13043 (SN 670 103b)	Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aérodromes et d'autres zones de circulation
EN 13808 (SN 670 205-NA)	Bitumes et liants bitumineux Cadre de spécifications pour les émulsions cationiques de liants bitumineux
EN 14023 (SN 670 210b-NA)	Bitumes et liants bitumineux Cadre de spécifications des bitumes modifiés par des polymères

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Giratoires Giratoire en asphalte coulé	21 001-11431
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Giratoire en asphalte coulé	V1.01 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

Conception giratoire en asphalte coulé

Gravillon clair (p.ex. Plateau suisse) ²⁾

	[35mm]	MA 11 THP ¹⁾
Surface d'accrochage ³⁾	[45mm]	MA 16 THP ¹⁾
	[80mm]	PA S 22, PmB 45/80-65 (CH-E)
Surface d'accrochage ³⁾ $M_{E1} \geq 100 \text{ [MN/m}^2\text{]}$	[80mm]	PA S 22, PmB 45/80-65 (CH-E)
	[0-50mm]	GNT 0/22, concassée
	$\geq [600\text{mm}]$	GNT 0/45, concassée
$M_{E1} \geq 15 \text{ [MN/m}^2\text{]}$		

1) MA = Mastic Asphalt (asphalte coulé)

T = Trinidad Epuré

H = Sollicitation très sévère

P = Bitume modifié par des polymères, PmB (CH-E)

2) Granulats 2/4 préenrobés avec bitume clair

3) Émulsion de bitume modifiée par des polymères


Exigence au liant récupéré

Point de ramollissement B+A

Retour élastique à 25°C


$\geq 52^\circ\text{C}$

$\geq 50 \%$

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Giratoires Giratoire en asphalte coulé	21 001-11431
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Giratoire en asphalte coulé	V1.01 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

Exigences au MA


Indentation dynamique après 2'500 cycles de charge Augmentation entre 2'500 et 5'000 cycles de charge	$\leq 1.3 \text{ mm}$ $\leq 0.5 \text{ mm}$
Exigence au liant récupéré Retour élastique à 25°C Point de ramollissement B+A Point de fragilité Fraass	$\geq 40 \%$ $\geq 70^\circ\text{C}$ $\leq -20^\circ\text{C}$

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Eléments de construction Installations pour interruptions de voyage	21 001-11500
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V1.01 01.01.2019
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

15 Installations pour interruptions de voyage

15.1 Aires de ravitaillement, aires de repos et aires de stationnement / aires d'attente pour le trafic lourd de transport de marchandises

21001-11511 Aires de ravitaillement, aires de repos et aires de stationnement / aires d'attente pour le trafic lourd de transport de marchandises

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique éléments de construction Installations pour interruptions de voyage	21 001-11511
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Aires de ravitaillement, aires de repos et aires de stationnement / aires d'attente pour le trafic lourd de transport de marchandises	V2.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 10

1. Objet

La présente fiche technique porte sur les installations situées aux abords des routes nationales qui sont utilisées pour les interruptions de voyage et peuvent être équipées d'installations destinées au ravitaillement ou à la restauration. Elles peuvent également servir à la gestion du trafic lourd.

En précisant certains éléments évoqués dans les normes et les directives, la fiche technique permet l'organisation uniforme des installations ; elle mentionne également les caractéristiques d'équipement particulières.

La fiche technique n'inclut aucune explication sur les principes de l'exploitation ni de l'entretien courant. Elle se limite à fixer les principes de conception ainsi que ceux de construction et de réfection.

2. Références

Les réglementations applicables à la conception et à la réalisation des aires de repos sont les suivantes :

Lois et ordonnances

- LRN 725.11 Loi sur les routes nationales
- ORN 725.111 Ordonnance sur les routes nationales

Instructions et directives de l'OFROU

- ASTRA 71001 Possibilités de ravitaillement et de restauration sur les aires de repos
- ASTRA 1B001 Objets de l'inventaire
- ASTRA 11001 Profils types – Routes nationales de 1re et 2e classes
- ASTRA 15003 Gestion du trafic sur les routes nationales (directive-cadre VM-NS)
- ASTRA 15014 Aires de stationnement et aires d'attente pour le trafic lourd

Normes


- VSS 40 261 Carrefours – Carrefours dénivelés
- VSS 40 291 Stationnement – Disposition et géométrie des installations de stationnement
- VSS 40 292 Stationnement – Conception et équipement des installations de stationnement
- VSS 40 324 Dimensionnement de la structure des chaussées – Sol de fondation et chaussée
- VSS 40 482 Dallages – Conception, dimensionnement de la chaussée, exigences et exécution
- VSS 40 650 Aires de repos – Conception, équipement et entretien
- SIA 500 Construction sans obstacles

Manuels techniques

- ASTRA 21001 Manuel technique tracé/environnement (T/U)
- ASTRA 23001 Manuel technique Equipements d'exploitation et de sécurité

Documentation

- ASTRA 86063 Exploitation RN – Liste des activités

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique éléments de construction Installations pour interruptions de voyage	21 001-11511
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Aires de ravitaillement, aires de repos et aires de stationnement / aires d'attente pour le trafic lourd de transport de marchandises	V2.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 10

3. Définitions

3.1. Aires de ravitaillement

Ces installations sont aménagées et équipées pour fournir des prestations de restauration, des stations-service, et des points de vente. Une aire de ravitaillement constitue une installation annexe (art. 6 ORN) et non un équipement annexe. Les aires de ravitaillement appartiennent aux cantons. Elles ne font pas partie des routes nationales et sont donc pas financées par les routes nationales. Elles figurent en tant qu'objets à l'inventaire des routes nationales mais ne bénéficient d'aucune contribution financière.

3.2. Aires de repos

L'aménagement de ces installations comprend des places de stationnement pour tous les usagers des routes nationales, des WC publics et des zones de détente. Les aires de repos font partie de l'infrastructure des routes nationales. Leur construction et leur entretien sont financés par les routes nationales.

3.3. Aires de stationnement pour le trafic lourd et le trafic lourd de transport de marchandises


Ces aires de stationnement sont mises à la disposition des conducteurs de véhicules lourds et servent au respect des temps de repos. Elles sont intégrées aux aires de ravitaillement et aux aires de repos. On tiendra compte des exigences particulières applicables aux aires de stationnement dotées d'une importance particulière pour le trafic lourd de transport de marchandises en termes de gestion du trafic (ASTRA 15014).

3.4. Aires de stationnement pour le trafic lourd de transport de marchandises

Ces installations servent à réguler le trafic lourd de transport de marchandises. Elles permettent le stationnement des véhicules selon l'heure de leur arrivée ainsi que la régulation de leur départ.

3.5. Centres de contrôle du trafic lourd (non traités dans la présente fiche technique)

Les CCTL sont des installations spécifiquement destinées au contrôle du trafic lourd, conformément à l'art. 2 ORN, et ils font partie des installations des routes nationales. Aménagées en fonction des besoins spécifiques, ces installations ne sont pas traitées dans la présente fiche technique.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique éléments de construction Installations pour interruptions de voyage	21 001-11511
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Aires de ravitaillement, aires de repos et aires de stationnement / aires d'attente pour le trafic lourd de transport de marchandises	V2.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 10

4. Conception, équipements et caractéristiques particulières

4.1. Aires de ravitaillement

4.1.1. Principes

Les aires de ravitaillement (équipements annexes) comprennent les stations-service, les installations fixes destinées au ravitaillement, à la restauration et à l'hébergement ainsi que les places de stationnement destinées au trafic lourd.

Sur demande des cantons et après avis de l'OFROU, le DETEC définit le type des aires de ravitaillement ainsi que leur emplacement sur le réseau des routes nationales.

La distance idéale entre deux aires de ravitaillement dépend du type de l'aire et du volume de trafic ; elle est de l'ordre de 40 à 50 km.

Ces aires ne doivent pas être situées à proximité d'une jonction. En revanche, elles peuvent être couplées avec une jonction afin d'optimiser le nombre de raccordements à l'autoroute.

L'emplacement des aires de ravitaillement doit être défini lors de la planification de l'autoroute et les alignements sont fixés en conséquence. L'octroi de l'autorisation de construire et l'exploitation de ces installations est l'affaire des cantons.

4.1.2. Jonctions autoroutières

L'accès (entrée et sortie) aux aires de ravitaillement nécessite des voies d'accélération et de décélération dont la vitesse de projet détermine la longueur. Même en cas de combinaison avec une jonction, seul le trafic autorisé sur l'autoroute doit pouvoir accéder à l'aire de ravitaillement, laquelle se situe toujours après le panneau de signalisation « autoroute ».

L'aire de ravitaillement doit uniquement être raccordée au reste du réseau routier par l'autoroute et les accès autoroutiers. Un accès de service réservé au personnel d'exploitation est autorisé. La clôture qui longe l'autoroute ne doit pas être interrompue aux abords de l'aire de ravitaillement. Le portail de service doit se fermer automatiquement dès qu'il a été franchi par les personnes et véhicules autorisés.


Un accès public doit être aménagé pour les piétons afin d'éviter qu'ils se déplacent sur les accès réservés au trafic automobile. Un portail doit empêcher l'accès des véhicules.

L'emplacement des bâtiments ne doit pas faire obstacle à un futur élargissement de l'autoroute, en particulier l'ajout d'une voie de circulation.

4.1.3. Equipement

La station-service et les installations destinées au ravitaillement, à la restauration et à l'hébergement peuvent être construites ensemble ou séparément. L'aire de ravitaillement peut comprendre la totalité ou une partie de ces équipements, mais elle inclura systématiquement des WC et des cabines téléphoniques accessibles aux personnes handicapées et ouvertes au public jour et nuit, sans interruption.

Les services disponibles sur l'aire de ravitaillement déterminent le type et le nombre de places de stationnement. Des possibilités de stationnement seront prévues pour les voitures de tourisme (avec ou sans remorque), les poids lourds, les semi-remorques et les autocars.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique éléments de construction Installations pour interruptions de voyage	21 001-11511
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Aires de ravitaillement, aires de repos et aires de stationnement / aires d'attente pour le trafic lourd de transport de marchandises	V2.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 10

Indépendamment des usagers de l'autoroute, les installations hôtelières et de divertissement peuvent attirer un public régional, notamment à l'occasion de manifestations culturelles. Les places de stationnement destinées à ce public doivent être séparées de celles réservées aux usagers de l'autoroute.

4.1.4. Financement

Les aires de ravitaillement ne sont pas financées par le compte des routes nationales dont la participation se limite aux voies d'accélération et de décélération, depuis et jusqu'au nez physique.

Une clé de répartition sera définie lors de l'approbation du projet chaque fois qu'un passage supérieur ou inférieur accessible aux véhicules offre au trafic privé et au service d'entretien la possibilité de faire demi-tour.

L'octroi de l'autorisation de construire ces installations et de les exploiter incombe aux cantons, tout comme la garantie du financement intégral de leur construction, sachant qu'en règle générale les installations bénéficient d'une participation des entreprises privées d'exploitation concernées.

4.2. Aires de repos

4.2.1. Principes

Les aires de repos et de ravitaillement doivent être situées de manière à permettre aux usagers de l'autoroute une halte tous les 20 à 25 km. L'aire de repos ne doit pas être située à proximité d'une jonction.

L'accès (entrée et sortie) aux aires de repos nécessite des voies d'accélération et de décélération dont la vitesse de projet détermine la longueur. Une bande végétalisée d'une largeur d'au moins 5 m assure la séparation physique entre l'aire de repos et l'autoroute.

L'aire de repos doit uniquement être raccordée au reste du réseau routier par l'autoroute. Un accès de service réservé au personnel d'entretien est autorisé. La clôture qui longe l'autoroute ne doit pas être interrompue aux abords de l'aire de repos. Le portail de service doit se fermer automatiquement dès qu'il a été franchi par les personnes autorisées.


L'emplacement des bâtiments ne doit pas faire obstacle à un futur élargissement de l'autoroute, en particulier l'ajout d'une voie de circulation.

L'aire de repos est équipée de toilettes publiques, y compris pour les personnes handicapées, et ouvertes au public jour et nuit, sans interruption. Elle bénéficie d'éclairages, d'aménagements paysagers et d'installations pour les pique-nique et l'élimination des déchets.

L'infrastructure routière offre des places de stationnement pour au moins 15 à 20 voitures de tourisme et pour 8 à 10 poids lourds ou autocars. L'emplacement des surfaces réservées aux manœuvres des véhicules se situera en dehors des passages principaux. La fréquentation prévue permet de préciser les besoins en places de stationnement.

Les aires de repos sont conçues conformément à la norme VSS 40 650 et, dans une moindre mesure, aux normes VSS 40 291 et VSS 40 292 car ces dernières s'appliquent essentiellement aux voitures automobiles légères et contiennent peu d'éléments pour les véhicules automobiles lourds. Les données applicables au trafic lourd de transport de marchandises figurent dans la directive ASTRA 15014 et au ch. 4.3 ci-après.

Les bâtiments et aménagements seront tous conçus pour respecter l'environnement, être peu gourmands en énergie et d'un entretien peu onéreux. Leur construction sera ouverte et offrira une bonne vue d'ensemble.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique éléments de construction Installations pour interruptions de voyage	21 001-11511
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Aires de ravitaillement, aires de repos et aires de stationnement / aires d'attente pour le trafic lourd de transport de marchandises	V2.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 10

Au sens de la norme VSS 40 650, de la directive 15003 et du ch. 4.3 ci-après, les éléments suivants sont considérés comme faisant partie intégrante des équipements standard des aires de repos :

- les places de stationnement
- les WC publics, y compris les éventuels locaux d'entretien
- les zones de détente avec tables et bancs
- l'éclairage des bâtiments et des zones de stationnement
- les téléphones de secours (voir aussi le ch. 4.2.9 de la présente fiche technique)
- les conteneurs pour la collecte des déchets
- les points d'eau potable en plein air
- les installations de surveillance du trafic lourd de transport de marchandises, pour autant qu'elles soient requises conformément à la directive ASTRA 15014.

En outre, conformément à l'art. 7a LRN, les aires de repos peuvent être équipées d'installations de remise de carburants alternatifs – en particulier l'électricité¹.

Les éléments suivants ne sont pas considérés comme équipements standard des aires de repos:

- les panneaux d'information
- les places de jeu pour les enfants, les installations de jeux et les équipements de fitness, les biotopes, etc.
- les aires spécifiques (par ex. stands mobiles de restauration rapide, espaces de liberté pour chiens)
- les antennes Wi-Fi
- les bornes Euro-Relais, les stations de vidange pour camping-cars
- les équipements de déneigement pour les poids lourds destinés au transport de marchandises
- les aménagements paysagers (buissons, arbustes, arbres, mares, étangs, etc.)
- les cabines téléphoniques, etc.

4.2.2. Nouvelles aires de repos

Sauf exception dûment justifiée, seuls les équipements standard seront prévus et réalisés lors de la construction de nouvelles aires de repos.

Les éléments qui ne font pas partie des équipements standard peuvent être réalisés à condition d'être justifiés et nécessaires à la sécurité des usagers et à l'exploitation des routes nationales.

Les aires de repos peuvent être planifiées à titre d'équipements annexes sur l'ensemble du réseau des routes nationales (routes de 1^{re}, 2^e ou 3^e classe).


La documentation ASTRA 86063 contient des indications sur la planification de l'exploitation et de l'entretien des aires de repos.

4.2.3. Aires de repos existantes

Sauf cas exceptionnel dûment justifié, le gros entretien procède à l'enlèvement des éléments non standard. Les surfaces ainsi libérées sont intégrées dans les zones de détente ou transformées en places de stationnement supplémentaires.

Les prescriptions applicables à la mise en place d'installations de restauration sur les aires de repos figurent dans les instructions ASTRA 71001.

¹ Cf. art. 7a LRN.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique éléments de construction Installations pour interruptions de voyage	21 001-11511
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Aires de ravitaillement, aires de repos et aires de stationnement / aires d'attente pour le trafic lourd de transport de marchandises	V2.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 6 sur 10

4.2.4. Places de stationnement pour le trafic lourd

Les places de stationnement seront différentes suivant le type de véhicule : poids lourds, autocars, voitures de tourisme et motocycles. Il faudra aussi prévoir des places de parc pour les personnes handicapées.

Le volume et la composition du trafic (voitures de tourisme, poids lourds, autocars, etc.) déterminent le type et le nombre de possibilités de stationnement à mettre en place.

On prendra en considération le ch. 4.3 ci-après et la directive OFROU 15014 pour la géométrie et l'emplacement des places de stationnement destinées au trafic lourd de transport de marchandises.

Le dimensionnement de la chaussée doit être conforme à la norme VSS 40 324. Un revêtement en béton est conseillé pour les places de stationnement réservées au trafic lourd de transport de marchandises. On posera généralement un enrobé bitumineux sur les autres places de parc.

4.2.5. WC et locaux d'entretien

Les toilettes situées dans les locaux comprendront des WC hommes, des WC dames et des WC pour les handicapés. Les prescriptions des normes VSS 40 650 et SIA 500 sont déterminantes. On prévoira un espace à langer accessible depuis les WC hommes, les WC dames et les WC pour les handicapés. Les WC accessibles depuis l'extérieur sont des cabines unisexe en inox. Les locaux d'entretien des unités territoriales seront également conçus conformément aux prescriptions des normes précitées.

4.2.6. Installations mobiles destinées à la restauration

Les installations mobiles destinées à la restauration peuvent être autorisées sur les aires de repos qui s'y prêtent de par leurs dimensions, leur aménagement et leur fréquentation.

Les instructions *ASTRA 71001 Possibilités de ravitaillement et de restauration sur les aires de repos* règlent les exigences générales (dimensions, emplacement, sécurité routière, assortiment de produits, heures d'ouverture, équipement, nettoyage, etc.), tout comme les questions de compétence et la procédure d'autorisation.

4.2.7. Zones de détente


Ce sont des espaces verts avec des emplacements prévus pour des tables et des bancs. Aussi bien les accès à ces emplacements que les emplacements eux-mêmes sont revêtus d'enrobés bitumineux. Ils doivent être conçus de manière à faciliter l'accès des personnes handicapées. La partie de la zone de détente où se trouvent les tables et les bancs sera couverte pour en permettre l'utilisation en cas de pluie.

4.2.8. Eclairage

Seuls sont éclairés les bâtiments, les zones de stationnement et les chemins qui les relient. Les éclairages choisis devront être durables, faciles d'accès et d'un entretien pratique. La conception de l'éclairage limitera le plus possible la pollution lumineuse et son impact sur la faune nocturne. Les éclairages seront coordonnés avec le domaine EES (Equipements d'exploitation et de sécurité).

4.2.9. Téléphones de secours

Conformément à la fiche technique 23 001-11650 du *Manuel technique BSA (Equipements d'exploitation et de sécurité) ASTRA 23001*, aucune borne SOS ne sera installée sur les aires de repos. Les bornes SOS qui se trouvent sur les aires de repos seront supprimées dans le cadre des réfections.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique éléments de construction Installations pour interruptions de voyage	21 001-11511
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Aires de ravitaillement, aires de repos et aires de stationnement / aires d'attente pour le trafic lourd de transport de marchandises	V2.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 7 sur 10

4.2.10. Conteneurs pour la collecte des déchets

Ils seront durables, faciles d'accès et d'un entretien pratique. Ils devront pouvoir être fermés à clé et seront installés à des points fixes. Dans la mesure du possible, ils doivent permettre le tri des déchets. Leur conception et leur emplacement doivent faciliter l'accès des personnes handicapées.

4.2.11. Points d'eau potable en plein air

Les points d'eau potable en plein air doivent être placés sur la face extérieure du bâtiment. Ils seront conçus de manière à permettre leur mise hors service en hiver. Pour ce faire, ils doivent pouvoir être vidangés et fermés par des vannes d'arrêt. Leur conception et leur disposition doivent faciliter l'accès des personnes handicapées.

4.2.12. Visibilité des aires de repos depuis la route nationale

Les aires de repos doivent être visibles depuis la route nationale. Par conséquent, aucune protection visuelle ne sera installée entre l'aire de repos et la chaussée de la route nationale. En revanche, on prévoira des éléments de séparation physique tels que les dispositifs de retenue des véhicules et les clôtures.

4.3. Aires de stationnement pour le trafic lourd et le trafic lourd de transport de marchandises

4.3.1. Principes


Les aires de stationnement visent à offrir aux chauffeurs un emplacement sûr pour respecter les périodes de repos. Elles doivent répondre aux exigences minimales et aux caractéristiques suivantes :

- Principes de conception identiques à ceux des aires de repos (cf. ch. 4.2 *supra*)
- Equipement standard identique à celui des aires de repos (cf. ch. 4.2 *supra*)
- WC publics avec douches
- Eclairage
- Système de vidéosurveillance
- Calcul du taux d'occupation (manuel ou automatique, selon la directive ASTRA 15014).

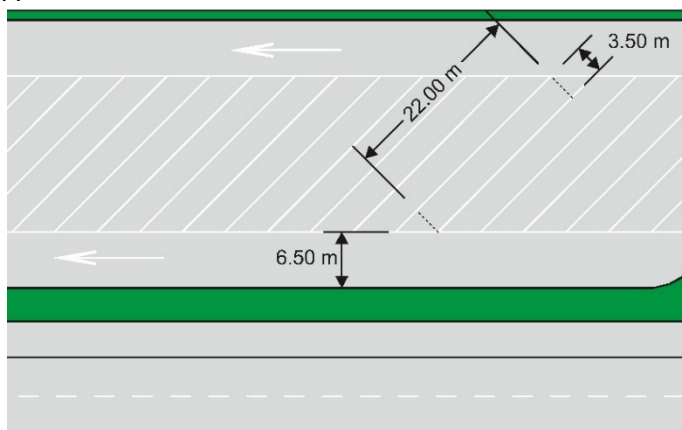
On vérifiera dans chaque cas si les panneaux d'information, les antennes Wi-Fi et les raccordements téléphoniques sont nécessaires.

Dans les aires de stationnement pour le trafic lourd, il est judicieux d'opter pour une disposition en épi selon les dimensions suivantes (cf. exemples de stationnement dans la directive ASTRA 15014) :

- inclinaison de 45°
- place de stationnement : largeur = 3,50 m, longueur = 22,00 m
- allée : 6,50 m.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique éléments de construction Installations pour interruptions de voyage	21 001-11511
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Aires de ravitaillement, aires de repos et aires de stationnement / aires d'attente pour le trafic lourd de transport de marchandises	V2.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 8 sur 10

Croquis d'une disposition en épi :



Dans certains cas, il peut être judicieux de stationner les poids lourds transportant des marchandises en colonne (plus de deux véhicules par colonne). Dans ce cas, les colonnes parallèles doivent toujours disposer, sur le côté droit ou gauche, d'une allée d'accès réservée aux véhicules de secours (cf. 4.4.1 voie de détresse). On envisagera au besoin le recours à une répartition automatique des véhicules dans les colonnes.

Il est souhaitable que les poids lourds stationnent de manière à ce que la cabine du chauffeur ne soit pas tournée vers l'autoroute pendant le repos nocturne.

En principe, le dimensionnement des voies de décélération et d'accélération sera conforme à la norme VSS 40 261) mais en dérogation à cette norme et selon les possibilités, on tiendra compte des exigences suivantes :

- Largeur minimale de la chaussée : 3,50 m (tenir compte des courbes tractées)
- Longueur des voies de décélération et d'accélération : 300 m chacune.

Le dimensionnement de la chaussée correspondra à une sollicitation intensive et à la classe de trafic pondéral T6.


Pour garantir l'évacuation des eaux et faciliter le déneigement, la pente longitudinale et la pente transversale devraient s'élever à 1,5 % au minimum et à 2,5 % au maximum. Dans la mesure du possible, la pente sera aménagée dans l'axe longitudinal du véhicule.

Bouches d'incendie et extincteurs

Dans le cadre de la prévention des incendies, l'aire d'attente sera équipée d'un nombre suffisant de bouches d'incendie et d'extincteurs. Les quantités et les emplacements précis seront fixés d'entente avec les sapeurs-pompiers responsables du secteur.

4.3.2. Aménagement conforme aux exigences de la gestion du trafic (VM)

Définis dans la directive ASTRA 15014, le type et l'étendue des installations de surveillance et de signalisation sont fonction des dimensions et de l'importance des aires de stationnement.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique éléments de construction Installations pour interruptions de voyage	21 001-11511
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Aires de ravitaillement, aires de repos et aires de stationnement / aires d'attente pour le trafic lourd de transport de marchandises	V2.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 9 sur 10

4.4. Aires d'attente pour le trafic lourd de transport de marchandises

4.4.1. Principes

L'utilisation de ces surfaces est facultative ; elles sont mises en service en cas d'événement ou de perturbation opérationnelle. En principe, elles seront séparées physiquement des voies de circulation.

Les aires d'attente peuvent aussi se situer en dehors du périmètre de l'autoroute et remplir une autre fonction en cas normal (par ex. place de parc en cas de manifestation). Il est toutefois indispensable qu'elles soient accessibles par une jonction existante et se situent dans un environnement compatible. Les aires de stationnement pour le trafic lourd peuvent également servir d'aires d'attente. Elles doivent alors être conçues et aménagées en conséquence.

Après le triage (courses à vide, transport spécial², etc.), les véhicules sont stationnés en colonne et dans l'ordre de leur arrivée. Les propriétés et éléments déterminants des aires d'attente sont :

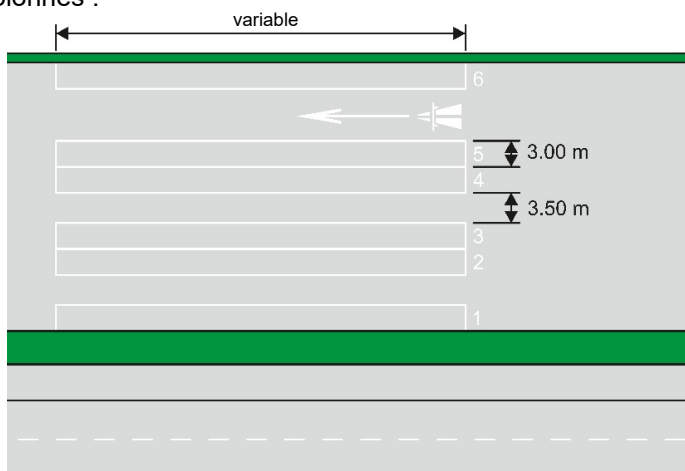
- Les installations de comptage du trafic lourd de transport de marchandises
- Le stationnement selon l'heure d'arrivée et l'évacuation au compte-goutte de l'aire d'attente
- La régulation de l'exploitation de l'aire d'attente par le personnel
- La vidéosurveillance (surveillance et évaluation du taux d'occupation par la VMZ-CH)
- Les WC (standard minimal : toilettes mobiles)
- Les conteneurs pour la collecte des déchets (en fonction des besoins).

On vérifiera dans chaque cas si les douches, les antennes Wi-Fi et les raccordements téléphoniques sont nécessaires.


Le dimensionnement des aires d'attente avec stationnement en colonnes peut se baser sur les valeurs indicatives suivantes :

- voies de stationnement : 3,00 m
- voies de détresse : largeur minimale de 3,50 m
- une voie de détresse est placée toutes les deux voies de stationnement, des deux côtés.

Croquis du stationnement en colonnes :



² Par ex. transport d'animaux.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/environnement) Fiche technique éléments de construction Installations pour interruptions de voyage	21 001-11511
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Aires de ravitaillement, aires de repos et aires de stationnement / aires d'attente pour le trafic lourd de transport de marchandises	V2.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 10 sur 10

Les prescriptions applicables aux aires de stationnement valent pour les voies de décélération et d'accélération.

Pour les aires d'attente, le dimensionnement de la chaussée correspondra à une sollicitation intensive et à la classe de trafic pondéral T6.

Pour garantir l'évacuation des eaux et faciliter le déneigement, la pente longitudinale et la pente transversale devraient s'élever à 1,5 % au minimum et à 2,5 % au maximum. Dans la mesure du possible, la pente sera aménagée dans l'axe longitudinal du véhicule.

Bouches d'incendie et extincteurs

Dans le cadre de la prévention des incendies, l'aire d'attente sera équipée d'un nombre suffisant de bouches d'incendie et d'extincteurs. Les quantités et les emplacements précis seront fixés d'entente avec les sapeurs-pompiers responsables du secteur.

Équipements pour dégager la neige et la glace accumulées sur les poids lourds transportant des marchandises

Afin de permettre aux chauffeurs de s'acquitter de leurs obligations légales, on pourra prévoir des emplacements et des systèmes pour dégager la neige et la glace accumulées sur les véhicules. La nécessité et l'aménagement de ces équipements seront contrôlés dans le cadre du concept d'exploitation.

4.4.2. Aménagement conforme aux exigences de la gestion du trafic (VM)

Définis dans la directive ASTRA 15014, le type et l'étendue des installations de surveillance et de signalisation sont fonction des dimensions et de l'importance des aires d'attente.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement,
des transports, de l'énergie et de la
communication DETEC

Office fédéral des routes OFROU

Division Infrastructure routière I

Manuel technique T/U
(tracé/environnement)

21 001-20000 V3.01 01.01.2015

Table des matières

Etude de projets

20 001-00002	Partie générale	1
20 001-00003	Prestations générales	2
20 001-00008	Dossier de synthèse (pour les phases EK et MK)	3
20 001-00009	Liste des bases spécifiques au projet	4
20 001-200xx	Bases générales	5
21 001-200xx	Modèles de documents	6
21 001-201xx	Bases T/U	7
21 001-20201 21 001-202xx	Contenu Dossier EK Prestations de l'étude de projets EK	8
21 001-20301 21 001-203xx	Contenu Dossier MK Prestations de l'étude de projets MK	9
21 001-20401 21 001-204xx	Contenu Dossier MP Prestations de l'étude de projets MP	10
21 001-20501 21 001-205xx	Contenu Dossier GP Prestations de l'étude de projets GP	11
21 001-20601 21 001-206xx	Contenu Dossier AP Prestations de l'étude de projets AP	12
21 001-20701 21 001-207xx	Contenu Dossier DP Tracé Prestations de l'étude de projets DP Tracé	13
21 001-20801 21 001-208xx	Contenu Dossier DP SETEC Prestations de l'étude de projets DP SETEC	14
21 001-20901 21 001-209xx	Contenu Dossier DP Protection contre le bruit Prestations de l'étude de projets DP Protection contre le bruit	15


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Étude de projets	20 001-00002
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Partie générale	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 10

Table des matières

1	Introduction	1
1.1	Généralités	1
1.2	Contenu et délimitation	2
2	Projet de maintenance	2
2.1	Définition	2
2.2	Objectifs	3
3	Projet d'aménagement	4
3.1	Définitions	4
3.2	Phases de projet	4
4	Structure des projets	5
4.1	Prestations de base par phase de projet	5
4.2	Parties générale et technique avec fiches techniques	6
5	Devis par phase de projet	8
6	Structure des dossiers : vue d'ensemble	9
7	UPlaNS : processus de réflexion et de représentation	10

1 Introduction

1.1 Généralités


Contexte

Depuis le 1^{er} janvier 2008, l'OFROU est responsable de la construction des nouvelles routes nationales et de l'aménagement des routes nationales existantes. L'achèvement du réseau des routes nationales tel qu'il a été décidé incombe aux cantons (art. 40a LRN). L'entretien et l'exploitation relèvent de la compétence de l'OFROU (art. 49a LRN).

Les phases d'étude de projets de construction et d'entretien, définies dans la LRN et par l'OFROU, se différencient des normes SIA sur des points importants. Le module « Étude de projets » a été élaboré dans le cadre des manuels techniques (FHB) afin d'adapter la description des prestations par phase d'étude de projets aux besoins des routes nationales.

Objectif

Le module « Étude de projets » présente une description des prestations de mandataires en matière d'étude de projets (jusqu'à la fin des phases de projets de détail (DP)/d'intervention (MP)). Il définit en outre le contenu des dossiers et contient des fiches techniques explicatives spécifiques.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00002
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Étude de projets	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I	Partie générale	Page 2 sur 10

Manuel technique

Les objectifs du manuel technique servent de base à la définition d'une solution standard conforme aux lois, aux instructions, aux directives et aux normes en vigueur. A cet effet, des manuels techniques (FHB) sont élaborés pour les quatre domaines de spécialisation. Tout en garantissant la sécurité et la durabilité, il faut cependant prendre en compte les points suivants : obtenir le meilleur rapport coûts/utilité sur tout le cycle de vie des installations, solliciter le moins possible l'espace routier pour l'exploitation et l'entretien, uniformiser les procédures, depuis l'étude du projet jusqu'à l'exploitation et l'entretien en passant par l'appel d'offres. Le présent document constitue ainsi un guide pour l'étude de projets.

La structure hiérarchique des manuels techniques (FHB) et les documents de base qui s'y rapportent sont présentés dans l'introduction générale 20 001-00001 de l'OFROU, au chap. 2 « Domaine d'application ».

Force obligatoire

Le respect des directives et instructions de l'OFROU ainsi que l'application des normes sont obligatoires pour toutes les tâches liées aux routes nationales. Les manuels techniques représentent les « meilleures pratiques » des routes nationales et servent de base de réflexion et de guide. Sont concernés la construction, l'aménagement, l'entretien et l'exploitation. La communication entre les intervenants doit être simple et efficace. Les manuels techniques sont mis à disposition sous forme électronique sur le site internet de l'OFROU.

1.2 Contenu et délimitation

Le module « Étude de projets » du présent manuel technique se rapporte aux prestations d'étude de projets liées à toutes les phases de ces derniers (voir chap. 3). Les prestations liées à l'exécution des travaux sont, quant à elles, celles décrites dans les normes SIA. Ce module prend en compte les quatre domaines techniques : Tracé/Environnement T/U (21), Ouvrages d'art K (22), Equipements d'exploitation et de sécurité BSA (23) et Tunnel/Géotechnique T/G (24).

Les prestations liées à l'appel d'offres ne sont en général pas décrites dans le manuel qui ne traite donc pas les éléments purement contractuels.

Prestations générales de l'étude de projets

Par prestations générales, on entend les prestations de base au sens des règlements SIA 103, 108 et 112 concernant les prestations et honoraires. Il s'agit des principales prestations d'étude de projets que l'OFROU attend normalement de ses mandataires. Dans ce sens, ce document peut servir de base pour la description des prestations de mandataires. Il faut toutefois impérativement vérifier la pertinence et l'intégralité de cette description pour chaque projet et le cas échéant la compléter.


Dans ce document, on renonce largement aux explications et aux références relatives aux lois, instructions, directives et normes.

2 Projet de maintenance

2.1 Définition

Définition : projet de maintenance

La maintenance des routes nationales est réalisée par projets. Les projets ont un point de départ et un point d'arrivée clairement définis, un périmètre bien délimité, ils sont uniques et ont une organisation spécifique. Les éléments déterminants lors de l'étude de projets sont d'une part les coûts, la qualité et les délais, et d'autre part le déroulement des travaux et l'impact sur l'environnement au sens large. Les facteurs clés sont souvent le guidage du trafic et une méthode de construction optimisée (voir philosophie UPIaNS).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Étude de projets	20 001-00002
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Partie générale	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 10

Périmètre

Les projets de maintenance des routes nationales concernent des tronçons d'environ 5 à 15 km et portent normalement sur toutes les infrastructures routières. Ils peuvent contenir des projets d'entretien et d'aménagement, qui doivent être étroitement coordonnés et réalisés simultanément. Il convient également de coordonner les autorisations nécessaires au projet.

Mesures individuelles (EM)

Les projets concernant uniquement certaines parties des infrastructures routières sont considérés comme des mesures individuelles. Dans la mesure du possible, celles-ci ne doivent pas perturber le trafic sur les axes principaux des routes nationales.

Mesures d'urgence (SoMa)

Les raisons qui peuvent entraîner des mesures d'urgence (SoMa) ne sont pas prévisibles. Il peut s'agir d'un événement naturel (par ex. chute de pierres, inondation, etc.), d'un accident ou du résultat d'une activité de surveillance, d'un relevé d'état ou d'un contrôle. Les SoMa doivent permettre de protéger les personnes ou l'environnement lors d'un danger immédiat ou d'éviter des dégâts importants, l'objectif étant d'assurer la sécurité routière, de rétablir la fonctionnalité de l'infrastructure et de garantir la sécurité des tiers (maintien de l'état).

Les SoMa doivent être mises en œuvre immédiatement par les filiales de l'OFROU. Aucune approbation de la part de la centrale n'est nécessaire. Le soutien technique (FU) doit être informé immédiatement et peut être consulté en cas de besoin.

Mesures anticipées (VoMa)

Les VoMa font partie du projet de maintenance (EP) et doivent être réalisées avant le début des travaux principaux. Elles sont approuvées dans le cadre du EP.

Mesures temporaires (ÜMa / UeMa)

Les ÜMa doivent être exécutées avant la réalisation des mesures proprement dites du EP afin d'assurer la fonctionnalité du tronçon jusqu'à la réalisation de l'EP.

Travaux mineurs du gros entretien (KBU)


Ces mesures de gros entretien ne font pas l'objet d'un projet, autrement dit il n'est pas nécessaire de lancer un projet. Elles concernent les domaines techniques Tracé (chaussée et superstructure), Ouvrages d'art et tunnels et Equipements d'exploitation et de sécurité (BSA). Elles sont définies dans la directive de l'OFROU « Entretien relatif à la construction et à l'exploitation (classification des activités) ».

2.2 Objectifs

Objectifs

Les objectifs du projet de maintenance sont :

- Conservation de l'état de l'ouvrage
- Garantie d'une sécurité suffisante, y compris la sécurité d'exploitation jusqu'à la réalisation du EP
- Préservation ou rétablissement de la fonctionnalité
- Optimisation des mesures d'entretien du point de vue économique
- Identification des nouveaux risques potentiels (par ex. dangers naturels tels que chutes de pierres)
- Minimiser le nombre des mesures d'urgence
- Adaptation de l'ouvrage aux nouvelles normes et directives
- Réduction de l'impact sur l'environnement

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Étude de projets	20 001-00002
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Partie générale	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 10

Sécurité

La notion de « sécurité suffisante » correspond au niveau de risque admissible pour les personnes, les objets et l'environnement sous les aspects suivants :

- Sécurité structurale
- Sécurité du trafic (concerne les usagers de la route et le personnel d'entretien et de chantiers)
- Sécurité d'exploitation (par ex. dispositifs de retenue, joints de chaussée, évacuation des eaux, équipement électromécanique, etc.)
- Impact sur l'environnement (bruits, accidents majeurs, traitement des eaux de chaussée, etc.)

Optimisation économique

L'optimisation économique des mesures de maintenance doit tenir compte des coûts d'exploitation et d'utilisation à long terme (par ex. regroupement et minimisation des interventions sur l'espace routier).

Coordination des mesures

Il faut veiller à uniformiser autant que possible les solutions techniques pour les infrastructures d'un même tronçon d'entretien. A cet effet, l'étude de projets doit être coordonnée pour les différentes infrastructures d'un tel tronçon.

3 Projet d'aménagement

Par projet d'aménagement, on entend autant la construction que l'aménagement proprement dit d'une route nationale.

3.1 Définitions

Construction

La construction est la réalisation d'une route nationale :

- où il n'en n'existe pas encore,
- où des éléments essentiels, tels que des contournements de localité et des améliorations du tracé, doivent encore être réalisés sur une route principale qui a été reclassée route nationale.

Les projets de constructions ne comprennent pas de mesures de maintenance importantes.

Aménagement

L'aménagement englobe tous les projets de modification et d'extension du réseau des routes nationales nécessitant une mise à l'enquête publique. Il peut s'agir des mesures suivantes :

- Mise aux normes les plus récentes
- Augmentations de la capacité
- Modifications du tracé

Les projets d'aménagement peuvent contenir des mesures de maintenance.

3.2 Phases de projet


Les phases de projet de constructions et d'aménagement sont identiques et sont structurées de la manière suivante :

Étude de projet PS

L'avant-projet est élaboré par la div. N de l'OFROU. Des études de projet sont réalisées lorsqu'un projet prévoit de modifier la capacité ou le fonctionnement d'une route nationale.

Projet général GP

Voir la loi fédérale sur les routes nationales (RS 725.11, art. 9 à 20, LRN) et l'ordonnance sur les routes nationales (RS 725.111, art. 10 et 11, ORN).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Étude de projets	20 001-00002
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Partie générale	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 10

Projet définitif AP

Voir la loi fédérale sur les routes nationales (RS 725.11, art. 21 à 29, LRN) et l'ordonnance sur les routes nationales (RS 725.111, art. 12 ORN).

Projet de détail DP

Voir la directive de l'OFROU « Construction des routes nationales – Développement des projets » et l'ordonnance sur les routes nationales (RS 725.111, art. 18 ORN).

Pour les projets de construction qui relèvent de l'achèvement du réseau, il faut en outre tenir compte des art. 35 à 37 de la LRN.

4 Structure des projets


Dans le présent manuel, les prestations de base à fournir sont d'une part décrites par phase de projet, et d'autre part divisées en une partie générale et une partie technique comprenant des fiches techniques.

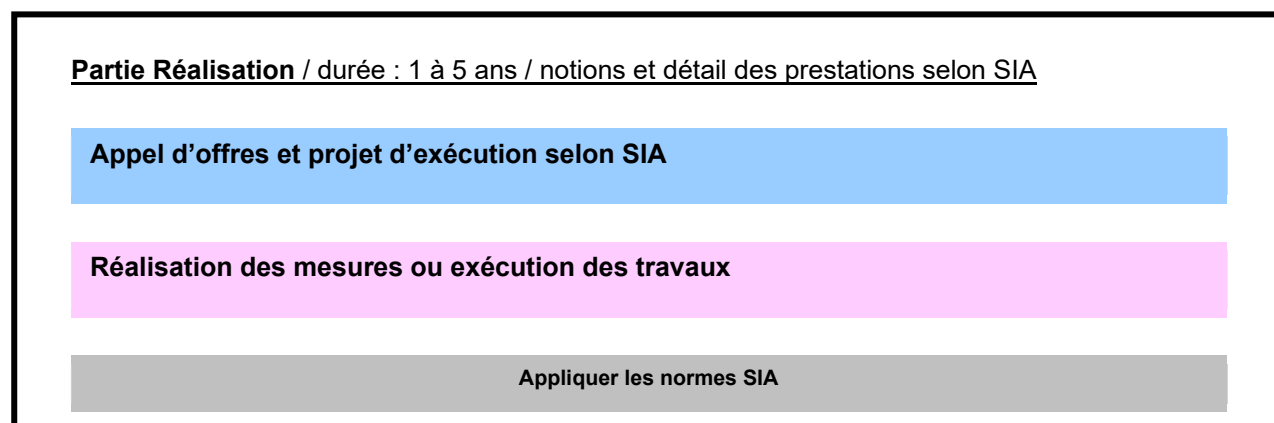
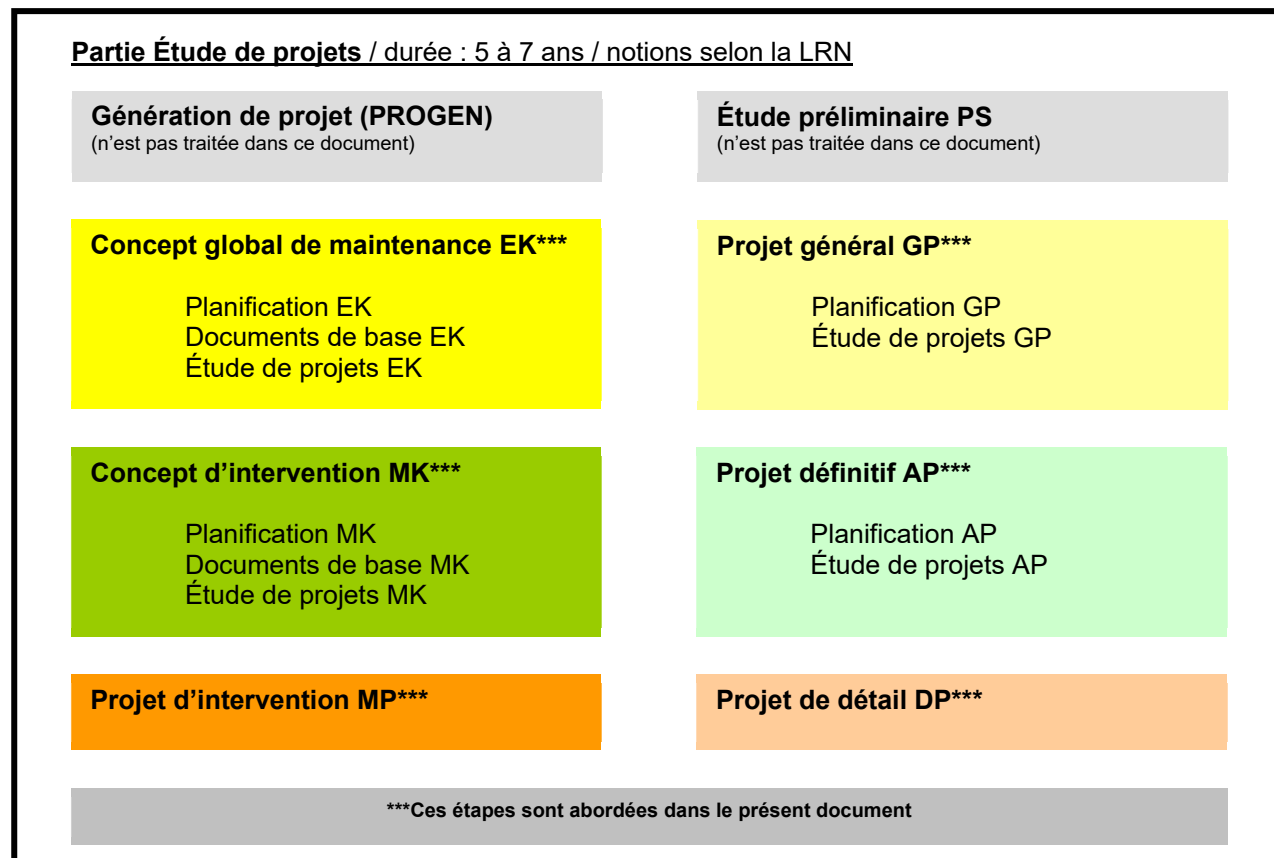
4.1 Prestations de base par phase de projet

Les prestations de base sont décrites pour chaque phase de projet (voir le graphique ci-après). Les documents de base nécessaires et les objectifs à atteindre sont toujours indiqués en début de phase. Le cas échéant, ils doivent être complétés ou adaptés en fonction des besoins.

Lors des phases de projet Concept global de maintenance (EK) et Concept d'intervention (MK), respectivement Projet général (GP) et Projet définitif (AP), la première étape importante et obligatoire du processus est la « planification de la planification ».

Etant donné que les documents de base (existants et à acquérir) pour les EK et MK sont d'une importance capitale pour l'identification des problèmes et leur résolution, ils ont été mis en évidence dans une deuxième étape.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Étude de projets	20 001-00002
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Partie générale	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 6 sur 10




4.2 Parties générale et technique avec fiches techniques

Le détail des prestations est structuré de manière relativement similaire aux règlements SIA 103 et 112 concernant les prestations et honoraires.

Le module « Étude de projets » est divisé en cinq parties :

Partie générale

Cette partie comprend quatre fiches techniques. La présente fiche technique donne des explications d'ordre général sur l'étude de projets avec une présentation de la structure des dossiers ainsi qu'une définition des

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Étude de projets	20 001-00002
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Partie générale	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 7 sur 10

différentes phases de projet. Elle comprend également le processus de réflexion et de représentation de même qu'une vue d'ensemble du risque résiduel des projets UPlaNS.

Les prestations générales relatives à l'étude de projets doivent être comprises au sens des règlements SIA 103, 108 et 112 concernant les prestations et les honoraires. Les principales prestations d'étude de projets que l'OFROU attend de ses prestataires figurent dans cette partie.

La fiche technique « Dossier de synthèse » fournit des indications sur la structure du dossier pour les phases de projet EK et MK.

La liste des bases spécifiques au projet sert de document de travail; elle doit être complétée par le domaine EP au moment de la génération du projet et par le chef de projet avant le début de chaque phase de projet.

Bases générales pour l'étude de projets

Les fiches de base renseignent sur les bases générales pour l'étude de projets qui doivent être observées pour tous les projets, telles que les prévisions de trafic, les ouvrages situés dans la zone d'influence des installations ferroviaires, le cahier des charges pour le suivi environnemental de la phase de réalisation (SER) et le relevé d'état acoustique (ZEL).

Modèles de documents

Ils regroupent des modèles de documents spécifiques, tels que la convention d'utilisation et la base de projet, lorsque ceux-ci sont utilisés.

Bases spécifiques pour l'étude de projets


Ces fiches techniques répondent aux questions et clarifient les bases spécifiques à un secteur.

Phases de projet

Les différentes phases de projet sont présentées dans la dernière partie du module « Étude de projets » ; elles doivent être gérées par un concepteur de projet. Les phases d'étude de projets sont généralement traitées dans deux fiches techniques.

La fiche technique « Contenu du dossier » (phase de projet) définit la structure du dossier pour la phase de projet concernée.

La deuxième fiche technique, qui est souvent plus volumineuse, traite des prestations d'étude de projets spécifiques que doit fournir le concepteur du projet pour la phase concernée dans les quatre domaines suivants : Tracé/Environnement T/U, Ouvrages d'art K, Équipements d'exploitation et de sécurité BSA et Tunnels/géotechnique T/G.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00002
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Étude de projets	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I	Partie générale	Page 8 sur 10


5 Devis par phase de projet

Le tableau récapitulatif ci-dessous indique le niveau de détail nécessaire pour l'approbation du devis par phase de projet. Les projets d'achèvement du réseau (NV) requièrent un autre degré de précision.

	Phase	Devis approuvé	Précision du devis	Précision pour projets NV
ENTRETIEN	EK	Coûts du projet, y compris honoraires et coûts d'acquisition de terrains + imprévus (10 %) TVA	+/- 20 %	
	MK	Coûts du projet, y compris honoraires et coûts d'acquisition de terrains + imprévus (10 %) TVA [devis MK ≤ devis EK +10 %]	+/- 15 %	
	MP	Coûts du projet, y compris honoraires et coûts d'acquisition de terrains + imprévus (10 %) TVA	+/- 10 %	
AMENAGEMENT	GP	Coûts du projet, y compris honoraires et coûts d'acquisition de terrains + imprévus (10 %) TVA [tenir compte de l'art. 11 ORN]	+/- 20 %	+/- 20 %
	AP	Coûts du projet, y compris honoraires et coûts d'acquisition de terrains + imprévus (10 %) TVA [tenir compte de l'art. 11 ORN]	+/- 15 %	+/- 10 %
	DP	Coûts du projet, y compris honoraires et coûts d'acquisition de terrains + imprévus (10 %) TVA	+/- 10 %	+/- 5 %

Ce tableau est basé les instructions Controlling des investissements des routes nationales – Partie C – Controlling du coût des projets, version 2022.

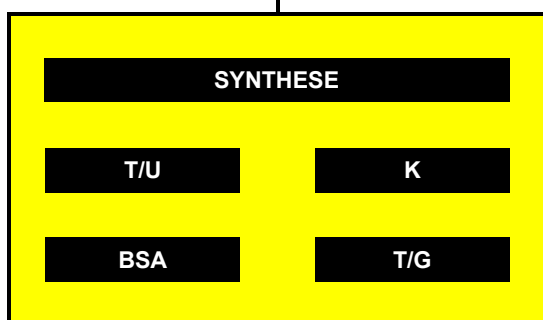
Pour l'achèvement du réseau (NV), la lettre OFROU du 23 mai 2003 « Ergänzung der Richtlinie Bau der Nationalstrassen, Entwicklung der Projekte » fait foi.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Étude de projets	20 001-00002
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Partie générale	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 9 sur 10

6 Structure des dossiers : vue d'ensemble

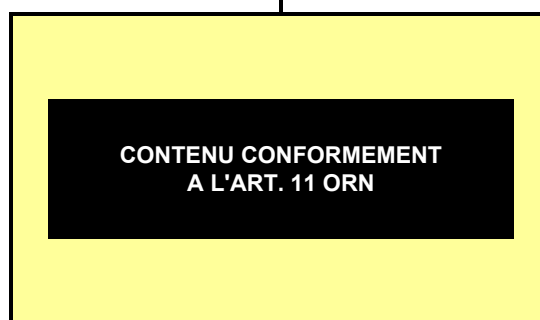
ENTRETIEN

1 Dossier EK

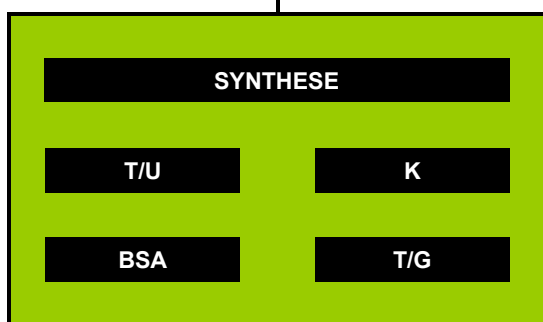


AMENAGEMENT

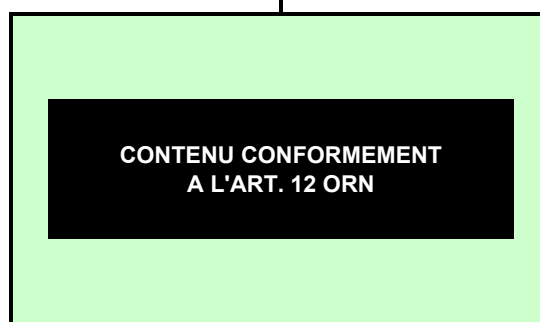
1 Dossier GP



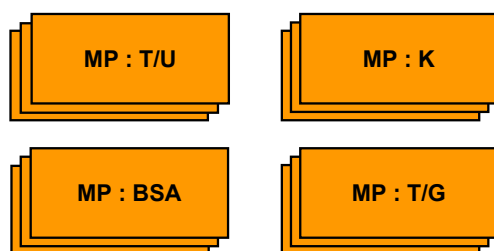
1 Dossier MK



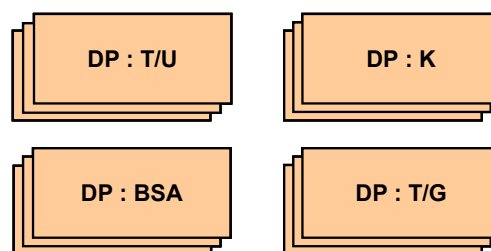
1 Dossier AP




Dossiers MP



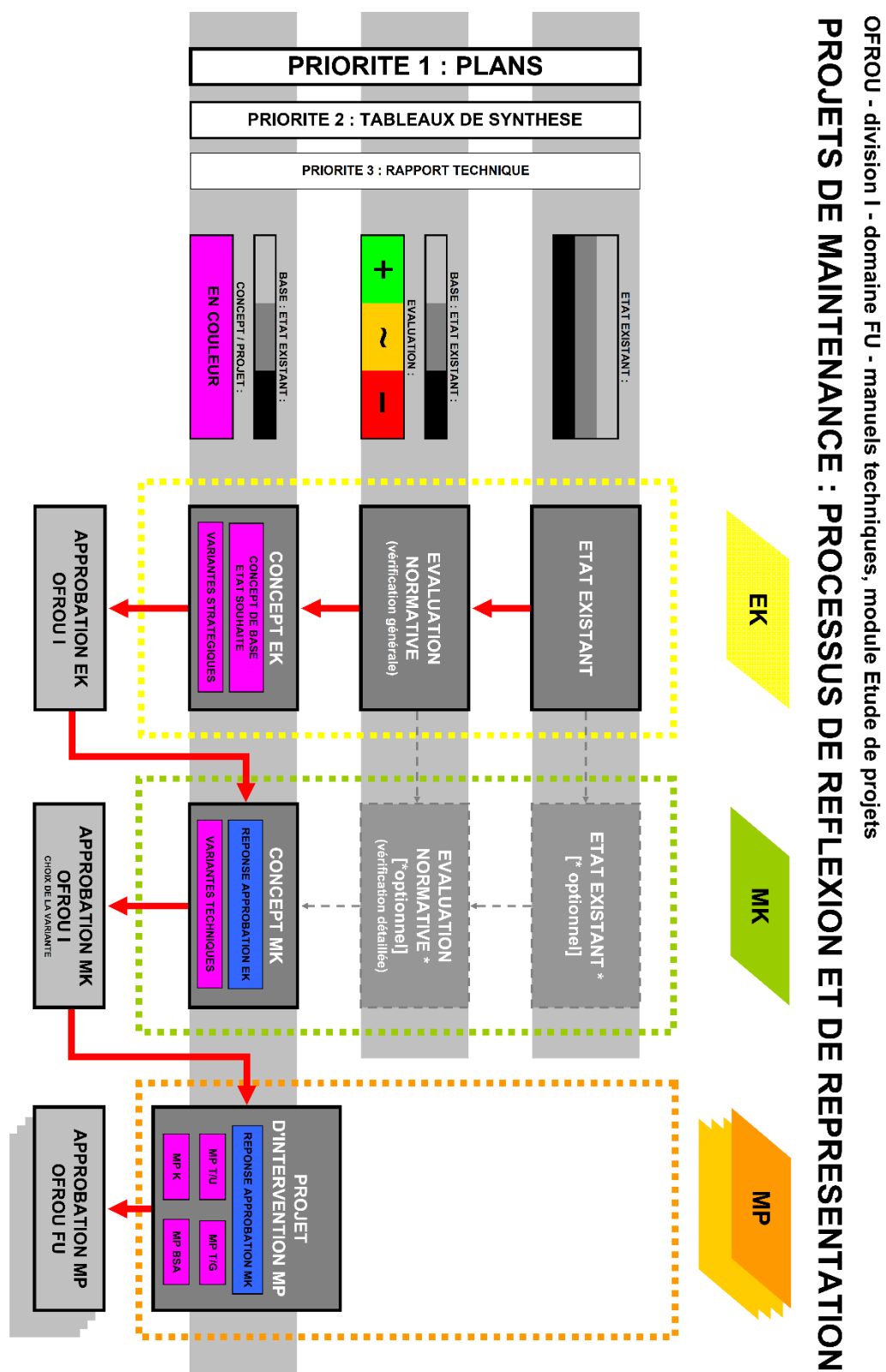
Dossiers DP




Le dossier « SYNTHÈSE » est un résumé des quatre dossiers T/U, K, BSA et T/G et doit démontrer que la coordination entre ces quatre domaines techniques a bien été réalisée.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Étude de projets	20 001-00002
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Partie générale	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 10 sur 10

7 UPlaN S : processus de réflexion et de représentation



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00003
	Etude de projets	
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations générales	V2.00 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 12

Concept global de maintenance (EK)

Planification EK

Documents de base :

- Fondements du projet (analyse de l'état par la Gestion du patrimoine, problématique du bruit, surcharges de trafic, points noirs en matière d'accidents, projets de tiers, dangers naturels, écarts par rapport aux directives et aux normes en vigueur, problèmes lors de l'entretien courant...)
- Données issues des applications MISTRA concernant l'état existant des infrastructures

Objectifs :

- Justification du besoin
- Analyse du mandat
- Analyse des risques
- Analyse des ressources
- Décision sur la marche à suivre

Domaines de prestations	Résultats attendus / documents	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales du mandataire
Organisation et administration	- Organisation du projet	- Nomination du chef de projet - Proposition d'une organisation de projet - Saisie des données de base dans le système de gestion des documents et dans TD-Cost	
Description et visualisation	- Procédure : - Justification du besoin - Conditions cadres - Analyse sommaire des principaux problèmes et obstacles - Procédure prévue - Evaluation des risques - Liste des documents de base liés au projet	- Elaboration du document « Procédure » - Décisions sur les SoMa - Définition du périmètre du projet - Définition de la structure du projet - Compilation des documents existants (conformément à la liste des documents de base liés au projet) - Coordination éventuelle avec le GP	
Coûts / financement	- Estimation globale des coûts	- Définition de la rubrique : aménagement, entretien ou élimination des goulets d'étranglement	
Echéances	- Planification globale des délais pour toutes les phases	- Estimation ou définition des étapes clés	
Clôture de l'étape		- Approbation de la « Planification EK » conformément à la RSC (évent. en même temps que le GP)	

Documents de base EK


Documents de base :

- Procédures
- Liste des documents de base liés au projet
- Données issues des applications MISTRA concernant l'état existant des infrastructures

Objectifs :

- Acquérir, préparer et mettre à disposition tous les documents nécessaires à l'étude de projets EK

Domaines de prestation	Résultats attendus / documents	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales du mandataire
Organisation et administration	- Cahier des charges : élaboration des documents de base	- Adjudication des relevés ou des études nécessaires	- Cahier des charges pour les relevés ou les études nécessaires - Elaboration des documents de soumission
Description et visualisation	- Liste des documents de base liés au projet - Plan synoptique - Rapports d'état ou procès-verbaux	- Mise à disposition de toutes les données et documents (cf. liste des documents de base liés au projet) - Listes des mesures réalisées - Décisions sur les SoMa	- Compilation des documents fournis par le MO (voir liste des documents de base liés au projet) - Demande des documents manquants à la Confédération, au canton, aux tiers - Analyse des documents issus des relevés et études sur site - Si nécessaire, préparation des documents pour les joindre à l'étude de projets EK - Elaboration d'un plan synoptique - Constitution d'un dossier des documents de base existants
Coûts / Financement		- Définition des coûts	
Echéances		- Etablissement d'un calendrier	
Clôture de l'étape		- Aucune approbation nécessaire	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Etude de projets	20 001-00003
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations générales	V2.00 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 12

Etude de projets EK


Documents de base :

- Procédure conformément à la planification EK
- Documents de base EK


Objectifs :

- Vue d'ensemble du projet de maintenance
- Contrôle du fondement du projet
- Définition des objectifs, du périmètre et des délais du projet
- Identification des interdépendances avec d'autres projets
- Définition de l'organisation du projet
- Définition des principes d'action
- Evaluation de la faisabilité, évaluation des risques liés au projet
- Définition des variantes stratégiques
- Evaluation de l'opportunité et de la justification économique des variantes stratégiques
- Définition des projets définitifs (AP) nécessaires
- Indication des ÜMa
- Identification et mise en œuvre des SoMa
- Indication des écarts par rapport aux normes et directives
- Application de la loi fédérale sur la protection de l'environnement

Domaines de prestation	Résultats attendus / documents	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales du mandataire
Organisation et administration	- Manuel sur les projets	- Direction générale (DG) du EP - Définition des structures du EP en accord avec le contrôle des investissements - Event. recours à des experts - Direction du PQM - Tenue d'un journal de projet - Elaboration ou actualisation du manuel sur les projets - Organisation des séances	- Contrôle et actualisation de l'organisation du projet, des cahiers des charges... - Elaboration et suivi du PQM - Coordination technique et collaboration avec la DG - Proposition d'impliquer des spécialistes - Implication d'offices fédéraux, de services cantonaux, de communes ou de tiers
Description et visualisation	Plan des objets d'inventaire - Plan d'ensemble de tous les objets d'inventaire numérotés et classés selon T/U, K, T/G, BSA et aménagement ou entretien - Plan d'approbation - Indication du périmètre du projet	- Définition du périmètre du projet, des objets et des tronçons partiels - Validation de la répartition des objets pour l'entretien ou l'aménagement	- Contrôle du périmètre du projet et évaluation des objets d'inventaire concernés - Proposition d'une division du périmètre en tronçons partiels/lots - Liste des objets à assainir (MK) - Liste des objets à aménager (AP) - Proposition du plan d'approbation
	Documents de base - Demande de relevés ou d'études supplémentaires sur site - Résultats des relevés ou études supplémentaires	- Décision concernant les études supplémentaires nécessaires	- Evaluation des documents et contrôle de leur exhaustivité, demande de relevés ou d'études supplémentaires (relevés d'état, acquisition de données, etc.) - Analyse des documents issus des relevés et des études - Récapitulatif des recherches supplémentaires à effectuer pour l'élaboration du MK
	Convention d'utilisation - Projet de convention d'utilisation	- Contrôle et complément du projet de convention d'utilisation - Approbation et signature du document	- Elaboration d'un projet de convention d'utilisation - Listes des durées d'utilisation ou d'utilisation restante des différents objets ou parties d'objets - Approbation et signature du document

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Etude de projets	20 001-00003
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations générales	V2.00 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 12

	Etude de projets / analyse <ul style="list-style-type: none"> - Dossier de synthèse - Analyse du problème - Synthèse des coûts, options stratégiques - Gestion et développement du trafic pour l'avenir (UPLANS actuels et suivants) - Comparaison des variantes - Demande de choix des variantes et suite de la procédure 	<ul style="list-style-type: none"> - Encadrement technique lors de l'élaboration du EK - Exigences en matière de gestion du trafic - Décision sur la gestion du trafic - Encadrement technique pour le choix des variantes - Décisions sur les critères d'évaluation et leur pondération - Décision sur les variantes stratégiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Indication des écarts par rapport aux normes et aux directives - Propositions de guidage du trafic pendant les travaux (4/0, 3/1, etc., déviations, mesures d'accompagnement, etc.) - Elaboration des concepts relatifs à la construction, aux matériaux, aux équipements et à l'environnement - Coordination des concepts des différents domaines techniques - Etablissement d'un rapport d'analyse - Applications des exigences sur l'environnement et les accidents majeurs (OPAM) - Coordination temporelle / géographique avec les autres EP et projets de tiers - Compilation des documents, résultats et décisions - Récapitulatif des autres étapes et points en suspens - Définition de variantes stratégiques pour le projet de maintenance - Liste des options stratégiques - Evaluation des variantes avec les indicateurs économiques, écologiques, d'opportunité et de faisabilité (= évaluation des options stratégiques) - Evaluation des risques et des opportunités
	SoMa et ÜMa <ul style="list-style-type: none"> - Demande de SoMa - Demande de ÜMa 	<ul style="list-style-type: none"> - Décision sur les SoMa et ÜMa 	<ul style="list-style-type: none"> - Indication des SoMa - Indication des ÜMa nécessaires pour garantir la fonctionnalité jusqu'à la réalisation des mesures
	Dossier du projet EK <ul style="list-style-type: none"> - Voir FHB : Contenu Dossier EK 	<ul style="list-style-type: none"> - Définition de la table des matières et contrôle du dossier du projet EK 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboration du dossier de projet en tenant compte des documents déterminants - Récapitulatif des autres étapes et des questions en suspens
Coûts / Financement	<ul style="list-style-type: none"> - Estimation des coûts conformément au contrôle des investissements - Répartition en rubriques - Clé de répartition 	<ul style="list-style-type: none"> - Etablissement des coûts - Détermination des coûts d'acquisition de terrain - Négociation de la clé de répartition - Contrôle des coûts selon TD-Cost 	<ul style="list-style-type: none"> - Détermination des coûts selon la directive du contrôle des investissements - Répartition dans les rubriques aménagement/entretien/élimination des goulots d'étranglement - Définition de la clé de répartition
Echéances	<ul style="list-style-type: none"> - Plan du déroulement et des délais (étude de projets – approbation – réalisation) 	<ul style="list-style-type: none"> - Définition des délais 	<ul style="list-style-type: none"> - Etablissement du calendrier - Etablissement du plan d'approbation avec toutes les étapes du processus
Clôture de l'étape	<ul style="list-style-type: none"> - Approbation du EK par le chef de la division I de l'OFROU 	<ul style="list-style-type: none"> - Approbation du EK 	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00003
	Etude de projets	
	Prestations générales	V2.00 01.01.2015
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU		
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 12

Concept d'intervention (MK)

Planification MK

Documents de base :

- EK approuvé, documents de base inclus

Objectifs :

- Analyse du mandat
- Analyse des risques
- Analyse des ressources
- Décision sur la marche à suivre

Domaines de prestation	Résultats attendus / documents	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales du mandataire
Organisation et administration	- Organisation du projet	- Nomination du chef de projet - Contrôle/adaptation de l'organisation du projet - Saisie des données de base dans le système de gestion des documents et dans TD-Cost	
Description et visualisation	- Procédure : - Justification du besoin - Conditions cadres - Analyse sommaire des principaux problèmes et obstacles - Procédure prévue - Evaluation des risques - Liste des documents de base liés au projet	- Elaboration du document « Procédure » - Décisions sur les SoMa - Définition du périmètre du projet - Définition de la structure du projet - Compilation des documents existants (voir liste des documents de base liés au projet)	
Coûts / Financement	- Estimation globale des coûts	- Définition de la rubrique : aménagement, entretien ou élimination des goulets d'étranglement	
Echéances	- Planification globale des délais de toutes les phases	- Estimation ou définition des étapes clés	
Clôture de l'étape		- Approbation de la « Planification MK »	

Documents de base MK


Documents de base :

- Procédure de la planification MK
- Liste des documents de base liés au projet
- Données issues des applications MISTRA concernant l'état existant des infrastructures

Objectifs :

- Acquérir, préparer et mettre à disposition tous les documents nécessaires à l'étude de projets MK

Domaines de prestation	Résultats attendus / documents	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales du mandataire
Organisation et administration	- Documents de soumission - Cahier des charges : élaboration des documents de base	- Adjudication des relevés ou des études nécessaires	- Cahier des charges pour les relevés ou les études nécessaires - Elaboration des documents de soumission
Description et visualisation	- Liste des documents de base liés au projet - Plan synoptique - Rapports d'état ou procès verbaux	- Mise à disposition de toutes les données et documents (voir liste des documents de base liés au projet) - Listes des mesures réalisées - Décisions sur les SoMa	- Compilation des documents fournis par le MO (voir liste des documents de base liés au projet) - Demande des documents manquants à la Confédération, au canton, aux tiers - Analyse des documents issus des relevés et études sur site - Si nécessaire, préparer les documents pour les joindre à l'étude du projet MK - Elaboration d'un plan synoptique - Constitution d'un dossier des documents de base existants
Coûts / Financement		- Approbation des coûts	
Echéances		- Etablissement d'un calendrier	
Clôture de l'étape		- Aucune approbation nécessaire	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Etude de projets	20 001-00003
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations générales	V2.00 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 12

Etude de projets MK


Documents de base :

- EK approuvé conformément à l'étude de projets EK
- Event. GP approuvé conformément à l'étude de projets GP
- Procédure conformément à la planification MK
- Documents de base MK


Objectifs :

- Contrôle des objectifs, du périmètre et des délais du projet
- Contrôle des interdépendances avec d'autres projets
- Contrôle de l'organisation du projet
- Contrôle des principes d'action
- Elaboration de solutions conceptuelles pour chaque objet d'inventaire
- Indication des écarts par rapport aux normes et aux directives
- Evaluation de la faisabilité et des risques
- Définition des éventuelles variantes techniques
- Evaluation de l'opportunité et de la justification économique des variantes techniques
- Indication des ÜMa
- Identification et mise en œuvre des SoMa
- Application de la loi fédérale sur la protection de l'environnement

Domaines de prestation	Résultats attendus / documents	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales du mandataire
Organisation et administration	- Manuel sur les projets	- Direction générale (DG) du MK - Définition des structures du MK en accord avec le contrôle des investissements - Direction du PQM - Event. recours à des experts / ingénieurs de contrôle - Tenue d'un journal de projet - Actualisation du manuel sur les projets - Organisation des séances	- Contrôle et actualisation de l'organisation du projet, des cahiers des charges, etc. - Suivi du PQM - Coordination technique et collaboration avec la DG
Description et visualisation	Plan des objets d'inventaire - Plan d'ensemble de tous les objets d'inventaire numérotés et classés selon T/U, K, T/G, BSA et aménagement ou entretien - Plan d'approbation - Indication du périmètre du projet	- Définition du périmètre du projet, des objets et des tronçons partiels - Validation de la répartition des objets pour l'entretien ou l'aménagement	- Contrôle du périmètre du projet et évaluation des objets d'inventaire concernés - Liste des objets à assainir (MP) - Liste des objets à aménager (DP) - Adaptation du plan d'approbation
	Documents de base - Demande de relevés ou d'études supplémentaires sur site - Résultats des relevés ou études supplémentaires	- Décision concernant les études supplémentaires nécessaires	- Evaluation des documents et contrôle de leur exhaustivité, demande de relevés ou d'études supplémentaires (relevés d'état, acquisition de données, etc.) - Analyse des relevés ou études supplémentaires - Récapitulatif des recherches supplémentaires à effectuer pour l'élaboration des MP
	Convention d'utilisation et base du projet - Convention d'utilisation - Base du projet	- Contrôle et complément de la convention d'utilisation - Signature de la convention d'utilisation - Lecture et validation de la base du projet	- Contrôle et actualisation de la convention d'utilisation - Définition de la durée d'utilisation ou d'utilisation restante des différents objets et parties d'objets - Elaboration de la base du projet

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Etude de projets	20 001-00003
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations générales	V2.00 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 6 sur 12

	Etude de projets / Analyse <ul style="list-style-type: none"> - Dossier de synthèse - Analyse détaillée du problème - Présentation du guidage du trafic pendant la réfection - Si nécessaire, analyse de la faisabilité des mesures proposées - Si nécessaire, rapport d'expert - En cas de variantes, présentation des solutions possibles, des documents utiles pour la prise de décision, y c. critères d'évaluation 	<ul style="list-style-type: none"> - Encadrement technique lors de l'élaboration du MK - Exigences en matière de gestion du trafic - Décision relative à la gestion du trafic - Prise de décision suite à la lecture des rapports d'expert - Encadrement technique pour le choix des variantes - Choix des critères d'évaluation et leur pondération - Approbation des solutions techniques 	<ul style="list-style-type: none"> - Coordination du MK avec les AP - Indication des écarts par rapport aux normes et aux directives - Examen de la faisabilité de tâches complexes - Contrôle de la faisabilité des prescriptions en matière de guidage du trafic, conséquences sur la place requise et les coûts - Présentation du guidage du trafic pendant les travaux (4/0, 3/1, etc., déviations, mesures d'accompagnement, etc.) - Récapitulatif des variantes techniques avec proposition du choix de variante (par ex. analyse coûts/utilité) - Application des exigences sur l'environnement et les accidents majeurs (OPAM) - Elaboration des concepts relatifs à la construction, aux matériaux, aux équipements et à la protection de l'environnement - Coordination des concepts des différents domaines techniques - Etablissement d'un rapport d'analyse - Récapitulatif des documents, des résultats et des décisions - Récapitulatif des autres étapes et points en suspens
	SoMa et ÜMa <ul style="list-style-type: none"> - Demande de SoMa - Demande de ÜMa 	<ul style="list-style-type: none"> - Décision sur les SoMa et ÜMa 	<ul style="list-style-type: none"> - Indication des SoMa - Indication des ÜMa nécessaires pour garantir la fonctionnalité jusqu'à la réalisation des mesures
	Dossier du projet MK <ul style="list-style-type: none"> - Voir FHB : Contenu Dossier MK 	<ul style="list-style-type: none"> - Définition de la table des matières et contrôle du dossier de projet MK 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboration du dossier de projet
Coûts / Financement	<ul style="list-style-type: none"> - Devis - Comparaison des coûts EK / MK 	<ul style="list-style-type: none"> - Etablissement des coûts - Contrôle des coûts selon TD-Cost 	<ul style="list-style-type: none"> - Détermination des coûts selon la directive du contrôle des investissements - Comparaison des coûts entre EK et MK - Justification des écarts par rapport au EK - Répartition des coûts dans les rubriques aménagement / entretien / élimination des goulets d'étranglement - Indication de la clé de répartition
Echéances	<ul style="list-style-type: none"> - Plan du déroulement et des délais (étude de projet – approbation – réalisation) 	<ul style="list-style-type: none"> - Définition des délais 	<ul style="list-style-type: none"> - Etablissement du calendrier - Etablissement du plan d'approbation avec toutes les étapes du processus
Clôture de l'étape	<ul style="list-style-type: none"> - Approbation du MK par le chef de la division I de l'OFROU 	<ul style="list-style-type: none"> - Approbation du MK 	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Etude de projets	20 001-00003
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations générales	V2.00 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 7 sur 12

Projet d'intervention (MP)


Documents de base :

- Documents de base MK
- MK approuvé conformément à l'étude de projets MK

Objectifs :

- Planification des mesures (détails techniques compris) destinées à éliminer les dommages, des dangers et des défauts. En particulier, indication détaillée des mesures de protection destinées à éviter de nouveaux dommages
- Elaboration des documents de base (rapport technique, plans, détails) pour l'appel d'offres
- Indication des écarts par rapport aux normes et aux directives
- Garantie de la qualité et de la justification économique
- Etablissement du programme de construction détaillé
- Application de la législation sur la protection de l'environnement et la prévention des accidents majeurs, etc.
- Identification et mise en œuvre des SoMa

Domaines de prestation	Résultats attendus / documents	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales du mandataire
Organisation et administration	- Manuel sur les projets	- Direction générale (DG) du MP - Direction du PQM - Event. recours à ingénieurs de contrôle - Tenue d'un journal de projet - Organisation des séances - Elaboration ou actualisation du manuel sur les projets	- Contrôle et actualisation de l'organisation du projet, des cahiers des charges et des délimitations prévues dans le MK - Coordination technique et collaboration avec la DG
Description et visualisation	Documents de base - Demande de relevés ou d'études supplémentaires sur site - Résultats des relevés ou études supplémentaires	- Décision concernant les études supplémentaires nécessaires	- Evaluation des documents et contrôle de leur exhaustivité, demande de relevés ou études supplémentaires (relevés d'état, acquisition de données, etc.) - Analyse des relevés ou études supplémentaires
	Convention d'utilisation et base du projet - Convention d'utilisation - Base du projet	- Signature de la convention d'utilisation actualisée - Lecture de la base du projet actualisée	- Contrôle et actualisation de la convention d'utilisation et de la base du projet
	Etude de projets / Analyse - Event. rapport d'expert	- Encadrement technique lors de l'élaboration du MP - Prise de décision suite à la lecture des rapports d'expert	- Indication des écarts par rapport aux normes et directives - Application des exigences sur l'environnement et les accidents majeurs (OPAM) - Réajustement et application des concepts suite aux décisions du MO - Examen de la faisabilité de tâches complexes avec les spécialistes (par ex. entrepreneur en construction) - Coordination des projets des différents domaines techniques - Etablissement de tous les plans, justificatifs et rapports nécessaires pour la variante choisie - Planification de tous les travaux sur l'espace routier entravant le trafic pendant la période fixée dans le cadre du concept de gestion du trafic
	SoMa - Demande de SoMa	- Décision sur les SoMa	- Indication des SoMa
	Dossier du projet MP - Voir FHB : Contenu Dossier MP	- Définition de la table des matières et contrôle du dossier MP	- Elaboration du dossier de projet
Coûts / Financement	- Devis conformément au contrôle des investissements - Comparaison des coûts entre MK et MP	- Etablissement des coûts	- Etablissement des avant-métrés - Etablissement du devis par objet d'inventaire conformément au contrôle des investissements - Comparaison des coûts MK / MP - Justification des écarts par rapport à l'estimation de l'étape de projet précédente - Justification de l'évolution des coûts
Echéances	- Programme de construction détaillé	- Définition des délais	- Elaboration du programme de construction
Clôture de l'étape	- Approbation du MP par l'OFROU conformément à la RSC	- Approbation du MP	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00003
	Etude de projets	
	Prestations générales	
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU		V2.00 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 8 sur 12

Projet général (GP)

Planification GP

Documents de base :

- Mandat écrit de la direction de l'office
- Etude préliminaire (étude d'opportunité)
- Prescriptions de la division Réseaux routiers
- Eventuellement concept global de maintenance (EK)

Objectifs :

- Eventuellement coordination avec planification EK conformément à la « planification EK »
- Analyse du mandat
- Analyse des risques
- Analyse des ressources
- Décision sur la marche à suivre

Domaines de prestation	Résultats attendus / documents	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales du mandataire
Organisation et administration	- Organisation du projet	- Nomination du chef de projet - Proposition d'une organisation de projet - Saisie des données de base dans le système de gestion des documents et dans TD-Cost	
Description et visualisation	- Procédure : - Justification du besoin - Conditions cadres - Analyse sommaire des principaux problèmes et obstacles - Procédure prévue - Evaluation des risques - Liste des documents de base liés au projet	- Elaboration du document « Procédure » - Définition du périmètre du projet - Définition de la structure du projet - Compilation des documents existants (conformément à la liste des documents de base liés au projet) - Coordination éventuelle avec le EK	
Coûts / Financement	- Estimation globale des coûts	- Définition de la rubrique aménagement ou élimination des goulets d'étranglement	
Echéances	- Planification globale des délais de toutes les phases	- Estimation ou définition des étapes clés	
Clôture de l'étape		- Approbation de la « Planification GP » conformément à la RCS (éventuellement en même temps que le EK)	

Etude de projets GP


Documents de base :

- Procédure conformément à la planification GP
- Documents de base conformément à la planification GP


Objectifs :

- Mise en œuvre du mandat de la direction de l'office
- Projet général conformément à la LRN
- Garantie de la faisabilité

Domaines de prestation	Résultats attendus / documents	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales du mandataire
Organisation et administration	- Manuel sur les projets	- Direction générale (DG) du GP - Définition des structures du GP en accord avec le contrôle des investissements - Coordination avec les offices et autres services - Event. recours à des experts - Direction du PQM - Tenue d'un journal de projet - Elaboration ou actualisation du manuel sur les projets - Organisation des séances	- Contrôle et actualisation de l'organisation du projet, des cahiers des charges et des délimitations prévues dans la phase d'étude EK (si disponibles) - Elaboration et suivi du PQM - Coordination technique et collaboration avec la DG - Proposition d'impliquer des spécialistes - Event. implication d'offices fédéraux, de services cantonaux, de communes ou de tiers

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Etude de projets	20 001-00003
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations générales	V2.00 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 9 sur 12

Description et visualisation	Documents de base - Demande de relevés ou d'études supplémentaires sur site - Résultats des relevés ou études supplémentaires	- Décision concernant les études supplémentaires nécessaires	- Evaluation des documents et contrôle de leur exhaustivité, demande de relevés ou études supplémentaires (études géologiques/ géotechniques, acquisition de données, etc.) - Analyse des documents issus des relevés et des études - Récapitulatif des mises au point supplémentaires à effectuer pour l'élaboration du AP
	Convention d'utilisation - Projet de la convention d'utilisation	- Contrôle et complément de la convention d'utilisation	- Elaboration du projet de convention d'utilisation
	Etude de projet / Analyse - Analyse du problème - Synthèse des coûts, options stratégiques - Gestion et développement du trafic pour l'avenir (évent. UPlaNS actuels et futurs) - Comparaison des variantes - Demande de choix des variantes et suite de la procédure	- Encadrement technique lors de l'élaboration du GP - Exigences en matière de gestion du trafic - Décision sur la gestion du trafic - Encadrement technique pour le choix des variantes - Décisions sur les critères d'évaluation et leur pondération - Approbation des solutions techniques - Choix de la variante	- Propositions relatives à la gestion et au développement du trafic pour l'avenir (évent. UPlaNS actuels et futurs) - Coordination des projets des différents domaines techniques - Elaboration d'un rapport d'analyse - Elaboration d'un RIE, 2 ^e étape, indiquant les mesures nécessaires et complémentaires et leur influence sur les coûts - Compilation des documents, résultats et décisions - Contrôle de tous les éléments importants du GP, notamment le tracé de la route, y c. les tronçons souterrains et à ciel ouvert, les jonctions, y c. leurs entrées et leurs sorties, les ouvrages de croisement et le nombre de voies, conformément aux prescriptions et à l'étude préliminaire - Contrôle de la conformité aux directives et aux normes - Contrôle de la faisabilité
	Dossier du projet GP - Voir FHB : Contenu Dossier GP	- Contrôle du dossier GP	- Elaboration du dossier de projet en tenant compte des documents déterminants
Coûts / Financement	- Estimation des coûts conformément au contrôle des investissements - Répartition en rubriques - Clé de répartition	- Etablissement des coûts - Définition de la clé de répartition - Contrôle des coûts selon TD-COST	- Détermination des coûts de construction, d'entretien et d'exploitation conformément à la directive du contrôle des investissements - Répartition dans les rubriques aménagement/élimination des goulets d'étranglement - Définition de la clé de répartition
Echéances	- Plan de déroulement et des délais (étude de projets – approbation – réalisation)	- Définition des délais	- Définition d'un calendrier réaliste tenant compte de toutes les étapes du processus
Clôture de l'étape	- Approbation du GP par le Conseil fédéral	- Validation du GP et préparation de l'arrêté fédéral	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G	20 001-00003
	Etude de projets	
	Prestations générales	V2.00 01.01.2015
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU		Page 10 sur 12
Division Infrastructure routière I		

Projet définitif (AP)

Planification AP

Documents de base :

- Eventuellement GP approuvé conformément à l'étude de projets GP
- Eventuellement concept global de maintenance (EK) conformément à l'étude de projets EK

Objectifs :

- Coordination avec la planification MK conformément à la « planification MK »
- Analyse des risques
- Analyse des ressources
- Décision sur la marche à suivre

Domaines de prestation	Résultats attendus / documents	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales du mandataire
Organisation et Administration	- Organisation du projet	- Nomination du chef de projet - Proposition d'une organisation de projet - Saisie des données de base dans le système de gestion des documents et dans TD-Cost	
Description et visualisation	- Procédure : - Justification du besoin - Conditions cadres - Analyse sommaire des principaux problèmes et obstacles - Procédure prévue - Evaluation des risques - Liste des documents de base liés aux projets	- Elaboration du document « Procédure » - Définition du périmètre du projet - Définition de la structure du projet - Compilation des documents existants (conformément à la liste des documents de base liés au projet) - Coordination avec le EK	
Coûts / Financement	- Estimation globale des coûts	- Définition de la rubrique : aménagement ou élimination des goulets d'étranglement	
Echéances	- Planification globale des délais de toutes les phases	- Estimation ou définition des étapes clés	
Clôture de l'étape		- Approbation de la « Planification AP » conformément à la RSC (éventuellement en même temps que le MK)	

Etude de projets AP


Documents de base :

- Procédure conformément à la planification AP
- Documents de base conformément à la planification AP


Objectifs :

- Projet définitif conformément à la LRN (plan contraignant pour les propriétaires fonciers)

Domaines de prestation	Résultats attendus / documents	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales du mandataire
Organisation et administration	- Manuel sur les projets	- Direction générale (DG) du AP - Définition des structures du AP en accord avec le contrôle des investissements - Coordination avec les différents offices et autres services - Direction du PQM - Tenue d'un journal de projet - Etablissement ou actualisation du manuel sur les projets - Organisation des séances - Information du chef de projet au mandataire sur le déroulement du AP (selon classeur bleu de l'OFROU)	- Contrôle et actualisation de l'organisation du projet, des cahiers des charges et des délimitations prévues dans la phase d'étude MK (si disponibles) - Elaboration et suivi du PQM - Coordination technique et collaboration avec la DG - Proposition d'impliquer des spécialistes - Event. implication d'offices fédéraux, de services cantonaux, de communes ou de tiers
Description et visualisation	Documents de base - Demande de relevés ou d'études supplémentaires sur site - Résultats des relevés ou études supplémentaires	- Décision concernant les études supplémentaires nécessaires	- Evaluation des documents et contrôle de leur exhaustivité, demande de relevés ou études supplémentaires (études géologiques/géotechniques, acquisition de données, etc.) - Analyse des documents issus des relevés et des études - Récapitulatif des mises au point supplémentaires à effectuer pour l'élaboration du DP.
	Convention d'utilisation et base du projet - Convention d'utilisation - Base du projet	- Contrôle et complément de la convention d'utilisation - Signature de la convention d'utilisation - Lecture et validation de la base du projet	- Contrôle et actualisation de la convention d'utilisation - Elaboration de la base du projet
	Etude de projet / Analyse - Analyse du problème - Plan d'approbation / Liste des DP	- Encadrement technique lors de l'élaboration du AP - Encadrement technique pour le choix des variantes	- Coordination des projets des différents domaines techniques - Elaboration d'un rapport d'analyse - Contrôle de la conformité aux direc-

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Etude de projets	20 001-00003
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations générales	V2.00 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 11 sur 12

		<ul style="list-style-type: none"> - Approbation des solutions techniques (choix de la variante) - Validation du dossier AP - Elaboration de la liste des DP 	tives et normes - Récapitulatif des principales variantes et justification de la solution choisie - Résumé des prises de position et décisions de représentants de tous les services officiels régulièrement impliqués dans le journal du projet - Liste des ouvrages requérant une approbation du DP, en annexe au dossier d'approbation - Etude de variantes et de solutions envisageables pour tous les objets d'inventaire - Proposition de choix de variante - Elaboration des mesures prévues par la loi et de toutes les mesures d'accompagnement nécessaires - Elaboration d'un RIE, 3 ^e étape, (indiquant les mesures nécessaires et complémentaires et leur influence sur les coûts, le cahier des charges relatif à l'encadrement du projet/au suivi des travaux sur les plans de l'écologie et de l'aménagement) en vue d'un éventuel contrôle des résultats - Elaboration d'une notice d'impact pour les projets non soumis à l'EIE
	Mise à l'enquête publique	<ul style="list-style-type: none"> - Encadrement de la procédure - Mise à l'enquête publique en collaboration avec le canton - Prise de position sur les oppositions - Décision relative aux modifications du projet suite aux oppositions 	- Soutien technique et administratif du MO lors de l'exécution de la procédure - Prise de position sur les oppositions ou sur les avis des autres services officiels - Séances d'information et documentation - Participation aux séances et aux manifestations
	Dossier du projet AP - Voir FHB : Contenu Dossier AP	- Contrôle du dossier AP	- Elaboration du dossier de projet
	Autres documents - Dossier de synthèse / Plan d'approbation (en cas d'un EP) - Périmètre RN : Plan d'acquisition de terrain, y compris anciens et nouveaux périmètre et alignements, rapport succinct, prise de position de la Gestion du patrimoine - Convention d'utilisation - Base du projet - Comparaison des variantes - Calculs statiques / Prédimensionnement	<ul style="list-style-type: none"> - Approbation de la liste des DP - Approbation du périmètre RN 	- Elaboration d'autres documents pour confirmer la faisabilité technique des solutions proposées et pour la justification des décisions prises - Procès-verbaux des séances importantes - Comparaison des variantes stratégiques (si pas fait dans la phase EK) - Utilisation des objets comparables - Calculs statiques / Prédimensionnement
Coûts / Financement	<ul style="list-style-type: none"> - Devis conformément au contrôle des investissements - Répartition des coûts dans les différentes rubriques - Clé de répartition 	<ul style="list-style-type: none"> - Etablissement des coûts - Définitions de la clé de répartition - Contrôle des coûts selon le contrôle des investissements - TD-Cost 	<ul style="list-style-type: none"> - Détermination des coûts de construction, d'entretien et d'exploitation conformément à la directive du contrôle des investissements - Répartition dans les rubriques aménagement / élimination des goulets d'étranglement - Proposition de la clé de répartition - Justification des écarts par rapport au GP
Echéances	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de déroulement et des délais (étude de projets – approbation – réalisation) 	- Définition des délais	- Définition d'un calendrier réaliste tenant compte de toutes les étapes du processus
Clôture de l'étape	- Procédure d'approbation des plans exécutoire		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Etude de projets	20 001-00003
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations générales	V2.00 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 12 sur 12

Projet de détail (DP)


Documents de base :

- AP exécutoire conformément à l'étude de projets AP
- Liste des DP conformément à l'étude de projets AP
- Convention d'utilisation conformément à l'étude de projets AP
- Base de projet conformément à l'étude de projets AP

Objectifs :

- Elaborer les documents de base pour l'appel d'offres (rapport technique, plans, détails)
- Description des détails de réalisation et des détails techniques
- Indication des risques et des mesures à prendre
- Garantie de la qualité et de la justification économique
- Elaboration d'un programme de construction détaillé
- Application de la législation sur la protection de l'environnement et la prévention des accidents majeurs

Domaines de prestation	Résultats attendus / documents	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales du mandataire
Organisation et administration	<ul style="list-style-type: none"> - Manuel sur les projets 	<ul style="list-style-type: none"> - Direction générale (DG) du DP - Direction du PQM - Event. recours à des ingénieurs de contrôle - Tenue d'un journal de projet - Elaboration ou actualisation du manuel sur les projets - Organisation des séances 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle et actualisation de l'organisation du projet - Coordination technique et collaboration avec la DG
Description et visualisation	Documents de base <ul style="list-style-type: none"> - Demande de relevés ou d'études supplémentaires sur site - Résultats des relevés ou études supplémentaires 	<ul style="list-style-type: none"> - Décision concernant les études supplémentaires nécessaires 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation des documents de base et contrôle de leur exhaustivité, demande de relevés ou études supplémentaires (études géologiques/géotechniques, acquisition de données, etc.) - Analyse des documents de base à partir des relevés et des études
	Convention d'utilisation et base du projet <ul style="list-style-type: none"> - Convention d'utilisation - Base du projet 	<ul style="list-style-type: none"> - Signature de la convention d'utilisation actualisée - Lecture et validation de la base de projet actualisée 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle et actualisation de la convention d'utilisation et de la base du projet
	Etude de projet / Analyse <ul style="list-style-type: none"> - Bases décisionnelles relatives aux variantes techniques 	<ul style="list-style-type: none"> - Encadrement technique lors de l'élaboration du DP - Vérification de la mise en œuvre des conditions prévues dans la procédure d'approbation des plans - Lecture des éventuels rapports d'expert et décisions en résultant 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboration des DP tenant compte des conditions posées par l'autorité d'approbation et d'un éventuel cahier des charges relatif à l'encadrement du projet sur le plan de l'écologie et de l'aménagement - Indication des écarts par rapport aux normes et directives - Application des exigences sur l'environnement et les accidents majeurs (OPAM) - Examen de la faisabilité des tâches complexes avec les spécialistes (p. ex. entrepreneur en construction) - Coordination des projets des différents domaines techniques - Elaboration de tous les plans, justificatifs et rapports nécessaires pour la variante choisie - Planification de tous les travaux sur l'espace routier entravant le trafic pendant la période fixée dans le cadre du concept de gestion du trafic
	Dossier du projet DP <ul style="list-style-type: none"> - Voir FHB : Contenu Dossier DP 	<ul style="list-style-type: none"> - Définition de la table des matières et contrôle du dossier DP 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboration du dossier de projet
Coûts / Financement	<ul style="list-style-type: none"> - Devis conformément au contrôle des investissements - Comparaison des coûts entre AP et DP - Clé de répartition - Répartition en rubriques 	<ul style="list-style-type: none"> - Etablissement des coûts 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboration des avant-métrés - Etablissement du devis par objet d'inventaire conformément au contrôle des investissements - Comparaison des coûts entre AP et DP - Justification des écarts par rapport au AP - Proposition de la clé de répartition - Répartition des coûts dans les rubriques aménagement / élimination des goulets d'étranglement - Justification de l'évolution des coûts
Echéances	<ul style="list-style-type: none"> - Programme de construction détaillé 	<ul style="list-style-type: none"> - Définition des délais 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboration du programme de construction
Clôture de l'étape	<ul style="list-style-type: none"> - Approbation du DP par l'OFROU conformément à la RSC 	<ul style="list-style-type: none"> - Approbation du DP 	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U - K - BSA - T/G Etude de projets	20 001-00008
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Dossier de synthèse (pour les phases EK et MK)	V2.01 01.01.2019
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 7

1 Description

1.1 Généralités

Le dossier de synthèse est une partie intégrante des dossiers des projets d'entretien pour les phases EK et MK (cf. fiche technique 20 001-00002, chap. 6). Le domaine T/U pilote en règle générale son élaboration.

1.2 Buts

L'objectif du dossier de synthèse est de permettre au lecteur d'avoir une vue d'ensemble du projet, resp. des projets partiels, d'en saisir rapidement l'ampleur, les buts à atteindre, les enjeux ainsi que sa planification temporelle.

Le dossier de synthèse est un outil d'aide à la décision dans la phase d'approbation des projets, en particulier pour la ligne hiérarchique.

Ce dossier permet non seulement d'avoir une vision globale du projet complet, mais il donne aussi l'opportunité de cibler efficacement une analyse plus approfondie d'un thème ou d'une partie du projet.

Ce dossier assure enfin que la coordination entre les 4 domaines techniques a été traitée de façon complète et correcte. Ce dossier doit démontrer la cohérence technique et financière du projet ainsi que sa pertinence.

Le contenu des documents qui composent le dossier de synthèse doit être ciblé et focalisé sur les éléments qui ont une importance déterminante sur le projet. Il doit faire état de toutes les données et informations nécessaires à une compréhension aisée.

Le principe de représentation doit respecter les exigences de contenu décrites ci-après et être adaptée aux besoins du projet (dimension, étendue, complexité, interfaces).

1.3 Composition

Le dossier de synthèse est composé de trois parties, soit un **rapport de synthèse**, une **carte d'identité du projet de maintenance** et des **plans de synthèse** :



1.3.1 Liste des pièces du dossier de synthèse

La liste des pièces du dossier de synthèse est définie ainsi :

Pièce N°S1 : Rapport de synthèse


Pièce N°S2 : Carte d'identité du projet de maintenance

Pièce N°S3 : Plan d'ensemble / Plan synoptique

Pièce N°S4 : Plan des enjeux du concept

Pièce N°S5 : Plan d'approbation des procédures (N.B. en allemand "Genehmigungsplan")

Le chapitre suivant décrit en détail les trois parties composant le dossier de synthèse.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U - K - BSA - T/G Etude de projets	20 001-00008
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Dossier de synthèse (pour les phases EK et MK)	V2.01 01.01.2019
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 7

2 Contenu du dossier de synthèse

2.1 Rapport de synthèse (pièce N°S1)

2.1.1 Phase EK


La table des matières se présente ainsi :

1. Introduction et justification du projet de maintenance	Max. 2xA4
2. Hypothèses de base et conditions-cadres y compris références (p.ex. décision COPIL N°XX du XX.XX.2012)	Max. 2xA4
3. Synthèse globale et enjeux du concept	Max. 5xA4
4. Démonstration de la coordination des 4 domaines (T/U, K, BSA, T/G) (cf. exemple matrice de coordination interdomaines au chap. 2.1.3)	Max. 1xA4
5. Analyse de la cohérence technique et financière du concept (proportionnalité)	Max. 2xA4
6. Planification globale	Max. 1xA4
7. Synthèses T/U, K, BSA, T/G	
7.1 Synthèse T/U (état existant, évaluation normative, concept)	Max. 1xA4
7.2 Synthèse K (état existant, évaluation normative, concept)	Max. 1xA4
7.3 Synthèse BSA (état existant, évaluation normative, concept)	Max. 1xA4
7.4 Synthèse T/G (état existant, évaluation normative, concept)	Max. 1xA4
8. Synthèse globale des coûts EK (cf. exemple au chap. 2.1.3)	Max. 2xA4
9. Analyse des risques et opportunités (cf. Documentation OFROU 89008)	variable
10. Liste des projets définitifs AP envisagés au stade EK	Max. 2xA4
11. Contrôle et justification du respect du catalogue d'objectifs annuels de l'OFROU (Informations à obtenir auprès du BL FU selon modèle approbation EK)	Max. 1xA4
12. Points importants à traiter lors des phases d'études suivantes A1 Annexe 1 selon besoins	Max. 2xA4 variable

2.1.2 Phase MK

La table des matières est quasiment identique à celle décrite au chapitre précédent, soit :

1. Introduction et justification du projet de maintenance	Max. 2xA4
2. Hypothèses de base et conditions-cadres y compris références (p.ex. décision COPIL N°XX du XX.XX.2012)	Max. 2xA4
3. Synthèse globale et enjeux du concept	Max. 5xA4
4. Démonstration de la coordination des 4 domaines (T/U, K, BSA, T/G) (cf. matrice de coordination interdomaines au chap. 2.1.3)	Max. 1xA4
5. Analyse de la cohérence technique et financière du concept (proportionnalité)	Max. 2xA4
6. Planification globale	Max. 1xA4
7. Synthèses T/U, K, BSA, T/G	
7.1 Synthèse T/U y compris comparaison des interventions prévues avec le EK (état existant si nécessaire, évaluation normative si nécessaire, concept)	Max. 1xA4
7.2 Synthèse K y compris comparaison des interventions prévues avec le EK (état existant si nécessaire, évaluation normative si nécessaire, concept)	Max. 1xA4
7.3 Synthèse BSA y compris comparaison des interventions prévues avec le EK (état existant si nécessaire, évaluation normative si nécessaire, concept)	Max. 1xA4
7.4 Synthèse T/G y compris comparaison des interventions prévues avec le EK (état existant si nécessaire, évaluation normative si nécessaire, concept)	Max. 1xA4
8. Synthèse globale des coûts MK et comparaison avec le EK y compris justification éventuelle des écarts (cf. exemple au chap. 2.1.3)	Max. 2xA4
9. Analyse des risques et opportunités (cf. Documentation OFROU 89008)	variable
10. Synthèse de l'état d'avancement des projets définitifs AP	Max. 2xA4
11. Contrôle et justification du respect du catalogue d'objectifs annuels de l'OFROU (Informations à obtenir auprès du BL FU selon modèle approbation MK)	Max. 1xA4
12. Points importants à traiter lors des phases d'études suivantes A1 Annexe 1 selon besoins	Max. 2xA4 variable

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U - K - BSA - T/G Etude de projets	20 001-00008
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Dossier de synthèse (pour les phases EK et MK)	V2.01 01.01.2019
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 7

2.1.3 Précisions relatives au contenu du rapport de synthèse

§1 Introduction et justification du projet de maintenance

Au minimum, il s'agit de mentionner les éléments clés du projet qui permettent de justifier la nécessité d'intervention (p.ex. accidentologie, non-conformités influençant la sécurité, état physique du tronçon considéré, etc.). Les caractéristiques du tronçon sont définies dans la pièce N°S2.


§4 Démonstration de la coordination des 4 domaines - Matrice de coordination interdomaines

Dès le début du projet, la matrice de coordination interdomaines sert d'outil de travail afin d'assurer une coordination optimale et évolutive jusqu'à la finalisation de la phase considérée du projet de maintenance. Dans sa version finale figurant dans le rapport de synthèse, elle résume tous les points significatifs qui ont été coordonnés entre les différents domaines techniques lors de l'élaboration du projet. Selon les projets, il est également envisageable de préciser les points de coordination particuliers induits par un ou des projet(s) de tiers.

Domaine OFROU	K	BSA	T/G	Projets tiers
T/U	<ul style="list-style-type: none"> Uniformisation des profils types Profil type piste cyclable (encorbellements) Portiques de signalisation (emplacement et gabarit) Reprise des dévers SETEC (asseinement structure, adaptation) Systèmes de retenue des véhicules Batteries de tubes (position) Conduites d'évacuation des eaux de chaussée (position) Conduites défense incendie (position) Types de revêtement Dalles de transition 	<ul style="list-style-type: none"> Batteries de tubes (position) Chambres (position) Eclairage Centrales (emplacement, emprise, approvisionnement) Portiques de signalisation (signalisation dynamique) Niveau d'équipement SETEC (alimentation des installations) Défense incendie 	<ul style="list-style-type: none"> Uniformisation des profils types Systèmes de retenue des véhicules Types de revêtement Profil en long (points durs) Places de stationnement aux portails Bassins de rétention eaux de lavage Conduite défense incendie (position) Batteries de tubes (position) Centrales (emplacement, emprise, approvisionnement) 	<ul style="list-style-type: none"> XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX
K		<ul style="list-style-type: none"> Batteries de tubes (position) Chambres (position) Portiques de signalisation (signalisation dynamique) Niveau d'équipement 	<ul style="list-style-type: none"> Uniformisation des profils types Systèmes de retenue des véhicules Profil en long (points durs) Conduite défense incendie (position) Batteries de tubes (position) Murs antircirculation 	<ul style="list-style-type: none"> XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX
BSA			<ul style="list-style-type: none"> Batteries de tubes (position) Galleries de fuite y.c. portes Ventilation Eclairage Signalisation Centrales (emplacement, emprise, approvisionnement) Communication et contrôle-commande Câblages Hydrantes, niches SOS Alimentation des équipements 	<ul style="list-style-type: none"> XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX
T/G				<ul style="list-style-type: none"> XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX

§7 Synthèses T/U, K, BSA, T/G

Les écarts par rapport aux différentes normes, directives, manuels techniques et autres sont précisés dans les dossiers par domaine OFROU respectifs (T/U, K, BSA, T/G).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U - K - BSA - T/G Etude de projets	20 001-00008
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Dossier de synthèse (pour les phases EK et MK)	V2.01 01.01.2019
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 7

§8 Synthèse globale des coûts

Ce chapitre doit, sur la base de l'instruction IC, impérativement mentionner au minimum les éléments suivants :

- Coûts projet (P)
- Coûts réalisation (R)
- Coûts acquisition de terrain (L)
- Distinction entre les coûts d'aménagement (A) et d'entretien (U)
- Base de prix (mois, année)
- Précision du devis selon la phase considérée (cf. fiche technique 20 001-00002, chap. 5)
- Répartition des coûts par domaine technique (T/U, K, BSA, T/G) et pourcentage y relatif

Les divers et imprévus (10%) sont ajoutés à la somme des coûts P+L+R. La TVA est ensuite ajoutée.

Ci-dessous un exemple possible de représentation des coûts :

Domaines OFROU		Coûts HT					Total par domaine	
		P	R	L	A	U	CHF HT	%
T/U	Précisions par domaine	1'000'000	2'000'000	0	300'000	2'700'000	15'100'000	22%
		1'000'000	2'000'000	0	600'000	2'400'000		
		1'000'000	2'000'000	100'000	930'000	2'170'000		
		1'000'000	2'000'000	0	1'200'000	1'800'000		
		1'000'000	2'000'000	0	1'500'000	1'500'000		
K	Précisions par domaine	500'000	5'000'000	10'000	551'000	4'959'000	27'510'000	40%
		500'000	5'000'000	0	0	5'500'000		
		500'000	5'000'000	0	0	5'500'000		
		500'000	5'000'000	0	0	5'500'000		
		500'000	5'000'000	0	0	5'500'000		
BSA	Précisions par domaine	200'000	600'000	0	400'000	400'000	4'000'000	6%
		200'000	600'000	0	400'000	400'000		
		200'000	600'000	0	400'000	400'000		
		200'000	600'000	0	400'000	400'000		
		200'000	600'000	0	400'000	400'000		
T/G	Précisions par domaine	300'000	4'000'000	0	0	4'300'000	21'570'000	32%
		300'000	4'000'000	0	0	4'300'000		
		300'000	4'000'000	0	0	4'300'000		
		300'000	4'000'000	0	0	4'300'000		
		300'000	4'000'000	70'000	3'933'000	437'000		
TOTAL HT		10'000'000	58'000'000	180'000	11'014'000	57'166'000		
		68'180'000			16%	84%		
Divers et imprévus 10%		1'000'000	5'800'000	18'000				
Total intermédiaire		11'000'000	63'800'000	198'000				
TVA 8%		880'000	5'104'000	15'840				
TOTAL TTC		11'880'000	68'904'000	213'840	13'084'632	67'913'208		
		80'997'840			16%	84%		


P : Projet
 R : Réalisation
 L : Acquisition de terrain

A : Aménagement
 U : Entretien

Base de prix mars 2012
 Précision du devis +/- 20% sur le montant global

Ci-dessous un exemple de tableau de comparaison entre la phase EK et la phase MK/AP :

Phases	EK	MK	Σ AP	Σ MK+AP	Δ MK / EK
Coûts	1	2	3	4 = 2+3	5 = 4-1
Projet (P)					
Réalisation (R)					
Acquisition de terrain (L)					
TOTAL HT					
Divers et imprévus 10%					
Total intermédiaire					
TVA 8%					
TOTAL TTC					

 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Manuel technique T/U - K - BSA - T/G</p> <p>Etude de projets</p>	<p>20 001-00008</p>
<p>Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC</p> <p>Office fédéral des routes OFROU</p>	<p>Dossier de synthèse (pour les phases EK et MK)</p>	<p>V2.01 01.01.2019</p>
<p>Division Infrastructure routière I</p>		<p>Page 5 sur 7</p>

2.2 Carte d'identité du projet de maintenance (pièce N°S2)

L'objectif de ce document est de regrouper de manière synthétique (feuille A3) les éléments clés du projet de maintenance. Il ne s'agit donc pas de mentionner tous les éléments du projet mais uniquement ceux qui ont une influence prépondérante sur l'ensemble du projet de maintenance.


Les éléments de moindre importance qui ne relèvent pas du dossier de synthèse sont de toute façon mentionnés dans les dossiers par domaine considéré (T/U, K, BSA ou T/G).

Etat au / Stand :		Nom du projet / Projektname		Pièce N° / Beilage Nr. : XX	
Carte d'identité projet UPlaNS / Identitätskarte UPlaNS Projekt					
ALTHEMEN –					
GÉNÉRALITÉS / ALLGEMEINE					
Objet / Objekte:	Description / Beschreibung:	Précisions / Präzision:			
RN / NB:					
Casse(s) RN / NB-Kassens:					
N° TO Cost / TO Cost-Nr.:					
Désignation du projet / Projektbezeichnung:					
Canton(s) / Kantonen:					
Commune(s) RN / NB-Appartenance(s) / Telekommunikation:					
Communes / Gemeinden:					
Kilométrage d'entretien / Unterhaltskilometer:					
Longueur du tronçon / Abschnittslänge:					
Date de mise en service / Inbetriebnahme Datum:					
Phase de projet / Prozessphase:					
Catégorie de projet / Projektkategorie:					
Vitesse(s) / Geschwindigkeit(en):					
Planification prévue / geplante Planung:					
AP					
GP					
DP					
BK					
SK					
BP					
Mesures / Maßnahmen					
Mesures temporaires Velis / Überbrückungsmaßnahmen Velis:					
Mesures anticipées Voies / Vorgelagerte Massnahmen Voies:					
Mesures d'urgence Solles / Sofortmassnahmen Solles:					
Assainissements importants déjà réalisés / Schon wesentlichen Sanierungen realisiert					
Coûts TTC y.c. 10% Impôts et Kosten mit MWST und 10% U-moeglichkeiten:					
Motiv(s) :					
Base de pris / Preisskala:					
TRAFFIC / VERKEHR - CONSTRUCTION ROUTIERE / STRASSENBAU					
Objet / Objekte:	Description / Beschreibung:	Précisions / Präzision:			
Commissaire trafic acquiescé / Akzeptierte Verkehrsplan:					
Année / Jahr:					
TJM / DTM:			N. PL / N. EV:		
TJM / DTM:			N. PL / N. EV:		
Debit horaire de pointe du matin HPM / Hauptverkehrsstunden des Verkehrs HPM:					
Debit horaire de pointe du soir HSP / Abendverkehrsstunden des Verkehrs ASP:					
Points noirs / Schwerpunkte:					
Données de trafic futures / zukünftige Verkehrssituation:	SOURCE / Quelle:				
Année / Jahr:					
TJM / DTM:			N. PL / N. EV:		
TJM / DTM:			N. PL / N. EV:		
Debit horaire de pointe du matin HPM / Hauptverkehrsstunden des Verkehrs HPM:					
Debit horaire de pointe du soir HSP / Abendverkehrsstunden des Verkehrs ASP:					
Classe de trafic ponctuel / Verkehrskategorie:					
Nombre de voies par sens de circulation / Anzahl Fahrspurten pro Richtung:			Largeur / Breite:		
Barrière d'arrêt d'urgence / Pannenschutzplan:			Largeur / Breite:		
Barrière d'arrêt d'urgence active / Pannenschutzplanumsetzung PUN:			Largeur / Breite:		
Passages de terre-pieù central / in situ oberirdische Varianten:					
OBJETS D'INVENTAIRE / INVENTAROBJEKTE					
Objet / Objekte:	Description / Beschreibung:	Précisions / Präzision:			
Longeurs / Anschlüsse:					
Tunnels / Tunnels:					
Longueur totale / Gesamtlänge:			Longueur / Länge:	Surface / Fläche:	
Longueur / Länge:			Longueur / Länge:	Surface / Fläche:	
Quadrants d'art / Kunstbauten:					
Longueur totale / Gesamtlänge:			Longueur / Länge:	Surface / Fläche:	
Longueur / Länge:			Longueur / Länge:	Surface / Fläche:	
Quadrants de protection / Schutzbauwerke:					
Futur de soutènement / Stützmauern:					
Ancois / Venkensteine:			Longueur / Länge:	Surface / Fläche:	
Non ancois / nicht venkensteine:			Longueur / Länge:	Surface / Fläche:	
Quadrants antiroulis / Antirutsch Bauwerke:			Longueur / Länge:	Surface / Fläche:	
Aires de repos / Rastplätze:					
Aires de ravitaillement / Tankstellen:					
Centre d'entretien local d'urgence / Werkhof (urgence locale):					
Consignes de protection des eaux S / Einflussbereich Schutzzone(n) S:					
Niveau d'équipement / Ausstattungsgrade:					
BETEC / SABA:					
Autre objet d'inventaire important / Andere wichtiges Inventarobjekt:					

Plan d'ensemble / Übersichtsplan
avec jonctions / mit Anschlüssen

Le document en format Excel est disponible sous www.astra.admin.ch - Services - Documents pour les routes nationales - Soutien technique - 21001 Manuel technique Tracé/Environnement.

La carte d'identité du projet de maintenance est un document technique validé par le domaine Soutien technique et non pas un outil de management de projet tel que le cockpit de projet par exemple.

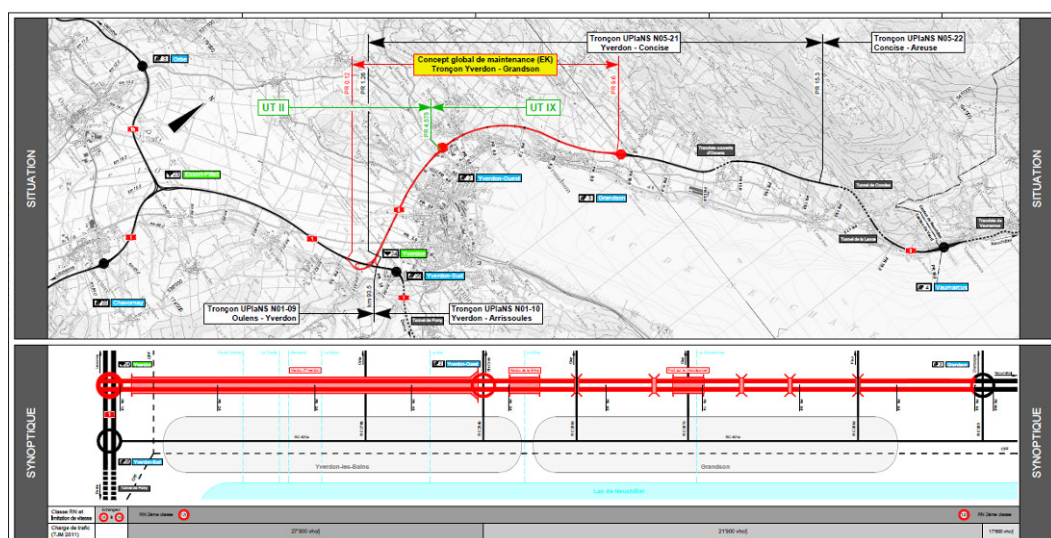
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U - K - BSA - T/G Etude de projets	20 001-00008
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU Division Infrastructure routière I	Dossier de synthèse (pour les phases EK et MK)	V2.01 01.01.2019
		Page 6 sur 7

2.3 Plans de synthèse (pièces N°S3-S4-S5)

2.3.1 Plan d'ensemble / Plan synoptique (pièce N°S3)

Ce plan contient les éléments suivants :

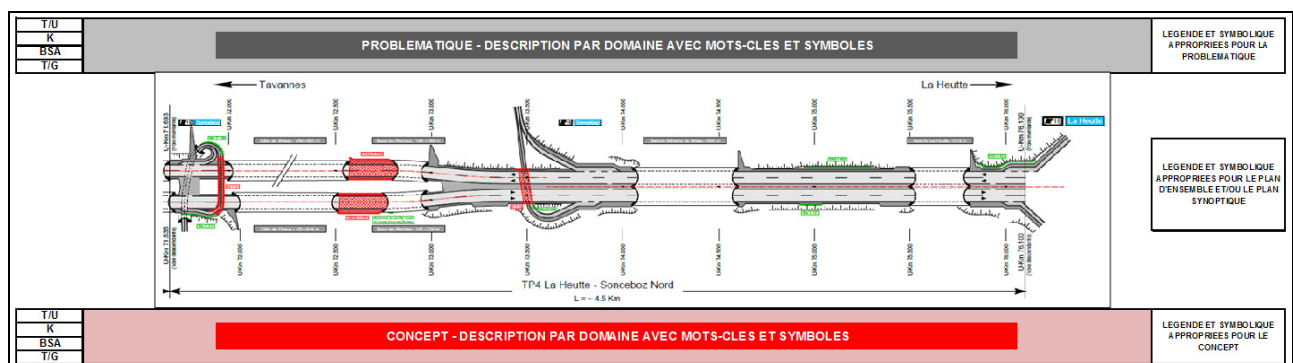
- Plan d'ensemble du projet (1:10'000 - 1:25'000 ou échelle adaptée)
- Indications générales du projet avec légende
- Plan synoptique du projet sur un axe tendu




2.3.2 Plan des enjeux du concept (pièce N°S4)

Ce plan contient les éléments suivants :

- En haut : tableau synoptique pour chaque domaine (T/U, K, BSA, T/G) avec représentation de la problématique (légende et symbolique appropriées).
- Au milieu : plan d'ensemble et/ou plan synoptique du tronçon RN concerné avec représentation globale du concept envisagé (légende appropriée).
- En bas : tableau synoptique pour chaque domaine (T/U, K, BSA, T/G) avec représentation du concept (légende et symbolique appropriées).
- Les 2 tableaux synoptiques doivent être établis dans le même graphisme.



Il est possible d'établir plusieurs plans S4 (S4.1, S4.2, etc.) en fonction des projets partiels envisagés.


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G Étude de projets Bases - Bases spécifiques au projet	20 001-00009
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des bases spécifiques au projet	V1.00 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 2

Remarque


La présente liste donne une vue d'ensemble des bases sur lesquelles un projet peut se fonder. La liste des bases est à adapter et, si nécessaire, à compléter en fonction des projets.

La liste doit être remplie par le domaine Gestion du patrimoine (EP) pour la PSS 0 « Génération de projet » et par le domaine Gestion des projets (PM) au début des phases de projet ci-après ; elle sert de base pour la description des prestations.

N°	Bases (liste non exhaustive)	Nécessaire(s)	Disponible(s)		Remarques
			Oui	Non	
T/U – K – BSA – T/G	1	Rapports d'inspection (état des routes, état d'exploitation, BSA, état de l'ensemble des objets)			
	2	Rapports d'examen			
	3	Rapport d'exploitation (dysfonctionnements, etc.)			
	4	Alignements			
	5	Dossiers d'archive des infrastructures des RN (AP et autres)			
	6	Études géologiques, hydrogéologiques et géotechniques			
	7	Enregistrements vidéo et relevés géodésiques (canalisations, gabarits d'espace libre, etc.)			
	8	Statistiques des accidents			
	9	Dossier d'exploitation relatif aux BSA			
	10	Rapports sur le trafic y c. comptage et évolution du trafic			
	11	Plans de signalisation + rapport			
	12	Mesures de contrôle (ancrages, bruit, déformations, etc.)			
	13	Calculs de toutes sortes (statique, hydraulique, portance)			
	14	Bases du plan directeur (trafic, plan d'aménagement, paysage, eaux, etc.)			
	15	Règlement sur les constructions et l'aménagement, degrés de sensibilité			
	16	Plans de zones à bâtir et cadastre			
	17	Projets de tiers (cantons, communes, CFF, particuliers, etc.)			
	18	Conduites de tiers (gaz, électricité, eau, eaux usées, communication)			
	19	Contrats de servitude, contrats d'entretien, autres contrats et conventions (droits de tiers)			
	20	MISTRA: TRA – KUBA – UH Peri – EMS CH – LBK, etc.			
	21	Corridors faunistiques (notamment les passages à faune d'importance suprarégionale devant faire l'objet d'une réfection)			
	22	Constatations de la nature forestière, cartographies et limites forestières			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G Étude de projets Bases - Bases spécifiques au projet	20 001-00009
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Liste des bases spécifiques au projet	V1.00 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 2

N°	Bases (liste non exhaustive)	Nécessaire(s)	Disponible(s)		Remarques
			Oui	Non	
T/U – K – BSA – T/G	23	Cartes de protection des eaux, cartes des gisements d'eau souterraine, mesures du niveau des nappes phréatiques			
	24	Règlements des zones de protection (eaux souterraines)			
	25	Rapports succincts conformément à l'OPAM			
	26	Part/structure du transport de marchandises dangereuses			
	27	Cadastre des sites pollués			
	28	Études des sites contaminés			
	29	Études du revêtement (teneur en HAP)			
	30	Cartes pédologiques, utilisation du sol, surfaces d'assolement			
	31	Pollution des sols (par ex. périmètre de contrôle du mouvement des terres)			
	32	Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP)			
	33	Inventaire des voies de communication historiques de la Suisse (IVS)			
	34	Inventaire des sites construits à protéger en Suisse (ISOS), monuments historiques, archéologie			
	35	Inventaires fédéraux pour la protection de la nature : hauts-marais et marais de transition, bas-marais, zones alluviales, sites de reproduction des batraciens, prairies et pâturages secs			
	36	Sites classés au patrimoine mondial de l'UNESCO			
	37	Inventaires cantonaux et communaux			
	38	Signalisation restrictive existante (annonce de danger, etc.)			
	39	Cadastre du bruit, données sur les émissions, ZEL, allègements			
	40	Description des principes de fonctionnement et d'entretien des SETEC, séparateurs d'huiles			
	41	Plans d'intervention en cas d'accident majeur			
	42	Expériences en matière d'organisation de l'entretien des systèmes d'évacuation des eaux existants			
	43	Dangers naturels : cartes synoptiques des dangers, cartes des dangers et rapports correspondants, cadastre, documentation et analyses des événements ; méthodologie de l'OFROU en cas de dangers naturels			
	44	Indications hydrologiques et analyses du milieu récepteur			
	45	Plan général d'évacuation des eaux des communes (PGEE)			
	46	Données électroniques sur la topographie et les constructions			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G Fiche technique Etude de projets	20 001-20001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prévisions de trafic	V3.03 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 3

1 Prévisions de trafic

1.1 Introduction

1.1.1 Principes de base

- Pour les projets concernant les routes nationales, il est impératif d'utiliser des prévisions de trafic définies uniformément pour un horizon de planification commun à l'ensemble du réseau. De telles valeurs de trafic existent et sont mises à la disposition des filiales dans le cadastre du bruit (cf. fiche technique 21 001-20104 ASTRA LB) sous la forme d'un plan des émissions de base.
- L'horizon de planification valable pour les prévisions de trafic est actualisé périodiquement et en tenant compte de la planification de l'entretien selon le principe suivant :
 - Horizon de planification = état actuel + 15 ans (cycle d'entretien) + 5 ans (réserve) = 20 ans.
 - Définition par pas de 10 ans.
- L'horizon de planification défini selon ce principe correspond à l'horizon « d'évaluation » ou « d'assainissement » déterminant pour l'évaluation du bruit selon la définition du manuel du bruit routier (UV-0637, OFEV/OFROU).
- L'horizon de planification est actuellement fixé à l'année **2040 ou 2050** pour les projets qui seront réalisés après 2030 (mise en service).

1.1.2 Domaine d'application


- Les prévisions de trafic décrites dans la présente fiche technique s'appliquent fondamentalement :
 - à la planification et aux études de projets sur l'ensemble du réseau des routes nationales.
 - à toutes les phases de projets.
 - à tous les domaines de projets, pour lesquels des prévisions de trafic sont utilisées comme base de calcul, d'optimisation, de dimensionnement ou d'évaluation.

1.1.3 Buts

- L'utilisation de prévisions de trafic homogènes et harmonisées sur l'ensemble du réseau, pour les études de projets, doit permettre de remplir les objectifs suivants :
 - Exactitude et reproductibilité des valeurs de trafic futures.
 - Guidage du trafic autour des sites de construction pour l'horizon de planification, conformément aux principes de la planification de l'entretien (UPlaNS).
 - Dimensionnement approprié des éléments technique de projets, comme p.ex. la classe de trafic pour le dimensionnement de la superstructure, mais aussi pour le traitement des eaux, la signalisation, les études de bruit, etc.).
 - Valeurs de trafic sûres et stables pour la communication vers l'intérieur et l'extérieur, p.ex. dans le cadre de projets définitifs ou de communiqués.
 - Comparabilité et traçabilité des données de trafic, en particulier lorsque plusieurs projets sont soumis simultanément à l'enquête publique.

1.1.4 Compétences

- Les filiales sont en charge de la gestion des prévisions de trafic disponibles dans la base de données centrale ASTRA LB (cf. fiche technique 21 001-20104).
- Les bureaux d'ingénieurs mandatés fournissent toutes les prestations liées à la préparation de nouvelles prévisions de trafic (cf. chap.1.2) et à leur saisie dans la base de données centrale.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G Fiche technique Etude de projets	20 001-20001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prévisions de trafic	V3.03 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 3

1.1.5 Explications

- Les prévisions de trafic utilisées comme base de calcul pour les projets antibruit nécessaires selon la loi sont elles aussi rendues publiques et peuvent par conséquent faire l'objet d'une opposition.
- Etant donné que plusieurs projets peuvent être soumis simultanément à l'enquête publique, il est indispensable d'utiliser des scénarios de trafic harmonisés sur l'ensemble du réseau. Par conséquent, il ne faut pas fixer d'horizon de planification spécifiquement pour chaque projet, mais utiliser un seul et même horizon de planification commun.

1.2 Manipulation et traitement des prévisions de trafic

1.2.1 Acquisition des données de trafic existantes


- Les prévisions de trafic disponibles pour l'horizon de planification, à utiliser pour les projets, sont centralisées avec d'autres scénarios de trafic (p.ex. état actuel, variantes spécifiques de projets) dans le cadastre du bruit (cf. fiche technique 21 001-20104 ASTRA LB). Dans les filiales, les données de trafic contenues dans ASTRA LB s'obtiennent par l'intermédiaire de la gestion du patrimoine.

1.2.2 Données de base pour les prévisions de trafic

- Le "modèle de trafic du DETEC" de l'Office fédéral du développement territorial (ARE) constitue la base essentielle des prévisions de trafic pour les projets sur le réseau des routes nationales destinés à être rendus publics. Considérées isolément, ces données ne sont néanmoins pas suffisantes. Elles sont par conséquent complétées à l'aide d'autres modèles de trafic (WEN, modèles cantonaux et régionaux, etc.), de séries temporelles de comptage du trafic ainsi que d'autres données analysées et évaluées à la lumière des conditions et du cadre légal applicables aux routes nationales :
 - Modèle national pour le trafic voyageurs ("Modèle DETEC") de l'ARE (modèle de base et état de référence) pour l'OFROU et l'OFT.
 - Evolution future des routes nationales (WEN).
 - Etudes de trafic des cantons, régions, villes ou communes en vue d'une comparaison avec les données citées ci-dessus.
 - Séries temporelles des données fournies par les compteurs automatiques du trafic.
- Pour l'élaboration de nouvelles prévisions de trafic, les données de base mentionnées ci-dessus sont à prendre en compte dans l'ordre indiqué.


1.2.3 Vérification et actualisation des prévisions de trafic

- La plausibilité, l'actualité et l'utilité des prévisions de trafic disponibles dans ASTRA LB doivent être vérifiées au début de chaque projet ou phase de projet. Tout écart pris vis-à-vis de ces données est à justifier, en particulier dans le cadre des études de bruit. Toutes les prévisions de trafic complémentaires ou supplémentaires aux scénarios de base sont à enregistrer dans ASTRA LB.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G Fiche technique Etude de projets	20 001-20001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prévisions de trafic	V3.03 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 3

1.2.4 Etudes de trafic spécifiques de projets

- Pour l'élaboration d'études de trafic spécifiques à un projet, la marche à suivre est la suivante :
 - 1) Acquisition des prévisions de trafic disponibles dans ASTRA LB (observer la date de la dernière actualisation).
 - 2) Prise en compte d'études de trafic plus récentes ou détaillées et de nouvelles séries temporelles.
 - 3) Harmonisation avec des projets voisins, avec des sections d'entretien adjacentes.
 - 4) Prise en compte des études ou des données de l'ingénieur du trafic selon les besoins (en cas de données lacunaires ou insuffisantes).
 - 5) Après ajustement des données et validation par l'OFROU (PM/EP), les nouvelles valeurs de trafic doivent être introduites dans ASTRA LB (cf. 21001-20104) par l'ingénieur en charge du projet. Les écarts par rapport aux données de base du cadastre du bruit doivent être justifiés.
- Si les prévisions de trafic détaillées pour 2040 ne sont pas disponibles, une extrapolation des prévisions de trafic pour 2030 peut être effectuée. Les éventuelles limites de capacité des tronçons des routes nationales concernés doivent être prises en compte.
- Pour les projets d'aménagement (GP, AP), une prévision de trafic est impérative.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Fiche technique Etude de projets	20 001-20002
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Ouvrages dans la zone d'influence d'installations ferroviaires	V2.04 01.01.2022
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 4

Généralités

L'aménagement et l'entretien des routes nationales dans la zone d'influence d'installations ferroviaires nécessitent une coordination avec l'exploitant des installations ferroviaires sous l'angle des études, du financement et de la réalisation. La présente fiche technique a été élaborée en collaboration avec des représentants de l'OFT ainsi qu'avec le service juridique de l'OFROU. Elle décrit la coordination nécessaire découlant en particulier des situations de risques dues aux ouvrages de croisement avec des installations ferroviaires.

Les bases légales suivantes de la loi sur les routes nationales LRN art. 45 à 47 et de l'ordonnance sur les chemins de fer OCF art. 25 à 27 doivent être prises en considération.

Etude de projets

Lors de l'élaboration des projets, les normes et directives en vigueur ainsi que les manuels techniques de l'OFROU sont applicables.

L'art. 27 al. 1 et 4 OCF doit également être pris en considération. Une analyse de risque devra éventuellement être élaborée conformément aux instructions de l'office fédéral des transports OFT. Des mesures appropriées peuvent en découler.

Dans le cadre de l'étude de projet, le chef de projet de la filiale coordonne les aspects techniques avec le responsable de l'exploitation ferroviaire, d'entente avec le spécialiste du soutien technique FU.

La prise de position de l'exploitation ferroviaire doit être jointe au dossier de projet OFROU.

Les mesures de mise à terre pour la protection des personnes, des moyens d'exploitation et des ouvrages sont à traiter selon les spécificités liées à chaque projet.

Financement

Aménagement

Nouvelles installations

Dans le cas de nouvelles installations, leur propriétaire supporte l'ensemble des frais, y compris ceux liés aux mesures de protection durant la construction, ceux pour l'entretien constructif et d'exploitation ultérieur, ainsi que ceux pour le remplacement et la démolition éventuelle de l'ouvrage de croisement (LRN art. 45 / LCdF art. 25).


Une convention ou un contrat de croisement sera établi avant la réalisation de l'installation entre l'exploitant des routes nationales et celui des chemins de fer. Ce document règlera les aspects liés à l'entretien constructif et d'exploitation de l'installation, à son remplacement et sa démolition éventuelle.

Modification d'une installation ferroviaire existante

Si le risque de choc augmente suite à la modification d'une installation ferroviaire (p.ex. voie supplémentaire, augmentation de la vitesse, etc.) l'art. 27 al. 2 OCF est applicable pour le financement des mesures de protection.

Modification d'une installation existante des routes nationales

Si le risque pour le chemin de fer augmente suite à la modification d'une installation des routes nationales (p.ex. voie de circulation supplémentaire, etc.) l'art. 27 al. 3 OCF est applicable pour le financement des mesures de protection, conformément à l'art. 46 al. 2 LRN.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Fiche technique Etude de projets	20 001-20002
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Ouvrages dans la zone d'influence d'installations ferroviaires	V2.04 01.01.2022
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 4

Entretien

Installation existante (p.ex. passage supérieur) avec convention ou contrat de croisement existants

Les éventuelles mesures de protection au sens de l'OCF art. 27 al. 1 et 4 (observer les indications des dispositions d'exécution) sont financées selon les dispositions de la convention existante.


Installation existante sans convention ou contrat de croisement

Pour le financement des éventuelles mesures de protection à mettre en place au sens de l'OCF art. 27 al. 1 et 4 (observer les indications des dispositions d'exécution), un accord entre les intéressés doit être négocié. Le principe des avantages retirés de la mesure de protection doit y être appliqué, conformément à l'art. 27 LCdF (p.ex. chacun 50% → comme aussi bien l'utilisateur du chemin de fer que celui de la route en retirent un avantage commun). Une convention resp. un contrat de croisement doit être établi avant le début des travaux.

Approbation de projet

Dans le cadre de projets définitifs (AP), le secrétariat général du DETEC consulte l'OFT.

Dans le cadre de projets d'entretien, l'OFROU (son soutien technique FU) consulte l'OFT.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Fiche technique Etude de projets	20 001-20002
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Ouvrages dans la zone d'influence d'installations ferroviaires	V2.04 01.01.2022
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 4

Extraits de lois

Extrait LRN art. 45 à 47 (Etat le 1^{er} janvier 2022)

Art. 45

¹ Si une route nationale porte atteinte à des voies de communication, conduites ou autres installations analogues, ou si elle subit une atteinte par le fait de l'établissement de tels ouvrages, les frais de toutes les mesures nécessaires pour supprimer l'atteinte sont à la charge de celui qui exécute les nouveaux travaux. Les dispositions de la législation sur les télécommunications sont réservées.⁸⁵

² Si une nouvelle route publique est reliée à une route nationale existante, les intéressés doivent convenir de la répartition des frais.

Art. 46

¹ Si des croisements de routes nationales avec d'autres voies publiques doivent être améliorés par des ouvrages nouveaux, tous ceux qui assument la charge de la construction de la route doivent contribuer aux frais de construction et d'entretien de ces ouvrages dans la mesure où ils sont exigés par le développement du trafic.

² Les frais des transformations de croisements entre des routes nationales et des voies ferrées se répartissent selon les dispositions de la loi fédérale du 20 décembre 1957⁸⁷ sur les chemins de fer.

Art. 47

¹ Les art. 45, al. 1, et 46, al. 1, ne sont pas applicables dans la mesure où des accords divergents concernant les frais ont été ou seront conclus entre les intéressés.

² L'office statue sur les contestations relatives à la répartition des frais.⁸⁹ Est réservée l'action de droit administratif prévue à l'art. 116, let. a ou b, de la loi fédérale d'organisation judiciaire du 16 décembre 1943⁹⁰ pour les contestations opposant la Confédération et des cantons, ou des cantons entre eux.⁹¹

Extrait LCdF art. 25 à 27 (Etat le 1^{er} janvier 2022)

Art. 25 Frais¹⁶⁶

¹ Lorsqu'un croisement doit être établi entre une nouvelle voie de chemin de fer servant au trafic public et une route publique ou entre une nouvelle route publique et le chemin de fer, le propriétaire de la nouvelle voie de communication supportera les frais de toute l'installation au lieu du croisement.

² L'usage du domaine routier ou ferroviaire au point de croisement doit être cédé gratuitement.

Art. 26 Modifications aux croisements existants¹⁶⁷

¹ Lorsqu'un passage à niveau doit être remplacé par un passage inférieur ou supérieur ou supprimé par suite du déplacement de la route, les frais de toutes les modifications des installations ferroviaires et routières seront supportés par :

- a. l'entreprise ferroviaire, si la modification est provoquée surtout par les besoins du trafic ferroviaire;
- b. le propriétaire de la route, si la modification est provoquée surtout par les besoins du trafic routier.¹⁶⁸

² Dans tous les autres cas de changements apportés à un croisement, y compris l'adaptation et le perfectionnement des installations de sécurité, l'entreprise de chemin de fer et le propriétaire de la route se répartiront les frais découlant de l'ensemble des modifications aux installations ferroviaires ou routières dans la mesure où elles sont dues au développement du trafic empruntant l'un ou l'autre des moyens de communication.

³ L'art. 25, al. 2, est applicable.

Art. 27 Participation à raison des avantages

¹ Dans tous les cas, chacune des parties devra participer aux frais dans la mesure où elle retire des avantages de la modification des installations.

² Si l'une des parties présente des exigences spéciales dans l'intérêt de l'amélioration durable de ses propres installations ou de leur aménagement ultérieur, elle devra supporter seule les frais qui en découlent au point de croisement.

Extrait OCF art. 27 (Etat le 1^{er} janvier 2021)

Art. 27¹⁶⁸ Ouvrages à proximité, au-dessus et au-dessous du chemin de fer


¹ Les ouvrages à proximité, au-dessus et au-dessous du chemin de fer doivent être construits et protégés de manière à garantir une protection appropriée des passagers ainsi que des utilisateurs de l'ouvrage contre les dangers provoqués par des véhicules ferroviaires qui ont déraillé et quittent la voie.

² Dans les cas où, pour un ouvrage existant, le risque de choc est augmenté de manière significative par des modifications de l'infrastructure ou de l'exploitation ferroviaires, une protection appropriée doit être assurée par l'entreprise de chemin de fer.

³ Dans les cas où, pour un ouvrage existant, le risque de choc est augmenté de manière significative par des modifications apportées à l'ouvrage lui-même ou à son utilisation, une protection appropriée doit être assurée par le propriétaire.

⁴ Là où il y a danger que des véhicules routiers ou leur chargement puissent échouer sur la voie ferrée, des dispositifs de protection adéquats doivent être mis en place par le propriétaire de la route ou de la voie ferrée qui est source du danger.

⁵ Les installations de transport par conduites à proximité, au-dessus et au-dessous du chemin de fer doivent être réalisées de manière à ce que les actions statiques, dynamiques, électriques ou électrochimiques n'affectent pas la sécurité du chemin de fer.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Fiche technique Etude de projets	20 001-20002
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Ouvrages dans la zone d'influence d'installations ferroviaires	V2.04 01.01.2022
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 4

Disposition d'exécution de l'OCF (DE-OCF)

(Etat le 1^{er} novembre 2020):


[Office fédéral des transports OFT Dispositions d'exécution de l'OCF \(DE-OCF\) \(admin.ch\)](#)

→ Voir Dispositions d'exécution Ad art. 27 OCF, p. 180-181

Guide Evaluation des risques de chocs de véhicules ferroviaires dans le cas d'ouvrages existants

(Etat le 3 décembre 2012, en allemand):

[Office fédéral des transports OFT Guide risques de chocs de véhicules ferroviaires \(allemand\) \(admin.ch\)](#)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G Fiche technique Etude des projets	20 001-20003
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Cahier des charges type du suivi environnemental de la phase de réalisation SER	V2.02 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 9

Remarques préliminaires

Le cahier des charges type du suivi environnemental de la phase de réalisation (SER) répond aux principales prescriptions s'appliquant aux projets de construction de routes nationales. Il s'agit en particulier des textes suivants (liste non exhaustive) :

- Application de la législation environnementale aux projets des routes nationales, Instructions ASTRA 78003
- Manuel technique tracé/environnement de l'OFROU
<https://www.astra.admin.ch/astra/fr/home/services/dokumente-nationalstrassen/documents-pour-les-routes-nationales/soutien-technique/21001-manuel-technique-trace-environnement--fhh-t-u-.html>
- Manuel EIE, module 6 : Suivi environnemental de la phase de réalisation et contrôle des résultats, OFEV 2009
- Suivi environnemental de la phase de réalisation avec contrôle intégré des résultats, OFEV 2007
- SN 640 610b, Suivi environnemental de la phase de réalisation avec réception environnementale des travaux, 2010

Le cahier des charges type SER s'applique à tous les projets de construction de routes nationales (aménagement et entretien).

Les passages en italique et en BLEU suggèrent comment compléter le cahier type SER. On adaptera et développera ces compléments en fonction des particularités du projet.

Définitions

Suivi environnemental de la phase de réalisation

Le suivi environnemental de la phase de réalisation SER gère et surveille la mise en œuvre et l'effet des mesures environnementales et le respect des exigences environnementales en phase de réalisation d'un projet.

Réception environnementale des travaux


Le processus de réception des mesures et exigences environnementales à la fin de la phase de réalisation par l'autorité compétente est désigné sous le terme de réception environnementale des travaux RET.

Contrôle d'efficacité

Le contrôle d'efficacité vérifie que l'objectif d'une mesure respectivement d'une exigence environnementale est atteint. Il se compose d'une part du contrôle de la mise en œuvre, et d'autre part du contrôle d'effet. S'il s'avère que l'objectif n'est pas atteint, des propositions de correction seront faites dans le cadre du contrôle d'efficacité.

Contrôle de la mise en œuvre

Le contrôle de la mise en œuvre permet d'évaluer si la mesure a été mise en œuvre respectivement si l'exigence a été respectée comme prévu, à travers une comparaison entre l'état planifié et l'état réalisé.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G Fiche technique Etude des projets	20 001-20003
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Cahier des charges type du suivi environnemental de la phase de réalisation SER	V2.02 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 9

Contrôle d'effet

Le contrôle d'effet permet d'évaluer si la mesure prévue a déployé ses effets, à travers une comparaison entre l'état planifié et l'état réalisé. Cela implique comme condition préalable que l'objectif d'effet a été clairement formulé au départ.

Contrôle ultérieur

Le contrôle ultérieur CU sert à vérifier les objectifs dont l'effet se mesure sur le long terme uniquement et qui ne peuvent donc être vérifiés lors de la RET. Il sert de contrôle d'effet en phase d'exploitation. Il est exigé au cas par cas par l'autorité compétente (pendant les procédures d'autorisation ou au plus tard à l'occasion de la RET), quand l'atteinte d'un objectif d'effet n'est pas encore garantie au moment de la RET.

Objectifs d'effet à court et long terme

Les objectifs d'effet à court terme peuvent être réalisés directement jusqu'à la fin des travaux de construction, en phase de réalisation.

Les objectifs d'effet à long terme ne peuvent être vérifiés qu'après la fin des travaux de construction, en phase d'exploitation.


1. Exposé de la situation et projet de construction

On précise dans ce chapitre l'ampleur du projet, sa durée, son contenu et sa structure :

- *Quel est l'objet prévu, combien de temps dureront les travaux, se décomposent-ils en sous-projets, etc.*
- *Description succincte des travaux, organigramme, plan des délais.*
- *Objectifs généraux du projet (améliorer l'exploitation, la capacité, la protection de..., etc.) :*
- *Le projet sert prioritairement à faciliter le trafic, à résoudre des problèmes de protection des eaux, à atténuer le niveau sonore, etc.*
- *Eventuelles problématiques particulières, éventuels aspects critiques :*
- *Guidage spécial du trafic avec répercussions sur l'environnement ; ex. : zone écologiquement sensible à proximité, zone habitée très exposée, etc.*
- *.....*

2. Objectifs

Le suivi environnemental SER garantit, sous mandat de la gestion de projets de la filiale de l'OFROU (filiale de la division Infrastructure routière) que les projets de construction de route nationale soient réalisés dans le respect des mesures fédérales de protection de l'environnement (lois, ordonnances, instructions, directives, aides et manuels techniques), en particulier celles de l'OFEV et de l'OFROU. Le SER garantit en outre que les exigences environnementales spécifiques mentionnées dans les autorisations et les approbations soient respectées dans les règles de l'art, dans les délais impartis et de manière économique.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G Fiche technique Etude des projets	20 001-20003
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Cahier des charges type du suivi environnemental de la phase de réalisation SER	V2.02 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 9

3. Documents de base

Les principaux documents de base du SER du projet XXX sont :

- *Notice environnementale (ou rapport d'impact sur l'environnement) du JJ.MM.AAAA*
- *Rapport technique XX du JJ.MM.AAAA*
- *Approbation des plans du AP / approbation MK/MP du JJ.MM.AAAA*
- *.....*

4. Organisation du SER

4.1. Position et compétences du SER

Conditions cadres

Le travail du SER commence au plus tard au moment de l'appel d'offres pour les travaux de construction et se termine à l'achèvement de ces derniers et à l'exécution de toutes les conditions relatives à l'environnement découlant de la procédure d'autorisation.

Le mandataire est tenu de faire appel à ses propres spécialistes ou à des spécialistes externes pour tous les domaines environnementaux. Par exemple, en cas de travaux de grande envergure touchant aux sols, en cas de sols pollués ou si des SDA sont concernées, un suivi pédologique de chantier (SPSC) est mis en place en complément du SER. Le SPSC fait partie intégrante du SER et peut être réalisé soit par le mandataire du mandat de SER, soit par un sous-traitant.


Au service du maître de l'ouvrage

Le SER est l'état-major environnemental du maître de l'ouvrage et, à ce titre, est intégré à la direction générale du projet et à la direction générale des travaux. Le SER intervient à chaque phase de réalisation du projet comme guichet central et organe de coordination des questions environnementales pour le maître de l'ouvrage, la direction des travaux et les entreprises engagées dans le projet. *Le détail de son organisation doit être précisé dans un organigramme de la phase de réalisation.*

Contrôle de mise en œuvre et pouvoir d'instruction

Le SER contrôle la mise en œuvre des mesures environnementales des projets, sous mandat de la gestion de projets de la filiale de l'OFROU. Lorsque les travaux s'écartent des objectifs visés, il peut donner des instructions à la direction locale des travaux et exiger des mesures correctives. Les mesures seront ordonnées par la direction des travaux. Le SER ne peut pas donner d'instructions directes aux entreprises ou sous-traitants, sauf en cas de danger imminent pour l'environnement.

En cas de menace de danger pour l'environnement ou de dommage à l'environnement, l'entrepreneur ou la direction locale des travaux DLT informe directement la direction générale des travaux DGT, le chef de projet PL OFROU et le soutien technique FU OFROU. En cas de dommages à l'environnement, le service cantonal compétent et, si nécessaire, les services d'urgence sont également appelés. Si aucune mesure à mettre en œuvre immédiatement ne permet d'empêcher ou de réparer le dommage environnemental, le PL OFROU peut ordonner un arrêt partiel des travaux en concertation avec le SER et le Soutien technique FU OFROU. Celui-ci ne concerne que l'activité qui peut provoquer un dommage environnemental ou qui a déjà provoqué un dommage environnemental.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G Fiche technique Etude des projets	20 001-20003
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Cahier des charges type du suivi environnemental de la phase de réalisation SER	V2.02 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 9

Contact avec l'autorité de contrôle de l'exécution de la législation environnementale

Le suivi environnemental de la phase de réalisation sert également de point de contact pour l'autorité de contrôle de l'exécution. Sauf délégation au canton, la surveillance de la mise en œuvre des mesures environnementales incombe au domaine Soutien technique FU.

Le SER informe régulièrement le FU sur l'état d'avancement de la mise en œuvre des mesures environnementales. Il clarifie avec le FU les questions relatives à l'environnement et les adaptations des mesures environnementales.

Contact avec les services cantonaux de protection de l'environnement

Le contact avec les services cantonaux spécialisés est généralement assuré par le Soutien technique. En concertation avec la direction du projet et le Soutien technique, un contact direct par le SER est également possible.

Modifications du projet

Lorsque, en phase de réalisation, on décide de modifier le projet et que cela aura des répercussions sur l'environnement, le SER en informe à temps la gestion de projets de la filiale de l'OFROU et procède à toutes les investigations nécessaires.

Le cas échéant, il attire l'attention de cette dernière sur le fait que des autorisations supplémentaires en matière de droit de l'environnement sont nécessaires de la part de la centrale de l'OFROU (division Infrastructure routière) ou du DETEC.


Imprévus

Pendant la phase de réalisation, il faut s'attendre à des événements imprévus. Dans ces cas, le SER analyse la situation et élabore des propositions de solutions. Le SER décide lui-même, en fonction de la situation, s'il élabore ces propositions de solution seul ou en collaboration avec la DLT, le PL OFROU et le Soutien technique OFROU.

4.2. Limites du cahier des charges quant aux tiers

Le SER peut confier d'autres mandats dans divers domaines. Ces mandats (voir exemples ci-dessous) tracent les limites du cahier des charges. Le SER se charge de la coordination générale et de la documentation de ces mandats.

- *L'information des habitants et la communication avec eux sont prises en charge par le service XXX de la direction du projet. Ce service fait appel au SER pour les questions environnementales.*
- *La surveillance des eaux souterraines pendant les travaux de réalisation fait l'objet d'un mandat spécial d'hydrogéologie. L'hydrogéologue remet les résultats de ses mesures au SER à fin d'intégration au dossier (rapports de situation, rapport final).*
- *La gestion du sol déplacé pour les travaux fait l'objet d'un mandat spécialisé de suivi pédologique du chantier (plans d'enlèvement de la couverture végétale, travaux associés, installation et utilisation du tensiomètre, liste des machines nécessaires avec leurs limites d'engagement, etc.)*
- *Le désamiantage a été confié aux experts xy...*
- *etc.*

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G Fiche technique Etude des projets	20 001-20003
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Cahier des charges type du suivi environnemental de la phase de réalisation SER	V2.02 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 9

4.3. Règlement des conflits

En règle générale, la direction locale des travaux et le SER veillent en étroite collaboration à l'application professionnelle des mesures environnementales adoptées. En cas de dissensions, la direction des travaux et le SER cherchent ensemble une solution garantissant le respect des prescriptions environnementales.

En cas de désaccord, les niveaux d'escalade suivants s'appliquent :

- a) Pas de convention avec le canton
 Direction générale des travaux/direction du projet – spécialiste environnement FU OFROU → si pas d'accord → chef de domaine PM de la filiale – chef de domaine FU → si pas d'accord → Direction de la filiale – Direction de la division I
- b) Convention avec le canton
 Direction générale des travaux/direction du projet – responsable cantonal de contrôle d'exécution OFROU → si pas d'accord → chef de domaine PM de la filiale – chef de domaine FU → si pas d'accord → Direction de la filiale – Direction de la division I

L'entreprise, le service cantonal spécialisé et l'OFEV peuvent également être consultés à titre consultatif pour la prise de décision.

4.4. Aspect économique

Lors de la mise en œuvre de mesures environnementales, le SER veille à ce que les solutions choisies répondent à l'impératif de rentabilité, en les optimisant à moindre coût.

5. Tâches du SER


Le SER aide le maître de l'ouvrage à réaliser son projet de construction de manière à respecter les prescriptions légales et les contraintes économiques. Il garantit l'application dans les règles de l'art des obligations environnementales prévues par la procédure d'approbation et œuvre au respect des lois, ordonnances, directives et manuels portant sur le respect de l'environnement.

Le SER se charge entre autres des tâches suivantes :

Lorsque, en raison des obligations environnementales ou des mesures environnementales prévues, de nouvelles tâches apparaissent ou certaines ne sont plus nécessaires, on mettra à jour la liste des tâches du SER ci-dessous.

5.1. Préparation de l'appel d'offres

- a) Le SER vérifie la liste de mesures existante (cf. exemple 6.1) et établit si nécessaire des fiches de mesures (cf. exemple 6.2) ; en outre, il la complète si nécessaire (sur la base des charges environnementales découlant de la décision d'approbation des plans ou de l'approbation du projet, respectivement de son rapport ou de sa notice d'impact sur l'environnement)
- b) Il explique et précise pour la documentation d'appel d'offres les prescriptions environnementales s'appliquant à la situation (p. ex. sous le titre "Conditions particulières").
- c) Il s'assure que les documents d'appel d'offres (conditions particulières) précisent que l'entreprise fournit régulièrement (p. ex. tous les mois) les justificatifs d'élimination des matériaux enlevés (qualité et analyses, quantité, parcours d'élimination jusqu'au dépôt définitif).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G Fiche technique Etude des projets	20 001-20003
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Cahier des charges type du suivi environnemental de la phase de réalisation SER	V2.02 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 9


- d) Il spécifie dans les dispositions particulières que les matériaux contenant des PFAS sont interdits sur les chantiers de l'OFROU.
- e) Il évalue les propositions de mise en œuvre des mesures environnementales transmises par les soumissionnaires. Il contrôle la planification détaillée des entreprises pour les mesures environnementales.

5.2. Avant le début des travaux / avant le début des travaux environnementaux

- f) Le SER accompagne l'étude, la préparation et la mise en place des installations du chantier ainsi que l'emplacement du stockage intermédiaire des matériaux de démolition et d'excavation.
- g) Il établit le plan de contrôle environnemental de chaque phase de réalisation du projet, comprenant un calendrier et la liste des responsabilités.
- h) Avant le début des travaux, il marque dûment les zones et objets sensibles.
- i) Il sensibilise la direction des travaux aux questions environnementales et l'informe des mesures de protection nécessaires.
- j) Il soutient la direction des travaux à sensibiliser les entreprises de construction et à leur donner les instructions nécessaires.
- k) Il contrôle les parcours des transports vers les différents chantiers.
- l) Il jalonne les populations de néophytes envahissantes et contrôle leur lutte et leur élimination dans les règles de l'art, conformément à la liste www.infoflora.ch ou www.neophyten.ch.

5.3. Durant la phase de réalisation

- m) Le SER est présent sur le chantier en moyenne toutes les deux semaines, en fonction du type d'activités de travaux en cours. Il est surtout sur place lorsque de nouvelles étapes de travail commencent ainsi que lorsque des processus de construction critiques pour l'environnement ont lieu (enlèvement du sol, remblayage des pistes de construction et des places d'installation, mise en service de l'installation de traitement des eaux usées du chantier, etc).
- n) Le SER vérifie que, tout au long des travaux, les entreprises de construction respectent la législation environnementale et les mesures de protection de l'environnement. A cette fin, il participe si besoin aux réunions de chantier.
- o) Il informe la direction des travaux des difficultés environnementales qui peuvent survenir sur le chantier et l'aide à les résoudre.
- p) Il maintient le contact avec le Soutien technique FU. Lorsque le contrôle de l'exécution des mesures environnementales est délégué à un canton, il garde également le contact avec celui-ci et collabore avec lui. Mais dans tous les cas, il faut aussi maintenir le contact avec le FU, car celui-ci reste compétent pour les éventuelles autorisations.
- q) Lorsque, en cours de réalisation, les conditions d'exécution du projet changent ou lorsque le projet doit être modifié, le SER veille, via la direction du projet, à identifier rapidement les mesures nécessaires et demande promptement à la centrale de l'OFROU les approbations environnementales correspondantes.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G Fiche technique Etude des projets	20 001-20003
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Cahier des charges type du suivi environnemental de la phase de réalisation SER	V2.02 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 7 de 9

- r) Il documente ses activités en les consignant dans un journal de chantier. Dans des rapports d'étape périodiques (p. ex. trimestriels), il rend compte de la mise en œuvre des mesures environnementales, d'événements particuliers ainsi que de ses autres activités. Il transmet le journal de chantier ainsi que les rapports de situation au responsable de projet et au Soutien technique de l'OFROU (ou au canton, si une convention a été conclue) pour information.
- s) Il demande régulièrement (p. ex. tous les mois) à l'entreprise les justificatifs d'élimination (qualité et analyses, quantité, chemin d'élimination jusqu'au dépôt définitif). Elle vérifie par contrôle aléatoire les documents de livraison et de transport correspondants.

5.4. A la conclusion de travaux

- t) Le SER effectue des contrôles à court terme de la mise en œuvre des mesures de protection, de reconstitution et de remplacement décidées.
- u) Il assiste le maître d'ouvrage lors de la réception environnementale des travaux ou effectue lui-même la réception environnementale des travaux.
- v) Il vérifie l'achèvement de toutes les mesures environnementales et le documente à l'intention de l'OFROU (PL et FU) dans le rapport final. Il y documente la réception environnementale des travaux, les résultats du contrôle des résultats et consigne en outre, à titre de feed-back à l'OFROU, si et comment les mesures peuvent être optimisées. En outre, il conseille le maître d'ouvrage sur la nécessité d'un contrôle d'effet à long terme.
- w) Il prépare les travaux qui doivent encore être effectués après la réception environnementale des travaux (contrôle d'efficacité, planification et garantie des travaux d'entretien nécessaires, suivi environnemental des travaux de garantie, etc.).
- x) Si le projet le prévoit, le SER effectue le contrôle d'effet à long terme et le documente également dans un rapport correspondant à l'intention de l'OFROU (PL et FU).

6. Liste de mesures, fiches de mesures

La liste des mesures rassemble de manière synoptique toutes les mesures environnementales qui résultent des obligations environnementales découlant des décisions et des autorisations, respectivement de leur RIE et de leur notice environnementale. Outre les mesures environnementales, les tâches spécifiques du SER y sont décrites en fonction de la phase. Le point 6.1 en donne un exemple.

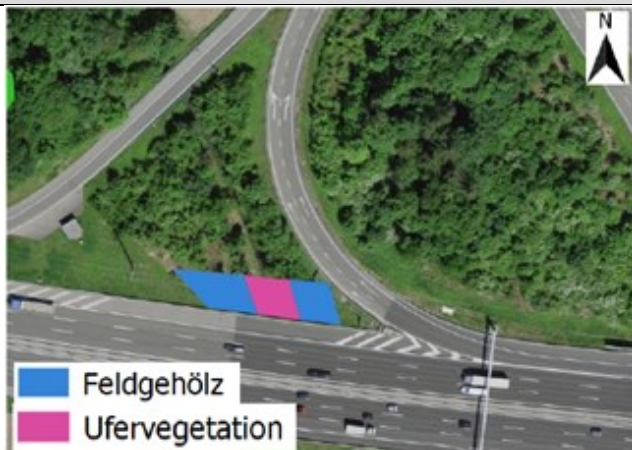
La liste des mesures doit être complétée par des fiches de mesures lorsqu'une définition détaillée des différentes étapes pour la mise en œuvre concrète de la mesure environnementale ou un accompagnement complet de la part du SER est nécessaire. Un exemple se trouve au point 6.2.


En l'absence de liste de mesures et de fiches de mesures, ou lorsqu'elles ne fournissent pas tous les renseignements souhaitables d'après le projet d'intervention ou le projet de détail, la première tâche du SER sera de les rédiger ou de les compléter (voir 5.1).

6.1. Liste de mesures

N°	Mesure	Appel d'offres	Avant le début des travaux	Durant la réalisation	A la fin des travaux	Responsabilité d'exécution	Responsabilité de contrôle
N+L 4	Pendant les travaux et durant les cinq années suivant leur achèvement, la présence de néophytes envahissantes sera contrôlée dans les zones directement touchées par le projet. Si de telles espèces s'y trouvent, des mesures seront prises pour les éliminer (art. 15, al. 2, et art. 52, al. 1, ODE [13]).			X	X	SER pendant la réalisation Jusqu'à 5 ans après fin du chantier : projet A partir de la 6 ^{ème} année : UT/Externe	OFROU FU pendant la réalisation. Après la fin des travaux : OFROU FU
For 1	Les travaux seront menés en préservant la surface forestière adjacente. Il est notamment interdit d'y ériger des baraques de chantier ou d'y déposer des véhicules, des matériaux d'excavation ou des matériaux de toute sorte (art. 4 et 5 LFo [3]).			X		Entreprise	SER
Esou 2	Les conteneurs de liquides pouvant polluer les eaux seront entreposés dans des cuves de rétention de manière à garantir la prévention, la détection facile et la rétention des fuites. Du matériau adsorbant sera mis à disposition en quantité suffisante.			X		Entreprise	SER
OLED 1	On établira un concept de gestion des matériaux et des déchets (concept d'élimination avec indication du moment de l'apparition des déchets et désignation du type d'élimination, de la filière et de l'installation prévus) pour tous les déchets produits dans le cadre du projet. Ce concept sera mis à jour avant le début des travaux et soumis pour examen à l'autorité compétente. Il tiendra compte de la planification cantonale des déchets, des stratégies d'extraction, des plans de remise en état, etc.		X			SER	OFROU FU
Air 2	Les machines et appareils utilisés sur les chantiers répondront aux exigences de l'art 19a OPair [34], en fonction de leur année de fabrication et de leur puissance.			X		Entreprise	SER

6.2. Fiche de mesures

Données de référence	
<p>Nom : Dorfbach Canton, commune : Aargau, Spreitenbach No cadastre : 2950 Surface : 150 m²</p>	
Objectifs	
Objectif de mise en œuvre	Reconstituer la végétation des rives.
Objectif d'effet	Reconstituer une végétation des rives adaptée au site et de grande valeur écologique conformément à l'état avant le projet de construction.
Exécution	
Responsabilité	Maitre d'ouvrage OFROU
Compétences	<p>Exécution : SER</p> <p>Maintenance/entretien pendant les 5 premières années après l'achèvement des travaux : spécifique au projet (SER, UT ou entreprise)</p> <p>Maintenance/entretien après 5 ans : OFROU</p>
Reconstitution du sol	Le sol enlevé et stocké temporairement avant le début des travaux est remis en place conformément à l'état initial.
Plantation, semence	Plantation de buissons et d'arbustes indigènes adaptés au site : <i>Salix caprea</i> , <i>Salix purpurea</i> et autres <i>Salix sp.</i> , <i>Alnus incana</i> , <i>Ulmus glabra</i> , <i>Betula pendula</i> .
Délais	La mise en œuvre de la mesure doit avoir lieu immédiatement après la fin des travaux de construction.
Entretien	Tous les 2 ans, une taille des arbustes. le produit de la taille doit être évacué et partiellement mis en tas. Contrôle et, si nécessaire, élimination des néophytes.
Contrôle d'efficacité	Contrôle du succès de la croissance au cours de la 1 ^{ère} et de la 3 ^{ème} année ainsi que contrôle de l'efficacité après 5 ans par un spécialiste (spécifique au projet, SER, UT ou entreprise). Le cas échéant, initier des plantations complémentaires et/ou des mesures d'entretien.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	20 001-20004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Relevé d'état bruit (ZEL)	V2.04 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 11

80. Relevé d'état bruit (ZEL)

Introduction

- Le ZEL décrit le regroupement et la mise en valeur d'informations importantes concernant le bruit sur le réseau des routes nationales. Le ZEL a pour fonction de montrer si les mesures de protection contre le bruit existantes remplissent les exigences légales en vigueur, respectivement de montrer si des mesures supplémentaires sont nécessaires pour remplir lesdites exigences.
- Hormis la détermination du bruit routier, l'élément le plus important du ZEL consiste en l'évaluation de divers aspects significatifs sur le plan acoustique à l'aide d'un système simple et intuitif constitué de critères d'appréciation, de notes et de couleurs correspondantes (cf. 80.2 à 80.6). Cette évaluation acoustique fournit une rapide vue d'ensemble sur les actions encore nécessaires en matière de protection contre le bruit ainsi que sur leurs priorités respectives, et permet dans un même temps de rendre compte de l'état d'avancement de la lutte contre le bruit sur le réseau des routes nationales.
- Les résultats du ZEL sont à remettre à l'EP sous la forme d'un dossier indépendant.
- La détermination du bruit routier sur les routes nationales s'effectue fondamentalement d'après le manuel du bruit routier (OFEV/OFROU, UV 06/37), l'aide à l'exécution sonROAD18 (OFEV 2023) et la fiche technique T/U 21001-20103. Les exigences spécifiques au dossier ZEL (p.ex. évaluation acoustique, plans) sont décrites dans la présente fiche.
- Après la réalisation des projets, un ZEL de réception est établi afin de procéder à la vérification finale du projet. Dans ce cas, la présente fiche doit être appliquée par analogie.

Objectifs

- Le ZEL s'adresse principalement à la gestion du patrimoine. Il est utile avant tout pour l'accomplissement de la protection contre le bruit ainsi que pour les tâches suivantes:
 - Tenue annuelle du cadastre du bruit (cf. fiche technique T/U 21 001-20104).
 - Constat des actions et des projets de protection contre le bruit encore nécessaires (EP→PM).
 - Moyen de communication et d'information du public au sens de l'art. 37 OPB.
- Les prestations du ZEL et le contenu du dossier correspondant fournissent une documentation de base pour les rapports techniques bruit de diverses phases de projet et s'adressent par conséquent également aux gestionnaires de projet (PM).

ZEL dans le cycle de planification de l'entretien

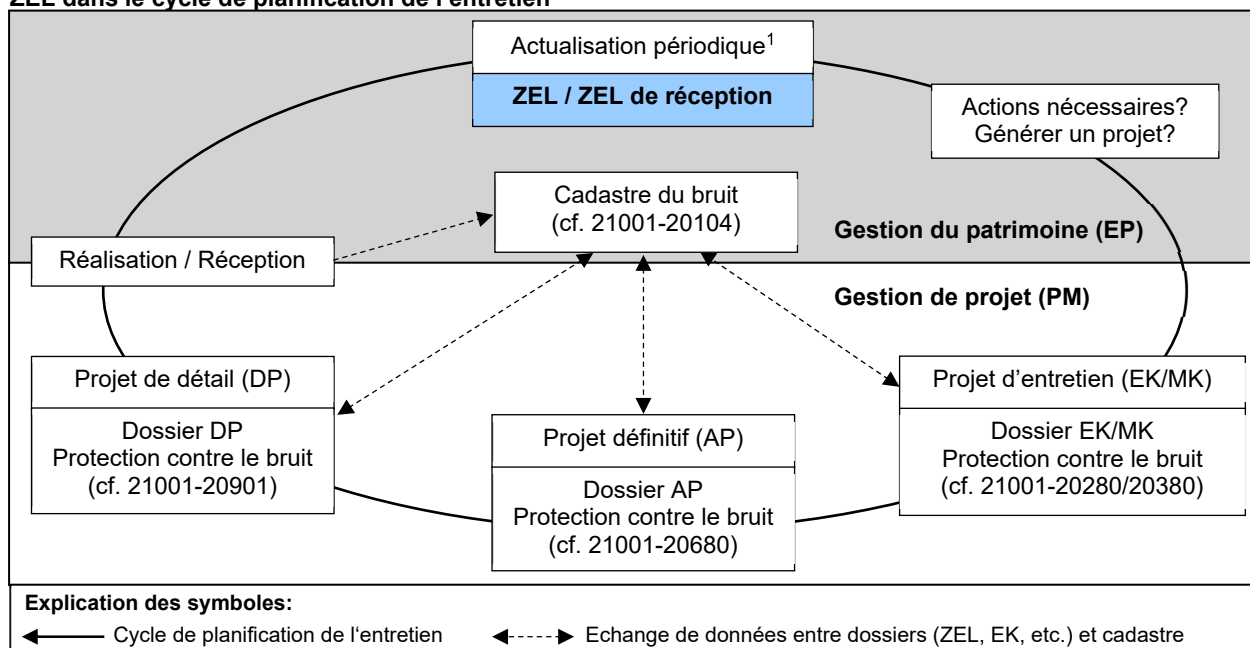



Abb.1 : ZEL dans le cycle de planification de l'entretien

¹ En règle générale, un ZEL n'est créé qu'une seule fois pour documenter l'état actuel, puis il est vérifié/mis à jour dans le cadre du ZEL de réception, de la génération du projet ou de l'élaboration du projet d'entretien. Le ZEL de réception sert, entre autres, à la génération du projet suivant.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	20 001-20004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Relevé d'état bruit (ZEL)	V2.04 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 11

- Pour la vérification de conformité aux normes, le ZEL tient compte de l'élévation des émissions résultant de l'augmentation attendue du trafic jusqu'à un horizon de planification défini pour l'ensemble du réseau (cf. fiche technique 20001-20001). Par conséquent, il est admis que les pronostics d'un ZEL conservent leur validité durant une décennie.
- Similairement au relevé d'état des ouvrages d'art, le ZEL doit être répété dans un intervalle de temps approprié à la thématique traitée. Compte tenu de la philosophie et des objectifs de la planification de l'entretien (UPlaNS), le rythme suivant doit être respecté pour que l'OFROU puisse remplir ses tâches :
 - Au début d'un cycle d'entretien (actualisation périodique par l'EP environ tous les 15 ans).
 - Dans le cadre de l'étude de projets (p.ex. EK/MK) si aucun dossier n'est disponible, si le dernier ZEL a plus de 5 ans, ou si en comparaison du dernier ZEL, il y a lieu de croire que les immissions de bruit ont augmenté de manière notable (voir définition du manuel du bruit routier, chap. 3.2).
 - Après la réalisation de nouvelles mesures de protection contre le bruit ("ZEL à la réception").


Prestations du ZEL:

- Rapport technique ZEL selon chapitre 80.1.
- Calculs et évaluation de bruit selon la fiche technique T/U 21 001-20103 Détermination du bruit routier
- Evaluation acoustique
 - Evaluation acoustique globale
 - Evaluation acoustique des bâtiments / parcelles non bâties, des revêtements de route et des ouvrages d'art significatifs sur le plan acoustique
- Besoins en matière de protection contre le bruit
 - Exposé et justification de l'obligation d'assainir, aperçu des dépassements des valeurs limites.
 - Examen grossier de mesures, liste des mesures nécessaires pour le respect des valeurs limites, estimation de la faisabilité des mesures de protection contre le bruit.
 - Calcul du coût des mesures de protection contre le bruit sur la base des coûts unifiés selon la fiche technique T/U 21 001-20106.
- Plans d'ensemble
 - Elaboration des plans d'ensemble conformément aux indications des chapitres 80.2 à 80.6 pour l'illustration des données de l'aménagement du territoire, de l'évaluation acoustique globale, ainsi que de l'évaluation acoustique des bâtiments, des revêtements de route et des ouvrages d'art significatifs sur le plan acoustique.

Remarque: Les informations ne doivent pas nécessairement être documentées séparément. Selon les possibilités, elles peuvent être combinées sur un plan d'ensemble unique.
- Archive électronique avec les données du modèle
 - Enregistrement et mise à disposition des données électroniques (dossier ZEL, modèle de calcul etc.) selon les indications du chapitre 80.7.
- ASTRA LB (cadastre du bruit)
 - Saisie des données acoustiques dans le cadastre du bruit selon la fiche technique T/U 21 001-20104.

Résultat:


- Dossier ZEL à l'intention de la gestion du patrimoine (EP).
- Modèle de calcul 3D actualisé de la zone d'étude (cf. fiche technique T/U 21001-20103).
- Evaluation acoustique globale actualisée (cf. fiche technique T/U 21001-20105).
- Cadastre du bruit actualisé (cf. fiche technique T/U 21001-20104).
- Pronostics de trafic et d'émission vérifiés, évent. actualisés (cf. fiche technique 20001-20001).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	20 001-20004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Relevé d'état bruit (ZEL)	V2.04 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 11

Dossier:

- Documents témoins à télécharger: www.astra.admin.ch (rubrique Public professionnel / Documents pour les routes nationales / Soutien technique / Aide à la conception de projets).

ZEL Relevé d'état bruit						
	Chap.	Sous-chap.	Thèmes et documents	Echelle (indicative)	Fiche techn. (n° référence)	
T/U TRACE / ENVIRONNEMENT	80	Protection contre le bruit				
		80.1	Rapport technique ZEL			20 001-20004
		80.2	Evaluation acoustique globale		1:25'000	21 001-20105
		80.3	Données de base de l'aménagement du territoire		1:2'500	20 001-20004
		80.4	Evaluation acoustique bâtiments - Etat actuel		1:2'500	
		80.5	Evaluation acoustique bâtiments - Vérification des normes		1:2'500	
		80.6	Evaluation acoustique ouvrages d'art et revêtements		1:2'500	
		80.7	Archive électronique avec les données du modèle			21 001-20104
		80.8	ASTRA LB			
Processus d'approbation ZEL (seulement interne à l'OFROU, 1 dossier à l'EP)						

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	20 001-20004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Relevé d'état bruit (ZEL)	V2.04 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 11


80.1 Rapport technique ZEL

Rapport technique ZEL – Table des matières	Rapport technique ZEL - Annexes
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Mandat 1.2 Objectifs 1.3 Exigences légales 1.4 Projets légaux et décisions pertinentes en matière de bruit 1.5 Nouveautés par rapport aux anciens ZEL et LSP 2. Documentation de base <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Périmètre de projet et d'étude 2.2 Valeurs limites 2.3 Données de l'aménagement du territoire 2.4 Bases de calcul <ol style="list-style-type: none"> 2.4.1 Méthode de détermination 2.4.2 Modèle de calcul 2.4.3 Charges de trafic 2.4.4 Vitesse 2.4.5 Revêtements de route 2.4.6 Ouvrages d'art significatifs 2.5 Mesurages acoustiques <ol style="list-style-type: none"> 2.5.1 Mesurages acoustiques de courte durée (KZM) 2.5.2 Mesurages acoustiques de longue durée (LZM) 2.5.3 Mesurages acoustiques des revêtements 2.6 Corrections du modèle <ol style="list-style-type: none"> 2.6.1 Aperçu des mesurages, comparaison avec calculs 2.6.2 Correction pour la pente 2.6.3 Correction pour les revêtements 2.6.4 Correction pour les charges acoustiques nocturnes 2.6.5 Correction pour les joints de ponts 2.6.6 Correction générale du modèle 2.6.7 Synthèse des corrections du modèle 2.7 Emissions 2.8 Mesures antibruit existantes 2.9 Allègements existants 3. Charges acoustiques <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Etats d'évaluation étudiés 3.2 Charges acoustiques état actuel / vérification des normes 3.3 Efficacité des mesures antibruit existantes 4. Evaluation acoustique <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Critères d'évaluation 4.2 Evaluation acoustique globale 4.3 Evaluation acoustique des mesures antibruit existantes 4.4 Evaluation acoustique des joints de ponts 4.5 Evaluation acoustique des revêtements de route 4.6 Evaluation acoustique des portails de tunnels 4.7 Evaluation acoustique d'autres ouvrages d'art significatifs 4.8 Evaluation acoustique des bâtiments 5. Besoins démontrés en matière de protection contre le bruit <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Aperçu des besoins restants 5.2 Extension du dispositif antibruit (examen grossier) 5.3 Allègements 5.4 Mesures de compensation aux bâtiments (fenêtre antibruit) 5.5 Coûts des mesures d'assainissement nécessaires 5.6 Recommandations finales 6. Décisions du maître d'ouvrage et signatures 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Périmètre du projet (vue d'ensemble) 2. Emissions <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Trafic / émissions état actuel 2.2 Trafic / émissions état vérification conformité aux normes 3. Mesurages acoustiques <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Plan d'ensemble mesurages et corrections du modèle 3.2 Normalisation mesurages de courte durée (KZM) 3.3 Normalisation mesurages de longue durée (LZM) 3.4 Protocoles mesurages de courte durée (KZM) 3.5 Protocoles mesurages de longue durée (LZM) 3.6 Protocoles mesurages des revêtements 4. Charges acoustiques <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Charges acoustiques état actuel / vérif. des normes¹ 4.2 Dépassements valeurs limites état actuel / vérif. normes¹ 5. Evaluation acoustique <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Evaluation acoustique globale 5.2 Evaluation du bruit vérif. des normes / allègements / max. Bel. / fenêtres antibruit 5.3 max. Bel. pour les objets > VLI en raison de la NS et avec allègements existants et valables 5.4 max. Bel. pour les objets < VLI en raison de la NS et sans allègements 6. Ouvrages d'art - Evaluation acoustique <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Parois et remblais antibruit 6.2 Ponts / joints de ponts 6.3 Revêtements de route 6.4 Portails de tunnels 6.5 Autres ouvrages d'art significatifs 7. Ouvrages d'art - Documentation (situation, coupes, etc.) <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Parois et remblais antibruit 7.2 Ponts / joints de ponts 7.3 Revêtements de route 7.4 Portails de tunnels 7.5 Autres ouvrages d'art significatifs 7.6 Liste des fenêtres antibruit existantes 8. Décisions existantes concernant allègements et fenêtres Pièces jointes <ol style="list-style-type: none"> 80.2 Evaluation acoustique globale 80.3 Données de base de l'aménagement du territoire 80.4 Evaluation acoustique bâtiments - Etat actuel 80.5 Evaluation acoustique bâtiments – Vérif. des normes 80.6 Evaluation acoustique ouvrages d'art et revêtements 80.7 Archive électronique avec les données du modèle Inklus² <ul style="list-style-type: none"> - Plan d'inventaire des objets - Plan de pose du revêtement et carottes - Plan de signalisation et de marquage - Esquisse de construction des mesures de protection contre le bruit

Les chapitres marqués en gris doivent être pris en compte uniquement dans les projets comportant des calculs avec StL86+.

¹ En plus de l'état actuel et de la vérification de norme, l'état fictif au moment de la vérification de norme doit être calculé et documenté sans aucune mesure d'isolation acoustique (calcul d'efficacité).

² Les documents supplémentaires mentionnés doivent impérativement être joints dans le cadre d'un ZEL de réception et sont facultatifs dans les autres cas, selon les instructions de l'OFROU.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	20 001-20004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Relevé d'état bruit (ZEL)	V2.04 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 11

80.2 Evaluation acoustique globale

Prestations:

- Prestations de l'évaluation acoustique globale selon fiche technique 21001-20105.

Résultat:

- Tableau récapitulatif et plan d'ensemble de l'évaluation acoustique globale pour tous les segments d'évaluation dans le périmètre d'étude, nombre de dépassements des valeurs limites, etc.

Explications:

- Exemple évaluation acoustique globale dans les plans d'ensembles et les tableaux.
- Critères pour la détermination des notes globales, voir fiche technique 21001-20105.

Plan d'ensemble de l'évaluation acoustique globale

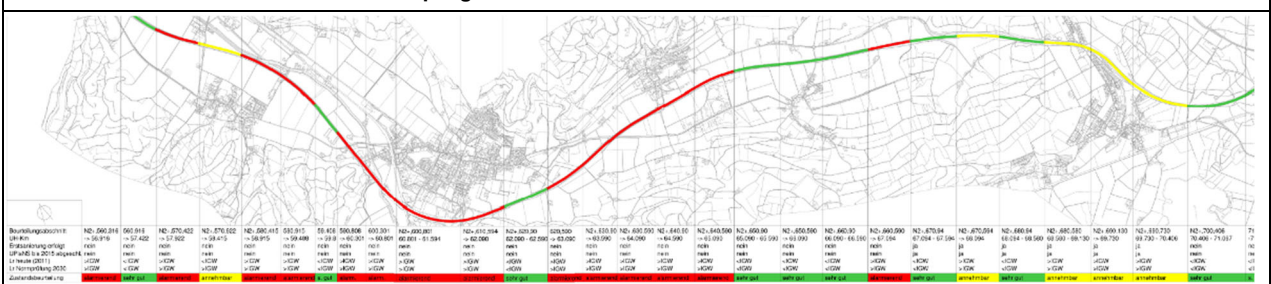



Tableau récapitulatif de l'évaluation acoustique globale

Segments d'évaluation		1er assainiss.	Etat actuel (2011)				Etat de vérification normes (2030)				Actions nécessaires		Soumission AP	Note globale
ID ASTRA LB	Km	Km	1er assainiss. nécessaire d'ici 2015?	Bâtiments Lr>VLI	Parcels dont Lr>VA	Bâtiments Lr>VLI	Parcels dont Lr>VA	Bâtiments Lr>VLI	Parcels dont Lr>VA	Bâtiments Lr>VLI	Parcels	FAB > VA	AP soumis au SG-DETEC pour approbation?	
(système RBBS)	Début	Fin												
N2+, 640,590	64.590	65.090	oui	23	-	-	-	26	-	2	-	-	non	5
N2+, 650,90	65.090	65.590	oui	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
N2+, 650,590	65.590	66.090	oui	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
N2+, 660,90	66.090	66.590	oui	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
N2+, 660,590	66.590	67.094	oui	1	-	-	-	1	-	-	-	-	non	5
N2+, 670,94	67.094	67.594	non	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
N2+, 670,594	67.594	68.094	non	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3

Légende / Explications

Note globale	Evaluation globale
1	Très bon Délai d'assainissement selon l'OPB respecté ou ne s'applique pas Pas de mesures de protection contre le bruit (supplémentaires) nécessaires
2	Bon Délai d'assainissement selon l'OPB respecté ou ne s'applique pas Mesures de protection contre le bruit (supplémentaires) nécessaires que dans 10-15 ans
3	Acceptable Délai d'assainissement selon l'OPB respecté ou ne s'applique pas Mesures de protection contre le bruit supplémentaires nécessaires
4	Mauvais Délai d'assainissement selon l'OPB s'applique et n'est pas respecté Mesures de protection contre le bruit nécessaires et réalisables dans un avenir proche (AP pour les mesures de protection contre le bruit déjà soumis au SG-DETEC pour approbation)
5	Très mauvais Délai d'assainissement selon l'OPB s'applique et n'est pas respecté Mesures de protection contre le bruit nécessaires et irréalisables dans un avenir proche (AP pour des mesures de protection contre le bruit encore non déposée auprès du SG DETEC)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	20 001-20004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Relevé d'état bruit (ZEL)	V2.04 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 11

80.3 Données de base de l'aménagement du territoire

Prestations:

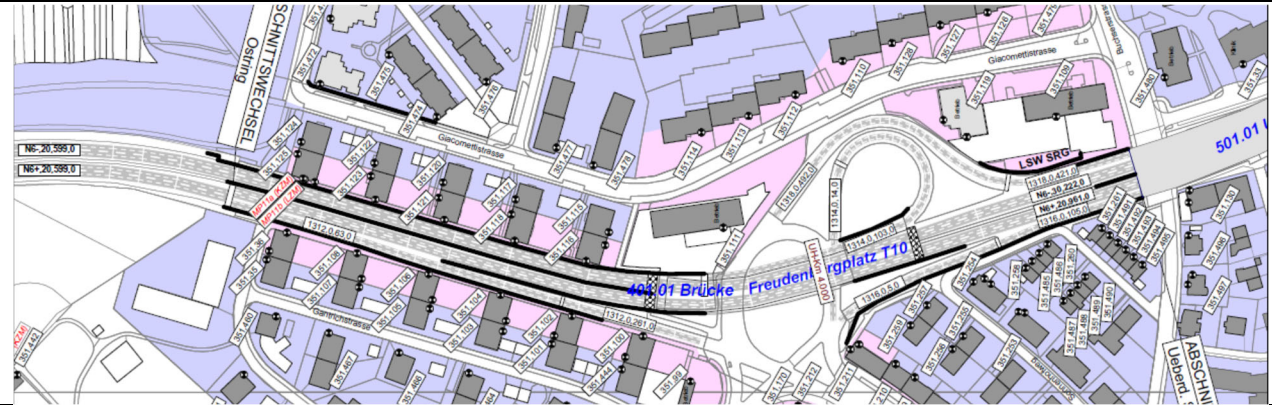









- Les données de l'aménagement du territoire suivantes sont à rassembler, à introduire dans le modèle de calcul et à représenter sur des plans d'ensemble pour la totalité du périmètre d'étude:
 - Degrés de sensibilité au bruit DS
 - Zones à bâtir équipées avant / après le 01.01.1985
 - Bâtiments avec permis de construire antérieur / postérieur au 01.01.1985
 - Distinction et mise en évidence des objets à usage sensible au bruit (habitations, exploitations, écoles/foyers) par bâtiment, étage et éventuellement façade.


Résultat:

- Plan d'ensemble contenant les données de base de l'aménagement du territoire

Explications:

- Le périmètre d'étude, et ainsi le périmètre minimal de la collecte de données, comprend tous les bâtiments et parcelles non bâties situés dans la zone d'influence de la route nationale et exposés à un niveau de bruit supérieur à la limite „VLI-5 dBA“.
- Spécifications pour les plans et l'illustration: voir exemples et légende ci-après.

Plan d'ensemble données de base de l'aménagement du territoire				
				Couleur RGB
Zones à bâtir et degrés de sensibilité au bruit	Zones à bâtir équipées avant le 1.1.1985		Degré de sensibilité (DS) II	210/210/255
			Degré de sensibilité (DS) III	255/215/255
			Degré de sensibilité (DS) IV	226/197/197
	Zones à bâtir équipées après le 1.1.1985		Degré de sensibilité (DS) II	210/210/255
			Degré de sensibilité (DS) III	255/215/255
			Degré de sensibilité (DS) IV	226/197/197
	Régions à l'extérieur de la zone à bâtir	Transp.	Pour les bâtiments à l'extérieur de la zone à bâtir, DS III	-
Bâtiments	Avec usage sensible au bruit Permis de construire avant le 1.1.1985		Permis de construire avant le 01.01.1985	150/150/150
	Avec usage sensible au bruit Permis de construire après le 1.1.1985		Permis de construire après le 01.01.1985	221/221/221
	Sans usage sensible au bruit, indépendamment de la date de construction	Blanc	(Permis de construire sans importance)	255/255/255
Points d'évaluation	 Utiliser une couleur / un motif pour tous les points, indépendamment du niveau de bruit			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	20 001-20004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Relevé d'état bruit (ZEL)	V2.04 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 7 de 11

Valeurs limites				
DS	Valeurs limites d'immission (VLI) Lr en dBA		Valeur d'alarme (VA) Lr en dBA	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit
DS II	60	50	70	65
DS III	65	55	70	65
DS IV	70	60	75	70

Selon l'art 42 OPB, pour les locaux d'exploitations qui se situent en des secteurs où l'on a attribué les degrés de sensibilité I, II ou III, les valeurs limites d'immission sont de 5 dB (A) plus élevées.

Selon l'art 41 OPB, pour les secteurs et bâtiments dans lesquels des personnes ne séjournent généralement que de jour où de nuit, aucune valeur ne limite d'exposition ne s'appliquera pour la nuit ou le jour respectivement.

80.4 Evaluation acoustique bâtiments – Etat actuel

Prestations:

- Elaboration d'un plan d'ensemble de l'évaluation du bruit pour l'état actuel avec les mesures de protection contre le bruit existantes:
 - Etat actuel fixé par pas de 5 ans
 - Evaluation du bruit à l'aide des critères définis
 - Dépassements des VLI, respectivement des immissions de bruit maximales admissibles selon l'art. 37a OPB (en cas d'allègements octroyés)
 - Points d'évaluation (lieux de détermination)

Résultat:


- Plan d'ensemble de l'évaluation du bruit pour l'état actuel avec les mesures antibruit existantes.

Explications:

- Spécifications pour l'illustration : voir exemples et légende ci-après.
- L'efficacité acoustique du dispositif antibruit actuel s'obtient par la comparaison avec un état fictif sans les mesures antibruit en place. Pour cet état fictif, aucun plan d'ensemble n'est nécessaire.
- L'évaluation ne doit être effectuée que pour les objets (bâtiments et parcelles non bâties) envers lesquels il existe une *obligation d'assainir* selon la définition du manuel du bruit routier.

Plan d'ensemble évaluation acoustique bâtiments – Etat actuel



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	20 001-20004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Relevé d'état bruit (ZEL)	V2.04 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 8 de 11

Légende / Critères d'évaluation					
Evaluation		Code couleur	Max.Bel. définies	Critères	Explications
1	très bon	rgb 70/200/70	non	$L_r \leq (VLI-5) \text{ dBA}$	Pas d'allègement nécessaire
			oui	$*L_r \leq \text{Max.Bel. et } (VLI-5) \text{ dBA}$	Allègement superflu
2	bon	rgb 200/230/30	non	$L_r \leq VLI$	Pas d'allègement nécessaire
			oui	$*L_r \leq \text{Max.Bel. et } VLI$	Allègement superflu
3	acceptable	rgb 255/255/0	non	-	-
			oui	$L_r \leq \text{Max.Bel. et } L_r > VLI$	Allègement valable
4	mauvais	rgb 255/125/0	non	$L_r > VLI$	Soumettre une demande d'allègement
			oui	$L_r > \text{Max.Bel. et } L_r > VLI$	Soumettre une nouvelle demande d'allègement
5	très mauvais	rgb 255/0/0	non	$L_r > VA$	Soumettre une demande d'allègement
			oui	$L_r > \text{Max.Bel. et } L_r > VA$	Soumettre une nouvelle demande d'allègement
9	pas d'évaluation	rgb 192/192/192	sans importance	Bâtiment / parcelle en dehors du périmètre d'étude ou bâtiment / parcelle dans le périmètre d'étude, mais envers lequel / laquelle la route nationale n'est pas soumise à l'obligation d'assainir.	

Lr

VLI / VA

Max.Bel.

Niveau d'évaluation du bruit

Valeurs limites d'immission / d'alarme selon l'annexe 3 de l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB)

De l'allemand „Maximale Belastungen“: Objet pour lequel des valeurs d'immission de bruit maximales admissibles au sens de l'art. 37 a OPB ont été définies, respectivement pour lequel des allègements ont été octroyés dans le cadre d'un assainissement.

* Les valeurs d'immission maximales admissibles (Max. Bel.) sont fondamentalement toujours définies en dessus de la VLI. En raison de l'évolution des méthodes de détermination ou de changements survenus sur le chemin de propagation du bruit depuis 1985, il est cependant possible que le niveau de bruit déterminé pour certains objets se situe largement en dessous de la VLI, alors qu'un dépassement a été pronostiqué dans le passé. Dans de tels cas, les décisions d'allègements existantes sont superflues.

FAB

Objets avec des fenêtres antibruit issues d'un assainissement antérieur.

80.5 Evaluation acoustique bâtiments – Vérification des normes

Prestations:


- Elaboration d'un plan d'ensemble de l'évaluation du bruit pour l'horizon de planification (état pour la vérification des normes) avec les mesures de protection contre le bruit existantes. L'horizon de planification est défini pour l'ensemble du réseau des routes nationales (cf. 20001-20001).
- Contenu des plans, voir sous point 80.4.

Résultat:

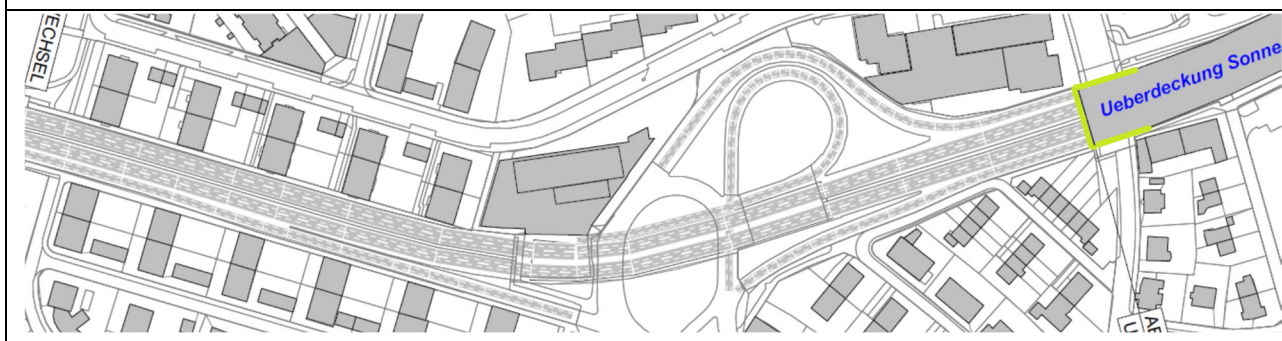
- Plan d'ensemble de l'évaluation du bruit pour l'horizon de planification (état pour la vérification des normes) avec les mesures antibruit existantes.

Explications:

- Voir sous point 80.4.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	20 001-20004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Relevé d'état bruit (ZEL)	V2.04 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 10 de 11

Plan d'ensemble évaluation acoustique des portails de tunnels




Légende / Critères d'évaluation

Évaluation acoustique	Critères pour les parois antibruit	Critères pour les revêtements	Critères pour les joints de ponts	Critères pour les portails de tunnels
1 très bon	Pas de dégâts avec des répercussions possibles sur la protection contre le bruit	Kb vérifié par mesurages acoustiques; $Kb \leq -1.5$ dBA	Fondamentalement impossible	Pas d'influence sur les immissions de bruit
2 bon	Faibles dégâts avec des répercussions possibles sur la protection contre le bruit	Kb vérifié par mesurages acoustiques; $-1.5 < Kb \leq 0$ dBA	Pas de bruits impulsifs	Provoque une élévation peu importante du bruit
3 acceptable	Dégâts importants avec des répercussions vraisemblables sur la protection contre le bruit	Kb vérifié par mesurages acoustiques; $0 < Kb \leq 1.5$ dBA	Bruits impulsifs audibles sans défaut technique du joint de pont	Provoque une élévation notable du bruit, mais $Lr < VLI / \text{Max.Bel.}$
4 mauvais	Efficacité acoustique empirée en raison de dégâts techniques (prouvé)	Kb vérifié par mesurages acoustiques; $1.5 < Kb \leq 3$ dBA	Bruits impulsifs audibles en raison d'un défaut technique du joint de pont	Provoque une élévation notable du bruit, et $Lr > VLI / \text{Max.Bel.}$
5 très mauvais	Efficacité acoustique très mauvaise voire inexistante en raison de dégâts techniques (prouvé)	Kb vérifié par mesurages acoustiques; $Kb > 3$ dBA	Bruits impulsifs très nettement audibles en raison d'un défaut technique du joint de pont	Provoque une élévation notable du bruit, et $Lr > VA$
9 pas d'évaluation	Pas de données disponibles concernant l'état technique et acoustique	Kb inconnue, valeur $Kb = 0$ est admise	Pas de données disponibles concernant l'état technique et acoustique	Pas de données disponibles concernant l'état technique et acoustique

Informations de base	Inspection visuelle Calculs Mesurages acoustiques Relevé d'état technique	Mesurages acoustiques (CPX entre autres)	Inspection visuelle Calculs Mesurages acoustiques Relevé d'état technique	Calculs Mesurages acoustiques
----------------------	--	---	--	----------------------------------

Abréviations:

VLI / VA	Valeurs limites d'immission / d'alarme
Lr	Niveau d'évaluation du bruit
Kb	Valeur caractéristique du revêtement (c.à.d. correction pour la prise en compte des propriétés acoustiques du revêtement dans le modèle de calcul)
Max.Bel.	De l'allemand „Maximale Belastungen“: Valeurs d'immission de bruit maximales admissibles au sens de l'art. 37a OPB, en cas d'allègements octroyés.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	20 001-20004
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Relevé d'état bruit (ZEL)	V2.04 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 11 de 11

80.7 Archive électronique avec les données du modèle

Prestations:

- Enregistrement des données du modèle de calcul (3D), telles qu'utilisées pour la détermination du bruit.
- Documenter les données du modèle de telle sorte qu'elles puissent être réutilisées par des tiers dans la même version du programme.
- Joindre le rapport technique (PDF et formats éditables) ainsi que tous les plans décrits sous les points 80.2 à 80.6.
- Joindre la documentation photographique disponible.
- Joindre tous les autres documents réutilisables du projet (cf. également chap. 80.1, table des matières 80.7). Pour les ZEL de réception, il faut par exemple joindre impérativement le plan des objets d'inventaire, le plan de pose des revêtements et les carottes, le plan de signalisation et de marquage ainsi que les croquis des éventuelles mesures de protection contre le bruit. Dans le cas de ZEL « normaux », ces documents ne doivent être joints que s'ils sont disponibles ou conformément aux instructions de l'OFROU.

Résultat:

- Archive électronique avec les données du modèle.

Explications:

- Différents supports peuvent être utilisés pour l'enregistrement (stick USB etc.).

80.8 ASTRA LB

Prestations:


- Saisie des données acoustiques (objets, charges acoustiques, mesures antibruit, etc.) dans le cadastre du bruit conformément aux instructions du *Manuel de saisie des données ASTRA LB* (documentation IT 68015).

Résultat:


- Cadastre du bruit actualisé.

Explications:

- Pour les détails relatifs aux prestations, aux résultats et aux échéances, voir la fiche technique T/U 21001-20104.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA - T/G Fiche technique Conception de projets	20 001-20005
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Exécution des contrôles environnementaux sur les chantiers de l'OFROU	V2.00 30.10.2018
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

N.B. La fiche complète est disponible sur www.astra.admin.ch - public professionnel - documents pour les RN - FU).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G Etude de projets	20 001-20006
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Elaboration du dossier numérique	V1.03 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

1 Bases

Ordonnance sur les routes nationales ORN

Instructions ASTRA 7A030 Elaboration de projets généraux des routes nationales

Instructions ASTRA 7A031 Elaboration de projets définitifs des routes nationales

VSS 40 033 Présentation des projets – Bases et exigences

SIA 400 Elaboration des dossiers de plans dans le domaine du bâtiment

FHB T/U, T/G, K et BSA : Fiches techniques « Contenu du dossier EK, GP, MK, AP, MP, DP »

2 Généralités

Cette fiche technique définit les exigences relatives à la mise sous forme numérique des dossiers de projet.

3 Exigences

La désignation doit être uniforme tout au long du projet. La désignation des dossiers numériques doit être analogue à celui des dossiers papiers.

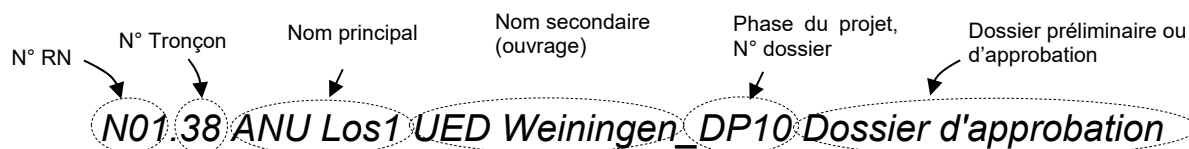
Dossier de projet numérique

Le nom du dossier de projet doit comprendre les informations suivantes :

- Route nationale, tronçon d'entretien
- Nom de projet principal (désignation abrégée, numéro du projet)
- Nom de projet secondaire
- Phase du projet EK, GP, MK, AP, MP, DP
- Numéro du dossier
- Distinction : dossier préliminaire ou dossier d'approbation

Exemple d'une désignation d'un dossier du projet :


N01.38 ANU Lot1 UED Weiningen_DP10 Dossier d'approbation



La structure du dossier doit être réalisée conformément aux chapitres des fiches techniques « Contenu du dossier EK, GP, MK, AP, MP, DP ». Les documents PDF doivent être désignés et structurés selon les sous-chapitres définis (pas de sous-dossier sauf « Annexes »).

Le dépôt du dossier de projet est défini dans le « directives d'organisation pour la gestion des affaires » de l'OFROU.

Les noms des documents au sein du dossier doivent contenir les informations pertinentes du dossier de projet afin d'assurer une classification et une traçabilité claires.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/U – K – BSA – T/G Etude de projets	20 001-20006
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Elaboration du dossier numérique	V1.03 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2




























Documents numériques


La numérotation des documents doit être clairement indiquée sur chaque page de titre, généralement en haut à droite. Conformément aux fiches techniques « Contenu dossier EK, GP, MK, AP, MP, DP », les documents sont numérotés individuellement, par exemple 01, 02, 03 et étiquetés.

Les documents électroniques doivent remplir les exigences suivantes :

- Numéro de dossier, domaine (type de dossier), numéro et nom du document.
- La résolution minimale des plans est de 1024x768 pixels (norme graphique XGA). La reconnaissance de texte dans les documents doit être absolument possible (OCR en PDF/A).
- La longueur du chemin d'accès avec « nom du dossier\nom du sous-dossier\nom du document » ne doit pas dépasser 150 caractères.
- Les informations vectorielles ne doivent pas être incluses dans le fichier pdf.
- Taille maximale du fichier : 50 MB

Exemple de dossiers de projet

 N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_BR	 N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K0_ContentutoDossier_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K1_OneriApprovMK_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K2.1_RappAnalisiLab_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K2.2_DocFotografica_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K2_RapportoVerifica_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K3.1_CdU_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K3.2_BdP_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K4_RT_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K5_ProgrammaLavori_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K6_PRV_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K7_AnalisiRischi_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K8.1_Situazione_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K8.2_Piano sinottico.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K8.3_Danni_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K8.4_TabellaConfNorme_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K8.5.1_Interventi_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K8.5.2_SostituzioneAppoggi_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K8.5.3_RinforzoMensole_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K8.5.4_ChiusuraCunicoliSpalle_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K8.6.1_FasiSC_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K8.6.2_FasiN2_T1-T3_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K8.6.3_FasiN2_T4-T5_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K9.1_ListaBasiSpecifiche_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K9.3_PianoSorveglianza_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K9.5_RapportoEsperti_BR.pdf  N02.80_EP15_422.00-CavVedeggio_MP_K9.8_CS_BR.pdf
--	---

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé / Environnement) Fiche technique Étude de projets	21 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Principes pour les revêtements peu bruyants sur les routes nationales	V1.03 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1 Principes

Trois types de revêtements peu bruyants sont possibles pour les routes nationales : SDA 8 -12, SDA 4 et PA.

D'autres revêtements sont actuellement testés (par ex. SDA 6, MA LA). Si ces nouveaux types de revêtements font leurs preuves, ils seront ajoutés à la liste des revêtements peu bruyants disponibles. Cela implique que l'OFEV reconnaisse ces revêtements comme revêtements peu bruyants.

Un revêtement peu bruyant déjà en place doit être remplacé par un type de revêtement aux performances acoustiques équivalentes. Si le revêtement peu bruyant posé n'a pas fait ses preuves d'un point de vue technique, fonctionnel ou acoustique, il faut alors faire appel à un spécialiste bruit du Soutien technique (FaS bruit), en plus du spécialiste tracé. Si le revêtement doit être remplacé par un autre aux propriétés acoustiques inférieures, les conséquences en résultant doivent être clairement présentées.

En principe, un revêtement doit être remplacé dans le cadre de l'entretien régulier et un calcul WTI n'est pas nécessaire. Si un revêtement ordinaire, intact d'un point de vue technique doit être remplacé par un revêtement peu bruyant en dehors de l'entretien régulier pour des raisons de protection contre le bruit, un calcul WTI doit alors être impérativement réalisé conformément aux exigences de la fiche WTI 21 001-20106.

À partir d'une altitude supérieure à 700m environ, un revêtement peu bruyant ne doit être prévu qu'en concertation avec les spécialistes (FaS) superstructure et bruit du Soutien technique.

Au niveau des giratoires, carrefours et ponts, les aspects techniques de la construction décident du revêtement à utiliser. On y utilise généralement des revêtements présentant une grande longévité et des propriétés acoustiques inférieures (par ex. béton lavé, MA, SMA, MR 8). Sur les ponts, la protection de l'objet prime sur la protection contre le bruit, raison pour laquelle un revêtement PA ne peut pas y être posé.

2 Revêtement standard SDA 8 -12


En principe, on utilise, pour suivre le principe de prévention sur les routes nationales, un revêtement peu bruyant SDA 8 -12 présentant une valeur caractéristique du revêtement (KB) de -1 dB. S'il n'y a pas de bâtiments sensibles au bruit dans le périmètre d'étude, il est possible d'installer un revêtement neutre (KB = 0 dB, comme par exemple ACMR 8) avec une durée d'utilisation d'au moins 20 ans.

Sur les tronçons avec de fortes nuisances sonores, il est possible d'utiliser dans certaines circonstances des revêtements à durée de vie plus courte et aux performances acoustiques supérieures (par ex. KB = -3 dB). Il est possible, sur les routes nationales de 1^e et 2^e classe, de tester un revêtement drainant et, sur les routes nationales de 3^e classe, un revêtement semi-étanche SDA 4.

3 Revêtements drainants (PA) sur les routes nationales de 1^{re} et 2^e classe

En raison des exigences socio-politiques et des inconvénients techniques des revêtements drainants (PA) (longévité < 15 ans, service hivernal accru, pose complexe), plus aucun PA n'est utilisé. L'utilisation d'un PA peuvent être envisagés tout au plus dans les cas suivants :

- Un PA était déjà en place sur le tronçon et il a fait ses preuves d'un point de vue fonctionnel, technique et acoustique.
- Sur un tronçon sur lequel aucun PA n'a été posé jusqu'alors, les trois conditions suivantes, décidées par le Tribunal fédéral (BGE 1C_480/2010) doivent être toutes remplies afin de pouvoir utiliser un PA :
 - Le tronçon présente de fortes nuisances sonores.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé / Environnement) Fiche technique Étude de projets	21 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Principes pour les revêtements peu bruyants sur les routes nationales	V1.03 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

- Un grand nombre de personnes est concerné.
- D'autres possibilités de construction réduisant les émissions sonores n'existent pas ou sont rares en raison de la topographie.

De manière générale, aucun PA n'est mis en œuvre sur les tronçons à des vitesses < 100 km/h. Ceci pour des raisons d'encrassement des pores efficaces acoustiquement en raison du manque d'autonettoyage à grande vitesse.

4 Revêtements SDA 4 sur les routes nationales de 3^e classe

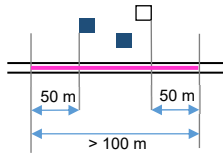
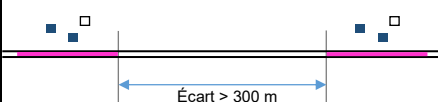
4.1 Exigences minimales pour la pose de SDA 4


Si les 3 critères suivants sont remplis, la pose d'un revêtement SDA 4 doit être examinée plus en détail :

Catégorie	Critère éliminatoire
Nuisances sonores	Sur le tronçon examiné, les VLI doivent être dépassées à l'horizon d'assainissement pour au moins un bâtiment.
Volume de trafic	Poids lourds : la route doit appartenir à une classe de volume de trafic $\leq T4$ selon VSS 40 324 et VSS 40 320, ce qui correspond environ à un nombre maximal de poids lourds de 500 par sens de circulation et jour.
Altitude	Le tronçon concerné ainsi que les routes environnantes doivent se situer à une altitude inférieure à 800 m au-dessus du niveau de la mer. Sinon, le risque d'endommagement dû au service hivernal ou aux véhicules avec chaînes à neige ou crampons est trop élevé.

4.2 Longueurs de pose minimales

Le revêtement SDA 4 est posé en principe uniquement dans les zones urbanisées concernées. Afin que le revêtement SDA 4 soit efficace également en périphérie des zones d'habitation et que la pose du revêtement ne soit pas compliquée par des changements constants (SDA 8 -12 > SDA 4 > SDA 8 -12 ...), les longueurs de pose minimales doivent être respectées lors de la planification du revêtement. Des changements de revêtement à l'intérieur d'une zone urbanisée ou à proximité d'habitations doivent être évités.

Longueur minimale Le revêtement SDA 4 doit être prolongé d'au moins 50 mètres après le dernier bâtiment. Il en résulte une distance de pose minimale de 100 mètres.	
Écart minimal entre deux tronçons de revêtement SDA 4 L'écart entre deux tronçons doit être d'au moins 300 mètres. Le revêtement SDA 4 est poursuivi en cas d'écart inférieur.	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé / Environnement) Fiche technique Étude de projets	21 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Principes pour les revêtements peu bruyants sur les routes nationales	V1.03 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3


4.3 Examen détaillé

Les critères suivants doivent être examinés en détail.

Catégorie	Critère	Rempli (oui/non)
Nuisances sonores	Au moins 5 unités d'habitation dans le périmètre examiné (valeur limite d'exposition déterminante : moins 5 dB) par 100 mètres peuvent profiter de la mesure	
Structure d'urbanisation	La structure de la zone habitée et les nuisances sonores y régnant permettent de réaliser des tronçons de revêtement cohérents. Deux tronçons SDA 4 maximum se trouvent sur un tronçon de route de 1000 mètres (pas de mosaïque de revêtements).	
Sollicitation mécanique	Pas de rayons de virage serrés ou de routes similaires à des routes de col. Pas de carrefours, giratoires, arrêts/stations, etc. où le revêtement est fortement sollicité sous l'effet des freinages répétés. Pas d'embouteillages fréquents.	
Encrassement dû à l'agriculture et aux véhicules utilitaires	Pas d'utilisation intensive par des véhicules agricoles ou utilitaires lourds (par ex. transports fréquents de betteraves pendant la récolte ou transports de gravier à proximité d'une carrière).	
Evaluation globale		

Evaluation :

Si tous les critères sont remplis, un revêtement SDA 4 est posé. Dans le cas contraire, une concertation avec le FaS bruit du FU doit avoir lieu avant toute décision en faveur ou contre l'utilisation d'un SDA 4.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé / Environnement) Fiche technique Étude de projets	21 001-20102
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Principes applicables aux parois antibruit le long des routes nationales	V1.02 01.01.2021
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 3

1 Principes

La présente fiche technique définit les principes applicables à la planification des parois antibruit le long des routes nationales.

Elle s'aligne sur les fiches techniques suivantes : *Étude de projets 21 001-20106 Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit* et *Eléments de construction 21 001-11311 Protection antibruit, généralités*.

2 Exigences générales

Les exigences suivantes doivent être obligatoirement remplies pour réaliser une paroi antibruit le long des routes nationales :

Catégorie	Exigence
Mesures à la source	Le potentiel des mesures à la source a déjà été clarifié. Les mesures à mettre en œuvre ont été définies.
Évaluation en matière de bruit	En tenant compte des mesures à la source, les valeurs d'exposition déterminantes doivent être dépassées à l'horizon d'assainissement.
Effet	L'effet de la paroi antibruit doit atteindre au moins 5 dBA à l'un des étages. Les habitants ne perçoivent pas les diminutions < 5 dBA comme une amélioration.
Proportionnalité	La paroi antibruit prévue doit présenter un indice de caractère économiquement supportable (WTI) ≥ 1 (cf. fiche technique 21 001-20106 <i>Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit</i>)

Les routes nationales de 1^{re} et 2^e classe selon les art. 2 et 3 de la loi fédérale sur les routes nationales LRN (signalisation en vert ; routes exclusivement ouvertes aux véhicules à moteur) et les routes nationales de 3^e classe selon l'art. 4 LRN (signalisation en bleu ; routes également ouvertes à d'autres usagers) présentent en partie des caractéristiques très dissemblables. De ce fait, les exigences applicables à la réalisation des parois antibruit varient aussi.


3 Parois antibruit pour les routes nationales de 1^{re} et 2^e classe

3.1 Hauteur maximale

La hauteur maximale des parois antibruit est de 6,5 m. Outre la protection de la nature, du paysage et des sites construits, des raisons techniques font qu'aucune hauteur supérieure n'est prévue. Lorsqu'elle sont situées sur des ponts, la hauteur maximale est de 4 m (voir les fiches techniques 21 001-11311 ss).

3.2 Caractère économiquement supportable et proportionnalité

Dans le cadre de la demande d'allègement, un calcul WTI est indispensable afin de justifier la non-réalisation d'une paroi antibruit pour des questions de proportionnalité. En principe, les limitations verticales de la zone d'influence de la paroi antibruit (par ex. le fait qu'elle ne tienne pas compte des étages les plus hauts) ne sont pas admises dans le calcul WTI des routes nationales de 1^{re} et 2^e classe.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé / Environnement) Fiche technique Étude de projets	21 001-20102
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Principes applicables aux parois antibruit le long des routes nationales	V1.02 01.01.2021
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 3

3.3 Conception

Choix des matériaux – phase projet définitif (AP)

Dans le cadre de l'étude de projet, pendant la phase de projet AP, outre l'emplacement et les dimensions de la paroi antibruit, seules doivent être retenues les exigences concernant le bruit (isolation et absorption acoustique selon les fiches techniques) et exigences optiques (transparent, opaque ou une combinaison des deux). Le choix définitif des matériaux est déterminé par le marché.

Il convient de veiller à l'uniformité de l'aspect et d'éviter les patchworks de différents types de matériaux. Cette recommandation doit en particulier être prise en compte lors du remplacement de parois existantes dans le cadre de projets d'intervention, afin de pouvoir, le cas échéant, s'écarter du principe susmentionné et préciser de manière contraignante le choix du matériau lors de la phase de planification du projet.

Choix des matériaux et répercussions sur la phase projet d'intervention/projet de détail (MP/DP)

Dans la phase de projet MP/DP, il faut tenir compte du fait que le choix des matériaux n'a généralement pas été déterminé de façon définitive dans la phase AP. Concrètement, pendant la phase de projet MP/DP, l'étude de projet doit se faire en vue de l'appel d'offres pour tous les matériaux qui entrent encore en ligne de compte. Un dossier contenant les différentes variantes doit être préparé pour chaque objet de l'inventaire.

3.4 Protection de la nature et du paysage

Là où les exigences de la protection de la nature et du paysage pourraient faire obstacle à la réalisation d'une paroi antibruit, il faudra effectuer une pesée des intérêts dans le cadre de l'étude de faisabilité générale, avant la mise à l'enquête publique. Il est renvoyé au chapitre 4.1 de la directive *ASTRA 18002 Liste de contrôle environnement pour les projets des routes nationales non soumis à l'EIE*.

4 Parois antibruit pour les routes nationales de 3^e classe

4.1 Clarifications préalables

Les conditions et projets locaux de la commune doivent être clarifiés et pris en compte lors de la planification.


Il conviendra donc de procéder aux investigations préalables suivantes au début de la planification des parois antibruit :

- Les zones de développement et les projets de la commune doivent être pris en considération et intégrés dans l'étude de projet.
- Les exigences de la commune concernant la hauteur maximale des parois et leurs matériaux doivent être clarifiées et, dans la mesure du possible, prises en considération.

4.2 Conditions supplémentaires

Des conditions supplémentaires doivent être remplies pour les parois antibruit le long des routes nationales de 3^e classe ; cela s'applique tout particulièrement aux zones d'habitation :

Catégorie	Exigence
Desserte	La desserte du bâtiment doit rester garantie.
Sécurité routière	Les exigences en termes de visibilité doivent être respectées.
Utilisation	Le bâtiment doit disposer d'un local à usage sensible au bruit orienté côté route. Pour les utilisations à des fins commerciales, aucune parois antibruit ne sera étudiée (les locaux commerciaux doivent rester visibles ; le besoin de protection est moindre).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé / Environnement) Fiche technique Étude de projets	21 001-20102
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Principes applicables aux parois antibruit le long des routes nationales	V1.02 01.01.2021
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 3

4.3 Hauteur maximale

Dans les zones d'habitation, la hauteur maximale des parois est de 4 m. L'hygiène des habitations doit être prise en compte.

4.4 Caractère économiquement supportable et proportionnalité

Dans le cadre de la demande d'allègement, un calcul WTI est généralement nécessaire afin de justifier la non-réalisation d'une paroi antibruit pour des questions de proportionnalité. Dans des cas exceptionnels justifiés et moyennant consultation du Soutien technique, les limitations verticales de la zone d'influence de la paroi antibruit (par ex. ne pas tenir compte des étages supérieurs) sont admissibles dans le calcul WTI des routes nationales de 3^e classe.

4.5 Précisions concernant la surface de plancher


L'exposition et l'orientation des unités d'habitation a une influence majeure sur les résultats des calculs de l'indice de caractère économiquement supportable (WTI). Afin d'éviter toute surestimation de l'utilité et, par voie de conséquence, la construction de parois antibruit superflues, il est nécessaire de procéder à un examen plus approfondi des bâtiments situés à proximité de l'axe de la route, conformément à la fiche technique 21 001-20106 *Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit*.

4.6 Conception, protection des sites construits, de la nature et du paysage

La planification de la paroi antibruit doit inclure les exigences de la protection des sites construits et les besoins des habitants directement touchés. Il est recommandé de faire appel, en amont, à un urbaniste ou à un architecte, afin d'adapter de manière optimale la paroi antibruit aux conditions locales et d'assurer la mise en œuvre adéquate des exigences de la protection des sites construits, tout comme celles des occupants des immeubles concernés.

Là où les exigences de la protection des sites construits ainsi que des monuments naturels et culturels sont susceptibles de faire obstacle à la réalisation d'une paroi antibruit, il faudra effectuer une pesée des intérêts dans le cadre de l'étude de faisabilité générale, avant la mise à l'enquête publique. À ce sujet, il est également renvoyé aux chapitres 4.1 et 4.14 de la directive *ASTRA 18002 Liste de contrôle environnement pour les projets des routes nationales non soumis à l'EIE*. Au besoin, il conviendra d'obtenir un avis de la CFNP (Commission fédérale pour la protection de la nature et du paysage).

L'aménagement et le choix des matériaux ont une grande importance à l'intérieur des localités. Voilà pourquoi, sur les tronçons des routes nationales de 3^e classe qui en traversent, il est généralement possible de déroger au principe qui veut que les matériaux des parois antibruit ne soient pas précisés lors de la mise à l'enquête de ces dernières. Si, en raison du site construit et/ou de la conception, la paroi antibruit subit des modifications significatives lors de la procédure de mise à l'enquête, l'effet acoustique devra être contrôlé à nouveau.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication Office fédéral des routes OFROU	Détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales	V4.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 16

Préambule

Avec la publication de l'"Aide à l'exécution sonROAD18 - Recommandations du modèle", l'OFEV recommande le modèle d'émissions sonROAD18 pour les calculs du bruit routier à partir du 1er juillet 2023 et la norme ISO 9613-2 pour la propagation du bruit. Malgré les nombreux documents disponibles sur le site Internet de l'OFEV¹, des clarifications sont encore nécessaires pour que les calculs de bruit dans les projets de l'OFROU puissent être effectués de manière uniforme, indépendamment des bureaux d'acoustique mandatés. En particulier à partir d'une distance d'environ 50 à 100 m de la source, les influences météorologiques gagnent en importance et nécessitent la définition d'exigences supplémentaires pour la modélisation du bruit (chap. 2.5). La présente fiche technique reflète l'état des connaissances au moment de sa publication.

Depuis la recommandation de sonROAD18, le bruit routier est en principe déterminée par calcul, ce qui rend généralement superflus les mesurages acoustiques et les corrections de bruit à l'immission. Des mesurages acoustiques proches de la source sonore peuvent néanmoins être utiles en fonction de la situation (p. ex : contrôle ciblé du modèle de calcul). Les éventuels mesurages doivent impérativement être discutés avec le soutien technique (FU) avant d'être effectués.

1 Détermination du bruit routier sur le réseau des RN


1.1 But de la fiche technique

- La présente fiche technique clarifie certaines questions ouvertes relatives à la détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales.
- La détermination du bruit routier s'effectue selon les instructions de l'Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) et du Manuel du bruit routier (publication OFEV/OFROU UV-0637) et des documents publiés par l'OFEV concernant sonROAD18¹. La présente fiche technique fournit des précisions complémentaires à ces instructions de base.
- Comme le Manuel du bruit routier est en cours de révision et qu'il se réfère encore au modèle de calcul du bruit StL86+, l'Aide à l'exécution sonROAD18 - Recommandations du modèle [OFEV UV2314] ainsi que la présente fiche technique font foi en cas de différences concernant la détermination du bruit.

1.2 Bases essentielles pour la détermination du bruit routier

- Les documents de base essentiels pour la détermination du bruit routier sont énumérés ci-dessous :
 - Loi fédérale du 7.10.1983 sur la protection de l'environnement (LPE), RS 814.01.
 - Ordonnance du 15.12.1986 sur la protection contre le bruit (OPB), RS 814.41.
 - Loi fédérale du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire (LAT), RS 700.
 - Ordonnance du 28 juin 2000 sur l'aménagement du territoire (OAT), RS 700.1.
 - Ordonnance du DFJP du 24 septembre 2010 sur les instruments de mesure des émissions sonores, RS 941.210.1.
 - Manuel du bruit routier, aide à l'exécution pour l'assainissement. L'environnement pratique, publication UV-0637, OFEV-OFROU, 2006 (*en cours de révision*).
 - Annexe 1b du Manuel du bruit routier : Valeurs caractéristiques des revêtements - Mode d'emploi pour l'application à l'acoustique des revêtements.
 - Aide à l'exécution sonROAD18 - Recommandations du modèle, UV2314, OFEV, 2023.
 - Modèle de calcul du bruit routier sonROAD18. Traitement des données d'entrée et calcul de la propagation, Connaissances de l'environnement n° 2127, OFEV, 2021.
 - sonROAD18 – Berechnungsmodell für Strassenlärm. Heutschi K, Locher B, 2018.

¹ www.bafu.admin.ch/sonroad18

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication Office fédéral des routes OFROU	Détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales	V4.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 16

- sonROAD18 – Berechnungsmodell für Strassenlärm – Weiterentwicklungen und Ergänzungen. Heutschi K, 2020. Version 2.0 (07.02.2023).
- Mesurages CPX sur les routes nationales, OFROU Documentation 88010, 2017 V1.00.
- Méthode pour la détermination des immissions sonores extérieurs avec fenêtre fermée, aide à l'exécution relative à l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB), OFEV 2020.

1.3 Domaine d'application, compétences


- La présente fiche technique s'applique à toutes les études de bruit concernant les routes nationales.
- La détermination du bruit routier, au sens de cette fiche technique, inclut l'élaboration d'un modèle de calcul tridimensionnel, l'accomplissement d'éventuelles mesurages acoustiques pour la vérification du modèle, la définition d'éventuels corrections du modèle ainsi que le calcul des niveaux sonores et leur évaluation à l'aide des valeurs limites en vigueur. Les prestations et étapes de travail correspondantes sont à mettre en application lors de chaque pronostic de bruit. D'autres prestations en relation avec le traitement de la problématique du bruit sur le réseau des routes nationales, notamment celles spécifiques à certaines phases de projets, sont décrites dans des fiches techniques du manuel technique tracé / environnement séparées.
- Les prestations en relation avec la détermination du bruit routier ne doivent être fournies que par des spécialistes reconnus (p.ex. dipl. acousticien SSA).

1.4 Principes de base

- Les charges de bruit sont exprimées en tant que du niveau d'évaluation L_r et déterminées par calcul à l'aide d'un modèle de terrain tridimensionnel (cf. chap. 2), en appliquant les algorithmes du modèle d'émission sonROAD18 et la norme ISO 9613-2 pour la propagation du bruit sur la base de données de trafic uniformisées (cf. fiche technique 20001-20001). Dans la suite de ce document, le terme "modélisation sonROAD18" ou "sonROAD18" sera utilisé pour désigner l'ensemble de la chaîne de modélisation, par souci de simplicité.
- L'introduction de la modélisation sonROAD18 rend en principe superflues les mesurages de bruit et les corrections côté immissions.
- Pour l'évaluation du bruit, le niveau sonore annuel moyen est déterminant. Comme la norme ISO se base par défaut sur des conditions de propagation favorables (vent favorable ou inversion thermique), l'exposition au bruit est généralement surestimée dans les zones où l'impact des conditions météorologiques sur la propagation devient important (à partir d'une distance d'environ 50 à 100 m de la source). Toutefois, la norme prévoit également la possibilité de prendre en compte des conditions météorologiques différentes à l'aide du paramètre météorologique C_0 . C_0 est utilisé pour représenter des conditions météorologiques moyennes annuelles, comprenant également une certaine proportion de conditions de propagation défavorables et neutres. La procédure d'utilisation de C_0 dans les configurations de base pour les calculs est expliquée dans le chapitre 2.5.
- Les charges de bruit calculées, ainsi que d'autres données significatives, sont consignées et gérées dans un cadastre du bruit (LBK) valable pour l'ensemble du réseau des routes nationales (cf. fiche technique FHB T/U 21 001-20104). Le cadastre du bruit est actualisé systématiquement dans le cadre des études de bruit en cours.

1.5 Prestations pour la détermination du bruit routier

- Elaboration d'un modèle tridimensionnel pour le calcul du bruit (chap. 2).
- Mise en œuvre d'éventuelles mesurages acoustiques (chap. 3).
- Fixation d'éventuelles corrections du modèle pour la prise en compte des facteurs d'influence spécifiques à la situation en présence, puis synthèse des résultats des mesurages et des corrections du modèle (chap. 4).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication Office fédéral des routes OFROU	Détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales	V4.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 16

- Calcul des immissions de bruit et évaluation à l'aide des valeurs limites en vigueur.

1.6 Résultat

- Modèle de calcul vérifié contenant un modèle de terrain, les obstacles et ouvrages d'art significatifs pour le bruit, les sources de bruit routier, les points d'évaluation et les données de base de l'aménagement du territoire.
- Niveaux d'évaluation du bruit L_r (y compris les éventuelles corrections du modèle) séparés pour les périodes de jour et de nuit, au minimum pour chaque étage et pour tous les bâtiments et parcelles non bâties à l'intérieur du périmètre de l'étude, pour autant que ces derniers soient considérés comme équipés du point de vue du droit du bruit et que l'OFROU ait une obligation de les protéger contre le bruit.

2 Elaboration du modèle de calcul 3D

2.1 Principes de base


2.1.1 Etendue du modèle de calcul

- L'une des conditions primordiales pour le calcul du bruit routier est l'élaboration d'un modèle de calcul tridimensionnel contenant les éléments suivants :
 - Modèle d'altitude (surface du terrain)
 - Couverture du sol et végétation
 - Obstacles significatifs et surfaces réfléchissantes (mesures de protection contre le bruit, etc.)
 - Sources de bruit routier directes (segments d'émission) et indirectes (portails de tunnels, galeries)
 - Points d'évaluation
 - Données de l'aménagement du territoire (DS, année de construction / équipement, etc.)
- Ces éléments sont à collecter et à saisir dans la totalité du périmètre d'étude. Le périmètre d'étude inclut toutes les portions de territoire dans lesquelles les charges de bruit sont supérieures ou égales à la limite « VLI-5 dBA » pour les routes nationales existantes ou modifiées de manière notable. Pour les nouvelles installations ou pour les routes nationales existantes faisant l'objet une extension importante, le périmètre d'étude doit être étendu jusqu'à la limite « VP-5 dBA ».

2.1.2 Programme de calcul du bruit

- Selon l'annexe 2 de l'OPB, l'office fédéral de l'environnement (OFEV) recommande les méthodes de calcul appropriées pour les évaluations du bruit routier. sonROAD18 est le modèle de calcul standard en Suisse.
- Le logiciel de calcul utilisé pour le calcul du bruit doit impérativement contenir l'approche de modélisation sonROAD18. Il est demandé de prouver que les tests suivants ont été effectués avec succès :
 - Tâches de test de la Société Suisse d'Acoustique (SSA) pour les calculs de propagation selon la norme ISO 9613-2.
 - Tâches test de l'Empa pour le calcul des émissions et des immissions avec sonROAD18².
- Selon l'état actuel des connaissances, sonROAD18 est implémenté dans les programmes de calcul suivants : CadnaA (Datakustik), SLIP (Grolimund + Partner), SoundPLAN (SoundPLAN) et IMMI (Wölfel).

² Les tâches test pour les émissions sonROAD18 sont disponibles dans sonROAD18 - Modèle de calcul pour le bruit routier (Heutschi K, Locher B, 2018, chap. 14 et annexe F). Pour tester l'interface entre le modèle d'émission et le modèle de propagation, des tâches test côté immission sont disponibles (sonROAD18 - Modèle de calcul du bruit routier - Développements et compléments, Heutschi K, 2020. Version 2.0 (07.02.2023), chap. 7).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication Office fédéral des routes OFROU	Détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales	V4.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 16

2.1.3 Configuration pour les calculs : réglages de base

- Chaque logiciel dispose d'options de calcul librement modifiables et qui, selon l'utilisateur et la situation en présence, peuvent conduire à des résultats différents et ainsi altérer aussi bien la fiabilité que la reproductibilité des pronostics. Pour des situations standard, il est par conséquent recommandé d'utiliser les options de configuration uniformisées suivantes :

Paramètres		Configuration
Général	Prise en compte de la topographie du terrain Modèle (algorithme) Distance min. source - récepteur Distance max. source - récepteur Absorption du sol (réglage de base ; précisions selon tab. 2, chap. 2.4.1)	Triangulation sonROAD18 0 m 3000 m 1.0
Réflexions	Ordre de réflexion max. Réflecteurs : rayon de recherche autour des sources Réflecteurs : rayon de recherche autour des récepteurs Distance min. récepteur - réflecteur Distance min. source - réflecteur	1 fois 100 m 500 m 1 m 0.1 m
Réglages importants	Tenir compte de la pente des routes (auto-corr. des émissions) Méthode de calcul de l'effet de sol Diffraction latérale Température par défaut (conditions standard) Effet météo	oui Spectral Oui, jusqu'à 1km 10°C (sauf si la température moyenne locale s'écarte de 5°C [OFEV] ou en cas de comparaison avec une mesure) Selon chapitre 2.5

Tableau 1 : Configuration pour les calculs de bruit à l'aide de programmes informatiques

2.1.4 Compatibilité avec le cadastre du bruit

- Lors de la création d'un modèle de calcul 3D, les données / éléments du cadastre du bruit déjà disponibles et encore utilisables (p.ex. points d'évaluation, attributs des bâtiments, segments d'émissions, etc.) doivent être intégrés et actualisés.
- Pour assurer l'échange de données entre les logiciels de calcul de bruit et l'application ASTRA LB (cadastre de bruit), il est indispensable de respecter certaines conventions d'écriture et en particulier, des exigences strictes vis-à-vis de l'identification des éléments. Des explications plus détaillées à ce sujet sont disponibles dans la fiche technique FHB T/U 21 001-20104 et dans la documentation ASTRA 68015 ASTRA LB - Manuel de saisie des données (2024 V1.00) (en allemand).


2.2 Modèle d'altitude

2.2.1 Prestations

- Création d'un modèle d'altitude numérique (surface du terrain).

2.2.2 Données de base

- Pour le modèle d'altitude, des données de Swisstopo sont disponibles. Elles peuvent être téléchargées directement auprès de Swisstopo, mais il faut savoir que la résolution de ces produits ne peut pas être choisie à volonté.
- En général, les données suivantes sont nécessaires pour le modèle d'altitude :
 - Swisstopo: *swissAL T/3D*
 - Surface de la route, y compris l'accotement et, le cas échéant, jusqu'à la clôture de protection contre le gibier ou les obstacles constructifs (p. ex. parois antibruit) : dans la mesure du possible, les données du projet doivent être utilisées (données de mensuration ou relevés par balayage laser des routes nationales).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication Office fédéral des routes OFROU	Détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales	V4.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 16

2.2.3 Explications

- L'interpolation / la modification des courbes de niveau dans un programme de calcul ou dans une application SIG est sous la responsabilité du mandataire.
- A proximité de l'autoroute (chaussée, y compris accotement), une résolution verticale de 0.2 m est nécessaire (pentes transversales, éléments faisant écran, etc.). En raison de la hauteur de source de 0,05 m sur le niveau de la chaussée, cette précision est nécessaire. Il faut veiller à ce que les surfaces de la chaussée soient lissées. Même de petites élévations (environ 0,2 m) sur la chaussée à proximité immédiate de la source peuvent avoir un effet d'écran. Il est recommandé de lisser, d'amincir ou de supprimer partiellement les points de hauteur sur la chaussée.
- En dehors du périmètre des routes nationales (hors des alignements des routes nationales), la résolution verticale des informations altimétriques peut généralement être réduite afin de diminuer le temps de calcul. Il est recommandé d'utiliser une résolution verticale plus grossière (par ex. 1,0 m) dans les zones éloignées (distance supérieure à 300 m).
- La plausibilité du modèle d'altitude doit être vérifiée soigneusement (moyens de contrôle : relevés de terrain, plans détaillés, ...).

2.3 Obstacles significatifs et surfaces réfléchissantes

2.3.1 Prestations


- Introduction dans le modèle de calcul de tous les obstacles et de toutes les surfaces réfléchissantes situés sur le chemin de propagation du bruit, notamment :
 - Bâtiments
 - Mesures de protection contre le bruit (parois antibruit, digues antibruit, couvertures, habillages absorbants)
 - Ouvrages d'art ou éléments du tracé avec effet de protection acoustique (p.ex. murs de soutènement, déblais, certains systèmes de retenue des véhicules)

2.3.2 Données de base

- Pour les bâtiments:
 - Swisstopo, données swissBUILDINGS3D (peuvent être téléchargés directement de Swisstopo)
 - Relevés de terrain
- Pour tous les autres ouvrages d'art et obstacles significatifs sur le plan acoustique :
 - Plans de l'ouvrage d'art (plans détaillés, coupes)
 - Relevés de terrain
 - Systèmes de Mobile Mapping

2.3.3 Explications

- Les réflexions sur les bâtiments, parois antibruit et autres ouvrages d'art sont à prendre en compte dans le modèle de calcul en tenant compte de leurs propriétés acoustiques (réfléchissant, absorbant, etc.). Sur les tronçons à ciel ouvert, le calcul des réflexions de premier ordre est en général suffisant.
- Il est souvent difficile de faire la distinction entre un remblai antibruit et un élément du tracé (p.ex. route en déblai). Les remblais et digues antibruit ne doivent être considérés comme des mesures de protection contre le bruit que s'ils sont désignés comme tels dans la décision d'approbation des plans (DAP) ou dans le projet d'exécution correspondant et, en conséquence, s'ils ont un effet « intentionnel » de protection contre le bruit. Dans le cas contraire, ces éléments sont à considérer comme des éléments du tracé.
- Les mesures de protection contre le bruit, les ponts et les tunnels doivent être étiquetés dans le modèle de calcul, au mieux à l'aide du numéro d'identification de l'objet et d'une description appropriée.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication Office fédéral des routes OFROU	Détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales	V4.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 16

2.4 Couverture du sol et végétation

- La couverture du sol et la végétation ont une influence considérable sur la propagation du bruit. Il est essentiel que les données relatives à la couverture du sol soient de bonne qualité. Les éléments les plus importants pour calculer correctement la propagation du son sont les zones absorbant le son ($G=1$). Les surfaces dures sont toutes les surfaces imperméables et les surfaces absorbant le bruit sont, dans le secteur des routes nationales, surtout des surfaces couvertes d'herbe.

2.4.1 Données de base

- La couverture du sol peut par ex. être utilisée selon les données de la mensuration officielle (données MO) ou sur la base du swissTLM3D. En utilisant les données de la MO, l'attribution des facteurs de sol G se fait sur la base du tableau suivant³:


IMO-Code	Sous-genre couverture du sol	Facteur de sol G
0	Bâtiment	0.1
1	Route ⁴ / chemin	0.0
2	Trottoir	0.0
3	Ilot de circulation	0.1
4	Chemin de fer	1.0
5	Place d'aviation (partie revêtue)	0.0
6	Bassin d'eau	0.0
7	Autre revêtement dur	0.0
8	Champ / prairie /paturage	1.0
9	Vigne	1.0
10	Autre culture intensive	1.0
11	Jardin	1.0
12	Tourbière	1.0
13	Autre verte	1.0
14	Eau stagnante	0.0
15	Cours d'eau	0.0
16	Roselière	1.0
17	Forêt dense	1.0
18	Pâturages boisés dense	1.0
19	Pâturages boisés ouvert	1.0
20	Autre boisée	1.0
21	Rocher	0.0
22	Glacier / névé	0.3
23	Eboulis / sable	0.3
24	Gravière / décharge	0.3
25	Autre sans végétation	0.3

Tableau 2 : Attribution des facteurs de sol G aux types de couverture de sol de la mensuration officielle.

- Pour les données swissTLM3D, l'attribution des facteurs de sol G doit être effectuée selon les instructions du document « Modèle de calcul du bruit routier sonROAD18. Traitement des données d'entrée et calcul de la propagation », Connaissances de l'environnement n° 2127, OFEV, 2021. Les données à proximité des routes nationales ne sont pas toujours disponibles sur l'ensemble du territoire. Les lacunes doivent être comblées.

³ De plus amples informations sur les différents types de couverture du sol sont disponibles dans la *Directive Degré de spécification en mensuration officielle, Couche d'information de la couverture du sol*.

⁴ Facteur G pour les revêtements PA et SDA : Voir chap. 2.4.2.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication Office fédéral des routes OFROU	Détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales	V4.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 7 de 16

- Si les données sont traitées numériquement, il faut veiller à ce que les différents éléments de couverture du sol ne se chevauchent pas. La prudence est de mise, en particulier pour les « donut polygones »⁵.
- Pour l'occupation du sol « forêt », il faut utiliser la méthode de calcul simplifiée. La hauteur de la forêt doit être déterminée et introduite manuellement dans le modèle de calcul⁶.

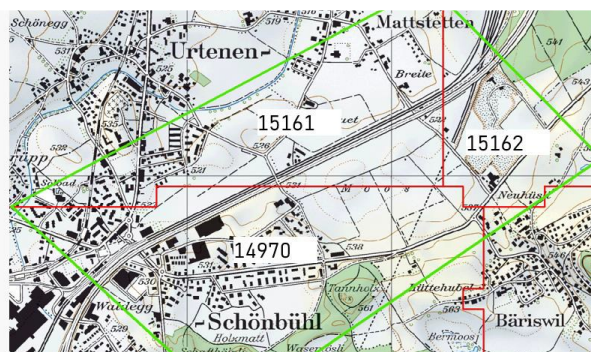
2.4.2 Chaussée

- La géométrie de la chaussée et son revêtement ont une grande influence sur le calcul du bruit. C'est pourquoi il est essentiel que le modèle de calcul reflète précisément les éléments de la chaussée jusqu'à l'accotement inclus. Les facteurs de sol G suivants sont pris en compte pour les revêtements :
 - Revêtements conventionnels ($K_b \geq 0$ dB) : 0
 - SDA8 ($K_b = -1$ dB) : 0.1
 - PA et SDA4 ($K_b = -3$ dB) : 0.3

2.5 Effet météorologique

Pour l'évaluation du bruit, le niveau sonore annuel moyen est déterminant. Comme la norme 9613-2 se base sur des conditions de propagation favorables (vent favorable ou inversion thermique), l'exposition au bruit a tendance à être surestimée à partir d'une distance de 50-100 m environ de la source (voir chapitre 1.4). Afin de prendre en compte les conditions météorologiques moyennes avec une certaine proportion de conditions de propagation favorables, défavorables et neutres dans les modèles de bruit, le paramètre météorologique C_0 est appliqué comme suit :

- L'utilisation de la norme ISO 9613-2 doit impérativement être discutée avec le soutien technique. L'auteur du projet doit également s'assurer que la norme ISO est implémentée dans le programme de calcul de manière à permettre le réglage de C_0 .
- Les paramètres météorologiques C_0 se basent sur les statistiques météorologiques pour l'ensemble de la Suisse⁷ et peuvent être obtenus sous forme de shapefile auprès du FU. Pour chaque carreau de la grille météo, les valeurs annuelles moyennes C_0 sont indiquées pour la période diurne et nocturne.
- Dans la pratique, le périmètre du projet s'étend souvent sur plusieurs carreaux de la grille météo. Afin de tenir compte des conditions météorologiques locales effectives, une valeur de C_0 (jour/nuit) doit être déterminée pour chaque périmètre de projet, comme suit :
 - Si les différents carreaux à l'intérieur du périmètre du projet présentent des valeurs C_0 similaires (écart journalier et nocturne < 1.0), la valeur C_0 moyenne (différenciée entre le jour et la nuit) est utilisée pour les calculs de bruit (figure 1).



C_0 (jour/nuit) par carreau dans le shapefiles :
 carreau 14970: $C_{0 \text{ jour}} = 1.5$, $C_{0 \text{ nuit}} = 0.7$
 carreau 15161: $C_{0 \text{ jour}} = 1.4$, $C_{0 \text{ nuit}} = 0.9$
 carreau 15162: $C_{0 \text{ jour}} = 1.4$, $C_{0 \text{ nuit}} = 0.9$

Déterminer la moyenne (jour/nuit) des 3 carreaux du périmètre (vert) :

$$\rightarrow C_{0 \text{ jour}} = (1.5 + 1.4 + 1.4) : 3 = 1.4$$


$$\rightarrow C_{0 \text{ nuit}} = (0.7 + 0.9 + 0.9) : 3 = 0.8$$

Figure 1 : Exemple de détermination de la valeur moyenne de C_0 dans le périmètre du projet (valeurs de C_0 similaires)

⁵ Un "donut-polygon" est par exemple un étang dans une surface herbeuse, c'est-à-dire un polygone dans une surface délimitée.

⁶ La couche « Hauteur de végétation IFN » (<https://maps.geo.admin.ch/>) peut servir de base de données pour la hauteur de la forêt. Les données doivent être vérifiées avant d'être utilisées.

⁷ "Aktualisierte flächendeckende Grundlagen für die Schallausbreitungsmodellierung in den Bereichen Meteorologie und Bodeneigenschaften", Bericht-Nr. 5214.024934-3, Empa 09.02.2023.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication Office fédéral des routes OFROU	Détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales	V4.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 8 de 16

- En cas de différences importantes des valeurs C_0 à l'intérieur du périmètre du projet (écart journalier ou nocturne ≥ 1.0), la détermination des valeurs C_0 doit être discutée avec le FU.

2.6 Sources de bruit routier

2.6.1 Prestations

- Définition des sources de bruit routier significatives, division en segments d'émission aux propriétés acoustiques homogènes, calcul des valeurs d'émission correspondantes. Modélisation sous forme d'éléments routiers dans le modèle de calcul (sources linéaires).
- Définition d'autres sources de bruit liées au trafic et possédant des propriétés acoustiques complexes telles que les portails de tunnels et les ouvertures de galeries. Modélisation à l'aide de méthodes reconnues.
- Représentation des joints de chaussée significatifs sur le plan acoustique (pas de modélisation nécessaire).

2.6.2 Données de base

- Segments d'émission déjà disponibles dans l'application ASTRA LB (cadastre du bruit, cf. fiche technique 21 001-21004).
- Pour la définition / actualisation des segments d'émission et le calcul des valeurs d'émission correspondantes, les données suivantes sont requises :

- **Trafic**


La base principale pour le calcul du niveau d'émission ou du niveau de puissance acoustique L_w à l'aide de l'approche de modélisation sonROAD18 est constituée par les données de trafic uniformes et détaillées selon la catégorisation SWISS10 pour l'état actuel et l'état prévu (cf. 20 001-20001).

Si, pour une raison particulière, il faut recourir à un comptage du trafic autre que SWISS10, les chiffres du trafic peuvent être convertis selon le tableau 3. La méthode utilisée et les incertitudes qui en résultent doivent être décrites.

Si les données de trafic ne sont pas disponibles séparément par catégorie, il convient d'utiliser les convertisseurs conformément aux instructions de l'OFEV. Le convertisseur qui se base uniquement sur le trafic journalier moyen (TJM) ne satisfait pas aux exigences pour la détermination du bruit sur les routes nationales et ne doit donc pas être pris en compte. Si le convertisseur N1/N2 est utilisé, il faut tenir compte du fait que, lors de la détermination de N1 et N2 dans des projets antérieurs de l'OFROU calculés avec StL86+, les voitures de livraison ont été attribuées à 50 % aux véhicules bruyants et à 50 % aux véhicules silencieux. Dans l'approche de modélisation sonROAD18, les véhicules de livraison sont toutefois comptés parmi les véhicules pas bruyants et utilisés ainsi dans le convertisseur N1/N2. Afin que les émissions sonores ne soient pas surestimées lors de la conversion de N1 et N2 en SWISS10, la part des véhicules bruyants, calculée selon l'ancienne méthode N2, doit être réduite de 30% ou la part N1 doit être augmentée en conséquence.

Sur les routes nationales de 3e classe à caractère de route principale, sur lesquelles toutes les catégories de véhicules motorisés (véhicules agricoles, tramways, etc.) sont autorisées, il convient, le cas échéant, de tenir compte des catégories SWISS10 élargies.

Les véhicules électriques circulant à des vitesses supérieures à 30 km/h n'ont pratiquement aucun effet de réduction du bruit en raison du bruit de roulement des pneus, raison pour laquelle ils peuvent être considérés comme des véhicules normaux. Même à basse vitesse, jusqu'à 30 km/h environ, ils n'ont qu'un faible effet de réduction du bruit, raison pour laquelle ils ne doivent être considérés comme une catégorie de véhicules séparée qu'à partir d'un pourcentage de plus de 50%.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication Office fédéral des routes OFROU	Détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales	V4.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 9 de 16

ID	Fahrzeuge	SWISS10	SWISS7	SWISS6	NPVM
SW01	Bus, Car	CA	CA	CA	LW
SW02	Motocycle	MR	MR	MR	PW
SW03	Voiture	PW	PW	PW	PW
SW04	Voiture avec remorque	PWAN	PW	PW	PW
SW05	Voiture de livraison	LI	LI	LI	LI
SW06	Voiture de livraison avec remorque	LIAN	LI	LI	LI
SW07	Voiture de livraison avec galerie	LIAU	LI	LI	LI
SW08	Camion	LW	LW	LW	LW
SW09	Train routier	LZ	LZ	LZ/SZ	LZ
SW10	Véhicule articulé	SZ	SZ	SZ/SZ	LZ

Tableau 3 : Répartition des véhicules en classes de véhicules (Tableau 2 du rapport ARE (2016)⁸).

- **Vitesse**

Dans le modèle de calcul sonROAD18, la vitesse signalée doit être utilisée pour toutes les catégories de véhicules qui ne sont pas soumises à une autre limitation de vitesse légale.

En cas d'écarts importants entre les vitesses effectives et les vitesses signalées, ce sont les vitesses effectives qui sont utilisées, car sonROAD18 ne permet plus les corrections du modèle en fonction de la vitesse. Les durées et les volumes de trafic des différents régimes de vitesse doivent être pris en compte et documentés séparément, en particulier sur les tronçons dotés d'une régulation dynamique de la vitesse (par ex. GHGW).

- **Pente**

La pente d'un segment d'émission est déterminée au mieux de façon automatique dans le modèle de calcul 3D. Les pentes longitudinales de la chaussée à partir de $\pm 1\%$ sont significatives en termes de bruit.

- **Revêtements de route**

Pour la détermination du bruit, il est nécessaire de recueillir des informations sur le type, la granulométrie et l'année de pose des couches de roulement situées sur la voie normale et sur la/les voie(s) de dépassement (par exemple : SMA11 (1999)). Lorsque les couches de roulement varient fortement, il est recommandé, avant d'entamer la définition des segments d'émission, de simplifier les sections de revêtements en fonction de leur importance sur le plan acoustique. L'utilisation de corrections de revêtement est décrite au chapitre 4.3.2.

- **Géométrie et emplacement**


La route nationale doit en principe être modélisée à la voie près. Des exceptions à cette règle sont admises si elles n'ont aucune influence sur la détermination du bruit.

Si une source contient des segments très courts, il faut particulièrement veiller à ce que le modèle de hauteur soit suffisamment lissé dans les zones de la chaussée. Une chaussée "vallonnée" peut conduire à ce que certains segments reçoivent une pente irréaliste de la part du modèle de calcul et qu'une correction de pente erronée soit ainsi prise en compte.

- **Corrections de revêtement (valeur de fin de vie)**

En règle générale, pour les calculs de bruit à l'horizon de prévision, il faut utiliser la valeur de fin de vie selon l'annexe 1b du guide sur le bruit routier. Pour le revêtement SDA8-12, cela correspond au Kb de -1 dBA implémenté dans sonROAD18 avec le spectre standard @80 km/h.

⁸ Nationales Personen- und Güterverkehrsmodell des UVEK – Durchschnittlicher Tagesverkehr 2015 für den Personen- und Güterverkehr auf Strasse und Schiene, Bundesamt für Raumentwicklung, Bern.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication Office fédéral des routes OFROU	Détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales	V4.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 10 de 16

Sur le réseau routier subordonné, au niveau des changements de vitesse à moins de 60 km/h (transition hors/dans les localités), le spectre standard @50 km/h doit également être utilisé hors des localités pour le tronçon à 80 km/h.

Pour les revêtements PA, il convient généralement d'utiliser comme valeur d'âge final un indice de revêtement Kb de -3 dBA avec le spectre standard @80 km/h.

Si les valeurs caractéristiques d'un revêtement déjà posé et déterminées par des mesurages s'écartent considérablement de la valeur caractéristique du revêtement à laquelle on peut normalement s'attendre, la valeur de fin de vie doit être fixée en concertation avec le FU et en tenant compte du vieillissement acoustique encore prévisible.

- **Corrections K1 pour le volume de trafic selon l'OPB**

Prise en compte des corrections pour les valeurs d'émission selon le chapitre 4.


2.6.3 Explications

- Fondamentalement, les sources de bruit routier déterminantes pour les calculs sont les tronçons de routes inscrits dans le réseau des routes nationales, ce qui inclut les axes principaux, les entrées, les sorties ainsi que les routes de raccordement. Selon la situation en présence ou la problématique à traiter, il peut devenir nécessaire d'inclure d'autres axes routiers, par exemple lorsqu'une région à évaluer se situe dans la zone d'influence d'une autoroute et d'une route cantonale simultanément.
- Lors de la définition de nouveaux segments d'émission, il est nécessaire de constituer des unités aux propriétés acoustiques homogènes en tenant compte parallèlement des quantités de trafic, de la vitesse, des revêtements et des corrections appliquées aux émissions. Les limites entre deux segments d'émission adjacents sont ainsi marquées par la variation d'au moins un de ces paramètres. Par exemple :
 - Entre deux jonctions, et à l'intérieur de celles-ci, entre les entrées et sorties de l'autoroute.
 - Lors d'une variation significative du revêtement, de la vitesse ou d'une correction.
 - Aux portails des tunnels et couvertures (valeur d'émission dans les tunnels = 0) ainsi qu'à l'entrée et à la sortie des galeries et des semi-couvertures (valeur d'émission et propagation à modéliser à l'aide de méthodes spéciales).
- Pour les illustrations, il est recommandé de recourir à une dénomination facilement compréhensible en complément des identificateurs définis dans le cadastre du bruit (LBK). Par exemple :
 - *N06-28-TH-1a_Ostring - Couverture Sonnenhof* (numéro de la route et du tronçon, direction, numéro de segment attribué librement, description des limites du segment en mots).
- Le modèle sonROAD18 ne propose aucune méthode spécifique pour le traitement du bruit aux alentours de portails de tunnels routiers. Pour ceci, il est nécessaire de se référer à la publication suivante :
 - *Die Lärmabstrahlung von Strassentunnelportalen*. Mandats de recherche 25/77 et 16/82 de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Empa Dübendorf, Balzari & Schudel Bern, déc. 1983.
- Le traitement de certaines constructions antibruit particulières telles que les galeries, confinements munis d'ouvertures pour l'aération etc. nécessite d'avoir recours à des méthodes d'étude spéciales, comme par exemple l'utilisation de sources de remplacement, de modèles réduits ou de procédés de calcul basés sur la théorie ondulatoire.
- Les joints de chaussée ne doivent pas être modélisés, mais pris en compte sous la forme d'une correction de niveau sur les valeurs d'immissions (Chap. 4.3.4).

2.7 Points d'évaluation

2.7.1 Prestations

- Introduction d'au moins 1 point d'évaluation par étage et sur la façade la plus exposée de chaque bâtiment à usage sensible au bruit contenu dans le périmètre d'étude. Selon la situation, des points

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication Office fédéral des routes OFROU	Détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales	V4.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 11 de 16

supplémentaires peuvent être nécessaires, notamment pour les bâtiments dont la surface brute sensible au bruit est supérieure à 150 m².

2.7.2 Données de base

- Points d'évaluation déjà définis dans le cadastre du bruit (cf. fiche technique 21 001-21004).
- Relevés de terrain pour la saisie des points d'évaluation dans le modèle.

2.7.3 Explications

- Pour les bâtiments, les points d'évaluation sont à placer au milieu de la fenêtre ouverte des locaux à usage sensible au bruit. Dans les zones à bâtir non construites, les points d'évaluation sont à placer là où, conformément au droit sur l'aménagement du territoire et des constructions, pourront être érigés des bâtiments comprenant des locaux à usage sensible au bruit.

2.8 Données de l'aménagement du territoire

2.8.1 Prestations

- Introduction des zones à bâtir avec leurs degrés de sensibilité (DS) respectifs dans le modèle.
- Vérification de l'affectation et de la „sensibilité au bruit“ de tous les bâtiments et de toutes les parcelles non construites dans le périmètre d'étude.
- Clarification de l'année de construction des bâtiments sensibles au bruit et de l'année d'équipement (viabilisation) des zones à bâtir dans le périmètre d'étude.
- Détermination des valeurs limites à appliquer pour chaque point d'évaluation introduit.
- Illustration de toutes les données de base de l'aménagement du territoire dans le modèle de calcul, en respectant les conventions fixées et décrites dans la fiche technique 20 001-20004.

2.8.2 Données de base

- Données de l'aménagement du territoire déjà contenues dans le cadastre du bruit (cf. 21 001-20104).
- Les données de l'aménagement du territoire suivantes sont nécessaires pour l'ensemble du périmètre étudié :

- **Zones à bâtir, degrés de sensibilité au bruit**

Les informations concernant les zones à bâtir et les degrés de sensibilité peuvent être collectées sur les portails Internet SIG des cantons ainsi que dans les règlements de construction et d'aménagement communaux.

- **Utilisation et sensibilité au bruit**

L'utilisation des bâtiments doit être vérifiée sur place et au minimum pour chaque étage lors des relevés de terrain. Dans certains cas, une différenciation de l'utilisation par façade peut être judicieuse. Les utilisations réputées "sensibles au bruit" sont énumérées dans le Manuel du bruit routier (fig. 6).


- **Date du permis de construire, date d'équipement**

Les informations concernant l'année de construction des bâtiments sont contenues dans le registre fédéral des bâtiments et des logements (RegBL) de l'office fédéral de la statistique. Des données manquantes ou supplémentaires peuvent être obtenues auprès des communes.

Les informations concernant l'année d'équipement des zones à bâtir (et des parcelles qu'elles contiennent) sont à demander auprès des communes, si nécessaire, la date de viabilisation doit être clarifiée à l'aide d'anciennes photographies aériennes.

- **Valeurs limites**

L'évaluation du bruit routier s'effectue à l'aide des valeurs limites selon l'annexe 3 de l'OPB.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication Office fédéral des routes OFROU	Détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales	V4.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 12 de 16

2.8.3 Explications

- Les indications concernant l'année de construction des bâtiments et la date d'équipement des zones à bâtir sont nécessaires à la vérification de l'obligation d'assainir conformément au tableau 2 du Manuel du bruit routier. La question primordiale est de savoir si les bâtiments et les parcelles ont été construits, respectivement équipés, avant ou après le 1.1.1985.
- Certaines informations du registre fédéral des bâtiments et des logements (RegBL), géré par l'office fédéral de la statistique, sont en général disponibles sous forme de couche d'information dans le cadastre du bruit (cf. 21 001-20104), où elles sont régulièrement actualisées. Les données RegBL contiennent l'adresse, l'affectation, le nombre d'unités d'habitation, le nombre d'étages ainsi que le numéro EGID de tous les bâtiments. D'autres informations utiles, comme p. ex. l'année de construction, peuvent manquer dans le cadastre. La commande de données RegBL supplémentaires ou nouvelles peuvent être obtenus auprès de Swisstopo.

3 Accomplissement de mesurages acoustiques

Avec l'introduction de l'approche de modélisation sonROAD18, les mesurages acoustiques ne sont en principe plus nécessaires, à l'exception des mesurages des revêtement (cf. également le chapitre 1.4). La réalisation d'éventuelles mesurages doit être convenues avec le FU et doit être effectuée conformément aux indications décrites dans les chapitres suivants.

3.1 Principes de base


3.1.1 Exigences relatives aux appareils de mesure

- Les exigences minimales relatives aux appareils de mesure admis pour les mesurages acoustiques sont définies dans l'ordonnance du DFJP du 24 septembre 2010 sur les instruments de mesure des émissions sonores (RS 941.210.1). Fondamentalement, seuls les appareils de la classe de précision 1 munis d'un certificat valable de l'office fédéral de métrologie (METAS) peuvent être utilisés pour les mesurages du bruit routier.
- Les dosimètres de la classe de précision 2, adaptés aux mesurages dans le cadre de l'ordonnance son et laser (OSLa, RS 814.49), ne sont pas admis pour les mesurages selon l'OPB.

3.1.2 Exigences relatives à l'emplacement des mesures

- Les mesurages doivent être reproductibles (conditions météorologiques, emplacement, etc.).
- Les mesures ne peuvent être comparées au calcul que dans certaines conditions ; par conséquent, les mesures effectuées derrière des obstacles ou à de grandes distances, par exemple, doivent être convenues avec le FU.
- Si des mesures sont effectuées pour vérifier le modèle de calcul 3D, les sites de mesure doivent être introduits dans le modèle de calcul de manière proche de la réalité.
- Les conditions météorologiques doivent être relevées pendant les mesurages. La température et l'humidité de l'air doivent être introduites dans le modèle lors de la comparaison entre mesures et calculs.
- Les mesurages doivent en principe être effectuées en champ libre. Il incombe au mandataire en charge de l'élaboration du concept pour la campagne de mesure de choisir le type d'emplacement adéquat en fonction des objectifs fixés. Les données trafic (y compris la vitesse, le cas échéant) doivent être collectées pendant la période de mesure afin de pouvoir comparer les résultats des mesurages avec les calculs effectués selon l'approche de modélisation sonROAD18. Le trafic observé (ou ses valeurs d'émission spectrales) y compris, le cas échéant, la vitesse effective, doit être directement intégré dans le modèle de calcul afin d'établir une comparaison entre mesure et calcul.
 - Dans la mesure du possible, il convient d'utiliser des données de trafic provenant des postes de comptage automatiques de l'OFROU⁹ ou, pour compléter les lacunes du réseau de mesure, de

⁹ Tous les postes de comptage de l'OFROU fournissent des données SWISS10.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication Office fédéral des routes OFROU	Détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales	V4.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 13 de 16

fournisseurs tiers à partir de données GPS. Pour ce faire, il convient d'utiliser les valeurs de trafic figurant dans les classes de véhicules disponibles (idéalement SWISS10).

- Si aucun poste de comptage automatique de l'OFROU n'est disponible, un comptage selon SWISS6 peut être effectué (voir chap. 2.6.2, tableau 2).
- En cas d'écarts significatifs entre les vitesses effectives et les vitesses signalisées, l'utilisation de la vitesse effective doit être évaluée.

3.2 Prestations

- Elaboration d'un éventuel concept pour la campagne de mesure en respectant la marche à suivre suivante :
 - Définition provisoire des segments d'émission d'après le chap. 2.6.
 - Définition et exposé des objectifs poursuivis avec les mesurages prévus (p.ex. vérification de la correction pour le revêtement, définition d'une correction diurne/nocturne, s'attirer la confiance des riverains, etc.). L'accent est à mettre sur l'un ou l'autre des objectifs en fonction de la situation concrète du projet.
 - Fixation du nombre de mesurages acoustiques nécessaires. Le concept de mesurages et donc le nombre de mesurages doivent être définis en fonction du projet avec le soutien technique de l'OFROU.
 - Tenue de réunions techniques/de projet en fonction des besoins.
- Accomplissement des mesurages à l'aide de diverses méthodes selon les explications du chap. 3.4.
- Documentation des résultats de mesure, y compris les protocoles de mesure.

3.3 Résultat

- Protocoles de tous les mesurages acoustiques effectués avec les informations suivantes : Lieu et conditions du mesurage, description de l'emplacement exact et du dispositif, emplacement des comptages de trafic, graphique de l'évolution du niveau de bruit, résultats des mesurages et écart par rapport au modèle sonROAD18.

3.4 Explication des méthodes de mesure


3.4.1 Mesurages de courte durée (KZM)

- Les KZM ne sont autorisés que là où les conditions de propagation (en particulier la météo) ne jouent qu'un rôle secondaire (distance source - point de mesure max. 50 m).
- But : vérification localisée de l'approche d'émission sonROAD18.
- Durée : les KZM sont des mesurages du bruit routier global, généralement pendant 60 minutes.
- Situation météorologique : météo, température et humidité de l'air.
- Trafic mesuré : pour les KZM, le trafic doit être relevé au moins selon SWISS6 ainsi que, le cas échéant, la vitesse (voir remarques au chapitre 3.1.2).
- Emplacement des mesurages : en champ libre (les mesures effectuées à une fenêtre ouverte ou fermée sont exceptionnellement autorisées sous certaines conditions ¹⁰).

3.4.2 Mesurages de longue durée (LZM)

- Les LZM ne sont autorisés que là où les conditions de propagation (en particulier la météo) ne jouent qu'un rôle secondaire (distance source - point de mesure max. 50 m).

¹⁰ Lorsqu'un mesurage est effectué devant une fenêtre fermée, les spécifications de l'aide à l'exécution relative à l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) de mars 2015 sont à respecter en appliquant une correction de -5 dBA au niveau de bruit mesuré (correction de dispositif).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication Office fédéral des routes OFROU	Détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales	V4.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 14 de 16

- But : vérification localisée du modèle d'émissions, y compris la différence jour-nuit ou les immissions à proximité de la route nationale.
- Durée : les LZM sont des mesurages du bruit routier global durant 36 heures au moins (dont 2 nuits), dans l'idéal de 7 jours (dont 5 jours de semaine + 2 jours de week-end).
- Situation météorologique : météo, température et humidité de l'air ainsi que direction et vitesse du vent.
- Trafic mesuré : dans l'idéal, le trafic écoulé durant les LZM (y compris, le cas échéant, la vitesse) est obtenu à partir de postes de comptage de l'OFROU situés à proximité (poste de comptage SWISS10).
- Emplacement des mesurages : en champ libre (les mesures effectuées à une fenêtre ouverte ou fermée sont exceptionnellement autorisées sous certaines conditions⁸). Lors de la détermination de l'emplacement de la LZM, il convient de veiller, dans la mesure du possible, à ce qu'un poste de comptage du trafic de l'OFROU (poste de comptage SWISS10) ou un accès aux données de trafic d'un fournisseur tiers soit disponible pour ce tronçon de route.

3.4.3 Mesurages acoustiques des revêtements

- But : les mesurages de revêtements permettent de connaître les qualités acoustiques des différentes surfaces routières et en particulier, de contrôler si les revêtements peu bruyants nouvellement posés remplissent les objectifs fixés en matière d'efficacité acoustique. Ces mesurages servent ainsi simultanément à la calibration du modèle ainsi qu'à la détermination et la vérification de la correction de niveau acoustique pour les revêtements.
- En principe, les mesurages SEM, SPB et CPX sont valables en Suisse pour la détermination des propriétés acoustiques des revêtements routiers. En accord avec le FU, on détermine si des mesures de revêtement doivent être effectuées et lesquelles.
- Le traitement des mesures CPX est décrit dans la documentation OFROU 88010 "Mesures CPX sur les routes nationales".

4 Détermination des corrections du modèle


Voir également les remarques introductives dans l'avant-propos et les principes énoncés au chapitre 1.4.

4.1 Principes de base

- Avec sonROAD18, les corrections du modèle côté immission ne sont en principe plus nécessaires (exceptions : corrections pour les joints de chaussée et majoration pour les intersections).
- Les éventuelles corrections du modèle doivent être déterminées en concertation avec le FU, justifiées de manière compréhensible et documentées.
- Comme sonROAD18 ne permet plus les corrections du modèle en fonction de la vitesse, ce sont les vitesses effectives qui seront utilisées en cas d'écarts significatifs entre les vitesses effectives et les vitesses signalisées.

4.2 Prestations

- Fixation des corrections du modèle en tenant compte des règles de base suivantes :
 - Fixation des corrections du modèle en procédant de manière itérative. Le champ d'application d'une correction donnée doit être apprécié en tenant compte simultanément de la situation globale (milieu bâti, position par rapport à la route, météorologie, protection par des obstacles) et des résultats des calculs de bruit.
 - Parmi les corrections du modèle sonROAD18 voire du modèle de calcul 3D, il faut distinguer les corrections au niveau des émissions et celles au niveau des immissions. Les premières sont prises en compte à la source, c'est-à-dire dans le niveau d'émission des segments concernés. Les secondes s'appliquent côté immissions, c'est-à-dire au niveau sonore des points d'évaluation.
 - Une correction donnée est à prendre en compte partout là où la justification proposée s'applique.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication Office fédéral des routes OFROU	Détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales	V4.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 15 de 16

- Documentation et justification des corrections du modèle avec le contenu suivant :
 - Plan d'ensemble des mesurages et des corrections avec leurs champs d'application respectifs.
 - Justification de la correction du modèle, le cas échéant, explications sur les écarts entre les mesurages et le calcul du modèle. La documentation doit montrer quelles considérations et/ou mesurages sont explicitement utilisés pour déterminer les corrections du modèle et lesquelles sont utilisées pour évaluer des conditions particulières de propagation du bruit. Par exemple :
 - Valeurs caractéristiques du revêtement.
 - Situation météorologique : météo, température.
 - Protocoles des mesurages acoustiques.

4.3 Explications des corrections du modèle

4.3.1 Correction pour la pente

- Validité : Au niveau des émissions, jour et nuit.
- Selon la norme UW-2127, une correction de la pente est nécessaire à partir de $\pm 1\%$. Cette correction est calculée automatiquement dans le modèle.

4.3.2 Correction pour les revêtements


- Validité : Au niveau des émissions, jour et nuit.
- Si d'éventuelles mesures du revêtement selon le chap. 3.4.3 sont disponibles, elles constituent la base pour la détermination des corrections du revêtement.
- En raison du calcul spectral du bruit dans l'approche de calcul sonROAD18, les propriétés du revêtement doivent être introduites de manière spectrale dans le modèle de calcul. Pour la prise en compte de la qualité du revêtement et des spectres, il existe en principe les possibilités suivantes :
 1. Si un revêtement déjà posé doit être pris en compte, les valeurs CPX effectivement mesurées et traitées conformément au chapitre 3 doivent être introduites spectralement dans le modèle de calcul.
 2. Si aucune valeur CPX n'est disponible pour un revêtement installé, le spectre standard intégré dans sonROAD18 correspondant le mieux à la valeur caractéristique du revêtement déterminé doit être pris en compte.
 3. Si la pose d'un nouveau revêtement doit être examinée en tant que mesure de protection contre le bruit, celui-ci doit être pris en compte avec la valeur KB de la fin de vie du type de revêtement concerné et avec le spectre standard correspondant
- Pour les revêtements nouvellement posés ou à poser, il faut utiliser la valeur caractéristique pour la fin de vie du revêtement selon l'annexe 1b du manuel du bruit routier et les spectres standard correspondants dans sonROAD18. Si l'âge du revêtement est supérieur à 3 ans, il faut tenir compte des corrections de vieillissement selon l'annexe 1b du manuel du bruit routier.

4.3.3 Correction K1 pour le volume de trafic selon l'OPB

- Validité : Au niveau des émissions, en principe jour et nuit.
- La correction pour le volume de trafic K1 selon l'annexe 3 de l'OPB 3 ne s'applique pas lorsque le lieu des immissions est soumis à l'influence de plusieurs sources de bruit routier (intersection, échangeur, etc.) dont le trafic total exclut toute correction. Cette situation étant valable pour la plupart des tronçons d'autoroute, la correction pour le volume de trafic K1 ne devrait être prise en compte que dans des cas isolés.

4.3.4 Joints de chaussée

- Validité : au niveau des immissions, jour et nuit.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication Office fédéral des routes OFROU	Détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales	V4.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 16 de 16

- Pour les joints de chaussée produisant un important bruit impulsif, une correction du niveau de bruit peut être appliquée aux points d'immission sous la forme d'une majoration pour la gêne occasionnée, à condition seulement que les sons impulsionnels y soient audibles. Si les conditions sont remplies, la majoration s'élève à +2 dB dans un rayon de 25 m, respectivement +1 dB dans un rayon de 50 m autour du joint de chaussée le plus proche. La majoration ne s'applique qu'une seule fois même lorsque plusieurs joints de chaussée sont présents.

4.3.5 Intersections

- Validité : côté immissions, jour et nuit.
- Majoration pour les intersections sur les routes nationales de 3e classe : au point d'évaluation, une majoration de niveau pour l'effet de gêne peut être utilisée, pour autant que l'intersection soit audible du côté des immissions. Dans de tels cas, une majoration de +2 dB est prise en compte dans un rayon de 25 m, ou de +1 dB dans un rayon de 50 m de l'intersection la plus proche. Cette majoration n'est prise en compte qu'une seule fois, même s'il y a plusieurs intersections.

4.3.6 Correction météo

- Validité : propagation, jour et nuit.
- L'effet météo est pris en compte par la saisie de C_0 dans les réglages de base du Model et dépend de la distance entre le récepteur et la source (voir chap. 2.5). Aucune correction supplémentaire n'est nécessaire.

4.3.7 Correction générale du modèle

- Validité : au niveau des émissions, différenciée selon le jour et la nuit.
- Dans des cas exceptionnels et justifiés, une correction générale du modèle peut être appliquée côté émissions. L'utilisation d'une correction générale du modèle nécessite obligatoirement la consultation du FU.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20104
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets ASTRA LB	V4.01 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 8

1 ASTRA LB

1.1 Introduction

Définition

- **ASTRA LB** (« *Lärmbelastung* ») est une application métier basée sur une architecture Client-Server qui comprend une base de données centrale ; elle permet la gestion et la consultation via web de données pertinentes du point de vue acoustique, parmi lesquelles l'exposition au bruit, les mesures de protection et les charges du trafic.
- **ASTRA LB** s'applique à l'ensemble du réseau des routes nationales en tant que *cadastre du bruit* au sens de l'art. 37 de l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB).

But


- Accomplissement des tâches d'exécution de l'OFROU en matière de protection contre le bruit, conformément aux exigences de l'ordonnance sur la protection contre le bruit, notamment :
 - l'obligation de déterminer l'exposition au bruit, de tenir le cadastre du bruit et l'obligation d'information, conformément aux art. 36 et 37 OPB ;
 - la consignation des allègements octroyés et des immissions de bruit admissibles, conformément à l'art. 37a OPB ;
 - l'enquête pour connaître l'état des assainissements sur les routes nationales, conformément à l'art. 20 OPB (programme partiel bruit).
- Saisie structurée et uniforme, et archivage des données relatives à la protection contre le bruit sur les routes nationales. Les informations peuvent être consultées à deux niveaux :
 - **la base de données centrale** : outil d'information et de consultation destiné aux collaborateurs de l'OFROU ;
 - **projet** : outil destiné à la saisie et au traitement de données par des bureaux d'ingénieurs mandataires.
- Outil pour la planification de l'entretien :
 - Vue d'ensemble des actions requises en termes de protection contre le bruit ;
 - Vue d'ensemble des priorités assignées aux futurs projets de protection contre le bruit.

Champ d'application

- En principe, toutes les tâches de la Gestion du patrimoine et tous les projets de l'OFROU qui exigent et/ou produisent des données relatives au bruit ou aux charges du trafic pour l'état actuel et à l'horizon de planification.
- Toutes les phases de projet (GP, AP, DP, EK, MK, MP), y compris le relevé d'état bruit (ZEL) et "ZEL à la réception".

Destinataires et compétences

- L'application métier ASTRA LB s'adresse aux collaborateurs de l'OFROU (Gestion du patrimoine, gestion de projets) et aux bureaux d'ingénieurs.
- Le domaine Standards et sécurité de l'infrastructure SSI de la division Réseaux routiers de l'OFROU, est compétent pour l'exploitation et l'entretien de ASTRA LB.
- La Gestion du patrimoine est compétente pour la gestion, la mise à disposition (cf. ch. 1.5) et la récupération des données, ainsi que le contrôle de leur qualité et de leur exhaustivité.
- La compétence pour l'actualisation et la saisie des données incombe :
 - dans le cadre d'un projet avec un acousticien mandaté : à la Gestion des projets et au mandataire ;
 - pour le relevé d'état ZEL et dans le cadre des projet sans un acousticien : à la Gestion du patrimoine et au mandataire si disponible.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20104
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets ASTRA LB	V4.01 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 8

- Les personnes ou bureaux d'ingénieurs mandatés pour la saisie de données dans ASTRA LB doivent en connaître le fonctionnement (si la demande est suffisante, l'OFROU propose des formations pour les nouveaux utilisateurs ou lors de la sortie de nouvelle version / *release*).

Prestations

- Cf. ch. 1.4.

Bases

- ASTRA LB Anwendungshandbuch (IT-Dokumentation 68016).
- ASTRA LB Datenerfassungshandbuch (IT-Dokumentation 68015).
- Technisches Merkblatt FHB T/U 21 001-20107 Teilprogramm Lärmschutz.

1.2 Principes d'utilisation de l'application et de la base de données

Structure

- La structure et le mode de fonctionnement de l'application métier ASTRA LB sont décrits dans le *Manuel d'utilisateur* (IT-Dokumentation 68016).

Utilisation (par les collaborateurs de l'OFROU)

- L'application métier est commandée par l'utilisateur au moyen d'un navigateur web. Il est important de noter qu'elle est munie d'une protection d'accès basée sur le rôle de l'utilisateur. Pour pouvoir utiliser cette application métier avec toutes les données et les projets, une demande d'utilisateur doit être faite¹.

Utilisation (par les mandataires)

- La demande de premier accès à l'application métier OFROU LB doit être effectuée dans le cadre d'un projet OFROU au moyen du formulaire « Demande d'utilisateur - application métier »¹.
- La Gestion du patrimoine (EP) de la filiale est responsable de l'attribution des droits d'accès. Le chef de projet informe la EP compétent sur les droits d'accès nécessaires. Après vérification et signature de la demande par le responsable EP, la demande de saisie et d'activation doit être envoyée à l'helpdesk de l'OFROU².

Transfert des données

- Les données sont traitées directement dans l'application métier via le web.
- Au début du projet, la Gestion des projets doit demander à la Gestion du patrimoine (EP) la génération d'un nouveau projet. La demande doit contenir le périmètre exact du projet, les données du projet (titre et type) et les droits d'accès des différentes personnes impliquées dans le bureau d'ingénieurs mandaté. Les différents projets sont générés pour chaque phase (GP, AP, DP, EK, MK, MP) par la Gestion du patrimoine dans l'application métier.
- Dans le projet, les mandataires peuvent traiter les données ou les exporter via Excel, OGC GeoPackage, GeoJson ou Shapefile dans des programmes de calcul du bruit et réintroduire les immissions calculées.
- Pour que les données (données trafic, valeurs d'exposition au bruit, émissions, mesures, coûts, etc.) soient saisies de manière uniforme sur l'ensemble du réseau, il est impératif de respecter les définitions, les formats de données, le contenu des données et les conventions du manuel de saisie des données (*documentation-IT* 68015).
- A la fin d'une phase de projet (GP, AP, DP, EK, MK, MP) ou d'une ZEL, les données sont bloquées. Le EP décide, en tenant compte des principes énoncés au chapitre 1.5, si les données traitées sont transférées dans la base de données centrale. En cas de doute, il convient de contacter le soutien technique (FU).

¹ Formulaire : <https://www.astra.admin.ch/astra/fr/home/services/autres-domaines/applications-metiers/lb-laermbelastung.html>

² Mail: helpdesk@astra.admin.ch

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20104
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets ASTRA LB	V4.01 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 8

1.3 Contenu d'ASTRA LB

OFROU-LB sert de cadastre du bruit pour les routes nationales et se réfère exclusivement au bruit des routes nationales.

Valeurs d'exposition au bruit :

- Les valeurs d'exposition au bruit indiquées comprennent exclusivement le bruit des routes nationales. Le bruit total de différentes installations routières (routes nationales + routes cantonales + routes communales) n'est pas enregistré dans l'ASTRA LB.
- Pour les bâtiments ou les parcelles qui se trouvent sous l'influence de plusieurs installations ou tronçons de routes nationales, le bruit total des routes nationales est enregistré. Lors de la mise à jour des valeurs d'exposition au bruit dans un projet, il faut veiller à ce que la valeur enregistrée soit toujours l'exposition totale de toutes les routes nationales. C'est par exemple aussi le cas lorsqu'un bâtiment est affecté par le bruit de la route nationale provenant à la fois de l'intérieur et de l'extérieur du périmètre du projet.
- Entre la fin du projet et la "ZEL à la réception", l'état réel doit être mis à jour de manière approximative. En règle générale, cette mise à jour est effectuée par le EP de la filiale.
 - Lorsque toutes les mesures de protection contre le bruit ont été réalisées, l'état réel est fixé 1 dB en dessous de la valeur de l'horizon de planification avec toutes les mesures (solution proposée = Lösungsvorschlag). Les émissions sont ajustées en conséquence (voir également le chapitre 1.5).
 - Si seule une partie des mesures (revêtement ou mesures sur le chemin de propagation) a été réalisée et que la mise en œuvre des autres mesures n'intervient pas dans un délai prévisible, la procédure doit être convenue avec le soutien technique (FU).

Routes :

- Seules les données (p. ex. données de trafic et émissions) des routes nationales sont enregistrées

Mesures :

- Toutes les mesures de protection contre le bruit qui font partie d'une installation de la route nationale sont saisies.
- Toutes les fenêtres antibruit sont saisies.
- Tous les revêtements de la cat. I et III sont saisis.

Demandes d'allègement :

- Toutes les demandes d'allègement accordées, y compris les valeurs d'exposition au bruit maximales admissibles, sont enregistrées.

1.4 Étendue des prestations et calendrier de remise des données relatives au bruit

Prestations

On veillera notamment à ce que les prestations soient effectuées :

- conformément à la *documentation-IT 68014, ASTRA LB – Manuel de saisie des données*
- conformément à la *documentation-IT 68011, ASTRA LB – Manuel d'utilisateur*
- conformément à la *fiche technique 20 001-20004 Relevé d'état bruit (ZEL)*
- conformément à la *fiche technique 21 001-20105 Évaluation acoustique globale du Manuel technique T/U*
- conformément à la *fiche technique 21 001-20107 Programme partiel protection contre le bruit du Manuel technique T/U*
- pour chaque phase de projet (GP, AP, DP, EK, MK, MP) ainsi que pour les relevés d'état bruit (ZEL)
- par l'auteur du projet de Protection contre le bruit (mandataire).

Les prestations englobent :

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20104
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets ASTRA LB	V4.01 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 8

- l'intégration complète de toutes les données pertinentes du point de vue acoustique actualisées ou nouvellement déterminées, ainsi que
- l'intégration complète de toutes les données sur le trafic actualisées ou nouvellement déterminées dans l'extrait de base de données correspondant ASTRA LB.

L'exhaustivité de l'intégration des données est soumise aux exigences minimales suivantes :

- toutes les données requises pour l'enquête annuelle sur l'état des assainissements, selon l'art. 20 OPB (programme partiel Protection contre le bruit, cf. *fiche technique 21 001-20107*)
- toutes les données requises pour la mise à jour du cadastre du bruit, selon les art. 37 et 37a OPB
- toutes les données requises pour déterminer les besoins et les priorités en termes d'assainissement, y compris l'évaluation acoustique (cf. *fiche technique 21 001-20105 Évaluation acoustique globale des Manuels techniques t/ - K - BSA - T/G*).
- Toutes les données sur le trafic, nouvelles et actualisées, pour l'état actuel et l'horizon de planification (cf. *fiche technique 20 001-20001 Prévisions de trafic du Manuel technique T/U*).

Résultats

Les prestations sont réputées fournies dès lors que la Gestion du patrimoine de la filiale confirme que le projet est entièrement complété et que les données sont prêtes pour la transmission dans la base de données centrale.

Calendrier de remise des données du projet

- Pour I et III : tous les ans, chaque fois jusqu'à fin avril avec état à fin mai de la même année.
- Pour II et IV : à la fin de chaque phase de projet et/ou à la fin du mandat, c'est-à-dire à chaque remise d'un dossier de projet.
- Pour des raisons techniques (nouvelle version – *release* – d'un logiciel), il peut être nécessaire de procéder à la récupération, à titre extraordinaire, d'un extrait de base de données, ce qui sera annoncé par l'OFROU au moins 6 semaines à l'avance.

1.5 Mise à jour de la base de données centrale dans ASTRA LB

Principe

- La mise à jour de la base de données ASTRA LB constitue un préalable à l'accomplissement des tâches d'exécution de l'OFROU en termes de protection contre le bruit (notamment l'établissement du rapport sur l'assainissement du bruit selon l'art. 20 OPB).
- À la fin de chaque phase du projet, les données doivent être mises à jour dans ASTRA LB. La responsabilité de la mise à jour des données incombe :
 - Dans le cadre d'un projet : à la Gestion de projet (PM) et à ses mandataires.
 - Sans projet (p. ex. ZEL) : à la Gestion du patrimoine (EP) et à ses mandataires.
- En règle générale, seules les données issues de ZEL/réception ZEL, de la phase EK/AP/MK/MP sont intégrées dans la base de données principale. Les études de projet et les projets de la phase GP ne sont pas pertinents sur le plan juridique et ne sont donc pas intégrés dans la base de données principale.
- Après vérification de leur exhaustivité et de leur qualité, les données sont intégrées dans la base de données principale par la gestion du réseau routier.
- Pour les projets d'entretien sans impact sur le bruit (p. ex. remplacement du revêtement par un revêtement acoustiquement équivalent) ou ceux qui, malgré la pose d'un revêtement acoustiquement différent, n'ont pas fait appel à un spécialiste du bruit, la responsabilité de la mise à jour des données de base incombe à la Gestion du patrimoine (EP).

Mise à jour de la base ASTRA LB sans projet ou lors de phases de projet sans acousticien :

Il est possible que la base doive être mise à jour par la Gestion du patrimoine, même si aucun acousticien n'intervient sur le tronçon. Cela peut se produire dans les situations suivantes et doit être clairement documenté :

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20104
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets ASTRA LB	V4.01 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 8

• Projets réalisés

Une fois le projet réalisé, c'est-à-dire toutes les mesures de protection contre le bruit mises en œuvre, les données de base doivent être adaptées, même si aucune ZEL de réception n'a (encore) été effectuée. Les données de la base de données ASTRA LB doivent être mises à jour comme suit :

- Nuisances sonores :

Vérification de norme (Normprüfung) : est définie comme équivalente à la solution proposée (Lösungsvorschlag).

Solution proposée (Lösungsvorschlag) : est supprimée.

État actuelle (IST-Zustand) : n'est pas calculée dans le projet et doit donc être redéterminée de manière approximative. On déduit 10 ans de l'horizon de planification et 1 dB (A) des nouvelles valeurs vérification de norme.

Exemple :

Projet avec horizon de planification 2030 réalisé

		Ancien		Nouveau	
État	Désignation	Horizon d'évaluation	Immissions	Horizon d'évaluation	Immissions
Normprüfung	SH-Normpr	2030	63	2030	(61) = 61
IST-Zustand	IST	2010	60	(2030-10) = 2020	(61-1) = 60
Lösungsvorschlag	SH_Lösung	2030	61	2030	-
Fiktiver Zustand	SH-theor_om	2030	64	2030	64

- Tronçons :

Données de trafic (TJM) : pour l'état actuel, 10 ans (-25 %) sont déduits du trafic de la Vérification de norme.

Émissions : pour l'état actuel les émissions sont ajustées en conséquence (-1 dB(A)).

Cas particulier : projet de remplacement du revêtement réalisé

Lors du remplacement du revêtement, aucun projet de protection contre le bruit n'est souvent élaboré et il n'existe donc pas de solution proposée. Dans ce cas également, les informations relatives aux nuisances sonores et au tronçon routier doivent être adaptées.

Les données disponibles sont mises à jour de manière approximative comme suit :

- Nuisances sonores :

Vérification de norme (Normprüfung) : Les données disponibles sont ajustées à l'aide du delta des valeurs caractéristiques du revêtement. Les valeurs K_B sont prises en compte conformément au tableau 2 de l'annexe 1b du manuel sur le bruit routier, dans la mesure où la valeur du revêtement initialement posé n'est pas connue.

Solution proposée (Lösungsvorschlag) : Non pertinent, laissé tel quel.

État actuelle (IST-Zustand) : 10 ans sont déduits de l'horizon de planification et 1 dB (A) est déduit des nouvelles valeurs vérification de norme.

Exemple :

Remplacement du revêtement AC16 ($K_B = +2$) par SDA 8 -12 ($K_B = -1$)

Delta des valeurs caractéristiques du revêtement : $(+2) - (-1) = +3$

		Ancien		Nouveau	
État	Désignation	Horizon d'évaluation	État	Désignation	Horizon d'évaluation
Normprüfung	SH-Normpr	2030	63	2030	(63)-(-3) = 60
IST-Zustand	IST	2020	61	(2030-10) = 2020	(60-1) = 59
Lösungsvorschlag	SH_Lösung	2030	-	2030	-
Fiktiver Zustand	SH-theor_OM	2030	64	2030	64

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20104
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets ASTRA LB	V4.01 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 8

- Tronçons :

Étant donné que l'état actuel est déterminé 10 ans avant la vérification de norme, 25 % du trafic est déduit.

Les émissions dans l'état actuel sont ajustées comme les nuisances sonores, les états étant remplacés et les valeurs d'émission ajustées (par exemple avec une réduction de 1 dB(A) pendant 10 ans).

Remarque : si l'horizon de prévision doit également être ajusté, veuillez également tenir compte du chapitre suivant.

• **Horizons d'évaluation obsolètes**

Lorsque les horizons d'évaluation contenus dans ASTRA LB sont atteints (ou sur le point de l'être), les données existantes sont mises à jour approximativement comme suit :

- Nuisances sonores :

Pour chaque décennie supplémentaire dans les prévisions, on ajoute +1 dB(A), pour autant que la limite de capacité ne soit pas encore atteinte. Dès que la route nationale atteint sa limite de capacité et que la fluidité du trafic est perturbée, le bruit n'augmente plus en raison de la réduction des vitesses, même si le trafic global continue d'augmenter légèrement.

Exemple :

Actualisation de la situation actuelle à 2020 et horizon d'assainissement à 2050 avec une capacité suffisante.

		In ASTRA LB vorhanden		Neu	
Zustand	Bezeichnung	Beurteilungshorizont	Immissionen	Beurteilungshorizont	Immissionen
IST-Zustand	IST	2010	60	(2010+10) = 2020	(60+1) = 61
Normprüfung	SH-Normpr	2030	63	(2030+20) = 2050	(63+2) = 65
Lösungsvorschlag	SH_Lösung	2030	61	(2030+20) = 2050	(61+2) = 63
Fiktiver Zustand	SH-theor_oM	2030	64	(2030+20) = 2050	(64+2) = 66

- Tronçons :

Données de trafic (TJM) : Le volume de trafic est augmenté de 25 % tous les 10 ans.

Émissions : les émissions sont ajustées en conséquence (+ 1 dB(A) tous les 10 ans).


1.6 Transmission des données (obligation d'information selon les art. 36 et 37 OPB)

Principe

- Conformément aux art. 36 et 37 OPB, l'OFROU doit tenir un cadastre du bruit pour le réseau des routes nationales et, sur demande, en communiquer le contenu à l'extérieur.
- Les demandes de données émanent notamment d'autorités cantonales d'exécution ou de particuliers ; elles portent aussi bien sur des objets isolés que sur des tronçons entiers de routes nationales ou sur des territoires de filiale tout entiers.

Calendrier de transmission des données

- Les données sont transmises :
 - aux cantons : une fois par an selon la documentation OFROU 88009 ;
 - à tous les autres destinataires : sur demande.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20104
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets ASTRA LB	V4.01 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 7 de 8

Qualité des données et données sensibles

La base de données est actualisée périodiquement. Outre l'exposition au bruit pour les états prédéfinis par le Support technique, uniformes et compréhensibles par le grand public (actuel, vérification des normes), elle contient aussi des données provisoires uniquement destinées à la Gestion du patrimoine ou au développement des projets, telles que les mesures possibles ou les solutions proposées n'ayant pas fait l'objet d'une approbation. Par ailleurs, la base de données contient des informations relatives à l'obligation de l'OFROU d'assainir les biens-fonds qui dépassent les valeurs limites d'exposition. Le degré de précision de ces informations varie selon l'objet et la phase de projet. Pour tous ces motifs, les données sensibles (p. ex. état actuel après la réalisation du projet) sont effacées avant la livraison.

Lettre d'accompagnement avec les bases légales, l'impact juridique du cadastre du bruit et l'exclusion de responsabilité

- Les bases légales existantes (art. 1, 36 et 37 OPB) doivent obligatoirement être jointes aux données remises. L'impact juridique du cadastre du bruit devra également être mentionné.

Le cadastre du bruit est un instantané de l'état au moment de la détermination de l'exposition au bruit. Comme il s'agit d'un inventaire et vu l'absence de procédure de mise à l'enquête publique et de procédure de voie de recours, le cadastre du bruit ne peut avoir aucun effet contraignant pour les propriétaires fonciers. Lorsque les projets de construction ou les modifications d'un plan de zone se situent dans des secteurs exposés au bruit, il conviendra de vérifier, au cas par cas, si les indications du cadastre du bruit sont encore d'actualité.

- En outre, les exclusions de responsabilité ci-après doivent obligatoirement être jointes aux données électroniques remises :
 - L'OFROU est le propriétaire des données. Ces données sont exclusivement destinées à l'usage interne de l'administration ou à une utilisation ciblée par tiers. Elles ne doivent pas être retransmises ou publiées sans autorisation.
 - L'OFROU décline toute responsabilité en cas de dommages liés à la transmission ou à l'utilisation de ces données.

Type et étendue de la transmission des données

Les données sont livrées aux formats disponibles en fonction de leur structure. La transformation et/ou l'adaptation gratuite des données par l'OFROU aux besoins du destinataire des données est exclue.

Les données tirées de ASTRA LB doivent uniquement être transmises avec une lettre d'accompagnement.

- Données destinées aux cantons, aux projets externes à l'OFROU, etc.**

Les données sont livrées conformément à la documentation ASTRA 88009 après que les responsables de la maintenance de ASTRA LB (à la centrale) ont effacé les données sensibles.

Les responsables de la maintenance envoient les shapefiles aux adresses cantonales indiquées par le Cercle Bruit. Les cantons peuvent alors lire les données avec n'importe quel logiciel SIG. Les bases légales, l'impact juridique du cadastre du bruit (cf. ci-dessus) ainsi que l'exclusion de responsabilité sont livrés avec les données.

- Données destinées aux propriétaires fonciers / riverains, demandes individuelles**

Les données sont livrées par les filiales.

Les données sont livrées avec les fiches des émissions et de bâtiment qui peuvent être créées à partir de l'application métier. Les bases légales et l'impact juridique du cadastre du bruit sont annexés aux données livrées. Important : effectuer un contrôle de plausibilité (p. ex. l'état actuel est-il correct après la réalisation ?)


Effacement des données sensibles en cas de livraison au moyen de fiches des émissions et de fiches de bâtiment

- Étant donné que la base de données contient, au-delà des prescriptions légales, d'autres informations dont certaines sont extrêmement sensibles (voir plus haut), les indications ci-après devront être effacées

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20104
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets ASTRA LB	V4.01 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 8 de 8

manuellement en cas de remise de données pour des objets isolés (par ex. aux propriétaires fonciers) au moyen de fiches des émissions et de fiches de bâtiment :

- les données estimatives de tout type (par ex. date du projet de construction, mesures n'ayant pas fait l'objet d'une approbation) ;
- les valeurs d'exposition au bruit qui résultent d'options de calcul spécifiques à un cas précis et sont difficiles à comprendre pour le grand public (en règle générale EE1, EE2), ainsi que celles qui tiennent compte de mesures proposées n'ayant pas fait l'objet d'une approbation (SHmM).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20105
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Evaluation acoustique globale	V1.07 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 9

1 Evaluation acoustique globale

1.1 But

- La présente fiche technique traite la question de la priorisation des mesures de protection contre le bruit nécessaires sur les routes nationales. Pour cette question, hormis la connaissance des dépassements des valeurs limites dans l'état actuel et dans l'état pour la vérification de conformité aux normes (horizon d'évaluation), il est nécessaire de savoir en premier lieu si le tronçon de route nationale est concerné par le délai fixé (31.03.2015) pour l'assainissement phonique des routes dans l'art. 17 de l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) et si oui, de savoir si ledit délai peut être respecté. Cette vérification n'étant pas toujours aisée, la présente fiche technique fournit les bases de décision nécessaires pour clarifier la situation ainsi que les conventions à appliquer.
- Les besoins en matière de protection contre le bruit sur un tronçon d'autoroute et la priorisation des mesures nécessaires sont mis en évidence lors de *l'évaluation acoustique globale* au moyen de *la note globale*. Il s'agit en essence d'un système d'évaluation simple et intuitif reposant sur une liste de critères d'appréciation, de notes et de couleurs. *L'évaluation acoustique globale* :
 - Est utile à l'OFROU comme instrument de planification et fournit, au travers d'une échelle de couleur définie, un aperçu rapide concernant les besoins restants en matière de protection contre le bruit sur le réseau des routes nationales.
 - Indique si l'OFROU peut remplir les exigences de l'OPB concernant l'assainissement phonique dans le cadre du programme normal d'entretien et d'aménagement.
 - Permet une priorisation des projets de protection contre le bruit à venir.

1.2 Principe de base

- *L'évaluation acoustique globale* s'effectue en deux étapes :
 - Etape 1: Division du réseau des routes nationales en *segments d'évaluation* d'après les explications du chapitre 2.
 - Etape 2: Assignation d'une *note globale bruit* à tous les segments d'évaluation selon les explications du chapitre 3.

1.3 Bases légales

- Le but de l'art. 74 de la Constitution (RS 101) et de la loi sur la protection de l'environnement du 7 octobre 1983 (RS 814.01) est la protection de la population contre les atteintes nuisibles ou incommodes. La loi sur la protection contre le bruit du 15 décembre 1986 (OPB; RS 814.41) règle, sur cette base, la protection contre le bruit nuisible ou incommode.
- Concernant la protection contre le bruit sur les tronçons de routes nationales existants, la LPE et l'OPB définissent les spécifications essentielles suivantes :
 - Les installations fixes existantes qui contribuent de manière notable à un dépassement des valeurs limites d'immission doivent être assainies (selon art. 16 LPE et art. 13 OPB).
 - L'autorité d'exécution fixe les délais pour l'assainissement et les mesures d'isolation acoustique en fonction de l'urgence de chaque cas (art. 17 al. 1 OPB). Pour l'ensemble du réseau des routes nationales, l'assainissement doit être réalisé au plus tard jusqu'au 31 mars 2015.

1.4 Domaine d'application

- L'évaluation acoustique globale doit être effectuée sur l'ensemble du réseau des routes nationales en service (tronçons existants) et être actualisée périodiquement. Ainsi, l'évaluation acoustique globale fournit une information de base au début d'une étude de bruit et a valeur de produit final à la fin ou après actualisation d'une étude.


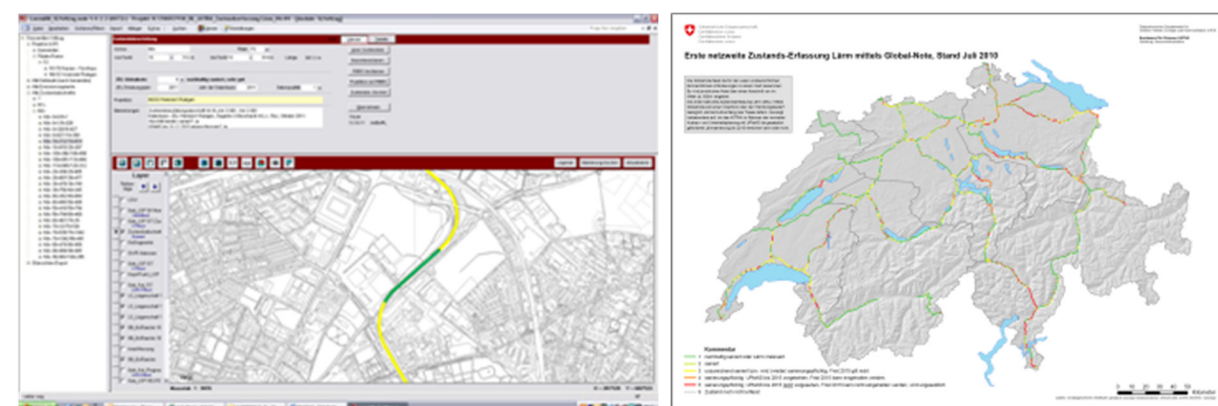
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20105
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Evaluation acoustique globale	V1.07 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 9

Tableau récapitulatif de l'évaluation acoustique globale


Segments d'évaluation			1er assainiss.	Etat actuel (2011)				Etat de vérification normes (2030)				Actions nécessaires			Soumission AP	Note globale
ID ASTRA LB	Km	Km	1er assainiss. nécessaire d'ici 2015?	Bâtiments		Parcelles		Bâtiments		Parcelles		Allègements		FAB	AP soumis au SG-DETEC pour approbation?	
(système RBBS)	Début	Fin		Lr>VLI	dont Lr>VA	Lr>VLI	dont Lr>VA	Lr>VLI	dont Lr>VA	Lr>VLI	dont Lr>VA	Bâtiments	Parcelles	> VA		
N2+, 640, 590	64.590	65.090	oui	23	-	-	-	26	-	2	-	26	2	-	non	5
N2+, 650, 90	65.090	65.590	oui	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
N2+, 650, 590	65.590	66.090	oui	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
N2+, 660, 90	66.090	66.590	oui	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
N2+, 660, 590	66.590	67.094	oui	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	non	5
N2+, 670, 94	67.094	67.594	non	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
N2+, 670, 594	67.594	68.094	non	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	3

Evaluation globale dans le cadastre et sous forme de représentation cartographique pour l'ensemble du réseau des RN



Légende / Explications

Note globale	Evaluation globale
1	Très bon Délai d'assainissement selon l'OPB respecté ou ne s'applique pas Pas de mesures de protection contre le bruit (supplémentaires) nécessaires
2	Bon Délai d'assainissement selon l'OPB respecté ou ne s'applique pas Mesures de protection contre le bruit (supplémentaires) nécessaires que dans 10-15 ans
3	Acceptable Délai d'assainissement selon l'OPB respecté ou ne s'applique pas Mesures de protection contre le bruit supplémentaires nécessaires
4	Mauvais Délai d'assainissement selon l'OPB s'applique et n'est pas respecté Mesures de protection contre le bruit nécessaires et réalisables dans un avenir proche (AP pour les mesures de protection contre le bruit déjà soumis au SG-DETEC pour approbation)
5	Très mauvais Délai d'assainissement selon l'OPB s'applique et n'est pas respecté Mesures de protection contre le bruit nécessaires et irréalisables dans un avenir proche (AP pour des mesures de protection contre le bruit encore non déposée auprès du SG DETEC)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20105
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Evaluation acoustique globale	V1.07 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 9

2 Segments d'évaluation

2.1 Principes de base


- Les *segments d'évaluation* constituent les unités de base de l'évaluation acoustique globale. Concrètement, il s'agit d'une division thématique du réseau des routes nationales en plus petits segments, permettant de présenter et d'illustrer l'évaluation acoustique globale.
- **Le cadastre du bruit [cf. 21 001-20104 resp. 21 001-20107] contient les segments d'évaluation déjà définis pour l'ensemble du réseau des routes nationales en service. Ces segments sont à considérer comme stables. Pour des raisons de traçabilité, la modification de segments d'évaluation existants n'est possible qu'en accord avec le soutien technique et dans des cas justifiés.**
- Pour la définition de nouveaux segments d'évaluation (géométrie, limites, propriétés) les critères suivants s'appliquent:

Longueur :	Favoriser des segments d'évaluation d'une longueur de 500m.
Projet UPLaNS (LBK) :	La limite entre deux tronçons UPLaNS marque obligatoirement une limite entre deux segments d'évaluation.
Législation bruit :	Distinction entre les installations fixes existantes (autorisation de construire avant le 1.1.1985) et nouvelles (autorisation de construire après le 1.1.1985) d'après la définition de l'ordonnance sur la protection contre le bruit.
1er assainissement :	Pour les installations fixes existantes, distinction entre les tronçons déjà assainis et les tronçons pas encore assainis (voir chap. 3.3).
Jonctions :	Chaque jonction marque la limite entre deux segments d'évaluation.
Tunnels :	Les tunnels de longueur supérieure à 300m sont à définir comme segment d'évaluation indépendant.
Canton/commune :	Les limites de cantons et de communes sont à prendre en compte pour définir le début / la fin des segments d'évaluation (ces frontières correspondent à des limites de juridiction et donc souvent aux périmètres de projets antérieurs).
Structure milieu bâti :	Selon la situation et si nécessaire, subdiviser les segments d'évaluation sur la base du milieu bâti environnant (urbain, habitations isolées, etc.)

2.2 Résultat

- Subdivision du réseau des routes nationales en segments d'évaluation à la fois cohérents et pertinents du point de vue acoustique, selon l'exemple ci-dessous:

Segments d'évaluation						
ID ASTRA LB (système RBBS)	Km		1er assainiss. nécessaire d'ici 2015?	AP soumis au SG-DETEC pour approbation?	Description	Critères utilisés
	Début	Fin				
N2+,560,316	56.316	56.916	oui	non	Limite cantons AG/LU - Jonction Reiden sud	Limite canton, jonction
N2+,560,916	56.916	57.422	oui	non	Jonction Reiden sud	Jonction
N2+,570,422	57.422	57.922	oui	non	Jonction Reiden sud - Bruggmatte	Jonction, segment 500m
N2+,570,922	57.922	58.415	oui	non	Bruggmatte - Wigger	Segment 500m
N2+,580,415	58.415	58.915	oui	non	Wigger - ARA	Segment 500m
N2+,580,915	58.915	59.408	oui	non	ARA - Limite commune Dagmersellen	Segment 500m, lim. commune

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20105
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Evaluation acoustique globale	V1.07 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 9

3 Note globale bruit

3.1 Principes de base

- De manière analogue à l'évaluation de l'état des ouvrages d'art, la note globale bruit est définie à l'aide d'une échelle d'évaluation graduée de 1 à 5: La note 1 indique une faible nécessité d'action en matière de protection contre le bruit, la note 5 au contraire une forte nécessité.
- Une note globale bruit est à déterminer spécifiquement pour chaque segment d'évaluation défini selon le chapitre 2. La détermination de la note globale bruit s'effectue pour le réseau des routes nationales en service à l'aide du tableau 1.
- Les critères suivants s'appliquent:

1er assainiss. : En cas de dépassement des valeurs limites dans le segment d'évaluation concerné, serait-il fondamentalement nécessaire de réaliser le premier assainissement ou la protection contre le bruit initiale au sens de l'OPB obligatoirement d'ici 2015?
 Si la réponse à cette question n'est pas connue, la situation doit être clarifiée au préalable à l'aide des critères d'aide à la décision du chapitre 3.3.

Evaluation bruit : Les valeurs limites sont-elles dépassées dans l'état actuel et/ou dans l'état de vérification de vérification des normes (horizon de planification dans 10-15 ans)?


La valeur limite est à considérer comme dépassée dans le segment d'évaluation concerné dès le moment où au moins 1 propriété (bâtiment ou parcelle non bâtie) justifiant une obligation d'assainir (selon la définition du manuel du bruit routier, UV-0637, OFEV/OFROU, chap. 3.4) est exposée en dessus de la valeur limite en vigueur. Le nombre d'objets soumis à des dépassements des valeurs limites n'a pas d'importance.

Les valeurs limites déterminantes pour l'utilisation du tableau 1 sont:

- Les valeurs limites d'immission (VLI) pour les installations fixes existantes. Si, dans le cadre d'un assainissement du bruit, des immissions maximales admissibles (max.Bel.) ont été fixées, celles-ci s'appliquent à la place des VLI. Les max.Bel. sont fixées spécifiquement pour chaque bâtiment.
- Pour les nouvelles installations, c'est-à-dire celles autorisées après 1985, les valeurs limites déterminantes sont les valeurs de planification ou, si elles existent, les valeurs maximales admissibles fixées dans une procédure. Les nouvelles installations ne sont soumises à aucun délai d'assainissement et ne se voient donc pas attribuer les notes globales 4 et 5.

Approbation AP : Si encore nécessaire, la demande d'approbation des plans pour le premier assainissement ou pour les mesures de protection initiales contre le bruit a-t-elle déjà été soumise au SG DETEC?


- Tous les tunnels définis comme segment d'évaluation indépendant, selon les instructions du chapitre 2.1, reçoivent la note globale 1.
- L'ordonnance sur la protection contre le bruit impose des contrôles périodiques (art. 20, 36, 37, 37a OPB). Pour répondre à cette obligation, les notes globales de tous les segments d'évaluation sont vérifiées chaque année dans le cadre du programme partiel « Bruit » (cf. fiche technique 21 001-20107). La note globale donne un bon aperçu des mesures restant à prendre et des priorités dans le domaine du bruit. Elle permet également de rendre compte de l'état d'avancement des travaux en matière de lutte contre le bruit.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20105
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Evaluation acoustique globale	V1.07 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 9

3.2 Détermination de la note globale bruit

1er assainiss. [v. tabl.2]	Evaluation du bruit		Approb. AP	Note globale bruit	Remarques relatives aux délais en vigueur pour la protection contre le bruit	Remarques relatives aux actions nécessaires en matière de protection contre le bruit (indépendamment des délais)	ac- Contrôles périodiques et actualisations
En cas de dépassement des valeurs limites, un 1er assainissement ou mesures de protection contre le bruit initiales auraient-elles été obligatoires jusqu' en 2015?	Evaluation du bruit (Lr) pour l'état actuel	Evaluation du bruit (Lr) pour l'état de vérification de conformité aux normes (horizon de planification)	Demande d'approbation des plans pour 1er assainissement / mesures antibruit soumise au SG DETEC?				
Non	Valeurs limites respectées	Valeurs limites respectées	-	1	Le délai est respecté	Protection contre le bruit durable Pas de mesures supplémentaires nécessaires.	Actualisation des immissions de bruit dans le cadre du ZEL selon fiche technique 20 001-20004 Actualisation annuelle de la note globale dans le cadastre du bruit selon fiche techn. 21 001-20107
		Valeurs limites dépassées	-	2	Le délai est respecté	Protection contre le bruit insuffisante à long terme. Mesures supplémentaires nécessaires dans un avenir proche.	
	Valeurs limites dépassées	Valeurs limites respectées	-	3	Le délai est respecté	Protection contre le bruit insuffisante. Mesures supplémentaires nécessaires.	
		Valeurs limites dépassées	-	3	Le délai est respecté	Protection contre le bruit insuffisante. Mesures supplémentaires nécessaires.	
Oui	Valeurs limites respectées	Valeurs limites respectées	-	1	Le délai ne s'applique pas	Pas de protection contre le bruit nécessaire dans un avenir proche.	
		Valeurs limites dépassées	-	2	Le délai ne s'applique pas	Protection contre le bruit nécessaire dans un avenir proche.	
	Valeurs limites dépassées	Valeurs limites respectées	Oui	4	Délai non respecté	Protection contre le bruit nécessaire et réalisable dans un avenir proche.	
			Non	5	Délai non respecté	Protection contre le bruit nécessaire mais non réalisable dans un avenir proche.	
		Valeurs limites dépassées	Oui	4	Délai non respecté	Protection contre le bruit nécessaire et réalisable dans un avenir proche.	
			Non	5	Délai non respecté	Protection contre le bruit nécessaire mais non réalisable dans un avenir proche.	

Tableau 1: Détermination de la note globale bruit.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20105
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Evaluation acoustique globale	V1.07 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 7 de 9


3.3 Clarification 1er assainissement et délai d'assainissement 2015

3.3.1 But

- Pour la détermination de la note globale bruit à l'aide du tableau 1, il est tout d'abord nécessaire de clarifier dans le segment d'évaluation concerné si un 1er assainissement ou une protection contre le bruit initiale a eu lieu, si le délai pour l'assainissement inscrit dans l'art. 17 OPB s'applique (31.03.2015), et si oui, si celui-ci est éventuellement déjà respecté.
- Le délai d'assainissement au 31.03.2015 ne s'applique qu'aux installations fixes existantes (autorisation de construire antérieure au 1.1.1985) sans projet de modification (entretien uniquement).
- Les assainissements n'incluent pas que des mesures architecturales constatables sur place, mais aussi des mesures de planification et des procédures juridiques (p.ex. allègements). Dans la pratique et pour des raisons diverses, les preuves évidentes d'une procédure d'assainissement achevée conformément à la loi sont souvent introuvables. Dans de tels cas, la distinction entre les installations existantes assainies et pas encore assainies s'effectue **individuellement pour chaque segment d'évaluation** à l'aide des critères d'aide à la décision du chapitre 3.3.3 (cf. tabl. 2, critères A, B, C). Les documents de base et les critères utilisés pour la décision doivent être documentés (rapport, cadastre du bruit).

3.3.2 Terminologie, définitions d'après l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB)

- *Limitation des émissions de bruit selon art. 2 et 7 OPB (-> "Protection contre le bruit initiale") :*
 Selon l'OPB, les limitations d'émissions sont des mesures techniques, de construction, d'exploitation, de répartition, de restriction ou de modération du trafic appliquées aux installations ou des mesures de construction prises sur le chemin de propagation des émissions, destinées à empêcher ou à réduire la formation ou la propagation du bruit. Dans le cas d'installations nouvelles ou modifiées de manière notable, la limitation des émissions a lieu lors de la construction, respectivement de la modification du tronçon. En ce sens, la limitation des émissions équivaut à une "protection contre le bruit initiale".
- *Assainissement selon art. 2 et 13 OPB (-> "1er assainissement") :*
 Les assainissements sont des limitations d'émissions pour les installations fixes existantes. Selon l'OPB, une obligation d'assainir ne s'applique qu'aux installations fixes existantes qui contribuent de manière notable à un dépassement des valeurs limites d'immission (VLI). Une obligation d'assainir n'existe qu'à partir du moment où les valeurs limites sont dépassées. La mise en évidence des tronçons à assainir se base sur les immissions de bruit déterminées d'après l'art. 36 et 37 OPB pour l'état actuel.
- *Délai pour l'assainissement selon l'art. 17 OPB (-> "Délai 2015 pour le 1er assainissement") :*
 Le délai pour l'assainissement, fixé au 31 mars 2015 dans l'art. 17 al. 4 de l'OPB, ne s'applique qu'aux installations fixes existantes soumises à l'art. 13 OPB. Lorsqu'un tronçon de route a déjà été assaini conformément à la loi dans le passé, le délai au 31.03.2015 est d'ores et déjà respecté.
 Le délai pour l'assainissement selon l'art. 17 OPB ne s'applique ni à la construction, ni à la modification de nouvelles routes nationales au sens de l'OPB.
- *Assainissement ultérieur (Art. 37a) :*
 En raison de modifications de conditions cadre survenues ultérieurement à l'entrée en vigueur de l'OPB (p.ex. augmentation du trafic, méthodes de calcul), il se peut que des tronçons déjà "premièrement assainis" nécessitent des mesures de protection supplémentaires. Pour distinguer les cas de figure en présence et dans un souci de simplification, les termes "premier assainissement" et "assainissement ultérieur" sont souvent utilisés. Ces termes n'ont aucune valeur juridique. Les "assainissements ultérieurs" ne sont dus ou prévus ni dans la LPE, ni dans l'OPB. La réalisation de telles mesures s'effectue dans un laps de temps approprié et en coordination avec les cycles d'entretien des routes nationales (UPlaNS) ainsi que d'autres conditions de l'OFROU.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20105
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Evaluation acoustique globale	V1.07 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 8 de 9


3.3.3 Clarification 1er assainissement et délai d'assainissement 2015; critères d'aide à la décision

Classification selon LRN / ORN	Autorisation de construire de la RN	Classification selon la législation en matière de bruit	Protection contre le bruit initiale ou 1 ^{er} assainissement selon l'OPB...			En cas de dépassement des valeurs limites, nécessaire d'ici 2015? (► vers tabl. 1)	Procédure et délai en cas de nécessité avérée pour des mesures de protection contre le bruit, c'est-à-dire en cas de dépassement des valeurs limites
			(A) prévu(e), en cours de planification?	(B) mis(e) en oeuvre?	(C) et achevé(e) selon la loi?		
Entretien	avant 1.1.1985	Assainissement d'installations fixes existantes (art. 13-20 OPB)	oui	non	non	oui	"Premier assainissement" d'ici le 31.03.2015 (1 ^{ère} priorité)
			oui	oui	oui	non	"Assainissement ultérieur" (2 ^e priorité)
			oui	oui	non		
			oui	non	oui		
			non	oui	oui		
			non	oui	non		
			non	non	oui		
			non	non	non		
Aménagement	avant 1.1.1985	Modification „notable“ d'installations fixes existantes (art. 8ff OPB)	sans importance			non	Protection contre le bruit: - planifier avec projet - réaliser avec projet de construction
		Modification „marginale“ d'installations fixes existantes (art. 8.1 OPB)	sans importance			non	Planifier et réaliser des mesures préventives proportionnées avec le projet.
	après 1.1.1985	Modification de nouvelles installations fixes (art. 8 al. 4, art. 7, art. 9-12 OPB)	sans importance			non	Protection contre le bruit: - planifier avec projet - réaliser avec projet de construction
		Construction de nouvelles installations (art. 7, art. 9-12 OPB)	-			-	Protection contre le bruit: - planifier et réaliser avec le projet de nouvelle construction

Critères A, B, C individuellement remplis (► oui), si au moins un des sous-critères correspondants est rempli.

A: Oui, si:	A1 Obligation d'assainir déjà reconnue et documentée (p.ex. dans : cadastre du bruit, enquêtes selon l'art. 20 OPB, ZEL).
	A2 Des documents de planification et d'étude de projets sont disponibles (p.ex. LSP, AP, etc.).
B: Oui, si:	B1 Parois / remblais antibruit constatables sur place. Exception: Non, si les parois / remblais antibruit ont été construits avant le 1.1.1985 et que le segment d'évaluation concerné a été ultérieurement déclaré comme soumis à l'obligation d'assainir (moyen de contrôle: Enquêtes selon art. 20 OPB).
	B2 Fenêtres antibruit en place et montées avec certitude aux frais du propriétaire de la route, ultérieurement au 1.1.1985.
	B3 Tronçon déclaré comme "terminé" ou "assaini" dans des enquêtes selon l'art. 20 OPB antérieures.
	B4 Il est prouvé que l'assainissement a été mis en oeuvre dans les deux segments d'évaluation adjacents selon définition du chapitre 2, et qu'il existe de bonnes raisons de penser que le segment à évaluer a lui aussi été assaini en même temps.
C: Oui, si:	C1 Des documents juridiquement contraignants sont disponibles: (p.ex. décision d'allègements selon l'art. 14 OPB, accords et conventions entre propriétaires et canton/confédération pour le montage de fenêtres antibruit, décision d'approbation des plans, etc.)

Tableau 2: Vérification du premier assainissement et de l'applicabilité du délai d'assainissement 2015.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20105
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Evaluation acoustique globale	V1.07 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 9 de 9

3.3.4 Explications complémentaires

- *Nouvelles installations fixes / Construction de nouvelles installations fixes :*

Les routes nationales autorisées à la construction après le 1.1.1985 sont considérées d'après la LPE, l'OPB et la jurisprudence du tribunal fédéral comme des installations fixes nouvelles, pour lesquelles les exigences selon l'art. 7ff OPB (Chapitre 3: Installations fixes nouvelles et modifiées) sont applicables en particulier. Lors de leur construction, ces installations doivent respecter les valeurs limites de planification (VP), plus sévères que les valeurs limites d'immission (VLI).

- *Modification notable de nouvelles installations fixes :*

Selon l'art. 8 al. 4 OPB, les nouvelles routes nationales notablement modifiées sont soumises aux mêmes exigences que les nouvelles installations fixes. Les mesures de protection contre le bruit nécessaires sont à réaliser dans le cadre du projet de nouvelle construction ou d'aménagement.


- *Installations fixes existantes :*

Les routes nationales autorisées à la construction avant le 1.1.1985 sont considérées d'après la LPE, l'OPB et la jurisprudence du tribunal fédéral comme des installations fixes existantes, pour lesquelles les exigences selon l'art. 13ff (Chapitre 4: Installations fixes existantes, Section 1: Assainissement et mesures d'isolation acoustique) sont applicables en particulier. En règle générale les mesures de protection contre le bruit éventuellement nécessaires sont à planifier et à réaliser dans le cadre du UplANS.

- *Modification notable d'installations fixes existantes :*

Lorsqu'une route nationale existante est modifiée de manière notable au sens de la loi, les exigences contenues dans les art. 8-12 de l'OPB s'appliquent (Chapitre 3: Installations fixes nouvelles et modifiées). Les mesures de protection contre le bruit éventuellement nécessaires sont à réaliser en même temps que le projet.

Les critères à considérer pour déterminer si un projet représente une modification notable de l'installation sont décrits dans la directive OFROU 18002 « *Liste de contrôle environnement pour les projets des routes nationales non soumis à l'EIE* ». Si le projet induit une hausse perceptible du bruit (>1dB) ou qu'il représente un renouvellement complet de l'installation au sens de l'arrêt 1C_506/2014 du Tribunal fédéral (Grünau), il correspond à une modification notable de celle-ci.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 1 de 11

1 But de la fiche technique

L'évaluation d'une mesure d'assainissement s'effectue au moyen d'un examen de sa proportionnalité et de son rapport coût-efficacité (calcul WTI). Le manuel du bruit routier définit la méthode et les principes à appliquer pour réaliser cet examen. Dans le but d'assurer une égalité de traitement à tous les riverains des routes nationales, l'OFROU donne dans cette fiche technique des indications qui précisent la méthodologie spécifique à appliquer aux routes nationales.

2 Documents de base

- Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE)
- Ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit (OPB)
- SRU-301: Cahier de l'environnement, Caractère économiquement supportable et proportionnalité des mesures de protection contre le bruit no 301- Office fédéral de l'environnement OFEV Berne, 1998
- UV-0609: Caractère économiquement supportable et proportionnalité des mesures de protection contre le bruit - Optimisation de la pesée des intérêts - Complément au Cahier de l'environnement n° 301 de l'OFEV - Office fédéral de l'environnement OFEV Berne, 2006
- UV-0637-F: Manuel du bruit routier - Aide à l'exécution pour l'assainissement. État: décembre 2006 - Office fédéral de l'environnement OFEV et Office fédéral des routes OFROU Berne, 2006.

Les calculs doivent être réalisés avec le module de calcul Excel UV-0637(annexe 4 du manuel du bruit routier, version 1.1 ou plus récente).

3 Domaine d'application

Un calcul WTI est effectué individuellement pour chaque mesure de protection proposée.

Dans le cas d'un système de murs complexe (murs antibruit différents dont les périmètres WTI se chevauchent) dans lequel il n'est pas judicieux d'évaluer individuellement l'effet de chaque mur, une exception peut être définie avec l'OFROU.

Il n'y a pas de limitation en fonction du coût de la mesure. Les mesures dont le coût est inférieur à CHF 500'000.- sont également évaluées avec un calcul WTI dans le but d'assurer une égalité de traitement de tous les riverains.


Dans les cas suivants, la réalisation d'un calcul WTI n'est pas nécessaire. La mesure est mise en place si elle a un effet – c'est-à-dire apporte une réduction¹ du bruit - sur les objets (parcelles/bâtiments) dont le niveau sonore dépasse la valeur limite d'exposition (VLE) déterminante²:

- Pose d'un matériau absorbant sur un nouveau mur anti-recirculation
- Pose d'un matériau absorbant sur un nouveau mur de soutènement
- Pose d'un matériau absorbant dans un nouveau portail de tunnel
- Remplacement d'un matériau absorbant sur un mur anti-recirculation, un mur de soutènement ou un portail de tunnel
- Remplacement d'un revêtement routier qui n'a plus une durée de vie suffisante³ par un revêtement de type SDA présentant une réduction des émissions sonores supérieure ou égale à 1 dB.

¹ Une mesure peut engendrer un effet perceptible, même si son impact sur le niveau moyen (Leq) n'est pas notable (≤ 1 dB). Sont donc considérées comme mesures de réduction du bruit, entre autres, celles visant à atténuer les effets perturbateurs perçus subjectivement, tels que les variations de niveau, les décalages de fréquence ou les effets temporaires.

² Les VLE déterminantes sont les valeurs limites d'immission (VLI) dans le cas d'une installation existante (OPB art. 8 ou 13) ou les valeurs de planification (VP) pour une installation nouvelle (OPB art. 7). La notation VLE-5 est donc à lire VLI-5 ou VP-5 selon les cas.

³ La durée de vie d'un élément est considérée comme suffisante si elle permet de ne pas le remplacer avant le prochain projet UPLaNS projeté dans le secteur.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 2 de 11

4 Eléments méthodologiques principaux

4.1 Principes

L'efficacité d'une mesure de protection contre le bruit est le pourcentage de surface de plancher, pondérée par le niveau sonore, qu'elle permet de protéger, c'est-à-dire où le niveau sonore est abaissé en-dessous des VLE déterminantes. Seules les surfaces au-delà des VLE déterminantes sans mesure interviennent.

L'efficacité est le rapport coût/utilité d'une mesure. Ces deux paramètres sont exprimés en francs/an et standardisés au niveau suisse afin de garantir l'unité de traitement de tous les riverains des routes nationales. Les variations régionales des loyers et des coûts de construction, ainsi que les conditions locales de construction ne doivent pas influencer le résultat. La méthode ne permet pas de prendre en compte les coûts de construction réels ni les loyers réels. Le résultat en serait faussé.

L'utilité est la différence entre le préjudice économique dû au bruit avec et sans la mesure. Toutes les surfaces au-delà de VLE-5 ont une utilité si le bruit y est réduit.

4.2 Résultats et optimisation des mesures

C'est le résultat WTI pour la densité de construction actuelle qui est déterminant. Le résultat avec l'utilité supplémentaire (réserves de construction) n'est qu'indicatif, il peut éventuellement être pris en compte dans les cas limites.

Lors du dimensionnement d'une mesure de protection, on cherche à optimiser son efficacité et son efficacité. Si plusieurs variantes sont envisagées pour la protection d'un quartier, leurs indices, s'ils sont supérieurs ou égaux à 1, peuvent permettre de les comparer de la manière suivante:

1. Si les variantes ont un WTI semblable, c'est la variante avec l'efficacité la plus haute qui est recommandée
2. Si les variantes ont une efficacité semblable, c'est la variante avec l'efficacité la plus haute qui est recommandée
3. Si les indices WTI et les efficacités des variantes diffèrent significativement, on examine si les coûts supplémentaires de la variante ayant l'efficacité supérieure sont économiquement supportables. Pour cela, on effectue un calcul WTI dans lequel on examine l'effet supplémentaire et les coûts supplémentaires de cette variante.

5 Précisions pour le calcul WTI

5.1 Définition du périmètre WTI


Le périmètre d'étude d'un projet OFROU dépend de la classification de l'installation selon la législation sur le bruit :

- Assainissement d'une installation existante (OPB art. 13) et modification d'une installation existante (OPB art. 8) : limite inférieure considérée = IGW-5
- Nouvelle installation (OPB art. 7) : limite inférieure considérée = PW-5.

À l'intérieur de ce périmètre d'étude, un périmètre WTI est défini pour chaque mesure de protection contre le bruit afin de calculer le WTI. La définition du périmètre est approuvée par l'OFROU (soutien technique).

Pour le calcul WTI d'une mesure de protection contre le bruit, seuls les objets répondant aux exigences suivantes sont pris en compte :

- Le périmètre WTI d'une mesure de protection se limite aux objets que l'on veut protéger avec cette mesure, sur lesquels elle a un effet d'au moins 1 dBA.
- Le périmètre WTI est continu (pas de trou) et ses frontières peu sinueuses, tenant compte de l'organisation des quartiers (voir également chap. 6.5).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 3 de 11

- En règle générale, il n'y a pas de restriction verticale du périmètre WTI pour les routes nationales de 1re et 2e classe. Si, d'un point de vue purement géométrique, la hauteur maximale admissible des PAB à examiner ne permet pas de protéger tous les étages, il est possible, après consultation du soutien technique, de limiter la hauteur du périmètre WTI. Cela s'applique en particulier à la protection des bâtiments proches des routes nationales de 3e classe, où les parois sont souvent limitées à 2-3 m pour des raisons de protection du site et où les étages supérieurs ne peuvent donc pas être protégés.

A l'intérieur du périmètre WTI défini comme ci-dessus, les objets suivants sont pris en considération:

- Pour les installations existantes: tous les bâtiments et toutes les parcelles non bâties pour lesquels il existe une obligation d'assainir
- Pour les nouvelles installations: tous les bâtiments autorisés avant la date d'approbation des plans de la RN et toutes les parcelles non bâties équipées avant cette même date
- En cas de modification notable: tous les bâtiments qui ont été approuvés avant l'approbation des plans de la modification notable peuvent être pris en compte (voir chapitre 6.8). Les parcelles non bâties qui ont été équipées après 1985 ne sont pas prises en compte dans le calcul WTI.

5.2 Surfaces de plancher et charges acoustiques

Bâtiments:


- La surface de plancher est déterminée sur la base des plans de la mensuration officielle (pourtour extérieur du bâtiment)
- Seules les surfaces avec un usage sensible au bruit sont considérées. Les projets de construction qui ont obtenu une autorisation de construire doivent être pris en compte dans le calcul WTI. Ces nouvelles surfaces de plancher sont à considérer comme des bâtiments existants et non plus comme des réserves de construction (grands bâtiments, cf ci-dessous).

La **charge acoustique** d'une surface de plancher doit généralement être évaluée en son point le plus exposé. En général, les règles suivantes s'appliquent:

- Placer les points d'évaluation sur les façades les plus exposées au bruit de la RN
- Les éléments ayant un niveau sonore comparable peuvent être traités ensemble
- On définit au minimum un point d'évaluation par étage sensible au bruit
- Suivant les cas, il est nécessaire de différencier les surfaces en fonction de l'exposition au bruit, afin que la charge acoustique calculée soit représentative de l'ensemble de la surface attribuée:
 - Pour de l'habitat, si le bâtiment a une surface au sol importante il est nécessaire de vérifier si plusieurs points d'évaluation sont nécessaires. Si une unité d'habitation a une surface supérieure à environ 150 m², plusieurs points peuvent être nécessaires (éventuellement aussi les façades latérales).
 - Pour des grandes surfaces de bureaux, seules les surfaces effectivement soumises au bruit calculé doivent être prises en compte. Au-delà d'une profondeur d'environ 4.5m, vérifier si une différenciation est nécessaire (limitation de la profondeur du bâtiment à prendre en compte et prise en compte des façades latérales).

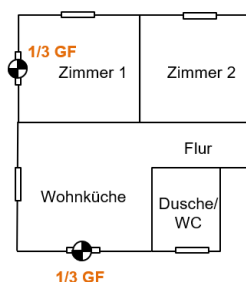
Bâtiments à proximité immédiate des murs antibruit:

- Si les bâtiments à protéger se trouvent sur la première rangée de construction et à moins de 20 mètres de l'axe routier, il ne suffit généralement pas d'évaluer la totalité de la surface d'une unité d'habitation (jusqu'à 150 m²) avec un seul point de calcul. Cela vaut en particulier pour les projets situés le long des routes principales. L'affectation de la surface de plancher aux points de calcul doit

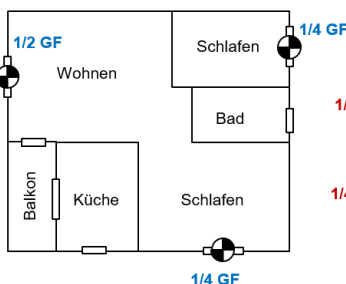
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 4 de 11

être plus précise. Si des relevés de l'extérieur le permettent, une évaluation devrait se faire pour chaque pièce.

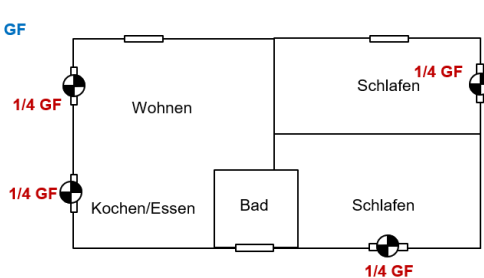
Beispiel 1



Beispiel 2




Beispiel 3



Parcelles non bâties:

- Les réserves de construction (et l'utilité supplémentaire) ne sont considérées que pour les parcelles non bâties. La densification des habitations sur les parcelles déjà bâties est considérée comme négligeable
- Pour connaître la surface constructible d'une parcelle non bâtie, il faut multiplier la surface de la parcelle par l'indice d'utilisation du sol fixé pour la zone d'affectation et tenir compte du nombre d'étages autorisé (grandes parcelles, cf ci-dessous).
- Les surfaces d'une parcelle non bâtie doivent également être différenciées en fonction de l'exposition au bruit: sur une grande parcelle, on vérifie si plusieurs points d'évaluation sont nécessaires, voire s'il faut tenir compte de bâtiments futurs fictifs (p.ex. charge sonore sur la 2^e rangée de constructions).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 5 de 11

5.3 Estimations des coûts

Les coûts standards (coûts estimés par m²) doivent en principe être pris en compte (voir tableau ci-dessous).

Le schéma ci-dessous montre les coûts standardisés à prendre en compte pour les différents types de mesures. Dans le cas d'un mur incurvé, sa surface totale réelle (surface verticale plus saillie) doit être considérée.

Description	Mesures prévues (coûts d'investissement)	Mesures existantes (valeur de remplacement)
Paroi anti-bruit (PAB)	Coûts standardisés : Fr. 1'700.-- / m ²	Coûts standardisés : Fr. 1'400.-- / m ² Lavabéton ou matériau équivalent avec durée de vie >15 ans
	Pour les cas spéciaux : calculer les coûts	Valeur de référence: 80% des coûts de réalisation. Si coûts inconnus et/ou PAB réalisé avant RPT : Fr. 900.-- / m ²
Butte anti-bruit	Fr. 1'000.-- / m ²	Fr. 700.-- / m ²
Revêtement routier PA ⁴	Fr. 36.-- / m ²	Fr. 36.-- / m ²
Revêtement routier SDA8-12	Fr. 31.-- / m ²	Fr. 31.-- / m ²
Revêtement routier SDA4 ⁴	Fr. 34.-- / m ²	Fr. 34.-- / m ²
Couverture, situation normale	Fr. 5'000.-- / m ²	Fr. 5'000.-- / m ²
Matériau absorbant sur mur ou portail	Fr. 500.-- / m ²	Fr. 500.-- / m ²
Autres mesures	Evaluation plausible d'après le type de mesure	

Surface à considérer :




Tableau 1: coûts des mesures

En principe, la base de calcul est constituée par les coûts standard décrits ci-dessus. Cependant, si les coûts effectifs s'écartent considérablement des valeurs susmentionnées, il est possible, dans des cas justifiés, de déroger aux valeurs standard. Dans ce cas également, il convient d'utiliser des tarifs standard, qui doivent être définies en concertation avec le soutien technique. Selon la jurisprudence courante, cela est notamment envisageable dans les situations suivantes :

- La réalisation d'une PAB sans fondation sur des parapets de pont ou des murs de soutènement. Les coûts peuvent être plus bas, mais aussi plus élevés, selon que l'élément constructif doit être renforcé ou non.
- Lors de la détermination de la valeur résiduelle d'un PAB intact du point de vue de la construction mais trop petit du point de vue acoustique, la valeur résiduelle ne doit pas être fixée à un niveau plus élevé que les coûts initiaux.

⁴ Pour les revêtements PA et SDA4, il convient d'utiliser une durée de vie de 10 ans dans l'outil WTI. Pour le SDA8, la durée de vie est de 15 ans.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 6 de 11

6 Cas spéciaux

6.1 Combinaison de plusieurs mesures de protection

Chaque mesure de protection doit d'abord faire l'objet d'un calcul WTI individuellement au sens du chapitre 3. Dans le cas limite où une mesure a un WTI individuel légèrement insuffisant et qu'elle est couplée à d'autres mesures, on évalue l'indice WTI de la combinaison de mesures. Pour ce calcul, le périmètre WTI se limite aux objets sur lesquels chaque mesure a un effet d'au moins 1 dBA.

Remarque: Dans le cas particulier du remplacement d'un revêtement routier de type PA par un autre typ de revêtement, contacter l'OFROU (FU) pour valider la marche à suivre.

Exemple 1 : Dans le cadre d'un projet UPlaNS dans lequel il est prévu de changer le revêtement routier actuel de type SMA, parvenu en fin de vie, par un SDA-12, un nouveau mur anti-bruit a été dimensionné pour protéger un quartier

- Le SDA8-12 ne fait pas l'objet d'un calcul WTI, selon le chapitre 3
- La situation avec SDA8-12 constitue la base pour le dimensionnement de la PAB et son calcul WTI. Seuls les coûts et l'effet de la PAB sont pris en compte pour le calcul du WTI.
 - A) Le WTI est de 1.2: le mur est recommandé – l'analyse WTI est terminée
 - B) Le WTI est de 0.9: on recalcule le WTI combiné du mur et du SDA8-12 (pour cela, les paramètres suivants sont pris en compte: état sans mesures: revêtement actuel, sans mur; état avec mesures: SDA8-12 avec mur; périmètre WTI du mur; surcoût du revêtement calculé seulement sur le tronçon ayant un effet sur le périmètre WTI du mur).

6.2 Remplacement d'une mesure existante

Si une paroi antibruit doit être remplacée pour des raisons constructives, il convient de vérifier si elle doit être agrandie pour des raisons acoustiques. Un WTI doit être calculé pour la paroi acoustiquement requise. Si ce WTI est ≥ 1 , la paroi requise sur le plan acoustique est réalisée. Si le WTI est < 1 ou si aucune extension du mur antibruit n'est nécessaire d'un point de vue acoustique, le mur existant est généralement remplacé à l'identique sans autre calcul WTI.

Si le mur antibruit ou certaines parties de celui-ci ne sont plus nécessaires pour quelque raison que ce soit, il convient de vérifier si un permis de démolition est nécessaire et si le mur doit être remplacé.

Exemple 2 : Un quartier le long d'un tronçon RN à assainir est protégé par un mur existant (longueur 400m, hauteur 3m), derrière lequel il y a de nombreux dépassements des VLI. Ce mur est en fin de vie. Le dimensionnement d'une nouvelle mesure de protection pour ce quartier montre qu'un mur de 4m de haut prolongé de 100m à l'est du mur existant est optimal (cf schéma ci-dessous)

- On calcule l'indice WTI du remplacement la paroi existante (coûts: $400 \times 3 \times 1400 = 1.68$ mio)
 $WTI_{remplacement} = 1.4$ (efficacité: 60%, efficience: 0.60)
- On calcule l'indice WTI du nouveau mur projeté (coûts: $500 \times 4 \times 1700 = 3.4$ mio)
 $WTI_{nouveau} = 1.3$ (efficacité: 70%, efficience: 0.45)
- Les 2 indices WTI sont semblables, le mur de 500m de long et 4m de haut est recommandé, selon le chapitre 4.2 (variante la plus efficace).

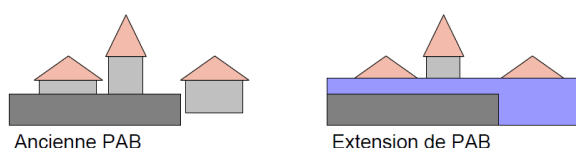



Figure 1: schéma de rehaussement/prolongation d'une mesure existante

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 7 de 11

6.3 Agrandissement d'une paroi existante en bon état

Une paroi est considérée comme existante si elle figure dans l'ASTRA LB et/ou si elle a été conçue comme mesure de protection contre le bruit. Une paroi est considérée comme en bon état sur le plan structurel si aucune intervention n'est nécessaire jusqu'au prochain UPlaNS.

Si un mur existant et intact sur le plan structurel doit être agrandi pour des raisons acoustiques, le WTI doit être calculé conformément aux sous-chapitres suivants. Il convient de noter que l'effet supplémentaire doit être perceptible, mais ne doit pas nécessairement être d'au moins 5 dB.

6.3.1 Prolongement d'un mur existant en bon état

Le WTI pour une prolongation d'un mur existant est calculé de la même manière que pour un nouveau mur antibruit. La situation acoustique initiale est celle du mur existant et l'effet de la prolongation du mur est examiné : les coûts d'investissement selon le chapitre 5.3 doivent être utilisés comme coûts estimés pour la prolongation du mur.

6.3.2 Rehaussement d'un mur existant en bon état

Dans ce cas, il est important de déterminer si le mur peut être simplement surélevé ou si la surélévation nécessite le remplacement complet du mur existant.

a) Rehaussement statiquement possible :

La situation acoustique initiale est celle avec le mur existant et l'effet supplémentaire du mur rehaussé est étudié. Comme un tel rehaussement peut être simplement ajouté au sommet et ne nécessite pas de fondations, les coûts de réalisation par m² sont généralement nettement inférieurs aux coûts d'investissement standard d'un mur antibruit. Les coûts doivent être estimés dans le cadre du projet et, d'après l'expérience, ils varient entre 900 et 1400 CHF par m².

b) Rehaussement pas possible d'un point de vue statique ; remplacement complet nécessaire

La situation acoustique initiale correspond à celle avec le mur existant et l'effet supplémentaire du mur surélevé est examiné. Comme le mur ne peut pas être simplement surélevé pour des raisons statiques, il doit d'abord être entièrement démoli et reconstruit à partir de zéro, avec les coûts que cela implique. Cependant, l'effet du nouveau mur n'est que la différence entre le mur antibruit existant et le nouveau.


Comme le mur est encore en bon état, il a une valeur résiduelle qui doit en principe être ajoutée aux coûts de construction. Pour simplifier, on renonce dans un premier temps à déterminer la valeur résiduelle et on compare uniquement l'effet du rehaussement du mur aux coûts d'investissement du nouveau mur, conformément au chapitre 5.3.

- 1ère étape : Si le WTI ainsi calculé est inférieur à 1, il n'est pas nécessaire de calculer le WTI incluant la valeur résiduelle du mur existant.
- 2e étape : Si le WTI ainsi calculé est supérieur ou égal à 1, il faut également calculer le WTI incluant la valeur résiduelle, la valeur résiduelle du mur existant correspondant généralement à la valeur de remplacement selon le chapitre 5.3.

6.3.3 Rehaussement et prolongement d'une paroi existant en bon état

Si, pour des raisons acoustiques, un mur doit être à la fois rehaussé et prolongé, les WTI doivent être calculés séparément et globalement pour le rehaussement et le prolongement, conformément aux chapitres 6.3.1 et 6.3.2 ci-dessus.

Exemple 3 : Un quartier le long d'un tronçon RN à assainir est protégé par un mur existant (longueur 550m, hauteur 2m), derrière lequel il y a des dépassements des VLI résiduels sur 2 bâtiments et une parcelle non-bâtie. Ce mur a une durée de vie encore suffisante. Le dimensionnement d'une nouvelle mesure de protection pour ce quartier montre qu'un mur de 4m de haut prolongé de 50m est nécessaire au respect des VLI sur les objets restants. Il n'est techniquement pas possible de rehausser le mur existant.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 8 de 11

- Étant donné que le mur existant est encore en bon état sur le plan structurel et ne peut être surélevé sans être entièrement remplacé, la situation avec le mur existant constitue la situation acoustique de départ.
- Étant donné que le mur existant est encore intact sur le plan structurel, il possède une valeur résiduelle qui doit être prise en compte dans le calcul du WTI.
- Dans un premier temps, les coûts du nouveau mur et l'effet supplémentaire qu'il permet d'obtenir sont pris en compte dans le calcul du WTI. Si le WTI obtenu est inférieur à 1, le mur ne sera pas construit.
- Si le WTI de cette analyse est ≥ 1 , la valeur résiduelle respectivement de remplacement du mur existant doit en outre être déterminée conformément au chapitre 5.3. Pour prendre la décision définitive quant à la réalisation de la mesure, il convient de comparer le coût total de la mesure (valeur résiduelle + coûts d'investissement) à l'effet supplémentaire de la mesure et de calculer de cette manière le WTI.

Remarque: si le rehaussement pénalise l'efficacité de la mesure, la prolongation peut être considérée comme mesure individuelle et faire l'objet d'un calcul WTI séparé. Cela s'explique notamment par le fait que, dans le cas d'une prolongation, le mur existant n'est pas démolé et qu'il n'est donc pas nécessaire de tenir compte d'une valeur résiduelle qui aurait un impact négatif sur le WTI.

6.4 Revêtement routier existant avec une durée de vie encore suffisante

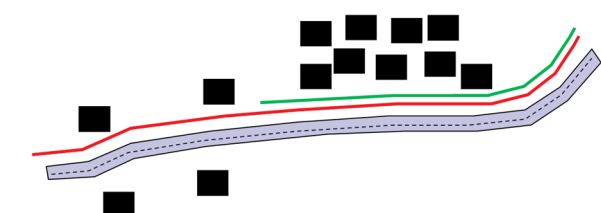
En principe, un revêtement routier dont la durée de vie est encore suffisante n'est pas remplacé dans le seul but de réduire le bruit. Néanmoins si tel est le cas, le WTI doit être calculé selon les coûts suivants (coût total):

- Valeur résiduelle du revêtement existant : 24 CHF/m²
- Coûts d'investissement SDA8-12: 31.-/m²
 SDA4: Fr 34.-/m²
 PA: Fr 36.-/m²

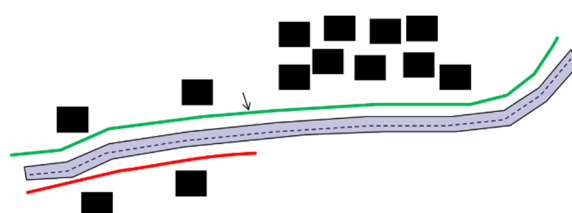
Pour calculer le WTI, il faut tenir compte des différentes durées de vie des revêtements. Grâce au tableau de calcul des coûts de l'outil Excel WT UV-0637, ces différentes durées de vie peuvent être saisies dans le tableau.

6.5 Bâti inhomogène

Ce cas se présente si un long mur est prévu pour protéger une zone dont la densité du bâti ou les caractéristiques des bâtiments sont inhomogènes. Il convient d'identifier les quartiers à caractère homogène et de séparer la mesure prévue en plusieurs. Les cas de figure sont présentés ci-dessous:



Le mur rouge protège deux quartiers mais n'a pas un indice WTI suffisant. Le mur vert ne protège qu'un quartier et a un WTI suffisant. Dans ce cas, avec la prise en compte de l'homogénéité des quartiers on arrive à protéger un nombre plus important de personnes en réalisant le mur vert.



Si le mur vert a un WTI > 1 et va être réalisé mais pas le rouge (WTI < 1), s'assurer qu'il ne s'agit pas d'une inégalité de traitement entre les deux bâtiments au nord-ouest et ceux au sud-ouest si ceux-ci se trouvent dans une situation comparable. Pour ceci séparer le mur vert en deux parties à la hauteur de la flèche et les vérifier individuellement.

Figure 2: schéma de bâti inhomogène

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 9 de 11

Lorsqu'on protège plusieurs quartiers, il faut s'assurer que chaque partie du mur peut être réalisée avec un $WTI > 1$.

6.6 Limitation verticale du périmètre WTI

Il existe souvent, dans les agglomérations, une hauteur maximale autorisée pour les murs antibruit sur les routes nationales de 3e classe ayant le caractère de routes principales. Cela a pour conséquence que les étages supérieurs ne peuvent pas être protégés, ce qui a un impact négatif sur le WTI. C'est pourquoi il est possible, dans des cas particuliers et après consultation du soutien technique, d'introduire une limitation de hauteur pour déterminer le WTI.

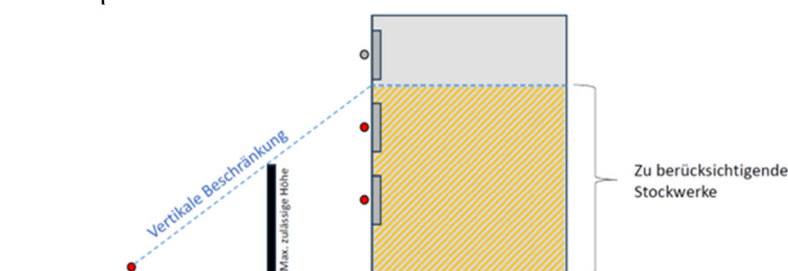


Figure 3: Limitation verticale du périmètre WTI


6.7 Combinaison de plusieurs routes

Les mesures doivent être dimensionnées et évaluées dans le but d'assainir les routes nationales. Se référer à la fiche technique 21 001-20681 pour la définition de l'obligation d'assainir et la prise en compte des autres routes. En cas de bruit supplémentaire significatif d'une autre route il peut être nécessaire d'effectuer des études complémentaires. Les remarques suivantes doivent alors être prises en compte:

- Il est en principe nécessaire d'effectuer un calcul WTI pour le bruit de la RN et un calcul WTI pour le bruit global.
- Le périmètre, la zone d'influence et les points récepteurs sont définis en fonction du seul bruit de la RN et ne varient pas.
- Le but de l'évaluation est d'éviter de construire un mur qui n'aurait pas d'effet perceptible. Lorsque l'utilité de la paroi antibruit est incontestable, il peut être renoncé aux examens complémentaires.

Exemple 4: Un nouveau mur anti-bruit envisagé le long de la RN a été dimensionné pour protéger un quartier des nuisances de la route nationale. A l'arrière de ce quartier se trouve une route cantonale (RC) qui génère des nuisances sonores sur une partie de la zone d'influence du mur

- On calcule l'indice WTI du mur avec uniquement le bruit de la RN: WTI_{RN} (pour cela la limite VLI-5 et la zone d'influence du mur ne tiennent compte que du bruit de la RN, et les points d'évaluation sont placés en fonction du bruit de la RN seule)
- Le WTI_{RN} du mur est de 1.2
- On s'assure qu'il y a dans le périmètre WTI des bâtiments pour lesquels le bruit global est plus grand que le bruit de la RN seule (aucun bâtiment hors périmètre n'est considéré)
- On calcule l'indice WTI du mur en tenant compte de la RN et de la RC: WTI_{global} (pour cela le périmètre WTI et les points d'évaluation restent les mêmes)
- Le WTI_{global} du mur est de 0.7
- Cas a: on analyse l'effet du mur la nuit: La RN génère un bruit dont la différence jour/nuit est d'environ 7 dBA. Le bruit de la RC a une différence jour/nuit d'environ 10 dBA. Sans le mur, le bruit de la RN domine. Avec le mur, le bruit nocturne global est significativement réduit. La mesure se justifie.
- Cas b: le mur n'a presque pas d'effet le jour et la nuit, la mesure ne se justifie pas.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 10 de 11

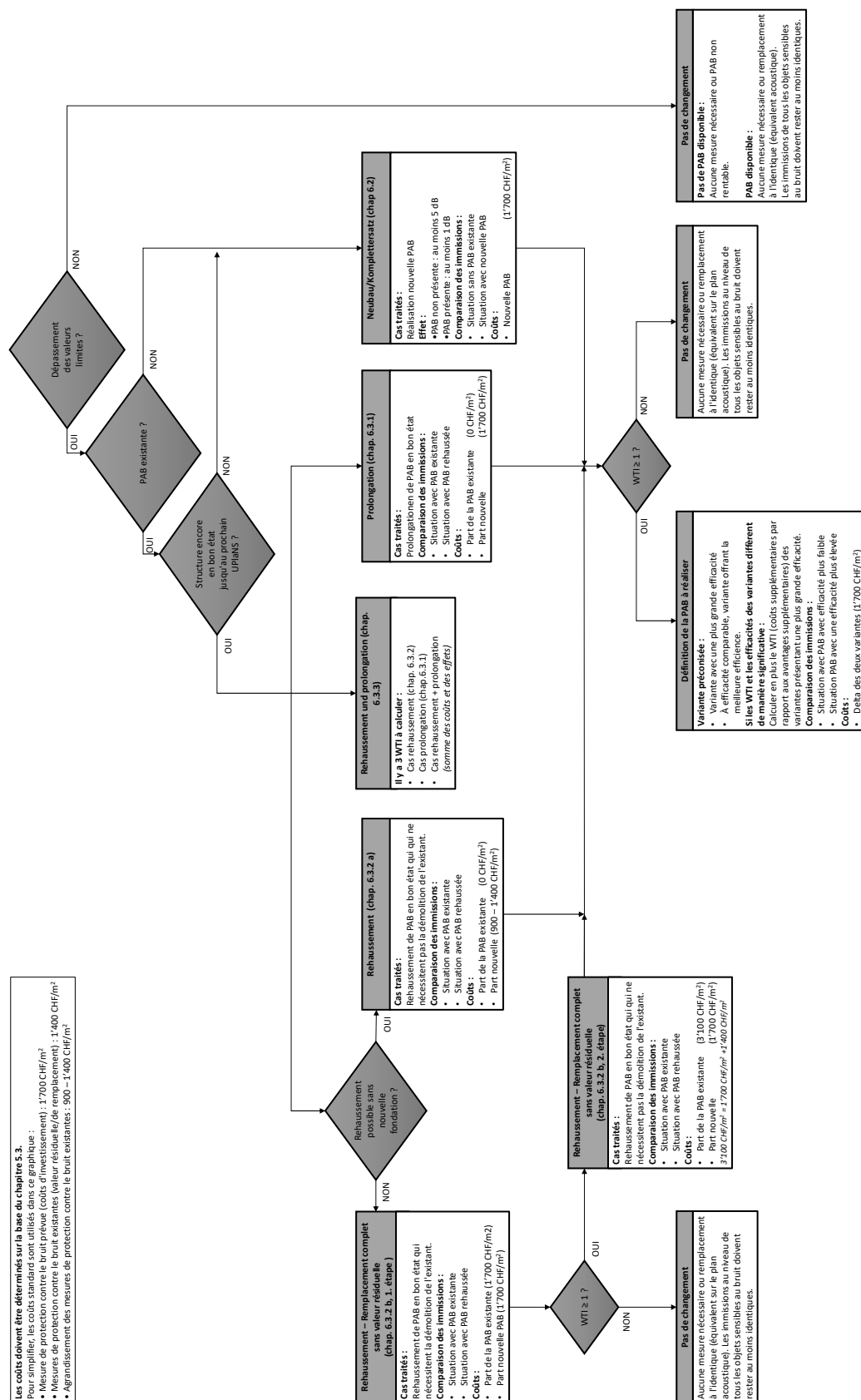
6.8 Cas limites


Dans les cas limites d'un indice WTI légèrement insuffisant, on peut prendre en compte les éléments suivants dans le calcul de l'indice WTI. Si le résultat ainsi obtenu est supérieur ou égal à 1, la mesure peut être jugée économiquement supportable:

- Indice WTI avec utilité supplémentaire
- Objets situés dans le périmètre WTI pour lesquels il n'existe pas d'obligation d'assainir
- Exclusion des étages non protégés sur des bâtiments hauts
- Effet combiné des mesures exclues au chapitre 3 (pose d'un matériau absorbant, changement de revêtement), pris en compte selon la méthode décrite au chapitre 6.3 (considération des coûts totaux).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 11 de 11

Annexe : Schéma décisionnel pour le calcul du WTI



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique projet	21 001-20107
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Programme partiel Protection contre le bruit	V3.07 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 9

1 Introduction

1.1 But de cette fiche technique

Cette fiche technique explique le programme partiel *Protection contre le bruit*, et fournit les directives et recommandations à suivre lors du relevé et de l'actualisation des données. Son objectif est d'assurer la consolidation de l'ensemble des données nécessaires à l'évaluation de la protection contre le bruit sur l'ensemble du réseau des routes nationales.

1.2 Bases légales

La base légale de la protection contre le bruit du trafic routier est la loi sur la protection de l'environnement (LPE) du 7 octobre 1983. Le Conseil fédéral a édicté en conséquence l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) entrée en vigueur le 15 décembre 1986. Pour ce qui concerne la problématique abordée ici, ces deux textes prévoient les dispositions suivantes :


- Les installations qui contribuent de manière notable au dépassement des valeurs limites d'immission doivent être assainies (art. 16 LPE, art. 13 OPB).
- Pour les routes nationales, le premier assainissement doit être effectué jusqu'au 31 mars 2015 (prolongation du délai par la révision de la LPE du 01.10.2004).
- Obligation de procéder à une enquête annuelle sur l'état des assainissements et des mesures d'isolation acoustiques (art. 20 OPB). Les résultats de cette enquête servent également l'information du public.

1.3 En quoi consiste le programme partiel *Protection contre le bruit* ?

Depuis 2008, l'Office fédéral des routes (OFROU) est propriétaire des routes nationales. A ce titre, il est responsable de l'application des prescriptions de droit fédéral sur la protection de l'environnement dans ce domaine. Les prescriptions de droit fédéral obligent l'OFROU – qui est l'autorité d'exécution pour ce qui touche aux routes nationales – à documenter l'avancement de la protection contre le bruit aux abords des routes nationales afin d'établir qu'il respecte son obligation d'assainissement d'ici à la fin mars 2015.

Jusqu'à présent, l'OFROU a relevé et publié l'état d'avancement de l'assainissement acoustique dans le cadre des enquêtes prévues par l'art. 20 OPB et conformément aux tableaux du *Manuel du bruit routier* de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), en 2009, 2010 et 2012, avec, pour unité de base, les tronçons d'entretien. L'expérience a montré, entre autres, que cette méthode permettait mal d'étudier, de projeter et de suivre la réalisation des mesures de protection nécessaires sur l'ensemble du réseau des routes nationales. En particulier, la dimension des tronçons d'entretien, de l'ordre de plusieurs kilomètres, était trop importante pour accommoder l'ensemble des données nécessaires à la mise en œuvre des mesures de protection contre le bruit.

Le programme partiel *Protection contre le bruit* nouvellement élaboré en 2012 complète et précise les mesures à prendre sur les routes nationales dans le domaine environnemental du bruit. La méthode d'évaluation adoptée a été mise au point par l'OFROU sous le nom d'*évaluation acoustique globale* (voir la fiche technique 21 001-20105). Le programme partiel *Protection contre le bruit* doit permettre à l'OFROU, maître de l'ouvrage et exploitant des routes nationales, d'apprécier d'un regard l'état de la protection contre le bruit sur l'ensemble du réseau grâce à la note globale associée à chaque "pixel", ainsi qu'à l'ensemble des données acoustiques nécessaires à la planification, à l'étude, à la réalisation et à la documentation des mesures de protection prévues par la loi.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique projet	21 001-20107
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Programme partiel Protection contre le bruit	V3.07 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 9

L'enquête prescrite par le programme partiel *Protection contre le bruit* a été conduite pour la première fois en 2012 et devra dorénavant être renouvelée une fois l'an, à la fin mai. Les résultats sont publiés dans une forme appropriée.

1.4 De quoi le programme partiel *Protection contre le bruit* est-il composé ?

Tableaux

Le programme partiel Protection contre le bruit est composé d'un dossier de travail Excel pour chacune des cinq filiale Infrastructure de l'OFROU. Les fichiers Excel contiennent un tableau (feuille Excel) pour chaque tronçon répertorié dans *ASTRA LB*, couvrant ainsi l'ensemble du réseau des routes nationales dépendantes de chaque filiale. Les tableaux sont tous réalisés sur le même modèle et complétés de la même manière.

La première partie du tableau Excel contient les données relatives au site étudié, aux segments ("pixels") considérés, à l'évaluation acoustique indiquée par une note globale, aux mesures de protection déjà prises ainsi qu'au nombre de bâtiments pour qui les VLI sont dépassées sans/avec prise mesures: cette partie est complétée ou actualisée sous la responsabilité de la Gestion du patrimoine (EP) des filiales et se fonde généralement sur le relevé d'état bruit (ZEL) ainsi que sur les données des projets en cours (gestion des projets (PM)). La seconde partie contient essentiellement les données fournies par la Gestion des projets (PM) sur les projets en cours (désignation, phase du projet et mesures de protection contre le bruit prévues). Lorsqu'aucun projet n'est encore lancé mais que la nécessité de mesures de protection a été démontrée par les relevés d'état (ZEL), ces mesures sont également indiquées.


Rapport

Le rapport présente le bilan intermédiaire de la protection contre le bruit aux abords des routes nationales à la fin mai de la période considérée. Il fournit la réponse aux principales questions que peuvent se poser les autorités responsables de l'application aux routes nationales de l'ordonnance sur la protection contre le bruit.

Ce rapport est établi par le domaine Soutien Technique sur la base des tableaux livrés par les filiales. Il s'adresse en interne aux personnes concernées par la mise en œuvre de l'OPB, en particulier au sein de la division Infrastructure routière. Il s'adresse également aux autorités intéressées de la Confédération et des cantons ainsi qu'aux citoyens concernés. C'est dans ce but que le rapport est publié sur Internet depuis 2013.

Le rapport se compose essentiellement de :

- textes généraux d'introduction, de description des procédures, etc.
- diagrammes de présentation de résultats
- rapports d'interprétation et d'évaluation
- plans d'attribution des notes globales au niveau national et par filiale (annexe)
- données brutes / base de données pour l'évaluation (annexe).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique projet	21 001-20107
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Programme partiel Protection contre le bruit	V3.07 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 9

2 Compléter les tableaux

2.1 Compétences

Au sein des divisions Infrastructure routière Est et Ouest de l'OFROU, le domaine de la protection contre le bruit est traité par les services suivants :

- Gestion du patrimoine (EP) des cinq filiales ;
- Gestion de projet (PM) des cinq filiales ;
- Soutien technique (FU) de la centrale.

Les services Gestion du patrimoine des filiales sont responsables de l'élaboration et de l'actualisation des relevés d'état de bruit (ZEL), de la gestion des données de *ASTRA LB*, ainsi que de la saisie des données de l'enquête annuelle.

Les services Gestion de projet veillent au respect de la protection contre le bruit dans les projets en cours et à ce que les mesures soient étudiées et prises à temps (possibilité de confier des mandats à des bureaux d'acoustique extérieurs).


Le domaine Soutien technique (FU) des divisions Infrastructure routière Est et Ouest aide les filiales lors des relevés d'état de bruit (ZEL) et dans l'élaboration des projets. Il élabore également, en collaboration avec le domaine Standards et sécurité de l'infrastructure (SSI) de la division Réseaux routiers et avec les filiales, les fiches techniques du *Manuel technique Tracé/Environnement*, lequel doit assurer l'harmonisation des procédures de protection contre le bruit au niveau national (tant dans les relevés d'état que dans les projets). En outre, il se procure les données nécessaires aux enquêtes annuelles auprès des filiales, les évalue et rend compte de l'état de protection contre le bruit des routes nationales.

Le programme partiel *Protection contre le bruit* répartit les responsabilités comme suit :

- Gestion du patrimoine (EP) des filiales: coordination au sein de la filiale, intégration dans les tableaux des nouveaux tronçons de routes nationales entrant en service respectivement de toutes les extensions du réseau, gestion des données de *ASTRA LB*, vérification de l'attribution des notes globales, relevé/saisie des mesures réalisées, contrôle des données avant remise des tableaux au domaine Soutien technique (FU).
- Gestion de projet (PM) des filiales : relevé/saisie des données des projets en cours : désignation, phase d'avancement, mesures de protection prévues, etc.
- Soutien technique (FU) : information des filiales, avant la fin de la procédure, sur le programme partiel *Protection contre le bruit*, contrôle de l'exhaustivité et de la plausibilité des données fournies par les filiales, évaluation des données, établissement des bilans intermédiaires et poursuite du développement du programme partiel.

2.2 Prestations

L'enquête du programme partiel protection contre le bruit s'effectue par tronçon LBK dans *ASTRA LB*. Les données sont directement saisies dans un tableau maître dans *ASTRA LB* (voir chap. 2.4 et annexe). Les données sont exportées en fichiers Excel pour le traitement et la publication. Elles sont réunies dans cinq dossiers de travail, un pour chacune des cinq filiales Infrastructure de l'OFROU. L'enquête périodique du programme

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique projet	21 001-20107
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Programme partiel Protection contre le bruit	V3.07 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 9

partiel *Protection contre le bruit* est conduite une fois l'an ; elle actualise les données pour la fin mai. Les opérations suivantes font partie intégrante de l'enquête :

- Vérification de la prise en considération de tous les tronçons du réseau national, respectivement de tous les segments d'évaluation, de leur désignation et de leur ordre (→ les classer autant que possible dans leur ordre géographique) ;
- Vérification de la désignation des tronçons LBK (coordonnées SRB du début et de la fin des axes de base) ;
- Vérification / mise à jour de la note globale (voir chap. 2.5 Remarques spécifiques) ;
- En cas de modification de la note globale : mise à jour de la carte concernée ;
- Vérification / mise à jour de la nécessité d'un projet de protection contre le bruit (LSP) au niveau du segment LBK (en fonction de la note globale des segments d'évaluation) ;
- Vérification / mise à jour des mesures réalisées au 31.05.20XX et des allègements existants juridiquement ;
- Vérification / mise à jour des mesures prévues au 31.05.20XX et des allègements supplémentaires, y c. les indications sur la phase du projet ;
- Actualisation du programme partiel protection contre le bruit dans la base de données centrale de ASTRA LB ;
- Remise par les filiales au Soutien technique (FU) des tableaux actualisés et entièrement complétés (les segments LBK, respectivement les feuilles de travail Excel avec des modifications par rapport à l'année précédente sont à marquer en rouge) ;
- Remise par les filiales au FU d'un fichier Shape avec la note globale de chaque tronçon.


2.3 Echéances

Il est recommandé de procéder au relevé annuel ou à l'actualisation des données de la manière suivante :

- Mise en forme / actualisation des projets dans la base de données ASTRA LB par les bureaux d'acoustique mandatés ;
- Récolte de tous les extraits actualisés de la base de données ;
- Traitement/actualisation de la base de données centrale y compris les tableaux Excel du programme partiel (→ organisation par EP) ;
- Remise des tableaux Excel au FU (y compris indications en rouge des segments LBK avec modifications) ;
- Contrôle de plausibilité par le FU et retour aux filiales ;
- Au besoin : mise au net des tableaux par les filiales et livraison des nouvelles données au FU ;
- Remise au FU par la filiale d'un fichier Shape contenant les notes globales de l'ensemble de la filiale.

Les échéances suivantes sont fixées de manière définitive :

- Remise des tableaux par les filiales au FU pour le contrôle de plausibilité (optionnel) : 06.05.20XX
- Contrôle de plausibilité par le FU et retour aux filiales : 20.05.20XX
- Remise des tableaux + fichiers shape définitifs au FU : 31.05.20XX.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique projet	21 001-20107
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Programme partiel Protection contre le bruit	V3.07 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 9

2.4 Notions de base

Tableau témoin et légendes avec explications (voir annexe)

Cette fiche technique comprend un "tableau témoin" (voir annexe) qui est d'une part un modèle pour comprendre comment compléter les tableaux et qui constitue d'autre part un exemple de tronçon LBK.

Le tableau témoin est constitué de deux éléments :

- un modèle respectivement un exemple (feuille Excel n°1)
- une légende et des explications concernant la façon de compléter le tableau (feuille Excel n°2). Cette légende précise en détail ce qui doit être complété dans chaque colonne.

Le tableau témoin est implémenté dans ASTRA LB et les tableaux relatifs aux tronçons peuvent être créés directement à partir de celui-ci.

Fiches techniques / Manuel de saisie des données


Pour compléter les tableaux Excel, on se basera sur les documents suivants.

- Manuel technique T/E, fiche technique étude de projet N° 21 001-20105 "Evaluation acoustique globale" → Légende et attribution des notes globales ;
- ASTRA LB, Manuel d'utilisateur IT-68011 → Fonctionnalités de ASTRA LB concernant le programme partiel protection contre le bruit ;
- ASTRA LB, Manuel de saisie des données IT-68014 → Saisie des mesures, respectivement façon de déterminer les dimensions ;
- Fiche technique étude de projet N° 21 001-20104 "Prestations de l'étude du projet ASTRA LB → Mise à jour de la base de données centrale.


Calcul des coûts

Pour le calcul des coûts, il faut se baser sur les prix et tarifs de référence ci-dessous. La principale différence entre mesures de protection contre le bruit réalisées et mesures prévues est que, pour les premières, on prend en compte la valeur de remplacement et, pour les secondes, les coûts d'investissement ; ces derniers se réfèrent à la construction à neuf de mesures de protection contre le bruit, alors que la valeur de remplacement correspond aux coûts que représenterait aujourd'hui le remplacement (aux mêmes dimensions) des mesures déjà prises.

Description	Mesures de protection prévues (coûts d'investissement)	Mesures de protection réalisées (valeur de remplacement)
Paroi antibruit	Fr. 1'700.-- / m ²	Fr. 1'400.-- / m ²
Remblai antibruit	Fr. 1'000.-- / m ²	Fr. 700.-- / m ²
Revêtement cat. III (par ex. PA)	Fr. 6.-- / m ²	Fr. 6.-- / m ²
Revêtement cat. I (par ex. SDA 8 - 12)	Fr. 1.-- / m ²	Fr. 1.-- / m ²
<u>Autres mesures :</u>		
Couverture - Coûts standards	Fr.150'000.-- / m ¹	Fr.150'000.-- / m ¹
Couverture - Coûts réduits	Fr. 30'000.-- / m ¹	Fr. 30'000.-- / m ¹
Habillage absorbant sur mur ou portail	Fr. 500.-- / m ²	Fr. 500.-- / m ²
Autres	Evaluation plausible d'après le type de mesure	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique projet	21 001-20107
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Programme partiel Protection contre le bruit	V3.07 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 9

- Le coût du revêtement routier peu bruyant indiqué ci-dessus ne vaut que lorsque sa pose se fait dans le cadre du remplacement normal du revêtement / UPlaNS. Si le remplacement intervient avant la fin de la durée de vie normale et uniquement pour des raisons de protection contre le bruit, le coût total doit être considéré. N'étant en règle générale pas économiquement supportable, une telle mesure ne sera pas mise en œuvre, la détermination de son coût est donc inutile.
- Le coût des mesures de protection contre le bruit à prendre sur les bâtiments (fenêtres antibruit / aérateurs insonorisés) n'est à dessein pas inclus dans le programme partiel *Protection contre le bruit* (et ne fait donc pas partie des "Autres mesures") !
- Les coûts pour les parois et digues antibruit ainsi que pour les revêtements de cat. I et de cat. III sont déjà intégrés dans les formules de ASTRA LB. Les filiales doivent par contre calculer elles-mêmes la valeur respectivement les coûts des couvertures et des galeries en se basant sur les informations qui suivent.
- Dans la majorité des cas, les couvertures et les galeries ne servent pas exclusivement au respect des valeurs limites d'immission fixées par l'Ordonnance sur la protection contre le bruit, c'est-à-dire « purement » à la protection contre le bruit. Souvent, ces projets sont motivés par des volontés politiques. Elles peuvent également servir partiellement ou parfois totalement d'autres intérêts tels que la protection du paysage ou des projets de développement urbain. Pour ces raisons, la partie des coûts s'appliquant directement et uniquement à la protection contre le bruit ne peut être calculée que de manière approximative. Les coûts à prendre en compte dans le programme partiel *Protection contre le bruit* ne représentent, par conséquent en aucun cas la totalité des frais de la mise en œuvre de telles mesures. Le procédé concernant la détermination des coûts de protection contre le bruit des couvertures, galeries et tunnels expliqué dans la partie suivante a été appliqué, la première fois, dans le cadre du programme partiel *Protection contre le bruit* 2013.
 - o En ce qui concerne les couvertures et galeries, il s'agit dans un premier temps de déterminer si les travaux ont été entrepris pour des raisons de protection contre le bruit et de respect des valeurs limites d'immission uniquement ou s'ils servent principalement d'autres intérêts.
 - o Le coût standard de 150'000.--/m¹ (ce qui équivaut à environ 5'000.--/m², conformément au manuel du bruit routier BAFU/ASTRA, 2006,) est à appliquer pour les travaux qui ont été ou qui seront entrepris uniquement/principalement pour le respect des valeurs limites d'immission. Pour les travaux prévus, le WTI calculé à l'aide de l'outil Excel UV-0609 (d'après l'annexe 4a du guide du bruit routier) doit être >1. Si le WTI est <1, il faut tenir compte dans le programme partiel *Protection contre le bruit* d'un coût réduit déterminé selon le paragraphe suivant.
 - o Les travaux qui seront ou ont été réalisés principalement pour d'autres raisons (protection du paysage, désenclavement, etc.), mais qui ont quand même un impact sur la situation en matière de bruit (→ protection contre le bruit seulement secondaire) sont à considérer avec un coût réduit de 30'000.--/m¹. Ce coût réduit correspond approximativement aux coûts de protection qui seraient engendrés par la construction de trois parois antibruit (des deux côtés et au milieu, chacune d'une hauteur d'environ 6 m) ainsi que par la pose d'un revêtement peu bruyant. Pour ces ouvrages, le WTI est <1.
 - o De manière générale, les tunnels ne sont pas construits pour des raisons de protection contre le bruit. Pour cette raison, le programme partiel *Protection contre le bruit* ne considère aucun coût de protection contre le bruit pour les tunnels. D'éventuelles exceptions sont

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique projet	21 001-20107
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Programme partiel Protection contre le bruit	V3.07 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 7 de 9

possibles si elles sont justifiées. Elles exigent la décision/approbation du FU (par exemple une prise en compte des coûts pour les tunnels est envisageable en zone urbaine). Dans ces cas exceptionnels, les tunnels sont considérés comme les couvertures et les galeries.

- Le procédé à suivre est fondamentalement le même dans le cas de semi-couverture, si ce n'est que le coût appliqué par mètre linéaire est divisé par deux : en pratique, cela représente un montant de 75'000.--/m¹ par construction qui a été/sera construite uniquement ou principalement dans le but du respect des valeurs limites d'immission. Le montant de 15'000.--/m¹ est à prendre en compte pour les constructions servant principalement d'autres intérêts (protection du paysage, désenclavement, etc.).

2.5 Remarques spécifiques

Les indications suivantes sont à prendre en compte en plus de la légende du tableau témoin et des explications qui l'accompagnent :

Réseau des routes nationales (colonnes 7-9)

L'ensemble du réseau des routes nationales en service au 31.05.20XX est à représenter dans les tables du programme partiel *Protection contre le bruit*. Le contrôle de l'exhaustivité du réseau est du ressort des filiales. Les éventuels tronçons qui ne sont pas encore en service et qui sont déjà intégrés dans ASTRA LB ne doivent pas être pris en compte dans le programme partiel. Dans ce cas, le tronçon d'évaluation doit être soit supprimé du tableau Excel (et dans le Shape-File à rendre) soit il faut ajouter dans la ligne correspondante de la colonne 34 un commentaire le mentionnant et enlever la longueur du tronçon d'évaluation de la colonne 9.

Attribution de notes globales (colonne 10)

Le procédé d'attribution des notes globales est décrit dans la fiche technique étude de projet no. 21 001-20105 « Evaluation acoustique globale ». Il est déterminant pour l'attribution de la note globale 4 (orange) qu'un AP ait été transmis au SG DETEC jusqu'à la date de référence du 31.05.20XX ; pour les tronçons soumis au délai du 31 mars 2015, si aucun AP n'est parvenu au SG DETEC avant le 31.05.20XX, la note globale 5 (rouge) doit être attribuée.

Lorsqu'un ajustement de la note globale est rendu nécessaire par la réalisation de mesures de protection contre le bruit, l'adaptation est à prendre en compte dans le programme partiel dès que l'ensemble des mesures (à la source ou sur le chemin de propagation) est réalisé avec comme résultat un effet, respectivement une diminution des niveaux d'évaluation. Il n'est pas nécessaire d'attendre, qu'un contrôle des résultats soit effectué et documenté pour adapter la note globale. Pour les tronçons non assainis une première fois, la note globale peut tout de même être ajustée même si des mesures d'isolation acoustiques sur les bâtiments (= fenêtre antibruit / aérateur insonorisé) sont encore à réaliser après la date de référence mentionnée plus haut.


Mesures réalisées (colonnes 11-15)

Toutes les mesures de protection contre le bruit réellement existantes au 31.05.20XX sont à considérer ceci indépendamment de la procédure dans laquelle elles ont été réalisées.

Couche de surface phono absorbante de cat. I et III (colonnes 13, 14 et 26, 27)

La norme VSS SNR 640 425 décrit les couches de surface phono absorbantes et leurs catégories : elle définit les catégories I – III en fonction du gain acoustique. La couche de surface phono absorbante de catégorie I, comme par exemple l'enrobé bitumineux semi-dense SDA 8 - 12¹, atteint en fin de durée de vie acoustique un gain de -1 dB(A) par rapport à la valeur acoustique neutre du modèle de référence StL-86+. Une couche de surface de catégorie III, comme par exemple un enrobé drainant PA, atteint un gain acoustique de -3 dB(A) en fin de durée de vie acoustique.

¹ Il s'agit du revêtement phono absorbant posé de façon standard par l'OFROU. Les revêtements phono absorbants posés précédemment par l'OFROU étaient le SDA 8 classe A et le AC MR 8 type ASTRA.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique projet	21 001-20107
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Programme partiel Protection contre le bruit	V3.07 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 8 de 9

Nombre de bâtiments avec $L_r > VLI$ (colonnes 17, 18 et 33)

Dans le cadre du programme partiel *Protection contre le bruit*, seuls les bâtiments avec $L_r > VLI$ sont à identifier dans les colonnes 17, 18 et 33 (remarque : ASTRA LB ne fait pas de distinction claire entre les bâtiments et les parcelles non bâties, mais répertorie les objets).

Les informations dans les colonnes 17, 18 et 33 ne sont exigées qu'au niveau du tronçon LBK pour le programme partiel *Protection contre le bruit*. Aucune saisie au niveau du pixel n'est exigée explicitement dans la colonne 17, elle est cependant possible. Il est par contre recommandé, de renseigner les colonnes 18 et 33 à l'échelle du segment d'évaluation (pixel), ce qui permet de caractériser précisément les effets du projet.

Pour le programme partiel, des indications exactes (basées sur le modèle de calcul du bruit) sont à inscrire dans les colonnes 18 et 33.

Le nombre de bâtiment avec $L_r > VLI$ est également à indiquer dans la colonne 17 pour l'horizon de planification en l'absence de mesures (état fictif). Une estimation est dans ce cas suffisante, si aucune information détaillée n'est disponible dans un projet ou un ZEL.


Pour cet état fictif, les effets de toutes les mesures de protection contre le bruit (déjà) réalisées sont à « annuler ». Cela vaut pour toutes les mesures telles que les couvertures, galeries, parois et digues antibruit, etc., mais également pour les revêtements phono absorbants (comme le PA et le SDA 8 - 12). Le but est d'obtenir pour cet état une estimation la plus plausible possible du nombre de bâtiments ayant un $L_r > VLI$ sans les mesures déjà réalisées mais avec la charge de trafic pour l'horizon de planification. Si, dans le cadre de cette estimation, le type et les caractéristiques de l'ancien revêtement ne sont pas connus, on considérera pour l'horizon de planification sans mesures (état fictif) un revêtement standard type SMA 11 avec une correction caractéristique de +2 dB(A) par rapport au modèle de calcul StL-86+.

Modifications suite à la réalisation des mesures prévues

En règle générale, une fois que les mesures prévues ont été réalisées par la gestion de projet (PM), la gestion du patrimoine (EP) transfère les dimensions et les coûts des mesures, des colonnes 26-30 et 32 (mesures prévues) aux colonnes 11-16 (mesures réalisées). Une fois le projet terminé, les colonnes 26-30 et 32 sont soit vides soit contiennent la valeur « 0 ».

Les considérations suivantes s'appliquent pour les allègements nécessaires (colonne 31) et les bâtiments encore touchés par les dépassements des VLI malgré les mesures prévues (colonne 33) :

- Le nombre d'allègements nécessaires (colonne 31) peut être fixé à zéro ("0") dans le cas d'une approbation des plans juridiquement contraignante. Les allègements qui ont été octroyés avec l'approbation des plans (en force) doivent être transférés dans la colonne 15a.
- Une fois les mesures prévues réalisées, il peut subsister des bâtiments avec des dépassements des VLI : comme aucune mesure de protection supplémentaire n'est prévue après la réalisation du projet, ce nouveau nombre de bâtiments s'applique désormais à la fois à l'état avec mesures réalisées et au « nouvel » état avec mesures réalisées et prévues, raison pour laquelle les informations des colonnes 18 et 33 doivent être identiques.
- Si le ZEL de réception démontre que le projet approuvé n'atteint pas l'effet escompté, il est possible que des bâtiments supplémentaires soient concernés par des dépassements des VLI et que de ce fait, des allègements supplémentaires soient nécessaires. Ceci doit être indiqué dans les tableaux du programme partiel Protection contre le bruit, même si aucun nouveau projet n'a encore été généré. Dans ce cas, le nombre d'allègements supplémentaires à demander doit être indiqué dans la colonne 31 et le nombre de bâtiments présentant des dépassements des VLI dans les colonnes 18 et 33 doit être ajusté si nécessaire (chiffres encore identiques). Pour une meilleure traçabilité, il est recommandé de noter dans la colonne 34 que l'ajustement a été effectué sur la base du ZEL de réception.
- En cas d'écarts très importants entre le projet approuvé et le ZEL de réception, il faut contacter le FaS Bruit et définir la procédure à suivre.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique projet	21 001-20107
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Programme partiel Protection contre le bruit	V3.07 01.07.2025
Division Infrastructure routière I		Page 9 de 9

Sélection de la phase du projet (colonne 20)

Comme il est question ici du programme partiel *Protection contre le bruit*, il n'est pas nécessaire de marquer d'une croix la colonne "Phase du projet" lorsque le projet est sans rapport avec la protection contre le bruit (par exemple construction de paravalanches, rénovation d'ouvrage d'art, etc.).

Lorsque plusieurs mesures de protection contre le bruit sont prévues sur un même tronçon d'évaluation, il se peut que chacune d'entre elles se trouve dans une phase de projet différente (par exemple, remplacement du revêtement déjà en cours de réalisation, paroi antibruit en phase AP). Il faut dans ces cas-là, ne cocher qu'une phase de projet par Pixel. La phase déterminante est celle qui concerne la mesure prévue la plus coûteuse. Le même principe s'applique pour déterminer le début des travaux prévus.

Les segments d'évaluation avec une note globale de 1, 2 ou 3 doivent également être classés dans une phase de projet s'ils font partie d'un projet d'assainissement du bruit respectivement s'ils sont dans le périmètre d'un projet. En conséquence, les indications concernant par exemple la date de transmission du projet, doivent également être complétées pour ces segments.

Date de dépôt du AP au SG DETEC (colonne 21)

Comme auparavant, la date de transmission doit être mentionnée dans tous les projets respectivement tronçons d'évaluation pour lesquels un AP a déjà été transmis.

De plus, pour les tronçons d'évaluation rouges, il est nécessaire d'indiquer la date à laquelle il est prévu de transmettre le AP au SG DETEC. Pour rappel et selon la définition de la note globale, ces tronçons sont soumis au délai d'assainissement de 2015 et aucun dossier AP n'a encore été transmis au SG DETEC.

Afin de différencier les AP qui n'ont pas encore été transmis de ceux qui ont déjà été transmis au SG DETEC, il faut toujours inscrire le premier jour du mois de transmission prévu ainsi qu'annoter « transmission prévue » dans le champ « description du projet » de la colonne 21 (voir exemple dans le tableau témoin)

Mesures de protection contre le bruit prévues (colonnes 25-32)

En plus des mesures réalisées, il faut tenir compte des mesures de protection dont la réalisation est prévue après la date de référence du 31.05.20XX.

Les mesures suivantes sont en particulier à considérer en plus des mesures spécifiées dans le projet :

- Mesures mentionnées dans un rapport ZEL et caractérisées soit d'un « + » (-> mise en œuvre probable) soit d'un « ? » (->encore incertain si la mesure sera mise en œuvre ou si des allègements seront demandés) ;
- Pause d'un revêtement phonoabsorbant (indépendant de la note globale (-> SDA 8 -12 à spécifier également même s'il n'est prévu qu'à titre de précaution (par ex. avec une note globale de 1)).

Les mesures caractérisées d'un « - » (-> mesure ne sera probablement pas mise en œuvre ; demandes d'allègements nécessaires) dans le rapport ZEL ne doivent pas être considérées.

Il ne faut pas considérer le remplacement équivalent de mesures existantes (parois antibruit, revêtement phonoabsorbant, etc.) comme faisant partie des mesures prévues. Les surfaces et les données liées aux coûts ne doivent pas être complétées (-> entretien). Lorsqu'une mesure existante est agrandie (par ex. prolongement ou rehaussement), seule la surface supplémentaire respectivement les coûts supplémentaires sont à considérer. La colonne 34 doit alors être complétée avec une remarque correspondante.

Pour les segments d'évaluation avec une note globale de 4 ou 5 (orange ou rouge), il faut dans tous les cas qu'au minimum une mesure de protection (par ex. revêtement phonoabsorbant) et/ou un allègement soit indiqué.

Annexe :

Tableau témoin avec un exemple F4 y c. légende / explications sur la manière de compléter le tableau

← Désignation du tronçon selon ASTRA LB
← Désignation ID du tronçon selon ASTRA LB

Tableau témoin avec exemple F1

Gestion du patrimoine (EP)																		Gestion des projets (PM)																		Tous						
SRB de / jusqu'à		LSP pas nécessaire	LSP nécessaire	Nécessaire d'ici 2015 ?	Dernière actualisation de ASTRA LB Date / Visa	Segment d'évaluation selon ASTRA LB	ID pixel: Identification du segment d'évaluation	m (long.)	Nœ globale	Mesures de protection contre le bruit réalisées							Nombre de bâtiments avec Lr >VLI		MP-N°	Phase du projet				Soumission du AP au SG-DETEC		Date de la DAP	DAP en force?		Date d'approbation du DP	Mesures de protection contre le bruit prévues							Nombre de bâtiments avec Lr >VLI	Remarques / Commentaires				
		Pero antibrut (m²)	Remblai antibrut (m³)							Revêtement cat. III par ex. PA (m²)	Revêtement cat. I par ex. SDA 8 x 12 (m²)	Autres (coûts en CHF)	Alignements (nombre)	Valeur des mesures de protection contre le bruit (CHF)	Horizon de planification sans mesures réalisées	Horizon de planification avec mesures réalisées	GPI/EK	AP/IMK		DP/MP	Réalisation	Date	Désignation du projet	Date de la DAP	Non		Oui	Date de la DAP		Non	Oui	Date de la DAP	Pero antibrut (m²)	Remblai antibrut (m³)	Revêtement cat. III par ex. PA (m²)	Revêtement cat. I par ex. SDA 8 x 12 (m²)			Autres (coûts en CHF)	Alignements (nombre)	Coût des mesures de protection contre le bruit (CHF)	Horizon de planification avec les mesures réalisées et prévues
2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15a	16	17	18	19				20				21		22	23		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
N1+ 240,945	N1+ 380,169			X	31.05.2019	PPLUS/ pom	--			13'222	--		9'964	1'250	0	72'277	0	15	14'896'877	84	68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2'536	0	0	74'073	0	47	4'385'273	47	
N1+ 240,945								526	3	417					14	583'800			80317	AP Chavannes-de-Bogis / Founex / Bogis-Bossey		X			30.01.2017	AP Mies-Céligny	19.09.2018	X		2021				22'774			22'774					
N1+ 250,471								363	3	125						175'000			80317	AP Chavannes-de-Bogis / Founex / Bogis-Bossey		X			30.01.2017	AP Mies-Céligny	19.09.2018	X		2021	1'010			16'964			17'33'964					
N1+ 250,634								497	3							0			80317	AP Chavannes-de-Bogis / Founex / Bogis-Bossey		X			30.01.2017	AP Mies-Céligny	19.09.2018	X		2021	1'085			5'985			1'850'485					
N1+ 260,332								411	4					1		0			80471	AP Chavannes-de-Bogis / Founex / Bogis-Bossey		X			30.01.2017	AP Mies-Céligny	19.09.2018	X		2021	441			4'515			754'215					
N1+ 260,742								488	4							0			80471	AP Chavannes-de-Bogis / Founex / Bogis-Bossey		X			30.01.2017	AP Mies-Céligny	19.09.2018	X		2021				15'750			15'750					
N1+ 270,231	1						1'171	4								0			80471	AP Chavannes-de-Bogis / Founex / Bogis-Bossey		X			30.01.2017	AP Mies-Céligny	19.09.2018	X		2021				8'085			8'085					
N1+ 280,405	2						510	3								0			80471	Ant. Coppet - Gland		X													1	0		Attente de planification d'entretien				
N1+ 280,915	3						597	1								0			80471	Ant. Coppet - Gland		X														0						
N1+ 290,511	4						653	1								0			80471	Ant. Coppet - Gland		X														0						
N1+ 300,164	5						500	1	740							1036'000			80471	Ant. Coppet - Gland		X														0						
N1+ 300,663	6						479	3	201							281'400			80471	Ant. Coppet - Gland		X													8	0		Attente de planification d'entretien				
N1+ 310,142	7						491	3	1'138							1'593'200			80471	Ant. Coppet - Gland		X													4	0		Attente de planification d'entretien				
N1+ 310,633	8						562	3	385							539'000			80471	Ant. Coppet - Gland		X												9	0		Attente de planification d'entretien					
N1+ 320,194	9						496	1								0			80471	Ant. Coppet - Gland		X														0						
N1+ 320,690	10						650	3	160							224'000			80471	Ant. Coppet - Gland		X													2	0		Attente de planification d'entretien				
N1+ 330,339	11						224	3	486				1'693			682'093			80471	Ant. Coppet - Gland		X												4	0		Attente de planification d'entretien					
N1+ 330,563	12						501	1					7'589			7'589			80471	Ant. Coppet - Gland		X														0						
N1+ 340,64	13						507	1					7'742			7'742			80471	Ant. Coppet - Gland		X														0						
N1+ 340,571	14						497	3	680				7'595			959'595			80471	Ant. Coppet - Gland		X													2	0		Attente de planification d'entretien				
N1+ 350,69	15						521	3	339	1'250			7'956			1'357'556			80471	Ant. Coppet - Gland		X														3	0		Attente de planification d'entretien			
N1+ 350,590	16						636	1					9'710			9'710			80471	Ant. Coppet - Gland		X															0					
N1+ 360,226	17						313	1					4'780			4'780			80471	Ant. Coppet - Gland		X															0					
N1+ 360,539	18						530	1					8'209			8'209			80471	Ant. Coppet - Gland		X															0					
N1+ 370,69	19						600	3	2'616				9'300			3'671'700			80471	Ant. Coppet - Gland		X													14	0		Attente de planification d'entretien				
N1+ 370,668							500	1	2'677				7'703			3'755'503			80471	Ant. Coppet - Gland		X														0			segment traité dans le ZEL U05			

Note global: tenir compte
de la fiche technique
21 001-20105

Coûts selon valeurs de référence uniformisées selon fiche technique 21 001-20107, chap. 2.4

Coûts selon valeurs de
référence uniformisées
(selon fiche technique
21 001-20107, chap. 2.4)

Indications au niveau "tronçon LB" (anciennement UPIaNS)

Indications au niveau segment d'évaluation ("pixel")



Assainissement phonique des routes nationales, programme partiel Protection contre le bruit, bilan intermédiaire mai 20xx

Légende / Explications sur la manière de compléter le tableau (voir également la fiche technique projet 21 001-20107)	Annexe
---	--------

1	Titre: Désignation du tronçon LB selon ASTRA LB (tronçons prédéfinis). Le document Excel doit être complété pour la totalité du réseau de la filiale par la création d'une feuille Excel par tronçon (ancienne désignation: tronçon UPlaNS)	
2	Indiquer les coordonnées SRB du tronçon (route, point SRB, distance au point), toujours relativement à l'axe de base! "De" correspond au premier point de la colonne 8, p.ex. N2+,430,130 "Jusqu'à" correspond au dernier point de la colonne 8 plus la longueur correspondante indiquée en colonne 9, p.ex. N2+530, 950	
3	Si la note globale la plus élevée (la plus mauvaise) du tronçon est égale à 1 ou 2 , aucun projet de protection contre le bruit (LSP) n'est nécessaire. Voir la fiche technique projet 21 001-20105. Marquer la case d'une croix, la case se colore automatiquement (formatage conditionnel).	
4	Un projet de protection contre le bruit (LSP) est-il nécessaire d'ici 2015? Si le délai d'assainissement 2015 est déjà tenu, l'OPB ne demande pas de nouvelle protection contre le bruit jusqu'au 31.03.2015. Lorsque la note globale la plus élevée (la plus mauvaise) du tronçon est égale à 3, la réponse est Non (voir manuel T/U, fiche technique projet 21 001-20105). Marquer la case d'une croix, la case se colore automatiquement (formatage conditionnel).	
5	Un projet de protection contre le bruit (LSP) est-il nécessaire d'ici 2015? L'un des segments du tronçon doit-il être assaini d'ici au 31.03.2015? Lorsque la note globale la plus élevée (la plus mauvaise) du tronçon est égale à 4 ou 5 , la réponse est Oui (voir manuel T/U, fiche technique projet 21 001-20105). Marquer la case d'une croix, la case se colore automatiquement (formatage conditionnel).	
6	Dernière actualisation de ASTRA LB: date et visa	
	A partir de la colonne 8, toutes les indications sont à fournir séparément pour chaque segment d'évaluation (pixel)	
7	Désignation selon ASTRA LB des segments d'évaluation inclus dans le tronçon LB (titre 1). Indiquer les coordonnées SRB (route, point, distance du point). Exemple N2+,430,130s	
8	Réservé pour un identifiant unique du segment d'évaluation (Pixel-ID); ne doit pas être complété par la filiale.	
9	Longueur du segment d'évaluation en m.	
10	Note globale du segment d'évaluation actualisée selon la fiche technique N° 21 001-20105 "Evaluation acoustique globale" Indiquer simplement la note globale, la case se colore automatiquement (formatage conditionnel)	1
11	Mesures de protection réalisées, paroi de protection contre le bruit: Indiquer les dimensions en m2 (selon le manuel de saisie des données ASTRA LB, IT-68015)	2
12	Mesures de protection réalisées, remblai de protection contre le bruit: Indiquer les dimensions en m2 (selon le manuel de saisie des données ASTRA LB, IT-68015)	2
13	Mesures de protection réalisées, revêtement de cat. III selon la norme VSS SNR 640 425 (par ex.enrobé drainant PA) Indiquer les dimensions en m2 (selon le manuel de saisie des données ASTRA LB, IT-68015)	2
14	Mesures de protection réalisées, revêtement de cat. I la norme VSS SNR 640 425 (par ex.enrobé bitumineux semi-dense SDA 8 - 12) Indiquer les dimensions en m2 (selon le manuel de saisie des données ASTRA LB, IT-68015)	2
15	Mesures de protection réalisées: autres (couverture, galerie, habillage etc.; <u>ne pas inclure</u> les mesures de protection contre le bruit prises sur les bâtiments !): Indiquer la valeur en CHF. Inscire en ligne 34 le type de mesure et, lorsque c'est pertinent, leur surface!	
15a	Mesures de protection réalisées: allègements existants juridiquement valables: Nombre total de bâtiments pour chaque segment d'évaluation.	
16	Valeur de l'ensemble des mesures de protection réalisées, selon la fiche technique projet 21 001-20107 → est calculé en valeurs standard (formules)	
17	Nombre de bâtiments dépassant les VLI à l'horizon de planification en l'absence de mesures (à la date fixée par le programme partiel, c. à d. au 31.05.20XX): données nécessaires uniquement pour le tronçon LB (voir les indications du chap. 2.5, fiche technique projet N° 21 001-20107)	
18	Nombre de bâtiments dépassant les VLI à l'horizon de planification avec des mesures (à la date fixée par le programme partiel, c. à d. au 31.05.20XX): données nécessaires uniquement pour le tronçon LB (voir les indications du chap. 2.5, fiche technique projet N° 21 001-20107).	
19	Désignation du projet et numéro selon BKM. La classification du projet peut être faite de manière plus ou moins fine selon le tronçon LB	
20	Phase actuelle du projet par tronçon d'évaluation (voir indication du chap. 2.5, fiche technique projet N° 21 001-20107). Marquer d'une croix (formatage conditionnel).	
21	Soumission du AP au SG DETEC: date d'envoi OFROU / désignation du AP respectivement pour les segments avec une note de 5, indication des dates prévues de soumission (voir les indications du chap. 2.5, fiche technique projet N° 21 001-20107).	
22	Date d'approbation des plans par le SG DETEC	
23	Préciser si la DAP est en vigueur ou non (→recours engagé ou non?). Marquer d'une croix (formatage conditionnel)	
24	Date de l'approbation du DP	
25	Date prévue de réalisation (année): On indiquera le début des mesures concrètes de protection contre le bruit (s'il n'y a que des allègements ou si ce sont des mesures sans effet, il n'est pas nécessaire d'indiquer une date). Si plusieurs mesures sont prévues pour le même pixel, c'est la mesure la plus coûteuse qui est déterminante. Lorsque le délai de réalisation n'est pas connu, on indiquera le début des travaux de l'ensemble du UPlaNS. En règle générale, il s'agit d'une date future. Lorsque les mesures ne sont pas encore achevées, le début de leur réalisation peut être fixé à l'année de saisie des données ou à l'année la précédant.	
26	Mesures de protection prévues: paroi antibruit: Indiquer les dimensions en m2 selon le manuel de saisie des données ASTRA LB, IT-68015); selon le projet ou le ZEL	2
27	Mesures de protection prévues: remblai antibruit: Indiquer les dimensions en m2 selon le manuel de saisie des données ASTRA LB, IT-68015); selon le projet ou le ZEL	2
28	Mesures de protection réalisées, revêtement de cat. III selon la norme VSS SNR 640 425 (par ex.enrobé drainant PA) Indiquer les dimensions en m2 (selon le manuel de saisie des données ASTRA LB, IT-68015), selon le projet ou le ZEL	2
29	Mesures de protection réalisées, revêtement de cat. I la norme VSS SNR 640 425 (par ex.enrobé bitumineux semi-dense SDA 8 - 12) Indiquer les dimensions en m2 (selon le manuel de saisie des données ASTRA LB, IT-68015); selon le projet ou le ZEL	2
30	Mesures de protection prévues: autres (couverture, galerie, habillage, etc.; <u>ne pas inclure</u> les mesures de protection contre le bruit prises sur les bâtiments !): Indiquer la valeur en CHF selon les indications de la fiche technique projet 21 001-20107. Inscire en ligne 34 le type de mesure, les dimensions et les éventuelles données supplémentaires nécessaires (coûts standards, coûts réduits).	
31	Mesures de protection prévues: allègements prévisibles: Nombre total de bâtiments pour chaque segment d'évaluation; lorsque ce nombre n'est pas connu ou ne peut être connu à peu de frais, on peut se contenter de marquer la case d'une croix.	
32	Coût de l'ensemble des mesures de protection: →formule dans Excel, ne pas écrire par-dessus, ne pas modifier.	
33	Nombre des bâtiments dépassant les VLI, à l'horizon de planification avec les mesures réalisées (à la date fixée par le programme partiel, c. à d. au 31.05.20XX) et (en plus) les mesures prévues: données nécessaires uniquement au niveau du tronçon LB (voir les indications du chap. 2.5, fiche technique projet N° 21 001-20107).	
34	Commentaires / explications complémentaires de la filiale (p. ex. description des "autres" mesures) Si les mesures prévues proviennent d'une ZEL, saisir « Mesures prévues selon ZEL » comme remarque. Si un revêtement peu bruyant est posé dans le cadre d'un projet d'entretien sans AP, le mentionner également dans les remarques. Structure optionnelle des commentaires : voir annexe 3.	

Annexe 1

Explications sur la note globale:

cf. Fiche technique Projet 21 001-20105

1	Très bon Délai d'assainissement selon l'OPB respecté ou ne s'applique pas Pas de mesures de protection contre le bruit (supplémentaires) nécessaires
2	Bon Délai d'assainissement selon l'OPB respecté ou ne s'applique pas Mesures de protection contre le bruit (supplémentaires) nécessaires que dans 10-15 ans
3	Acceptable Délai d'assainissement selon l'OPB respecté ou ne s'applique pas Mesures de protection contre le bruit supplémentaires nécessaires
4	Mauvais Délai d'assainissement selon l'OPB s'applique et n'est pas respecté Mesures de protection contre le bruit nécessaires et réalisables dans un avenir proche (AP pour les mesures de protection contre le bruit déjà soumis au SG-DETEC pour approbation)
5	Très mauvais Délai d'assainissement selon l'OPB s'applique et n'est pas respecté Mesures de protection contre le bruit nécessaires et irréalisables dans un avenir proche (AP pour des mesures de protection contre le bruit encore non déposée auprès du SG DETEC)

Annexe 2

Fig. 7.8 Rubrique Paroi antibruit

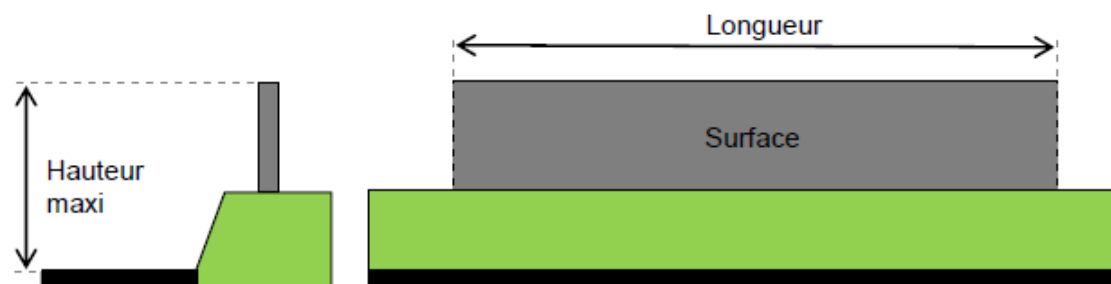
État	Évaluation acoustique de l'état (si elle existe)	Byte (liste de sélection)	1
Flèche (m ²)	Surface du mur/de la paroi antibruit (art. 20, champ 55)	Double	3000
Länge (m)	Longueur de la paroi antibruit	Double	300

Fig. 7.10 Définition de la hauteur maxi, de la longueur et de la surface d'une paroi antibruit

Le champ de données **Surface** décrit la surface technique de la PAB mise en place. Pour les buttes antibruit, la surface en coupe longitudinale est saisie. La surface constitue la base des indications de coûts et de l'enquête selon l'art. 20.

Le champ de données **Longueur** décrit la longueur de la paroi.

Le champ de données **Hauteur maxi** décrit la hauteur entre le sommet de la paroi et le bord de la voie normale. Il ne s'agit donc pas de hauteur d'exécution technique des PAB, mais de hauteur acoustique nécessaire, c'est-à-dire de la hauteur de l'obstacle.



Paroi antibruit avec casquette:

ce n'est pas la hauteur totale qui est déterminante mais la somme des différentes surfaces (exécution technique).

Fig. 7.5 Rubrique Assainissement du revêtement


Champ de données	Description du champ	Types de données	Exemple
PrID	ID UPlaNS	Long	16
MnID.	ID de mesure	Long	4
Code	Code de mesure interne à l'administration	Texte	243-16-4
Titre de la mesure	Propre désignation de la mesure Règle : revêtement [année] [type de revêtement]	Texte	Revêtement SDA 8 - 12
Type de mesure	De quelle mesure s'agit-il ?	Long (liste de sélection)	Assainissement du revêtement
Surface (m ²)	Surface de l'assainissement du revêtement : longueur x largeur (y compris les bandes d'arrêt) (art. 20, champ 47)	Double	3000

Annexe 3

Recommandation : Définition des commentaires par pixel

Le champ de commentaire peut être composé de différents éléments qui (si disponibles) seront mentionnés dans l'ordre ci-dessous.

Element der Bemerkung	Format (Deutsch)	Format (français)	Formato (italiano)	Beispiel (Deutsch)	Example (français)	Esempio (italiano)
Présence d'un tunnel dont le nom doit être mis entre crochets	[Tunnel <i>Name</i>]	[Galerie <i>nom</i>]	[Galleria <i>nome</i>]	[Tunnel Kubris]	[Galerie de Chantemerle]	[Galleria del Monte Ceneri]
Pixel dans le cadre du programme de mise en œuvre	Projektpaket F5. <i>Nummer</i>	Paquet F2. <i>numéro</i>	Pacchetto F5. <i>numero</i>	Projektpaket F5.17	Paquet F1.4	Pacchetto F5.4
Informations sur la mise en œuvre éventuelle du paquet	umgesetzt	mis en œuvre	attuato	umgesetzt	mis en œuvre	attuato
Séparation (si nécessaire)	.	.	.	.	.	.
Informations sur le projet dans lequel le paquet est mis en œuvre (s'il ne l'est pas encore)	Realisierung im Rahmen des <i>Projektnamens</i>	réalisation dans le cadre du <i>nom du projet</i>	realizzazione nell'ambito del <i>nome progetto</i>	Realisierung im Rahmen des LSP Andeer	réalisation dans le cadre du AP Bruit - Morat-Kerzers	realizzazione nell'ambito dell'EP08 Piottino 2
Indications sur le dernier projet réalisé dans le pixel, s'il n'est pas déjà visible dans le paquet du programme de mise en œuvre ou s'il se compose de plusieurs parties (voir compartiment nord/sud, AP1-2,...). Pour les projets cantonaux, le numéro de la décision du canton est indiqué, avec la date et le nom (le cas échéant).	<i>Projektname</i> oder RB Nr. <i>Nummer</i> vom GG.MM.AAAA (<i>Projektname</i>)	<i>Nom du projet</i>	<i>Nome progetto</i>	Verlegung der Nordspur oder RB Nr. 933 vom 23.04.1993 (Umfahrung Klosters) oder RB Nr. 880 vom 18.08.1999	AP Yverdon-les-Bains / Grandson AP 2.2 – Blonay Montreux	EP 21 Protezioni foniche Bissone AP1 - Fonica comparto Nord
Informations sur la mise en œuvre possible du projet	umgesetzt	exécuté	attuato	umgesetzt	exécuté	attuato
Information si la ZEL de réception est en cours	akustische Abnahme in Bearbeitung	réception acoustique en exécution	collaudo fonico in corso	akustische Abnahme in Bearbeitung	réception acoustique en exécution	collaudo fonico in corso
Séparation (si nécessaire)	.	.	.	.	.	.
Définition possible de mesures prévues si elles découlent de travaux ZEL, de travaux d'entretien ou de projets de tiers	vorgesehene Massnahmen nach <i>Ursache</i>	mesures prévues par <i>cause</i>	provvedimenti in programma da <i>causa</i>	vorgesehene Massnahmen nach ZEL oder vorgesehene Massnahmen nach Kantonales Projekt	mesures prévues par ZEL ou mesures prévues par le projet cantonal	provvedimenti in programma da ZEL oppure provvedimenti in programma da progetto cantonale
Séparation (si nécessaire)	.	.	.	.	.	.
Explication du contenu des coûts définis comme « autres mesures ».	andere Massnahmen: <i>Massnahme</i> (Fläche m2 zu CHF <i>Kosten</i> /m2) wenn mehrere Massnahmen <i>Massnahme</i> (Fläche m2 zu CHF <i>Kosten</i> /m2),...*	autres mesures : <i>mesure</i> (surface m2 calculée à CHF <i>coût</i> ./m2) si plusieurs mesures <i>mesure</i> (surface m2 calculée à CHF <i>coût</i> ./m2),...	altri provvedimenti: <i>provvedimento</i> (area m2 computato a CHF <i>costo</i> ./m2) se più provvedimenti , <i>provvedimento</i> (area m2 computato a CHF <i>costo</i> ./m2),...	andere Massnahmen: Schalldämmende Verkleidung (776 m2, berechnet zu CHF 500/m2)	autres mesures : revêtement insonorisant (776 m2 calculée à CHF 500 ./m2)	altri provvedimenti: rivestimento fonoassorbente (776 m2 computato a CHF 500 ./m2), semicopertura (2'500 m2 computati a CHF 1'000 ./m2)
Séparation (si nécessaire)	.	.	.	.	.	.
Informations supplémentaires à la discrétion du EP	<i>zusätzliche Informationen</i>	<i>informations complémentaires</i>	<i>informazione aggiuntiva</i>	PGV AP Lärmschutzwand Zizers (02.02.20) oder die Zahl in Spalte 17 beinhaltet nicht die Absenkung der Strecke.	AP Roche–Ollon DAP (02.02.18) ou le chiffre de la colonne 17 n'inclut pas l'abaissement de la roue.	PGV AP parete fonica EX-Pasinetti (09.08.17) oppure il dato presente nella colonna 17 non considera l'abbassamento del tracciato: l'abbassamento del tracciato ha risanato ca.20 edifici nell'abitato di Grono.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique projet	21 001-20108
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Evaluation acoustique des revêtements routiers phonoabsorbants	V2.00 01.07.2024
Division Infrastructure routière		Page 1 de 4

1 Introduction

1.1 But de cette fiche technique

L'Office fédéral des routes (OFROU) est depuis 2008 propriétaire des routes nationales et, à ce titre, responsable de la mise en œuvre des prescriptions de la législation sur la protection contre le bruit, qui fixe comme principe la priorité aux mesures à la source, évitant la formation du bruit. L'utilisation de revêtements phonoabsorbants en tant que mesure de lutte contre le bruit est ainsi une mesure efficace, de première priorité, réduisant le bruit à large échelle.

Dans le cadre de l'assainissement et de la planification de l'entretien (UPlaNS) des routes nationales, l'OFROU pose en principe des revêtements phonoabsorbants de catégorie I à titre de mesure préventive :

- Les enrobés semi-denses SDA selon les normes suisses VSS 40 436 et VSS 40 425 (dont le SDA 8-12, anciennement nommé SDA 8, classe A ou AC MR 8 type OFROU)

Les revêtements présentant une meilleure efficacité acoustique ne sont utilisés qu'exceptionnellement et dans des conditions très précises, conformément à la fiche technique 21 001-20101 « Principes pour les revêtements peu bruyants sur les routes nationales » :

- Sur les routes nationales de 1ère et 2ème classe, les enrobés drainants PA (PA) selon EN 13108-7 (SN 640 431-7-NA).
- Sur les routes nationales de 3ème classe, les enrobés SDA4 selon la norme VSS 640 436.

Le manuel du bruit routier définit les valeurs acoustiques caractéristiques des revêtements (KB) à prendre en compte dans les projets de protection contre le bruit pour la modélisation des émissions sonores. Elles doivent assurer que les valeurs pronostiquées sont fiables à long terme (SDA8-12 : 15 ans, PA et SDA-4 : 10 ans). La mise à jour de ces valeurs en fonction de l'état des connaissances se base sur les nouveaux mesurages disponibles.


Afin de collecter les expériences, les revêtements existants doivent être suivis sur le long terme et ceux nouvellement posés systématiquement mesurés. Le suivi acoustique doit être complété par les données techniques des revêtements mesurées à la pose, afin de déterminer les paramètres influents sur l'acoustique.

L'objectif est de valoriser l'ensemble des mesurages effectués grâce au monitoring des revêtements phonoabsorbants, dans le but d'une évaluation périodique à l'échelle nationale de l'état des propriétés acoustiques des revêtements phonoabsorbants.

1.2 Bases légales

L'utilisation sur les routes nationales de revêtements routiers phonoabsorbants en tant que mesure de protection contre le bruit routier repose notamment sur les bases légales suivantes :

- Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE)
- Loi fédérale du 8 mars 1960 sur les routes nationales (LRN)
- Loi fédérale du 22 mars 1985 concernant l'utilisation de l'impôt sur les huiles minérales à affectation obligatoire (LUMin)
- Ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit (OPB)
- Ordonnance du 18 décembre 1995 sur les routes nationales (ORN)
- Manuel du bruit routier. L'environnement pratique n° 0637. BAFU/ASTRA, Bern
- Nouveau plan de mesures pour lutter contre le bruit, Rapport du Conseil fédéral en réponse au postulat Barazzone 15.3840 du 14 septembre 2015

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique projet	21 001-20108
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Evaluation acoustique des revêtements routiers phonoabsorbants	V2.00 01.07.2024
Division Infrastructure routière		Page 2 de 4

1.3 Programme partiel *Evaluation acoustiques des revêtements routiers phonoabsorbants*

Les données collectées dans le cadre du monitoring des revêtements doivent être transmises chaque année à la mi-décembre à la centrale de l'OFROU (gestion du patrimoine, EP-Z), où elles sont centralisées. Les données sont évaluées et publiées périodiquement, tous les 5 ans environ, dans le cadre du programme partiel « Evaluation acoustique des revêtements routiers phonoabsorbants ».

1.4 De quoi se compose le rapport du programme partiel *Evaluation acoustique des revêtements routiers phonoabsorbants* ?

Le rapport sur le monitoring du revêtement doit comprendre au moins les points suivants :

- Evaluation de la qualité acoustique des revêtements SDA et PA posés par l'OFROU
- Evolution de la qualité acoustique en fonction de l'âge et des charges de trafic
- Représentation des résultats à l'échelle suisse
- Représentation des résultats par type de revêtements
- Recommandation pour la mise à jour des valeurs caractéristiques KB au sens de l'annexe 1a du manuel du bruit routier
- Indications d'éventuelles nouvelles connaissances ou tendances concernant l'influence de différents paramètres techniques sur l'acoustique
- Indications concernant la capacité des revêtements qui remplissent les exigences techniques à remplir également les exigences acoustiques

Son contenu est standardisé de manière à pouvoir être actualisé chaque année :

1. Introduction (bases légales, but, destinataires, contexte, types de revêtements)
2. Démarche (source des données, méthodes de mesurage et d'analyse)
3. Résultats (état du monitoring, influence de l'âge et du trafic)
4. Conclusions (tendances, valeurs caractéristiques, perspectives).

La méthode d'analyse doit être conforme à celle utilisée dans le manuel du bruit routier. Les éléments suivants seront en particulier décrits en détails :


- Une vérification de la qualité des données SPB et CPX et une sélection des mesurages adéquats
- Une analyse permettant de définir des valeurs de revêtement comparables d'un revêtement à l'autre ainsi qu'avec les valeurs KB du Manuel du bruit routier
- Une analyse du comportement des revêtements au vieillissement, incluant une description du modèle de vieillissement
- Une analyse de l'influence du trafic cumulé sur les qualités acoustiques des revêtements
- Une démarche aboutissant à une mise à jour des valeurs acoustiques caractéristiques pour les revêtements OFROU SDA et PA

2 Comment se passe la récolte des données ?

2.1 Compétences et tâches

La récolte des données de mesurages a lieu chaque année :

- Revêtements phonoabsorbants posés l'année en cours : données acoustiques SPB ou CPX et données techniques issues des carottages et des analyses des enrobés
- Revêtements phonoabsorbants posés avant l'année en cours : données acoustiques SPB ou CPX issues de mesurages répétés.

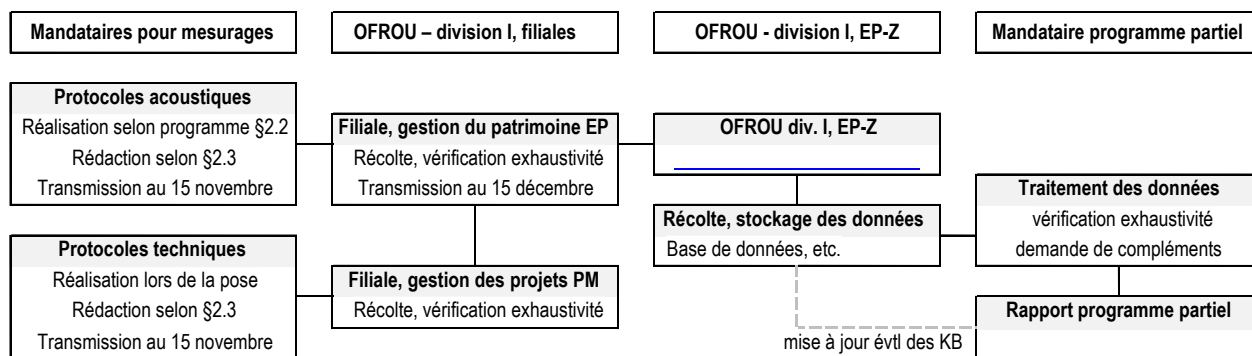
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique projet	21 001-20108
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Evaluation acoustique des revêtements routiers phonoabsorbants	V2.00 01.07.2024
Division Infrastructure routière		Page 3 de 4

Les paramètres suivants doivent être inclus dans les données fournies (sous forme géoréférencée) :

Mesurages CPX	Valeurs KB : N1, N2, trafic mixte 15% Agrégation du tronçon de revêtement (par année de pose ou par étape de pose): Valeur moyenne de toutes les voies de circulation et par voie de circulation Segments de 20 m
Mesurages SPB	Valeurs KB : N1, N2, trafic mixte 15%
Analyse des enrobés	Coordonnées du lieu de prélèvement, direction (N, S, W, E), voie (NS, ÜS, ÜS 2), date de pose, fraction soluble du liant, teneur en vides, valeurs des courbes granulométriques, teneur en vides Marshall, degré de compacité Marshall (vol. ou TW), type de revêtement, site de préparation, liant
Carottages	Coordonnées, sens de circulation (N, S, O, E), voie (NS, ÜS, ÜS 2), ID carottage, densité spatiale, teneur en vides (Vol. ou TW), degré de compactage (Vol. ou TW), épaisseur de la couche, type de revêtement, date de pose, date carottage

Les filiales de l'OFROU sont responsables de l'exécution du monitoring des revêtements phonoabsorbants et de la collecte des résultats des mesurages acoustiques et techniques auprès des mandataires. Elles transmettent au domaine EP-Z l'ensemble des résultats des mesurages effectués sur les revêtements de types SDA et PA pour le 15 décembre de chaque année. La transmission des données peut se faire en une seule fois ou de manière échelonnée durant l'année.

Le domaine EP-Z est responsable de la saisie des données dans MISTRA-TRASSEE et de leur transmission au mandataire en charge du rapport du programme partiel "Evaluation acoustique des revêtements routiers phonoabsorbants".




Toutes les données doivent être géoréférencées (§2.3)

Les mesurages SPB ou CPX doivent avoir lieu, en fonction de l'objectif, selon le planning suivant :

- Recherche : années 0,1,3,5,7,10 et 15
- Utilisation dans la pratique/dans des projets : (le cas échéant, avant le remplacement du revêtement), années 1, 3, 5 ; ensuite tous les 5 ans

Le programme de mesure peut être raccourci ou complété en fonction de la situation et des objectifs, en accord avec le FU.

Les données techniques doivent être collectées et consignées lors de la pose.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique projet	21 001-20108
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Evaluation acoustique des revêtements routiers phonoabsorbants	V2.00 01.07.2024
Division Infrastructure routière		Page 4 de 4

2.2 Echéances


- 15 novembre : dernier délai pour les bureaux et entreprises mandataires pour transmettre l'ensemble des données à la filiale de l'OFROU
- 15 décembre : dernier délai pour les filiales de l'OFROU pour la transmission des données au domaine EP-Z, qui collecte les données et les fournit périodiquement, tous les 5 ans environ, à l'auteur du programme partiel pour contrôle et élaboration du nouveau rapport

2.3 Protocoles

Les données tant techniques qu'acoustiques doivent être géoréférencées (coordonnées nationales ou selon le système de repérage de base des routes nationales SRB de l'OFROU) afin de pouvoir les affilier à un tronçon routier.

Mesurages acoustiques de la qualité du revêtement : les protocoles des mesures SPB et CPX doivent être documentés conformément à l'état de la technique.

Données techniques : à la pose, l'entreprise doit livrer les protocoles des carottages et des analyses des enrobés à la filiale de l'OFROU (management de projets PM). Le mandataire en charge de l'évaluation acoustique des revêtements routiers phonoabsorbants doit localiser, vérifier et affilier les données aux mesurages acoustiques. Dans le cas de données manquantes, un contact est nécessaire entre l'entreprise et le mandataire. Exigences minimales : selon le tableau du chapitre 2.1.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique étude de projets	21 001-20109
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Concept de mouvement des terres et de remise en culture	V1.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 5

Contenu

Le contenu a été élaboré comme checklist, autant pour les chefs de projet de l'OFROU que pour les bureaux mandataires externes. Cette fiche précise le contenu du « Concept de mouvement des terres et de remise en culture » demandé dans les prestations Environnement du Manuel T/U (phases MK et MP). Les principales mesures de protection des sols sont rappelées. Ce sera ensuite de la tâche du spécialiste sols d'adapter cette checklist pour le projet concerné et de préciser les mesures en fonction du type de projet. Cette checklist permet aussi de préciser le cahier des charges du spécialiste de la protection des sols sur les chantiers (abréviation utilisée dans cette fiche technique : SPSC).

Les thèmes suivants sont à traiter dans le concept de mouvement des terres et de remise en culture :

1. Caractérisation de l'état initial et formulation de l'objectif de remise en état resp. de remise en culture
2. Calendrier et la planification des travaux liés au sol, avec les aspects contractuels à préciser
3. Choix des machines et des procédés de décapage
4. L'accès, les pistes et les places d'installations provisoires de chantier
5. L'entreposage provisoire des matériaux terreux
6. Le bilan des matériaux terreux
7. La remise en état des sols en fin des travaux et la remise en culture

La norme VSS 40 581 Terrassement, sol – Protection des sols et construction est la norme de référence pour toutes les étapes.

1 Caractérisation de l'état initial et objectif de remise en culture


Les caractéristiques des sols qui se situent dans les emprises provisoires et définitives du projet de construction sont à décrire. Les éléments suivants sont à relever (par unité pédologique) :

- Epaisseurs de la couche supérieure du sol et du sous-sol
- Pierrosité
- Texture
- Teneur en matière organique
- Profondeur utile
- Topographie
- Teneur en polluants en cas de suspicion de pollution chimique
- Analyses chimiques supplémentaires si nécessaire pour décrire la fertilité des sols (teneur en azote par exemple)

Ces caractéristiques seront ensuite représentées sur une carte des sols à une échelle adaptée à la phase du projet (au minimum 1:5'000). Sur la base du relevé de l'état initial, les objectifs de remise en état et les étapes de remise en culture pourront être formulés.

Sur la base de ces analyses et relevés, on décrira les contenus suivants dans ce chapitre :

- Description de l'état initial des sols ainsi que de la station (climat, classes d'aptitude agronomique) ainsi que l'utilisation actuelle des sols
- Présence d'éventuels vestiges archéologiques à décrire et à documenter
- Formulation de l'objectif de remise en culture
- Procédure de remise en culture (déroulement technique, origine des matériaux terreux, volume des terres, etc.)
- Déroulement et périodes prévues pour les réceptions des sols reconstitués et la réception finale des sols
- Formulation des principes pour la phase transitoire de remise en culture
- Personnes impliquées et responsabilités

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique étude de projets	21 001-20109
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Concept de mouvement des terres et de remise en culture	V1.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 5

L'objectif de remise en culture décrit les caractéristiques pédologiques à atteindre après la phase de reconstitution des sols et la phase transitoire de remise en culture. Pour rappel, le principe de base de la protection des sols est le maintien de la qualité et de la fertilité initiale des sols, c'est-à-dire les caractéristiques pédologiques relevées à l'état initial doivent être identiques après la remise en culture des sols (pierrosité, texture, teneur en matière organique, profondeur utile en cm et pente).

2 Calendrier et planification des travaux liés au sol


- Délimiter clairement la période à privilégier pour les travaux de décapage. Les statistiques climatiques de MétéoSuisse permettent d'évaluer la fréquence des aléas.
- Prévoir des délais suffisants pour des interruptions des travaux en cas de fortes précipitations.
- Prévoir une mise en herbe des terres labourées avant leur décapage (permet aux terrains de sécher plus rapidement).
- La réception des sols remis en état (ou reconstitués) et la réception finale (après la phase transitoire de remise en culture) sont à planifier dans le temps et la durée du mandat pour le SPSC à adapter en fonction du projet (voir schéma situé à la fin du document).
- Parallèlement à l'élaboration du concept de mouvements des terres et de remise en culture, un contact avec les propriétaires et les exploitants devra être pris par le maître d'ouvrage, en concertation avec les responsables à l'OFROU des acquisitions de terrains et des contrats avec les exploitants.

3 Choix des machines et des procédés de décapage

- Définir un procédé de décapage (avec cahier des charges pour les machines), afin de disposer d'une base suffisamment détaillée pour l'appel d'offre, avec si possible un schéma illustrant la situation.
- Définir les exigences en matière de protection des sols pour les machines de chantier (poids, pression au sol, ...). Pour les décapages, le maître d'ouvrage veillera à exiger des pelles hydrauliques légères à chenilles en minimisant le poids total et la pressions au sol.
- En cas de pollution chimique et/ou biologique des matériaux terreux, préciser les emplacements, les procédés de décapage, leur mise en dépôt provisoire et leur élimination. L'élimination de ces matériaux pouvant s'avérer coûteuse, il faudra prévoir ces coûts au plus tôt dans le projet.

4 Accès, pistes et places d'installations provisoires de chantier

- Délimiter les sols qui ne sont pas touchés par le chantier, en empêchant leur accès avec des barrières et en les marquant, afin de prévenir toute circulation sur des sols non protégés et toute pollution directe. Les zones situées à proximité du projet de construction, en particulier les surfaces agricoles, non préalablement réclamées par l'entrepreneur ne peuvent être utilisées comme zone d'installations de chantier, de stockage de matériaux et d'équipement ou d'entretien de machines.
- Définir les mesures de protection des sols pour les pistes de chantier et les installations de chantier, en particulier pour les caractéristiques du coffre de grave (type, épaisseur, largeur).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique étude de projets	21 001-20109
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Concept de mouvement des terres et de remise en culture	V1.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 5

5 Entreposage provisoire des matériaux terreux

- Emplacement et accès aux dépôts à préciser sur un plan, ainsi que les modalités de mise en place (forme, hauteur).
- Les modalités d'entretien des dépôts devront être fixées (type de mélange, rythme de la fauche d'entretien, machines agricoles adaptées). Le coût de ces tâches devra être évalué.
- Prévoir des surfaces de dépôt de réserve. Il arrive en effet très souvent que les surfaces prévues ne suffisent pas, et que l'on ne puisse pas par conséquent respecter les hauteurs prescrites.

6 Bilan des matériaux terreux

En fonction des épaisseurs des couches supérieures et du sous-sol (horizon B), le spécialiste sols mandaté calculera les volumes de matériaux terreux qu'il faudra mettre en dépôt ou directement évacuer. Ce dernier calculera la surface requise pour les dépôts intermédiaires en tenant compte du facteur de foisonnement et de la forme des dépôts.

7 Remise en état des sols après travaux

La reconstitution des sols devra inclure les étapes suivantes, jusqu'à la phase transitoire de remise en culture, décrite ci-après dans le chapitre 8 :

- 7.1 Remblai nivelé
- 7.2 Réception du remblai nivelé
- 7.3 Reconstitution des couches du sol
- 7.4 Réception des sols reconstitués
- 7.5 Mesures de remise en état pour les sols non décapés
- 7.6 Préparation du lit de semences et ensemencement
- 7.7 Elimination des mauvaises herbes


Pour la remise en état des emprises provisoires (sols non décapés), on veillera à préciser dans ce chapitre les mesures nécessaires de remise en état, en fonction des atteintes sur les sols et de la présence de vestiges archéologiques. Des mesures de décompaction (profondeur à définir) ou une mise en herbage de fauche extensive sont par exemple à prévoir.

8 Phase transitoire de remise en culture

Durant cette phase, il faudra fixer les mesures de remise en culture en fonction des types d'emprise et des caractéristiques pédologiques des sols concernés.

Afin de stabiliser les sols reconstitués après décapage, l'exploitation devra se limiter au minimum pendant les trois premières années à du fourrage sec et se faire de manière extensive, avec des machines agricoles limitant au maximum le risque de compaction des sols (exigences à préciser dans le concept et à faire accompagner par le SPSC). La pâture et l'ensilage sont interdits la première année. A partir de la deuxième et troisième année, en fonction de l'état des sols, une pâture extensive avec des moutons et des chèvres peut être envisagée.

→ La durée, les mesures et les responsabilités durant la phase transitoire de remise en culture sont à intégrer dans la convention passée avec les exploitants (modèle de convention existant à demander aux responsables OFROU des acquisitions de terrains).


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique étude de projets	21 001-20109
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Concept de mouvement des terres et de remise en culture	V1.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 5

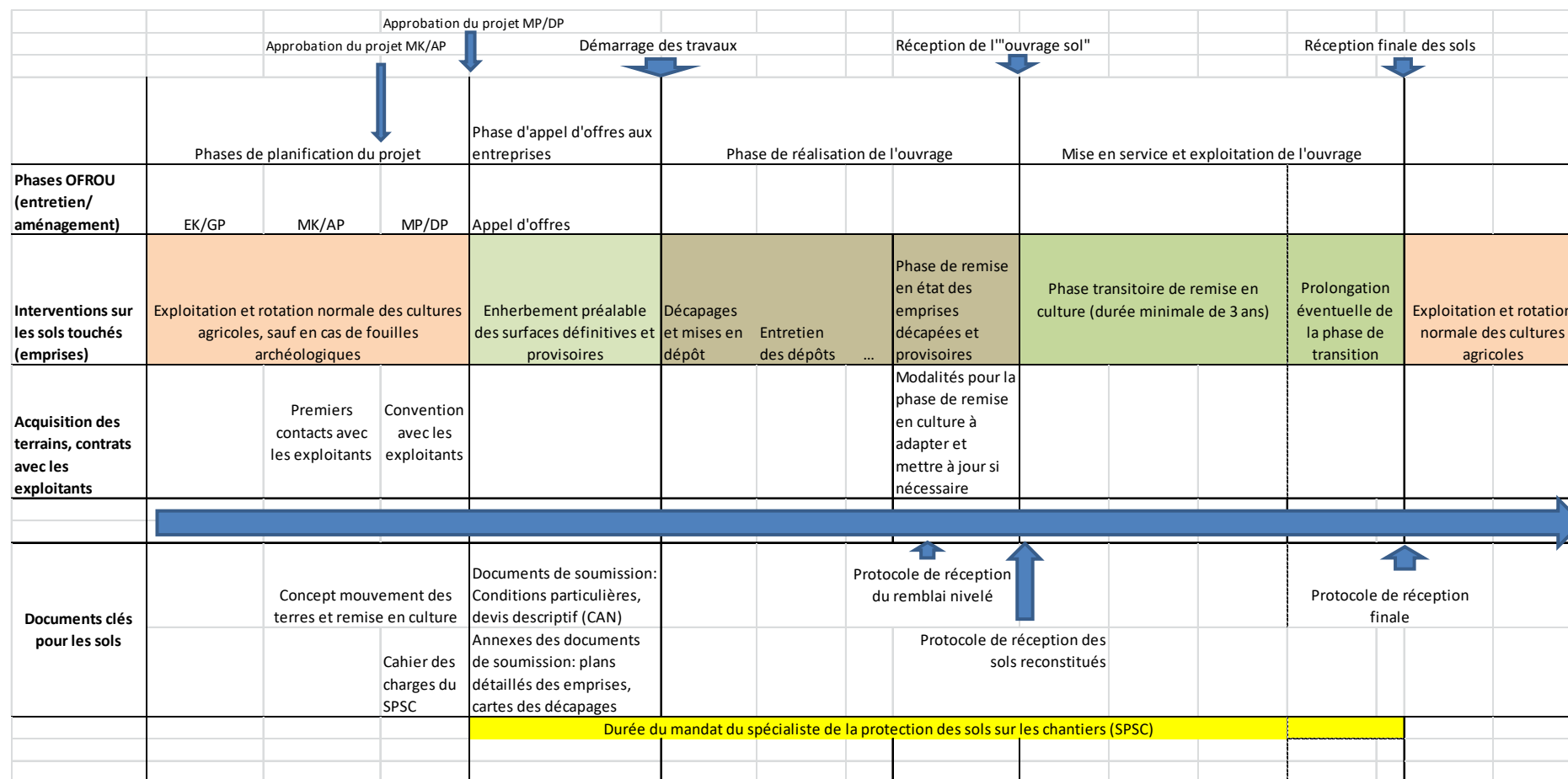
9 Réception finale et exploitation des sols normale


Après la phase transitoire de remise en culture, on pourra procéder à la réception finale des sols à l'exploitant. L'état pédologique final des sols sera contrôlé et documenté dans un procès-verbal de restitution finale des sols. A l'aide de sondages de sol, on vérifiera si l'objectif de remise en culture est atteint ou si des défauts sont encore à remédier, avant le passage à une exploitation normale des sols. Par exemple, en cas de présence de zones de mouilles ou d'inégalités de la surface, il faudra convenir d'une prolongation de la période transitoire de remise en culture et ou des mesures d'élimination des défauts.

→ La durée, les mesures et les responsabilités après la réception finale des sols sont à convenir dans le procès-verbal de restitution finale des sols.

Le schéma ci-dessous illustre et résume les étapes importantes pour la gestion des sols sur les chantiers.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique étude de projets	21 001-20109
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Concept de mouvement des terres et de remise en culture	V1.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 5



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20110
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Catalogue de critères – installations de traitement mobiles	V2.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 2

1 Introduction

Dans le cadre de projets d'entretien (UPlaNS notamment), l'OFROU s'interroge sur l'opportunité de disposer, pour les revêtements en asphalte, d'installations de traitement mobiles, de leurs équipements secondaires (concasseurs, installations de criblage, etc.) et des surfaces de stockage nécessaires pour les matériaux primaires et les matériaux de démolition (bitume, béton). Le présent document décrit les avantages et les désavantages des installations mobiles par rapport aux dispositifs fixes ainsi que les critères favorisant le choix de la meilleure installation, du point de vue non seulement des coûts, mais aussi de la procédure.

2 Avantages et désavantages des installations mobiles

Les installations mobiles ont les avantages suivants :

- elles sont simples (au max. 7 types de revêtement)
- elles sont efficaces et mobiles
- elles permettent une diminution des distances de transport
- elles favorisent une réduction des coûts (marché)

Elles présentent toutefois aussi des désavantages, en lien avec les éléments ci-après :


- les normes en matière de qualité
- le rodage des installations
- les difficultés de remplir les conditions du contrôle de la production en usine
- la procédure d'EIE

3 Procédure

Les unités de fabrication de revêtement d'une capacité de production supérieure à 20 000 t par an sont soumises à l'EIE conformément à l'annexe 70.10a de l'OEIE, et ce quelle que soit leur nature (installation fixe ou mobile). Cette capacité de production inscrite dans la loi n'est pas déterminante, dans la mesure où seules les installations dont la quantité de production dépasse largement 20 000 t sont rentables. Ainsi, le choix d'une installation mobile implique nécessairement l'obligation de se soumettre à une EIE.

Cas A : Si l'OFROU juge que des installations mobiles sont opportunes sur la base des critères ci-dessous, il s'acquitte en temps utile de l'obligation de procéder à une d'EIE dans le cadre du projet définitif relatif à l'emplacement des installations. L'approbation des installations mobiles ainsi obtenue par l'OFROU est jointe au dossier d'appel d'offres, si bien que les soumissionnaires peuvent proposer une installation mobile à l'emplacement prévu. Ils peuvent toutefois préférer une installation fixe.

Cas B : Si l'OFROU estime que des installations mobiles ne sont pas opportunes sur la base des critères ci-dessous, le soumissionnaire doit disposer d'une installation approuvée au moment où il présente son offre ou pouvoir démontrer que l'installation mobile prévue sera exploitée en dehors du territoire des RN au moment de la livraison.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20110
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Catalogue de critères – installations de traitement mobiles	V2.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 2

4 Critères

4.1 Critères relatifs au projet

Quantité : Il ressort d'une enquête menée auprès d'entreprises que la quantité de revêtement à produire par l'installation mobile doit être d'au moins 120 000 t, toute production inférieure étant économiquement inintéressante.

Installation : L'installation doit se trouver à proximité immédiate du chantier, si possible près d'une entrée ou d'une sortie de RN.

Environnement : En raison de ses émissions attendues (bruit, poussière, odeurs), l'installation ne doit pas être placée à proximité de zones résidentielles.

4.2 Critères relatifs au marché

Offre : L'offre en installations fixes doit être évaluée (dans un périmètre de 50 km) : la quantité et l'emplacement des installations ainsi que la question de leur propriété doivent être considérées. Une carte synoptique des installations fixes est élaborée à cette fin par le domaine Soutien technique (FU), qui la met à jour chaque année.

La densité des installations fixes étant très élevée sur le Plateau, le marché y joue son rôle normalement dans la plupart des cas. Dans les autres régions (Suisse centrale, GR, TI, VS, JU, voire VD et GE), il est judicieux de procéder à un examen minutieux de l'offre.

Demande : La demande est définie exclusivement sur la base des besoins des RN. Les livraisons à des tiers sont strictement interdites pour des raisons sociales et politiques. Le besoin total des RN peut résulter de plusieurs projets.

5 Décision


L'opportunité d'installations mobiles doit être évaluée sur la base des critères ci-dessus, en collaboration avec le domaine FU. Cet examen doit être effectué dans le concept global de maintenance déjà, pour que le projet définitif soumis à l'EIE puisse être élaboré dans les délais.

Le domaine FU dresse la liste des types d'installations (A ou B) retenues pour les projets relatifs à des grandes quantités de revêtement. Chaque année, il examine les critères du présent document ainsi que la carte synoptique des installations fixes, afin de les mettre à jour si nécessaire.


Division Infrastructure routière

Sign. Roe, 09.11.2009


Jürg Röthlisberger
 Vice-directeur OFROU, chef de division

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20201
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu Dossier EK	V2.04 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

EK Concept global de maintenance				
Chap.	Sous-chap.	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche technique [n° référence]
T/U TRACE / ENVIRONNEMENT	10	Projet d'ensemble		21 001-20210
		10.1 Mandat de projet		
		10.2 Organisation et structure du projet		
		10.3 Rapport technique		
		10.4 Convention d'utilisation		
		10.5 Planification globale des délais		
		10.6 Estimation des coûts		
		10.7 Vues d'ensemble : .1 Plan d'ensemble	1:25'000	
		.2 Objets d'inventaire	1:10'000/1:5'000	
		.3 Périmètre d'entretien (UH Peri)	1:10'000/1:5'000	
		.4 ÜMa, mesures temporaires	1:10'000/1:5'000	
		.5 VoMa, mesures anticipées	1:10'000/1:5'000	
		.6 SoMa, mesures d'urgence	1:10'000/1:5'000	
		.7 Installations et accès au chantier	1:20'000/1:10'000	
		10.8 Ouvrages d'art/tunnels: .1 Liste des objets		
		10.9 Approbations : .1 Approbations		
		.2 Prise position patrimoine et UT sur EK		
		.3 Autres autorisations requises		
	11	Environnement		21 001-20211
		11.1 Notice d'impact sur l'environnement		
		11.2 Plan des conflits environnementaux	1:10'000/1:5'000	
	12	Gestion du trafic		21 001-20212
		12.1 Gestion du trafic	1:10'000/1:5'000	
		12.2 Gestion des événements et concept de sécurité		
		12.3 Accidents – points noirs – rapports d'accident	1:10'000/1:5'000	
		12.4 Expertise sur le trafic		
	13	Acquisition de terrain		21 001-20213
		13.1 Liste des contrats – conventions – servitudes		
		13.2 Installations et accès aux chantiers / décharge	1:10'000/1:5'000	
	20	Construction routière		21 001-20220
		20.1 Situations	1:10'000/1:5'000	
		20.2 Profils en long	1:10'000/1:1'000	
		20.3 Profils types	1:100	
		20.4 Profils en travers	1:200/1:100	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20201
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu Dossier EK	V2.04 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

EK Concept global de maintenance					
Chap.	Sous- chap.	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche technique [n° référence]	
T/U TRACE / ENVIRONNEMENT	30	Evacuation des eaux		21 001-20230	
		30.1	Système d'évacuation des eaux		1:10'000/1:5'000
		30.2	Situations		1:10'000/1:5'000
		30.3	Profils types – profils en travers [cf. 20 Construction routière]		1:200/1:100
		30.4	Situation : plan des dégradations – étendue		1:10'000/1:5'000
	40	BSA génie civil		21 001-20240	
		40.1	Situations		1:10'000/1:5'000
		40.2	Profils types - profils en travers [cf. 20 Construction routière]		1:200/1:100
	50	Systèmes de retenue des véhicules		21 001-20250	
		50.1	Situations		1:10'000/1:5'000
		50.2	Profils types - profils en travers [cf. 20 Construction routière]		1:200/1:100
	60	Clôtures		21 001-20260	
		60.1	Situations		1:10'000/1:5'000
		60.2	Profils types - profils en travers [cf. 20 Construction routière]		1:200/1:100
	70	Signalisation et marquages		21 001-20270	
		70.1	Situations		1:10'000/1:5'000
		70.2	Profils types - profils en travers [cf. 20 Construction routière]		1:200/1:100
	80	Protection contre le bruit		21 001-20280	
		80.1	Rapport technique EK bruit		
		80.2	Evaluation acoustique globale		1:25'000
		80.3	Données de base de l'aménagement du territoire		1:2'500
		80.4	Evaluation acoustique bâtiments – Etat actuel		1:2'500
		80.5	Evaluation acoustique bâtiments – Vérification des normes		1:2'500
		80.6	Evaluation acoustique bâtiments – Solution proposée		1:2'500
		80.7	Evaluation acoustique ouvrages d'art et revêtements		1:2'500
		80.8	Plan des conflits autour de la protection contre le bruit		1:25'000 / 2'500
		80.9	Archive électronique avec les données du modèle		
		80.10	ASTRA LB		
K - BSA - T/G : parties du EK traitées en parallèle					
Processus d'approbation EK (1 Dossier : SYNTHESE + T/U + K + BSA + T/G)					

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20210
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Projet d'ensemble	V1.00 15.07.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 4

10 Projet d'ensemble

10.1 Mandat de projet

Le mandat doit être actualisé, précisé et défini avec le maître d'ouvrage sur la base des objectifs fixés dans la planification du concept global de maintenance (EK) et dans les documents de base correspondants.

Prestations :

Définition du mandat avec mots clés tels que

- Remise en état de l'installation
- Eventuelles adaptations nécessaires aux conditions, normes et standards actuels, notamment :
 - terre-plein central vert/noir
 - valeur minimale du dévers
- Adaptations éventuelles aux objectifs principaux
 - les modifications du mode d'exploitation prévues nécessitent-elles un projet général (GP) ?
 - les modifications d'utilisation prévues nécessitent-elles un projet définitif (AP) ?
- Indication des solutions possibles relatives aux différents thèmes, études des options et choix des meilleures variantes.
- Définition des mesures d'urgence (SoMa), des mesures temporaires (ÜMa), et des mesures anticipées (VoMa) :
 - les SoMa doivent immédiatement être mises en œuvre ;
 - les ÜMa et les VoMa doivent être intégrées dans les travaux généraux du projet.
- Indication des étapes de planification avec mention particulière des adaptations nécessitant un projet général (GP) ou un projet définitif (AP).

Résultat :

- Mandat de projet

Commentaires :

- Aucun

10.2 Organisation et structure du projet

Prestations :

- Elaboration de l'organisation du projet, de l'organigramme, des cahiers des charges et définition des délimitations.
- Définition éventuelle de mandats pour les spécialistes.
- Coordination technique et collaboration avec la direction générale du projet.

Résultat :

- Organisation et structure du projet


Commentaires :

- Aucun

10.3 Rapport technique

Prestations :

- Elaboration d'un rapport technique traitant les thèmes du domaine T/U. Ce rapport est une description récapitulative du projet (état existant, évaluation normative, concept EK).
- Description et explication des variantes stratégique du concept (avec analyse coûts / utilité).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20210
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Projet d'ensemble	V1.00 15.07.2010
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 4

- Le rapport technique doit être structuré conformément au document 21 001-20201 « Contenu Dossier EK ».
- Thèmes T/U à traiter :
 - Projet d'ensemble
 - Environnement
 - Gestion du trafic
 - Acquisition de terrain
 - Construction routière
 - Evacuation des eaux
 - BSA génie civil
 - Systèmes de retenue des véhicules
 - Clôtures
 - Signalisation et marquages
 - Protection contre le bruit

Résultat :

- Rapport technique

Commentaires :

- Aucun

10.4 Convention d'utilisation

Prestations :

- Elaboration de la convention d'utilisation niveau EK avec les horizons de planification (durée de vie).

Résultat :

- Convention d'utilisation

Commentaires :

- Aucun

10.5 Planification globale des délais

Prestations :


- Etablissement d'un calendrier global comprenant toutes les étapes du processus du projet, éventuellement les mises à l'enquête publique et toutes les dates clés.
- Intégration des données issues des autres dossiers.

Résultat :

- Planification globale des délais

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20210
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Projet d'ensemble	V1.00 15.07.2010
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 4

10.6 Estimation des coûts

Prestations :

- Etablissement d'une estimation des coûts conformément à la structure décrite dans le document 21 001-20201 « Contenu Dossier EK ».
- Elaboration de l'estimation des coûts (cf. 20 001-00002 « Etude de projets », partie générale, chap. 5).
- Indication des conséquences financières en fonction des variantes.
- Définition des clés de répartition.
- Indication de l'ensemble des coûts du EK pour le domaine technique T/U.

Résultat :

- Estimation des coûts

Commentaires :

- L'estimation des coûts doit être présentée, dans la mesure du possible, conformément à la structure du CAN.

10.7 Vues d'ensemble

Prestations :

- Etablissement des plans.
- Intégration des données issues des thèmes T/U.

Résultat :

- Vues d'ensemble (cf. 21 001-20201 « Contenu Dossier EK »)

Commentaires :

- Aucun

10.8 Ouvrages d'art - Tunnels

Les ouvrages d'art et les tunnels sont traités dans les domaines K et T/G.

Prestations :


- Etablir une liste de tous les ouvrages d'art et tunnels pour le projet d'ensemble.

Résultat :

- Liste des objets

Commentaires :

- Les données sont fournies par les ingénieurs mandatés pour les ouvrages d'art et les tunnels.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20210
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Projet d'ensemble	V1.00 15.07.2010
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 4

10.9 Approbations

Prestations :


- Indication du déroulement du processus comprenant les différentes phases de planification nécessaires, les approbations requises et les instances compétentes.

Résultat :

- Approbations
- Prise de position de la gestion du patrimoine et de l'unité territoriale sur le concept global de maintenance (EK)
- Autres autorisations requises

Commentaires :

- Le concept global de maintenance (EK) est approuvé par l'OFROU. Cette approbation déclenche la phase de planification suivante, à savoir la préparation des prestations relatives au concept d'intervention (MK) ou aux projets définitifs (AP), etc.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20211
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Environnement	V2.04 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 10

11 Environnement

11.1 Notice d'impact sur l'environnement

Prestations :

- Analyse et vérification des documents de base et, le cas échéant, compléments ou actualisation.
- Définition des limites géographiques et temporelles des études.
- Analyse de l'état existant et détermination du besoin d'agir.
- Détermination et description globales de l'impact sur l'environnement.
- Evaluation de la faisabilité, des risques du projet, et le cas échéant, analyse de solutions de remplacement.
- Détermination de l'obligation d'EIE, de la procédure d'approbation et de la nécessité d'obtenir des autorisations fondées sur le droit de l'environnement.
- Elaboration de la notice d'impact spécifique au projet conformément à la procédure indiquée dans les commentaires, incluant le cahier des charges pour les phases suivantes AP ou MK.

Résultat :

- Notice d'impact sur l'environnement

Commentaires :

Notions :

Etat existant : état actuel, non encore modifié par le projet

Etat initial : état non encore modifié par le projet, juste avant le début des travaux ou la mise en service (uniquement dans le cas de période de planification ou de travaux très longue [> 2 ans])

Phase de construction : activités en cours sur le chantier, incluant la construction et l'exploitation des équipements de chantier (installations et entreposage, centrales à béton, ateliers, pistes de chantier, etc.) ainsi que les transports à partir de et vers le chantier

Phase d'exploitation : activités ou état à l'issue de la réalisation du projet

Les prestations mentionnées ci-dessus et l'élaboration de la notice d'impact nécessitent la réalisation des étapes A à H suivantes (cf. diagramme de déroulement en annexe A) :


1. Analyse de l'état / première évaluation de l'impact sur l'environnement
2. Détermination de l'obligation d'EIE / procédure d'approbation
3. Elaboration de la notice d'impact

A Etablissement de la grille de pertinence environnementale

La grille de pertinence environnementale permet de disposer d'une meilleure vue d'ensemble de l'intégralité et de la traçabilité des recherches sur l'environnement (voir modèle en annexe B). Elle est reprise dans la notice d'impact.

B Contrôle de l'état existant quant à sa conformité légale

Il convient de vérifier si l'état existant est conforme aux exigences légales dans chaque domaine environnemental. Il est ainsi possible d'en déduire le besoin d'agir en tenant compte du principe de proportionnalité. Le résultat est intégré au EK ou aux variantes à définir.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20211
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Environnement	V2.04 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 10

C Evaluation de l'impact du projet au niveau EK

Il convient d'évaluer l'impact éventuel du projet de maintenance sur les différents domaines environnementaux. L'ampleur des investigations doit se limiter au minimum nécessaire pour cette étape. La directive OFROU 18002 « Liste de contrôle environnement pour les projets de routes nationales non soumis à l'EIE » (SG DETEC/OFROU/OFEV, 2017) peut être utilisée comme outil permettant surtout de contrôler l'intégralité, sans tenir compte du niveau de détail.

Si les investigations révèlent la possibilité d'importantes répercussions dans un ou plusieurs domaines, il y a lieu d'examiner les mesures susceptibles de résoudre le conflit. Dans le cas où ni les mesures standards, ni des mesures spécifiques ne permettent de limiter l'impact, il convient d'étudier des solutions alternatives et, le cas échéant, d'adapter le EK. S'il existe des mesures permettant de limiter l'impact, elles doivent être consignées dans la notice d'impact avec une estimation approximative de leur coût (+/- 20%).

D Modification considérable de la route nationale

Il convient de vérifier si le projet ou certaines de ses parties représentent une modification considérable d'une route nationale. Toute modification est soumise à l'EIE dès lors qu'elle consiste en une transformation ou un agrandissement considérables, ou si elle change notablement son mode d'exploitation (art. 2, al. 1, OEIE). L'entretien et la réfection d'une route nationale n'ont en général pas d'impact considérable sur l'environnement et ne sont donc pas soumis à l'EIE. La classification est fonction essentiellement de l'accroissement de la capacité dans la phase d'exploitation et/ou des atteintes à l'environnement engendrées par les travaux.

Pour les projets ci-après en particulier, le projet définitif doit être soumis au DETEC pour approbation avec un RIE/une EIE :

- construction d'une nouvelle jonction
- agrandissement d'une jonction existante avec construction d'au moins une entrée ou une sortie supplémentaire
- déplacement d'une jonction existante
- nouveaux ponts, aménagements souterrains et mises en tunnel
- élargissement d'un tronçon excédant 1000 m par l'adjonction d'une ou plusieurs voies de circulation
- construction d'une galerie de sécurité pour un tunnel routier
- aménagement d'une aire de ravitaillement ou d'un centre de contrôle du trafic lourd


Dans le cas des projets ci-après, l'approbation du projet définitif par le DETEC ne nécessite pas de RIE/d'EIE, mais une notice d'impact sur l'environnement :

- agrandissement d'un point d'accès par l'adjonction de voies de circulation aux entrées ou sorties existantes, pour des raisons de sécurité et sans accroissement de la capacité
- construction d'un bassin de rétention
- modification du concept d'évacuation des eaux d'un tronçon ou aménagements (par ex. nouveau SETEC)
- élargissement de tronçons n'excédant pas 1000 m par l'adjonction d'une voie de circulation

E Autres parties de projet soumises à l'EIE

En l'absence de modifications importantes de la route nationale ou d'une partie de celle-ci, il convient de vérifier si un autre élément du projet lié par son emplacement et sa fonction est soumis à l'EIE. Il peut s'agir des types d'installations suivants :

- mesures d'aménagement hydraulique telles que : endiguements, corrections, construction d'installations de rétention des matériaux charriés ou des crues, lorsque le devis excède 10 millions de francs (annexe OEIE, ch. 30.2)
- déchargements de plus de 10 000 m³ de matériaux dans des lacs (annexe OEIE, ch. 30.3)
- installations destinées au tri ou au traitement physique de plus de 10 000 t de déchets par an (annexe OEIE, ch. 40.7)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20211
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Environnement	V2.04 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 10

- unités de fabrication de revêtement d'une capacité de production supérieure à 20 000 t par an (annexe OEIE, ch. 70.10a). Sur le plan juridique, aucune différence n'est faite entre les unités de fabrication de revêtement fixes et celles qui sont mobiles.

F Définition de la procédure d'approbation

Il convient de définir si un projet non soumis à l'EIE doit être approuvé par le DETEC dans le cadre d'une procédure d'approbation des plans (PAP) ou directement par l'OFROU. S'il faut élaborer un projet définitif avec approbation des plans (par ex. SETEC), les autorisations fédérales nécessaires seront alors intégrées à la décision d'approbation des plans (DAP).

Une autorisation spéciale est requise en particulier dans les cas suivants (liste non exhaustive) :

- suppression de la végétation existant sur les rives (art. 22 LPN)
- atteintes aux espèces protégées (art. 20 OPN)
- atteintes aux biotopes dignes de protection (art. 18, al. 1^{er}, LPN)
- défrichements (art. 5 et 6 LFo)
- installations et activités dans les secteurs particulièrement menacés (art. 19, al. 2, LEaux et art. 32 OEaux)
- utilisation de l'espace réservé aux eaux (art. 41c OEaux)
- évacuation et infiltration des eaux de voies de communication (art. 7 LEaux et art. 6 à 8 OEaux)
- interventions techniques sur les eaux (art. 8 LFSP)
- accord d'allègements pour toutes les parties du projet pour lesquelles les valeurs limites d'exposition au bruit ne peuvent pas être respectées (art. 7, al. 2, et art. 8, al. 2, OPB)
- élimination des matériaux goudronneux de démolition des routes, dont le liant a une teneur en HAP supérieure à 20 000 mg/kg (directive de l'OFEV pour la valorisation des déchets de chantier minéraux)

Les projets non soumis à l'EIE et qui ne nécessitent pas d'autorisation du DETEC sont approuvés par l'OFROU.

G Elaboration de la notice d'impact

Les résultats des recherches sur l'environnement sont consignés dans la notice d'impact pour le EK. Cette notice est basée sur la directive OFROU 18002 « Liste de contrôle environnement pour les projets de routes nationales non soumis à l'EIE » (SG DETEC/OFROU/OFEV, 2017). Les explications fournies ci-dessous en décrivent l'application correcte au niveau du EK. La notice d'impact doit englober les points présentés ci-après. La structure et la présentation du rapport doivent être conformes aux prescriptions de la liste de contrôle.

1. Résumé


La notice d'impact comprend un résumé succinct et compréhensible de l'impact sur l'environnement ainsi que des mesures prévues.

2. Introduction / obligation d'EIE / procédure d'approbation

L'introduction explique la genèse du projet et fait référence à son initialisation. Elle résume les investigations sur l'obligation d'EIE et sur la procédure d'approbation.

3. Description du projet

La notice d'impact comprend une description succincte du projet, dans la mesure où elle est nécessaire à l'évaluation de l'impact sur l'environnement et à la compréhension de la notice correspondante. Celle-ci comprend les parties essentielles du projet, des informations sur la densité du trafic (TJM, part de trafic lourd) ainsi que sur la phase de construction avec indication de la planification globale des délais, du déroulement des travaux, des flux de matériaux, des

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20211
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Environnement	V2.04 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 10

équipements de chantiers et de l'organisation logistique (si elle est connue). Pour les aspects techniques (y c. les coûts), consulter le rapport technique.

4. Délimitation temporelle

Dans la notice d'impact, on différencie logiquement (comme dans la méthode EIE) les états suivants :

- état existant : par ex. 2012
- phase de construction : par ex. 2015 – 2017
- phase d'exploitation : par ex. 2018

5. Délimitation spatiale

La définition du périmètre d'étude et sa représentation spatiale doivent être suffisamment détaillées pour décrire toutes les parties du projet (y c. les lieux d'installation et les pistes de chantier, les SETEC, etc.) et leur éventuel impact sur l'environnement. L'étendue du périmètre peut différer en fonction du domaine environnemental ; elle est en principe déterminée par la portée de l'impact ou par les émissions.

6. Grille de pertinence environnementale

La grille de pertinence environnementale permet de disposer d'une meilleure vue d'ensemble de l'intégralité et de la traçabilité des recherches environnementales (voir modèle en annexe B).

7. Commentaires sur les domaines environnementaux non affectés par le projet


Si un impact nul ou peu pertinent est escompté, il convient de le justifier brièvement dans la notice d'impact (aucune mesure nécessaire).

8. Description des répercussions pertinentes et des mesures selon les domaines environnementaux

Si des répercussions pertinentes sont escomptées, elles sont décrites par domaines, dans l'ordre de la grille de pertinence. Les différents domaines peuvent faire l'objet d'un chapitre entier ou d'un sous-chapitre en fonction des thèmes ou des contenus qui doivent y être traités. Pour chaque domaine, il convient d'indiquer les mesures nécessaires au respect des prescriptions en matière de protection de l'environnement. Les répercussions pendant la phase de construction peuvent être traitées sous les différents domaines environnementaux ou dans un chapitre séparé.

9. Nature et paysage (y c. corridors faunistiques)

La notice d'impact fournit une vue d'ensemble des zones de protection du paysage, des biotopes inventoriés, des espèces protégées et/ou des biotopes à protéger, des végétations de rives, des corridors faunistiques ainsi que des réseaux écologiques et de leurs liaisons (réseau écologique national, REN) concernés par le projet. Il convient par exemple de déterminer si le projet affectera l'un des 40 corridors faunistiques d'importance suprarégionale des RN qui feront l'objet d'une réfection dans le cadre de travaux d'entretien ou de projets d'aménagement. En outre, il faut fournir un extrait de la banque de données KUBA relatif à la pertinence des ouvrages d'art pour la faune (possible fonction dans les réseaux écologiques) afin de permettre une comparaison des informations ainsi obtenues avec les données cantonales sur les réseaux écologiques. Si des ouvrages d'art ou des ponts se révèlent pertinents pour le réseau écologique régional, les mesures devront être examinées en détail dans le MK. Les relevés sur le terrain ne font pas partie de cette phase et seront effectués au besoin lors de la phase suivante (AP ou MK), tout comme le plan d'aménagement paysager, une éventuelle demande de suppression de la végétation des rives ou des espèces/habitats protégés et le bilan des valeurs naturelles avant et après la réalisation du projet.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20211
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Environnement	V2.04 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 10

10. Forêts

Il convient de déterminer s'il est nécessaire de défricher la forêt au sens de l'art. 2 LFo. Si c'est le cas, l'inféodation du projet doit être justifiée : un projet ne peut être réalisé qu'à l'endroit prévu si des raisons objectives, devant être considérées comme supérieures par comparaison avec d'autres sites, priment l'intérêt à la conservation de la forêt. D'une manière générale, la question de la compensation du défrichement peut déjà être examinée sur le principe (remplacement en nature/reboisement, et éventuellement mesures en faveur de la protection de la nature et du paysage). La demande de défrichement ainsi que l'établissement de la limite de la forêt font partie de la phase suivante.

11. Eaux souterraines, distribution d'eau

Le rapport doit indiquer si le projet affecte des secteurs de protection des eaux, des zones de protection des eaux souterraines ou des périmètres de protection des eaux souterraines. Le projet doit être représenté sous forme de carte représentant les secteurs, les zones et les périmètres concernés. L'utilisation de matériaux de construction recyclés est étudiée dans les phases suivantes.

12. Drainage


Le concept élaboré par l'ingénieur de projet pour le système d'évacuation des eaux est résumé dans la notice d'impact (cf. fiche technique EK 21 001-20230). Il faut démontrer que le système d'évacuation des eaux prévu est conforme à la directive OFROU 18005 Traitement des eaux de chaussée des routes nationales. Il convient de privilégier si possible une infiltration par l'accotement en prenant en considération la documentation OFROU 88011 Cartographie du potentiel d'infiltration des eaux par les bas-côtés des routes nationales. Les installations de traitement requises (par ex. SETEC) sur les tronçons où cela est impossible doivent être présentées, en tenant compte des interactions avec les autres domaines environnementaux (accidents majeurs, sites contaminés, sol, etc.). Les informations sur la phase de construction seront fournies dans les phases ultérieures.

13. Eaux de surface, pêche

Il faut indiquer si les eaux piscicoles sont affectées et si des espèces menacées y vivent, et fournir des informations sur l'état écomorphologique du cours d'eau concerné (résultats d'études et d'évaluations déjà effectuées, informations sur les endiguements, les corrections, les mises en tuyau, les passages, etc.). Il convient en outre de documenter les possibilités de passage offertes aux organismes aquatiques et terrestres. Une éventuelle demande d'intervention technique sur les eaux (autorisation en matière de pêche) fait partie de la phase suivante.

14. Prévention des accidents majeurs

Le rapport fera référence aux rapports succincts rédigés conformément à l'OPAM. Il convient de déterminer si une modification sensible au sens de l'OPAM a été apportée, c'est-à-dire si, depuis le dernier rapport succinct, la part ou la structure du transport de marchandises dangereuses a changé de façon notable et/ou si des modifications ont été apportées à l'installation et aux mesures de sécurité (en particulier : évacuation des eaux, voies de fuite), ou encore si les techniques de sécurité ont été développées ou si de nouvelles connaissances ont été acquises. Il convient de suivre les recommandations faites dans le rapport succinct et d'en tenir compte lors de l'élaboration du projet subséquent. Le rapport succinct sera mis au point ou complété (si nécessaire) au cours de la phase suivante.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20211
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Environnement	V2.04 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 10

15. Sites contaminés

Il convient de déterminer si le projet touche des sites pollués et, si tel est le cas, d'indiquer la classification de tels sites au niveau de la législation sur les sites contaminés. Dès la phase EK, il est nécessaire que l'autorité d'exécution OSites OFROU clarifie la répartition des responsabilités d'exécution de l'OSites avec le canton concerné, notamment si le projet a une emprise plus large que le périmètre de propriété OFROU actuel. Il faut aussi indiquer si d'autres investigations (par ex. investigations préalables) conformément à l'OSites sont nécessaires, et les réaliser de façon à ce que l'autorité compétente puisse statuer sur la nécessité d'assainissement ou de surveillance du site selon l'OSites. Se référer à la directive OFROU 18009 Exécution de l'ordonnance sur les sites contaminés dans le domaine des routes nationales et à l'aide à l'élaboration de projets OFROU Traitement des sites pollués dans les projets de routes nationales.

16. Déchets et gestion des matériaux

Pour le EK, en particulier pour la planification des installations et de l'entreposage et des installations de traitement, ainsi que pour les investigations qui en découlent pour déterminer l'obligation d'EIE, il convient de connaître les types et la quantité approximative des déchets, ainsi que de prévoir la manière dont ces derniers et les matériaux seront gérés (comme partie du projet ou dans des installations externes). Les résultats sont présentés dans la notice d'impact. Un concept de gestion des déchets et des matériaux précisant les voies d'élimination prévues ne sera élaboré que dans les phases suivantes. Se référer également à la documentation OFROU 88015 Plan d'élimination selon l'ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets OLED.

17. Sol

La notice d'impact doit indiquer si le projet porte atteinte au sol au sens de l'art. 7, al. 4^{bis}, LPE. Si c'est le cas, il convient de fournir des informations globales sur les sols touchés et sur leur utilisation actuelle et future. Tout doute relatif à la pollution est indiqué (par ex. périmètre de contrôle du mouvement des terres). Les analyses de sol seront effectuées ultérieurement. Les références aux résultats d'études déjà effectuées seront indiquées. Un concept de mouvement des terres et de remise en culture ne sera élaboré que dans les phases suivantes.

18. Air

Pour un projet sans augmentation de la capacité de trafic, c'est-à-dire en règle générale non-soumis à l'EIE, il n'est pas nécessaire de fournir des indications sur la pollution atmosphérique durant la phase d'exploitation. S'il s'agit d'un projet soumis à l'EIE, la pollution actuelle et future doit faire l'objet d'une brève description (émissions de NO_x, PM₁₀ ; immissions de NO₂, PM₁₀). Aucun calcul ne doit être effectué. Un bilan des émissions (uniquement pour les projets soumis à l'EIE) ne sera établi que dans la phase suivante.


En ce qui concerne la phase de construction, il faut étudier les possibilités d'optimisation du transport, y compris l'utilisation des chemins de fer (réalisation ou utilisation de voies de raccordement, ferroutage avec des lieux de transbordement, etc.). D'autres informations sur la phase de construction seront fournies dans les phases ultérieures.

19. Bruit

Les recherches sur la protection contre le bruit sont résumées dans la notice d'impact (cf. fiche technique EK 21 001-20280). Les informations sur le bruit des chantiers seront fournies dans les phases ultérieures.

20. Vibrations

Les vibrations émises durant la phase d'exploitation sont généralement peu importantes. Des investigations relatives à la phase de construction seront effectuées dans les phases ultérieures.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20211
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Environnement	V2.04 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 7 de 10

21. Randonnée pédestre, chemins pour piétons et cyclistes, voies de communication historiques

Le rapport doit indiquer si le projet interrompt ou affecte des chemins de randonnées, des chemins pour piétons ou des pistes cyclables et s'il touche des voies de communication historiques (IVS). La suite de la planification devra tenir compte d'éventuelles mesures de remplacement.

22. Protection du patrimoine et des sites construits, archéologie

Le rapport fournit des informations sur les sites construits à protéger (ISOS), sur les monuments inventoriés, sur les objets archéologiques ainsi que sur les zones cantonales ou communales de protection spéciale de sites construits, dans la mesure où le projet les concerne.

Lors de cette phase, il est déjà possible de sonder les sites archéologiques connus ou présumés en vue de les étudier plus en détail et d'en préciser la localisation. Il convient d'élaborer un plan de protection et de fouille pour ces sites. En cas de nécessité, les modalités d'intervention seront coordonnées avec un spécialiste de la protection des sols sur les chantiers (SPSC) et le service cantonal d'archéologie (période d'intervention, caractéristiques des machines, protection et mouvement des matériaux terreux, séparation des matériaux d'excavation, conditions pour la remise en état).

Si le projet concerne des sols restés intacts ou qui se sont développés naturellement, ou des dépôts naturels, autrement dit des sous-sols où pourraient être faites à l'avenir de nouvelles découvertes archéologiques, un plan de prospection devra être élaboré pour la phase de projet suivante (cf. Instructions de l'OFROU concernant la procédure applicable en cas de découvertes archéologiques ou paléontologiques lors de la construction de routes nationales, art. 9, valable pour le EK de la même manière que pour le projet général).

23. Dangers naturels

Il faut déterminer si le projet est situé dans une zone dangereuse : crues, mouvements de terrain, avalanches ou zone de danger sismique selon la norme SIA 261. Il est recommandé de définir et de prendre en compte la situation relative aux dangers naturels et sismiques dès la phase EK.

Il s'agit de considérer également la norme SN 640 990 Dangers naturels sur les infrastructures routières – norme de base.

24. Cahier des charges relatif à d'autres études


Dans un dernier chapitre, la notice d'impact doit comprendre une liste des investigations supplémentaires qui seront nécessaires dans la phase suivante (MK ou AP), afin de démontrer l'impact du projet sur l'environnement.

H

Encadrement OFROU

Le domaine Soutien technique de l'OFROU (FU) encadre le projet. Il doit prendre part aux décisions importantes intervenant dans le cadre de l'élaboration du projet, en particulier lorsqu'elles se rapportent au principe de proportionnalité ou à l'obligation d'EIE. Le FU décide si et, le cas échéant, sous quelle forme l'OFEV doit être consulté.

Les éléments du RIE / de la notice d'impact liés au thème de l'archéologie sont traités par le service de l'OFROU spécialisé en archéologie / paléontologie, qui collabore à cette fin avec les services cantonaux compétents.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20211
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Environnement	V2.04 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 8 de 10

11.2 Plan des conflits environnementaux

Prestations :


- Représentation sur plan des conflits environnementaux avec les zones de protection du paysage, les objets d'inventaire, les réseaux écologiques, les secteurs de protection des eaux, les forêts, les zones de protection archéologique et les zones archéologiques, (les zones désignées pour des prospections archéologiques), etc.

Résultat :

- Plan des conflits environnementaux

Commentaires :

- Pour avoir une meilleure vue d'ensemble, il est possible d'établir des plans séparés par thèmes en fonction du nombre et du volume des objets concernés (par ex. pour la protection de la nature et du paysage, pour la protection des eaux).


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20211
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Environnement	V2.04 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 10 de 10

Annexe B : grille de pertinence environnementale EK (exemple)

Domaine	Nature et paysage	Emissions lumineuses	Forêts	Eaux souterraines, distribution d'eau	Drainage	Eaux de surface, pêche	Prévention des accidents majeurs	Sites contaminés	Déchets et gestion des matériaux	Sol	Air	Bruit	Vibrations	Protection du patrimoine et des sites construits	Archéologie, paléontologie	Voies de communication historiques	Randonnée pédestre, chemins pour piétons et cyclistes	Dangers naturels	Suivi environnemental de la phase de réalisation
Phase de construction	■	o	-	■	o	-	-	o	o	o	o	o	o	■	■	o	o	-	non
Phase d'exploitation	■	-	-	-	■	-	■	-	-	o	-	o	-	o	-	o	o	■	
Mesures standard (spécifier le n°)	N+P 1 et 3			ES 6						Sol 1, 3 et 4		B 1			Arch 3	IVS 2			

Légende :

- aucune répercussion sur l'environnement (sans mesure)
- o répercussions sur l'environnement limitées par des mesures standard
- répercussions sur l'environnement limitées par des mesures spécifiques

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20212
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Gestion du trafic	V1.01 01.07.2016
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 3

12 Gestion du trafic

Vu leur impact sur l'ensemble du projet (construction routière, évacuation des eaux, environnement, bruit), il est important de prendre les décisions sur la gestion du trafic aussi tôt que possible. La gestion globale du trafic, en particulier, doit être élaborée de manière détaillée. Les phases de planification suivantes permettent d'apporter des précisions.

12.1 Gestion du trafic

Prestations :

- Analyse et évaluation des données sur le trafic issues des documents de base.

Gestion globale du trafic :

- Classification du tronçon dans le système général des transports.
- Définition de la capacité du tronçon et des jonctions.
- Évaluation du déroulement et de la sécurité du trafic.
- Elaboration du EK conformément au processus (état existant – évaluation normative – concept).
- Attribution des mesures d'entretien au MK et des mesures d'aménagement au AP.

Gestion du trafic pour le chantier :


- Elaboration de variantes d'affectation des voies.
- Coordination avec tous les autres thèmes T/U.
- Coordination avec les phases de construction des ouvrages d'art ou des tunnels.
- Coordination avec les projets de construction de tiers (p. ex. : protection contre les crues, etc.).
- Affectation des variantes de gestion du trafic aux différentes phases de construction.
- Évaluation des variantes et choix de la meilleure d'entre elles.
- Elaboration du concept de gestion du trafic comprenant la gestion globale, les phases de construction et la coordination.

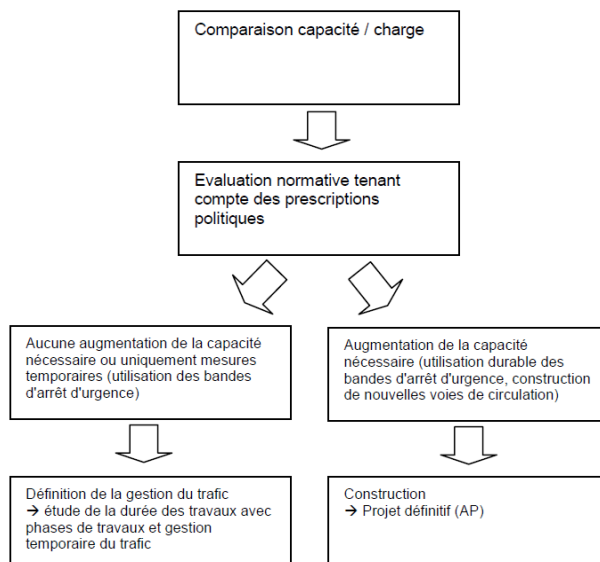
Résultat :

- Gestion du trafic

Commentaires :

- Le concept de gestion du trafic indique les mesures à prendre pendant les travaux et la gestion du trafic en phase d'exploitation.
- Les analyses permettant de définir l'état d'exploitation se déroulent de la même manière pour tous les domaines techniques → état existant – évaluation normative – concept. La charge de trafic de l'état existant sert de base pour définir la capacité nécessaire à l'horizon adéquat. Cette décision a également une influence sur le processus de planification. La représentation suivante montre le processus de prise de décision pour l'entretien et l'aménagement :

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20212
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Gestion du trafic	V1.01 01.07.2016
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 3



La gestion du trafic pendant les travaux est une mesure temporaire et ne concerne pas l'état final. Les travaux qui s'y rapportent ne dépendent pas du déroulement du EK mais des conditions cadres du déroulement des travaux.

12.2 Gestion des événements et concept de sécurité

Prestations :

La gestion des événements et le concept de sécurité traitent de situations uniques.

- Analyse des événements possibles tels que :
 - accidents
 - restrictions de courtes durées dues aux travaux
 - phénomènes naturels (p. ex. : crues)
- Indication des concepts et des mesures dans le cas d'un événement.

Résultat :

- Gestion des événements et concept de sécurité

Commentaires :

- La gestion des événements et le concept de sécurité doivent être coordonnés et formulés en accord avec le maître d'ouvrage et les organes de sécurité (police et organes d'entretien).
- Se référer à la documentation OFROU 86022 Gestion des urgences sur les chantiers (GUC).

12.3 Accidents – points noirs – rapports d'accident

Prestations :


- Analyse des points noirs en matière d'accidents.
- Documentation des points noirs.

Résultat :

- Accidents – points noirs – rapports d'accident

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20212
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Gestion du trafic	V1.01 01.07.2016
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 3

12.4 Expertise sur le trafic

Prestations :


- Documentation des résultats de l'analyse du trafic.
- Appel à l'avis d'experts.

Résultat :

- Expertise sur le trafic

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20213
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Acquisition de terrain	V1.00 15.07.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

13 Acquisition de terrain

13.1 Liste des contrats – conventions – servitudes

Prestations :

- Vérification des documents mis à disposition.
- Vérification du périmètre par rapport à d'autres dossiers.
- Acquisition des documents supplémentaires conformément au cahier des charges.
- Acquisition et intégration des données issues d'autres dossiers.
- Définition de la procédure relative à l'acquisition de terrain
 - une expropriation nécessite une mise à l'enquête publique → projet définitif
 - une acquisition de gré à gré doit être initiée en temps utile.
- Préparation de la liste des négociations réalisées et en cours sur les acquisitions de terrain.
- Elaboration de l'estimation des coûts d'acquisition de terrain.

Résultat :

- Liste des contrats – conventions – servitudes

Commentaires :

- Les surfaces définies concernent les terrains utilisés de manière définitive et provisoire (temporaire). En alternative à l'acquisition de terrain, il est possible de négocier des droits de conduite (p. ex. : passage de conduites, accès d'entretien, etc.)

13.2 Installations et accès aux chantiers / décharges

Prestations :


- Réflexions coordonnées et représentation des emprises pour les installations et les accès au chantier ainsi que pour les décharges de l'ensemble du EK.

Résultat :

- Installations et accès aux chantiers / décharges

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20220
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Construction routière	V1.02 01.07.2017
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

20 Construction routière

20.1 Situations

Prestations :

- Traitement de la géométrie horizontale sur l'axe principal pour le tracé et les jonctions (état existant – évaluation normative – concept).
- Traitement de la géométrie verticale sur l'axe principal pour le tracé et les jonctions (état existant – évaluation normative – concept).
- Transfert des relevés des mensurations.
- Vérifications des plans avec les relevés des mensurations.
- Elaboration des plans des équipements existants sur la base des documents disponibles.
- Evaluation normative de l'équipement existant avec indication des écarts et des zones requérant une évaluation approfondie.
- Intégration des données issues d'autres dossiers.
- Définition des horizons de planification (durée de vie).
- Elaboration du concept global tenant compte de l'équipement existant, des données issues des documents supplémentaires, des normes, directives actuelles etc., et des données issues des autres domaines techniques.
- Concept global des adaptations sur les surfaces de circulation (largeur des voies, longueur des voies d'entrée et de sortie), passages de déviation sur le terre-plein central.
- Définition des surfaces de circulation provisoires nécessaires.
- Adaptations à la situation des projets de maintenance des ouvrages d'art, des tunnels et, le cas échéant, transmission de données à ces derniers.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)


20.2 Profils en long

Prestations :

- Etude de la géométrie verticale sur l'axe principal pour le tracé et les jonctions (état existant – évaluation normative – concept) avec indications de la sinuosité et des dévers. Représentation éventuelle de l'adhérence et des accidents.
- Contrôle du gabarit d'espace libre sous les ouvrages d'art.
- Vérification des plans avec le relevé des mensurations.
- Etablissement des profils en long de la route.
- Evaluation normative et indication des écarts et des zones requérant une évaluation approfondie.
- Elaboration du concept global des profils en long tenant compte des prescriptions, des normes, des directives actuelles, etc., ainsi que d'autres dossiers.
- Adaptations éventuelles des profils en long au concept du dévers (sous les ouvrages, au niveau des passages de déviation sur le terre-plein central, etc.).

Résultat :

- Profils en long

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20220
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Construction routière	V1.02 01.07.2017
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

20.3 Profils types

Prestations :

- Elaboration des profils types (état existant – évaluation normative – concept).
- Evaluation normative, indication des écarts et des zones requérant une évaluation approfondie.
- Détermination du profil géométrique normal pour le EK
 - largeurs des voies, bandes d'arrêt d'urgence, accotements, terre-plein central
 - dévers et axe de rotation de dévers
- Compilation des documents techniques de base pour le profil type constructif
 - infrastructure, superstructure et revêtements
 - relevés de l'état
 - exigences relatives à la charge de trafic
 - horizon de planification (durée de vie)
 - phases de construction
- Elaboration du concept global du profil type constructif
 - prédimensionnement de l'infrastructure, de la superstructure et des revêtements
- Détermination des profils types compte tenu des autres thèmes T/U
 - évacuation des eaux
 - BSA génie civil
 - systèmes de retenue des véhicules
 - clôtures
 - signalisation et marquages

Résultat :

- Profils types

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

20.4 Profils en travers

Prestations :


- Elaboration des profils en travers (état existant – évaluation normative – concept).
- Elaboration des profils en travers types aux endroits déterminants
 - revêtements, bordure de route, accotements, talus
 - évacuation des eaux
 - BSA génie civil
 - systèmes de retenue des véhicules
 - clôtures
- Elaboration des profils en travers aux endroits déterminants (p. ex. : murs de soutènement, portiques de signalisation, accès d'entretien, etc.)
 - talus, clôtures
 - chambres de visite, fondations, ouvrages de soutènement, parois antibruit
 - mâts, signalisation, boîtiers électriques

Résultat :

- Profils en travers

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20230
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Evacuation des eaux	V1.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

30 Evacuation des eaux

30.1 Système d'évacuation des eaux

Prestations :

- Traitement du système d'évacuation des eaux selon les thèmes suivants (état existant – évaluation normative – concept) :
 - système d'écoulement (dépotoirs, gueulards, caniveaux à fente, etc.)
 - réseau de canalisations (canalisations et chambres de visite correspondantes)
 - SETEC (système d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée)
 - ouvrages spéciaux
- Contrôle des calculs hydrauliques pour le système d'évacuation des eaux.
 - bassins versants, coefficients d'écoulement, temps de retour, débits, eaux parasites
 - volumes à traiter, charge polluante, exutoires et milieux récepteurs, SETEC
 - infiltration
 - application de l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM)
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Application des normes et directives OFROU, OFEV, VSA, VSS et SIA.

Résultat :

- Système d'évacuation des eaux

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

30.2 Situations

Prestations :

- Elaboration des plans de situation de la route nationale avec le système d'évacuation des eaux.
- Emplacement des SETEC, des conduites d'amenée et d'évacuation et de leurs exutoires.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

30.3 Profils types – profils en travers (cf. 20 construction routière)

Prestations :


- Cf. chap. 20.3 Profils types et chap. 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20220.
- Système d'écoulement et canalisations d'évacuation des eaux

Résultat :

- Profils types – profils en travers

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20230
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Evacuation des eaux	V1.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

30.4 Situation : plan des dégradations – étendue

Prestations :


- Evaluation et représentation des types de dégradation et propositions de mesures.

Résultat :

- Situation : plan des dégradations – étendue

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20240
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK BSA génie civil	V1.00 15.07.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

40 BSA génie civil

40.1 Situations

Prestations :

- Traitement du BSA génie civil (état existant – évaluation normative – concept) :
 - batteries de tubes
 - chambres de contrôle
- Coordination des éléments de génie civil du projet BSA avec le projet T/U.
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

40.2 Profils types - profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :


- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20220.
- BSA génie civil (batteries de tubes, chambres de contrôle, etc.).

Résultat :

- Profils types - profils en travers

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20250
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Systèmes de retenue des véhicules	V1.00 15.07.2010
Division Infrastructure routière I		Seite 1 von 1

50 Systèmes de retenue des véhicules

50.1 Situations

Prestations :

- Traitement des systèmes de retenue des véhicules (état existant – évaluation normative – concept) :
 - sur les côtés des chaussées
 - au niveau du terre-plein central
 - au niveau des ouvrages
 - au niveau des séparations de voies
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Intégration des aspects relatifs à l'entretien en liaison avec les unités territoriales.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

50.2 Profils types - profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :


- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20220.
- Systèmes de retenue des véhicules.

Résultat :

- Profils types - profils en travers

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20260
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Clôtures	V1.00 15.07.2010
Division Infrastructure routière I		Seite 1 von 1

60 Clôtures

60.1 Situations

Prestations :

- Traitement des clôtures (état existant – évaluation normative – concept) :
 - hauteur
 - type
 - portails
- Adaptation des clôtures aux aspects environnementaux, au périmètre d'entretien et à l'acquisition de terrain.
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Intégration des aspects relatifs à l'entretien en liaison avec les unités territoriales.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

60.2 Profils types - profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :


- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20220.
- Clôtures.

Résultat :

- Profils types - profils en travers

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20270
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : EK Signalisation et marquages	V1.00 15.07.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

70 Signalisation et marquages

70.1 Situations

Prestations :

- Traitement de la signalisation et des marquages (état existant – évaluation normative – concept).
- Coordination avec le projet BSA.
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

70.2 Profils types - profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :


- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20220.
- Signalisation et marquages.

Résultat :

- Profils types - profils en travers

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20280
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets EK Protection contre le bruit	V3.06 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 6


80. EK Protection contre le bruit

Introduction

- La détermination du bruit routier sur les routes nationales s'effectue fondamentalement d'après le manuel du bruit routier (OFEV/OFROU, UV 06/37) et la fiche technique T/U 21 001-20103. Les exigences spécifiques au dossier EK Protection contre le bruit (p.ex. évaluation acoustique, plans) sont décrites dans la présente fiche.
- Le dossier EK Protection contre le bruit repose en grande partie sur les résultats du relevé d'état bruit ZEL (cf. 20 001-20004). Contrairement au ZEL, qui se concentre essentiellement sur le regroupement et l'interprétation d'informations de base importantes du point de vue du bruit, le dossier EK Protection contre le bruit met l'accent sur l'élaboration de propositions de mesures antibruit, regroupées ci-après sous le terme de *Solution proposée*.

Prestations EK Protection contre le bruit

- Evaluer la validité de la documentation de base déjà disponible, en particulier :
 - Dernier relevé d'état bruit ZEL (cf. 20 001-20004).
 - Données contenues dans le cadastre du bruit (cf. 21 001-20104), dont l'évaluation acoustique globale (cf. 21 001-20105) et les prévisions de trafic harmonisées sur l'ensemble du réseau (cf. 20 001-20001).
- Actualisation et approfondissement de la documentation de base :
 - Classification légale et définition de l'objectif de protection (valeurs limites significatives).
 - Démonstration et justification de l'obligation d'assainir contre le bruit sur la base de la classification légale des tronçons et de l'objectif de protection.
 - Définition du périmètre de l'étude (totalité des bâtiments / parcelles non bâties jusqu'à VLI - 5dBA).
 - Acquisition et saisie des données de l'aménagement du territoire (affectation, année de construction, degrés de sensibilité, etc.).
 - Définition et élaboration du matériel de base pour le calcul du bruit, du modèle de calcul et des corrections du modèle.
 - Détermination des valeurs d'émission pour l'état actuel et l'horizon d'évaluation.
 - Calcul et évaluation des immissions de bruit à tous les points récepteurs (un point par étage au minimum) pour l'état actuel et l'horizon d'évaluation sans nouvelles mesures antibruit (vérification des normes).
- Examen de nouvelles mesures antibruit (revêtements peu bruyants et autres types de mesures) et description de la solution proposée pour l'horizon d'évaluation (cf. 20 001-20001) :
 - Montrer les mesures d'entretien nécessaires sur le dispositif antibruit existant.
 - Dimensionner les mesures antibruit supplémentaires, y compris les mesures sur les murs de soutien et les portails de tunnels, de façon à remplir l'objectif de protection fixé (respect des valeurs limites).
 - Formulation de la solution proposée pour le respect des valeurs limites, en incluant uniquement les mesures antibruit reconnues comme économiquement supportable selon une première estimation, ainsi que les mesures nécessaires dont la disproportionnalité peut être exclue d'office.
 - Calcul des coûts de la solution proposée à l'aide des coûts unitaires harmonisés selon la fiche technique 21 001-20106 "Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit".
 - **Remarque** : L'étude du caractère économiquement supportable et de la proportionnalité des mesures de protection contre le bruit (Index WTI), selon la publication UV-0609 de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), peut également être effectuée dans le cadre du EK Protection contre le bruit

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20280
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets EK Protection contre le bruit	V3.06 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 6

à la demande du chef de projet. Les prestations correspondantes sont optionnelles à ce niveau de l'étude de projets et doivent par conséquent être convenues de façon explicite avec le mandataire.


- Exposé des actions nécessaires et des besoins en matière de coordination :
 - Commenter les besoins en matière de coordination pour les prochaines phases du projet, en soulignant en particulier les conflits d'intérêts potentiels avec les différentes parties du projet, les zones protégées, etc. ainsi que les propriétaires d'installations attenantes (cantons, communes).
 - Exposé des étapes de travail et études nécessaires dans le cadre de la prochaine phase de projet.
- Résumé des faits essentiels et conclusions du dossier EK Protection contre le bruit dans le dossier EK Projet d'ensemble.
- Rapport technique EK Protection contre le bruit selon les indications du chap. 80.1.
- Elaboration des plans d'ensemble conformément aux indications des chapitres 80.2 à 80.8.
 - **Remarque :** Les informations ne doivent pas nécessairement être documentées séparément. Selon les possibilités, elles peuvent être combinées sur un plan d'ensemble unique.
- Archive électronique avec les données du modèle
 - Enregistrement et mise à disposition des données électroniques (dossier EK Protection contre le bruit, modèle de calcul etc.) sur CD, DVD ou autre support selon les indications du chapitre 80.9.
- ASTRA LB (cadastre du bruit)
 - Saisie des données acoustiques dans le cadastre du bruit selon la fiche technique T/U 21 001-20104.

Résultat:

- Dossier Concept de maintenance (EK) Protection contre le bruit à l'intention de la gestion de projet (PM).
- Eventuellement, dossier ZEL séparé pour la gestion du patrimoine [cf. fiche technique 20 001-20004].
- Modèle de calcul 3D actualisé de la zone d'étude [cf. fiche technique T/U 21 001-20103].
- Evaluation acoustique globale actualisée [cf. fiche technique T/U 21 001-20105].
- Cadastre du bruit actualisé [cf. fiche technique T/U 21 001-20104].
- Prévisions de trafic et d'émission vérifiées, si besoins actualisés [cf. fiche technique 20 001-20001].


Dossier:

- Documents témoins à télécharger : www.astra.admin.ch (rubrique Documentation / Documentation à télécharger).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20280
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets EK Protection contre le bruit	V3.06 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 6

80.1 Rapport technique EK bruit

Rapport technique EK bruit – Table des matières	Rapport technique EK bruit – Annexes
1 Introduction 1.1 Mandat 1.2 Objectifs 2 Documentation de base 2.1 Périmètre de projet et d'étude 2.2 Valeurs limites 2.3 Données de l'aménagement du territoire 2.4 Bases de calcul 2.4.1 Méthode de détermination 2.4.2 Modèle de calcul 2.4.3 Charges de trafic 2.4.4 Synthèse des corrections du modèle 2.5 Emissions 3 Charges acoustiques 4 Examen de mesures (=mesures étudiées)* 4.1 Méthodologie 4.2 Vue d'ensemble des mesures examinées 4.3 Examen de mesures à la source 4.4 Examen de mesures sur le chemin de propagation 4.5 Examen de mesures diverses 5 Proposition de mesures (=Solution proposée) 5.1 Mesures à la source 5.1.1 Pose de nouveaux revêtements peu bruyants 5.1.2 Remplacement de revêtements peu bruyants en place 5.2 Mesures sur le chemin de propagation 5.2.1 Parois antibruit nouvelles / améliorées 5.2.2 Entretien des parois antibruit existantes 5.2.3 Parois antibruit non indispensables 5.3 Mesures diverses 5.3.1 Habillage absorbant aux portails de tunnels 5.3.2 Habillage absorbant sur les murs de soutien 5.3.3 Amélioration des joints de ponts 5.4 Allègements 5.5 Mesures de compensation aux bâtiments 5.6 Coûts des mesures proposées 6 Evaluation acoustique globale avec solution proposée 7 Recommandations finales (coordination, conflits)	1 Périmètre du projet 2 Emissions 2.1 Trafic / émissions état actuel 2.2 Trafic / émissions état vérification conformité aux normes 2.3 Trafic / émissions état avec solution proposée 3 Charges acoustiques et évaluation du bruit 3.1 Dépassements valeurs limites (actuel, vérif. normes, sol.) 3.2 Charges acoustiques (actuel, vérif. normes, solution) 4 Examen de mesures (=mesures étudiées)* 4.1 Plan d'ensemble des mesures examinées 4.2 Tableau récapitulatif des mesures examinées 5 Proposition de mesures (=Solution proposée) 5.1 Récapitulation des mesures EK + coûts 5.2 Evaluation du bruit avec la solution proposée Pièces jointes Evaluation acoustique globale 80.2 Données de base de l'aménagement du territoire 80.3 Evaluation acoustique bâtiments - Etat actuel 80.4 Evaluation acoustique bâtiments – Vérif. des normes 80.5 Evaluation acoustique bâtiments – Solution proposée 80.6 Evaluation acoustique ouvrages d'art et revêtements 80.7 Plan des conflits autour de la protection contre le bruit 80.8 Archive électronique avec les données du modèle 80.9 ASTRA LB 80.10 * Proposition de structure: Contenu à modifier en fonction des besoins

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20280
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets EK Protection contre le bruit	V3.06 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 6

80.2 Evaluation acoustique globale

- Prestations, résultat, explications : cf. fiches techniques 21 001-20105 et 20 001-20004.

80.3 Données de base de l'aménagement du territoire

- Prestations, résultat, explications : cf. fiche technique 20 001-20004.

80.4 Evaluation acoustique bâtiments – Etat actuel

- Prestations, résultat, explications : cf. fiche technique 20 001-20004.

80.5 Evaluation acoustique bâtiments – Vérification des normes

- Prestations, résultat, explications : cf. fiche technique 20 001-20004.

80.6 Evaluation acoustique bâtiments – Solution proposée

Prestations :


- Examen de nouvelles mesures antibruit, dimensionnées pour atteindre l'objectif de la protection contre le bruit (respect des valeurs limites) :
 - En règle générale, proposer tout d'abord 1 solution avec un nouveau revêtement de route AC MR 8 type OFROU.
 - Les autres mesures, comme les parois antibruit, sont à dimensionner de façon à respecter les valeurs limites d'exposition au bruit.
 - Les emplacements des parois antibruit sont à coordonner avec la construction du tracé.
 - Si nécessaires pour atteindre l'objectif de protection, les habillages absorbants sur les murs de soutien et les portails de tunnels figurent également parmi les solutions à proposer.
 - Distinguer les mesures d'entretien et les nouvelles constructions, avec leurs coûts respectifs.
- Elaboration d'un plan d'ensemble de l'évaluation du bruit pour l'horizon de planification avec la solution proposée (mesures d'entretien et nouvelles mesures antibruit) contenant les éléments suivants :
 - Evaluation du bruit à l'aide des critères définis dans la fiche technique 20 001-20004, chap. 80.4.
 - Dépassements des VLI et des immissions de bruit maximales admissibles selon l'art. 37a OPB (en cas d'allègements déjà octroyés).
 - Points d'évaluation (lieux de détermination du bruit).
 - Bâtiments avec allègements et bâtiments ayant droit à des fenêtres antibruit.

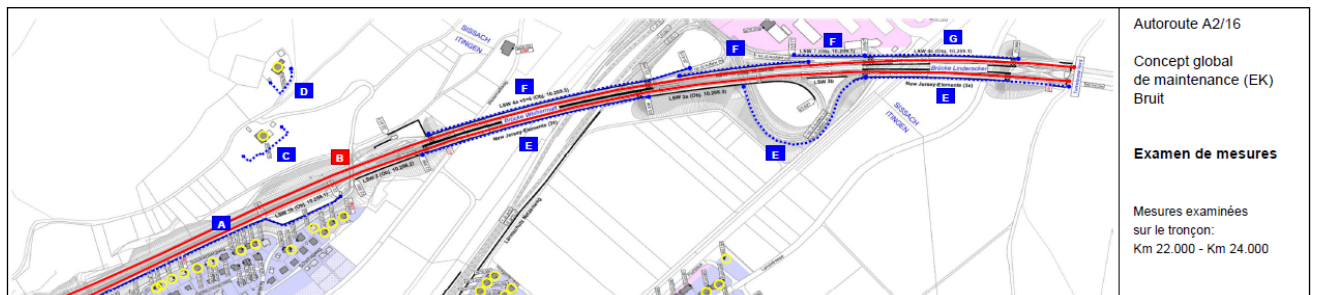
Résultat :

- Plan d'ensemble de l'évaluation du bruit pour l'horizon de planification avec la solution proposée (mesures d'entretien et nouvelles mesures antibruit).

Explications :

- Les hauteurs maximales admissibles pour les parois antibruit sont définies dans les fiches du manuel technique T/U (Eléments de construction / Protection contre le bruit).
- Hormis les nouvelles mesures de protection contre le bruit, il est également nécessaire de décrire les actions à entreprendre sur le dispositif antibruit existant.
- Lors de cette phase de projet, le dimensionnement des nouvelles mesures antibruit s'effectue sans prise en compte détaillée des aspects architecturaux. Les objectifs principaux sont la détermination du coût maximal des mesures ainsi que la mise en évidence des besoins en matière de nouvelles constructions antibruit et d'entretien sur le dispositif en place.
- Pour les plans d'ensemble et les tableaux récapitulatifs à créer, voir les exemples de la figure 1.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20280
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets EK Protection contre le bruit	V3.06 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 6



Récapitulation des mesures EK (solution proposée)

A2/16 - Jonction Sissach - Jonction Eptingen

Désignation	Mesure antibruit	Ampleur	Coûts	Procédure	Remarque
Segment d'évaluation 29 (A2/16), Km 29.000 - 29.500					
Revêtement	ACMR8 type OFROU	Surface	12'500 CHF	50'000	Construction
Allègements pour parcelles non bâties		Parcelles	2		Allègements nécessitent un AP
Segment d'évaluation 30 (A2/16), Km 29.500 - 30.000					
Revêtement	ACMR8 type OFROU	Surface	12'500 CHF	50'000	Construction
Allègements pour bâtiments		Bâtiments	18		Allègements nécessitent un AP
Allègements pour parcelles non bâties		Parcelles	1		Allègements nécessitent un AP
Segment d'évaluation 31 (A2/16), Km 30.000 - 30.500					
Revêtement	ACMR8 type OFROU	Surface	12'500 CHF	50'000	Construction
Allègements pour bâtiments		Bâtiments	2		Allègements nécessitent un AP
Mesures d'insonorisation sur les bâtiments	Fenêtres antibruit > VA	Bâtiments	2	CHF 48'000	Construction
Paroi antibruit Hof Grundrain 13d	Nouvelle construction (H= 3m, L= 50m)	Surface	150	CHF 273'500	Construction
Segment d'évaluation 32 (A2/16), Km 30.500 - 31.000					
Revêtement	ACMR8 type OFROU	Surface	12'500 CHF	50'000	Construction
Paroi antibruit 10.309 (existante), allongement	Allongement (H= 3.5m, L= 82m)	Surface	287	CHF 488'000	Construction

Evaluation du bruit / Allègements / Fenêtres antibruit - Solution proposée (2030)

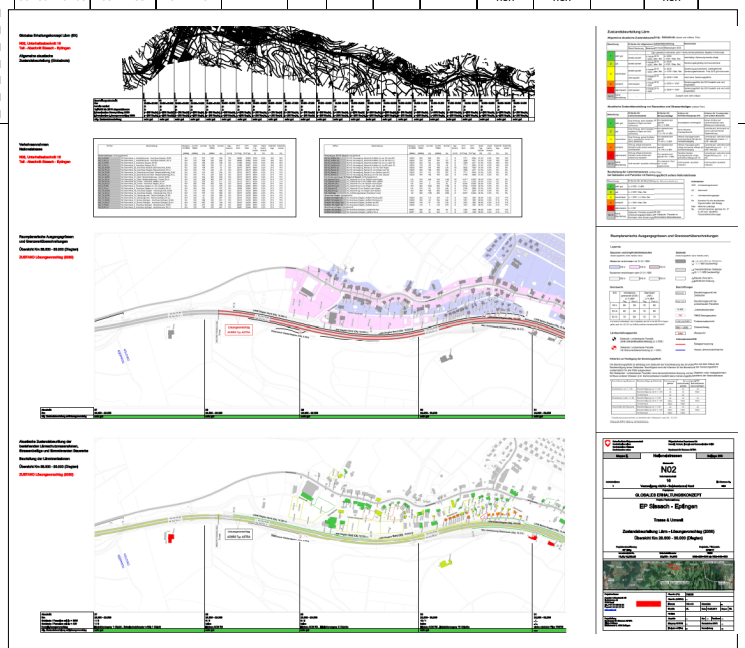
A2/16 - Jonction Sissach - Jonction Eptingen


Objets				Points d'évaluation				Val. limites		Charges acoustiques 2030 avec solution proposée				Oblig. d'assainir A2		Allègements				Fenêtres antibruit																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
ID-PLAN	Adresse	Commune	Parcelle	Construit, équipé	Parcelle équipée	ID-MISTRA	Etage	Affectation	DS	VLI	VA	Autoroute A2 • autres routes			Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assainir A2?	Oblig. d'assain

Figure 1: Examen et propositions de mesures EK

Exemples, de haut en bas:

- Plan d'ensemble des mesures examinées
- Récapitulation des propositions de mesures EK avec coûts respectifs (par segment d'évaluation + total)
- Tableau de l'évaluation du bruit pour l'horizon de planification avec la solution proposée
- Plan d'ensemble de l'évaluation acoustique des bâtiments avec solution proposée, combiné ici avec les données selon chap. 80.2, 80.3, 80.6 et 80.7.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20280
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets EK Protection contre le bruit	V3.06 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 6

80.7 Evaluation acoustique ouvrages d'art et revêtements

- Prestations, résultat, explications : cf. fiche technique 20 001-20004.

80.8 Plan des conflits autour de la protection contre le bruit

Prestations :

- Elaboration d'un plan d'ensemble contenant :
 - Les mesures de protection contre le bruit
 - Les zones de conflits potentiels avec d'autres domaines du projet
 - Zones de recoupement / de conflits avec d'autres propriétaires d'installations routières

Résultat :

- Plan des conflits autour de la protection contre le bruit.

Explications :


- Aucune.

80.9 Archive électronique avec les données du modèle


- Prestations, résultat, explications : cf. fiche technique 20 001-20004.

80.10 ASTRA LB

- Prestations, résultat, explications : cf. fiches techniques 20 001-20004 et 21 001-20104.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20301
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu Dossier MK	V2.05 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

MK Concept d'intervention				
Chap.	Sous-chap.	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche technique [n° référence]
T/U TRACE / ENVIRONNEMENT	10	Projet d'ensemble		21 001-20310
		10.1 Approbation EK – mandat de projet		
		10.2 Organisation et structure du projet		
		10.3 Rapport technique		
		10.4 Convention d'utilisation		
		10.5 Planification globale des délais		
		10.6 Estimation des coûts		
		10.7 Vues d'ensemble : .1 Plan d'ensemble	1:25'000	
		.2 Objets d'inventaire	1:5'000/1:2'000	
		.3 Périmètre d'entretien (UH Peri)	1:5'000/1:2'000	
		.4 ŪMa, mesures temporaires	1:5'000/1:2'000	
		.5 VoMa, mesures anticipées	1:5'000/1:2'000	
		.6 Installations et accès au chantier	1:5'000/1:2'000	
		10.8 Ouvrages d'art/tunnels : .1 Liste des objets		
		10.9 Approbations : .1 Approbations		
		10.10 Demandes d'autorisations exceptionnelles		
	11	Environnement		21 001-20311
		11.1 Notice d'impact sur l'environnement		
		11.2 Plan d'aménagement paysager	1:5'000/1:2'000	
		11.3 Concept de surveillance des eaux		
		11.4 Rapport succinct selon l'OPAM		
		11.5 Sites pollués : surveillance - assainissement		
		11.6 Concept de gestion des déchets et des matériaux		
		11.7 Concept de mouvement des terres et de remise en culture		
		11.8 Plan de mesures environnementales	1:5'000/1:2'000	
	12	Gestion du trafic		21 001-20312
		12.1 Gestion du trafic	1:5'000/1:2'000	
		12.2 Gestion des événements et concept de sécurité		
	13	Acquisition de terrain		21 001-20313
		13.1 Plan d'expropriation	1:2'000/1 :1'000	
		13.2 Tableau des droits expropriés		
		13.3 Résultats des négociations (contrats – servitudes)		
	20	Construction routière		21 001-20320
		20.1 Situations	1:2'000/1'000	
		20.2 Profils en long	1:1'000/1:100	
		20.3 Profils types	1:50	
		20.4 Profils en travers	1:100	
		20.5 Plans de détail (*facultatif)	1:20/1:10	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20301
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu Dossier MK	V2.05 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

MK Concept d'intervention					
Chap.		Sous-chap.	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche technique [n° référence]
T/U TRACE / ENVIRONNEMENT	30	Evacuation des eaux			21 001-20330
		30.1	Système d'évacuation des eaux	1:2'000/1:1'000	
		30.2	Situations	1:2'000/1:1'000	
		30.3	Profils types - Profils en travers [cf. 20 Construction routière]	1:50/1:100	
		30.4	Profils en long	1:1'000/100	
		30.5	Plans de détail (*facultatif)	1:20/1:10	
		30.6	Evacuation des eaux de chantier et installations provisoires	1:1'000	
	40	BSA génie civil			21 001-20340
		40.1	Situations	1:2'000/1:1'000	
		40.2	Profils types - profils en travers [cf. 20 Construction routière]	1:50/1:100	
		40.3	Plans de détail (*facultatif)	1:20/1:10	
	50	Systèmes de retenue des véhicules			21 001-20350
		50.1	Situations	1:2'000/1:1'000	
		50.2	Profils types - Profils en travers [cf. 20 Construction routière]	1:50/1:100	
		50.3	Plans de détail (*facultatif)	1:20/1:10	
	60	Clôtures			21 001-20360
		60.1	Situations	1:2'000/1:1'000	
		60.2	Profils types - profils en travers [cf. 20 Construction routière]	1:50/1:100	
		60.3	Plans de détail (*facultatif)	1:20/1:10	
	70	Signalisation et marquages			21 001-20370
		70.1	Situations	1:2'000/1:1'000	
		70.2	Profils types - Profils en travers [cf. 20 Construction routière]	1:50/1:100	
		70.3	Profils en travers au niveau des portiques de signalisation	1:100	
	80	Protection contre le bruit			21 001-20380
		80.1	Rapport technique sur la protection contre le bruit		
		80.2	ASTRA LB		
K - BSA - T/G : Parties du MK traitées en parallèle					
Processus d'approbation MK (1 Dossier : synthèse + T/U + K + BSA + T/G)					

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20310
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MK Projet d'ensemble	V1.01 01.07.2015
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 4

10 Projet d'ensemble

10.1 Approbation EK – mandat de projet

Le mandat doit être actualisé, précisé et défini avec le maître d'ouvrage sur la base des objectifs fixés dans la planification du concept d'intervention (MK), dans les documents de base du concept global de maintenance (EK) et dans l'approbation correspondante.

Prestations :

Définition du mandat avec mots clés tels que :

- Intégration des éventuelles adaptations après l'approbation du projet EK.
- Traitement des éventuelles nouvelles normes, prescriptions, directives, etc.
- Analyse et vérification des mesures temporaires (ÜMa) et des mesures anticipées (VoMa).
- Définition d'éventuelles mesures d'urgences (SoMa) supplémentaires (à mettre en œuvre immédiatement).

Résultat :

- Approbation EK
- Mandat de projet

Commentaires :

- Aucun

10.2 Organisation et structure du projet

Prestations :

- Elaboration de l'organisation du projet, de l'organigramme, des cahiers des charges et définition des délimitations.
- Définition éventuelle de mandats pour les spécialistes.
- Coordination technique et collaboration avec la direction générale du projet.

Résultat :

- Organisation et structure du projet

Commentaires :

- Aucun

10.3 Rapport technique

Prestations :

- Elaboration d'un rapport technique traitant les thèmes du domaine T/U. Ce rapport est une description récapitulative du projet (concept MK).
- Etablissement de l'état existant et évaluation normative, si cela n'a pas été fait dans la phase EK (les exigences requises sont définies dans les prestations de l'étude de projets EK).
- Description et explication des variantes techniques du concept (avec analyse coûts / utilité).
- Le rapport technique doit être structuré conformément au document 21 001-20301 « Contenu Dossier MK ».
- Thèmes T/U à traiter :
 - Projet d'ensemble
 - Environnement

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20310
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MK Projet d'ensemble	V1.01 01.07.2015
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 4

- Gestion du trafic
- Acquisition de terrain
- Construction routière
- Evacuation des eaux
- BSA génie civil
- Systèmes de retenue des véhicules
- Clôtures
- Signalisation et marquages
- Protection contre le bruit
- Rapport d'audit de sécurité RSA selon SN 641 722

Résultat :

- Rapport technique

Commentaires :

- Aucun

10.4 Convention d'utilisation

Prestations :

- Elaboration de la convention d'utilisation niveau MK avec les horizons de planification (durée de vie).

Résultat :

- Convention d'utilisation

Commentaires :

- Aucun

10.5 Planification globale des délais

Prestations :

- Etablissement d'un calendrier global (à partir de la planification globale des délais définie dans le EK) comprenant toutes les étapes du processus, éventuellement les mises à l'enquête publique et toutes les dates clés.
- Intégration des données issues des autres dossiers.
- Intégration des projets d'aménagement pour les phases AP et DP.
- Intégration des ÜMa et des VoMa.

Résultat :

- Planification globale des délais

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20310
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MK Projet d'ensemble	V1.01 01.07.2015
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 4

10.6 Estimation des coûts

Prestations :

- Etablissement d'une estimation des coûts conformément à la structure décrite dans le document 21 001-20301 « Contenu Dossier MK ».
- Elaboration de l'estimation des coûts (cf. 20 001-00002 « Etude de projets », partie générale, chap. 5).
- Indication des conséquences financières en fonction des variantes.
- Définition des clés de répartition.
- Indication de l'ensemble des coûts du MK pour le domaine technique T/U.

Résultat :

- Estimation des coûts

Commentaires :

- L'estimation des coûts doit être présentée, dans la mesure du possible, conformément à la structure du CAN.

10.7 Vues d'ensemble

Prestations :

- Etablissement des plans.
- Intégration des données issues des thèmes T/U.

Résultat :

- Vues d'ensemble (cf. 21 001-20301 « Contenu Dossier MK »)

Commentaires :

- Aucun

10.8 Ouvrages d'art - tunnels

Les ouvrages d'art et les tunnels sont traités dans les domaines K et T/G.

Prestations :

- Etablir une liste de tous les ouvrages d'art et tunnels pour le projet d'ensemble.

Résultat :

- Liste des objets

Commentaires :

- Les données sont fournies par les ingénieurs mandatés pour les ouvrages d'art et les tunnels.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20310
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MK Projet d'ensemble	V1.01 01.07.2015
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 4

10.9 Approbations

Prestations :

- Indication du déroulement du processus comprenant les différentes phases de planification nécessaires, les approbations requises et les instances compétentes.

Résultat :

- Approbations
- Prise de position de la gestion du patrimoine et de l'unité territoriale sur le concept d'intervention (MK)
- Autres autorisations requises

Commentaires :

- Le concept d'intervention (MK) est approuvé par l'OFROU. Cette approbation déclenche la phase de planification suivante, à savoir la préparation des prestations relatives aux projets d'intervention (MP), aux projets définitifs (AP), etc.

10.10 Demandes d'autorisations exceptionnelles

Prestations :

- Préparation et mise à disposition des demandes d'autorisations exceptionnelles
 - liste des autres demandes et autorisations nécessaires
 - demandes de suppression de la végétation des rives
 - demande de défrichement conformément à la LFo
 - demande d'interventions techniques dans les eaux
 - autres demandes

Résultat :

- Demandes et autorisations exceptionnelles

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20311
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets MK Environnement	V2.04 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 6

11 Environnement

11.1 Notice d'impact sur l'environnement

Prestations :

- Analyse et vérification des documents de base et, le cas échéant, compléments ou actualisation.
- Définition des limites géographiques et temporelles des études conformément au EK.
- Détermination et description de l'impact sur l'environnement.
- Elaboration de la notice d'impact spécifique au projet, y compris le cahier des charges pour la phase suivante (MP).

Résultat :

- Notice d'impact sur l'environnement.

Commentaires :

Notions :

Etat existant : état actuel, non encore modifié par le projet

Etat initial : état non encore modifié par le projet, juste avant le début des travaux ou la mise en service (uniquement dans le cas de période de planification ou de travaux très longue [> 2 ans])

Phase de construction : activités en cours sur le chantier, incluant la construction et l'exploitation des équipements de chantier (installations et entreposage, centrales à béton, ateliers, pistes de chantier, etc.) ainsi que les transports à partir du et vers le chantier.

Phase d'exploitation : activités ou état à l'issue de la réalisation du projet

La notice d'impact pour le MK est basée sur la directive OFROU 18002 « Liste de contrôle environnement pour les projets de routes nationales non soumis à l'EIE » (SG DETEC / OFROU / OFEV, 2017). Les explications fournies ci-dessous en décrivent l'application correcte au niveau du MK. La notice d'impact doit englober les points présentés ci-après. La structure et la présentation du rapport se basent sur les prescriptions de la liste de contrôle.

1. Résumé

La notice d'impact comprend un résumé succinct et compréhensible de l'impact sur l'environnement ainsi que des mesures prévues.

2. Introduction / obligation d'EIE / procédure d'approbation

L'introduction explique la genèse du projet et fait référence au EK. En outre, elle établit une synthèse des investigations relatives à l'obligation d'EIE et à la procédure d'approbation.

3. Description du projet

La notice d'impact comprend une description succincte du projet, dans la mesure où elle est nécessaire à l'évaluation de l'impact sur l'environnement et à la compréhension de la notice correspondante. Celle-ci comprend les parties essentielles du projet, des informations sur la densité du trafic (TJM, part de trafic lourd) ainsi que sur la phase de construction avec indication de la planification globale des délais, du déroulement des travaux, des flux de matériaux, des équipements de chantiers et de l'organisation logistique. Pour les aspects techniques (y c. les coûts), il faut consulter le rapport technique du MK.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20311
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets MK Environnement	V2.04 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 6

4. Délimitation temporelle

Dans la notice d'impact, on différencie logiquement (comme dans la méthode EIE) les états suivants :

- état existant : par ex. 2012
- phase de construction : par ex. 2015 – 2017
- phase d'exploitation : par ex. 2018

5. Délimitation spatiale

La définition du périmètre d'étude et sa représentation spatiale doivent être suffisamment détaillées pour décrire toutes les parties du projet (y c. les lieux d'installation et les pistes de chantier, les SETEC, etc.) et leur éventuel impact sur l'environnement. L'étendue du périmètre peut différer en fonction du domaine environnemental ; elle est en principe déterminée par la portée de l'impact ou par les émissions.

6. Grille de pertinence environnementale

La grille de pertinence environnementale permet de disposer d'une meilleure vue d'ensemble de l'intégralité et de la traçabilité des recherches environnementales (voir modèle en annexe A).

7. Suivi environnemental de la phase de réalisation

Il convient de déterminer au cas par cas si et dans quels domaines il est opportun de recourir à un suivi environnemental de la phase de réalisation (SER). Les prestations à fournir dans le cadre du SER découlent de la Fiche technique Etude de projets 20 001-20003 relative au cahier des charges standard pour le suivi environnemental de la phase de réalisation (SER).

La décision de recourir à un SER dépend de l'étendue géographique et de la durée du projet, du type et de l'importance des répercussions environnementales, de la sensibilité des abords ainsi que du type et de l'ampleur des mesures. Un SER n'est guère requis pour les petits projets n'ayant que des conséquences minimales sur l'environnement. En revanche, il est généralement indiqué pour les projets de grande envergure. Le SER peut être centré sur quelques domaines environnementaux pertinents, par exemple en tant que direction des travaux spécialisée sur l'écologie, les sites contaminés, les sols. L'organisation du SER dépend de l'étendue et de la complexité du projet. L'exécution du SER peut être confiée à une ou plusieurs personnes spécialisées dans les domaines concernés (selon SN 640 610b). En fonction des emprises définitives et provisoires sur les sols, ainsi que du degré de sensibilité des sols, on devra déterminer la pertinence d'engager un spécialiste de la protection des sols sur les chantiers (SPSC). Le « concept de mouvement des terres et de remise en culture » (voir point 11.7 ci-après) doit permettre de répondre à cette question. Pour l'établissement du cahier des charges du SPSC, on se référera à la norme VSS 40 581, en précisant les droits de communication et d'information vis-à-vis de la direction locale des travaux et des autorités cantonales en charge de la protection des sols.

8. Commentaires sur les domaines environnementaux non affectés par le projet

Si un impact nul ou peu pertinent est escompté, il convient de le justifier brièvement dans la notice d'impact (aucune mesure nécessaire).

9. Description des répercussions pertinentes et des mesures selon les domaines environnementaux

Si des répercussions pertinentes sont escomptées, elles sont décrites par domaines, dans l'ordre de la grille de pertinence. Les différents domaines peuvent faire l'objet d'un chapitre entier ou d'un sous-chapitre en fonction des thèmes ou des contenus qui doivent y être traités. Pour chaque domaine, il convient d'indiquer les mesures nécessaires au respect des prescriptions en matière de protection de l'environnement et de les lister ou de les résumer dans le plan des mesures et dans la liste de mesures environnementales.

Les domaines Evacuation des eaux et Protection contre le bruit sont traités dans des fiches techniques séparées (cf. MK 21 001-20330 et MK 21 001-20380). Les investigations correspondantes sont résumées dans le RIE ou dans la notice d'impact.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20311
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets MK Environnement	V2.04 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 6

Les répercussions générées pendant la phase de construction peuvent être traitées dans les différents domaines environnementaux ou dans un chapitre séparé.

Les investigations sont effectuées selon la directive OFROU 18002 « Liste de contrôle environnement pour les projets de routes nationales non soumis à l'EIE » (SG DETEC/OFROU/OFEV, 2017). Les documents suivants sont intégrés (si nécessaire) dans la notice d'impact ou constituent des parties séparées du dossier :

- Plan d'aménagement paysager
- Concept de surveillance des eaux (concept général)
- Rapport succinct selon l'OPAM
- Investigation préalable des sites contaminés selon l'OSites
- Projet de surveillance et d'assainissement conformément à l'OSites
- Déchets et gestion des matériaux (concept général)
- Concept de mouvement des terres et de remise en culture (concept général)
- Concept pour les fouilles archéologiques / paléontologiques

10. Cahier des charges relatif à d'autres études

Dans un dernier chapitre, la notice d'impact doit comprendre une liste des investigations supplémentaires qui seront nécessaires lors de la phase suivante (MP) afin de démontrer l'impact du projet sur l'environnement.

11.2 Plan d'aménagement paysager

Prestations :

- Elaboration d'un plan d'aménagement paysager selon directive OFROU 18007 Espaces verts des routes nationales : conception des surfaces vertes, éventuelles mesures supplémentaires d'intégration au paysage à l'intérieur de zones protégées, éventuelles mesures relatives aux ouvrages d'art et aux ponceaux ayant une fonction dans les réseaux écologiques (cf. extrait KUBA).

Résultat :

- Plan d'aménagement paysager du projet

Commentaires :

- La documentation SIA « Planifier et construire en respectant le paysage » (D 0167) fournit des informations relatives à la planification de suivi d'aménagement paysager.

11.3 Concept de surveillance des eaux

Prestations :

- Elaboration du concept de surveillance des eaux.

Résultat :

- Concept de surveillance des eaux

Commentaires :

- Les « Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines » (OFEV, 2004) fournissent des informations relatives à l'élaboration d'un éventuel concept de surveillance des eaux souterraines.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20311
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets MK Environnement	V2.04 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 6

11.4 Rapport succinct selon l'OPAM

Prestations :

- Elaboration du rapport succinct selon l'OPAM.

Résultat :

- Rapport succinct selon l'ordonnance sur les accidents majeurs.

Commentaires :

- Le rapport succinct est élaboré sur la base de la documentation n°89006 de l'OFROU « Modèle de rapport succinct selon l'OPAM », de l'application Internet « Netzscreen » de l'OFROU ainsi que de la directive OFROU 19001 « Mesures de sécurité sur les routes nationales selon l'ordonnance sur les accidents majeurs ».

11.5 Sites pollués : surveillance – assainissement

Prestations :

- Si un site nécessite une surveillance ou un assainissement selon l'OSites avant ou durant le projet, élaboration des documents nécessaires.

Résultat :

- Si nécessaire : Concept de surveillance OSites
- Si nécessaire : Projet d'assainissement OSites (étude de variantes)

Commentaires :

- Se référer à la directive OFROU 18009 « Exécution de l'ordonnance sur les sites contaminés dans le domaine des routes nationales » et à l'aide à l'élaboration de projets « Traitement des sites pollués dans les projets de routes nationales ».
- Les aides à l'exécution de l'OFEV, section « Sites Pollués », fournissent les instructions nécessaires à l'élaboration des documents.

11.6 Concept de gestion des déchets et des matériaux

Prestations :

- Elaboration du concept de gestion des déchets et des matériaux.

Résultat :

- Concept de gestion des déchets et des matériaux.

Commentaires :

- Le concept est basé sur les instructions « Gestion des déchets et des matériaux pour les projets soumis ou non à une étude de l'impact sur l'environnement » (OFEV, 2003).
- Se référer également à la documentation OFROU 88015 Plan d'élimination selon l'ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets OLED.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20311
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets MK Environnement	V2.04 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 6

11.7 Concept de mouvement des terres et de remise en culture

Prestations :

- Elaboration du concept de mouvement des terres et de remise en culture.

Résultat :

- Concept de mouvement des terres et de remise en culture. Ce concept devra en particulier indiquer la nécessité d'avoir un suivi sur la protection des sols sur les chantiers (SPSC), et si nécessaire, en préciser le cahier des charges.

Commentaires :

- Aide à l'exécution Construire en préservant les sols (OFEV 2022) :
 - Gestion respectueuse des sols lors de travaux de génie civil – Sols et chantiers. Un module de l'aide à l'exécution « Construire en préservant les sols ». 2022
 - Évaluation des sols en vue de leur valorisation – Aptitude des sols à leur valorisation. Un module de l'aide à l'exécution « Construire en préservant les sols ». 2021
 - En cours d'élaboration Module Remodelages de terrain en vue de la revalorisation des sols
- Fiche technique 21 001-20109 Concept de mouvement des terres et de remise en culture

11.8 Concept pour les fouilles archéologiques / paléontologiques

Prestations :

- Prospections sur les tronçons désignés dans le EK.
- Elaboration d'un concept de fouille sur la base des résultats des prospections.

Résultat :

- Concept de fouille.

Commentaires :

Il faudra tenir compte des exigences de la protection des sols lors de sondages archéologiques et lors de l'élaboration de plan de fouilles ou de prospection. Document de référence : Fiche technique de l'OFEV « **Archéologie et protection des sols** ».

Les points suivants devront être coordonnés entre le spécialiste de la protection des sols sur les chantiers (SPSC) et le service cantonal d'archéologie :

- Planification des fouilles archéologiques :
 Dans le concept de fouilles, en particulier les aspects concernant les emprises, la gestion des matériaux terreux et d'excavation.
- Avant le démarrage des travaux sur le terrain :
 Modalités d'intervention (délimitation des emprises, période d'intervention, caractéristiques des machines, protection et mouvement des matériaux terreux, séparation des matériaux d'excavation, conditions pour la remise en état).
- Remise en état des emprises temporaires
 Remise en état conforme à la protection des sols et à la protection des vestiges situés dans le sous-sol.
- Les instructions « Procédure applicable en cas de découvertes archéologiques ou paléontologiques lors de la construction de routes nationales » (OFROU, 2012) fournissent des indications complémentaires sur le sujet.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20311
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets MK Environnement	V2.04 01.07.2021
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 6

11.9 Plan des mesures et liste des mesures environnementales

Prestations :

- Elaboration du plan des mesures et de la liste des mesures environnementales.

Résultat :

- Plan des mesures et liste des mesures environnementales.

Commentaires :

- Les mesures requises doivent être numérotées et représentées sur une carte et dans un tableau synoptique.

Annexe A : Grille de pertinence environnementale MK (exemple)

Domaine	Nature et paysage	Emissions lumineuses	Forêts	Eaux souterraines, distribution d' eau	Drainage	Eaux de surface, pêche	Prévention des accidents majeurs	Sites contaminés	Déchets et gestion des matériaux	Sol	Air	Bruit	Vibrations	Protection du patrimoine et des sites construits	Archéologie, paléontologie	Voies de communication historiques	Randonnée pédestre, chemins pour piétons et cyclistes	Dangers naturels	Suivi environnemental de la phase de réalisation
Phase de construction	■	o	-	■	o	-	-	o	o	o	o	o	o	■	■	o	o	-	non
Phase d'exploitation	■	-	-	-	■	-	■	-	-	o	-	o	-	o	-	o	o	■	
Mesures standard (spécifier le n°)	N+P 1 et 3			ES 6						Sol1, 3 et 4		B 1			Arch 3	IVS 2			

Légende :

- aucune répercussion sur l'environnement (sans mesure)
- o répercussions sur l'environnement limitées par des mesures standard
- répercussions sur l'environnement limitées par des mesures spécifiques

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20312
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MK Gestion du trafic	V1.01 01.07.2016
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

12 Gestion du trafic

Vu leur impact sur l'ensemble du projet (construction routière, évacuation des eaux, environnement, bruit), il est important de prendre les décisions sur la gestion du trafic aussi tôt que possible. La gestion du trafic est traitée, pour l'essentiel, dans le EK. Le MK permet d'adapter la gestion du trafic au déroulement de la planification.

12.1 Gestion du trafic

Prestations :

- Contrôle de la gestion du trafic EK.
- Contrôle de la gestion du trafic dans les phases de construction.
- Adaptation de la gestion du trafic dans les phases de construction aux éventuelles modifications de l'espace disponible et des étapes de construction.

Résultat :

- Gestion du trafic

Commentaires :

- Les mesures relatives à la construction sont traitées sous le thème « 21 001-20320 Construction routière ».

12.2 Gestion des événements et concept de sécurité

Prestations :

- Contrôle du concept issu du EK.
- Adaptation du concept aux éventuelles modifications des conditions.

Résultat :

- Gestion des événements et concept de sécurité

Commentaires :

- La gestion des événements et le concept de sécurité doivent être coordonnés et formulés en accord avec le maître d'ouvrage et les organes de sécurité (police et organes d'entretien).
- Se référer à la documentation OFROU 86022 Gestion des urgences sur les chantiers (GUC).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20313
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MK Acquisition de terrain	V1.01 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

13 Acquisition de terrain

13.1 Plan d'expropriation

Prestations :

- Contrôle du projet du point de vue des éléments ajoutés par rapport au EK et pertinents en matière d'acquisition de terrain.
- Etablissement d'un plan d'expropriation :
 - numéros de cadastre
 - propriétaires fonciers
 - limites de zone
 - inscription des emprises définitives
 - inscription des emprises provisoires (travaux, décharges, zones d'installation de chantier, etc.)
- Vérification et réajustement de l'estimation des coûts d'acquisition de terrain.

Résultat :

- Plan d'expropriation

Commentaires :

- Les surfaces définies concernent les terrains utilisés de manière définitive et provisoire (temporaire). En alternative à l'acquisition de terrain, il est possible de négocier des droits de conduite (p. ex. : passage de conduites, accès d'entretien, etc.)
- Base légale à considérer : loi fédérale sur l'expropriation (LEx)
- Modèles de documents pour l'acquisition de terrains : [lien](#)

13.2 Tableau des droits expropriés

Prestations :

- Elaboration d'un tableau des droits expropriés basé sur le plan d'expropriation correspondant :
 - numéros de cadastre
 - propriétaires fonciers
 - superficie en m² des terrains disponibles
 - superficie en m² des emprises définitives
 - superficie en m² des emprises provisoires (surfaces des travaux, décharges, zones d'installation de chantier, etc.)
 - droits et servitudes existants (contrats, conventions, servitudes, etc.)
- Résumé des résultats dans le rapport technique.

Résultat :

- Tableau des droits expropriés

Commentaires :

- Les surfaces définies concernent les terrains utilisés de manière définitive et provisoire (temporaire). En alternative à l'acquisition de terrain, il est possible de négocier des droits de conduite (p. ex. : passage de conduites, accès d'entretien, etc.)
- Base légale à considérer : loi fédérale sur l'expropriation (LEx)
- Modèles de documents pour l'acquisition de terrains : [lien](#)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20313
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MK Acquisition de terrain	V1.01 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

13.3 Résultats des négociations (contrats – servitudes)

Prestations :

- Vérification et suivi de la liste des négociations réalisées et en cours sur les acquisitions de terrains :
 - contrats
 - servitudes
 - autres conventions

Résultat :

- Résultats des négociations (contrats - servitudes)

Commentaires :

- Les surfaces définies concernent les terrains utilisés de manière définitive et provisoire (temporaire). En alternative à l'acquisition de terrain, il est possible de négocier des droits de conduite (p. ex. : passage de conduites, accès d'entretien, etc.)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20320
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MK Construction routière	V1.01 01.07.2015
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 3

20 Construction routière

20.1 Situations

Prestations :

- Traitement de la géométrie horizontale sur l'axe principal pour le tracé et les jonctions (concept).
- Traitement de la géométrie verticale sur l'axe principal pour le tracé et les jonctions (concept).
- Etablissement des plans des équipements existants sur la base des documents disponibles.
- Réflexion et représentation de la route, y compris accotements et talus.
- Intégration des données issues d'autres dossiers.
- Définition des horizons de planification (durée de vie).
- Elaboration du concept d'intervention, tenant compte de l'équipement existant, des données issues des documents supplémentaires, des normes et directives actuelles, etc., et des données issues des autres domaines techniques.
- Concept d'intervention au niveau des surfaces de circulation (largeur des voies, longueur des voies d'entrée et de sortie), passages de déviation sur le terre-plein central.
- Définition des surfaces de circulation provisoires nécessaires.
- Adaptations à la situation des projets de maintenance des ouvrages d'art, des tunnels et, le cas échéant, transmission de données à ces derniers.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

20.2 Profils en long

Prestations :

- Traitement de la géométrie verticale sur l'axe principal pour le tracé et les jonctions (concept) avec indications de la sinuosité et des dévers. Représentation éventuelle de l'adhérence et des accidents.
- Contrôle du gabarit d'espace libre sous les ouvrages d'art.
- Elaboration du concept d'intervention sur les profils en long tenant compte des prescriptions, des normes, des directives actuelles, etc., ainsi que des autres dossiers
- Adaptations éventuelles des profils en long au concept du dévers (sous les ouvrages, au niveau des passages de déviation sur le terre-plein central, etc.)

Résultat :

- Profils en long

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20320
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MK Construction routière	V1.01 01.07.2015
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 3

20.3 Profils types

Prestations :

- Elaboration des profils types (concept).
- Détermination du profil géométrique normal :
 - largeurs des voies, bandes d'arrêt d'urgence, accotements, terre-plein central
 - dévers et axe de rotation de dévers
- Compilation des documents techniques de base pour le profil type constructif :
 - infrastructure, superstructure et revêtements
 - exigences relatives à la charge de trafic
 - horizon de planification (durée de vie)
 - phases de construction
- Elaboration du concept d'intervention du profil type constructif :
 - dimensionnement et définition de l'infrastructure, de la superstructure et des revêtements
- Détermination des profils types prenant en compte les autres thèmes T/U :
 - évacuation des eaux
 - BSA génie civil
 - systèmes de retenue des véhicules
 - clôtures
 - signalisation et marquages

Résultat :

- Profils types

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)
- Définition du profil type sur la plus grande longueur possible avec une typisation claire et logique

20.4 Profils en travers

Prestations :

- Elaboration des profils en travers (concept).
- Elaboration des profils en travers types aux endroits déterminants :
 - revêtements, bordure de route, accotements, talus
 - évacuation des eaux
 - BSA génie civil
 - systèmes de retenue des véhicules
 - clôtures
- Elaboration des profils en travers aux endroits déterminants (p. ex. : murs de soutènement, portiques de signalisation, accès d'entretien, etc.) :
 - talus, clôtures
 - chambres de visite, fondations, ouvrages de soutènement, parois antibruit
 - mâts, signalisation, boîtiers électriques

Résultat :

- Profils en travers

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20320
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MK Construction routière	V1.01 01.07.2015
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 3

20.5 Plans de détail (*facultatif)

Prestations :

- Elaboration des plans de détail, si nécessaire.
- Des plans de détail au niveau MK peuvent être requis pour des mesures particulières :
 - adaptations aux ouvrages
 - conflits avec les conduites de tiers
 - adaptations au niveau du terre-plein central
 - adaptations au niveau des échangeurs
 - etc.

Résultat :

- Plans de détail (*facultatif)

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20330
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MK Evacuation des eaux	V1.01 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

30 Evacuation des eaux

30.1 Système d'évacuation des eaux

Prestations :

- Traitement du système d'évacuation des eaux selon les thèmes suivants (concept) :
 - système d'écoulement (dépotoirs, gueulards, caniveaux à fente, etc.)
 - réseau de canalisations (canalisations et chambres de visite correspondantes)
 - SETEC (système d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée)
 - ouvrages spéciaux
- Calculs hydrauliques pour le système d'évacuation des eaux :
 - bassins versants, coefficients d'écoulement, temps de retour, débits, eaux parasites
 - volumes à traiter, charge polluante, exutoires, SETEC
 - infiltration
 - application de l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM)
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Application des normes et directives OFROU, OFEV, VSA, VSS et SIA.

Résultat :

- Système d'évacuation des eaux

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

30.2 Situations

Prestations :

- Elaboration des plans de situation de la route nationale avec le système d'évacuation des eaux.
- Représentation du concept comprenant le système d'écoulement, les canalisations, les chambres de visite et les ouvrages spéciaux (y c. les données techniques telles que longueur, matériaux, diamètre, pente, etc.).
- Emplacement des SETEC, des conduites d'amenée et d'évacuation et de leurs exutoires.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

30.3 Profils types - profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :

- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20320.
- Système d'écoulement et canalisations d'évacuation des eaux.

Résultat :

- Profils types – profils en travers

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20330
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MK Evacuation des eaux	V1.01 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

30.4 Profils en long

Prestations :

- Elaboration du profil en long des conduites principales.
- Elaboration du profil en long des conduites d'amenée et d'évacuation du SETEC

Résultat :

- Profils en long

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

30.5 Plans de détail (*facultatif)

Prestations :

- Elaboration des plans de détail, si nécessaire.
- Des plans de détail au niveau MK peuvent être requis pour des mesures particulières :
 - chambres de visite spéciales
 - conflits avec les conduites de tiers
 - adaptations aux ouvrages
 - renouvellement des couvercles
 - etc.

Résultat :

- Plans de détail (*facultatif)

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

30.6 Evacuation des eaux de chantier et installations provisoires

Prestations :


- Indication du besoin en évacuation des eaux de chantier.
- Indication des installations provisoires requises.

Résultat :

- Evacuation des eaux de chantier et installations provisoires

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)
- SIA 431 Traitement et évacuation des eaux de chantier à prendre en considération

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20340
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MK BSA génie civil	V1.00 15.07.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

40 BSA génie civil

40.1 Situation

Prestations :

- Traitement du BSA génie civil (concept) :
 - batteries de tubes, traversées, chambres de contrôle
 - équipements BSA (bornes d'appel d'urgence, armoires BSA, éléments de signalisation)
 - raccordement au réseau conservé / existant
- Coordination des éléments de génie civil du projet BSA avec le projet T/U.
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

40.2 Profils types - Profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :

- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20320.
- BSA génie civil (batteries de tubes, chambres de contrôle, etc.).

Résultat :

- Profils types - profils en travers

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

40.3 Plans de détail (*facultatif)

Prestations :


- Mise en œuvre au niveau MK du projet BSA dans le projet routier, avec mention des plans de détail qui devront être vérifiés dans la phase de planification suivante :
 - raccordement du bloc de tubes de la position standard dans le profil type à la chambre de contrôle (conflits avec la superstructure, les autres équipements)
 - introduction dans les fondations
 - chambres de contrôle particulières, fondations pour les armoires, locaux électriques
- Plans de raccordement au réseau conservé / existant.

Résultat :

- Plans de détail (*facultatif)

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20350
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MK Systèmes de retenue des véhicules	V1.00 15.07.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

50 Systèmes de retenue des véhicules

50.1 Situations

Prestations :

- Traitement des systèmes de retenue des véhicules (concept) :
 - sur les côtés des chaussées
 - au niveau du terre-plein central
 - au niveau des ouvrages
 - au niveau des séparations de voies
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Intégration des aspects relatifs à l'entretien en liaison avec les unités territoriales.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

50.2 Profils types - profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :

- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20320.
- Systèmes de retenue des véhicules.

Résultat :

- Profils types - profils en travers

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

50.3 Plans de détail (*facultatif)

Prestations :

- Elaboration des plans de détail, si nécessaire.

Résultat :

- Plans de détail (*facultatif)

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20360
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MK Clôtures	V1.00 15.07.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

60 Clôtures

60.1 Situations

Prestations :

- Traitement des clôtures (concept) :
 - hauteur
 - type
 - portails
- Adaptation des clôtures aux aspects environnementaux, au périmètre d'entretien et à l'acquisition de terrain.
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Intégration des aspects relatifs à l'entretien en liaison avec les unités territoriales.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

60.2 Profils types - profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :

- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20320.
- Clôtures.

Résultat :

- Profils types - profils en travers

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

60.3 Plans de détail (*facultatif)

Prestations :


- Elaboration des plans de détail, si nécessaire.

Résultat :

- Plans de détail (*facultatif)

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20370
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MK Signalisation et marquages	V1.00 15.07.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

70 Signalisation et marquages

70.1 Situations

Prestations :

- Traitement de la signalisation et des marquages (concept).
- Coordination avec le projet BSA.
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art (portiques de signalisation = domaine K) et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

70.2 Profils types - profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :

- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20320.
- Signalisation et marquages.

Résultat :

- Profils types - profils en travers

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

70.3 Profils en travers au niveau des portiques de signalisation

Prestations :

- Elaboration des profils en travers au niveau des portiques de signalisation.
- Emplacement des fondations des portiques et adaptations correspondantes (talus, murs, niches, etc.).
- Contrôle du gabarit d'espace libre.

Résultat :

- Profils en travers au niveau des portiques de signalisation

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20380
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets MK Protection contre le bruit	V2.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

Si dans le cadre de la phase de projet EK, il a été démontré que ni des mesures de protection contre le bruit, ni des allègements (supplémentaires) impliquant un AP ne sont nécessaires, le domaine protection contre le bruit peut être traité simultanément avec tous les autres domaines ne nécessitant pas d'AP.

S'il est avéré que des mesures d'entretien ou de renouvellement des dispositifs de protection contre le bruit existants sont nécessaires, lesdites mesures seront traitées sous l'angle du bruit en général dans le cadre de l'AP. Les mesures doivent cependant déjà être documentées dans le cadre du MK.

Si aucun entretien ou renouvellement des dispositifs de protection contre le bruit existants n'est nécessaire, les prestations à apporter dans le cadre du MK, par rapport à la protection contre le bruit, se limitent à l'actualisation du relevé de l'état acoustique et en particulier à l'accomplissement des exigences fixées dans les articles 36 et 37 de l'OPB.

80 Protection contre le bruit

80.1 Rapport technique sur la protection contre le bruit

Prestations:

- Rapport technique sur la protection contre le bruit, contenant une description des mesures d'entretien et de renouvellement nécessaires sur les dispositifs de protection contre le bruit existants.

Résultat:

- Rapport technique sur la protection contre le bruit


Commentaires:

- Documents témoins à télécharger : www.astra.admin.ch (rubrique Documentation / Documentation à télécharger).


80.2 ASTRA LB

Prestations:

- Prestations, résultat, explications : cf. fiches techniques 20 001-20004 et 21 001-20104.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20401
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu Dossier MP	V2.05 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

MP Projet d'intervention				
Chap.	Sous-chap.	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche technique [n° référence]
T/U TRACE / ENVIRONNEMENT	10	Projet d'ensemble		21 001-20410
		10.1 Approbation MK – mandat de projet		
		10.2 Organisation et structure du projet		
		10.3 Rapport technique		
		10.4 Convention d'utilisation		
		10.5 Calendrier et déroulement des travaux		
		10.6 Devis estimatif		
		10.7 Vues d'ensemble : .1 Plan d'ensemble	1:25'000	
			.2 Objets d'inventaires	
			.3 Périmètre d'entretien (UH Peri)	
			.4 ÜMa, mesures temporaires	
			.5 VoMa, mesures anticipées	
			.6 Installations et accès au chantier	
			.7 Mesures d'accompagnement	
		10.8 Ouvrages d'art/tunnels : .1 Liste des objets		
		10.9 Approbations : .1 Approbations		
			.2 Autres approbations, enquêtes publiques	
	11	Environnement		21 001-20411
		11.1 Notice d'impact sur l'environnement		
		11.2 Plan d'aménagement paysager	1:1'000	
		11.3 Concept de surveillance des eaux		
		11.4 Sites pollués : surveillance – assainissement		
		11.5 Concept de gestion des déchets et des matériaux		
		11.6 Concept de mouvement des terres et de remise en culture		
	12	Gestion du trafic		21 001-20412
		12.1 Gestion du trafic (principale / pour le chantier)	1:1'000	
		12.2 Gestion des événements et concept de sécurité		
	13	Acquisition de terrain		21 001-20413
		13.1 Plan d'expropriation	1:1'000	
		13.2 Tableau des droits expropriés		
		13.3 Résultats des négociations (contrats – servitudes)		
	20	Construction routière		21 001-20420
		20.1 Situations	1:500	
		20.2 Profils en long	1:500/1:50	
		20.3 Profils types	1:50/1:20	
		20.4 Profils en travers	1:100	
		20.5 Plans de détail	1:20/1:10	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20401
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu Dossier MP	V2.05 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

MP Projet d'intervention					
Chap.	Sous-chap.	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche technique [n° référence]	
T/U TRACE / ENVIRONNEMENT	30	Evacuation des eaux			21 001-20430
		30.1	Système d'évacuation des eaux	1:1'000/1:500	
		30.2	Situations	1:500	
		30.3	Profils types – Profils en travers [cf. 20 Construction routière]	1:50/1:100	
		30.4	Profils en long	1:500/50	
		30.5	Plans de détail – plans types	1:20/1:10	
		30.6	Evacuation des eaux de chantier et installations provisoires	1:1'000	
	40	BSA génie civil			21 001-20440
		40.1	Situations	1:500	
		40.2	Profils types – profils en travers [cf. 20 Construction routière]	1:50/1:100	
		40.3	Plans de détail – plans types	1:20/1:10	
	50	Systèmes de retenue des véhicules			21 001-20450
		50.1	Situations	1:500	
		50.2	Profils types - Profils en travers [cf. 20 Construction routière]	1:50/1:100	
		50.3	Vues	1:50/10	
		50.4	Plans de détail – plans types	1:20/1:10	
		50.5	Tableau de dimensionnement		
	60	Clôtures			21 001-20460
		60.1	Situations	1:500	
		60.2	Profils types – profils en travers [cf. 20 Construction routière]	1:50/1:100	
		60.3	Plans de détail – plans types	1:20/1:10	
	70	Signalisation et marquages			21 001-20470
		70.1	Situations : signalisation	1:500	
		70.2	Profils types – profils en travers [cf. 20 Construction routière]	1:50/1:100	
		70.3	Profils en travers au niveau des portiques de signalisation	1:50/1:100	
		70.4	Situation : marquages, y compris profils en travers	1:50/1:100	
	80	Protection contre le bruit			21 001-20480
		80.1	Rapport technique sur la protection contre le bruit		
		80.2	ASTRA LB		
K - BSA - T/G : autres MP					
Processus d'approbation MP (Dossiers T/U)					

Le chapitre 10 Projet d'ensemble doit impérativement être joint à tous les dossiers MP, en particulier quand celui-ci ne traite que quelques chapitres (p. ex. chap. 10 + chap. 20 + chap. 30 + chap. 40+ chap. 50).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20410
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Projet d'ensemble	V1.02 01.07.2017
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 3

10 Projet d'ensemble

10.1 Approbation MK – mandat de projet

Le mandat doit être actualisé, précisé et défini avec le maître d'ouvrage sur la base des objectifs fixés dans les prestations générales du projet d'intervention (MP) et dans l'approbation du concept d'intervention (MK).

Prestations :

Définition du mandat avec mots clés tels que :

- Intégration des éventuelles adaptations suite à l'approbation du MK.
- Définition de l'utilisation des nouvelles normes, prescriptions, directives, etc.
- Analyse et vérification des mesures temporaires (ÜMa) et mesures anticipées (VoMa).
- Définition d'éventuelles mesures d'urgences (SoMa) supplémentaires (à mettre en œuvre immédiatement).

Résultat :

- Approbation MK
- Mandat de projet

Commentaires :

- Aucun

10.2 Organisation et structure du projet

Prestations :

- Elaboration de l'organisation du projet, de l'organigramme, des cahiers des charges et définition des délimitations.
- Définition éventuelle de mandats pour les spécialistes.
- Coordination technique et collaboration avec la direction générale du projet.

Résultat :

- Organisation et structure du projet

Commentaires :

- Aucun

10.3 Rapport technique

Prestations :

- Elaboration d'un rapport technique traitant les thèmes du domaine T/U. Ce rapport est une description récapitulative du projet (projet MP).
- Le rapport technique doit être structuré conformément au document 21 001-20401 « Contenu Dossier MP ».
- Thèmes T/U à traiter :
 - Projet d'ensemble
 - Environnement
 - Gestion du trafic
 - Acquisition de terrain
 - Construction routière (en particulier dimensionnement de l'infrastructure et de la superstructure)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20410
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Projet d'ensemble	V1.02 01.07.2017
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 3

- Evacuation des eaux (en particulier dimensionnement hydraulique et calcul statique des canalisations)
- BSA génie civil
- Systèmes de retenue des véhicules
- Clôtures
- Signalisation et marquages (en particulier rétroréflexion, types, matériaux)
- Protection contre le bruit
- Rapport d'audit de sécurité RSA selon SN 641 722

Résultat :

- Rapport technique

Commentaires :

- Aucun

10.4 Convention d'utilisation

Prestations :

- Elaboration de la convention d'utilisation niveau MP avec les horizons de planification (durée de vie).

Résultat :

- Convention d'utilisation

Commentaires :

- Aucun

10.5 Calendrier et déroulement des travaux

Prestations :

- Etablissement d'un calendrier de déroulement des travaux (à partir de la planification globale des délais issue du MK) comprenant toutes les étapes du processus et toutes les dates clés.
- Intégration des données issues des autres dossiers.
- Intégration des objets à aménager (DP).
- Intégration des ÜMa et des VoMa.

Résultat :

- Calendrier et déroulement des travaux

Commentaires :

- Aucun

10.6 Devis estimatif

Prestations :

- Etablissement d'un devis estimatif conformément à la structure décrite dans le document 21 001-20401 « Contenu Dossier MP ».
- Elaboration du devis estimatif (cf. 20 001-00002 « Etude de projets », partie générale, chap. 5).
- Définition des clés de répartition.
- Indication de l'ensemble des coûts du MP pour le domaine technique T/U.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20410
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Projet d'ensemble	V1.02 01.07.2017
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 3

Résultat :

- Devis estimatif

Commentaires :

- Le devis estimatif doit être présenté, dans la mesure du possible, conformément à la structure du CAN.

10.7 Vues d'ensemble

Prestations :

- Etablissement des plans.
- Intégration des données issues des thèmes T/U.

Résultat :

- Vues d'ensemble (cf. 21 001-20401 « Contenu Dossier MP »)

Commentaires :

- Aucun

10.8 Ouvrages d'art / tunnels

Les ouvrages d'art et les tunnels sont traités dans les domaines K et T/G.

Prestations :

- Etablir une liste de tous les ouvrages d'art et tunnels pour le projet d'ensemble.

Résultat :

- Liste des objets

Commentaires :

- Les données sont fournies par les ingénieurs mandatés pour les ouvrages d'art et les tunnels.

10.9 Approbations

Prestations :

- Indication du déroulement du processus comprenant les différentes phases de planification nécessaires, les approbations requises et les instances compétentes.

Résultat :

- Approbations
- Prise de position de la gestion du patrimoine et de l'unité territoriale sur le MP
- Autres autorisations et mises à l'enquête publique

Commentaires :

- Le projet d'intervention (MP) est approuvé par l'OFROU. Cette approbation déclenche la phase de réalisation.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20411
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Environnement	V1.05 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 3

11 Environnement

11.1 Notice d'impact sur l'environnement

Prestations :

- Analyse et vérification des documents de base et, le cas échéant, compléments ou actualisation.
- Définition des limites géographiques des études conformément au MK.
- Détermination et description de l'impact sur l'environnement.
- Elaboration de la notice d'impact spécifique au projet.

Résultat :

- Notice d'impact sur l'environnement

Commentaires :

Les investigations sur l'environnement relatives au concept d'intervention (MK) doivent démontrer essentiellement l'impact du projet sur l'environnement. La notice d'impact pour le projet d'intervention (MP) se limite aux indications détaillées de certaines mesures ou de certains domaines environnementaux, nécessaires à une exécution adéquate.

La notice d'impact pour le MK est basée sur la directive OFROU 18002 « Liste de contrôle environnement pour les projets de routes nationales non soumis à l'EIE » (SG DETEC / OFROU / OFEV, 2017). Les explications suivantes décrivent son application correcte au niveau du MP.

La notice d'impact doit en principe traiter les points décrits ci-après.

1. Résumé

La notice d'impact comprend un résumé succinct et compréhensible de l'impact sur l'environnement ainsi que des mesures prévues.

2. Introduction / obligation d'EIE / procédure d'approbation

L'introduction explique la genèse du projet et fait référence au MK.

3. Description du projet

La notice d'impact comprend une description succincte du projet, dans la mesure où elle est nécessaire à l'évaluation de l'impact sur l'environnement et à la compréhension de la notice correspondante. Celle-ci comprend les parties essentielles du projet, des informations sur la phase de construction avec indication de la planification globale des délais, du déroulement des travaux, des flux de matériaux, des équipements de chantiers et de l'organisation logistique. Pour les aspects techniques (y c. les coûts), consulter le rapport technique.

4. Délimitation spatiale

Se référer au périmètre d'étude conformément à la notice d'impact relative au MK.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20411
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Environnement	V1.05 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 3

5. Description des concepts de détail par domaine environnemental

La notice d'impact donne une vue d'ensemble des concepts de détail pour le MP. Les documents d'accompagnement à élaborer (dans la mesure où cela est nécessaire) constituent des parties séparées du dossier :

- Plan d'aménagement paysager
- Concept de surveillance des eaux (concept de détail)
- Projet de surveillance et d'assainissement conformément à l'OSites
- Concept de gestion des déchets et des matériaux (concept de détail)
- Concept de mouvement des terres et de remise en culture (concept de détail)

6. Cahier des charges pour le suivi environnemental de la phase de réalisation et pour le suivi de la protection des sols sur les chantiers (SPSC)

Si les investigations relatives au MK révèlent la nécessité d'un suivi environnemental de la phase de réalisation (SER), le cahier des charges correspondant doit être intégré dans la notice d'impact. Se référer à la norme SN 640 610b « Suivi environnemental de la phase de réalisation (SER) ». Si les investigations relatives au MK révèlent la nécessité d'un suivi de la protection des sols sur les chantiers (SPSC), le cahier des charges correspondant doit être intégré dans la notice d'impact. Se référer à la norme VSS 40 581.

11.2 Plan d'aménagement paysager

Prestations :

- Elaboration d'un plan d'aménagement paysager selon directive OFROU 18007 Espaces verts des routes nationales

Résultat :

- Plan d'aménagement paysager du projet

Commentaires :

- La documentation SIA « Planifier et construire en respectant le paysage » (D 0167) fournit des informations relatives à la planification de suivi d'aménagement paysager.

11.3 Concept de surveillance des eaux

Prestations :

- Elaboration du concept de surveillance des eaux.

Résultat :

- Concept de surveillance des eaux

Commentaires :

- Les « Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines » (OFEV, 2004) fournissent des informations relatives à l'élaboration d'un éventuel concept de surveillance des eaux souterraines.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20411
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Environnement	V1.05 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 3

11.4 Sites pollués : surveillance – assainissement

Prestations :

- Elaboration des documents relatifs aux sites pollués nécessaires.

Résultat :

- Sites pollués : surveillance – assainissement

Commentaires :

- Se référer à la directive OFROU 18009 « Exécution de l'ordonnance sur les sites contaminés dans le domaine des routes nationales » et à l'aide à l'élaboration de projets « Traitement des sites pollués dans les projets de routes nationales ».
- Les aides à l'exécution de l'OFEV, section « Sites Pollués », fournissent les instructions nécessaires à l'élaboration des documents.

11.5 Concept de gestion des déchets et des matériaux

Prestations :

- Elaboration du concept de gestion des déchets et des matériaux.

Résultat :

- Concept de gestion des déchets et des matériaux

Commentaires :

- Le concept est basé sur la directive « Gestion des déchets et des matériaux pour les projets soumis ou non à une étude de l'impact sur l'environnement » (OFEV, 2003).
- Se référer également à la documentation OFROU 88015 Plan d'élimination selon l'ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets OLED.

11.6 Concept de mouvement des terres et de remise en culture

Prestations :


- Elaboration du concept de mouvement des terres et de remise en culture.

Résultat :

- Concept de mouvement des terres et de remise en culture

Commentaires :

- Aide à l'exécution Construire en préservant les sols (OFEV 2022) :
 - Gestion respectueuse des sols lors de travaux de génie civil – Sols et chantiers. Un module de l'aide à l'exécution « Construire en préservant les sols ». 2022
 - Évaluation des sols en vue de leur valorisation – Aptitude des sols à leur valorisation. Un module de l'aide à l'exécution « Construire en préservant les sols ». 2021
 - En cours d'élaboration Module Remodelages de terrain en vue de la revalorisation des sols
- Le cahier des charges du suivi de la protection des sols sur les chantiers (SPSC) fera partie intégrante du document.
- Le projet de détail et le projet d'exécution devront intégrer les éléments du concept de mouvement des terres et de remise en culture, et servira de base à l'élaboration des documents de soumissions.
- Fiche technique 21 001-20109 Concept de mouvement des terres et de remise en culture.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20412
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Gestion du trafic	V1.02 01.01.2017
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

12 Gestion du trafic

Vu leur impact sur l'ensemble du projet (construction routière, évacuation des eaux, environnement, bruit), il est important de prendre les décisions sur la gestion du trafic aussi tôt que possible. La gestion du trafic est traitée, pour l'essentiel, dans le EK et le MK. Le MP permet d'adapter la gestion du trafic au déroulement de la planification.

12.1 Gestion du trafic (principale / pour le chantier)

Prestations :

- Contrôle de la gestion principale du trafic MK.
- Contrôle de la gestion du trafic dans les phases de construction.
- Adaptation de la gestion du trafic dans les phases de construction aux éventuelles modifications de l'espace disponible et des étapes de construction.

Résultat :

- Gestion du trafic (principale / pour le chantier)

Commentaires :

- Les mesures relatives à la construction sont traitées sous le thème « 21 001-20420 Construction routière ».

12.2 Gestion des événements et concept de sécurité

Prestations :

- Contrôle du concept issu du MK.
- Adaptation du concept aux éventuelles modifications des conditions locales.

Résultat :

- Gestion des événements et concept de sécurité

Commentaires :

- La gestion des événements et le concept de sécurité doivent être coordonnés et formulés en accord avec le maître d'ouvrage et les organes de sécurité (police et organes d'entretien).
- Se référer à la documentation OFROU 86022 Gestion des urgences sur les chantiers (GUC).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20413
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Acquisition de terrain	V1.01 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

13 Acquisition de terrain

13.1 Plan d'expropriation

Prestations :

- Contrôle du projet du point de vue des éléments ajoutés par rapport au MK et pertinents en matière d'acquisition de terrain.
- Etablissement d'un plan d'expropriation :
 - cadastre et numéro de parcelle
 - propriétaires fonciers
 - limites de zone
 - inscription des emprises définitives
 - inscription des emprises provisoires (travaux, décharges, zones d'installation de chantier, etc.)
- Vérification et réajustement de l'estimation des coûts d'acquisition de terrain.

Résultat :

- Plan d'expropriation

Commentaires :

- Base légale à considérer : loi fédérale sur l'expropriation (LEx)
- Modèles de documents pour l'acquisition de terrains : [lien](#)

13.2 Tableau des droits expropriés

Prestations :

- Elaboration d'un tableau des droits expropriés basé sur le plan d'expropriation correspondant :
 - numéro de parcelle
 - propriétaires fonciers
 - superficie en m² des terrains disponibles
 - superficie en m² des emprises définitives
 - superficie en m² des emprises provisoires (travaux, décharges, zones d'installation de chantier, etc.)
 - droits et servitudes existants (contrats, conventions, servitudes, etc.)
- Résumé des résultats dans le rapport technique.

Résultat :

- Tableau des droits expropriés

Commentaires :

- Base légale à considérer : loi fédérale sur l'expropriation (LEx)
- Modèles de documents pour l'acquisition de terrains : [lien](#)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20413
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Acquisition de terrain	V1.01 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

13.3 Résultats des négociations (contrats – servitudes)

Prestations :


- Vérification et suivi de la liste des négociations réalisées et en cours sur les acquisitions de terrains :
 - contrats
 - servitudes
 - autres conventions

Résultat :

- Résultats des négociations (contrats – servitudes)

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20420
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Construction routière	V1.01 01.07.2015
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 3

20 Construction routière

20.1 Situations

Prestations :

- Traitement de la géométrie horizontale sur l'axe principal pour le tracé et les jonctions (projet).
- Traitement de la géométrie verticale sur l'axe principal pour le tracé et les jonctions (projet).
- Etablissement des plans de situation des équipements existants sur la base des documents disponibles.
- Réflexion et représentation de la route, y compris accotements et talus.
- Intégration des données issues d'autres dossiers.
- Elaboration du projet d'intervention tenant compte de l'équipement existant, des données issues des documents supplémentaires, des normes et directives actuelles, etc., et des données issues des autres domaines techniques.
- Projet d'intervention au niveau des surfaces de circulation (largeur des voies, longueur des voies d'entrée et de sortie), passages de déviation sur le terre-plein central.
- Définition des surfaces de circulation provisoires nécessaires.
- Adaptations à la situation des projets de maintenance des ouvrages d'art, des tunnels et, le cas échéant, transmission de données à ces derniers.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

20.2 Profils en long

Prestations :


- Traitement de la géométrie verticale sur l'axe principal pour le tracé et les jonctions (projet) avec indications de la sinuosité et des dévers.
- Contrôle du gabarit d'espace libre sous les ouvrages d'art.
- Elaboration du projet d'intervention sur les profils en long tenant compte des prescriptions, des normes, des directives actuelles, etc., ainsi que des autres dossiers.
- Indication des adaptations du profil en long (si nécessaire).

Résultat :

- Profils en long

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20420
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Construction routière	V1.01 01.07.2015
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 3

20.3 Profils types

Prestations :

- Elaboration des profils types (projet).
- Détermination du profil géométrique normal :
 - largeurs des voies, bandes d'arrêt d'urgence, accotements, terre-plein central
 - dévers et axe de rotation des dévers
- Compilation des documents techniques de base pour le profil type constructif :
 - infrastructure, superstructure et revêtements
 - exigences relatives à la charge de trafic
 - phases de construction
- Elaboration du projet d'intervention du profil type constructif :
 - dimensionnement et définition de l'infrastructure, de la superstructure et des revêtements
- Détermination des profils types tenant compte des autres thèmes T/U :
 - évacuation des eaux
 - BSA génie civil
 - systèmes de retenue des véhicules
 - clôtures
 - signalisation et marquages

Résultat :

- Profils types

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)
- Définition du profil type sur la plus grande longueur possible avec une typisation claire et logique

20.4 Profils en travers

Prestations :

- Elaboration des profils en travers (projet).
- Elaboration des profils en travers types aux endroits déterminants :
 - revêtements, bordure de route, accotements, talus
 - évacuation des eaux
 - BSA génie civil
 - systèmes de retenue des véhicules
 - clôtures
- Elaboration des profils en travers aux endroits déterminants (p. ex. : murs de soutènement, portiques de signalisation, accès d'entretien, etc.) :
 - talus, clôtures
 - chambres de visite, fondations, ouvrages de soutènement, parois antibruit
 - mâts, signalisation, armoires électriques

Résultat :

- Profils en travers

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20420
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Construction routière	V1.01 01.07.2015
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 3

20.5 Plans de détail

Prestations :


- Elaboration des plans de détail en fonction des éléments de construction spécifiques au projet.
- Elaboration de plans de détail supplémentaires pour les particularités :
 - adaptations aux ouvrages
 - conflits avec les conduites de tiers
 - adaptations au niveau du terre-plein central
 - adaptations au niveau des échangeurs
 - etc.

Résultat :

- Plans de détail

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20430
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Evacuation des eaux	V1.01 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

30 Evacuation des eaux

30.1 Système d'évacuation des eaux

Prestations :

- Traitement du système d'évacuation des eaux selon les thèmes suivants (projet) :
 - système d'écoulement (dépotoirs, gueulards, caniveaux à fente, etc.)
 - réseau de canalisations (canalisations et chambres de visite correspondantes)
 - ouvrages spéciaux
- Calculs hydrauliques pour le système d'évacuation des eaux :
 - bassins versants, coefficients d'écoulement, temps de retour, débits, eaux parasites
 - application de l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM)
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Application des normes et directives OFROU, OFEV, VSA, VSS et SIA.

Résultat :

- Système d'évacuation des eaux

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)
- Les projets de SETEC et les canalisations correspondantes sont traitées séparément (cf. « Contenu Dossier DP [SETEC - conduites d'amenée et d'évacuation] », 21 001-20801)

30.2 Situations

Prestations :

- Elaboration des plans de situation de la route nationale avec le système d'évacuation des eaux.
- Représentation du projet comprenant le système d'écoulement, les canalisations, les chambres de visite et les ouvrages spéciaux (y c. toutes les données techniques telles que longueur, matériaux, diamètre, pente, etc.).

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

30.3 Profils types – profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :

- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20420.
- Système d'écoulement et canalisations d'évacuation des eaux, chambres de visite.

Résultat :

- Profils types – profils en travers

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20430
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Evacuation des eaux	V1.01 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

30.4 Profils en long

Prestations :

- Elaboration du profil en long des conduites principales.

Résultat :

- Profils en long

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

30.5 Plans de détail – plans types

Prestations :

- Elaboration des plans de détail en fonction des éléments de construction spécifiques au projet.
- Elaboration des plans de détail supplémentaires pour des particularités :
 - chambres de visite particulières
 - conflits avec les conduites de tiers
 - adaptations aux ouvrages
 - renouvellement des couvercles
 - etc.

Résultat :

- Plans de détail – plans types

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

30.6 Evacuation des eaux de chantier et installations provisoires

Prestations :


- Indication du système d'évacuation des eaux de chantier.
- Indications du système d'évacuation des eaux des installations provisoires.

Résultat :

- Evacuation des eaux de chantier et installations provisoires

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)
- SIA 431 Traitement et évacuation des eaux de chantier à prendre en considération

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20440
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP BSA génie civil	V1.00 15.07.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

40 BSA génie civil

40.1 Situations

Prestations :

- Traitement du BSA génie civil (projet) :
 - batteries de tubes, traversées, chambres de contrôle, mise à terre
 - équipements BSA (bornes d'appel d'urgence, armoires BSA, éléments de signalisation)
 - raccordement au réseau conservé / existant
- Coordination des éléments de génie civil du projet BSA avec le projet T/U.
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

40.2 Profils types – Profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Profils en travers:

- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20420.
- BSA génie civil (batteries de tubes, chambres de contrôle, etc.).

Résultat :

- Profils types – profils en travers

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

40.3 Plans de détail – plans types

Profils en travers:


- Elaboration des plans de détail en fonction des éléments de construction spécifiques au projet :
 - batteries de tubes et chambres de contrôle
 - chambres de contrôle particulières, fondations pour armoires, locaux électriques

Résultat :

- Plans de détail – plans types

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20450
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Systèmes de retenue des véhicules	V1.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

50 Systèmes de retenue des véhicules

50.1 Situations

Prestations :

- Traitement des systèmes de retenue des véhicules (projet) :
 - sur les côtés des chaussées
 - au niveau du terre-plein central et des passages de déviation sur le terre-plein central
 - au niveau des ouvrages
 - au niveau des séparations de voies
- Représentation du projet et du type de système de retenue conformément à la directive OFROU (p. ex. type 6211).
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Intégration des aspects relatifs à l'entretien en liaison avec les unités territoriales.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

50.2 Profils types – profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :

- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20420.
- Systèmes de retenue des véhicules, y compris passages de déviation sur le terre-plein central.

Résultat :

- Profils types - profils en travers

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

50.3 Vues

Prestations :


- Etablissement des vues conformément à la « directive pour dispositifs routiers de retenue de véhicules » (11005, OFROU).
- Représentations de tous les détails techniques nécessaires.

Résultat :

- Vues

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20450
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Systèmes de retenue des véhicules	V1.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

50.4 Plans de détail – plans types

Prestations :

- Elaboration des plans de détail en fonction des éléments de construction spécifiques au projet.
- Plans de détail des passages de déviation sur le terre-plein central (PDEV).

Résultat :

- Plans de détail – plans types

Commentaires :

- Aucun

50.5 Tableau de dimensionnement

Prestations :


- Elaboration d'un tableau de dimensionnement en fonction des endroits à risque, conformément à la norme VSS 40 561.
- Structure du tableau :
 - n° des éléments à étudier
 - tronçon du projet
 - situation (élément de circulation routière / bord de chaussée ou éléments)
 - risques (catégorie des endroits à risque / type de l'endroit à risque)
 - exigences (niveau de retenue / largeur de fonctionnement)
 - choix du type de système de retenue (niveau de retenue / largeur de fonctionnement / n° du type (p. ex. 6211))
 - description du type du système de retenue
 - remarques

Résultat :

- Tableau de dimensionnement

Commentaires :

- Le type du système de retenue choisi doit être désigné par son numéro à quatre chiffres (p. ex. 6211)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20460
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Clôtures	V1.00 19.07.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

60 Clôtures

60.1 Situations

Prestations :

- Traitement des clôtures (projet) :
 - hauteur
 - type
 - portails
- Contrôle des clôtures par rapport aux aspects environnementaux, au périmètre d'entretien et à l'acquisition de terrain.
- Coordination des interfaces pour les ouvrages d'art et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Intégration des aspects relatifs à l'entretien en liaison avec les unités territoriales.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

60.2 Profils types – profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :

- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20420.
- Clôtures.

Résultat :

- Profils types – profils en travers

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

60.3 Plans de détail – plans types

Prestations :


- Elaboration des plans de détail des clôtures, des portails et des solutions particulières (raccordements aux ouvrages, obstacles, etc.).

Résultat :

- Plans de détail – plans types

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20470
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Signalisation et marquages	V1.00 19.07.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

70 Signalisation et marquages

70.1 Situations : signalisation

Prestations :

- Traitement de la signalisation (projet) et représentation du projet de marquages correspondant.
- Coordination avec le projet BSA.
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art (portiques de signalisation = domaine K) et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situations : signalisation

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

70.2 Profils types – profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :

- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20420.
- Signalisation (projet) et représentation du projet de marquages correspondant.

Résultat :

- Profils types – profils en travers

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

70.3 Profils en travers au niveau des portiques de signalisation

Prestations :


- Elaboration des profils en travers au niveau des portiques de signalisation et représentation du projet de marquages correspondant.
- Emplacement des fondations des portiques et adaptations correspondantes (talus, murs, niches, etc.).
- Contrôle du gabarit d'espace libre.

Résultat :

- Profils en travers au niveau des portiques de signalisation

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20470
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : MP Signalisation et marquages	V1.00 19.07.2010
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

70.4 Situation : marquages, y compris profils en travers

Prestations :

- Traitement des marquages (projet) et représentation du projet de signalisation correspondant.
- Le plan de situation doit représenter les marquages conformément aux normes (y c. typologie des marquages).
- Les profils en travers doivent représenter les marquages conformément aux normes (dimensions des largeurs de voies et des éléments de marquage, à partir de l'axe principal).
- Coordination avec le projet BSA.
- Applications des normes et directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situation : marquages, y compris profils en travers

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20480
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets MP Protection contre le bruit	V2.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

Si dans le cadre de la phase de projet EK, il a été démontré que ni des mesures de protection contre le bruit, ni des allègements (supplémentaires) impliquant un AP ne sont nécessaires, le traitement du domaine protection contre le bruit est considéré comme achevé déjà au niveau de la phase de projet MK.

Les MP nécessaires pour les dispositifs de protection contre le bruit existants (mesures d'entretien et de renouvellement) doivent être coordonnés et accordés avec les DP. Les prestations correspondantes vis-à-vis des aspects techniques et juridiques du bruit sont à fournir dans le cadre du DP Protection contre le bruit.

80 Protection contre le bruit

80.1 Rapport technique sur la protection contre le bruit

Prestations:

- Rapport technique sur la protection contre le bruit.

Résultat:

- Rapport technique sur la protection contre le bruit.


Commentaires:

- Documents témoins à télécharger : www.astra.admin.ch (rubrique Documentation / Documentation à télécharger).

80.2 ASTRA LB


Prestations:

- Prestations, résultat, explications : cf. fiches techniques 20001-20004 et 21001-20104.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20501
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu Dossier GP	V1.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

GP Projet général					
Chap.		Sous- chap.	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche technique [n° référence]
T/U TRACE / ENVIRONNEMENT		Conformément à l’art. 11 ORN			21 001-20510
	a.	Plan de situation		1:5'000	
	b.	Profil en long		1:5'000/500	
	c.	Rapport technique, y compris les mesures d’accompagnement			
	d.	Analyses coûts-avantages			
	e.	Indication des coûts			
	f.	Rapport relatif à l’étude de l’impact sur l’environnement, 2 ^e étape			
	g.	Propositions du canton et préavis des communes			
	h.	Co-rapports des services suivants : 1. service cantonal de la protection de l’environnement et de l’aménagement du territoire, 2. service cantonal de la protection de la nature et du patrimoine, 3. service cantonal de sauvegarde des intérêts archéologiques, et 4. service cantonal de la mobilité douce			
K - BSA - T/G : intégrés					
Processus d’approbation GP (1 dossier : art. 11 ORN)					

Cf. également les instructions ASTRA 7A030 Élaboration de projets généraux des routes nationales sous www.astra.admin.ch – Public professionnel – Standards pour les routes nationales

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20510
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : GP	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 3

Dans cette phase de projet, les quatre domaines techniques (T/U, K, BSA, T/G) sont traités ensemble.
 Cf. également les instructions ASTRA 7A030 Élaboration de projets généraux des routes nationales sous
www.astra.admin.ch – Public professionnel – Standards pour les routes nationales

a. Plan de situation

Prestations :

- Elaboration d'un plan de situation complet conformément à la norme VSS 40 033 et aux directives.

Résultat :

- Plan de situation

Commentaires :

- Aucun

b. Profil en long

Prestations :

- Elaboration d'un profil en long complet conformément à la norme VSS 40 033 et aux directives.

Résultat :

- Profil en long

Commentaires :

- Aucun

c. Rapport technique, y compris les mesures d'accompagnement

Prestations :

- Elaboration d'un rapport technique, y compris les mesures d'accompagnement conformément à la norme VSS 40 033 et aux directives.

Résultat :

- Rapport technique, y compris les mesures d'accompagnement

Commentaires :

- Aucun

d. Analyses coûts-avantages

Prestations :


- Analyses coûts-avantages nécessaires sur la base des éléments spécifiques au projet.

Résultat :

- Analyses coûts-avantages

Commentaires :

- À réaliser selon la méthode NISTRA

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20510
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : GP	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 3

e. Indication des coûts

Prestations :

- Estimation des coûts (cf. 20 001-00002 « Etude de projets, partie générale », chapitre 5).

Résultat :

- Indication des coûts

Commentaires :

- L'estimation des coûts doit être présentée, dans la mesure du possible, conformément à la structure du CAN.

f. Rapport relatif à l'étude de l'impact sur l'environnement, 2^e étape

Prestations :

- Elaboration d'un RIE, 2^e étape, conformément aux art. 7 à 11 OEIE, y compris cahier des charges relatif au RIE, 3^e étape, pour le projet définitif (AP).

Résultat :

- Rapport relatif à l'étude de l'impact sur l'environnement, 2^e étape

Commentaires :

- Aucun

g. Propositions du canton et préavis des communes

Prestations :


- Compilation et intégration des documents nécessaires dans le dossier GP.

Résultat :

- Propositions du canton et préavis des communes

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20510
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : GP	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 3

h. Co-rapports des services cantonaux de la protection de l'environnement et de l'aménagement du territoire, de la protection de la nature et du patrimoine, de la sauvegarde des intérêts archéologiques et de la mobilité douce

Prestations :


- Compilation et intégration des documents nécessaires dans le dossier GP.

Résultat :

- Co-rapports des services suivants :
 1. service cantonal de la protection de l'environnement et de l'aménagement du territoire
 2. service cantonal de la protection de la nature et du patrimoine
 3. service cantonal de la sauvegarde des intérêts archéologiques
 4. service cantonal de la mobilité douce


Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20601
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu Dossier AP	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

AP Projet définitif				
Chap.	Sous-chap.	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche technique [n° référence]
T/U TRACE / ENVIRONNEMENT		Conformément à l'art. 12 ORN		
	a.	Plan d'ensemble	1:10'000	
	b.	Plans de situation avec indication des alignements	1:1'000	
	c.	Profil en long	1:1'000/100	
	d.	Profil type	1:50	
	e.	Profils en travers	1:100	
	f.	Dimensions principales des ouvrages d'art		
	g.	Rapport technique, y compris les mesures d'accompagnement		21 001-20610
	g ^{bis} .	Rapport succinct relatif à la mobilité douce, pour autant que celle-ci soit concernée		21 001-20680
	h.	Concept d'évacuation des eaux		21 001-20681
	i ₁ .	Rapport relatif à l'étude de l'impact sur l'environnement 3 ^e étape		
	i ₂	Rapport projet de protection contre le bruit (-routier)		
	j.	Indication des coûts		
	k.	Plan d'expropriation		
	l.	Tableau des droits expropriés		
	m.	Documents relatifs à d'autres autorisations relevant de la compétence de la Confédération		
	m ₁	Conduites électriques		
	m ₂	Conduites de gaz		
	m ₃	Installations ferroviaires		
	m ₄	Décharge, cas exceptionnel		
	m ₅	Défrichement		
	m ₆	Élimination de la végétation des rives		
	m ₇	Allègements selon OPB		
	m ₈	Pêche		
	m ₉	Protection des eaux souterraines		
	m ₁₀	Protection des espèces		
	n.	Éventuel plan de protection et de fouille relatif aux sites de vestiges archéologiques et paléontologiques		
K - BSA - T/G : intégrés				
Processus d'approbation AP (1 dossier : art. 12 ORN)				

Cf. également les instructions ASTRA 7A031 Élaboration de projets définitifs des routes nationales sous www.astra.admin.ch – Public professionnel – Standards pour les routes nationales

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : AP	V3.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 6

Dans cette phase de projet, les quatre domaines techniques (T/U, K, BSA, T/G) sont traités ensemble.
 Cf. également les instructions ASTRA 7A031 Élaboration de projets définitifs des routes nationales sous www.astra.admin.ch – Public professionnel – Standards pour les routes nationales

a. Plan d'ensemble

Prestations :

- Elaboration d'un plan d'ensemble complet conformément à la norme VSS 40 033 et aux directives, en tenant compte des instructions ASTRA 7A031 Élaboration de projets définitifs des routes nationales.

Résultat :

- Plan d'ensemble

Commentaires :

- Aucun

b. Plans de situation avec indication des alignements

Prestations :

- Elaboration des plans de situation nécessaires conformément à la norme VSS 40 033 et aux directives, en tenant compte des instructions ASTRA 7A031 Élaboration de projets définitifs des routes nationales.

Résultat :

- Plans de situation avec indication des alignements

Commentaires :

- Aucun

c. Profil en long

Prestations :


- Elaboration d'un profil en long complet conformément à la norme VSS 40 033 et aux directives, en tenant compte des instructions ASTRA 7A031 Élaboration de projets définitifs des routes nationales.

Résultat :

- Profil en long

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : AP	V3.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 6

d. Profil type

Prestations :

- Elaboration d'un profil type complet conformément à la norme VSS 40 033 et aux directives, en tenant compte des instructions ASTRA 7A031 Élaboration de projets définitifs des routes nationales.

Résultat :

- Profil type

Commentaires :

- Aucun

e. Profils en travers

Prestations :

- Elaboration des profils en travers nécessaires conformément à la norme VSS 40 033 et aux directives, en tenant compte des instructions ASTRA 7A031 Élaboration de projets définitifs des routes nationales.

Résultat :

- Profils en travers

Commentaires :

- Aucun

f. Dimensions principales des ouvrages d'art

Prestations :


- Elaboration des dimensions principales des ouvrages d'art conformément à la norme VSS 40 033 et aux directives, en tenant compte des instructions ASTRA 7A031 Élaboration de projets définitifs des routes nationales.

Résultat :

- Dimensions principales des ouvrages d'art

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : AP	V3.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 6

g. Rapport technique, y c. les mesures d'accompagnement

Prestations :

- Elaboration d'un rapport technique complet (y c. les mesures d'accompagnement) tenant compte des instructions ASTRA 7A031 Elaboration de projets définitifs des routes nationales.

Résultat :

- Rapport technique, y compris les mesures d'accompagnement

Commentaires :

- Aucun

g^{bis}. Rapport succinct relatif à la mobilité douce, pour autant que celle-ci soit concernée

Prestations :

- Elaboration d'un rapport succinct en tenant compte des standards relatifs à la mobilité douce, des directives et des instructions ASTRA 7A031 Elaboration de projets définitifs des routes nationales.

Résultat :

- Rapport succinct

Commentaires :

- Ce rapport peut être intégré directement dans la pièce g. mais il s'agit de l'indiquer clairement dans la liste des pièces.

h. Concept d'évacuation des eaux

Prestations :


- Elaboration d'un concept d'évacuation des eaux complet conformément à la norme VSS 40 033 et aux directives, en tenant compte des instructions ASTRA 7A031 Elaboration de projets définitifs des routes nationales.

Résultat :

- Concept d'évacuation des eaux

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : AP	V3.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 6

i. Rapport relatif à l'étude de l'impact sur l'environnement, 3^e étape

Prestations :

- Elaboration d'un RIE, 3^e étape, ou d'une notice d'impact sur l'environnement AP spécifique à un objet, tenant compte des instructions ASTRA 7A031 Elaboration de projets définitifs des routes nationales.

Résultat :

- Rapport relatif à l'étude de l'impact sur l'environnement, 3^e étape (ou notice d'impact sur l'environnement AP spécifique à un objet)

Commentaires :

- Si un rapport i2. Projet de protection contre le bruit (routier) et des documents m7. Allègements sont nécessaires, ce document est désigné comme i1. Rapport relatif à l'étude de l'impact sur l'environnement, 3^e étape.

i2. Rapport relatif à l'étude de l'impact sur l'environnement, 3^e étape (cas particulier : protection contre le bruit)

Prestations :

- Elaboration d'un rapport sur le projet de protection contre le bruit.

Résultat :

- Rapport relatif à l'étude de l'impact sur l'environnement, 3^e étape (cas particulier : protection contre le bruit)

Commentaires :

- Le rapport de protection contre le bruit doit être élaboré en complément au point i1.

j. Indication des coûts

Prestations :


- Elaboration de l'estimation des coûts (cf. 20 001-00002 « Etude de projets », partie générale, chap. 5).

Résultat :

- Indication des coûts

Commentaires :

- L'estimation des coûts doit être présentée, dans la mesure du possible, conformément à la structure du CAN.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : AP	V3.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 6

k. Plan d'expropriation

Prestations :

- Elaboration d'un plan d'expropriation complet conformément à la norme VSS 40 033 et aux directives, en tenant compte des instructions ASTRA 7A031 Élaboration de projets définitifs des routes nationales.

Résultat :

- Plan d'expropriation

Commentaires :

- Aucun

l. Tableau des droits expropriés

Prestations :

- Elaboration d'un tableau des droits expropriés complet, tenant compte des instructions ASTRA 7A031 Élaboration de projets définitifs des routes nationales.

Résultat :

- Tableau des droits expropriés

Commentaires :

- Aucun

m. Documents relatifs à d'autres autorisations relevant de la compétence de la Confédération

Prestations :


- Compilation et intégration des documents nécessaires dans le dossier AP, tenant compte des instructions ASTRA 7A031 Élaboration de projets définitifs des routes nationales.

Résultat :

- Documents relatifs à d'autres autorisations relevant de la compétence de la Confédération

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : AP	V3.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 6

n. Éventuel plan de protection et de fouille relatif aux sites de vestiges archéologiques et paléontologiques

Prestations :


- Elaboration d'un concept sur la base des archives disponibles et des prospections déjà réalisées sur le terrain (sondages), conformément aux instructions de l'OFROU "*Procédure applicable en cas de découvertes archéologiques ou paléontologiques lors de la construction de routes nationales*", et en particulier à son article 10. Nous distinguons les concepts suivants :
- Le concept de protection : il fixe les mesures pour la protection d'un site de découvertes contre sa destruction par le projet de construction.
- Le concept de fouille : il fixe les modalités des fouilles scientifiques du site, avant les travaux routiers, dans le cas où les vestiges ne peuvent pas être protégés.
- Le concept de protection et de fouille : doit être défini lorsque les vestiges localisés dans le périmètre du projet ne peuvent qu'en partie être protégés (concept de protection pour les vestiges conservés, concept de fouille pour les vestiges détruits par le projet de construction).

Résultat :

- Concept de protection, concept de fouille ou concept de protection et de fouille
- Devis estimatif

Commentaires

- Les concepts seront élaborés en étroite collaboration avec le service technique Archéologie et paléontologie de l'OFROU et les services cantonaux.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20680
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets AP Protection contre le bruit	V3.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 5

Lors de cette phase de projet, tous les domaines techniques (T/U, K, BSA, T/G) sont traités ensemble.

Le projet de protection contre le bruit (routier) est en général élaboré sous la forme d'un AP Protection contre le bruit indépendant ou, s'il est inclus dans un AP global, sous la forme d'un dossier technique protection contre le bruit lisible et compréhensible indépendamment du reste. Ceci rend l'évaluation par les autorités (p.ex. OFEV) plus aisée.

Les prestations à fournir dans le cadre de l'AP Protection contre le bruit sont réparties sur les deux phases partielles ci-après :

1. Prestations et résultats selon point i2 : Les prestations techniques spécifiques pour l'AP Protection contre le bruit doivent être fournies lors de la première phase partielle.
2. Seulement après élaboration des documents selon i2 et approbation de ceux-ci par le FU, les documents requis selon l'art.12 ORN peuvent être établis pour l'AP Protection contre le bruit lors de la deuxième phase partielle. Les allègements détaillés sont élaborés seulement à partir de cette phase.

Projet protection contre le bruit - procédure par phases
Relevé d'état bruit (ZEL)
EK Protection contre le bruit
Projet définitif AP Protection contre le bruit
1. Prestations et résultats selon i2 : Concept projet antibruit : Actualisation et approfondissement des études disponibles ; Mettre l'accent sur l'évaluation des mesures avec l'indice WTI, etc. → Résultats: Rapport technique et plans
Approbation par le FU
2. Elaboration de l'AP selon l'art.12 ORN : Elaboration des documents requis selon l'art. 12 ORN ; Elaboration des demandes d'allègement nécessaires avec justifications, etc. → Dossier protection contre le bruit lisible et compréhensible indépendamment
Projet de détail (PAB, FAB, etc.)
Réalisation
Réception: Actualisation ZEL

a. Plan d'ensemble

Explications :

- Voir 21 001-20610 Prestations de l'étude de projets AP
- Insérer le plan de l'AP global en copie dans le dossier technique bruit

b. Plans de situation avec indication des alignements


Explications :

- Voir 21 001-20610 Prestations de l'étude de projets AP
- Insérer le plan de l'AP global en copie dans le dossier technique bruit

c. Profils en long

Explications :

- Voir 21 001-20610 Prestations de l'étude de projets AP
- Insérer le plan de l'AP global en copie dans le dossier technique bruit
- Etablir des vues des parois antibruit sans matérialisation précise pour l'AP Protection contre le bruit et en particulier aussi pour les communes et la population concernée lors de la mise à l'enquête publique (éventuellement plans supplémentaires).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20680
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets AP Protection contre le bruit	V3.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 5

d. Profil type

Explications :

- Voir 21 001-20610 Prestations de l'étude de projets AP
- Si nécessaire pour la bonne compréhension du dossier technique bruit, insérer le plan de l'AP global en copie dans le dossier technique bruit.

e. Profils en travers

Explications :

- Voir 21 001-20610 Prestations de l'étude de projets AP
- Insérer les plans de l'AP global en copie dans le dossier technique bruit
- Pour l'AP Protection contre le bruit, il est impératif de mettre en évidence, sur les profils transversaux, les bâtiments et parcelles non bâties protégés par les parois antibruit.

f. Dimensions principales des ouvrages d'art

Explications :

- Voir 21 001-20610 Prestations de l'étude de projets AP
- Si nécessaire pour la bonne compréhension du dossier technique bruit, insérer le plan de l'AP global en copie dans le dossier technique bruit.

g. Rapport technique y.c. mesures d'accompagnement

Explications :

- Voir 21 001-20610 Prestations de l'étude de projets AP
- Faire référence à l'AP global ; ce document n'est pas nécessaire dans le dossier technique bruit

g^{bis}. Rapport succinct relatif à la mobilité douce, pour autant que celle-ci soit concernée

Explications:

- Voir 21 001-20610 Prestations de l'étude de projets AP
- Faire référence à l'AP global ; ce document n'est habituellement pas nécessaire dans le dossier technique bruit

h. Concept d'évacuation des eaux


Explications :

- Voir 21 001-20610 Prestations de l'étude de projets AP
- Faire référence à l'AP global ; ce document n'est pas nécessaire dans le dossier technique bruit

i₁. Rapport d'étude d'impact sur l'environnement 3e étape

Explications :

- Voir 21 001-20610 Prestations de l'étude de projets AP
- En règle générale, une notice d'impact sur l'environnement suffit pour les projets de protection contre le bruit.
- Faire référence à l'AP global

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20680
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets AP Protection contre le bruit	V3.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 5

i2. Rapport projet de protection contre le bruit (routier)

Prestations :

- Actualisation et approfondissement des études et calculs de la phase EK.
- Mettre l'accent sur l'examen détaillé des mesures étudiées lors de la phase EK :
 - Effectuer les pesées d'intérêts nécessaires et en particulier les calculs de l'indice WTI pour chacune des mesures.
- Elaboration des demandes d'allègements nécessaires et de leurs justifications respectives.
- Elaboration du rapport technique pour le projet de protection contre le bruit (LSP) et des pièces-jointes y relatives.
- Elaboration des plans d'ensemble suivants selon les spécifications des notices techniques 21 001-20105, -20280 et 20001-20004) :
 - Classification selon la législation en matière de bruit (si pas uniquement assainissement)
 - Evaluation acoustique globale
 - Données de base relatives à l'aménagement du territoire
 - Evaluation acoustique des bâtiments – *Vérification des normes* (horizon de planification)
 - Evaluation acoustique des bâtiments – *Projet de protection contre le bruit* (horizon de planification avec LSP)
- Saisie des données acoustiques dans le cadastre du bruit, puis confirmation de la saisie à l'aide du formulaire prévu à cet effet selon les indications de la fiche technique T/U 21 001-20104.

Résultat :

- Rapport du projet de protection contre le bruit (LSP) avec résultats détaillés, annexes et plans y relatifs.

Autres résultats

- ASTRA LB
- Rapport préliminaire mesurages acoustiques et corrections du modèle
- Rapport préliminaire calculs et documentation WTI
- Actualisation du programme partiel protection contre le bruit (cf. notice FHB T/U 21 001-20107)


Explications :

- Le rapport projet de protection contre le bruit est à élaborer en plus du point i1.
- Si nécessaire, élaboration de plans pour des états d'immissions supplémentaires.
- La version actuelle du modèle de rapport projet de protection contre le bruit (LSP) est mise à disposition sous forme électronique au sein de l'OFROU.
- Le rapport LSP est à élaborer conformément au modèle en respectant les remarques et instructions qu'il contient.
- Les "autres résultats" ne font pas partie intégrante de l'AP. Ils constituent néanmoins soit des "données de base", soit des "produits" de l'AP, et doivent par conséquent être remis au soutien technique (FU) au plus tard avec le dossier AP final.

j. Indication des coûts

Explications :

- Voir 21 001-20610 Prestations de l'étude de projets AP
- Les estimations de coûts pour les mesures de protection contre le bruit ne contiennent que les coûts directement assimilables au bruit (p.ex. revêtement : surcoût par rapport au revêtement neutre de référence) et se basent, lorsque des valeurs plus précises font défaut, sur les coûts indicatifs du manuel du bruit routier.
- Faire référence à l'AP global si nécessaire ; les coûts de l'AP global ne sont pas nécessaires dans le dossier technique bruit.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20680
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets AP Protection contre le bruit	V3.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 5

k. Plan d'expropriation

Explications :

- Voir 21 001-20610 Prestations de l'étude de projets AP
- Faire référence à l'AP global ; ce document n'est pas nécessaire dans le dossier technique bruit

l. Tableau des droits expropriés

Explications :

- Voir 21 001-20610 Prestations de l'étude de projets AP
- Faire référence à l'AP global ; le rapport technique de l'AP global n'est pas nécessaire dans le dossier technique bruit.

m7. Allègements selon l'OPB

Prestations :

- Voir fiche technique 21 001-20681 Prestations de l'étude de projets - AP Protection contre le bruit - Allègements selon l'OPB.
- Elaboration du document demandes d'allègements avec les fiches de tous les objets concernés et les justifications détaillées au cas par cas.

Résultats :

- Document demandes d'allègements
- Plan d'ensemble demandes d'allègements

Explications :

- La version actuelle du modèle de dossier allègements selon l'OPB est mise à disposition sous forme électronique au sein de l'OFROU.
- Le dossier allègements selon l'OPB est à élaborer conformément au modèle en respectant les remarques et instructions qu'il contient.


n. Plan de protection et de fouille relatif aux sites de vestiges archéologiques et paléontologiques

Prestations:

- Elaboration d'un plan d'action sur la base des archives disponibles et des prospections déjà réalisées sur le terrain (sondages), conformément aux instructions de l'OFROU "Procédure applicable en cas de découvertes archéologiques ou paléontologiques lors de la construction de routes nationales", et en particulier à son article 10.

Les plans d'action suivants sont à distinguer :

- Le plan de protection : il fixe les mesures pour la protection d'un site de découvertes contre sa destruction par le projet de construction
- Le plan de fouille : il fixe les modalités des fouilles scientifiques du site, avant les travaux routiers, dans le cas où les vestiges ne peuvent pas être protégés
- Le plan de protection et de fouille : défini lorsqu'une partie d'un site de vestiges localisé dans le périmètre du projet peut être protégé et qu'une autre partie doit faire l'objet de fouilles.


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20680
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets AP Protection contre le bruit	V3.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 5

Résultats :

- Plan de protection, plan de fouille ou plan de protection et de fouille.
- Devis estimatif

Explications :

- Les plans d'action sont élaborés en étroite collaboration par le service de l'OFROU spécialisé en archéologie / paléontologie et les services cantonaux compétents.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20681
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets AP Protection contre le bruit Allègements selon l'OPB	V3.02 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 6

1 Prestations

Elaboration du document "Allègements" contenant les fiches d'objets et la justification détaillée des allègements pour tous les bâtiments et toutes les parcelles équipées non bâties présentant des dépassements des valeurs limites d'immission.

2 Champ d'application

La fiche technique "Allègements" s'applique aux installations fixes existantes soumises à l'obligation d'assainir (art. 13 OPB) et aux installations fixes notablement modifiées (art. 8 OPB).

3 Résultat

- Document "Allègements"
- Plan d'ensemble des allègements

4 Explications

4.1 Généralités

Le SG DETEC est responsable pour l'octroi des allègements dans le cas des routes nationales. En octroyant des allègements pour la route nationale, le SG DETEC fixe simultanément les immissions de bruit maximales admissibles (Max. Bel.) au sens de l'art. 37a OPB pour les objets concernés. Les niveaux de bruit correspondants sont consignés dans le rapport „Allègements selon l'OPB“ qui constitue le document m7 du projet définitif. Des allègements sont nécessaires vis-à-vis des objets suivants:

- les bâtiments à usage sensible au bruit avec des dépassements des valeurs limites d'immission,
- les parcelles non bâties équipées avant le 1.1.1985, avec des dépassements des valeurs limites d'immission,
- les bâtiments et les parcelles non bâties avec des dépassements des immissions maximales admissibles déjà accordées selon l'art. 37a de l'Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB).

Les immissions de bruit maximales admissibles au sens de l'art. 37a OPB sont fixées pour l'état de planification avec projet de protection contre le bruit (LSP) d'après le projet définitif (AP).


Les niveaux d'évaluation sont arrondis arithmétiquement et présentés sous forme de nombre entier (comme indiqué dans le Manuel du bruit routier).

Les bâtiments ou parcelles non bâties (équipées) avec des conditions de propagation du bruit identiques ou comparables devraient être traités ensemble dans une même demande d'allègements (voir le Manuel du bruit routier, chap. 4.13).

4.2 Délimitation vis-à-vis des autres sources de bruit routier

Lorsque les immissions de plusieurs sources de bruit routier se superposent dans le périmètre d'investigation, le bruit global doit être pris en compte et documenté en plus du bruit isolé de la route nationale.

L'art. 13 de l'OPB contraint à l'assainissement des routes qui contribuent de manière notable à un dépassement des valeurs limites d'immission (VLI). Selon l'art. 40 en relation avec l'annexe 3 de l'OPB, les VLI pour le bruit routier sont également considérées comme dépassées lorsque le dépassement est provoqué par la somme des immissions de plusieurs routes. Conformément à l'art. 16 OPB, les coûts pour les mesures de protection contre le bruit et les mesures d'isolation acoustique engendrés par l'exploitation des différentes

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20681
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets AP Protection contre le bruit Allègements selon l'OPB	V3.02 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 6

routes sont répartis entre les installations mises en cause. Par conséquent, les projets de protection contre le bruit dans le cadre de l'assainissement des routes nationales tiennent compte, en plus de l'effet isolé de la route nationale, de l'effet conjugué des routes nationales et des autres routes. Les immissions de bruit routier globales se calculent par addition énergétique des niveaux de bruit partiels respectifs de la route nationale et des autres routes. Lorsque la différence entre les niveaux partiels est supérieure à 10 dB, l'importance de la problématique du bruit global peut être considérée comme négligeable. Dans ce cas, les charges acoustiques et les dépassements de la VLI éventuels dépendent uniquement de la source de bruit principale, ce qui veut dire que les autres sources de bruit routier pourraient être "désactivées" sans que cela ait une incidence sur les charges acoustiques.

Même lorsque les charges acoustiques sont influencées par l'effet conjugué de plusieurs sources de bruit simultanément, les assainissements nécessaires pour les routes impliquées demeurent sous la responsabilité des autorités compétentes respectives. La Confédération n'est en effet responsable ni pour la détermination et l'évaluation du bruit des routes cantonales ou communales, ni pour l'approbation des mesures de protection contre le bruit et des allègements nécessaires pour celles-ci. Selon l'art. 45 paragraphe 3 lettre c de l'OPB, l'OFROU est l'autorité compétente pour la détermination et l'évaluation du bruit des routes nationales uniquement. Le SG DETEC est pour sa part l'autorité compétente en ce qui concerne l'approbation des plans pour les routes nationales, c'est-à-dire pour l'approbation des mesures de protection contre le bruit visant l'abaissement du bruit des routes nationales et au besoin, pour l'octroi des allègements. Ceci est valable pour autant que les immissions de bruit de la route nationale conduisent à un dépassement des VLI individuellement ou qu'elle contribue de manière notable au dépassement des VLI par effet conjugué avec les autres routes en présence. C'est en particulier le cas lorsque:

- a) la route nationale conduit individuellement au dépassement des valeurs limites.
(Exemple: L_r route nationale $>VLI$, L_r route cantonale $<$ ou $>VLI$, L_r global $>VLI$), ou bien
- b) ni la route nationale, ni les autres routes individuellement, mais l'effet conjugué de toutes les sources de bruit conduit au dépassement des valeurs limites.
(Exemple: L_r route nationale $\leq VLI$, route cantonale $\leq VLI$, L_r global $>VLI$)

Lorsque les valeurs limites sont déjà dépassées à cause des routes cantonales ou communales alors qu'elles sont dans un même temps respectées par la route nationale, la contribution du bruit de la route nationale au bruit global est inférieure à 50%, si bien que l'on puisse généralement admettre qu'il n'y a pas de contribution notable de la route nationale (exemple: L_r route nationale $\leq VLI$, L_r route cantonale $>VLI$, L_r global $>VLI$). Dans ce cas de figure, les immissions de bruit de la route nationale n'influencent que de manière minime l'ampleur des dépassements des VLI déjà provoqués par les autres routes. Aucune demande d'allègements n'est nécessaire pour la route nationale dans de tels cas (voir tableau suivant).


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20681
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets AP Protection contre le bruit Allègements selon l'OPB	V3.02 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 6


Tableau d'aide à la décision pour les allègements et les immissions de bruit maximales admissibles

Situation sans allègements ni immissions maximales admissibles existants (Tenir compte des critères et résultats de gauche à droite dans l'ordre indiqué)						
Dépassement VLI			Action nécessaire pour allègements	Critères supplém.	Action nécessaire pour Max. Bel. RN	Fixation des Max. Bel. RN
Lr RN	Lr AR	Lr BRG				
> VLI	sans import.	sans importance	demandeur nouveaux allègements RN	---	fixer nouvelles Max.Bel. RN (>VLI)	Document m7 par fenêtre
≤ VLI	> VLI	> VLI	pas de nouveaux allègements RN	Lr RN > VP	fixer nouvelles Max.Bel. RN (≤VLI)	i2 Ann. 4.5, point le plus exposé
				Lr RN ≤ VP	pas de Max.Bel. RN	---
	≤ VLI	> VLI	demandeur nouveaux allègements RN	---	fixer nouvelles Max.Bel. RN (≤VLI)	Document m7 par fenêtre
		≤ VLI	pas de nouveaux allègements RN	---	pas de Max.Bel. RN	---

Situation avec allègements et immissions maximales admissibles existants (Tenir compte des critères et résultats de gauche à droite dans l'ordre indiqué)						
Dépassement VLI / Max. Bel. RN			Action nécessaire pour allègements	Critères supplém.	Action nécessaire pour Max. Bel. RN	Fixation des Max. Bel. RN
Lr RN	Lr AR	Lr BRG				
>VLI	>Max. Bel. RN	sans import.	demandeur nouveaux allègements RN	---	fixer nouvelles Max.Bel. RN (>VLI) plus élevées	Document m7 par fenêtre
	≤Max. Bel. RN	sans import.	allègem. existants valables, pas de nouv. allègements	---	Max.Bel. RN existantes valables	i2 Ann. 4.4, point le plus exposé
	<<Max. Bel. RN	sans import.	allègem. existants valables, pas de nouv. allègements	---	fixer nouvelles Max.Bel. RN (>VLI) plus basses	i2 Ann. 4.4, point le plus exposé
≤VLI	---	>VLI	annuler allègements existants, pas de nouveaux allègements	Lr RN > VP	*examiner nécessité de fixer nouvelles Max.Bel. RN (≤VLI)	i2 Ann. 4.5, point le plus exposé
		>VLI	---	Lr RN ≤ VP	pas de Max.Bel. RN	-
	≤VLI	>VLI	**examiner nécessité de demander nouveaux allègem. RN	---	*examiner nécessité de fixer nouvelles Max.Bel. RN (≤VLI)	Document m7 par fenêtre
		≤VLI	annuler allègements existants, pas de nouveaux allègements	---	pas de Max.Bel. RN	-

Légende

VLI / VP: valeur limite d'immission / valeur de planification
 Max.Bel. RN: immissions de bruit maximales admissibles pour la route nationale selon l'art. 37 OPB
 Lr RN / AR / BRG: Immissions de bruit horizon de planification 2030 avec LSP; route nationale (RN) / autres routes (AR) / bruit routier global (BRG)
 <<Max.Bel.: Lr RN clairement plus petit que Max.Bel., soit Lr au minimum de 2 dB(A) plus bas que les Max.Bel. RN
 * Lr RN > max.Bel. => nouvelles max.Bel.; LrNS ≤ max.Bel. => max.Bel. valables; LrNS << max.Bel. => max.Bel. plus basses
 ** Lr RN > max.Bel. => demander nouveaux allègements; LrNS ≤ max.Bel. => allègements existants valables

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20681
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets AP Protection contre le bruit Allègements selon l'OPB	V3.02 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 6

4.3 Bâtiments à usage sensible au bruit

L'exposition au bruit est documentée par façade, par étage et par fenêtre. En règle générale, pour les calculs, un point par façade et par étage suffit. Des calculs de bruit par fenêtre ne sont nécessaires que dans certains cas particuliers, p. ex. pour les bâtiments très étendus (en hauteur ou en longueur), et éventuellement pour les parties de bâtiments situés dans la zone d'ombre acoustique d'un obstacle. Le choix du nombre de points de calcul par bâtiment incombe à l'acousticien.

L'année de construction, respectivement d'octroi du permis de construire, est à préciser (avant/après le 1.1.1985).


L'identification de l'affectation du bâtiment ou du terrain se fait de l'extérieur.

Dans les fiches d'objets, l'évaluation du bruit doit être représentée graphiquement sur des photos (év. esquisses) pour chaque fenêtre; les valeurs doivent en plus être récapitulées dans un tableau. L'évaluation du bruit est représentée à l'aide d'une échelle de couleurs analogue à celle utilisée pour l'évaluation acoustique des bâtiments (voir fiche technique 20 001-20004 Relevé d'état bruit (ZEL)):

- **Bruit des routes nationales**
 - $L_r \leq VLI$ ou $L_r \leq$ immissions max. admissibles (Max. Bel.) et VLI
 - $L_r \leq$ immissions max. admissibles et $L_r > VLI$
 - $L_r > VLI$ ou $L_r >$ immissions max. admissibles et VLI
 - $L_r > VA$ ou $L_r >$ immissions max. admissibles et $> VA$
 - Immissions max. admissibles déjà fixées
- **Bruit routier global (route nationale + autres routes)**
 - + L_r bruit routier global $> VLI$, lorsque ni la route nationale individuellement, ni les autres routes individuellement, mais l'effet conjugué de toutes les sources de bruit conduit au dépassement des valeurs limites (voir ci-avant).
 - + L_r bruit routier global $> VLI$, lorsque les immissions de la route nationale ne contribuent pas de manière notable au dépassement des VLI et qu'elles n'influencent que de manière minime l'ampleur des dépassements des VLI déjà provoqués par les autres routes. Aucune demande d'allègements n'est nécessaire pour la route nationale dans de tels cas (voir ci-avant).

Au chapitre 6 des fiches d'objets (mesures d'isolation acoustique des bâtiments), les fenêtres antibruit déjà financées ou en partie financées (sur une base volontaire) par les routes nationales sont signalées graphiquement sur les photos (év. esquisses) de la manière suivante (remarque: seulement si l'effort pour acquérir l'information reste raisonnable).

- FAB (fenêtre antibruit mise en place lors d'un assainissement)

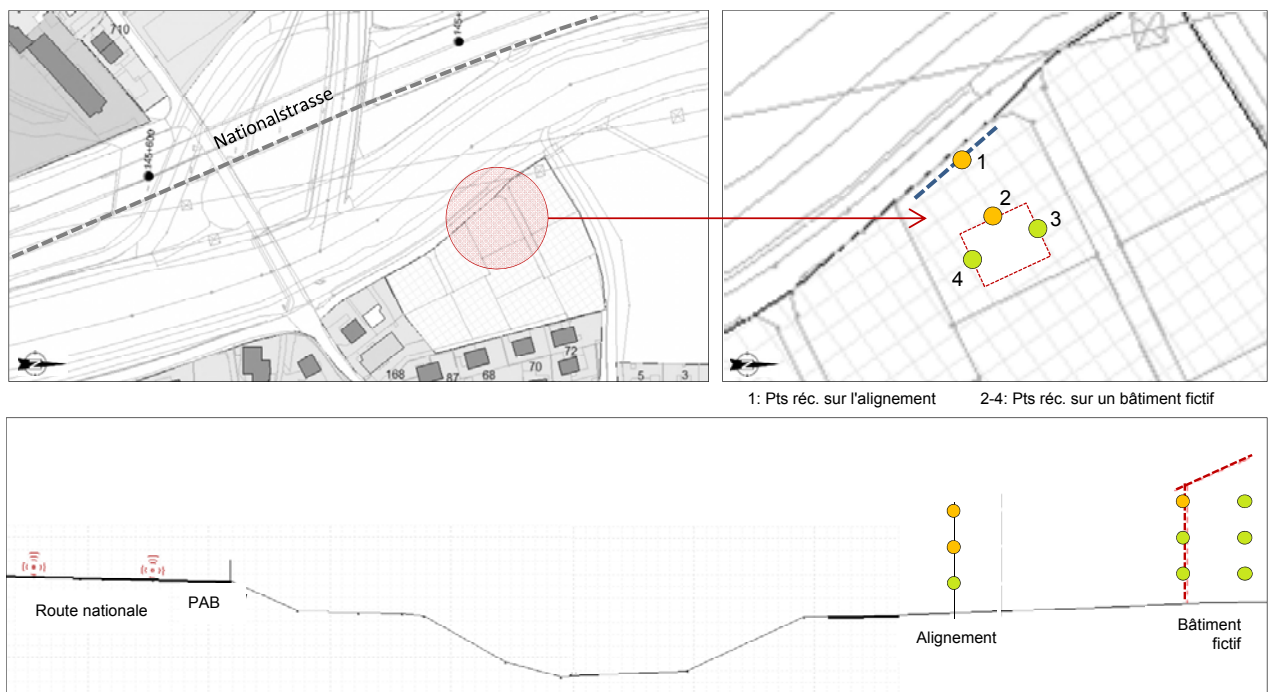
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20681
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets AP Protection contre le bruit Allègements selon l'OPB	V3.02 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 6

4.4 Parcelles équipées non bâties

L'évaluation se fait là où, conformément au droit sur l'aménagement et les constructions, des bâtiments comprenant les locaux à usage sensible au bruit peuvent être érigés (art. 39.3 OPB).

La hauteur des récepteurs est déterminée par le règlement du plan de zones ou par les bâtiments voisins.

Sur les parcelles et les terrains à bâtir non construits, il est nécessaire d'indiquer si, respectivement où il est possible de construire sans s'exposer à des immissions supérieures aux VLI. La preuve s'effectue au moyen d'un bâtiment fictif placé sur la parcelle. L'évaluation du bruit est représentée à l'aide d'une échelle de couleurs analogue à celle utilisée pour l'évaluation acoustique des bâtiments (voir fiche technique 20 001-20004 Relevé d'état bruit (ZEL)).




4.5 Mesures

Les mesures prévues dans le projet de protection contre le bruit (LSP) doivent être énumérées et décrites. L'efficacité acoustique des mesures existantes et des mesures prévues doit être documentée.

Les mesures constructives (parois ou buttes antibruit) doivent être représentées sur les plans (plan de situation, coupe).

On ne prévoit généralement pas de mesures constructives dans le champ de propagation du bruit pour protéger des parcelles ou des zones à bâtir non construites avec obligation d'assainir. En effet, il est plus aisé de réagir à la situation acoustique en optant pour des mesures d'ordre architecturales sur la construction elle-même (implantation, disposition des pièces, conception des plans). Les exceptions sont:

- les terrains non construits en milieu bâti et
- les zones non bâties adjacentes à des zones déjà bâties avec des immissions supérieures aux VLI.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20681
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets AP Protection contre le bruit Allègements selon l'OPB	V3.02 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 6

4.6 Justification des allègements

Les allègements doivent être justifiés de manière détaillée au cas par cas.

Le modèle de dossier allègements contient des textes standards utilisables pour la justification en cas de renoncement à un revêtement peu bruyant, à une limitation de la vitesse ou à la construction d'une paroi / butte antibruit.

Les justifications invoquées pour renoncer à la construction d'un obstacle antibruit doivent impérativement inclure l'indice WTI de la mesure étudiée.

5 Plan d'ensemble

Le plan d'ensemble doit indiquer clairement le périmètre du projet.

Les secteurs concernés par des demandes d'allègements doivent être marqués et identifiés.


6 Dossier

La version actuelle du modèle de dossier allègements selon l'OPB est mise à disposition sous forme électronique au sein de l'OFROU.


ANNEXE

Contribution du bruit de la route nationale au bruit routier global

Bruit de la route nationale Leq _{RN} en dBA	Bruit des autres routes Leq _{AR} en dBA	Bruit routier global Leq _{RN+AR} en dBA	Contribution de la route nationale %
60	60	63.0	50
59	60	62.5	44
58	60	62.1	39
57	60	61.8	33
56	60	61.5	29
55	60	61.2	24
54	60	61.0	20
53	60	60.8	17
52	60	60.6	14
51	60	60.5	11
50	60	60.4	9


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20701
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu Dossier DP [Tracé]	V1.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

DP Projet de détail [Tracé]				
Chap.	Sous-chap.	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche technique [n° référence]
T/U TRACE / ENVIRONNEMENT	10	Projet d'ensemble		21 001-20710
		10.1 Approbation AP – mandat de projet		
		10.2 Organisation et structure du projet		
		10.3 Rapport technique		
		10.4 Convention d'utilisation		
		10.5 Calendrier et déroulement des travaux		
		10.6 Devis estimatif		
		10.7 Plan d'ensemble	1:25'000	
		10.8 Approbations		
	11	Environnement		21 001-20711
		11.1 Notice d'impact sur l'environnement		
		11.2 Plan d'aménagement paysager	1:1'000	
		11.3 Concept de surveillance des eaux		
		11.4 Sites pollués : surveillance – assainissement		
		11.5 Concept de gestion des déchets et des matériaux		
	12	Gestion du trafic		21 001-20712
		12.1 Gestion du trafic (pour le chantier)	1:1'000	
		12.2 Gestion des événements et concept de sécurité		
	20	Construction routière		21 001-20720
		20.1 Situations	1:500	
		20.2 Profils en long	1:500/1:50	
		20.3 Profils types	1:50/1:20	
		20.4 Profils en travers	1:100	
		20.5 Plans de détail	1:20/1:10	
	30	Evacuation des eaux		21 001-20730
		30.1 Système d'évacuation des eaux	1:1'000/1:500	
		30.2 Situations	1:500	
		30.3 Profils types – profils en travers [cf. 20 Construction routière]	1:50/1:100	
		30.4 Profils en long	1:500/50	
		30.5 Plans de détail – plans types	1:20/1:10	
		30.6 Evacuation des eaux de chantier et installations provisoires	1:1'000	
	40	BSA génie civil		21 001-20740
		40.1 Situations	1:500	
		40.2 Profils types – profils en travers [cf. 20 Construction routière]	1:50/1:100	
		40.3 Plans de détail – plans types	1:20/1:10	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20701
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu Dossier DP [Tracé]	V1.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

DP Projet de détail [Tracé]					
Chap.		Sous-chap.	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche technique [n° référence]
T/U TRACE / ENVIRONNEMENT	50	Systèmes de retenue des véhicules			21 001-20750
		50.1	Situations	1:500	
		50.2	Profils types – profils en travers [cf. 20 Construction routière]	1:50/1:100	
		50.3	Vues	1:50/10	
		50.4	Plans de détail – plans types	1:20/1:10	
		50.5	Tableau de dimensionnement		
	60	Clôtures			21 001-20760
		60.1	Situations	1:500	
		60.2	Profils types – profils en travers [cf. 20 Construction routière]	1:50/1:100	
		60.3	Plans de détail – plans types	1:20/1:10	
	70	Signalisation et marquages			21 001-20770
		70.1	Situations : signalisation	1:500	
		70.2	Profils types – profils en travers [cf. 20 Construction routière]	1:50/1:100	
		70.3	Profils en travers au niveau des portiques de signalisation	1:50/1:100	
		70.4	Situation : marquages, y compris profils en travers	1:50/1:100	
K - BSA - T/G : autres DP					
Processus d’approbation DP (1 dossier T/U [Tracé])					

Le chapitre **10 Projet d'ensemble** doit impérativement être joint à tous les dossiers DP, en particulier quand celui-ci ne traite que quelques chapitres (p. ex. chap. 10 + chap. 20 + chap. 30 + chap. 40+ chap. 50).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20710
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - Projet d'ensemble	V1.01 01.07.2015
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 3

10 Projet d'ensemble

10.1 Approbation AP – mandat de projet

Le mandat doit être actualisé, précisé et défini avec le maître d'ouvrage sur la base des objectifs fixés dans les prestations générales du projet de détail (DP) et dans l'approbation du projet définitif (AP).

Prestations :

Définition du mandat avec mots clés tels que :

- Intégration des éventuelles adaptations suite à l'approbation du AP par le SG DETEC.
- Définition de l'utilisation des nouvelles normes, prescriptions, directives, etc.

Résultat :

- Approbation AP
- Mandat de projet

Commentaires :

- Aucun

10.2 Organisation et structure du projet

Prestations :

- Elaboration de l'organisation du projet, de l'organigramme, des cahiers des charges et définition des délimitations.
- Définition éventuelle de mandats pour les spécialistes.
- Coordination technique et collaboration avec la direction générale.

Résultat :

- Organisation et structure du projet


Commentaires :

- Aucun

10.3 Rapport technique

Prestations :

- Elaboration d'un rapport technique traitant les thèmes du domaine T/U. Ce rapport est une description récapitulative du projet (projet DP Tracé).
- Le rapport technique doit être structuré conformément au document 21 001-20701 « Contenu Dossier DP [Tracé] ».
- Thèmes T/U à traiter :
 - Projet d'ensemble
 - Environnement
 - Gestion du trafic
 - Construction routière (en particulier dimensionnement de l'infrastructure et de la superstructure)
 - Evacuation des eaux (en particulier dimensionnement hydraulique et calcul statique des canalisations)
 - BSA génie civil
 - Systèmes de retenue des véhicules
 - Clôtures

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20710
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - Projet d'ensemble	V1.01 01.07.2015
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 3

- Signalisation et marquages (en particulier rétroréflexion, types, matériaux)
- Protection contre le bruit
- Rapport d'audit de sécurité RSA selon la norme SN 641 722

Résultat :

- Rapport technique

Commentaires :

- Aucun

10.4 Convention d'utilisation

Prestations :

- Elaboration de la convention d'utilisation niveau DP Tracé avec les horizons de planification (durée de vie).

Résultat :

- Convention d'utilisation

Commentaires :

- Aucun

10.5 Calendrier et déroulement des travaux

Prestations :

- Etablissement d'un calendrier de déroulement des travaux (à partir de la planification globale des délais issue du AP) comprenant toutes les étapes du processus et toutes les dates clés.
- Intégration des données issues des autres dossiers.

Résultat :

- Calendrier et déroulement des travaux

Commentaires :

- Aucun

10.6 Devis estimatif

Prestations :


- Etablissement d'un devis estimatif des coûts conformément à la structure décrite dans le document 21 001-20701 « Contenu Dossier DP [Tracé] ».
- Elaboration du devis estimatif cf. 20 001-00002 « Etude de projets », partie générale, chap. 5).
- Définition des clés de répartition.
- Indication de l'ensemble des coûts du DP Tracé.

Résultat :

- Devis estimatif

Commentaires :

- Le devis estimatif doit être présenté, dans la mesure du possible, conformément à la structure du CAN.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20710
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - Projet d'ensemble	V1.01 01.07.2015
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 3

10.7 Plan d'ensemble

Prestations :

- Etablissement d'un plan d'ensemble comprenant tous les thèmes concernés par le DP Tracé.

Résultat :

- Plan d'ensemble

Commentaires :

- Aucun

10.8 Approbations

Prestations :


- Indication du déroulement du processus comprenant les différentes phases de planification nécessaires, les approbations requises et les instances compétentes.

Résultat :

- Approbations
- Prise de position de la gestion du patrimoine et de l'unité territoriale sur le DP
- Autres autorisations et mises à l'enquête publique requises

Commentaires :

- Le projet de détail (DP Tracé) est approuvé par l'OFROU. Cette approbation déclenche la phase de réalisation.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20711
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - Environnement	V1.04 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 3

11 Environnement

11.1 Notice d'impact sur l'environnement

Prestations :

- Analyse et vérification des documents de base et, le cas échéant, compléments ou actualisation.
- Définition des limites géographiques des études conformément au projet définitif (AP).
- Détermination et description de l'impact sur l'environnement.
- Elaboration de la notice d'impact spécifique à l'objet.

Résultat :

- Notice d'impact sur l'environnement

Commentaires :

Les investigations sur l'environnement relatives au projet définitif (AP) doivent démontrer essentiellement l'impact du projet sur l'environnement. La notice d'impact pour le projet de détail (DP) se limite aux indications détaillées de certaines mesures ou de certains domaines environnementaux, nécessaires à une exécution adéquate.

La notice d'impact pour le DP est basée sur la directive OFROU 18002 « Liste de contrôle environnement pour les projets de routes nationales non soumis à l'EIE » (SG DETEC / OFROU / OFEV, 2017). Les explications suivantes décrivent son application correcte au niveau du DP.

La notice d'impact doit en principe traiter les points décrits ci-après.

1. Résumé

La notice d'impact comprend un résumé succinct et compréhensible de l'impact sur l'environnement ainsi que des mesures prévues.

2. Introduction / obligation d'EIE / procédure d'approbation


L'introduction explique la genèse du projet et fait référence au AP.

3. Description du projet

La notice d'impact comprend une description succincte du projet, dans la mesure où elle est nécessaire à l'évaluation de l'impact sur l'environnement et à la compréhension de la notice correspondante. Celle-ci comprend les parties essentielles du projet, des informations sur la phase de construction avec indication de la planification globale des délais, du déroulement des travaux, des flux de matériaux, des équipements de chantiers et de l'organisation logistique. Pour les aspects techniques (y c. les coûts), consulter le rapport technique.

4. Délimitation spatiale

Se référer au périmètre d'étude conformément à la notice d'impact relative au AP.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20711
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - Environnement	V1.04 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 3

5. Description des concepts de détail par domaine environnemental

La notice d'impact donne une vue d'ensemble des concepts de détail pour le DP. Les documents d'accompagnement à élaborer (dans la mesure où cela est nécessaire) constituent des parties séparées du dossier :

- Plan d'aménagement paysager
- Concept de surveillance des eaux (concept de détail)
- Projet de surveillance et d'assainissement conformément à l'OSites
- Concept de gestion des déchets et des matériaux (concept de détail)
- Concept de mouvement des terres et de remise en culture (concept de détail)

6. Cahier des charges pour le suivi environnemental de la phase de réalisation

Si les investigations relatives au AP révèlent la nécessité d'un suivi environnemental de la phase de réalisation (SER), le cahier des charges correspondant doit être intégré dans la notice d'impact. Se référer à la norme SN 640 610b « Suivi environnemental de la phase de réalisation (SER) ».

11.2 Plan d'aménagement paysager

Prestations :

- Elaboration d'un plan d'aménagement paysager selon directive OFROU 18007 Espaces verts des routes nationales.

Résultat :

- Plan d'aménagement paysager du projet

Commentaires :

- La documentation SIA « Planifier et construire en respectant le paysage » (D 0167) fournit des informations relatives à la planification de suivi d'aménagement paysager.

11.3 Concept de surveillance des eaux

Prestations :


- Elaboration du concept de surveillance des eaux.

Résultat :

- Concept de surveillance des eaux

Commentaires :

- Les « Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines » (OFEV, 2004) fournissent des informations relatives à l'élaboration d'un éventuel concept de surveillance des eaux souterraines.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20711
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - Environnement	V1.04 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 3

11.4 Sites pollués : surveillance – assainissement

Prestations :

- Elaboration des documents relatifs aux sites pollués nécessaires.

Résultat :

- Sites pollués : surveillance – assainissement

Commentaires :

- Se référer à la directive OFROU 18009 « Exécution de l'ordonnance sur les sites contaminés dans le domaine des routes nationales » et à l'aide à l'élaboration de projets « Traitement des sites pollués dans les projets de routes nationales ».
- Les aides à l'exécution de l'OFEV, section « Sites Pollués », fournissent les instructions nécessaires à l'élaboration des documents.

11.5 Concept de gestion des déchets et des matériaux

Prestations :

- Elaboration du concept de gestion des déchets et des matériaux.

Résultat :

- Concept de gestion des déchets et des matériaux

Commentaires :

- Le concept est basé sur la directive « Gestion des déchets et des matériaux pour les projets soumis ou non à une étude de l'impact sur l'environnement » (OFEV, 2003).
- Se référer également à la documentation OFROU 88015 Plan d'élimination selon l'ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets OLED.

11.6 Concept de mouvement des terres et de remise en culture

Prestations :


- Elaboration du concept de mouvement des terres et de remise en culture.

Résultat :

- Concept de mouvement des terres et de remise en culture

Commentaires :

- Aide à l'exécution Construire en préservant les sols (OFEV 2022) :
 - Gestion respectueuse des sols lors de travaux de génie civil – Sols et chantiers. Un module de l'aide à l'exécution « Construire en préservant les sols ». 2022
 - Évaluation des sols en vue de leur valorisation – Aptitude des sols à leur valorisation. Un module de l'aide à l'exécution « Construire en préservant les sols ». 2021
 - En cours d'élaboration Module Remodelages de terrain en vue de la revalorisation des sols
- Fiche technique 21 001-20109 Concept de mouvement des terres et de remise en culture.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20712
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - Gestion du trafic	V1.02 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

12 Gestion du trafic

Vu leur impact sur l'ensemble du projet (construction routière, évacuation des eaux, environnement, bruit), il est important de prendre les décisions sur la gestion du trafic aussi tôt que possible. Le DP permet d'adapter la gestion du trafic au déroulement de la planification.

12.1 Gestion du trafic (pour le chantier)

Prestations :

- Contrôle de la gestion du trafic pour le chantier dans les phases de construction.
- Adaptation de la gestion du trafic dans les phases de construction aux éventuelles modifications de l'espace disponible et de la chronologie des étapes.

Résultat :

- Gestion du trafic (pour le chantier)

Commentaires :

- Les mesures relatives à la construction sont traitées sous le thème « 21 001-20720 Construction routière ».

12.2 Gestion des événements et concept de sécurité

Prestations :


- Contrôle du concept issu du AP.
- Adaptation du concept aux éventuelles modifications des conditions locales.

Résultat :

- Gestion des événements et concept de sécurité

Commentaires :

- La gestion des événements et le concept de sécurité doivent être coordonnés et formulés en accord avec le maître d'ouvrage et les organes de sécurité (police et organes d'entretien).
- Se référer à la documentation OFROU 86022 Gestion des urgences sur les chantiers (GUC).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20720
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - Construction routière	V1.02 01.07.2017
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 3

20 Construction routière

20.1 Situations

Prestations :

- Traitement de la géométrie horizontale sur l'axe principal pour le tracé et les jonctions (projet).
- Traitement de la géométrie verticale sur l'axe principal pour le tracé et les jonctions (projet).
- Etablissement des plans de situation des équipements existants sur la base des documents disponibles.
- Réflexion et représentation de la route, y compris accotements et talus.
- Intégration des données issues d'autres dossiers.
- Elaboration du projet de détail tenant compte de l'équipement existant, des données issues des documents supplémentaires, des normes et directives actuelles, etc., et des données issues des autres domaines techniques.
- Projet de détail au niveau des surfaces de circulation (largeur des voies, longueur des voies d'entrée et de sortie), passages de déviation sur le terre-plein central.
- Définition des surfaces de circulation provisoires nécessaires.
- Adaptations à la situation des projets des ouvrages d'art, des tunnels et, le cas échéant, transmission de données à ces derniers.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

20.2 Profils en long

Prestations :


- Traitement de la géométrie verticale sur l'axe principal pour le tracé et les jonctions (projet) avec indications de la sinuosité et des dévers.
- Contrôle du gabarit d'espace libre sous les ouvrages d'art.
- Elaboration du projet de détail des profils en long tenant compte des prescriptions, des normes, des directives actuelles, etc., ainsi que des autres dossiers.
- Indication des adaptations du profil en long (si nécessaire).

Résultat :

- Profils en long

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20720
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - Construction routière	V1.02 01.07.2017
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 3

20.3 Profils types

Prestations :

- Elaboration des profils types (projet).
- Détermination du profil géométrique type :
 - largeurs des voies, bandes d'arrêt d'urgence, accotements, terre-plein central
 - dévers et axe de rotation des dévers
- Compilation des documents techniques de base pour le profil type constructif :
 - infrastructure, superstructure et revêtements
 - exigences relatives à la charge de trafic
 - phases de construction
- Elaboration du projet d'intervention du profil type constructif :
 - dimensionnement et définition de l'infrastructure, de la superstructure et des revêtements
- Détermination des profils types tenant compte des autres thèmes T/U :
 - évacuation des eaux
 - BSA génie civil
 - systèmes de retenue des véhicules
 - clôtures
 - signalisation et marquages

Résultat :

- Profils types

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)
- Définition du profil type sur la plus grande longueur possible avec une typologie claire et logique

20.4 Profils en travers

Prestations :


- Elaboration des profils en travers (projet).
- Elaboration des profils en travers types aux endroits déterminants :
 - revêtements, bordure de route, accotements, talus
 - évacuation des eaux
 - BSA génie civil
 - systèmes de retenue des véhicules
 - clôtures
- Elaboration des profils en travers aux endroits déterminants (p. ex. : murs de soutènement, portiques de signalisation, accès d'entretien, etc.) :
 - talus, clôtures
 - chambres de visite, fondations, ouvrages de soutènement, parois antibruit
 - mâts, signalisation, armoires électriques

Résultat :

- Profils en travers

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20720
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - Construction routière	V1.02 01.07.2017
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 3

20.5 Plans de détail

Prestations :


- Elaboration des plans de détail en fonction des éléments de construction spécifiques au projet.
- Elaboration de plans de détail supplémentaires pour les particularités :
 - adaptations aux ouvrages
 - conflits avec les conduites de tiers
 - adaptations au niveau du terre-plein central
 - adaptations au niveau des échangeurs
 - etc.

Résultat :

- Plans de détail

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20730
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - Evacuation des eaux	V1.02 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

30 Evacuation des eaux

30.1 Système d'évacuation des eaux

Prestations :

- Traitement du système d'évacuation des eaux selon les thèmes suivants (projet) :
 - système d'écoulement (dépotoirs, gueulards, caniveaux à fente, etc.)
 - réseau de canalisations (canalisations et chambres de visite correspondantes)
 - ouvrages spéciaux
- Calculs hydrauliques pour le système d'évacuation des eaux :
 - bassins versants, coefficients d'écoulement, temps de retour, débits, eaux parasites
 - application de l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM)
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Application des normes et directives OFROU, OFEV, VSA, VSS et SIA.

Résultat :

- Système d'évacuation des eaux

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)
- Les projets de SETEC et les canalisations correspondantes sont traitées séparément (cf. « Contenu Dossier DP [SETEC et conduites d'amenée et d'évacuation] », 21 001-20801)

30.2 Situations

Prestations :

- Elaboration des plans de situation de la route nationale avec le système d'évacuation des eaux.
- Représentation du projet comprenant le système d'écoulement, les canalisations, les chambres de visite et les ouvrages spéciaux (y c. toutes les données techniques telles que longueur, matériaux, diamètre, pente, etc.).

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

30.3 Profils types – profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :


- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20720.
- Système d'écoulement et canalisations d'évacuation des eaux, chambres de visite.

Résultat :

- Profils types – profils en travers

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20730
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - Evacuation des eaux	V1.02 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

30.4 Profils en long

Prestations :

- Elaboration du profil en long des conduites principales.

Résultat :

- Profils en long

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

30.5 Plans de détail – plans types

Prestations :

- Elaboration des plans de détail en fonction des éléments de construction spécifiques au projet.
- Elaboration des plans de détail supplémentaires pour des particularités :
 - chambres de visite particulières
 - conflits avec les conduites de tiers
 - adaptations aux ouvrages
 - renouvellement des couvercles
 - etc.

Résultat :

- Plans de détail – plans types

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

30.6 Evacuation des eaux de chantier et installations provisoires

Prestations :


- Indication du système d'évacuation des eaux de chantier.
- Indications du système d'évacuation des eaux des installations provisoires.

Résultat :

- Evacuation des eaux de chantier et installations provisoires

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)
- SIA 431 Traitement et évacuation des eaux de chantier à prendre en considération

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20740
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - BSA génie civil	V1.00 04.08.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

40 BSA génie civil

40.1 Situations

Prestations :

- Traitement du BSA génie civil (projet) :
 - batteries de tubes, traversées, chambres de contrôle, mise à terre
 - équipements BSA (bornes d'appel d'urgence, armoires BSA, éléments de signalisation)
 - raccordement au réseau conservé / existant
- Coordination des éléments de génie civil du projet BSA avec le projet T/U.
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

40.2 Profils types – profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :

- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20720.
- BSA génie civil (batteries de tubes, chambres de contrôle, etc.).

Résultat :

- Profils types – profils en travers

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

40.3 Plans de détail – plans types

Prestations :


- Elaboration des plans de détail en fonction des éléments de construction spécifiques au projet :
 - batteries de tubes et chambres de contrôle
 - chambres de contrôle particulières, fondations pour armoires, locaux électriques

Résultat :

- Plans de détail – plans types

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20750
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - Systèmes de retenue des véhicules	V1.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

50 Systèmes de retenue des véhicules

50.1 Situations

Prestations :

- Traitement des systèmes de retenue des véhicules (projet) :
 - sur les côtés des chaussées
 - au niveau du terre-plein central et des passages de déviation sur le terre-plein central
 - au niveau des ouvrages
 - au niveau des séparations de voies
- Représentation du projet et du type de système de retenue conformément à la directive OFROU (p. ex. type 6211).
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Intégration des aspects relatifs à l'entretien en liaison avec les unités territoriales.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

50.2 Profils types – profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :

- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20720.
- Systèmes de retenue des véhicules, y compris passages de déviation sur le terre-plein central.

Résultat :

- Profils types – profils en travers

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

50.3 Vues

Prestations :


- Etablissement des vues conformément à la « directive pour dispositifs routiers de retenue de véhicules » (11005, OFROU).
- Représentations de tous les détails techniques nécessaires.

Résultat :

- Plans

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20750
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - Systèmes de retenue des véhicules	V1.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

50.4 Plans de détail – plans types

Prestations :

- Elaboration des plans de détail en fonction des éléments de construction spécifiques au projet.
- Plans de détail des passages de déviation sur le terre-plein central (PDEV).

Résultat :

- Plans de détail – plans types

Commentaires :

- Aucun

50.5 Tableau de dimensionnement

Prestations :


- Elaboration d'un tableau de dimensionnement en fonction des endroits à risque, conformément à la norme VSS 40 561.
- Structure du tableau :
 - n° des éléments à étudier
 - tronçon du projet
 - situation (élément de circulation routière / bord de chaussée ou éléments)
 - risques (catégorie des endroits à risque / type de l'endroit à risque)
 - exigences (niveau de retenue / largeur de fonctionnement)
 - choix du type de système de retenue (niveau de retenue / largeur de fonctionnement / n° du type (p. ex. 6211))
 - description du type du système de retenue
 - remarques

Résultat :

- Tableau de dimensionnement

Commentaires :

- Le type du système de retenue choisi doit être désigné par son numéro à quatre chiffres (p. ex. 6211)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20760
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - Clôtures	V1.00 04.08.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

60 Clôtures

60.1 Situations

Prestations :

- Traitement des clôtures (projet) :
 - hauteur
 - type
 - portails
- Contrôle des clôtures par rapport aux aspects environnementaux, au périmètre d'entretien et à l'acquisition de terrain.
- Coordination des interfaces pour les ouvrages d'art et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Intégration des aspects relatifs à l'entretien en liaison avec les unités territoriales.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situations

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

60.2 Profils types – profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :

- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20720.
- Clôtures.

Résultat :

- Profils types – profils en travers

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

60.3 Plans de détail – plans types

Prestations :


- Elaboration des plans de détail des clôtures, des portails et des solutions particulières (raccordements aux ouvrages, obstacles, etc.).

Résultat :

- Plans de détail – plans types

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20770
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - Signalisation et marquages	V1.00 04.08.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

70 Signalisation et marquages

70.1 Situations : signalisation

Prestations :

- Traitement de la signalisation (projet) et représentation du projet de marquages correspondant.
- Coordination avec le projet BSA.
- Coordination des interfaces avec les ouvrages d'art (portiques de signalisation = domaine K) et les tunnels.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situations : signalisation

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

70.2 Profils types – profils en travers (cf. 20 Construction routière)

Prestations :

- Cf. chap. 20.3 Profils types et 20.4 Profils en travers de la fiche technique 21 001-20720.
- Signalisation (projet) et représentation du projet de marquages correspondant.

Résultat :

- Profils types – profils en travers

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

70.3 Profils en travers au niveau des portiques de signalisation

Prestations :


- Elaboration des profils en travers au niveau des portiques de signalisation et représentation du projet de marquages correspondant.
- Emplacement des fondations des portiques et adaptations correspondantes (talus, murs, niches, etc.).
- Contrôle du gabarit d'espace libre.

Résultat :

- Profils en travers au niveau des portiques de signalisation

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20770
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP Tracé - Signalisation et marquages	V1.00 04.08.2010
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

70.4 Situation : marquages, y compris profils en travers

Prestations :


- Traitement des marquages (projet) et représentation du projet de signalisation correspondant.
- Le plan de situation doit représenter les marquages conformément aux normes (y c. typologie des marquages).
- Les profils en travers doivent représenter les marquages conformément aux normes (dimensions des largeurs de voies et des éléments de marquage, à partir de l'axe principal).
- Coordination avec le projet BSA.
- Applications des normes et directives OFROU et VSS.

Résultat :


- Situation : marquages, y compris profils en travers

Commentaires :


- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20801
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu Dossier DP [SETEC et conduites d'amenée et d'évacuation]	V2.03 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

DP Projet de détail [SETEC et conduites d'amenée et d'évacuation]				
Chap.	Sous-chap.	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche technique [n° référence]
T/U TRACE / ENVIRONNEMENT	10	Projet d'ensemble		21 001-20810
		10.1 Approbation AP – mandat de projet		
		10.2 Organisation et structure du projet		
		10.3 Rapport technique		
		10.4 SETEC .1 Calculs hydrauliques		
		.2 Calculs statiques (cf. manuel technique K)		
		10.5 Conduites d'amenée et d'évacuation .1 Calculs hydrauliques		
		.2 Calculs statiques		
		10.6 Convention d'utilisation		
		10.7 Calendrier et déroulement des travaux		
		10.8 Devis estimatif		
		10.9 Plan d'ensemble	1:25'000	
		10.10 Plan d'ensemble (y c. SETEC et conduites d'amenée / d'évacuation)	1:1'000	
		10.11 Approbations		
	11	Environnement		21 001-20811
		11.1 Notice d'impact sur l'environnement		
		11.2 Plan d'aménagement paysager	1:1'000	
		11.3 Concept de surveillance des eaux		
		11.4 Sites pollués : surveillance – assainissement		
		11.5 Concept de gestion des déchets et des matériaux		
		11.6 Concept de mouvement des terres et de remise en culture		
	20	SETEC		21 001-20820
		20.1 Situation SETEC (y c. emplacements - accès - talus)	1:500/1:200	
		20.2 Profils en long SETEC (y c. emplacements - accès - talus)	1:500/1:50	
		20.3 Profils en travers SETEC (y c. emplacements - accès - talus)	1:100/1:50	
		20.4 Profils types SETEC (y c. emplacements - accès - talus)	1:100/1:50	
		20.5 Plans de détail – plans types	1:50/20/10	
		20.6 Plans de détail : chambres de visite et ouvrages particuliers	1:50/20/10	
		20.7 Plans de détail (pompes - machines - appareils de mesure - autres)	1:50/20/10	
		20.8 Profil en long hydraulique	1:500/50	
		20.9 Schémas fonctionnement (normal - panne - acc. majeur - entretien)		
		20.10 Représentation phase de construction (situation et profils en travers)	1:500/1:100	
		20.11 Plans pour les installations provisoires	1:500/1:100	
		20.12 Conduites de service (eau, y c. profil type)	1:500/1:20	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20801
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu Dossier DP [SETEC et conduites d'amenée et d'évacuation]	V2.03 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

DP Projet de détail [SETEC et conduites d'aménée et d'évacuation]					
Chap.	Sous- chap.	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche technique [n° référence]	
T/U	30	Conduites d'aménée (du tracé) et d'évacuation (vers l'exutoire)			21 001-20830
		30.1	Situation : conduites d'aménée et d'évacuation	1:1'000/1:500	
		30.2	Profils en long	1:500	
		30.3	Profils types – profils en travers	1:50/1:20	
		30.4	Plans de détail – plans types	1:50/20/10	
		30.5	Plans de détail : chambres de visite et ouvrages particuliers	1:50/20/10	
		30.6	Plans pour les installations provisoires	1:500/1:100	
	40	BSA génie civil			21 001-20840
		40.1	Situation	1:500	
		40.2	Profils types – profils en travers	1:50/1:100	
		40.3	Plans de détail – plans types	1:20/1:10	
	50	Systèmes de retenue des véhicules			21 001-20850
		50.1	Situation	1:500	
		50.2	Profils types – profils en travers	1:50/1:100	
		50.4	Plans de détail – plans types	1:20/1:10	
	60	Clôtures			21 001-20860
		60.1	Situation	1:500	
		60.2	Profils types – profils en travers	1:50/1:100	
		60.3	Plans de détail – plans types	1:20/1:10	
	90	MISTRA SABA			21 001-20890
		90.1	Acquisition des données de projet (MISTRA SABA)		
K - BSA - T/G : Autres DP					
Processus d'approbation DP (1 Dossier T/U [SETEC et conduites d'aménée et d'évacuation])					

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20810
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP SETEC - Conduites - Projet d'ensemble	V1.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 4

10 Projet d'ensemble

10.1 Approbation AP – mandat de projet

Le mandat doit être actualisé, précisé et défini avec le maître d'ouvrage sur la base des objectifs fixés dans les prestations générales du projet de détail (DP) et dans l'approbation du projet définitif (AP).

Prestations :

Définition du mandat avec mots clés tels que :

- Intégration des éventuelles adaptations suite à l'approbation du AP par le SG DETEC.
- Définition de l'utilisation des nouvelles normes, prescriptions, directives, etc.

Résultat :

- Approbation AP
- Mandat de projet

Commentaires :

- Aucun

10.2 Organisation et structure du projet

Prestations :

- Elaboration de l'organisation du projet, de l'organigramme, des cahiers des charges et définition des délimitations.
- Définition éventuelle de mandats pour les spécialistes.
- Coordination technique et collaboration avec la direction générale.

Résultat :

- Organisation et structure du projet

Commentaires :

- Aucun


10.3 Rapport technique

Prestations :

- Elaboration d'un rapport technique traitant les thèmes du domaine T/U. Ce rapport est une description récapitulative du projet (projet DP SETEC et conduites d'amenée et d'évacuation).
- Le rapport technique doit être structuré conformément au document 21 001-20801 « Contenu Dossier DP [SETEC et conduites d'amenée et d'évacuation] ».
- Thèmes T/U à traiter :
 - projet d'ensemble
 - SETEC
 - conduites d'amenée (du tracé) et d'évacuation (vers l'exutoire)
 - BSA génie civil
 - systèmes de retenue des véhicules
 - clôtures

Résultat :

- Rapport technique

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20810
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP SETEC - Conduites - Projet d'ensemble	V1.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 4

Commentaires :

- Aucun

10.4 SETEC

Prestations :

- .1 Calculs hydrauliques conformément aux normes et directives, ainsi que toutes les données et tous les résultats nécessaires (bassins versants, débit, diamètre, vitesse, taux de remplissage, etc.).
- .2 Calculs statiques (cf. manuel technique K).

Résultat :

- .1 Calculs hydrauliques
- .2 Calculs statiques

Commentaires :

- Aucun

10.5 Conduites d'amenée et d'évacuation

Prestations :

- .1 Calculs hydrauliques conformément aux normes et directives, ainsi que toutes les données et tous les résultats détaillés nécessaires (bassins versants, débit, diamètre, vitesse, taux de remplissage, etc.).
- .2 Calculs statiques conformément à la norme SIA 190, ainsi que toutes les données et tous les résultats détaillés nécessaires.

Résultat :

- .1 Calculs hydrauliques
- .2 Calculs statiques

Commentaires :

- Aucun

10.6 Convention d'utilisation

Prestations :


- Elaboration de la convention d'utilisation niveau DP, DP SETEC et conduites d'amenée et d'évacuation avec les horizons de planification (durée de vie).

Résultat :

- Convention d'utilisation

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20810
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP SETEC - Conduites - Projet d'ensemble	V1.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 4

10.7 Calendrier et déroulement des travaux

Prestations :

- Etablissement d'un calendrier de déroulement des travaux (à partir de la planification globale des délais issue du AP) comprenant toutes les étapes du processus et toutes les dates clés.
- Intégration des données issues des autres dossiers.

Résultat :

- Calendrier et déroulement des travaux

Commentaires :

- Aucun

10.8 Devis estimatif

Prestations :

- Etablissement d'un devis estimatif conformément à la structure décrite dans le document 21 001-20801 « Contenu Dossier DP [SETEC et conduites d'amenée et d'évacuation] ».
- Elaboration du devis estimatif (cf. 20 001-00002 « Etude de projets », partie générale, chap. 5).
- Définition des clés de répartition.
- Indication de l'ensemble des coûts du DP SETEC et conduites d'amenée et d'évacuation.

Résultat :

- Devis estimatif

Commentaires :

- Le devis estimatif doit être présenté, dans la mesure du possible, conformément à la structure du CAN.

10.9 Plan d'ensemble

Prestations :


- Etablissement d'un plan d'ensemble indiquant l'emplacement du SETEC.

Résultat :

- Plan d'ensemble

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20810
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP SETEC - Conduites - Projet d'ensemble	V1.01 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 4

10.10 Plan d'ensemble (y c. SETEC et conduites d'amenée / d'évacuation)

Prestations :

- Etablissement d'un plan d'ensemble comprenant tous les thèmes concernés par le DP SETEC et conduites d'amenée et d'évacuation.

Résultat :

- Plan d'ensemble (y c. SETEC et conduites d'amenée / d'évacuation)

Commentaires :

- Aucun

10.11 Approbations

Prestations :


- Indication du déroulement du processus comprenant les différentes phases de planification nécessaires, les approbations requises et les instances compétentes.

Résultat :

- Approbations
- Prise de position de la gestion du patrimoine et de l'unité territoriale sur le DP
- Autres autorisations et mises à l'enquête publique

Commentaires :

- Le projet de détail (DP SETEC et conduites d'amenée et d'évacuation) est approuvé par l'OFROU. Cette approbation déclenche la phase de réalisation.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20811
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP SETEC - Conduites - Environnement	V1.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 3

11 Environnement

11.1 Notice d'impact sur l'environnement

Prestations :

- Analyse et vérification des documents de base et, le cas échéant, compléments ou actualisation.
- Définition des limites géographiques des études conformément au projet définitif (AP).
- Détermination et description de l'impact sur l'environnement.
- Elaboration de la notice d'impact spécifique à l'objet.

Résultat :

- Notice d'impact sur l'environnement

Commentaires :

Les investigations sur l'environnement relatives au projet définitif (AP) doivent démontrer essentiellement l'impact du projet sur l'environnement. La notice d'impact pour le projet de détail (DP) se limite aux indications détaillées de certaines mesures ou de certains domaines environnementaux, nécessaires à une exécution adéquate.

La notice d'impact pour le DP est basée sur la directive OFROU 18002 « Liste de contrôle environnement pour les projets de routes nationales non soumis à l'EIE » (SG DETEC / OFROU / OFEV, 2017). Les explications suivantes décrivent son application correcte au niveau du DP.

La notice d'impact doit en principe traiter les points décrits ci-après.

1. Résumé

La notice d'impact comprend un résumé succinct et compréhensible de l'impact sur l'environnement ainsi que des mesures prévues.

2. Introduction / obligation d'EIE / procédure d'approbation


L'introduction explique la genèse du projet et fait référence au AP.

3. Description du projet

La notice d'impact comprend une description succincte du projet, dans la mesure où elle est nécessaire à l'évaluation de l'impact sur l'environnement et à la compréhension de la notice correspondante. Celle-ci comprend les parties essentielles du projet, des informations sur la phase de construction avec indication de la planification globale des délais, du déroulement des travaux, des flux de matériaux, des équipements de chantiers et de l'organisation logistique. Pour les aspects techniques (y c. les coûts), consulter le rapport technique.

4. Délimitation spatiale

Se référer au périmètre d'étude conformément à la notice d'impact relative au AP.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20811
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP SETEC - Conduites - Environnement	V1.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 3

5. Description des concepts de détail par domaine environnemental

La notice d'impact donne une vue d'ensemble des concepts de détail pour le DP. Les documents d'accompagnement à élaborer (dans la mesure où cela est nécessaire) constituent des parties séparées du dossier :

- Plan d'aménagement paysager
- Concept de surveillance des eaux (concept de détail)
- Projet de surveillance et d'assainissement conformément à l'OSites
- Concept de gestion des déchets et des matériaux (concept de détail)
- Concept de mouvement des terres et de remise en culture (concept de détail)

6. Cahier des charges pour le suivi environnemental de la phase de réalisation

Si les investigations relatives au AP révèlent la nécessité d'un suivi environnemental de la phase de réalisation (SER), le cahier des charges correspondant doit être intégré dans la notice d'impact. Se référer à la norme VSS SN 640 610b « Suivi environnemental de la phase de réalisation (SER) ».

11.2 Plan d'aménagement paysager

Prestations :

- Elaboration d'un plan d'aménagement paysager selon directive OFROU 18007 Espaces verts des routes nationales.

Résultat :

- Plan d'aménagement paysager du projet

Commentaires :

- La documentation SIA « Planifier et construire en respectant le paysage » (D 0167) fournit des informations relatives à la planification de suivi d'aménagement paysager.

11.3 Concept de surveillance des eaux

Prestations :


- Elaboration du concept de surveillance des eaux.

Résultat :

- Concept de surveillance des eaux

Commentaires :

- Les « Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines » (OFEV, 2004) fournissent des informations relatives à l'élaboration d'un éventuel concept de surveillance des eaux souterraines.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20811
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP SETEC - Conduites - Environnement	V1.03 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 3

11.4 Sites pollués : surveillance – assainissement

Prestations :

- Elaboration des documents relatifs aux sites pollués nécessaires.

Résultat :

- Sites pollués : surveillance – assainissement

Commentaires :

- Se référer à la directive OFROU 18009 « Exécution de l'ordonnance sur les sites contaminés dans le domaine des routes nationales » et à l'aide à l'élaboration de projets « Traitement des sites pollués dans les projets de routes nationales ».
- Les aides à l'exécution de l'OFEV, section « Sites Pollués », fournissent les instructions nécessaires à l'élaboration des documents.

11.5 Concept de gestion des déchets et des matériaux

Prestations :

- Elaboration du concept de gestion des déchets et des matériaux.

Résultat :

- Concept de gestion des déchets et des matériaux

Commentaires :

- Le concept est basé sur la directive « Gestion des déchets et des matériaux pour les projets soumis ou non à une étude de l'impact sur l'environnement » (OFEV, 2003).
- Se référer également à la documentation OFROU 88015 Plan d'élimination selon l'ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets OLED.

11.6 Concept de mouvement des terres et de remise en culture

Prestations :


- Elaboration du concept de mouvement des terres et de remise en culture.

Résultat :

- Concept de mouvement des terres et de remise en culture

Commentaires :

- Aide à l'exécution Construire en préservant les sols (OFEV 2022) :
 - Gestion respectueuse des sols lors de travaux de génie civil – Sols et chantiers. Un module de l'aide à l'exécution « Construire en préservant les sols ». 2022
 - Évaluation des sols en vue de leur valorisation – Aptitude des sols à leur valorisation. Un module de l'aide à l'exécution « Construire en préservant les sols ». 2021
 - En cours d'élaboration Module Remodelages de terrain en vue de la revalorisation des sols
- Fiche technique 21 001-20109 Concept de mouvement des terres et de remise en culture.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20840
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP SETEC - Conduites - BSA Génie civil	V1.00 04.08.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

40 BSA génie civil

40.1 Situation

Prestations :

- Traitement du BSA génie civil (projet) :
 - batteries de tubes, traversées, chambres de contrôle, mise à terre
 - équipements BSA (armoires BSA)
 - raccordement au réseau des routes nationales conservé / existant et/ou le long de la conduite d'amenée
- Coordination des éléments de génie civil du projet BSA avec le projet T/U.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situation

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

40.2 Profils types – profils en travers

Prestations :

- Elaboration des profils types – profils en travers comprenant la représentation du projet BSA génie civil.
- Batteries de tubes, chambres de contrôle, etc.

Résultat :

- Profils types – profils en travers

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

40.3 Plans de détail – plans types

Prestations :


- Elaboration des plans de détail en fonction des éléments de construction spécifiques au projet :
 - batteries de tubes et chambres de contrôle
 - chambres de contrôle particulières, fondations pour locaux / armoires électriques

Résultat :

- Plans de détail – plans types

Commentaires :

- Les études sont réalisées en étroite collaboration avec le projet BSA
- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20850
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP SETEC - Conduites - Systèmes de retenue	V1.00 04.08.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

50 Systèmes de retenue des véhicules

50.1 Situation

Prestations :

- Traitement des systèmes de retenue des véhicules (projet).
- Représentation du projet et du type de système de retenue conformément à la directive OFROU (p. ex. type 6211).
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Intégration des aspects relatifs à l'entretien en liaison avec les unités territoriales.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situation

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

50.2 Profils types – profils en travers

Prestations :

- Elaboration des profils types – profils en travers comprenant la représentation du projet de systèmes de retenue des véhicules.

Résultat :

- Profils types – profils en travers

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

50.4 Plans de détail – plans types

Prestations :


- Elaboration des plans de détail en fonction des éléments de construction spécifiques au projet.

Résultat :

- Plans de détail – plans types

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20860
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP SETEC - Conduites - Clôtures	V1.00 04.08.2010
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

60 Clôtures

60.1 Situation

Prestations :

- Traitement des clôtures (projet) :
 - hauteur
 - type
 - portails
- Contrôle des clôtures par rapport aux aspects environnementaux, au périmètre d'entretien et à l'acquisition de terrain.
- Intégration des données issues des autres thèmes T/U.
- Intégration des aspects relatifs à l'entretien en liaison avec les unités territoriales.
- Application des normes et des directives OFROU et VSS.

Résultat :

- Situation

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

60.2 Profils types – profils en travers

Prestations :

- Elaboration des profils types – profils en travers et représentation du projet de clôtures.

Résultat :

- Profils types – profils en travers

Commentaires :

- Réflexion et représentation conformément au chapitre 7 de la partie générale (20 001-00002)

60.3 Plans de détail – plans types

Prestations :

- Elaboration des plans de détail des clôtures, des portails et des solutions particulières (raccordements aux ouvrages, obstacles, etc.).

Résultat :

- Plans de détail – plans types

Commentaires :

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20890
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP SETEC - Conduites - Acquisition des données de projet (MISTRA SABA)	V1.03 01.01.2019
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

1 Généralités

Toutes les installations de traitement des eaux de chaussée (SETEC / SABA) de l'OFROU sont saisies et gérées dans l'application spécialisée MISTRA SABA <https://saba.ilu.ch/saba/>. L'objectif recherché est d'une part d'obtenir une vue d'ensemble des installations et des procédés de traitement utilisés et d'autre part, de pouvoir collecter des informations afin d'optimiser les installations dans le futur.

Les données de projet sont saisies par l'ingénieur du projet à l'aide de formulaires. Ces formulaires font partie du dossier DP SETEC (pièce N°90.1 selon la fiche technique 21 001-20801). Ce dossier est approuvé par la division I de l'OFROU, domaine Soutien technique. La filiale est responsable de la remise des formulaires à la division N/SSI. La saisie et l'entretien des données du cadastre sont effectués par un centre chargé de cette tâche dans la division N/SSI.

2 Documents de base

Les documents suivants servent de référence :

- [1] ASTRA 18005 Traitement des eaux de chaussée des routes nationales
- [2] ASTRA 68024 MISTRA SABA Manuel de saisie des données, y compris les formulaires de saisie suivants:
 - [2.1] Données du projet
 - [2.2] Bassin de décantation
 - [2.3] Procédés de traitement
 - [2.4] Station de pompage
 - [2.5] Coûts d'investissement
 - [2.6] Coûts d'exploitation
 - [2.7] Données d'exploitation

3 Transfert et relevé des données

Projet de détail SABA

Lors de l'acquisition, le bureau d'ingénieurs reçoit le mandat de saisir les données de projet conformément aux indications du manuel de saisie. (Formulaires de saisie [2.1] – [2.6]).

Dans le cadre du projet de détail d'un SETEC, les formulaires correspondants du cadastre seront remplis et annexés au dossier soumis à l'approbation. Les formulaires à remplir sont disponibles sur le site internet de l'OFROU (voir [2], [formulaires de saisie](#)).

Les données collectées seront ensuite saisies dans le système par le centre de gestion des données et envoyées à la division N/SSI Technologies environnementales (standards-ssi@astra.admin.ch). Finalement le responsable de l'entretien contrôle si les données sont correctes et complètes.

Réalisation / Réception

Un contrôle du fonctionnement du SETEC sera planifié dans le cadre de la réception de l'ouvrage. Les données d'exploitation seront saisies et introduites également dans le cadastre (voir [1], chap. 4.3). Le bureau mandaté reportera les résultats des mesures dans les formulaires de saisie [2.6]. Le responsable planifiant l'entretien contrôlera les données collectées et les remettra au centre de gestion des données pour la saisie définitive.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20890
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets : DP SETEC - Conduites - Acquisition des données de projet (MISTRA SABA)	V1.03 01.01.2019
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

Entretien / Exploitation


Durant l'exploitation, les installations devraient être contrôlées tous les 5 à 10 ans par une nouvelle campagne de mesures. Les données résultant de ces campagnes de mesures seront livrées conformément aux indications du manuel de saisie. Chaque année, les unités territoriales saisiront les coûts d'exploitation à l'aide du formulaire [2.6].

Lors de modifications importantes des données de projet d'une installation (par exemple modification de procédés de traitement ou du bassin versant), les données de projet seront éditées à l'aide des formulaires [2.1] – [2.5]. La mutation s'effectue après entente entre le responsable de l'entretien et le centre de gestion des données. Le centre de gestion des données archive ensuite les données dans le système.

La mise hors service d'une installation sera aussi saisie dans le système (formulaire [2.1]).


4 Manuel de saisie

Les données seront strictement saisies selon les instructions figurant dans les champs des formulaires ainsi que selon les instructions du manuel de saisie [2]. En cas d'incertitude, celle-ci sera notée à l'emplacement correspondant du formulaire (voir [2], [formulaires de saisie](#)).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20901
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu Dossier DP Protection contre le bruit	V4.01 01.07.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 1

DP Projet de détail Protection contre le bruit					
Chap.	Sous- chap.	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche technique [n° référence]	
T/U TRACE / ENVIRONNEMENT	10	Projet d'ensemble			21 001-20910
		10.1	AP et DAP : Mandat de projet		
		10.2	Organisation et structure du projet		
		10.3	Rapport technique sur la protection contre le bruit		
		10.4.1	Convention d'utilisation		
		10.4.2	Base de projet		
		10.5	Calendrier et déroulement des travaux		
		10.6	Devis estimatif		
		10.7	Plan d'ensemble	1:25'000	
		10.8	Prise de position EP / UT		
	80.1	Paroi antibruit			21 001-20920
		80.1.1	Plans	1:500/1:200	
		80.1.2	Propriétés acoustiques		
		80.1.3	Rapport Géologie/Géotechnique (si nécessaire)		
		80.1.4	Calculs statiques		
		80.1.5	Plan de surveillance (si nécessaire) et plan de maintenance		
	80.2	Fenêtre antibruit			21 001-20930
		80.2.1	Mandat partiel FAB + DAP		
		80.2.2	Allégements selon DAP		
		80.2.3	DP FAB dossier du bâtiment		
		80.2.4	Conventions		
		80.2.5	Récapitulatif de l'estimation des coûts totaux du DP FAB (y.c. honoraires et TVA)		
		80.2.6	éventuellement plan de situation	1:25'000	
	80.3	Vollzug LSV « Strassenlärm : Betriebsphase »			21 001-20940
		80.3.1	Teilauftrag Vollzug		
		80.3.2	Situation LSP für Beurteilungshorizont	1 :5000	
		80.3.3	Umsetzung aller Massnahmen und Auflagen		
		80.3.4	Pflichtenheft: Kontrollen gem. Art. 12,18 LSV; Aktual. Art. 36,37 LSV		
		80.3.5	ASTRA LB		
K - BSA - T/G : Autres DP					
Processus d'approbation DP (1 Dossier T/U Protection contre le bruit)					

Le chapitre **10 Projet d'ensemble** doit impérativement être joint à tous les dossiers DP Paroi antibruit.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20910
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes	Prestations de l'étude de projets DP Protection contre le bruit Projet d'ensemble	V3.00 01.01.2019
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 3

10 Projet d'ensemble

10.1 AP et DAP: Mandat de projet

Le mandat doit être actualisé, précisé et défini avec le maître de l'ouvrage sur la base du AP, de la décision d'approbation des plans (DAP) et des objectifs fixés dans les prestations générales du projet de détail (DP). Dans le cadre du DP Protection contre le bruit, il est nécessaire de distinguer et de développer séparément les mandats partiels que sont les parois antibruit, l'isolation acoustique des bâtiments (fenêtres antibruit) et l'exécution.

Prestations:

Définition du mandat d'ensemble et des mandats partiels à l'aide de mots-clés:

- Intégration des éventuelles adaptations suite à l'approbation du AP par le SG DETEC.
- Clarifications concernant l'utilisation des nouvelles normes, prescriptions, directives, etc.
- Définition des projets partiels pour la protection contre bruit:
 - Mandat parois antibruit
 - Mandat isolation acoustique des bâtiments (fenêtres antibruit, FA)
 - Mandat d'application de l'OPB „phase d'exploitation - bruit routier“

Résultat:

- AP et décision d'approbation des plans (DAP)
- Récapitulation de toutes les mesures et des exigences concernant la protection contre le bruit
- Mandat de projet, avec projets partiels: parois antibruit, mesures d'isolation acoustique (FA), application de l'OPB „phase d'exploitation - bruit routier“

Commentaires:

- Les immissions calculées dans le projet de protection contre le bruit sont déterminantes pour le projet définitif (AP). Dans des cas exceptionnels et avec l'accord obligatoire du soutien technique (FU), il est possible de prendre en compte des mesures différentes de celles prévues dans le AP, seulement s'il est prouvé dans le projet de détail que les valeurs de bruit maximales admissibles fixées dans le AP et la DAP conformément à l'art 37 OPB restent respectées.

10.2 Organisation et structure du projet

Prestations:


- Elaboration de l'organisation du projet, de l'organigramme, des cahiers des charges et définition des délimitations.
- Définition des mandats éventuels pour les spécialistes.
- Coordination technique (en particulier concernant les revêtements de route et les dispositifs de retenue des véhicules dans le cas des parois antibruit) et collaboration avec la direction générale.

Résultat:

- Organisation et structure du projet

Commentaires:

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20910
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes	Prestations de l'étude de projets DP Protection contre le bruit Projet d'ensemble	V3.00 01.01.2019
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 3

10.3 Rapport technique sur la protection contre le bruit

Prestations:

- Elaboration d'un rapport technique comprenant les informations relatives à la protection contre le bruit. Ce rapport est une description récapitulative du projet (projet DP Protection contre le bruit).
- Le rapport technique doit être structuré conformément aux instructions du document 21 000-20901 *Contenu dossier DP Protection contre le bruit*.

Résultat:

- Rapport technique sur la protection contre le bruit

Commentaires:

- Aucun

10.4 Convention d'utilisation et base de projet

Prestations:

- Elaboration de la convention d'utilisation et de la base de projet niveau DP Protection contre le bruit avec les horizons de planification (durée de vie).

Résultat:

- Convention d'utilisation

Commentaires:

- Aucun

10.5 Calendrier et déroulement des travaux

Prestations:


- Elaboration d'un calendrier du déroulement des travaux (sur la base de la planification globale des délais issue du AP, application OPB phase d'exploitation - bruit routier) comprenant toutes les étapes du processus et toutes les dates clés.
- Intégration des données issues des autres dossiers.

Résultat:

- Calendrier du déroulement des travaux et de l'application.

Commentaires:

- Les exigences de l'OPB concernant le bruit routier doivent être concrétisées dans le projet de détail *Protection contre le bruit*. Parallèlement à la planification et à la réalisation des mesures de protection contre le bruit selon AP et les décisions d'approbation des plans afférentes, il incombe à l'OFROU d'assurer l'exécution des art. 12, 18, 36 et 37 de l'OPB. C'est essentiellement pour cette raison qu'il est nécessaire d'élaborer et de confirmer, en plus du calendrier du déroulement des travaux, un calendrier de l'application de l'OPB contenant les principales dates clés.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20910
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes	Prestations de l'étude de projets DP Protection contre le bruit Projet d'ensemble	V3.00 01.01.2019
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 3

10.6 Devis estimatif

Prestations:

- Etablissement d'un devis estimatif des coûts conformément à la structure décrite dans le document 21 000-20901 *Contenu dossier DP Protection contre le Bruit*.
- Elaboration d'un devis estimatif (cf. 20 001-00002 Etude de projet, partie générale, chap. 5).
- Définition des clés de répartition des coûts.
- Indication de l'ensemble des coûts du DP Protection contre le bruit.

Résultat:

- Devis estimatif

Commentaires:

- Dans la mesure du possible, le devis estimatif doit être présenté en respectant la structure du CAN.

10.7 Plan d'ensemble

Prestations:

- Etablissement d'un plan d'ensemble comprenant tous les thèmes concernés par le DP Protection contre le bruit.

Résultat:

- Plan d'ensemble

Commentaires:

- Aucun

10.8 Prise de position EP / UT

Prestations:


- Obtenir une prise de position sur le DP Protection contre le bruit auprès de la gestion du patrimoine EP concernée et év. de l'UT.

Résultat:

- Prise de position de la gestion du patrimoine EP et de l'unité territoriale UT

Commentaires:

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20920
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets DP Protection contre le bruit Paroi antibruit	V2.00 01.01.2019
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 2

80.1 Paroi antibruit

80.1.1 Plans

Prestations:

- Elaboration des plans d'ensemble et de détail requis, y compris principes d'armatures des constructions en béton armé

Résultat:

- Plans

Commentaires:

- Aucun

80.1.2 Propriétés acoustiques

Prestations:

- Elaboration d'une expertise des propriétés acoustiques, des mesures éventuellement nécessaires pour la protection des oiseaux, ainsi que de la mise en pratique des exigences issues de la DAP pour la paroi antibruit. Elaboration d'un rapport technique comprenant les informations relatives à la protection contre le bruit. Ce rapport est une description récapitulative du projet (projet DP Protection contre le bruit).

Résultat:

- Expertise concernant les propriétés acoustiques etc. et la mise en pratique des exigences pour la paroi antibruit selon AP et DAP.

Commentaires:

- Aucun

80.1.3 Rapport Géologie / Géotechnique

Prestations:


- Elaboration d'un rapport géologique / géotechnique si pas encore disponible.
- Lors de paroi antibruit de faible longueur et/ou de fouilles simples et uniformes, ce rapport peut être intégré dans le rapport technique.
- Lister les autres investigations et contrôles du sol de fondation (si nécessaire).

Résultat:

- Rapport Géologie / Géotechnique

Commentaires:

- Le rapport Géologie / Géotechnique sert de base pour la confirmation du procédé de construction choisi en phase projet définitif AP pour la paroi antibruit (fondations superficielles ou profondes) ainsi que pour le dimensionnement de ces fondations.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20920
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets DP Protection contre le bruit Paroi antibruit	V2.00 01.01.2019
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 2

80.1.4 Calculs statiques

Prestations:

- Établissement des calculs statiques nécessaires (dimensionnement et sécurité structurale) des différents éléments porteurs (fondations et profilés).
- Élaborer un rapport clair et concis avec les calculs statiques.

Résultat:

- Calculs statiques

Commentaires:

- Aucun

80.1.5 Plan de surveillance et plan de maintenance

Prestations:


- Elaboration d'un plan de maintenance (au moins une ébauche) et au besoin d'un plan de surveillance, par ex. en cas de revêtement de paroi et/ou de variations conceptuelles.

Résultat:

- Plan de surveillance (si nécessaire) et plan de maintenance

Commentaires:

- Aucun

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 1 de 18

1 Concept d'exécution et bases

1.1 But et contenu

La présente fiche technique contient les explications relatives aux prestations à fournir dans le cadre de l'établissement des projets de détails „Protection contre le bruit - fenêtres antibruit“ (DP FAB), y.c. des indications concernant des exemples, des modèles et des informations déterminantes pour l'exécution. De cette manière une démarche uniforme et efficace est assurée lors de l'exécution de mesures d'isolation acoustique des bâtiments se trouvant le long des routes nationales.

Les mesures d'isolation acoustique des bâtiments comprennent principalement les mesures suivantes :

- Pose de fenêtres antibruit pour les locaux à usage sensible au bruit
- Assainissement de caissons de stores existants si nécessaire
- Pose d'aérateurs insonorisés pour les chambres à coucher privées, si désiré par le propriétaire.

Le premier chapitre décrit les bases, les principes et le déroulement du DP FAB.

Le deuxième chapitre contient les explications relatives à chaque étape de travail et aux prestations à fournir (notamment pour les prestataires externes) ainsi que les exigences techniques pour les mesures d'isolation acoustique des bâtiments.

Le troisième chapitre contient les abréviations et des explications supplémentaires.

1.2 Actes législatifs et bases juridiques

Les prestations de l'étude de projets du DP FAB se basent sur les instructions correspondantes du DETEC et sur la directive de l'OFROU (voir liste ci-après). Les instructions du DETEC déterminent la procédure et les responsabilités lors de la réalisation de mesures d'isolation acoustique des bâtiments situés dans la zone d'influence des routes nationales. La directive de l'OFROU donne les principes de base techniques ainsi que les conditions cadres pour l'exécution et règle la prise en charge des coûts des mesures d'isolation acoustique.


Principaux actes législatifs et bases juridiques :

- Instructions sur la protection contre le bruit des routes nationales – Mesures d'isolation acoustique des bâtiments, de janvier 2011, DETEC
- Directive OFROU 18004 Protection contre le bruit des routes nationales – Réalisation des mesures d'isolation acoustique des bâtiments (2011 V1.02)
- Manuel du bruit routier de décembre 2006, OFEV et OFROU
- Loi fédérale sur les routes nationales (LRN) du 8 mars 1960 (RS 725.1)
- Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) du 7 octobre 1983 (RS 814.01)
- Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) du 15 décembre 1986 (RS 814.41)
- Ordonnance sur les routes nationales (ORN) du 7 novembre 2007 (RS 725.111)

1.3 Procédure d'approbation des plans (PAP) comme base

En déposant le projet définitif (AP) de protection contre le bruit, le propriétaire de la route formule les demandes d'allègement pour des bâtiments dont les valeurs limites d'exposition déterminantes sont encore dépassées malgré la mise en place de mesures constructives de protection contre le bruit.

Selon l'ordonnance sur la protection contre le bruit, les fenêtres des locaux à usage sensible au bruit doivent être insonorisées lorsque les valeurs limites d'exposition déterminantes (valeurs limites pour les fenêtres VLf) sont dépassées. Pour des routes nationales nouvelles ou notablement modifiées, la VLf correspond à la valeur limite d'immission (VLI) alors que lors de l'assainissement d'une installation existante, la VLf correspond à la valeur d'alarme (VA). Dans le cadre de la procédure d'approbation des plans, les demandes d'allègement sont


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 2 de 18

vérifiées et une liste des bâtiments concernés par des mesures de protection acoustique est établie. Le DETEC oblige les propriétaires des bâtiments à mettre en place des FAB et l'OFROU à prendre en charge les coûts liés à cette mesure. Dans le DP FAB les coûts doivent être définis.

Les mesures d'isolation acoustique financées par la Confédération ne s'appliquent qu'aux locaux à usage sensible au bruit. Les locaux considérés comme tels sont en premier lieu les locaux d'habitation, les chambres à coucher et les chambres d'enfants ainsi que les cuisines habitables ($> 10\text{m}^2$). A ce sujet s'appliquent les indications figurant dans le manuel du bruit routier.

1.4 Principes

- La réalisation du DP FAB se déroule selon le concept suivant :
 Les études détaillées nécessaires et la direction des travaux pour l'exécution des mesures sont, en règle générale, assumées par l'OFROU, respectivement par le bureau de planification mandaté par l'OFROU. Le but est de pouvoir réaliser les travaux dans les délais fixés tout en garantissant une bonne qualité (c.à.d. garantir que les exigences techniques et les coûts sont respectés).
 S'il le souhaite, le propriétaire de l'immeuble est autorisé à réaliser les travaux lui-même. Pour la réalisation des mesures, il doit présenter à l'OFROU des offres d'entreprises pour en vérifier les détails techniques et les coûts.
 Dans tous les cas, le propriétaire de l'immeuble est le maître de l'ouvrage.
- Les mesures possibles sont :
 Le remplacement des fenêtres, l'assainissement de caissons de stores existants ainsi que l'installation d'aérateurs insonorisés pour les chambres à coucher privées.
 D'autres mesures sont réalisables, pour autant qu'un effet antibruit au moins équivalent puisse être prouvé. Ces mesures sont financées par un montant similaire à celui des fenêtres antibruit nécessaires.
- D'une manière générale, le remplacement de la fenêtre entière est privilégié par rapport au remplacement du vitrage seul ou à d'autres mesures particulières d'assainissement, pour autant que cela ne soit pas rendu impossible en raison d'autres intérêts prépondérants comme par exemple la protection des monuments historiques.
- Il est possible de renoncer aux mesures d'isolation acoustique lorsque :
 - Les mesures d'isolation acoustique n'apportent aucune amélioration perceptible dans les locaux concernés en raison des conditions cadres (art. 10 et 15 OPB). Ceci peut par exemple être le cas si l'enveloppe existante du bâtiment présente des faiblesses d'isolation phonique.
 - Des intérêts prépondérants de la protection des sites ou des monuments historiques s'opposent à ces mesures.
 - Dans un délai de trois ans il est prévu de démolir le bâtiment ou d'affecter à un usage insensible au bruit les locaux concernés.
- Les coûts de réalisation des mesures d'isolation acoustique le long des routes nationales sont à la charge de l'Office fédéral des routes (détenteur de l'installation). Les frais d'entretien et de renouvellement des mesures d'isolation acoustique sont à la charge du propriétaire du bâtiment.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 3 de 18


1.5 Déroulement de l'étude de Projet de détail – Fenêtres antibruit (DP FAB)

Prestations	Responsable	Documents
Description des prestations qui doivent être réalisées dans cette étape du projet. <i><u>Résultat:</u> énumération des résultats attendus lors de cette étape du projet.</i>	Mention du responsable de la mise en œuvre de la prestation.	Pour la mise en œuvre, des modèles, exemples et fiches techniques pour propriétaires sont à disposition du CP filiale.

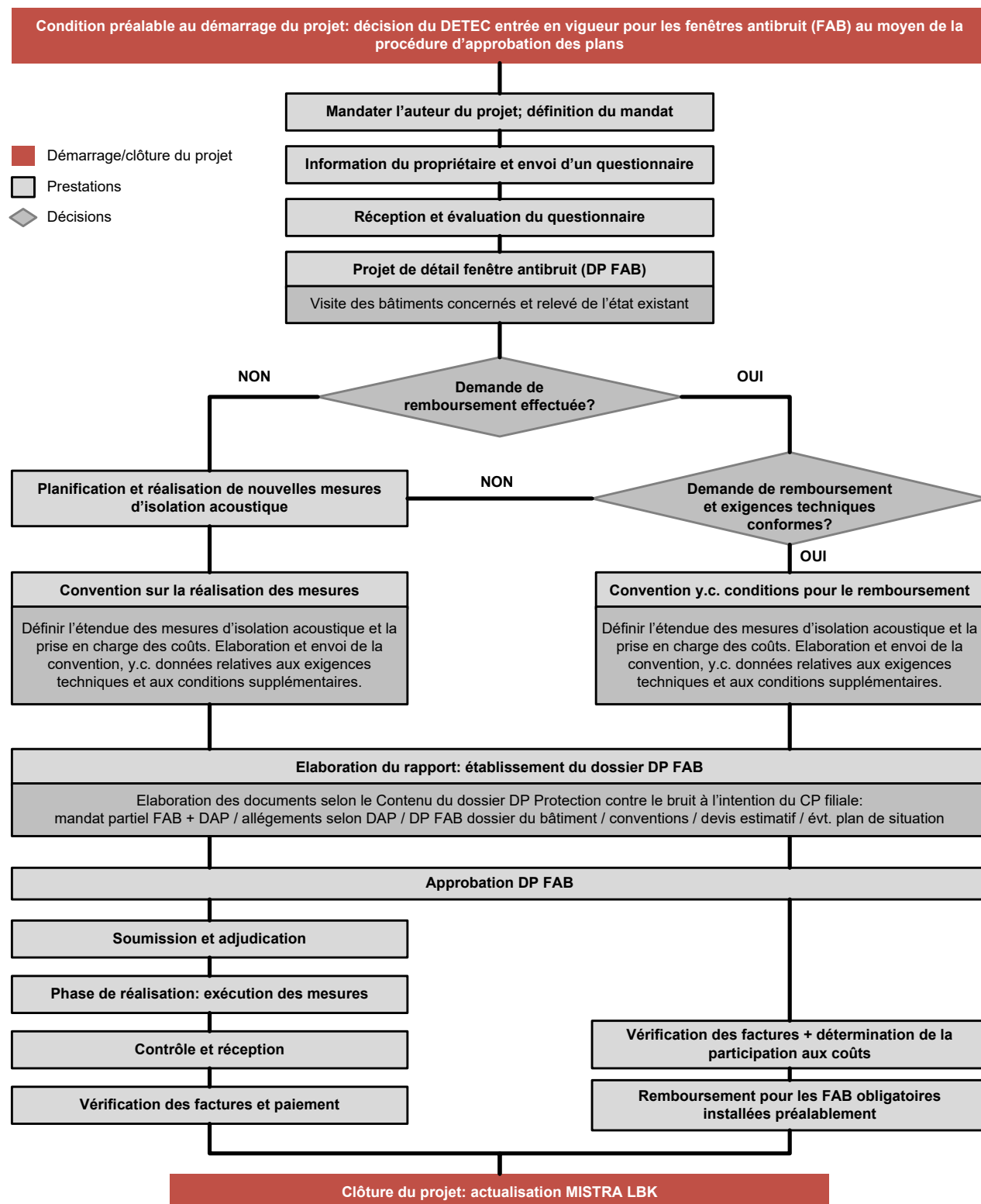
Le chef de projet de l'OFROU (CP filiale) est responsable de l'établissement du DP FAB jusqu'à la mise en œuvre des mesures. Les prestations y relatives sont effectuées par un bureau de planification externe.


Dans les tableaux des chapitres suivants, la présente fiche technique fournit une description des prestations et des responsabilités et mentionne quels documents (modèles .doc et exemples) sont à disposition.

Dans les tableaux ci-après, la mention „CP filiale“ est utilisée lorsque ce dernier est le seul à devoir effectuer la prestation. Dans les autres cas, la mention „auteur du projet“ est utilisée pour le bureau de planification mandaté par le CP filiale.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 4 de 18

Les prestations et le déroulement de l'étude du DP FAB sont illustrés dans le schéma ci-après :



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 5 de 18


2 Réalisation de mesures d'isolation acoustique des bâtiments

2.1 Informations relatives aux propriétaires des bâtiments

Pos	Prestations	Responsable	Documents
2.1.a	Etablissement du descriptif du mandat partiel FAB (80.2). <i>Résultat : le mandat partiel FAB est défini.</i>	Auteur du projet	Selon contenu DP Protection contre le bruit (21 001-20901)
2.1.b	Mise à jour des adresses des propriétaires. <i>Résultat : liste avec adresses et données sur les propriétaires des bâtiments.</i>	Auteur du projet	-
2.1.c	Envoi d'une lettre d'information à tous les propriétaires des bâtiments concernés par le projet. En annexe à la lettre sont joints le questionnaire et une fiche technique à l'intention des propriétaires sur la procédure. <i>Résultat : information des propriétaires sur le projet, la procédure et les délais.</i>	Auteur du projet	040 F DP FAB Info Propriétaire.doc 041 F DP FAB Questionnaire.doc DP FAB Fiche technique propriétaire – Procédure.doc

Informations à récolter à l'aide du questionnaire :


- Adresse du bâtiment, numéro de parcelle
- Prénom et nom du/des propriétaire(s) du bâtiment et données relatives à la personne de contact y.c. adresse, n° tél. (privé/portable) et adresse électronique
- Personne de contact sur place pour d'éventuelles visites, y.c. n° de tél.
- Informations relatives au bâtiment : année de construction, exigences de la protection des monuments historiques, utilisation et affectation des locaux (si possible plan de situation), date de la dernière rénovation des fenêtres, projets éventuels de transformation, de changement d'affectation ou de démolition du bâtiment dans les trois années à venir.
- Demande de remboursement: demander si de nouvelles FAB ont déjà été mises en place après la date de la décision d'approbation des plans (DAP), pour lesquelles une demande de remboursement (y.c. remise de la facture et des certificats phoniques) est effectuée.
- Coordonnées bancaires (bulletin de versement), titulaire du compte
- Accord du propriétaire pour la planification et le suivi de la mise en œuvre des mesures d'isolation acoustique par l'OFROU.
- Date et signature du document contenant les informations fournies

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 6 de 18

2.2 Relevé de l'état existant et détermination des mesures d'isolation acoustique

Pos	Prestations	Responsable	Documents
2.2.a	<p>Evaluation du questionnaire et, si nécessaire, rappel auprès des propriétaires qui n'auraient pas renvoyé le questionnaire dans les délais.</p> <p><i>Résultat : les données relatives aux propriétaires, aux personnes de contact, à l'affectation et l'âge du bâtiment et à d'éventuelles mesures d'isolation acoustique déjà mises en place sont disponibles. Décision si c'est l'OFROU qui réalise les mesures d'isolation acoustique nécessaires, (le propriétaire délègue cette prestation à l'OFROU en indiquant ceci clairement dans le questionnaire avec signature) ou le propriétaire lui-même.</i></p>	Auteur du projet	
2.2.b	<p>Préparation du dossier du bâtiment pour les relevés sur place.</p> <p><i>Résultat : l'auteur du projet dispose de toute la documentation et de toutes les informations nécessaires à la visite sur place.</i></p>	Auteur du projet	Ex DP FAB Dossier du bâtiment.pdf
2.2.c	<p>Prise de rendez-vous et visite sur place pour effectuer les relevés du bâtiment.</p> <p><i>Résultat : l'état existant est relevé.</i></p> <p><i>Remarque : lorsque l'auteur du projet constate que la hauteur de l'allège n'est pas conforme à la norme SIA 358, une notice spécifique est transmise au propriétaire.</i></p>	Auteur du projet	DP FAB Fiche technique propriétaire – Protection contre les chutes.doc
2.2.d	<p>Etablissement du dossier du bâtiment* pour le DP FAB</p> <p><i>Résultat : pour chaque bâtiment, un dossier est disponible qui documente l'état existant au travers de formulaires et qui définit les mesures prévues et/ou les éventuelles demandes de remboursement.</i></p> <p><i>Remarque : l'exemple (Ex DP FAB Dossier complet.pdf) s'applique à la majorité des cas. Ce document n'est par contre pas à remplir complètement pour tous les cas, mais uniquement jusqu'où cela est nécessaire d'un point de vue technique et pour garantir la compréhension des mesures proposées.</i></p>	Auteur du projet	Ex DP FAB Dossier du bâtiment.pdf Ex DP FAB Dossier complet.pdf
2.2.e	<p>Estimation des coûts / récapitulatif des coûts</p> <p><i>Résultat : récapitulatif des mesures prévues et des éventuels remboursements, y.c. estimatif des coûts.</i></p>	Auteur du projet	Ex DP FAB Prix indicatifs.pdf Ex DP FAB Récapitulatif des coûts.pdf

* Rapport technique – appelé généralement „Projet acoustique (PAC)“ dans le cadre de projets d'assainissement des routes cantonales et des voies de chemin de fer – dans lequel l'état existant et les mesures d'isolation acoustique nécessaires sont définis par bâtiment.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 7 de 18

Le type et l'étendue des mesures d'isolation acoustique sont définis spécifiquement pour chaque bâtiment. Pour cela, une visite de tous les locaux critiques d'un bâtiment est nécessaire après réalisation des prestations préliminaires correspondantes afin d'effectuer les relevés du bâtiment. L'état existant est ainsi établi et les données nécessaires pour le dossier DP FAB sont rassemblées dans des formulaires. Ces dossiers du bâtiment serviront par la suite de base pour la demande d'offres.

Le relevé de l'état existant, contenant les informations relatives aux dimensionx et à la construction des fenêtres existantes ainsi que l'affectation actuelle des locaux, est à établir sur place pour tous les locaux concernés.

Les fenêtres d'un local à usage sensible au bruit avec une ou plusieurs FAB ordonnées dans la décision d'approbation des plans (niveau sonore > VLf) sont en principe toutes traitées de la même manière. Ceci est également valable pour les pièces d'angle. Sont exceptées les fenêtres avec une exposition au bruit inférieure d'au moins 10 dB. Ceci est particulièrement valable pour les fenêtres des façades totalement opposées à la source de bruit.

Les exigences liées à l'isolation phonique des fenêtres ainsi qu'à leurs éléments de construction sont déterminées par l'annexe 1 de l'OPB. La marge de tolérance est nulle, ce qui veut dire que les exigences de l'annexe 1 de l'OPB doivent être remplies, sans quoi aucun remboursement ne sera versé et un remplacement des fenêtres est à envisager. Les exigences techniques sont rassemblées et expliquées de manière détaillée dans une fiche technique pour propriétaires adéquate. En principe, le remplacement de l'intégralité de la fenêtre est à préférer au remplacement uniquement de la vitre ou à d'autres mesures d'assainissement.

Dossier du bâtiment « Projet de détail fenêtres antibruit », DP FAB


Le contenu nécessaire pour le dossier du bâtiment du DP FAB est décrit de manière plus détaillée ci-après.

Description de l'objet :

- Bâtiment : adresse de l'objet, n° de parcelle, n° d'objet, degré de sensibilité DS
- Propriétaire : prénom et nom du propriétaire, adresse, n° de tél. (privé/portable), adresse électronique
- Gérance : personne de contact sur place pour d'éventuelles visites, y.c. n° de tél.
- Habitants : prénom, nom, adresse, n° tél. (privé/portable), adresse électronique
- Type de bâtiment : affectation, type de construction (structure des façades), année de construction, données relatives à la protection des monuments historiques
- Données de base : procédure (remplacement des fenêtres, remboursement), exposition au bruit et valeurs limites
- Plans de situation : plans schématiques des locaux sensibles concernés (situés du côté de la route) avec mention de leur affectation, numérotation des fenêtres concernées

Photos / Croquis

- Photos ou croquis des façades critiques du bâtiment avec désignation des fenêtres et des locaux pris en considération
- Désignation des étages et des fenêtres (n°) selon la description figurant sur les plans de situation
- Les fenêtres des locaux à usage non sensible au bruit doivent également être mentionnées sur les photos de façades, afin de permettre ultérieurement et à des tiers de comprendre l'affectation des locaux et le choix des mesures d'assainissement proposées.
- Il est recommandé de prendre des photos complémentaires des fenêtres types ou spéciales (vues depuis l'intérieur) qui serviront de données de base pour le descriptif des prestations dans les documents d'appel d'offres.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 8 de 18

Etat existant des fenêtres et de leurs éléments de construction :

- En particulier les dimensions, la construction et l'exécution des fenêtres existantes doivent être relevées.
- Lors de demandes de remboursement pour des FAB déjà installées, l'état de ces dernières doit être évalué et les indices d'affaiblissement acoustique correspondants ($R'_{w+C/Ctr}$) sont à estimer.
- Les protections contre le soleil éventuelles ainsi que les éléments de construction associés ou connexes (murs, toit) sont à évaluer.

Sur la base de cette évaluation, il sera décidé quelles fenêtres ont droit à des remboursements et quelles fenêtres doivent être remplacées par de nouvelles FAB.


Pour la délimitation et l'évaluation des mesures de protection acoustiques ainsi que les exigences posées aux nouvelles fenêtres antibruit et aux aérateurs insonorisés, les dispositions des chapitres correspondants de la directive OFROU 18004 (Protection contre le bruit des routes nationales, réalisation des mesures d'isolation acoustique des bâtiments, 2011) sont également à considérer.

Détermination des mesures de protection acoustique (détermination par fenêtre et documentation des mesures)

- Remplacement des fenêtres - ordonnées dans la décision d'approbation des plans - par des nouvelles FAB.
- Si nécessaire, assainissement ou remplacement des éléments de construction associés, tels que les élargissements des cadres de fenêtres ou les caissons de stores.
- Contrôle et évaluation de l'état et de l'isolation acoustique des fenêtres déjà mises en place par les propriétaires et faisant l'objet d'une demande de remboursement.
- Mise en place d'aérateurs insonorisés dans les chambres à coucher privées, si souhaité par le propriétaire.
- Dans certains cas spécifiques, une amélioration des fenêtres acoustiquement insuffisantes peut également être effectuée (par ex. pour des objets protégés).

Estimation des coûts

L'estimation des coûts prend en compte les dimensions (m^2), l'exécution (en particulier les matériaux et la couleur), la construction et les éventuelles autres spécificités (en particulier lorsque les objets sont protégés et soumis à des conditions par les monuments historiques) des fenêtres à remplacer et se base sur les prix indicatifs correspondants. Les coûts liés à l'assainissement des caissons de stores existants et la mise en place d'aérateurs insonorisés (avec échangeur de chaleur), y.c. connexion et travaux accessoires, doivent être ajoutés au devis estimatif en fonction des prix indicatifs correspondants (valeurs moyennes empiriques). Les prix indicatifs utilisés (provenant en principe d'exemples de projets antérieurs) doivent être contrôlés et il s'agit de clarifier si leurs montants sont encore actuels et s'ils sont adaptés aux prix appliqués dans la région concernée.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 9 de 18


2.3 Convention

Pos	Prestations	Respon- sable	Documents
2.3.a	<p>En se basant sur le dossier du bâtiment du DP FAB, élaboration de la convention avec lettre d'accompagnement et annexes.</p> <p><i>Résultat : Les conventions sont élaborées et la procédure, les obligations et les délais sont définis. L'auteur du projet transmet les documents au CP filiale pour visa et envoi.</i></p>	Auteur du projet	<p>042 F DP FAB Convention.doc</p> <p>043 F DP FAB Lettre d'accompagnement convention.doc</p> <p>DP FAB Fiche technique propriétaire – Exigences techniques.doc</p>
2.3.b	<p>Envoi de la convention en double exemplaire avec lettre d'accompagnement et fiches techniques ainsi qu'une enveloppe-réponse pour le renvoi.</p> <p><i>Résultat : Les propriétaires reçoivent la convention avec données sur l'étendue, le type et la répartition des coûts des mesures d'isolation acoustique. Les propriétaires sont informés sur la procédure, les obligations et les délais.</i></p>	CP filiale	<p>DP FAB Fiche technique propriétaire – Ventilation optimale.doc</p>
2.3.c	<p>Recueil des conventions signées et si nécessaire, après dépassement des délais, requérir à nouveau les conventions manquantes signées.</p> <p><i>Résultat : Les conventions pour tous les bâtiments sont signées. Les versions originales sont classées et des copies sont produites (évt. scan) pour CP OFROU et l'auteur du projet.</i></p>	Auteur du projet	

L'exécution des mesures d'isolation acoustique nécessaires et la répartition des coûts sont déterminées dans une convention établie avec le propriétaire du bâtiment. Le rôle du maître d'ouvrage est assuré par le propriétaire du bâtiment, indépendamment si ce dernier réalise lui-même les mesures ou s'il délègue l'exécution à l'auteur du projet mandaté par l'OFROU. Dans le cas où une demande de remboursement du propriétaire pour des fenêtres antibruit déjà mises en place a été accordé, le montant et les conditions du remboursement entre l'OFROU et le propriétaire sont à régler dans la convention.

La convention doit principalement contenir les informations suivantes :

- Partenaires du contrat (données relatives au propriétaire du bâtiment et à celui de la route, OFROU).
- Données relatives au bâtiment concerné (adresse, parcelle, si nécessaire désignation plus précise en cas de propriété par étage).
- Titre du projet de protection contre le bruit (base indiquant l'obligation de réaliser des mesures d'isolation acoustique).
- Etendue et type des mesures d'isolation acoustique ou des éventuels remboursements.
- Données relatives aux coûts pris en charge par l'OFROU. Les coûts liés à l'entretien et l'exploitation ainsi qu'aux éventuels renouvellements ultérieurs des mesures d'isolation acoustique sont à charge du propriétaire.
- Possibilité de décider si l'auteur du projet demande les offres pour le compte du propriétaire du bâtiment ou si ce dernier les demande lui-même. Les offres d'entreprises doivent être soumises à l'auteur du projet pour le contrôle des détails techniques et des coûts.
- Indications relatives aux conditions de paiement.
- Précisions quant aux délais d'exécution, de décompte et de paiement.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 10 de 18

- Coordonnées bancaires du propriétaire du bâtiment en cas de paiement de remboursements.
- Les pièces suivantes sont en principe jointes à la convention :
 - Dossier du bâtiment.
 - Fiche technique pour propriétaires « Exigences techniques pour les mesures d'isolation acoustique des bâtiments ».
 - Fiche technique pour propriétaires « Ventilation optimale ».
 - Enveloppe-réponse pour le renvoi de la convention signée.
- Données nécessaires pour le décompte, telles que le numéro de projet, le numéro de contrat, etc. selon les indications du CP OFROU.

Etendue de la prise en charge des coûts

Selon les instructions et la directive, une prise en charge des coûts à hauteur de 100% est prévue pour la réalisation des mesures d'isolation acoustique obligatoires. Pour les FAB obligatoires déjà mises en place de manière volontaire, un remboursement des coûts est prévu de manière forfaitaire en fonction de l'âge des fenêtres.

Lors d'une demande de remboursement, le propriétaire doit présenter les factures détaillées et les récépissés de paiement. En plus de cela, les caractéristiques techniques des fenêtres mises en place doivent être prouvées. Si disponibles, les justificatifs acoustiques tels que certificats de contrôle doivent être remis.

Exigences pour les documents qui doivent être remis par le propriétaire

- Facture(s) pour les travaux réalisés par les entreprises.
- En cas de remboursement, des montants forfaitaires en fonction de l'âge des fenêtres sont versés au propriétaire (coordonnées bancaires et bulletin de versement sont nécessaires).
- Dans l'idéal, une lettre contenant une enveloppe-réponse adressée et affranchie est envoyée préalablement aux propriétaires pour la transmission de leurs factures, permettant ainsi d'assurer l'envoi des factures à l'adresse exacte (auprès de l'auteur du projet pour contrôle, qui les transmet ensuite au CP filiale).

Exigences / conditions appliquées au paiement des contributions

- Le paiement n'est effectué que si la facture est conforme d'un point de vue formel, matériel et comptable.
- Un procès-verbal de réception, dûment signé, est disponible. Pour des remboursements sans facture à disposition, un protocole du relevé de l'état existant doit être établi.


Pour déterminer le montant de la prise en charge des coûts par l'OFROU, la date de mise en place des FAB est décisive. Pour cela, une distinction est faite entre une mise en place des FAB par le propriétaire de manière volontaire avant l'achèvement du projet de protection contre le bruit et l'approbation des plans et une mise en place des FAB après la décision d'approbation des plans.

FAB mises en place de manière volontaire avant la décision d'approbation des plans (remboursement)

Pour les FAB obligatoires mises en place préalablement, un remboursement est prévu sous la forme d'un montant forfaitaire en fonction de l'âge des fenêtres avec un montant plafond de 2000.- Fr/FAB. Les valeurs indicatives et les critères pour la détermination des montants forfaitaires remboursés sont définis dans la fiche technique pour propriétaires (DP FAB Fiche technique pour propriétaires – Prise en charge des coûts.doc).

Prise en charge des coûts des FAB mises en place après la décision d'approbation des plans

Pour les FAB obligatoires mises en place après la réalisation du projet de protection contre le bruit et l'approbation des plans (à partir de la date de la décision d'approbation des plans), une prise en charge des coûts à hauteur de 100% est prévue.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 11 de 18

Un remboursement n'est possible que pour les fenêtres qui remplissent les exigences techniques d'isolation acoustique décrites dans l'annexe 1 de l'ordonnance sur la protection contre le bruit ou dans la fiche technique à l'intention des propriétaires « Exigences techniques pour les mesures d'isolation acoustique aux bâtiments » (DP FAB Fiche technique pour propriétaires – Exigences techniques.doc).

2.4 Etablissement et approbation du dossier DP FAB

Pos	Prestations	Respon- sable	Documents
2.4.a	Etablissement de tous les documents selon le contenu du dossier DP Protection contre le bruit 21 001-20901 pour le dossier DP FAB. <i>Résultat : le CP filiale reçoit de la part de l'auteur du projet un dossier contenant tous les documents essentiels selon le contenu du dossier DP Protection contre le bruit. Conformément au plan d'approbation des procédures, l'approbation est octroyée par la filiale ou par le Soutien technique FU.</i>	Auteur du projet Filiale/FU	Ex DP FAB Dossier complet.pdf

Le dossier DP FAB contient les documents suivants :


80.2. Fenêtres antibruit

- 80.2.1 : Mandat partiel FAB + décision d'approbation des plans
- 80.2.2 : Allègements selon décision d'approbation des plans
- 80.2.3 : DP FAB dossier du bâtiment
- 80.2.4 : Conventions
- 80.2.5 : Récapitulatif de l'estimation des coûts totaux du DP FAB (y.c. honoraires et TVA)
- 80.2.6 : éventuellement plan de situation

L'approbation du DP FAB est effectuée sur la base du dossier DP FAB. Le CP filiale transmet les documents nécessaires pour approbation au FU (pour cela, une liste de contrôle à compléter par le CP filiale peut s'avérer pratique et utile pour FU lors de l'approbation).


2.5 Demande d'offres et adjudication des travaux

Pos	Prestations	Respon- sable	Documents
2.5.a	Etablissement des conditions particulières du devis descriptif. <i>Résultat : les conditions particulières y.c. les exigences techniques sont disponibles.</i>	Auteur du projet	Ex DP FAB Conditions particulières pour le devis descriptif.pdf
2.5.b	Etablissement du devis descriptif à fournir sur la base de la convention et du DP FAB. <i>Résultat : la liste des prestations d'entreprise, avec séparation des positions pour chaque bâtiment pour lequel des mesures d'isolation acoustiques sont à réaliser, est disponible.</i>	Auteur du projet	Ex DP FAB Devis descriptif.pdf

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 12 de 18

2.5.c	<p>Sélection d'entreprises compétentes auxquelles le devis descriptif pour l'établissement d'une offre est distribué. Les propriétaires des bâtiments peuvent proposer des entreprises supplémentaires (par ex. dans le questionnaire).</p> <p><i>Résultat : au moins trois entreprises, auxquelles le devis descriptif devra être envoyé pour l'établissement d'une offre, sont sélectionnées.</i></p>	Auteur du projet	
2.5.d	<p>Rassemblement et envoi des documents nécessaire à l'élaboration d'une offre avec le devis descriptif à fournir, les conditions particulières et les annexes nécessaires, à au moins trois entreprises compétentes.</p> <p><i>Résultat : les documents sont envoyés. Les entrepreneurs établissent leur offre et la transmettent à l'auteur du projet.</i></p>	Auteur du projet Entrepreneur	Ex DP FAB Documents à joindre au devis descriptif.pdf 044 F DP FAB Invitation à déposer une offre.doc
2.5.e	<p>Evaluation des offres : pour la prise en compte des offres, le contrôle des spécificités techniques des fenêtres proposées, des aérateurs insonorisés, etc. est une condition de base. Une comparaison financière entre les différentes fenêtres proposées n'est possible que si ces dernières remplissent les exigences techniques posées.</p> <p><i>Résultat : Une comparaison des coûts est disponible pour chaque bâtiment. Toutes les fenêtres proposées respectent les exigences mentionnées dans la fiche technique pour propriétaires « Exigences techniques pour les mesures d'isolation acoustique des bâtiments ».</i></p>	Auteur du projet	Ex DP FAB Liste de contrôle – Comparaison des offres.pdf
2.5.f	<p>Etablissement de la proposition d'adjudication et information du propriétaire du bâtiment. La proposition doit contenir toutes les entreprises qui ont rendu une offre remplissant les conditions et exigences de la convention d'un point de vue technique et économique.</p> <p><i>Résultat : les propriétaires reçoivent une proposition d'adjudication avec indication des entreprises retenues et de leurs offres. Sur cette base, le propriétaire décide à quelle entreprise les travaux sont adjugés.</i></p>	Auteur du projet Propriétaire	
2.5.g	<p>Etablissement et envoi d'un contrat d'entreprise par bâtiment.</p> <p>Si nécessaire, recontacter l'entreprise adjudicataire pour obtenir les contrats signés pour chaque bâtiment.</p> <p><i>Résultat : les contrats signés par l'entrepreneur, le propriétaire et l'auteur du projet (ou CP filiale) sont disponibles.</i></p>	Auteur du projet Propriétaire Entrepreneur	Il est possible d'utiliser p.ex. un contrat d'entreprise standard selon SIA 118.

Dans la plupart des cas, l'auteur du projet établit les documents d'appel d'offre et demande les offres aux entreprises pour le compte du propriétaire du bâtiment. Exceptionnellement, le propriétaire peut aussi demander lui-même les offres. Il doit soumettre les offres d'entreprise à l'auteur du projet pour le contrôle des détails techniques et des coûts.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 13 de 18

Dans tous les cas, le propriétaire assure le rôle de maître de l'ouvrage et signe les contrats d'entreprise avec les entrepreneurs.

Après vérification et évaluation des offres reçues, l'auteur du projet établit une proposition d'adjudication à l'intention du propriétaire. Cette proposition ne doit pas contenir uniquement l'entreprise possédant l'offre la plus avantageuse, mais toutes les entreprises qui remplissent les exigences et offrent un prix situé dans une marge de prix raisonnable (prix indicatif + 10%). Le propriétaire décide ensuite à quelle entreprise sont attribués les travaux. Si la variante choisie dépasse le cadre financier défini, une analyse précise des motifs est nécessaire et les coûts supplémentaires sont en principe à la charge du propriétaire du bâtiment.

L'appel d'offres ainsi que l'évaluation des offres sont en principe effectués en tant que projet global pour l'ensemble des bâtiments (ou éventuellement découpage en lots dans le cas de projets d'envergure). Par la suite, les bâtiments sont souvent traités séparément, étant donné qu'ils sont généralement adjugés individuellement à des entreprises différentes. En présence de types de bâtiments hétérogènes et de différentes constructions de fenêtre, les offres les plus avantageuses et de meilleure qualité sont souvent proposées par des entreprises différentes. De plus, les souhaits du propriétaire de chaque bâtiment sont considérés lors du choix de l'entreprise.

Descriptif des prestations

Contenu du descriptif des prestations :

- Type de mesures.
- Démontage et évacuation des anciennes fenêtres.
- Type de fenêtre / dimensions.
- Ferrures et ouverture.
- Détails du montage des fenêtres / Amélioration des caissons de stores / aérateurs insonorisés / élargissement du cadre des fenêtres.
- Travaux accessoires nécessaires.

Lors de l'élaboration du descriptif des prestations ainsi que des contrats d'entreprise, une attention particulière doit être portée aux conditions cadres. Ceci est par exemple le cas lorsque des exigences spécifiques de la protection des monuments historiques sont formulées ou si des mesures antivols existent déjà.


Pour la demande d'offre, il est préconisé de prévoir suffisamment de temps (délais de dépôt des offres suffisamment long) afin d'augmenter la probabilité de recevoir des offres complètes.

Comparaison des offres remises

En plus du contrôle comptable des offres et de la comparaison des prix, il s'agit impérativement d'évaluer les prestations et la qualité des produits proposés ainsi que l'entreprise en elle-même. Ceci peut être effectué au moyen d'une liste de contrôle (exemple : Ex DP FAB Liste de contrôle – Comparaison des offres.pdf).

Exigences techniques des FAB

- $R'w + C/Ctr \geq 32\text{dB}$: indice d'affaiblissement acoustique apparent pondéré, y.c. spectre des valeurs d'adaptation, des fenêtres et portes-fenêtres y.c. leurs éléments de construction tels que élargissements de cadres de fenêtres après le montage (correspond à la valeur mesurée sur place 1 mois après le montage).
- $R'w \geq 35\text{ dB}$ et $\leq 41\text{ dB}$: il s'agit de considérer le fait que des croisillons peuvent influencer l'indice d'affaiblissement acoustique et la valeur U_g du vitrage. Si des exigences plus élevées sont nécessaires, ce point sera décrit dans les avant-métrés ainsi que dans l'offre.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 14 de 18

- C und Ctr : le spectre des valeurs d'adaptation pour les fenêtres ainsi que pour le vitrage sont à mentionner dans l'offre par l'entrepreneur.
- Etanchéité : exigences pour une hauteur de bâtiment < 8m (pour une hauteur de bâtiment > 8 m, les groupes de résistance selon SIA 331 sont applicables) :
 - Classe de résistance au vent B3 selon EN 12210, EN 12211
 - Classe de perméabilité à l'air 1 selon EN 12207, EN 1026
 - Classe d'étanchéité à l'eau 4A selon EN 12208, EN 1027
- Vitrage : entretoise thermoplastique, sans aluminium. Pour des raisons écologiques, la production et la mise en place de fenêtres avec un remplissage au gaz SF6 ne sont pas autorisées.
- Raccord du cadre au corps du bâtiment : Le raccord des fenêtres à l'ouvrage existant doit satisfaire aux mêmes exigences d'acoustique et de physique du bâtiment que la fenêtre complète ; remplir avec de la tresse de soie (pas de mousses).
- Indications générales : en principe des cadres neufs doivent être utilisés. L'utilisation de cadres anciens ou cadres de rechange n'est permis que pour des cas justifiés et doit être approuvée par la direction des travaux (p.ex. pour des bâtiments protégés avec des exigences des monuments historiques).

Il est recommandé d'intégrer les exigences techniques pour les fenêtres antibruit dans les conditions particulières, en plus de la fiche technique pour propriétaires annexée à la soumission. Dans la mesure du possible, l'entreprise doit joindre dans son offre les certificats d'isolation phonique des fenêtres proposées.

Exigences acoustiques et thermiques des aérateurs insonorisés

Les exigences acoustiques concernant les aérateurs sont équivalentes à celles des fenêtres (**$R'_w \geq 35 \text{ dB}$** , correspond à **$D_{nw} > 42 \text{ dB}$**). Le flux d'air de l'aérateur doit être réglable et permettre un débit minimal d'env. **$30 \text{ m}^3/\text{h}$** . Pour le flux d'air nécessaire, le bruit propre de l'aérateur ne doit pas excéder un niveau sonore **$L_p = 30 \text{ dB(A)}$** à 1 m de distance.

La disposition et l'installation des aérateurs peut se faire indépendamment des fenêtres. Tous les travaux supplémentaires nécessaires, le raccordement électrique ainsi que leurs coûts respectifs doivent être spécifiés et inclus dans l'offre.


Exigences acoustiques et thermiques des caissons de stores

Les caissons de stores doivent présenter une isolation acoustique d'au moins **$R'_w = 35 \text{ dB}$** et doivent être équipés si nécessaire d'un couvercle démontable pour l'entretien avec un joint étanche sur tout le pourtour (valeur **$U \leq 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$** pour les caissons de stores et les élargissements de cadre).

Dans la mesure du possible, l'intérieur du caisson doit être équipé d'une isolation acoustique et thermique combinée.

2.6 Phase de réalisation : Mise en œuvre des mesures d'isolation acoustique

Pos	Prestations	Responsable	Documents
2.6.a	Mise en œuvre des mesures d'isolation acoustique par les entreprises. Le contrat d'entreprise est la base pour la réalisation des mesures d'isolation acoustique. Ce document définit les prestations et les délais.	Entreprise	
	Contrôle du montage et direction des travaux pendant le montage sur place.	Auteur du projet	
	<i>Résultat : montage des mesures d'isolation acoustique prévues selon les délais et les exigences convenus.</i>		


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 15 de 18

2.7 Contrôle et réception

Pos.	Prestations	Responsable	Documents
2.7.a	<p>Après achèvement des travaux de montage des mesures d'isolation acoustique, l'auteur du projet procède à la réception des travaux avec le propriétaire (= maître de l'ouvrage) et l'entrepreneur et établit un protocole de réception de l'ouvrage. Un contrôle visuel doit être effectué pour toutes les mesures faisant l'objet d'une subvention.</p> <p><i>Remarque : les mesures de contrôle sont tout au plus effectuées par échantillonnage et ne sont prévues qu'exceptionnellement. Ces exceptions concernent particulièrement les mesures impliquant des solutions spéciales avec un nombre important de fenêtres. Le CP filiale décide de cas en cas si des mesurages sont nécessaires.</i></p> <p><i>Résultat : réception de l'ouvrage sans défaut, respectivement description des défauts constatés y.c. délais pour leur suppression. Etablissement du procès-verbal de réception dûment signé par les deux parties.</i></p>	Auteur du projet	045 F DP FAB Procès-verbal de réception de l'ouvrage.doc
2.7.b	<p>La suppression d'éventuels défauts est à effectuer au plus vite. L'entrepreneur doit supprimer les défauts dans les délais convenus.</p> <p>Réalisation d'une nouvelle réception de l'ouvrage sans défauts.</p> <p><i>Résultat : réception terminée de l'ouvrage sans défaut, documentée dans le procès-verbal de réception dûment signé par toutes les parties concernées.</i></p>	Auteur du projet Entreprise Auteur du projet	


2.8 Décompte / remboursement et clôture du projet

Pos	Prestations	Responsable	Documents
2.8.a	<p>Vérification des factures reçues par les entreprises par le biais du document de vérification des factures pour les vérifications formelles, matérielles et comptables des factures. Détermination du montant pris en charge.</p> <p><i>Résultat : les factures et leur montant remplissent les exigences formelles et matérielles de la prise en charge des coûts.</i></p>	Auteur du projet	DP FAB Fiche technique propriétaire – Prise en charge des coûts.doc
2.8.b	<p>Après vérification, l'auteur du projet transmet les factures d'entreprise évaluées comme correctes ainsi que les documents et données nécessaires au CP filiale pour paiement.</p> <p><i>Résultat : le CP filiale est en possession des factures ayant droit au paiement. Le CP filiale fait effectuer les paiements.</i></p>	Auteur du projet CP filiale	046 F DP FAB Info Prise en charge des coûts propriétaire.doc 047 F DP FAB Remboursement propriétaire.doc

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 16 de 18

2.8.c	A l'achèvement des travaux et du décompte de toutes les mesures projetées, l'auteur du projet établit un récapitulatif des mesures d'isolation acoustique réalisées et des coûts effectifs. <i>Résultat : un récapitulatif du nombre et du coût de toutes les mesures d'isolation acoustique réalisées sur l'ensemble du projet de détail Protection contre le bruit est à disposition.</i>	Auteur du projet
2.8.d	Actualisation de ASTRA LB Clôture du projet <i>Résultat : ASTRA LB est actualisé, toutes les prestations sont facturées et payées et le projet DP FAB est clôturé.</i>	Auteur du projet CP filiale

Pour assurer un déroulement de la facturation sans encombres ainsi que le respect des délais de paiement pour les coûts relatifs aux mesures acoustiques prises en charge par l'OFROU, certaines règles et procédures sont à observer. Les règles et délais correspondants sont à déterminer dans la convention établie entre le propriétaire et l'OFROU.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 17 de 18

3 Abréviations et explications

DP FAB Projet de détail fenêtres antibruit

Rapport technique — appelé généralement « Projet acoustique (PAC) » dans le cadre de projets d'assainissement des routes cantonales et des voies de chemin de fer — dans lequel l'état existant et les mesures d'isolation acoustique nécessaires sont documentés pour chaque bâtiment.

VLf Valeur limite pour fenêtres

Valeur limite d'exposition déterminante, au-delà de laquelle la mise en œuvre de mesures d'isolation acoustique est obligatoire :

> Pour les installations nouvelles et notablement modifiées, la VLf correspond à la VLI

> Pour les assainissements d'installations existantes selon l'article 13, la VLf correspond à la VA

LBK Cadastre de bruit (Lärmbelastungskataster)

PAP Procédure d'approbation des plans

DAP Décision d'approbation des plans

R_w Indice d'affaiblissement apparent pondéré (mesuré en laboratoire, sans transmission latérale)


Exigences selon annexe 1 OPB

R'_w Indice d'affaiblissement apparent pondéré (mesuré sur place, avec transmission latérale)

Exigences selon annexe 1 OPB

FAB Fenêtre antibruit

Exigences techniques pour les FA sont définies dans l'annexe 1 de l'OPB ainsi que dans la fiche technique correspondante pour propriétaires.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Traçé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21001-20930
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations de l'étude de projets: DP Bruit Fenêtres antibruit	V2.03 01.07.2024
Division infrastructure routière I		Page 18 de 18

4 Récapitulatif des modèles et exemples de documents existants

Modèles (doc)

040 F DP FAB Info Propriétaire.doc
 041 F DP FAB Questionnaire.doc
 042 F DP FAB Convention.doc
 043 F DP FAB Lettre d'accompagnement convention.doc
 044 F DP FAB Invitation à déposer une offre.doc
 045 F DP FAB Procès-verbal de réception de l'ouvrage.doc
 046 F DP FAB Info Prise en charge des coûts propriétaire.doc
 047 F DP FAB Remboursement propriétaire.doc
 DP FAB Fiche technique pour propriétaires – Protection contre les chutes.doc
 DP FAB Fiche technique pour propriétaires – Prise en charge des coûts.doc
 DP FAB Fiche technique pour propriétaires – Ventilation optimale.doc
 DP FAB Fiche technique pour propriétaires – Exigences techniques.doc
 DP FAB Fiche technique pour propriétaires – Procédure.doc

Exemples de documents (pdf)

Ex DP FAB Conditions particulières pour le devis descriptif.pdf
 Ex DP FAB Liste de contrôle – Comparaison des offres.pdf
 Ex DP FAB Dossier du bâtiment.pdf
 Ex DP FAB Dossier complet.pdf
 Ex DP FAB Récapitulatif des coûts.pdf
 Ex DP FAB Devis descriptif.pdf
 Ex DP FAB Prix indicatifs.pdf
 Ex DP FAB Documents à joindre au devis descriptif.pdf



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 20

TABLE DES MATIERES.....		Page
1	Généralités	2
1.1	Situation de départ	2
1.2	But	2
1.3	Objectif	2
1.4	Structure du module Documentation	3
1.5	Phases d'un ouvrage	4
1.6	Cycle global exploitation – projets d'entretien	5
1.7	Délimitation	5
1.8	Processus d'ensemble de la remise de documents et de données	6
1.8.1	Processus	6
1.8.2	Responsabilités	6
1.8.3	Données	6
1.8.4	Calendrier	7
2	Structure de la documentation	8
2.1	Récapitulatif général de la structure de la documentation	8
2.2	Modèle des niveaux	9
2.3	Subdivision en répertoires	10
2.3.1	Marquage flexible des répertoires	10
3	Documentation relative au projet	11
3.1	Vue d'ensemble de la documentation relative au projet	11
3.2	Structure de contenu de la documentation relative au projet	11
4	Documentations T/E, O, EES et T/G	14
4.1	Structure de contenu	14
4.1.1	Documentation relative au périmètre du projet	14
4.1.2	Documentation relative aux tronçons / aux objets d'inventaire	14
4.1.3	Documentation relative aux éléments de construction et aux installations	14
4.2	Secteurs	15
4.2.1	Documentation T/E	15
4.2.2	Documentation O	15
4.2.3	Documentation EES	15
4.2.4	Documentation T/G	15
5	Bases de sécurité	16
6	Indications concernant les documents et données à remettre	16
6.1	Processus d'établissement de la documentation par le projet	16
6.1.1	Phases et responsabilités	16
6.1.2	Instructions d'utilisation sommaires	16
6.2	Documents	17
6.2.1	Documentation relative au projet	17
6.2.2	Documentation relative aux objets d'inventaire et aux installations (DOR)	17
6.2.3	Renvois à des documents	17
6.2.4	Mise à jour de documents de plan existants	17
6.3	Données	17
6.3.1	Documentations	17
6.3.2	Classement électronique de documents	18
6.4	Entretien des documents et des données de plans	18
7	Abréviations et définitions	19
8	Documents cités en référence	20
9	Pièces jointes	20

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 20

1 Généralités

1.1 Situation de départ

Depuis le 1^{er} janvier 2008, l'OFROU (Office fédéral des routes) est compétent en matière de routes nationales. Il assume ainsi également la responsabilité de toutes les documentations des quatre secteurs T/E (tunnels / environnement), O (ouvrages d'art), EES (équipements d'exploitation et de sécurité) et T/G (tunnels / géotechnique).

A l'issue d'un processus interne à l'OFROU impliquant les filiales et la centrale de l'OFROU, il a été décidé d'uniformiser les anciens modèles de documentation et d'en faire désormais la description dans le présent module Documentation des quatre manuels techniques T/E, O, EES et T/G, afin notamment de garantir la transparence des documentations.

1.2 But

Le module Documentation sert à tous les destinataires des manuels techniques comme fil conducteur pour la documentation de projet et la DOR à remettre à l'OFROU (documentation relative à l'ouvrage réalisé, qui contient les documents, plans et données électroniques de l'ouvrage réalisé). Il contient toutes les informations nécessaires pour pouvoir commencer suffisamment tôt à préparer les documents et données requis, les organiser de façon efficace et éviter les sources d'erreurs possibles.


Le module Documentation régit le CONTENU de ce qui doit être documenté. Les MODALITES (par ex. classement, dos des classeurs) sont définies par les diverses.

1.3 Objectif

L'objectif poursuivi par le module Documentation est de constituer un modèle de structure uniforme pour la documentation des projets, des objets d'inventaire (conformément à [1]) et des installations EES. La structure uniforme des documentations apporte plusieurs avantages:

- classement uniforme des documents et données
- gestion efficace de la documentation, y compris mise à jour facile
- garantie d'exhaustivité
- comparabilité des projets, des objets d'inventaire et des installations EES
- définition claire des exigences imposées aux documents, plans et données à fournir

Les modèles spécifiques aux filiales sont déposés sur la homepage de l'OFROU « Modèles pour les projets d'infrastructure/ Autres modèles spécifiques aux filiales » et peuvent être directement adaptés par celles-ci (voir chapitre 9 Annexe).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 20

1.4 Structure du module Documentation

Le module Documentation se compose d'un document de couverture et de quatre parties techniques.

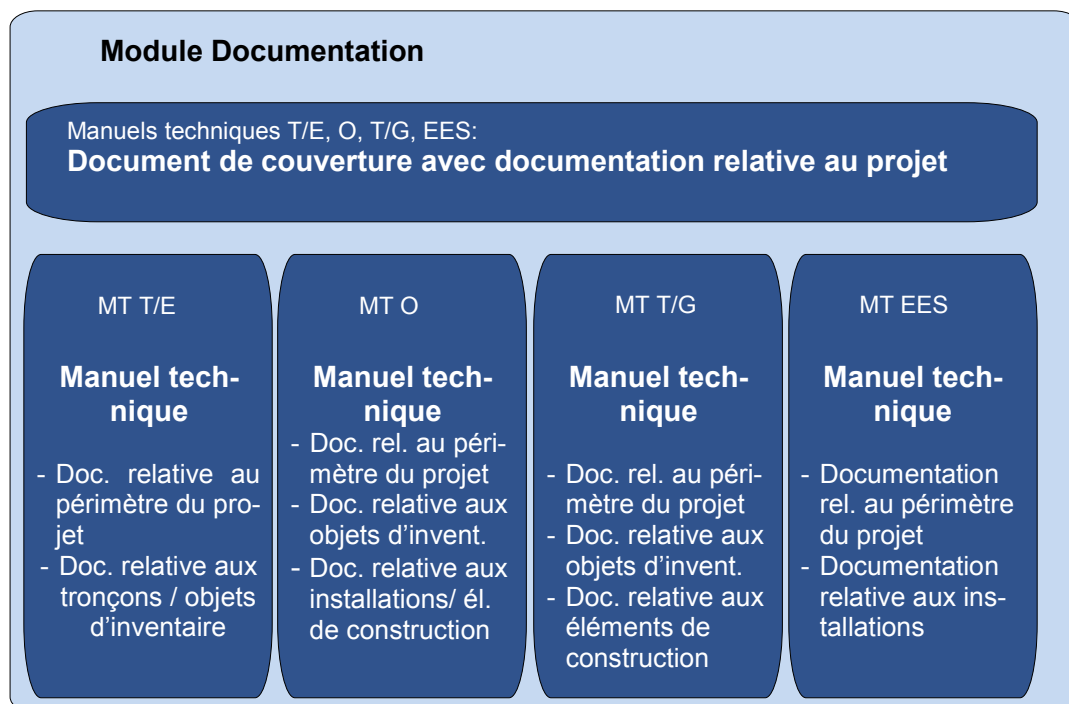



Illustration 1: Vue d'ensemble générale du module Documentation

Le document de couverture du module Documentation est identique pour les quatre manuels techniques. Il décrit des modèles couvrant plusieurs domaines et en particulier la documentation relative au projet. Cette dernière couvre toutes les phases d'un projet (voir chapitre 3.1). Le document de couverture se compose de quatre chapitres et de pièces jointes. En outre, il apporte une réponse aux questions suivantes:

- Chapitre 1: Quel est le but? Comment se présente le processus de remise et l'ensemble du cycle exploitation / projets d'entretien?
- Chapitre 2: De quelle manière les documents doivent-ils être structurés?
- Chapitre 3: Quels sont les documents, plans et données qui doivent être remis, et comment?
- Pièces jointes: Quelles sont les exigences propres à chaque filiale (marquage, étiquettes, boîtes)?

Les diverses parties techniques des manuels techniques contiennent les modèles spécifiques pour:

- La documentation relative au périmètre du projet
- La documentation relative aux tronçons ou
- La documentation relative aux objets d'inventaire ou
- La documentation relative aux éléments de construction ou
- La documentation relative aux installations.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 20

1.5 Phases d'un ouvrage

Les règles applicables à la documentation sont valables pour toutes les phases de l'existence d'un ouvrage. Cela inclut la construction, l'entretien et l'exploitation des routes nationales. Pour assumer cette tâche, il est nécessaire de disposer d'informations aussi précises que possible sur ses infrastructures. L'obtention de ces informations doit s'étendre sur tout le cycle de vie d'une infrastructure.

- 1) Construction (nouvelle construction)
Etablissement d'une nouvelle installation routière et de ses équipements techniques
- 2) Surveillance
Inspection et relevé de l'état des ouvrages ainsi que des EES
→ Ne fait pas partie du module Documentation
- 3) Entretien courant:
L'entretien courant inclut les sous-produits suivants: service hivernal, nettoyage, entretien des espaces verts, EES, service technique, service des accidents, service extraordinaire
→ Ne fait pas partie du module Documentation
- 4) Entretien:
On appelle entretien au sens strict le gros entretien et la rénovation, c'est-à-dire toutes les mesures de construction qui servent à préserver la route et ses équipements techniques en tant qu'ouvrage.
- 5) Aménagement:
Etablissement d'une nouvelle partie d'installation dans le cadre d'une route nationale existante. Le renforcement d'une infrastructure au-delà des exigences fixées lors de la construction à neuf fait également partie de l'aménagement.
- 6) Démantèlement:
La démolition d'une partie de route nationale resp. de son infrastructure

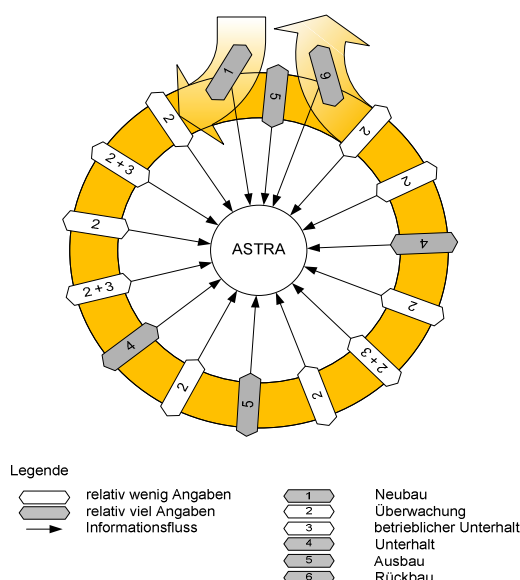



Illustration 2: Activités et flux d'informations pendant le cycle de vie d'un ouvrage

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 20

1.6 Cycle global exploitation – projets d'entretien

Le graphique ci-après présente le cycle global exploitation / projets d'entretien et les interfaces entre les diverses phases du projet. Le module Documentation couvre le domaine des projets d'entretien.

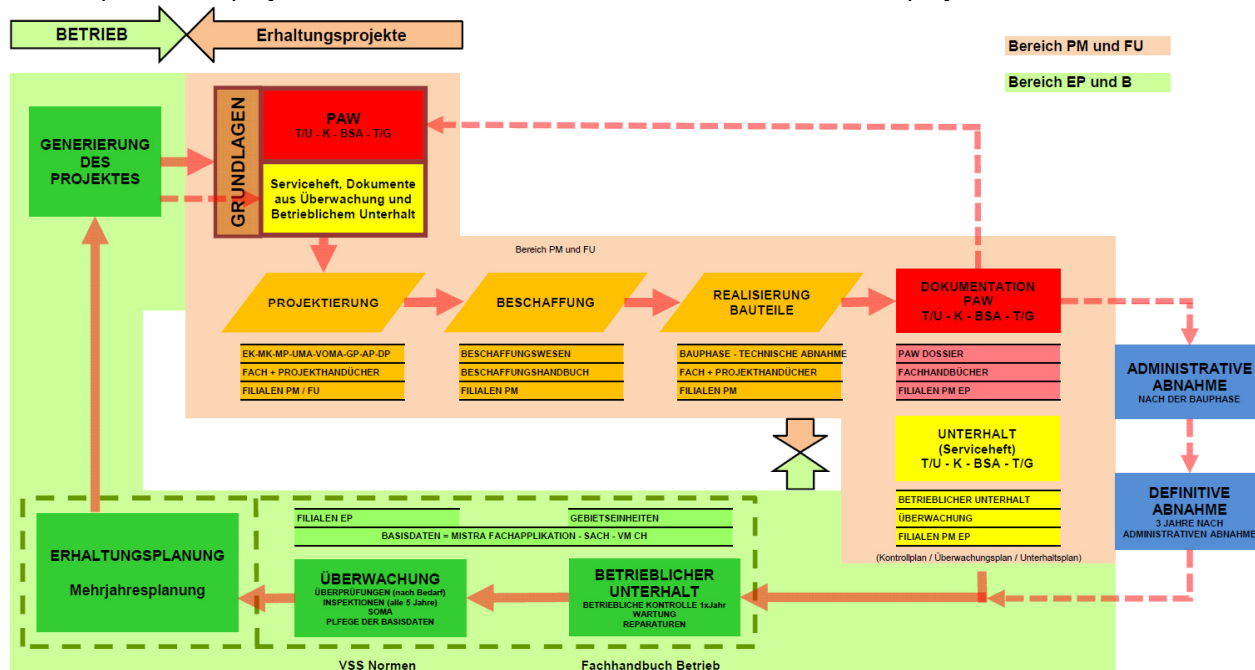



Illustration 3: Cycle global exploitation / projets d'entretien sur l'ensemble des domaines métier et des activités

1.7 Délimitation

Le module Documentation est délimité de la façon suivante:

- Les règles applicables aux documents «Prestations des activités relevant de l'entretien courant» ne font pas partie du présent module et sont décrites dans le manuel technique Exploitation.
- En outre, la documentation d'exploitation (contrats de maintenance, planification d'entretien, contrats de service, etc.) n'est pas non plus contenue ni décrite dans le présent module. Ces documents non statiques font partie des dossiers de l'entretien courant.
- Après la remise du projet d'entretien ou de nouvelle construction, y compris les documents provenant du module Documentation, à la planification d'entretien, tous les travaux concernant le module Documentation sont achevés.
- Le processus de mise à jour de la documentation est décrit dans le domaine PE (planification d'entretien).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 20

1.8 Processus d'ensemble de la remise de documents et de données

1.8.1 Processus

La remise des documents et des données est décrite et documentée en interne à l'OFROU dans le système de gestion (SG) en tant que processus.

1.8.2 Responsabilités


La responsabilité de l'établissement et de l'exhaustivité de la documentation incombe au domaine Gestion de projets (GP).

1.8.3 Données

Les **données** à remettre provenant du projet sont recueillies dans le domaine GP et introduites par le domaine PE dans les banques de données:

1. Après l'achèvement du projet, les données sont remises au domaine PE. Le spécialiste compétent chargé de la planification d'entretien est responsable du contrôle d'exhaustivité des données.
2. Le spécialiste du relevé de l'état dans les sous-systèmes Ouvrages d'art et Tunnels / Géotechnique est responsable de la transmission des données électroniques dans la banque de données KUBA. Le spécialiste du relevé de l'état dans le sous-système Tracé est responsable de la transmission des données électroniques dans la banque de données TRA. Le spécialiste du relevé de l'état dans le sous-système EES est responsable de la transmission des données électroniques dans la banque de données EES.

Les formulaires de saisie des données des applications métiers KUBA, TRA et BSAS sont utilisées dans toutes les filiales.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 7 de 20

1.8.4 Calendrier

Lors de l'ouverture au trafic d'un ouvrage ou d'un périmètre entier ou lors de la mise en service d'EES au moment t_0 , tous les documents nécessaires pour une exploitation sûre doivent être disponibles. Les indications relatives aux documents et données à remettre sont décrites au chapitre 6.

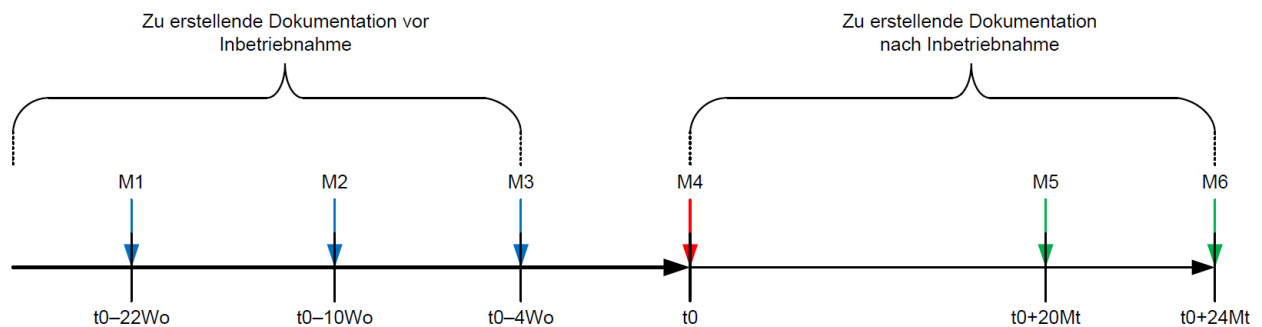



Illustration 4: Jalons de l'établissement de la documentation

Jalon	Délai	Résultats et activités
M1	$t_0 - 22 \text{ Wo}$	Remise et contrôle du projet de liste des documents (selon pièce jointe spécifique à la filiale [4][5][6][7][8])
M2	$t_0 - 10 \text{ Wo}$	Remise et contrôle du projet de documents d'exploitation (selon pièce [3])
M3	$t_0 - 4 \text{ Wo}$	<ul style="list-style-type: none"> Saisie des installations dans les banques de données Remise des données pour KUBA-ST (transport lourd) Remise des documents d'exploitation pour l'exploitant (UT) Plan de végétation dans l'UT, l'UT établit les plans d'entretien Etablissement de la convention d'ouvrage Concept de secours y compris instruction Documents pour les réceptions
M4	t_0	Remise du tronçon au trafic, mise en service de l'installation, etc.
M5	$t_0 + 20 \text{ Mt}$	<ul style="list-style-type: none"> Complément aux données encore absentes dans les banques de données Etablissement de la documentation relative au projet (cf. chap. 3) Etablissement de la documentation relative au périmètre du projet (cf. chap. 4.1.1) Etablissement de la documentation relative aux objets d'inventaire T/E (cf. chap. 4.2.1) Etablissement de la documentation relative aux objets d'inventaire O (cf. chap. 4.2.2) Etablissement de la documentation relative aux installations EES (cf. chap. 4.2.3) Etablissement de la documentation relative aux objets d'inventaire T/G (cf. chap. 4.2.4)
M6	$t_0 + 24 \text{ Mt}$	Fourniture des dossiers d'entente avec PE / support

Tableau 1: Résultats et activités des jalons pour l'établissement de la documentation

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 8 de 20

2 Structure de la documentation

2.1 Récapitulatif général de la structure de la documentation

La documentation est structurée selon deux niveaux hiérarchiques dans les diverses parties de la documentation. Le chef de projet OFROU est responsable de toutes les parties de la documentation.

Projekt-Dokumentation

Umfasst alle im Rahmen eines Projekts anfallenden Unterlagen gemäss Vorgaben in den Modulen Projektierung und Realisierung (über alle Projektphasen)

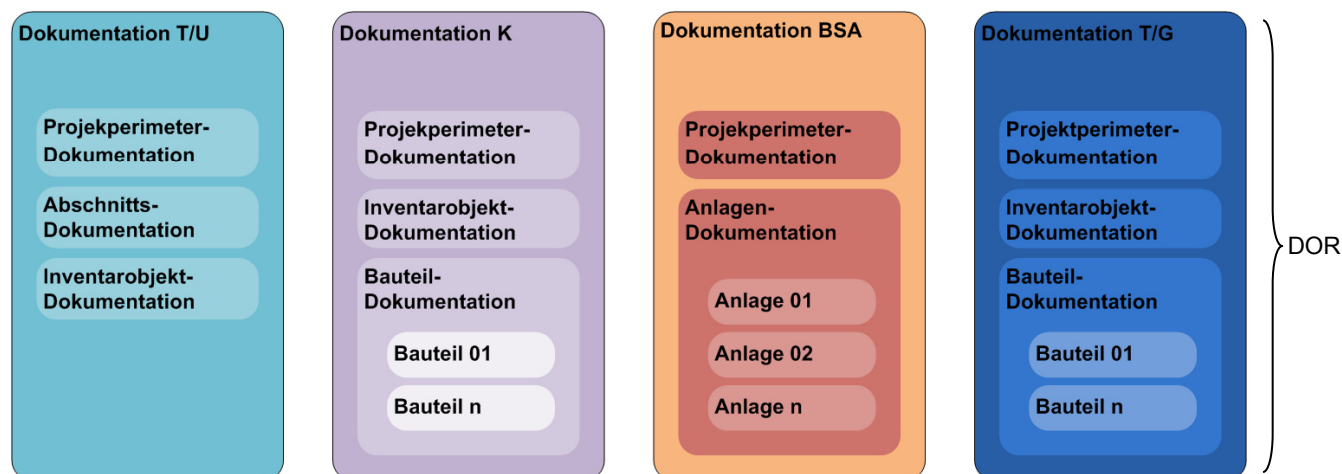


Illustration 5: Récapitulatif général de la structure de la documentation

- **Documentation relative au projet**


La documentation relative au projet inclut tous les documents établis dans le cadre d'un projet conformément aux instructions des modules Etudes et Réalisation.

- Documentation d'ordre supérieure concernant le projet global sur l'ensemble des phases et des secteurs.
- Contient une vue d'ensemble de tous les projets, installations, objets d'inventaire et documentations.
- Documente le déroulement d'un projet sur l'ensemble des phases du projet jusqu'à la réception resp. la mise en service.

- **Documentation T/E, O, EES, T/G (= DOR)**

La documentation T/E, O, EES, T/G décrit la documentation de l'objet d'inventaire (construction) resp. la documentation des installations EES. Elle documente les objets d'inventaire resp. les installations EES et stocke les documents du périmètre du projet qui recouvrent l'ensemble des installations. Ces deux documentations se composent des parties suivantes:

- **Documentation relative au périmètre du projet** – Elle inclut tous les documents et dossiers qui ne peuvent pas être affectés à un objet d'inventaire individuel ni à une installation spécifique (par ex. plans d'ensemble du tronçon).
- **Documentation relative à l'objet d'inventaire** (uniquement pour T/E, O et T/G) – Inclut la documentation de construction des objets d'inventaire. La documentation EES d'un objet d'inventaire est contenue dans la documentation relative aux installations.
- **Documentation relative aux éléments de construction** (uniquement pour T/E, O et T/G) – Inclut la documentation des aspects techniques des divers éléments de construction.
- **Documentation relative aux installations** (uniquement pour les EES) – Inclut la documentation des aspects techniques et opérationnels des diverses installations.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 9 de 20

2.2 Modèle des niveaux

Le modèle des niveaux visualise les «niveaux hiérarchiques» introduits pour la structuration par ex. dans le cas d'un projet UPlaNS. Ce modèle permet de mettre côte à côte les sous-systèmes T/E, O, EES et T/G. Cela fait apparaître les différences dans le degré de détail des divers sous-systèmes. Le modèle des niveaux repose dans les sous-systèmes T/E, O, T/G sur le système de base MISTRA (cf. Tableau 3) et dans le sous-système EES sur la définition donnée par l'AKS-CH (système suisse d'identification des installations).

La présente structuration utilise tout d'abord, en partant d'en haut, une structure spatiale (aspect spatial). La subdivision se fait de manière géographique en se limitant à un territoire de plus en plus petit. La configuration structurelle de la documentation est identique pour les objets de tunnel et pour les tronçons à ciel ouvert. Dans le sous-système EES, la structuration n'est plus spatiale à partir du niveau des installations, mais en fonction de la composition des installations (AKS-CH).

Niveau	Désignation du niveau	Aspect	Détails
Niveau 1	Axe – route nationale (par ex. N01) Territoire de la filiale – (par ex. F4)	Lieu	T/E, O, EES, T/G
Niveau 2	Tronçon de RN – (par ex. 60) Territoire – (par ex. ZH)		T/E, O, EES, T/G
Niveau 3	Périmètre du projet – Désignation du champ d'action ou du système (par ex. TBUB, jonction Birmensdorf, territoire du canton de Zurich, VIS)		T/E, O, EES, T/G
Niveau 4	Objet d'inventaire – selon le système de base (par ex. objet de tracé ou objet de tunnel)		T/E, O, T/G
AKS-CH niveau 1	Elément de construction ou installation – Type selon la définition de l'AKS-CH (par ex. approvisionnement en énergie)	Composition de l'installation	O, EES, T/G
AKS-CH niveau 2	Partie d'installation – Type selon la définition de l'AKS-CH (par ex. basse tension)		EES
AKS-CH niveau 3	Agrégat – Type selon la définition de l'AKS-CH (par ex. sous-distribution)		EES

Tableau 2: Niveaux de la structuration des éléments de construction resp. des installations pour la documentation d'objets d'inventaire

Niveau 1: Axe / territoire de la filiale


L'axe est le plus souvent une route nationale (par ex. N 01, cf. colonne RN dans le Tableau 3), mais ce niveau peut également inclure dans d'autres cas le territoire d'une filiale (cf. colonne Filiale au Tableau 3). Le territoire de la filiale est indiqué pour les systèmes qui ne peuvent pas être affectés à un axe (systèmes étendus).

Niveau 2: Tronçon de RN / territoire

Désignation du tronçon de route nationale (cf. colonne al. du Tableau 3) auquel est affecté une documentation. Par analogie à l'axe de RN, on utilise ici un territoire (cf. colonne UT au Tableau 3) en tant que désignation pour les systèmes étendus.

Niveau 3: Périmètre de projet

Désigne la partie géographique de tronçon ou le territoire auquel se rapporte une documentation. Le périmètre de projet comporte normalement plusieurs objets d'inventaire. Dans le sous-système EES, il inclut les installations couvrant le champ d'application de plusieurs objets d'inventaire (par ex. radio en tunnel, gestion

	Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G	20 001-50001
		Module Documentation	
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU		Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I			Page 10 de 20

du réseau). Pour les systèmes étendus, il est possible d'indiquer ici le nom du système (par ex. système d'information routière). Certaines installations sont affectées à un périmètre de projet.

Niveau 4: objet d'inventaire

Conformément au système de base MISTRA (cf. colonnes N°IO et nom au Tableau 3) resp. aux applications métier TRA et KUBA.

AKS-CH niveau 1: éléments de construction / installations

Inclut par ex. les unités fonctionnelles EES (installations) dont les fonctions et les tâches sont apparentées ou, pour les ouvrages d'art, un passage supérieur au-dessus de la chaussée.

AKS-CH niveau 2: partie d'installation

Une installation est subdivisée en parties d'installations (par ex. énergie en «moyenne tension», «basse tension», etc.). Les parties d'installations peuvent assumer leur fonction indépendamment les unes des autres. (v. glossaire directive AKS-CH éd. 2009 V1.10, p. 45).

AKS-CH niveau 3: agrégat

Les agrégats sont des éléments d'une partie d'installation. L'agrégat désigne le niveau le plus faible représenté dans l'AKS. (v. glossaire directive AKS-CH éd. 2009 V1.10, p. 45). Pour cette raison, «l'inventarisation EES» intervient à ce niveau. Les agrégats remplissent une fonction globale en connexion avec d'autres agrégats.

Le Tableau 3 présente un extrait du système de base MISTRA. Le modèle des niveaux correspond au système de base MISTRA. Niveau 1, axe = RN 1; niveau 2, section = al. 40; niveau 3, périmètre du projet = al. 40; niveau 4, objet d'inventaire = n° OI 741.01, station de pompage Saatlenstrasse.

Filiale	GE	Kt	NS	Abs	IO-Nr	Name	IO-Typ
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	311.00	Trasse Zürich Ost - Anschluss Letten	1311 Offene Strecken mit Richtungstrennung
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	412.00	Brücke Winterthurerstrasse	1410 Brücken
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	431.01	Unterführung Saatlenstrasse	1430 Unterführungen
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	451.01	Durchlass zu Überlaufbecken Wallisellenstrasse	1440 Bach- und Leitungsdurchlässe
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	509.00	Zürich Ost - Anschl. Letten - Elektromechanische Einrichtungen	1320 Elektromech. Einrichtungen
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	511.00	Tunnel Schöneich	1510 Tunnels Bergmännisch
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	711.00	Stützmauer unter Brücke Müllacher, Wallisellen	1720 Stützmauern
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	731.01	Lärmschutzwand mit integrierter Lärmschutzwand, parallel zur Glatt, Wallisellen	1710 Lärmschutzdämme
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	731.02	Lärmschutz entlang dem Viadukt über Aubrugg	1711 Lärmschutzwände
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	741.01	Pumpstation Saatlenstrasse	1731 Pumpstationen
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	741.03	Absturzschaft Nr. 215 beim Anschluss Schöneichstrasse	1373 Perimeter-Bach
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	741.04	Wirbelfallschacht Nr. 61 in der Winterthurerstrasse auf der Seite Kant. Tierspital	1750 Entwässerungsanlagen
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	751.01	Unterverteilstation Saatlenstrasse	1770 Trafo-, Verteil-, Blockstationen
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	761.01	Entwässerungsanlage Auhof Wallisellerstrasse	1730 Ölabscheider
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	811.00	Verkehrsleitzentrale Letten, Zürich	1880 Diverse Zentralen

Tableau 3: Extrait du système de base MISTRA


2.3 Subdivision en répertoires

Pour les structures de contenu définies, il existe des modèles pour les répertoires (cf. par ex. chap. 2.1 du manuel technique T/E, P1: contenu, P2: index des modifications, etc.). Les répertoires inutiles peuvent être laissés vides, mais l'indexation doit être conservée.

L'attribution de documents à des répertoires est décrite dans le document 20 001-50002. Pour le marquage d'un répertoire, il convient d'indiquer au moins la lettre de la partie de documentation ainsi que le numéro du répertoire.

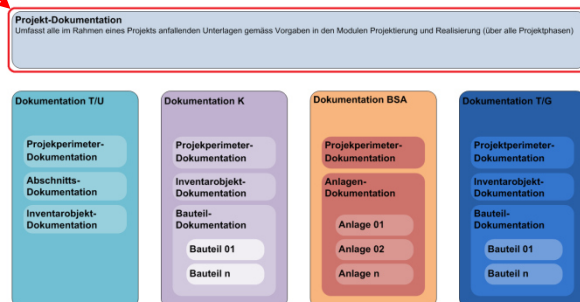
2.3.1 Marquage flexible des répertoires

Dans le maniement d'une documentation, les désignations aussi précises que possible décrivant le contenu d'un registre aident le lecteur à trouver l'information voulue. C'est la raison pour laquelle la dénomination précise des répertoires n'est pas prescrite dans l'application du concept, mais est laissée à l'auteur de la documentation qui connaît le contenu dans le détail.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 11 de 20

3 Documentation relative au projet

La documentation relative au projet stocke tous les documents créés dans le cadre d'un projet conformément aux instructions des modules Etudes et Réalisation. Elle documente le déroulement d'un projet sur toutes ses phases jusqu'à la réception resp. la mise en service. Elle contient également un récapitulatif de tous les projets, installations, objets d'inventaire et documentations. En revanche, la DOR est décrite dans les manuels techniques.



La documentation relative au projet est obligatoire et la responsabilité en incombe au chef de projet OFROU.

3.1 Vue d'ensemble de la documentation relative au projet

La documentation relative au projet est subdivisée dans les chapitres 0 à 8.

L'illustration 7 présente le récapitulatif de la structure et du contenu de la documentation relative au projet.

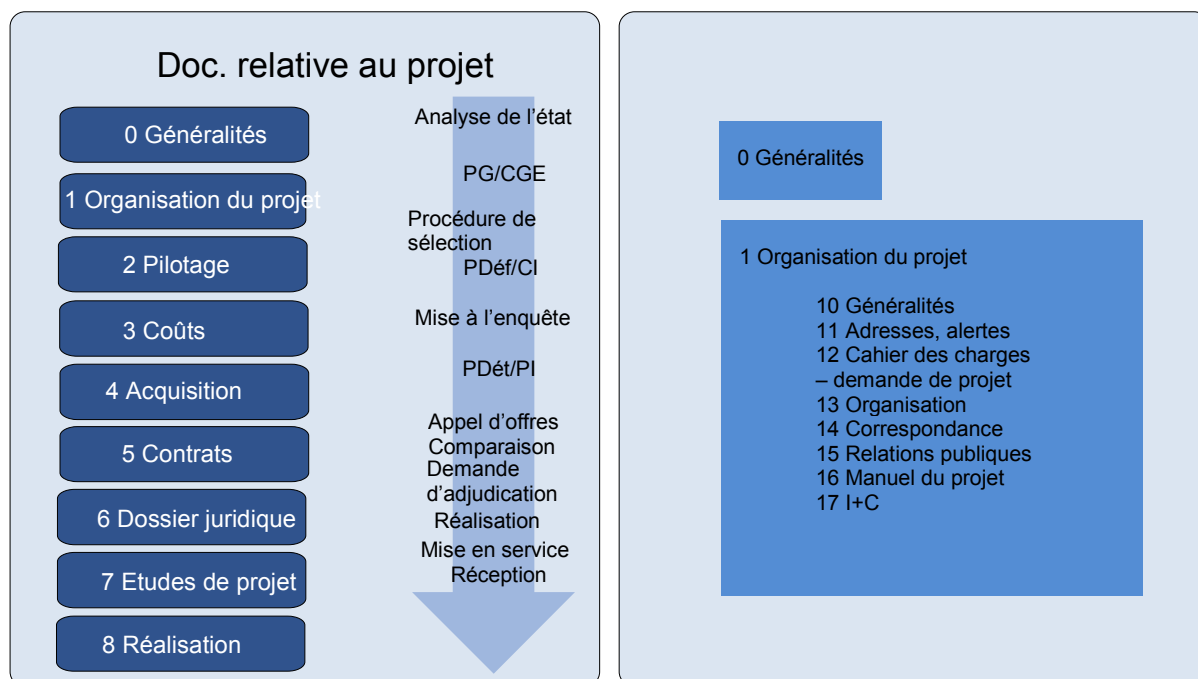



Illustration 6: Parties de la documentation relative au projet avec structure de contenu du chapitre Organisation du projet

3.2 Structure de contenu de la documentation relative au projet

La structure de contenu des chapitres 0 à 8 de la documentation relative au projet est appliquée de manière uniforme dans les projets de l'OFROU. Les chapitres et contenus inutiles peuvent être laissés de côté. La numérotation des répertoires doit cependant être conservée.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 12 de 20

Ce modèle ne prescrit que la structure de contenu. La définition des contenus ne fait pas partie du module Documentation, et est par ex. réglée dans le plan de classement.

Chapitre 0 – Généralités

Contient tous les documents généraux. La structure de contenu suivante doit être utilisée pour ce chapitre:

- 00 Généralités
- 01 Classement
- 02 Définition du projet
- 03 Génération du projet
- 04 Reprise du projet

Chapitre 1 – Organisation du projet

Contient tous les documents concernant l'organisation du projet. La structure de contenu ci-après doit être utilisée pour ce chapitre:

- 10 Généralités
- 11 Adresses, alertes
- 12 Cahier des charges – demande de projet
- 13 Organisation
- 14 Correspondance
- 15 Relations publiques
- 16 Manuel du projet
- 17 I+C (information + communication)

Chapitre 2 – Pilotage


Contient tous les documents de pilotage qui sont établis durant la réalisation d'un projet. La structure de contenu ci-après doit être utilisée pour ce chapitre:

- 20 Généralités
- 21 Echancier
- 22 Qualité
- 23 Journaux
- 24 Rapports de situation
- 25 Procès-verbaux d'ordre supérieur
- 26 Procès-verbaux rapportés au projet
- 27 Réunions

Chapitre 3 – Coûts

Contient tous les documents se rapportant aux coûts du projet. La structure de contenu ci-après doit être utilisée pour ce chapitre:

- 30 Généralités
- 31 Surveillance des coûts du projet
- 32 Planification des finances et du budget du projet
- 33 Décompte avec des tiers
- 34 Factures (archivage des factures dans le domaine IC)
- 35 Garanties

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 13 de 20

Chapitre 4 – Acquisitions

Contient tous les documents relatifs aux acquisitions. La structure de contenu suivante doit être appliquée à ce chapitre:

- 40 Généralités
- 41 Achat de terrains
- 42 Services
- 43 Travaux d'entrepreneurs
- 44 Petits travaux
- 45 Equipements d'exploitation et de sécurité
- 46 Tiers participant au projet avec des coûts
- 47 Divers

Chapitre 5 – Contrats


Les contrats individuels sont classés séparément (par ex. LVS). Ce chapitre contient des contrats et documents supplémentaires ainsi que la mention du lieu de classement des divers contrats. La structure de contenu ci-après doit être utilisée pour ce chapitre:

- 50 Généralités
- 51 Achat de terrains
- 52 Services
- 53 Travaux d'entrepreneurs
- 54 Petits travaux
- 55 Equipements d'exploitation et de sécurité
- 56 Tiers participant au projet avec des coûts
- 57 Conventions d'ouvrage
- 58 Divers

Chapitre 6 – Dossier juridique

Contient tous les documents relatifs aux questions juridiques. Si les lieux de classement sont différents, une indication correspondante doit être apposée. La structure de contenu ci-après doit être utilisée pour ce chapitre:

- 60 Généralités
- 61 Décisions, prescriptions, demandes de projet approuvées
- 62 Demandes et autorisations du Conseil fédéral
- 63 Mises à l'enquête et approbation des plans
- 64 Oppositions, recours
- 65 Acquisition de terrains et droits
- 66 Conventions
- 67 Autorisations
- 68 Participations aux frais, subventions
- 69 Assurances

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 14 de 20

Chapitre 7 – Etudes de projet

Contient tous les documents requis dans le module Etudes de projet concernant l'établissement du projet (versions approuvées). La structure de contenu ci-après doit être utilisée pour ce chapitre:

- 70 Généralités
- 71 Bases
- 72 Projet général (PG)
- 73 Projet définitif (PDéf)
- 74 Projet détaillé (PDét)
- 75 Concept global d'entretien (CGE)
- 76 Concept d'intervention (CI)
- 77 Projet d'intervention (PI)

Chapitre 8 – Réalisation

Contient tous les documents requis dans le module Réalisation pour la réalisation. La structure de contenu ci-après doit être utilisée pour ce chapitre:

- 80 Généralités
- 81 Réalisation
- 82 Documents de dépôt DOR (vue d'ensemble)

Explication du point 82: dans ce sous-chapitre sont déposés les documents qui font partie du module Réalisation et qui concernent l'établissement de la documentation relative aux installations. La documentation T/E, O, EES, T/G (= DOR) proprement dite est classée séparément (voir chapitres suivants).

4 Documentations T/E, O, EES et T/G

Les modèles concernant la documentation des divers secteurs sont décrits dans les manuels techniques T/E, O, EES et T/G. En voici un résumé correspondant.

4.1 Structure de contenu

Les documentations des manuels techniques sont structurées de façon hiérarchique dans les parties suivantes (voir aussi *Illustration 5*):

- Documentation relative au périmètre du projet
- Documentation relative aux tronçons / objets d'inventaire
- Documentation relative aux éléments de construction
- Documentation relative aux installations

4.1.1 Documentation relative au périmètre du projet


Cette partie sert à la documentation du périmètre du projet couvrant plusieurs installations. Dans cette partie sont déposés des documents et des informations qui concernent tous les objets d'inventaire resp. toutes les installations à l'intérieur d'un périmètre de projet.

4.1.2 Documentation relative aux tronçons / aux objets d'inventaire

Cette partie sert à la documentation de l'objet d'inventaire. Dans cette partie sont déposés les documents et informations concernant l'objet d'inventaire.

4.1.3 Documentation relative aux éléments de construction et aux installations

Cette partie sert à la documentation spécifique des éléments de construction et des installations. Les documents et informations qui concernent les divers éléments de construction ou installations y sont déposés.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 15 de 20

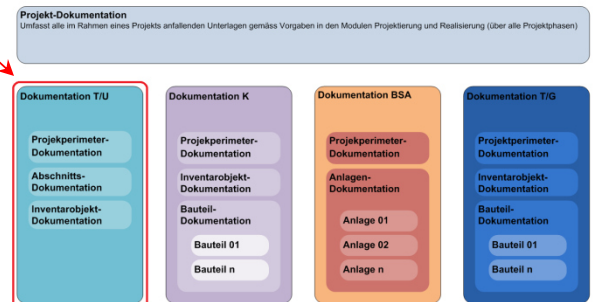
4.2 Secteurs

4.2.1 Documentation T/E

La documentation T/E documente les objets d'inventaire et les documents du périmètre du projet couvrant plusieurs objets y sont déposés. Elle se compose des parties:

- documentation relative au périmètre du projet
- documentation relative aux tronçons
- documentation relative aux objets d'inventaire

Le module Documentation T/E, manuel technique, comporte une description de la structure et du contenu de la documentation T/E ainsi que les modèles requis pour établir les dossiers de documentation.

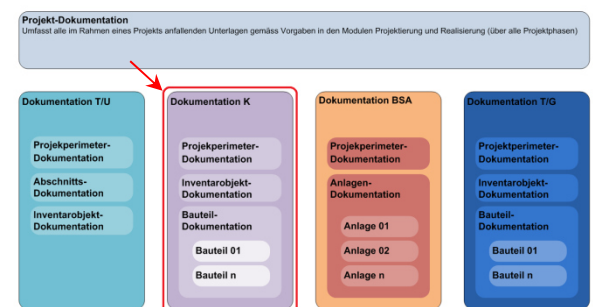


4.2.2 Documentation O

La documentation O documente les objets d'inventaire et les documents du périmètre du projet couvrant plusieurs objets y sont déposés, et les éléments de construction sont documentés. Elle se compose des parties:

- Documentation relative au périmètre du projet
- Documentation relative aux objets d'inventaire
- Documentation relative aux éléments de construction

Le module Documentation O, manuel technique, comporte une description de la structure et du contenu de la documentation O ainsi que les modèles requis pour établir les dossiers de documentation.

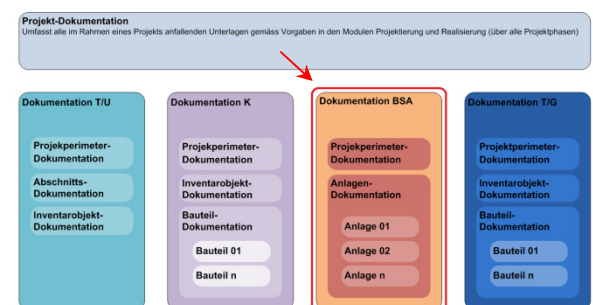


4.2.3 Documentation EES

La documentation EES documente les installations EES et les documents du périmètre couvrant plusieurs installations y sont déposés. Elle se compose des parties:

- documentation relative au périmètre du projet
- documentation relative aux installations

La structuration des diverses installations se fait selon l'AKS-CH. Le module Documentation EES, manuel technique, comporte une description de la structure et du contenu de la documentation des installations EES ainsi que les modèles requis pour établir les dossiers de documentation.

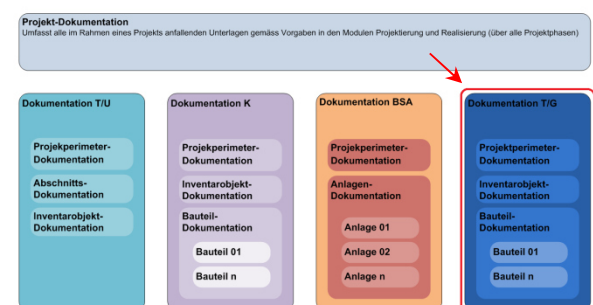



4.2.4 Documentation T/G

La documentation T/G documente les objets d'inventaire, et les documents du périmètre du projet couvrant plusieurs objets y sont déposés. Elle se compose des parties:

- documentation relative au périmètre du projet
- documentation relative aux objets d'inventaire
- documentation relative aux éléments de construction

Le module Documentation T/G, manuel technique, com-



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 16 de 20

porte une description de la structure et du contenu de la documentation T/G ainsi que les modèles requis pour établir les dossiers de documentation.

5 Bases de sécurité

Tous les documents découlant des exigences de la sécurité opérationnelle (SécOp) ne font pas partie du module documentation.

6 Indications concernant les documents et données à remettre

Ce chapitre décrit la MANIERE dont les documents doivent être remis (nature et forme).

Si on ne trouve aucune information concernant le « COMMENT » dans les « modèles spécifiques aux filiales », ou des parties de celles-ci, il faut tenir compte des informations du chapitre 6 et des fiches techniques des parties métiers respectives (T/E, O, EES, T/G).

Chaque manuel technique indique les documents correspondants, présentés catégorie par catégorie. Par principe, tous les documents sont réclamés à la fois sous forme imprimée et sur un support de données (électronique).

L'annexe 20 001-50 002, annexe «Documents à remettre, ouvrage réalisé» dresse la liste (non exhaustive) des documents et données à remettre couvrant plusieurs domaines techniques.

6.1 Processus d'établissement de la documentation par le projet


6.1.1 Phases et responsabilités

Ce processus définit les étapes de travail nécessaires pour établir dans le projet une documentation relative aux éléments de construction concernées par le projet.

6.1.2 Instructions d'utilisation sommaires

En cas d'établissement d'une documentation selon la structure prescrite par le présent document, il est possible de suivre les étapes suivantes:

- **Etape 1** – Constitution de la documentation relative au projet: définition de la structure de contenu requise et constitution des répertoires.
- **Etape 2** – Définition des tronçons et des objets d'inventaire resp. des installations: définition de la structure des objets d'inventaire requise resp. des installations selon la structure des installations (voir chap. 2.2).
- **Etape 3** – Définition des parties d'installations: définition des parties d'installations requises (le cas échéant).
- **Etape 4** – Il est désormais possible d'appliquer la structure de contenu à chaque niveau de l'arborescence établie dans les étapes 1 à 3. Les parties de documentation requises de la documentation relative aux objets d'inventaire et aux installations doivent être définies à chaque endroit.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 17 de 20

- **Etape 5** – Définition des répertoires: les répertoires requis sont déterminés pour chaque partie de la documentation relative aux objets d'inventaire et aux installations. Si nécessaire, la structure de contenu est élargie.
- **Etape 6** – Définition des sous-chapitres de la documentation relative au périmètre du projet: définition de la structure de contenu requise dans la documentation relative au périmètre du projet et constitution des répertoires.

Le résultat des étapes 1 à 6 est une arborescence pour le dépôt de la documentation relative au projet et de la documentation relative aux objets d'inventaire resp. aux installations, ainsi que de la documentation relative au périmètre du projet. Le classement électronique ainsi que le classement physique dans des classeurs sont assurés conformément à cette arborescence (voir chap. 6.2 et 6.3).

6.2 Documents

Tous les originaux doivent être remis à l'OFROU au complet sans exception. Aucune documentation ne doit rester chez le mandataire. Les mandataires sont fondamentalement libérés de leur obligation de conservation. Aucun transparent ne doit être remis. Si l'on ne dispose que de plans dessinés à la main, ceux-ci doivent être scannés et remis en plus de la version papier. Les factures ne font pas partie intégrante de la documentation. Elles sont archivées par le domaine IC.

6.2.1 Documentation relative au projet

La documentation relative au projet est réunie selon les prescriptions du chapitre 3 et vérifiée par le domaine GP.

Nombre:

1 exemplaire: OFROU

Forme: papier et support de données (électronique)

6.2.2 Documentation relative aux objets d'inventaire et aux installations (DOR)

La documentation relative aux objets d'inventaire et la documentation relative aux installations sont rassemblées selon les instructions données dans les manuels techniques correspondantes et contrôlées par le domaine PE.

Nombre:

1 exemplaire: OFROU

Forme: papier et support de données (électronique)

1 exemplaire: unité territoriale

Forme: papier et support de données (électronique)

1 exemplaire: auprès de l'installation (uniquement pour EES) Forme: papier

6.2.3 Renvois à des documents

Par principe, chaque document ne doit être déposé qu'une seule fois dans la documentation. Néanmoins, s'il est également pertinent pour d'autres objets d'inventaire, un renvoi au document effectif auprès de l'objet principal doit être apporté sur ces objets.

6.2.4 Mise à jour de documents de plan existants


Les plans existants qui sont réutilisés doivent être mis à jour (y compris adaptation de l'index des modifications apportées aux plans). Les anciens plans doivent cependant être conservés afin que l'on puisse constater les modifications qui ont été apportées, par qui et à quelle date.

6.3 Données

Chaque manuel technique indique les données à remettre, catégorie par catégorie.

6.3.1 Documentations

De manière générale, tous les documents et toutes les données doivent être remis sous forme électronique. Les données doivent être remises dans leur format d'origine. Il convient d'éviter que des informations ne soient perdues par suite de la conversion de données.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 18 de 20

Formats des données: pdf, dxf, dwg, Excel, Word et modèles "Digiplan"

6.3.2 Classement électronique de documents

6.3.2.1 Système d'archivage «Digiplan»

Dans la documentation « Digiplan de la division Infrastructure routière édition 2014 V0.99 [exemplaire libéré par le FÜR] » il existe un concept et des modèles de répertoires digitaux contenant des documentations d'ouvrages et de projets.


6.3.2.2 Logiciels / programmes

Tous les logiciels et programmes des EES sont gérés par l'unité territoriale compétente, et ne font pas partie intégrante de la documentation relative aux installations EES.

6.4 Entretien des documents et des données de plans

Pour que les documentations restent constamment à jour, celles-ci doivent être obligatoirement actualisées en cas de modifications apportées à une installation.


Les modifications apportées aux documents doivent être compréhensibles. Pour cette raison, toutes les modifications doivent être inscrites dans l'index de modifications correspondant du document.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 19 de 20

7 Abréviations et définitions

Abréviations et notions	Description
AKS-CH	Système suisse d'identification d'installations
EES	Équipement d'exploitation et de sécurité
DOR	Documentation de l'ouvrage réalisé, contient les documents, plans et données électroniques de l'ouvrage réalisé
POR	Plans de l'ouvrage réalisé
Installation EES	Désigne une installation qui fait partie des équipements d'exploitation et de sécurité de la route nationale.
Périmètre	Désigne une partie de tronçon ou un territoire qui correspond à la sphère d'influence (territoire géographique) des installations EES documentées.
Structure des installations	On appelle structure des installations la répartition des installations d'un territoire en groupes. Le groupement est effectué conformément à l'AKS-CH selon l'aspect «de la composition des installations».
Installation (EES)	Désigne un niveau de la structure des installations, qui inclut les unités fonctionnelles EES (installations partielles) dont les aptitudes et les tâches sont apparentées.
OI	Objet d'inventaire
RN	Route nationale
Partie d'installation	Une installation est subdivisée en parties d'installations. Celles-ci peuvent assurer leurs fonctions indépendamment les unes des autres.
Structure de contenu	Désigne la structure de regroupement de documents d'une documentation apparentés sur le plan thématique, quel que soit le niveau d'application.
SécOp	Sécurité opérationnelle
Documentation relative au projet	Inclut tous les documents qui sont rédigés dans le cours du projet, par ex. documents de base du projet, organisation du projet, échéanciers, procès-verbaux de réunions, documents financiers, contrats, procès-verbaux de réception, etc.
Documentation relative aux installations	Inclut la documentation des aspects techniques, opérationnels et contractuels d'une installation EES individuelle. Elle fait partie de la documentation relative aux installations.
Documentation relative à l'entretien	Inclut la documentation de l'entretien des installations. La documentation relative à l'entretien ne fait pas partie du présent module, mais est décrite dans le module Entretien.
Documentation relative au périmètre du projet	Inclut les documents qui ne peuvent pas être attribués à une installation. Il s'agit le plus souvent de documents d'ordre supérieur qui concernent le périmètre tout entier.
Documentation relative aux objets d'inventaire	Inclut tous les documents et dossiers pouvant être affectés à un objet d'inventaire individuel.
Documentation relative aux éléments de construction	Inclut tous les documents et dossiers pouvant être affectés à un élément de construction individuel.

Tableau 4: Abréviations et définitions

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G Module Documentation	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 20 de 20

8 Documents cités en référence

Titre	Auteur/éditeur	Date/version
[1] Directive : objets de l'inventaire	OFROU	Edition 2010 V1.02
[2] OFROU 10320 Affectation d'activités au groupe de projet Infrastructures routières, éd. 2011 V0.82B	OFROU	-

Tableau 5: Documents cités en référence

9 Pièces jointes

Les modèles spécifiques aux filiales sont déposés sur la homepage de l'OFROU « Modèles pour les projets d'infrastructure/ Autres modèles spécifiques aux filiales » et peuvent être directement adaptés par celles-ci

La numérotation de ces documents s'effectue d'après la clé suivante:

20°001-50xy avec x=filiale 1 à 5 et yy=le numéro du document

Lien sur la homepage de l'OFROU: <https://www.astra.admin.ch/.../autres-modeles-specifiques-aux-filiales.html>

Titre	Auteur/éditeur	Date/version
[3] 20 001-50 002, annexe «Documents à remettre, ouvrage réalisé»	OFROU	17.08.2012 V0.97
[4] 20 001-50101, annexe «Prescriptions OFROU F1»	OFROU	Sera rédigée par la filiale
[5] 20 001-50201, annexe «Prescriptions OFROU F2»	OFROU	Sera rédigée par la filiale
[6] 20 001-50301, annexe «Prescriptions OFROU F3»	OFROU	Sera rédigée par la filiale
[7] 20 001-50401, annexe «Prescriptions OFROU F4»	OFROU	Sera rédigée par la filiale
[8] 20 001-50501, annexe «Prescriptions OFROU F5»	OFROU	Sera rédigée par la filiale

Tableau 6: Pièces jointes

Documents à remettre pour l'ouvrage réalisé

Situation au: 01.07.2025 V1.02

Cette liste ne récapitule que les documents de la documentation relative aux objets d'inventaire et de la documentation relative aux installations.
La documentation relative au projet doit être réunie séparément et ne nécessite pas de "documents d'ouvrages réalisés".
(cf. 20 001-00002 "Moduel Documentation, partie générale", chapitre 3.4).

Cette liste constitue une proposition qui peut être adapté en fonction de chaque projet spécifique.

Documentation relative au périmètre du projet

N° . de type de document	Documents et données	requis pour				Nombre/forme						requis dès la mise en service	Réf. archive DOR	Observations	
		T/E	O	T/G	EES	Papier			électronique						
						OFROU (1 ex.)	Exploitation (1 ex)	Annexe (1 ex)	PDF	Format original (CAD, Word etc...)	dxf				
	Documents relatifs au périmètre du projet														
	Rapport de construction/rapport de remise en état	•	•	•	•	•									
	Documentations techniques, listes de produits	•	•	•		•									
	Description succincte du périmètre et des objets qu'il contient	•	•	•	•	•							Périmètre.P5		
	Concepts d'exploitation			•	•	•	•					•	Périmètre.P6		
	Documents dépassant le périmètre	•		•	•	•	•						Périmètre.P7		
	Documents relatifs au périmètre	•		•	•	•	•						Périmètre.P8		
	Représentation/utilisation dans le SCS (système de commande supérieur / système de gestion)				•	•	•						Périmètre.P9		
	Documentation photo du périmètre	•	•	•		•							Périmètre.P10		
	Documents de formation				•	•	•					•	Périmètre.P11		
	Manuel d'exploitation				•	•	•					•	Périmètre.P12		
	Identification des installations				•	•	•						Périmètre.P13		
	Documents de tests				•	•	•						Périmètre.P14		
	Plan récapitulatif d'inventaire avec tableaux (ex. Sargans)	•	•	•	•	•							Périmètre.P15		
	Périmètre du plan de surveillance	•	•	•		•	•		•						
	Plan d'utilisation et de sécurité resp. convention d'utilisation et base du projet	•	•	•		•	•		•	•					
	Documents géologiques et géotechniques	•	•	•		•									
	Plans d'ensemble	•	•	•		•	•		•	•	•	•			
	Documents d'entretien et d'exploitation														
	Concept de sauvetage	•	•	•		2Ex	•					•			
	Plan de fermeture (nettoyage de tunnel)		•	•		2Ex	•					•			
	Vue d'ensemble de la numérotation des dossiers	•	•	•		2Ex	•								
	Utilisation et entretien	•				2Ex	•								
	Plans de plantation	•					•		•			•			
	Plans d'entretien	•	•	•											

Documentation relative aux sections / aux objets d'inventaire

N° de type de document	Documents et données	requis pour				Nombre/forme						requis à partir de la mise en service		Observations
		T/E	O	T/G	EES	Papier			électronique					
						OFROU (1 ex.)	Exploitation (1 ex.)	Installation (1 ex.)	PDF	Format d'origine (CAD, Word, etc...)	dxf			
	Documents relatifs aux objets d'inventaire													
	Plan d'utilisation et de sécurité resp. convention d'utilisation et base du projet	•	•	•		•			•	•				
	Bases géologiques et géotechniques	•	•	•		•								
	Calcul statique y compris impression informatique		•	•		•						•		y compris calculs pour KUBA-ST
	Rapports d'examen (sur la statique, le projet ...), expertises	•	•	•		•								
	Contrats	•	•	•		•						•		
	Assurance qualité, procès-verbaux d'examen et de mesure													
	Plans de contrôle et d'examen	•	•	•		•								
	Plans définitifs et listes													
	Plan du cadastre	•	•	•		•			•	•	•			
	Plan du cadastre avec structuration des éléments de construction		•	•		•			•	•	•			
	Plan du registre foncier	•	•	•										
	Plans d'ensemble et de situation	•	•	•		•	•		•	•	•			
	Profils-types	•	•	•		•	•		•	•	•			
	Profils longitudinaux et transversaux	•	•	•		•			•	•	•			
	Plans de coffrage		•	•		•	•		•	•	•			
	Plans d'armature		•	•		•			•	•	•			
	Plans d'usine		•	•		•	•		•	•				
	Plans détaillés, plans résiduels, calculs d'axes	•	•	•		•	•		•	•	•			
	Gaines de service	•	•	•		•	SP		•	•	•			
	Aménagement intérieur, installations électriques		•	•		•	•		•	•	•			
	Installations d'épuration	•	•	•		•	SP		•	•	•			
	Liste d'acier pour béton et de matériaux		•	•		•			•	•				uniquement pertinentes, reliées dans un document
	Grillages	•												
	Plan de signalisation et marquage	•												
	Documents généraux de réalisation													
	Rapport de construction/rapport de remise en état	•	•	•		•								
	Documentation photo de l'objet d'inventaire	•	•	•		•								tableau récapitulatif évocateur
	Documentations techniques, listes de produits	•	•	•		•								
	Rapports mensuels, rapports de qualité	•	•	•		•								
	Journal des travaux de la direction de chantier	•	•	•		•								
	Documents de réception													
	Procès-verbal de réception	•	•	•		•						•		à remettre en plus (de la documentation à IC)
	Document de garantie	•	•	•		•						•		à remettre en plus (de la documentation à IC)
	Données pour les systèmes d'information													
	Données pour le système de base	•	•	•		•				•		•		Modèle OFROU (fiches techniques). Plan d'ensemble avec tableaux
2.1	Données pour l'AM TRA (voir champs obligatoires TRA)	•		•		•				•				Modèle OFROU
2.2	Données pour l'AM CBR	•				•				•				Modèle OFROU (modèles F4 2.2 et ORN art. 20)
2.3	Données pour l'AM KUBA	•	•	•		•				•		•		Modèle OFROU (fiches techniques y c. espace libre).
2.4	Données pour web EES (BSA Web)				•									Modèle OFROU.
	Documents d'exploitation et d'entretien													EES voir documentation relative aux installations, exploitation B
	Documentation d'exploitation et d'entretien	•	•	•		2Ex	•					•		
	Plan de surveillance de l'objet d'inventaire	•	•	•		2Ex	•		•			•		

Documentation relative aux éléments de construction et aux installations

N° de type de document	Documents et données	requis pour				Nombre/forme					requis à partir de la mise en service		Observations
		T/E	O	T/G	EES	Papier			électronique				
						OFROU (1 ex)	Exploitation (1 ex)	Installation (1 ex)	PDF	Format d'origine (CAD, Word, etc...)				dxf
	Documents de réception												
	Procès-verbaux de réception		•	•		•					•		
	Bons de garantie		•	•		•					•		

	Assurance qualité, procès-verbaux d'examens et de mesure												
	Plans de contrôle et de vérification		•	•		•							
	Béton, armature, reprofilés		•	•		•							
	Ancrages, pré-tension		•	•		•							
	Pieux		•	•		•							
	Revêtement		•	•		•							
	Etanchéité		•	•		•							
	Protection des surfaces		•	•		•							
	Mesure de l'épaisseur des couches		•	•		•							
	Procès-verbaux de pressage / excavation		•	•		•							
	Examens propres de l'entrepreneur		•	•		•							
	Contrôles de la direction de chantier		•	•		•							
	Mesures de tassement / déplacement		•	•		•							
	Mesures de déformation		•	•		•							
	Mesures de vibrations		•	•		•							
	Surveillance géodésique		•	•		•							
	Mesures du niveau des eaux		•	•		•							
	Mesures de planéité		•	•		•							
	Examens ME		•	•		•							
	Surface pour la pose de ... (étanchéités, etc.)		•	•		•							
	Couches de fond		•	•		•							
	Essais de charge		•	•		•							
	A - Technique												
	A1 - Matériel												
	Schémas, plans				•	•	•	•	•	•		Installation.A1.2	
	Plans d'installation				•	•	•	•	•	•		Installation.A1.3	
	Listes de matériaux et d'unités				•	•	•	•	•	•		Installation.A1.4	
	Listes de tri				•	•	•	•	•	•		Installation.A1.5	
	Disposition en armoire				•	•	•	•	•	•		Installation.A1.6	
	Listes agrafées				•	•	•	•	•	•		Installation.A1.7	
	Fiches techniques câbles				•	•	•	•	•			Installation.A1.8	
	Fiches techniques ordinateurs				•	•	•	•	•			Installation.A1.9	
	Fiches techniques pilotages				•	•	•	•	•			Installation.A1.10	
	Fiches techniques composantes au niveau du pilotage				•	•	•	•	•			Installation.A1.11	
	Fiches techniques composantes au niveau du champ				•	•	•	•	•			Installation.A1.12	
	Descriptif de la communication				•	•	•	•	•			Installation.A1.13	
	A2 - Logiciels												
	Description du système et du fonctionnement				•	•	•	•	•			Installation.A2.1	
	Logiciels, gestion des versions				•	•	•	•	•			Installation.A2.2	
	Listes DP				•	•	•	•	•			Installation.A2.3	
	Interfaces				•	•	•	•	•			Installation.A2.4	
	Demandes de port et de fibres				•	•	•	•	•			Installation.A2.5	
	Systèmes d'exploitation				•	•	•	•	•			Installation.A2.6	
	B - Exploitation												
	Vue d'ensemble de l'installation				•	•	•	•	•			Installation.B3	
	Description du système et du fonctionnement				•	•	•	•	•			Installation.B4	
	Réparation des pannes				•	•	•	•	•			Installation.B5	
	Modes d'emploi				•	•	•	•	•			Installation.B6	
	Instructions d'exploitation				•	•	•	•	•			Installation.B7	
	Maintenance (prescriptions, pièces de rechange)				•	•	•	•	•			Installation.B8	
	Administration des logiciels (archivage)				•	•	•	•	•			Installation.B9	
	C - Justificatifs												
	Cahier des charges de réalisation				•	•	•	•	•			Installation.C2	
	Approbation de plans				•	•	•	•	•			Installation.C3	
	Procès-verbaux d'examens d'usine				•	•	•	•	•			Installation.C4I	
	Certificats du fabricant				•	•	•	•	•			Installation.C5	
	Procès-verbaux de production/installation				•	•	•	•	•			Installation.C6	
	Test de fonction et de système				•	•	•	•	•			Installation.C7	
	Procès-verbaux de mesure (certificats de sécurité, mesures de contrôle, rapports d'examen SGK, LWL, NT...)				•	•	•	•	•			Installation.C8	
	Procès-verbaux de réception				•	•	•	•	•			Installation.C9	
	Garantie				•	•	•	•	•			Installation.C10	
	Documentation photo				•	•	•	•	•			Installation.C11	
	Données pour les systèmes d'information												Les données doivent également être remises sous forme électronique au format d'origine
	Données pour l'AM KUBA (notamment gabarit d'espace libre)	•	•	•		•			•		•		Modèle OFROU
	Données pour l'AM TRA (notamment SRB)	•				•			•		•		Modèle OFROU
	Données pour l'AM EES (web EES)				•	•			•		•		Modèle OFROU
	Mise à jour du manuel de système EES				•	•					•		Modèle OFROU
	Mise à jour des inventaires de plans EES				•	•					•		Modèle OFROU



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/E (tracé / environnement) Module Documentation T/E	21 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Manuel technique (Documentation relative au périmètre du projet, aux sections et aux objets)	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 11

TABLE DES MATIERES..... Page

1	Introduction.....	2
2	Structure de la documentation	2
2.1	Documentation relative au périmètre du projet	4
2.2	Documentation relative aux tronçons / objets d'inventaire.....	6
3	Forme des documentations à remettre.....	8
3.1	Exigences de contenu	8
3.1.1	Exigences légales.....	8
3.1.2	Autres exigences	8
3.2	Classement et archivage.....	8
3.2.1	Classement sous forme papier	8
3.2.2	Classement électronique (structure de classeurs)	8
3.2.3	Entretien des documents.....	9
3.3	Marquage des conteneurs.....	9
3.4	Saisie des données	10
4	Annexe.....	11
4.1	Documents cités en référence.....	11
4.2	Abréviations et définitions	11

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/E (tracé / environnement) Module Documentation T/E	21 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Manuel technique (Documentation relative au périmètre du projet, aux sections et aux objets)	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 11

1 Introduction

Le module Documentation tracé / environnement se compose des parties suivantes:

- Documentation relative au projet
- Documentation relative au périmètre du projet
- Documentation relative aux sections / objets d'inventaire

La documentation relative au projet comprend tous les documents qui sont créés durant le projet jusqu'à la réception comprise. Elle n'est pas mise à jour pendant l'utilisation des ouvrages et présente donc un caractère plutôt statique. En outre, elle n'est consultée que dans des cas exceptionnels. Etant donné qu'elle doit être constituée pour les quatre secteurs T/E, O, T/G et EES de manière analogue, elle est décrite dans le document de couverture du module Documentation (cf. 20 001-00002) et n'est pas davantage expliquée ici.

Le présent manuel technique a pour thème la structure de la documentation tracés / environnement.

Si l'on ne trouve aucune information ou parties de celles-ci dans les « modèles spécifiques aux filiales » les indications suivantes sont valables pour la partie métier T/E.

Il est largement utilisé pendant l'utilisation des ouvrages, mis à jour et entretenu. C'est pourquoi il doit contenir dans toute la mesure du possible des documents et des données de l'ouvrage réalisé qui sont pertinents pour l'exploitation et l'entretien. Pour que les documents classés dans les conteneurs soient rapidement disponibles en cas de besoin, ils doivent être structurés conformément aux registres prescrits dans le présent manuel technique et être énumérés dans les tables des matières.


En cas de remplacement partiel, le chef de projet OFROU décide de la manière d'établir ou de mettre à jour les documentations.

2 Structure de la documentation

Dans le cadre de la structure de la documentation tracés / environnement, non seulement les sections / objets d'inventaire (cf. directive «Objets de l'inventaire», édition 2010, OFROU 11 013) sont classés conformément au système de base jusqu'au niveau des modules individuels, mais également les documents/informations d'ordre supérieur concernant le périmètre du projet.

C'est ainsi que la structure de la documentation tracés / environnement se compose des parties suivantes (cf. également **Illustration 1**):

- Documentation relative au périmètre du projet
- Documentation relative aux sections / objets d'inventaire

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/E (tracé / environnement) Module Documentation T/E	21 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Manuel technique (Documentation relative au périmètre du projet, aux sections et aux objets)	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 11

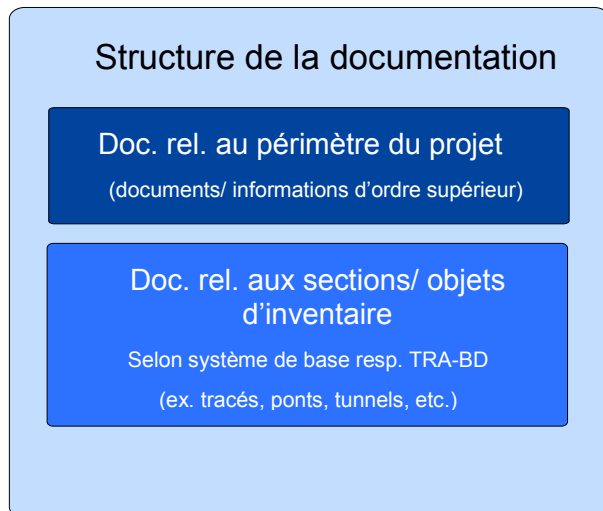



Illustration 1 Structure de la documentation

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/E (tracé / environnement) Module Documentation T/E	21 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Manuel technique (Documentation relative au périmètre du projet, aux sections et aux objets)	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 11

2.1 Documentation relative au périmètre du projet

La documentation relative au périmètre du projet inclut tous les documents et dossiers qui ne sont pas affectés à une section / à un objet de l'inventaire isolé et qui concernent le domaine du périmètre du projet. Elle inclut par exemple les tronçons sélectionnés, les objets d'inventaire et l'état de la chaussée du périmètre du projet. En principe, elle comporte les plans d'ensemble, d'entretien et de surveillance ainsi que les équipements d'exploitation et de sécurité. Dans toute la mesure du possible, il s'agit de documents concernant l'ouvrage réalisé. Les documents requis sont énumérés à l'annexe du document de couverture, module Documentation.

La documentation relative au périmètre du projet doit être affectée à un objet de l'inventaire.

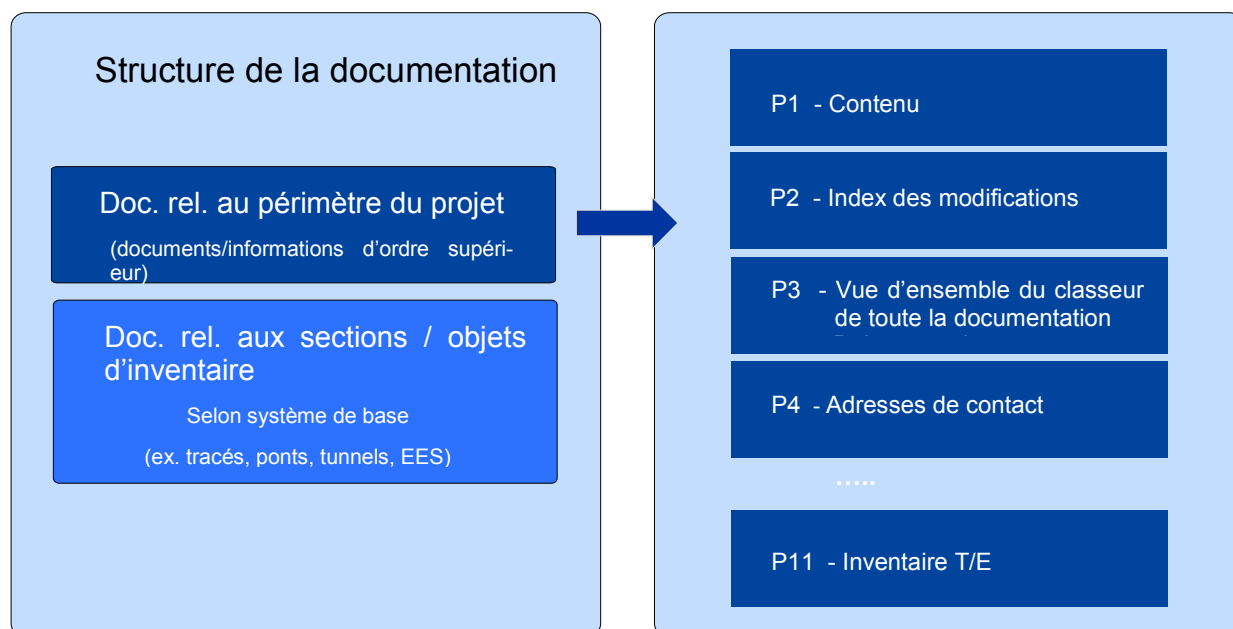



Illustration 2 Position de la documentation relative au périmètre du projet avec structure de contenu

Les index et sous-chapitres suivants sont définis pour la documentation relative au périmètre du projet:

P 1	Contenu
P 2	Index des modifications
P 3	Vue d'ensemble des classeurs de toute la documentation
P 4	Adresses de contact
P 5	Description succincte du périmètre du projet et des objets d'inventaire qu'il contient
P 6	Documents dépassant le périmètre du projet
P 7	Documents se rapportant au périmètre du projet
P 8	Instructions d'utilisation et d'exploitation couvrant plusieurs objets d'inventaire
P 9	Plans de surveillance, d'entretien et de sécurité couvrant plusieurs objets d'inventaire
P10	Documentation photo du périmètre du projet
P11	Inventaire T/E

Tableau 1: Index et sous-chapitres de la documentation relative au périmètre

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/E (tracé / environnement) Module Documentation T/E	21 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Manuel technique (Documentation relative au périmètre du projet, aux sections et aux objets)	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 11

P1 – Contenu

Table des matières de la documentation relative au périmètre du projet. Les sous-chapitres énumérés ci-dessus qui ne sont pas nécessaires doivent être laissés vides.

P2 – Index des modifications

Indication claire de toutes les modifications apportées à la documentation relative au périmètre du projet durant la phase d'utilisation (auteurs, dates et justifications). Nota bene : chaque adaptation doit être apportée non seulement au classement physique, mais aussi au classement électronique.

P3 – Vue d'ensemble de toute la documentation

Vue d'ensemble de toutes les documentations relatives aux objets d'inventaire et aux éléments de construction contenues dans le périmètre du projet.

P4 – Adresses de contact

Coordonnées des concepteurs et entrepreneurs participant à l'élaboration du projet et à la réalisation de la nouvelle construction ou des mesures d'entretien.

P5 – Description succincte du périmètre du projet et des objets d'inventaire qu'il contient

Description récapitulative du périmètre du projet documenté (délimitation géographique) et des objets d'inventaire qui y sont contenus, avec désignation de l'objet de l'inventaire principal auquel cette documentation relative au périmètre est affectée. Contient toujours également les plans d'ensemble ainsi que, par exemple, les plans d'accès menant aux objets d'inventaire.

P6 – Documents dépassant le périmètre du projet

Documents et informations en rapport avec d'autres périmètres de projets éventuellement voisins (par ex. informations relatives à la comparaison longitudinale, à la géologie, etc.).

P7 – Documents se rapportant au périmètre du projet

Informations et documents généraux d'ordre supérieur qui se rapportent au propre périmètre du projet (par ex. informations concernant la comparaison longitudinale, la gestion du matériel, le tracé, etc.).

P8 – Instructions d'utilisation et d'exploitation couvrant plusieurs objets d'inventaire

Documents destinés à l'utilisation et à l'exploitation et qui sont en rapport avec le périmètre du projet ou passent pour couvrir plusieurs objets d'inventaire.

P9 – Plans de surveillance, d'entretien et de sécurité couvrant plusieurs objets d'inventaire


Documents pour la surveillance, l'entretien et la sécurité qui sont en rapport avec le périmètre du projet ou passent pour couvrir plusieurs objets d'inventaire.

P10 – Documentation photographique du périmètre du projet

Photographies destinées à la documentation du périmètre du projet. Les photos qui peuvent être attribuées à un objet de l'inventaire sont classées sous l'objet de l'inventaire correspondant.

P11 – Inventaire T/E

Listes d'inventaire conformément aux exigences de l'OFROU.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/E (tracé / environnement) Module Documentation T/E	21 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Manuel technique (Documentation relative au périmètre du projet, aux sections et aux objets)	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 11

2.2 Documentation relative aux tronçons / objets d'inventaire

La documentation relative aux tronçons / objets d'inventaire inclut tous les documents pouvant être affectés à un tronçon ou à un objet de l'inventaire unique.

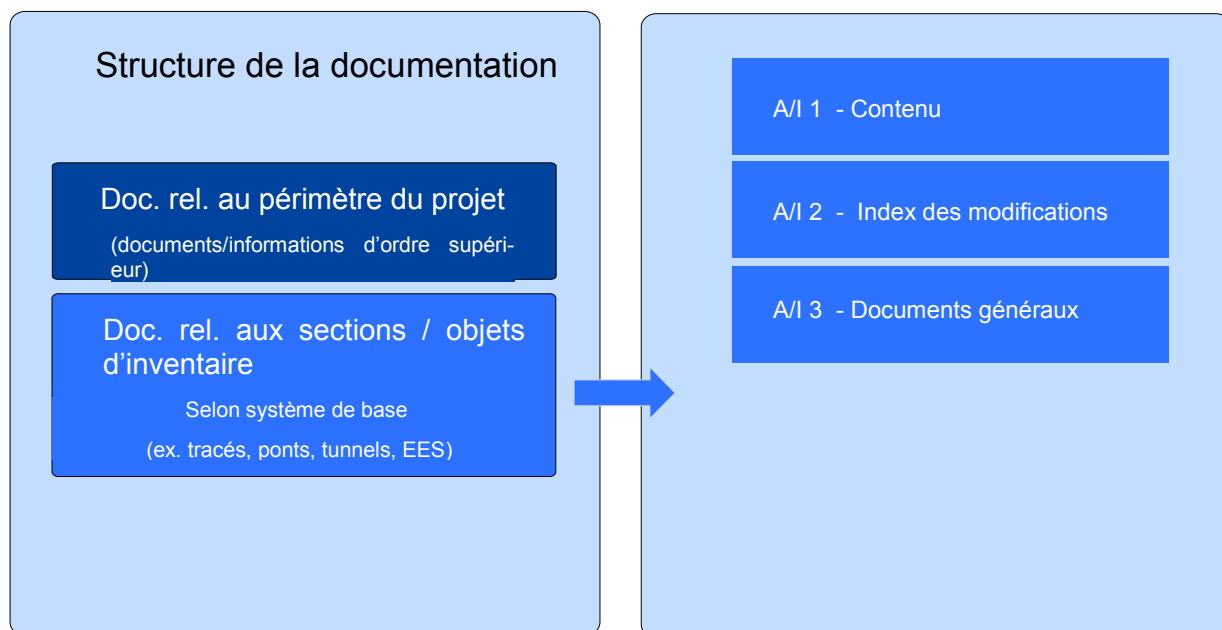



Illustration 3 Position de la documentation relative aux tronçons/ objets d'inventaire avec structure de contenu

Les index et sous-chapitres définis pour la documentation relative aux tronçons/objets d'inventaire sont les suivants:

A/I 0	Indication concernant la documentation relative aux tronçons/objets d'inventaire
A/I 1	Contenu
A/I 2	Index des modifications
A/I 3	Documents généraux
A/I 4	Rapports, calculs, assurance qualité
A/I 5	Récapitulatif des coûts, documentations de réception
A/I 6	Conventions d'utilisation, plans de sécurité et de contrôle
A/I 7	Plans de surveillance et d'entretien
A/I 8	Plans définitifs / de remise en état (POR)
A/I 9	Convention d'objet
A/I 10	Documentation d'exploitation

Tableau 2 Index et sous-chapitres de la documentation relative aux tronçons / objets d'inventaire

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/E (tracé / environnement) Module Documentation T/E	21 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Manuel technique (Documentation relative au périmètre du projet, aux sections et aux objets)	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 7 de 11

I0 – Indication concernant la documentation relative aux tronçons/objets d'inventaire

Indication de l'objet de l'inventaire auprès duquel la documentation correspondante relative au périmètre du projet est classée.

I1 – Contenu

Table des matières de la documentation relative aux tronçons/objets d'inventaire. Si certains sous-chapitres mentionnés plus haut ne sont pas nécessaires, ils doivent être laissés en blanc.

I2 – Index des modifications

Liste de toutes les modifications apportées à la documentation relative aux tronçons/objets d'inventaire durant la phase d'utilisation, présentées de manière claire (auteurs, dates et justifications). Nota bene : chaque adaptation doit être apportée non seulement au classement physique, mais aussi au classement électronique.

I3 – Documents généraux

Tous les documents généraux tels que correspondance, journaux, rapports, procès-verbaux, notes, etc. ainsi qu'articles de presse.

I4 – Rapports, calculs, assurance qualité

Ensemble des rapports de contrôle et de mesure, rapports de géologie ou d'hydrologie, etc., calculs d'axes, calculs de stabilité, etc., statique et documentation photographique spécifique à l'objet, informations sur les produits, etc.

I5 – Récapitulatif des coûts, documentations de réception

Récapitulatif des coûts mis au net et documentation de réception. Les dossiers de garantie sont remis au bureau de facturation séparément, accompagnés de la facture finale, et sont gérés par le support.

I6 – Conventions d'utilisation, plans de sécurité et de contrôle

Convention d'utilisation et base du projet resp. plan d'utilisation et de sécurité du tronçon/ de l'objet de l'inventaire.

I7 – Plan de surveillance et d'entretien

Plan de surveillance et d'entretien du tronçon / de l'objet de l'inventaire avec tous les documents supplémentaires nécessaires.

I8 – Plans définitifs / plans de remise en état (POR)


Tous les plans définitifs, y compris les plans de cadastre de l'objet, les plans d'ensemble, les plans d'atelier et les listes de matériel.

I9 – Convention concernant l'objet

Convention concernant l'objet conclue entre la Confédération / le canton ou des tiers pour l'objet utilisé en commun dans le périmètre de la route nationale. Les conventions d'objet proprement dites sont classées séparément ; il convient de classer ici une indication correspondante ainsi que les documents complémentaires.

I10 – Dossiers d'exploitation

Contient tous les dossiers nécessaires à l'exploitation, tels que documentation d'exploitation, plans de végétation, plans définitifs, etc.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/E (tracé / environnement) Module Documentation T/E	21 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Manuel technique (Documentation relative au périmètre du projet, aux sections et aux objets)	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 8 de 11

3 Forme des documentations à remettre

3.1 Exigences de contenu

3.1.1 Exigences légales

Le respect des exigences légales minimales en matière de documentation d'objets d'inventaire représente la base de l'exploitation d'un ouvrage conformément à la loi. Par principe, il convient de respecter constamment les lois, prescriptions et normes en vigueur en matière de documentation.

3.1.2 Autres exigences

Pour garantir une exploitation sûre et économique d'un objet de l'inventaire, il convient de disposer non seulement des documents prescrits plus haut, mais aussi d'un grand nombre d'autres documents. Les exigences précises peuvent varier selon les cas d'espèce.

3.2 Classement et archivage

3.2.1 Classement sous forme papier

Le classement physique de la documentation imprimée dans des conteneurs est fondamentalement effectué conformément aux registres prescrits dans la présente partie technique.

Le nombre des conteneurs à utiliser n'est pas prescrit, mais doit être limité au strict nécessaire.

3.2.2 Classement électronique (structure de classeurs)

L'exemple ci-après présente la structure d'un classeur dans le cas d'un classement électronique. Il convient de relever qu'aucun espace ne doit être utilisé dans la dénomination du classeur, car les espaces peuvent poser des problèmes par la suite lors des indications de chemins.

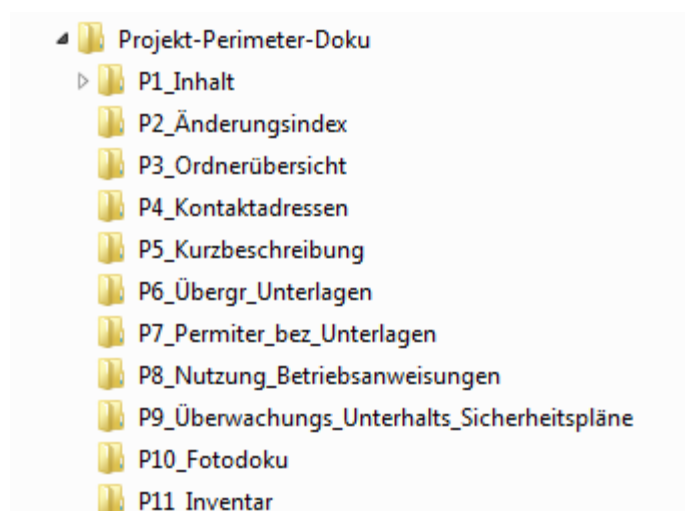



Illustration 4 Exemple de classement électronique de la documentation relative au périmètre du projet

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/E (tracé / environnement) Module Documentation T/E	21 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Manuel technique (Documentation relative au périmètre du projet, aux sections et aux objets)	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 9 de 11

3.2.3 Entretien des documents

Les actualisations des classements électroniques doivent toujours être également reprises dans les classements physiques. Les modifications apportées aux documents doivent être transparentes. C'est la raison pour laquelle toutes les modifications doivent être inscrites dans l'index des modifications de la documentation correspondante.

3.3 Marquage des conteneurs

La procédure à suivre pour le marquage des conteneurs pour la documentation relative au périmètre de l'exécution des travaux dans le domaine T/E est la suivante:

Position:	Kanton:	NS:
534	SZ	N03
NS-Abschnitt:		
Nr.:	NS-Abschnitts-Bezeichnung:	
60	Grenze ZH / SZ – Grenze SZ / SG	
Projekt-Bezeichnung		
Kilometer von 127.700 bis 149.200		
Belagssanierung 20..		
Raumbezug Zustandswerte		
Inhalt/Aktentypen/Titel:		Filial-Nr.
M1		4
M2		


Explications

- **Position:** position selon la partie générale
- **Kanton:** canton concerné
- **NS-Abschnitt-Nr.:** avant-dernière et dernière positions de la colonne „Finanz-Statistik-Nr.“ selon le répertoire des sections de travaux de l'OFROU (cf. ...)
- **NS-Abschnitt-Bezeichnung:** désignation du périmètre
- **Projektbezeichnung:**
 - **Perimeterkilometer:** désignation de/à
 - **Behältnis-Nr.:** numéro du conteneur
 - **Inventarobjekt:** numéro de l'objet de l'inventaire
 - **Nom de l'objet de l'inventaire avec numéro entre parenthèses**
- **Inhalte/Aktentypen/Titel:**
Liste des documents figurant dans le conteneur
- **Filial-Nr.:** numéro de la filiale de l'OFROU concernée (resp. entre parenthèses d'une deuxième filiale éventuellement concernée)
- **Farbe der Etikette:** cf. module Documentation, document de couverture

Illustration 5 Exemple de marquage des conteneurs

Pour le marquage des conteneurs pour la documentation relative au périmètre du projet et aux tronçons / aux objets d'inventaire, on procèdera de manière analogue:

Les règles détaillées propres à chaque filiale figurent dans les annexes au document de couverture du module Documentation.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/E (tracé / environnement) Module Documentation T/E	21 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Manuel technique (Documentation relative au périmètre du projet, aux sections et aux objets)	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 10 de 11


3.4 Saisie des données

Les données du tronçon d'entretien doivent être reprises dans l'AM TRA. La structuration est prescrite par la planification d'entretien. Les données doivent être regroupées conformément à la «Directive pour la saisie des données dans TRA».

Pour la documentation, ces données doivent être saisies sur des fiches techniques conformément à la directive Saisie des données AM TRA, et être remises séparément au domaine EP.

Pour la saisie des données, on dispose des documents suivants:

- Projet ASTRA 61014 Manuel de saisie des données de TRA
- 21°001-50010 Feuille d'expérience du formulaire de levés des données de TRA

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/E (tracé / environnement) Module Documentation T/E	21 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Manuel technique (Documentation relative au périmètre du projet, aux sections et aux objets)	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 11 de 11

4 Annexe

4.1 Documents cités en référence

Désignation	Description	Date / version
[1] Manuel d'utilisation TRA	OFROU	Juin 2011 V1.1/61 011
[2] Directive Gestion de l'entretien des chaussées (projet)	OFROU	Version 17d/11 020
[3] Tracé - TRA, directive Saisie des données (projet)	OFROU	2011 V0.8.5/61 014
[4] Manuel technique T/E, fiche technique éléments de construction	OFROU	21 001-10211
[5] Liste aide-mémoire environnement pour les projets de routes nationales non assujettis à une EIE	OFROU et OFEV	Mars 2008
[6] Fiche technique 21*001-50010 Formulaire de levés des données TRA	Formulaire pour le levé des données de FA-TRA.	03.06.2014 V2.00

Tableau 3 Documents cités en référence

4.2 Abréviations et définitions

Abréviations et notions	Description
Axe tendu	Un axe tendu représente des données (sans la géométrie) le long de l'axe en question.
Axe	L'axe représente l'axe longitudinal d'une route. Pour les routes à sens de circulation séparés, il existe un axe plus et un axe moins.
Etat actuel de la chaussée	Indique l'état de la chaussée à une date donnée (date de référence). A chaque endroit, on affiche l'état de la chaussée le plus récent avant la date de référence.
I0	Dégradations de surface sans profondeur d'ornières
I1	Dégradations de surface avec profondeur d'ornières
I2	Planéité longitudinale
I3	Planéité transversale
I4	Qualité antidérapante
I5	Portance
TRA	Désigne l'application métier MISTRA Tracé
DOR	Documents de l'ouvrage réalisé
POR	Plans de l'ouvrage réalisé
SRB	Système de référence de base
Référence spatiale	Définit le rapport d'un objet sur le SRB et détermine ainsi le lieu et l'extension d'un objet.
Valeur d'état	La valeur d'état est une valeur observée ou mesurée (en règle générale une valeur numérique) d'une variable d'état ou de référence.
Désignation des jonctions	Liste des jonctions, échangeurs et aires de ravitaillement (STRADA)
Définitions et instruction des points SRB	Tableau des points SRB, désignation des tronçons NEB cant. (anciennement) - OFROU

Tableau 4 Abréviations et définitions



ERHEBUNGSFORMULAR Räumliches Basisbezugssystem / Bezugspunkte

Netz

N

Abschnitt

Kanton

Klassierung

Axe

IO-NR

Strecke von

Strecke bis

BP*

ANFANG GÜLTIGKEIT

Gemeinde

BP-TYP *

Gebr. KM

Sektor Länge

Schild

Schild-Typ

Text

Lage Abstand

Markierung (gelb)

Lage Abstand

Y-KOORDINATE

X-KOORDINATE

Z-KOORDINATE

Bolzen

Lage Abstand

Y-KOORDINATE

X-KOORDINATE

Z-KOORDINATE

* : Angaben obligatorisch

1

Schild

Markierung (gelb)

Bolzen

2

Schild

Markierung (gelb)

Bolzen

3

Schild

Markierung (gelb)

Bolzen

4

Schild

Markierung (gelb)

Bolzen

5

Schild

Markierung (gelb)

Bolzen

Netz	N			Abschnitt		Kanton		Klassierung		Achse		Projekt		IO-NR		.		
Strecke von												Strecke bis						

RÄUMLICHE LAGE STRASSENQUERSCHNITT:																
BP Anfang		U-Distanz Anfang [m]		Rand links Anfang [m]		Fahrbahnbreite Anfang [m]		Breite links Anfang [m]		Breite rechts Anfang [m]		Anzahl Fahrstreifen		Beginn Gültigkeit		
BP Ende		U-Distanz Ende [m]		Rand links Ende [m]		Fahrbahnbreite Ende [m]		Breite links Ende [m]		Breite rechts Ende [m]						
1			,			,			,							
			,				,			,						

ERHOBENE STREIFEN																
Rand links Anfang [m]		Breite Anfang [m]		Nominelle Breite [m]		Nutzungs-Typ		Rand links Anfang [m]		Breite Anfang [m]		Nominelle Breite [m]		Nutzungs-Typ		
Rand links Ende [m]		Breite Ende [m]		Streifennummer		Text zum Nutzungs-Typ		Rand links Ende [m]		Breite Ende [m]		Streifennummer		Text zum Nutzungs-Typ		
S1		,			,					,			,			
		,								,			,			
S3		,			,					,			,			
		,								,			,			
S4		,			,					,			,			
		,								,			,			

RÄUMLICHE LAGE STRASSENQUERSCHNITT:																
BP Anfang		U-Distanz Anfang [m]		Rand links Anfang [m]		Fahrbahnbreite Anfang [m]		Breite links Anfang [m]		Breite rechts Anfang [m]		Anzahl Fahrstreifen		Beginn Gültigkeit		
BP Ende		U-Distanz Ende [m]		Rand links Ende [m]		Fahrbahnbreite Ende [m]		Breite links Ende [m]		Breite rechts Ende [m]						
1			,				,			,						
			,				,			,						

ERHOBENE STREIFEN																
Rand links Anfang [m]		Breite Anfang [m]		Nominelle Breite [m]		Nutzungs-Typ		Rand links Anfang [m]		Breite Anfang [m]		Nominelle Breite [m]		Nutzungs-Typ		
Rand links Ende [m]		Breite Ende [m]		Streifennummer		Text zum Nutzungs-Typ		Rand links Ende [m]		Breite Ende [m]		Streifennummer		Text zum Nutzungs-Typ		
S1		,			,					,			,			
		,								,			,			
S3		,			,					,			,			
		,								,			,			
S4		,			,					,			,			
		,								,			,			



Netz **N** Abschnitt Kanton Klassierung Axe Projekt IO-NR .
Strecke von Strecke bis

RÄUMLICHE LAGE NEBENSTREIFEN:

BP Anfang	U-Distanz Anfang [m]	Querposition	Nutzungs-Typ	Beginn Gültigkeit
BP Ende	U-Distanz Ende [m]	Nominelle Breite [m]	Text zum Nutzungs-Typ	Nutzungsrichtung

1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						



ERHEBUNGSFORMULAR **FAHRBAHN-AUFBAU**

(Belagsschichten)

BLATT-NR.:	A			
DATUM:		.		.
NAME:				
VISUM:				

Netz	N			Abschnitt		Kanton		Klassierung		Axe		Projekt			IO-NR		.	
Strecke von											Strecke bis							

RÄUMLICHE LAGE BELAGSSCHICHT: ***

BP Anfang	U-Distanz Anfang [m]	Querabstand Anfang [m]	Breite Anfang [m]	Dicke [m]	Einbautiefe [m]	Einbausequenz
BP Ende	U-Distanz Ende [m]	Querabstand Ende [m]	Breite Ende [m]	Schicht-Typ		

1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						