




Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral des routes OFROU

MANUEL TECHNIQUE


OUVRAGES D'ART (FHB K)

*Édition 2026,
janvier ASTRA
22001*


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Introduction	22 001-00000
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V5.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

Remarque: 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 => seule la version en allemand existe
 2X 001-XXXXX = nouvelle fiche technique ou fiche modifiée
 2X 001-XXXXX = fiche technique abrogée

Numéro du document	Titre	Version
22 001-0xxxx	Introduction	
22 001-00000	Table des matières	5.05
20 001-00001	Introduction générale	3.02
20 001-00004	Liste des abréviations	1.01
22 001-0xxxx	Revision	
20 001-00006	Concept de révision	2.00
22 001-00001	Procès-verbal de révision	3.05
22 001-1xxxx	Éléments de construction	
22 001-11xxx	Éléments de construction	
22 001-111xx	Culées	
22 001-11110	Culées	2.01
22 001-114xx	Superstructure	
22 001-11410	Caissons	2.00
22 001-116xx	Fondations (voir manuel technique TMB 24 001)	
22 001-12xxx	Équipement	
22 001-122xx	Joint de chaussée	
22 001-12220	Joint de dilatation flexible	2.00
22 001-123xx	Systèmes de retenue	
22 001-12310	Treillis de protection pour glissières de sécurité	2.05
22 001-12350	Garde-corps types SR und SOR	3.01
22 001-12360	Protection des PS en construction contre les chocs	1.01
22 001-124xx	Étanchéité	
22 001-12410	Travaux d'étanchéité	2.02
22 001-125xx	Revêtement	
22 001-126xx	Détails standards étanchéité et revêtement	
22 001-12690	Drainage du revêtement, remise en état	2.00
22 001-127xx	Evacuation des eaux des ponts	
22 001-13xxx	Autres installations	
22 001-131xx	Conduites industrielles	
22 001-136xx	Portiques de signalisation	
22 001-13610	Portiques et potences de signalisation	1.12
22 001-13611	Portiques et potences de signalisation (annexes)	1.07
22 001-137xx	Installations de traitement des eaux de chaussée (SETEC)	
22 001-13710	Exigences constructives pour les parties en béton des SETEC	1.08

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Introduction	22 001-00000
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V5.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

Numéro du document	Titre	Version
22 001-14xxx	Matériaux de construction	
22 001-141xx	Béton	
22 001-14110	Béton (matériau)	1.10
22 001-14130	Remise en état du béton	2.02
22 001-14140	Systèmes de protection de surface - Généralités	1.04
22 001-14142	Protection anti-graffiti	1.02
22 001-142xx	Acier d'armature passive	
22 001-14210	Indications constructives et armature minimale	1.06
22 001-14211	Aciers d'armature inoxydables	1.04
22 001-143xx	Acier / dispositifs de précontrainte	
22 001-144xx	Acier de construction	
22 001-14410	Acier de construction (matériau)	1.02
22 001-14420	Protection contre la corrosion	1.01
22 001-146xx	Actions particulières	
22 001-14610	Courants vagabonds	1.01
22 001-15xxx	Mesures d'aide à la construction	
22 001-151xx	Coffrage	
22 001-15110	Coffrage	2.00
22 001-152xx	Echafaudages	
22 001-15210	Cintres	2.00
22 001-153xx	Ponts provisoires	
22 001-15310	Ponts provisoires	1.02
22 001-2xxxx	Etude de projets	
20 001-00002	Partie générale	3.02
20 001-00003	Prestations générales	2.00
20 001-00008	Contenu 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 d'études de projet	
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 SER	2.02
20 001-20004	Relevé d'état du 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	Elaboration du dossier numérique	1.03
22 001-201xx	Bases K d'études de projet	
22 001-20101	Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	3.02
22 001-20102	Contrôle de la conformité aux normes	1.05
22 001-20103	Formulaire - Vérification sismique : instructions	1.01
22 001-20104	Formulaire - Vérification sismique (Fichier MS-Word à remplir par le mandataire)	1.01

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Introduction	22 001-00000
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Table des matières	V5.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

Numéro du document	Titre	Version
22 001-20111	Convention d'utilisation	2.00
22 001-20112	Modèle de convention d'utilisation	2.00
22 001-20121	Base du projet	1.03
22 001-20122	Modèle de base du projet	2.01
22 001-20131	Indications relatives au béton pour la réalisation et pour le DAW - Introduction	1.04
22 001-20132	Indications de la direction des travaux relatives au béton à propriétés spécifiées	1.04
22 001-20133	Indications de la direction des travaux relatives au béton à composition prescrite	1.04
22 001-20134	Indications du producteur de béton sur la sorte de béton mis en place	1.04
22 001-20141	Programme de contrôle	1.02
22 001-20142	Modèle de programme de contrôle	1.02
22 001-20151	Mensuration de l'objet Ouvrage neuf	1.02
22 001-20152	Mensuration de l'objet Remise en état	1.03
22 001-202xx	Phase de projet EK	
22 001-20201	Contenu Dossier EK	1.06
22 001-20210	Prestations spécifiques K d'étude de projet EK	1.03
22 001-203xx	Phase de projet MK	
22 001-20301	Contenu Dossier MK	1.08
22 001-20310	Prestations spécifiques K d'étude de projet MK	1.04
22 001-204xx	Phase de projet MP	
22 001-20401	Contenu Dossier MP	1.11
22 001-20410	Prestations spécifiques K d'étude de projet MP	1.03
22 001-205xx	Phase de projet GP	
22 001-20501	Contenu Dossier GP	1.04
22 001-20510	Prestations spécifiques K d'étude de projet GP	1.02
22 001-206xx	Phase de projet AP	
22 001-20601	Contenu Dossier AP	1.05
22 001-20610	Prestations spécifiques K d'étude de projet AP	1.04
22 001-207xx	Phase de projet DP	
22 001-20701	Contenu Dossier DP	1.08
22 001-20710	Prestations spécifiques K d'étude de projet DP	1.02
22 001-5xxxx	Documentation	
20 001-50001	Partie générale	1.10
20 001-50002	Liste des documents à remettre pour l'ouvrage réalisé DaW	1.02
22 001-50001	Partie technique K	1.11
22 001-50010	Formulaire de levés des données de KUBA	1.11



 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 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.

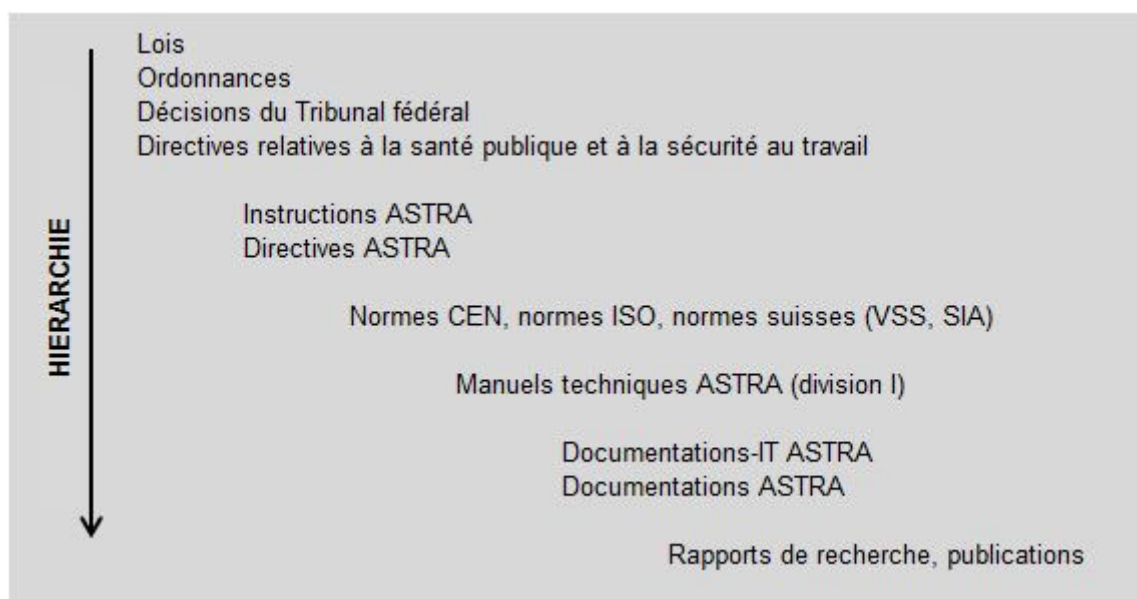
1.2 Objectifs

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	<p style="text-align: center;">Introduction générale</p>	V3.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 11

2 Mise en œuvre

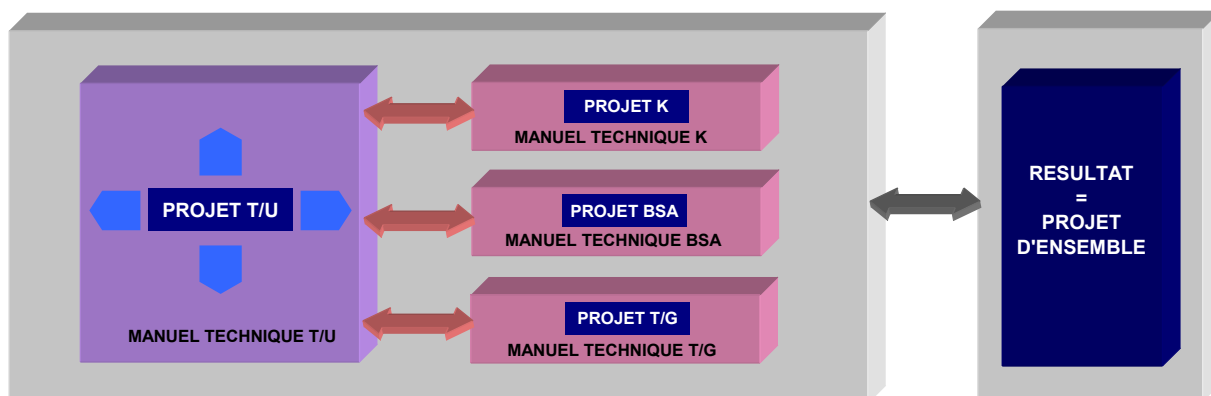
2.1 Organisation

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	<h2>Introduction générale</h2>	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 ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION	Module ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION	Module ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION	Module ÉLÉMENTS 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

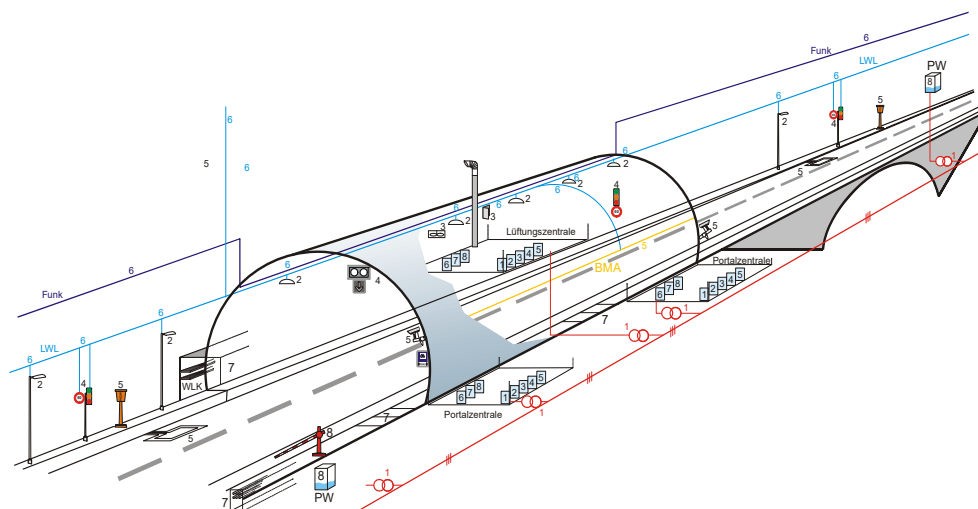
Aucune remarque


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

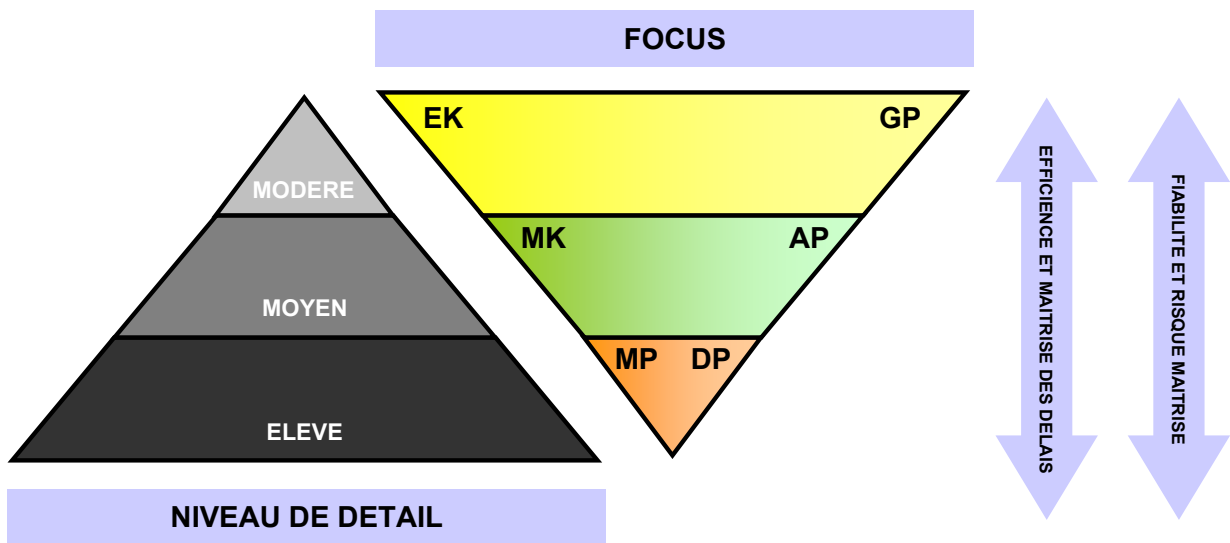
4 Module Étude de projets

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

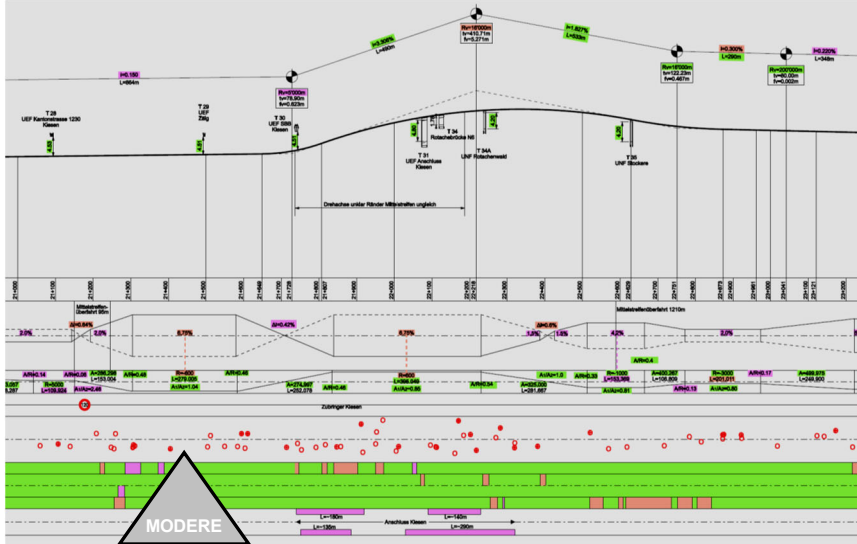
Introduction générale

V3.02

01.01.2024

Division Infrastructure routière I

Page 10 sur 11



Farb-Legende

Trassierung nach VSS - Normen 2009	Griffigkeit nach Norm ZEB, TP-Griff - SIB(D)
 Norm erfüllt	Zielwert 0.40 - 0.53
 Norm leicht verletzt	Warnwert 0.33 - 0.39
 Norm nicht eingehalten	Schwellenwert 0.28 - 0.32

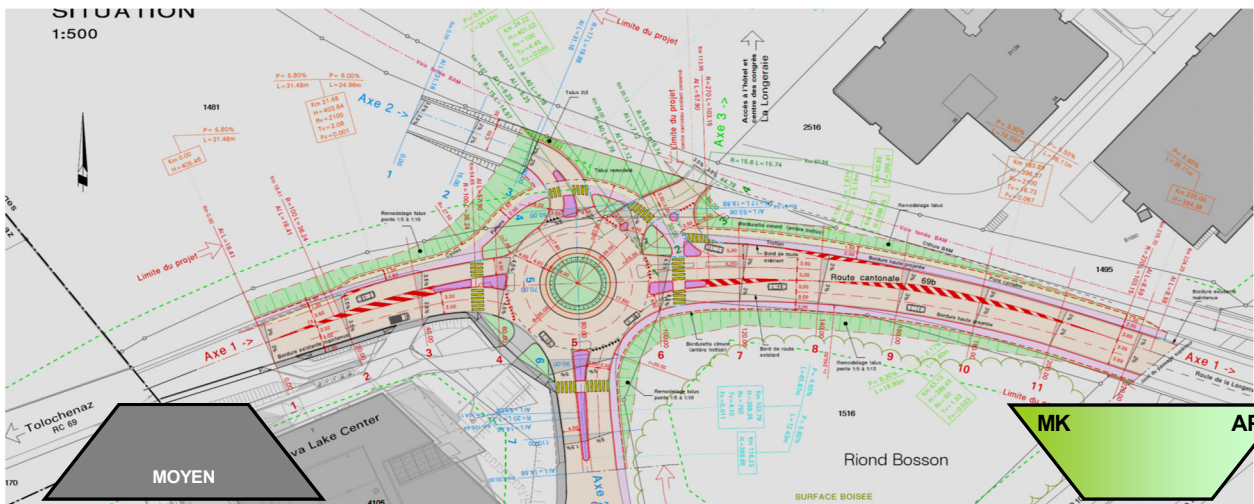
berechnete Höhen Längsprofil
berechnete Horizontalachse
Drehachsen Quersfälle

Geschwindigkeitsabhängige Kennwerte

Element	V ₅₀ 120	V ₅₀ 100	V ₅₀ 80
Horizontal Radius	650	420	240
Horizontal Kloothode	270	180	120
Wanne R _{min}	8'000	6'000	3'500
Kuppe R _{min}	20'000	12'500	6'000
Element Länge			
Geraden _{min}	1'800	1'500	1'200
Geraden _{max}	250	180	90
Radius _{min}	≥230	≥150	≥90
Radius _{max}	230	150	90
Längsgefälle _{max}	4.0%	6.0%	8.0%

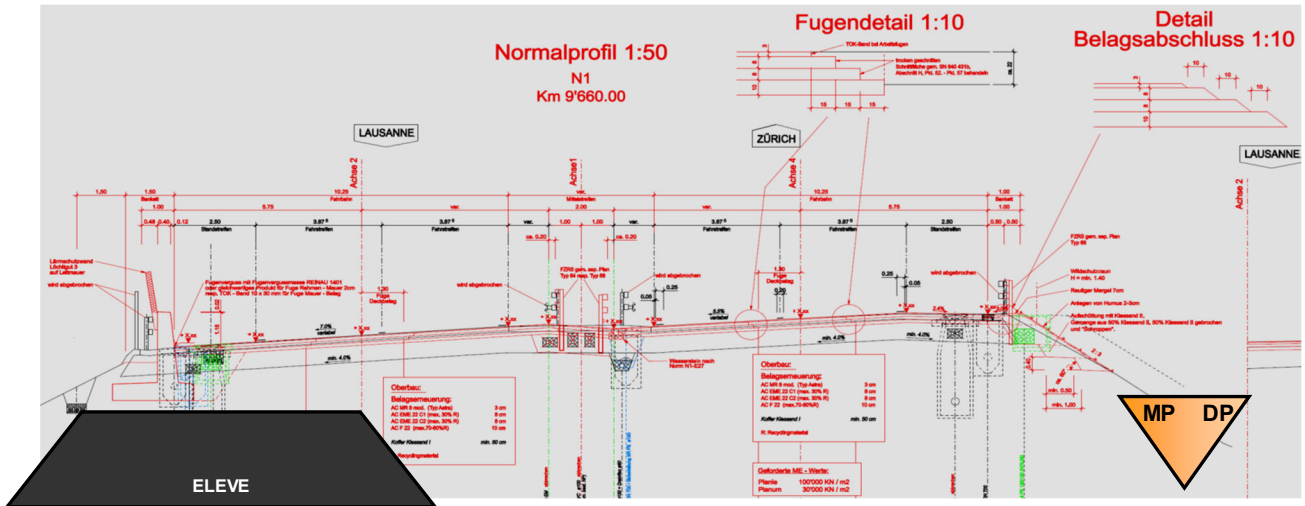
MODERE

EK **GP**




MOYEN

MK **AP**



ELEVE

MP **DP**

 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	AICAA
AICAA	V	Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen	VKF	Association des établissements cantonaux d'assurance incendie	AEAI	Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio	AICAA
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 Nutzungskonzept	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		V1.01 01.01.2017
	Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 19


Liste des abréviations

Abrévi- ation	Cat.	Allemand		Français		Italien	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
BFS	A	Bundesamt für Statistik	BFS	Office fédéral de la statistique	OFS	Ufficio federale di statistica	UST
BGF	G	Bundesgesetz über die Fischerei	BGF	Loi fédérale sur la pêche	LFSP	Legge federale sulla pesca	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 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
BMA	O	Brandmeldeanlage	BMA	Détection d'incendie	DIN	Impianto di rilevamento incendio	INC
BP	T	Projektbasis	PB	Base du projet	BP	Base di progetto	BP
BSA	N	Betriebs- und Sicherheitsausrüstung	BSA	Equipements d'exploitation et de sécurité	BSA	Equipaggiamenti di esercizio 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 Verträglichkeit	EMV	Compatibilité électromagnétique	CEM	Compatibilità elettromagnetica	CEM
CFF	A	Schweizerische Bundesbahnen	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 Belagsmessung - Lärm)	CPX	Close-Proximity-Method	CPX	Close-Proximity-Method	CPX
CRC	T	Korrosionswiderstandsklasse	KWK	Classe de résistance à la corrosion	CRC	Classe dei resistenza alla corrosione	CRC
DAP	P	Plangenehmigungsverfügung	PGV	Décision d'approbation des plans	DAP	Decisione di approvazione piani	DAP
DATEC	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
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		V1.01 01.01.2017
	Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 19


Liste des abréviations

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		V1.01 01.01.2017
	Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 19

Liste des abréviations


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	<h2>Liste des abréviations</h2>	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	OPac
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	Idrocarburi policiclici aromatici	IPA
ISO	V	International Organisation for Standardisation	ISO	International Organization for Standardization	ISO	International Organization for Standardization	ISO
ISOS	I	Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung	ISOS	Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger 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 aggiunto	IVA
IVS	I	Bundesinventar der historischen 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 Unterhalt	KBU	Travaux d'entretien courant	KBU	Misure di piccola manutenzione edile	KBU
KDB	T	Kunststoff-Dichtungsbahnen	KDB	Lé d'étanchéité en matière synthétique	KDB	Membrane impermeabilizzanti sintetiche	KDB
KLZ	A	Kantonale Leitzentrale (Polizei)	KLZ	Centrale cantonale de gestion du trafic (police)	---	Centrale cantonale di gestione del traffico (polizia)	---
KV	P	Kostenvoranschlag	KV	Devis	KV	Stima costo	KV
KWK	T	Korrosionswiderstandsklasse	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 durata	KZM
LAT	G	Raumplanungsgesetz	RPG	Loi fédérale sur l'aménagement 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-Dichtungsbahn	PBD	Lé d'étanchéité en bitume-polymère	LBP	Membrana impermeabilizzante bitume-polimero	MIBP
LBP	T	Landschafts-pflegerischer Begleitplan	LBP	Plan d'aménagement paysager	PAP	Piano paesaggistico	---
LCdF	G	Eisenbahngesetz	EBG	Loi fédérale sur les chemins de fer	LCdF	Legge federale sulle ferrovie	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	<h2>Liste des abréviations</h2>	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		V1.01 01.01.2017
	Division Infrastructure routière I		Page 9 sur 19

Liste des abréviations


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 _{air}	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	PD _{év}	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	<h2>Liste des abréviations</h2>	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	<h2>Liste des abréviations</h2>	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 Um- weltverträglichkeitsprüfung	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 che- mins de fer	OCF	Ordinanza sulle ferrovie	Oferr
OFEV	A	Bundesamt für Umwelt	BAFU	Office fédéral de l'envi- ronnement	OFEV	Ufficio federale dell'am- biente	UFAM
OFo	G	Waldverordnung	WaV	Ordonnance sur les fo- rêts	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 sta- tistique	OFS	Ufficio federale di statistica	UST
OFT	A	Bundesamt für Verkehr	BAV	Office fédéral des trans- ports	OFT	Ufficio federale dei tra- sporti	UFT
OI	T	Inventarobjekt	IO	Objet d'inventaire	OI	Oggetto d'inventario	OI
OIAI	G	Luftreinhalteverordnung	LRV	Ordonnance sur la protec- tion de l'air	OPAir	Ordinanza contro l'inqui- namento atmosferico	OIAI
OIBT	G	Niederspannungs-Installa- tionsverordnung	NIV	Ordonnance sur les ins- tallations électriques à basse tension	OIBT	Ordinanza concernente gli impianti elettrici a bassa tensione	OIBT
OIF	G	Lärmschutz-Verordnung	LSV	Ordonnance sur la protec- tion contre le bruit	OPB	Ordinanza contro l'inqui- namento fonico	OIF
OL- Costr	G	Bauarbeitenverordnung	BauAV	Ordonnance sur les tra- vaux de construction	OTConst	Ordinanza sui lavori di costruzione	OLCostr
OLEI	G	Verordnung über elektri- sche Leitungen	LeV	Ordonnance sur les lignes électriques	OLEI	Ordinanza sulle linee elettriche	OLEI
OPAc	G	Gewässerschutzverord- nung	GSchV	Ordonnance sur la protec- tion des eaux	OEaux	Ordinanza sulla prote- zione delle acqua	OPAc
OPAir	G	Luftreinhalteverordnung	LRV	Ordonnance sur la pro- tection de l'air	OPAir	Ordinanza contro l'inquina- mento atmosferico	OIAI
OPAM	G	Störfallverordnung	StfV	Ordonnance sur les ac- cidents majeurs	OPAM	Ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti	OPIR
OPB	G	Lärmschutz-Verordnung	LSV	Ordonnance sur la pro- tection contre le bruit	OPB	Ordinanza contro l'inquina- mento fonico	OIF
OPIR	G	Störfallverordnung	StfV	Ordonnance sur les acci- dents majeurs	OPAM	Ordinanza sulla prote- zione 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 Natur- und Heimatschutz	NHV	Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage	OPN	Ordinanza sulla protezione della natura e del paesaggio	OPN
OpSi	T	Operative Sicherheit	OpSi	Sécurité opérationnelle	SécOp	Sicurezza operativa	OpSi
OPT	G	Raumplanungsverordnung	RPV	Ordonnance sur l'aménagement du territoire	OAT	Ordinanza sulla pianificazione del territorio	OPT
ORN	G	Nationalstrassenverordnung	NSV	Ordonnance sur les routes nationales	ORN	Ordinanza sulle strade nazionali	OSN
OS	T	Oberflächenschutzsystem	OS	Système de protection de surface	OS	Sistemi di protezione delle superfici	OS
OS MF	T	multifunktionales Oberflächenschutz	OS MF	Protection de surface multifonctionnelle	OS MF	Sistemi di protezione multifunzionale	OS MF
OSCA	G	Wasserbauverordnung	WBV	Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau	OACE	Ordinanza sulle sistemazione dei corsi d'acqua	OSCA
OSites	G	Altlastenverordnung	AltIV	Ordonnance sur les sites contaminés	OSites	Ordinanza sui siti contaminati	OSiti
OSiti	G	Altlastenverordnung	AltIV	Ordonnance sur les sites contaminés	OSites	Ordinanza sui siti contaminati	OSiti
OSLa	G	Schall- und Laserverordnung	SLV	Ordonnance son et laser	OSLa	Ordinanza sugli stimoli sonori e i raggi laser	OSLa
OSN	G	Nationalstrassenverordnung	NSV	Ordonnance sur les routes nationales	ORN	Ordinanza sulle strade nazionali	OSN
OSol	G	Verordnung über Belastungen des Bodens	VBBö	Ordonnance sur les atteintes portées aux sols	OSol	Ordinanza contro il deterioramento del suolo	Osuolo
OSR	G	Signalisationsverordnung	SSV	Ordonnance sur la signalisation routière	OSR	Ordinanza sulla segnaletica stradale	OSStr
OSStr	G	Signalisationsverordnung	SSV	Ordonnance sur la signalisation routière	OSR	Ordinanza sulla segnaletica stradale	OSStr
Osuolo	G	Verordnung über Belastungen des Bodens	VBBö	Ordonnance sur les atteintes portées aux sols	OSol	Ordinanza contro il deterioramento del suolo	Osuolo
OT-Const	G	Bauarbeitenverordnung	BauAV	Ordonnance sur les travaux de construction	OTConst	Ordinanza sui lavori di costruzione	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	Plangenehmigungsverfugung	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	<h2>Liste des abréviations</h2>	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	<h2>Liste des abréviations</h2>	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	fibres 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	<h2>Liste des abréviations</h2>		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	N	auf Grundlage einer internationalen Norm übernommene europäische Norm, die ins Schweizer Normenwerk aufgenommen wurde	SN EN ISO	Norme européenne élaborée sur la base d'une norme internationale qui a été intégrée dans la collection suisse de normes	SN EN ISO	Norma europea elaborata sulla base di una norma internazionale, integrata nel catalogo svizzero delle norme	SN EN ISO
SN ISO	N	auf internationaler Ebene erarbeitete Norm, die ins Schweizer Normenwerk aufgenommen wurde	SN ISO	Norme élaborée au niveau international, qui a été intégrée dans la collection suisse de normes	SN ISO	Norma elaborata a livello internazionale, integrata nel catalogo svizzero delle norme	SN ISO
SNV	V	Schweizerische Normen-Vereinigung	SNV	Association Suisse de Normalisation	SNV	Associazione Svizzera di Normazione	SNV
SoMa	P	Sofortmassnahme	SoMa	Mesure d'urgence	SoMa	Misura urgenti	SoMa
SRB	I	Räumliches Basisbezugssystem Nationalstrassen	RBBS	Système de repérage spatial de base	SRB	Sistema di riferimento di base territoriale	RBBS
SSA	A	Schweizerische Gesellschaft für Akustik	SGA	Société suisse d'Acoustique	SSA	Società Svizzera di Acustica	SSA
SSF	T	Schallschutzfenster	SSF	Fenêtres antibruit	FAB	Finestre fono isolanti	---
SSI	A	Standards und Sicherheit der Infrastruktur	SSI	Standards et sécurité de l'infrastructure	SSI	Standard e sicurezza infrastrutture	SSI
SSIGA	V	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfachs	SVGW	Société Suisse de l'industrie du Gaz et des Eaux	SSIGE	Società Svizzera dell'industria del Gas e delle Acque	SSIGA
SSIGE	V	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfachs	SVGW	Société Suisse de l'industrie du Gaz et des Eaux	SSIGE	Società Svizzera dell'industria del Gas e delle Acque	SSIGA
SSV	G	Signalisationsverordnung	SSV	Ordonnance sur la signalisation routière	OSR	Ordinanza sulla segnaletica stradale	OSStr
StfV	G	Störfallverordnung	StfV	Ordonnance sur les accidents majeurs	OPAM	Ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti	OPIR
SVG	G	Strassenverkehrsgesetz	SVG	Loi fédérale sur la circulation routière	LCR	Legge federale sulla circolazione stradale	LCStr
SVGW	V	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfachs	SVGW	Société Suisse de l'industrie du Gaz et des Eaux	SSIGE	Società Svizzera dell'industria del Gas e delle Acque	SSIGA
T/G	N	Tunnel und Geotechnik	T/G	Tunnels/Géotechnique	T/G	Gallerie e geotecnica	T/G
T/U	N	Trasse und Umwelt	T/U	Tracé/Environnement	T/U	Tracciato e ambiente	T/U
TBM	T	Tunnelbohrmaschine	TBM	Tunnelier	TBM	Fresa meccanica	TBM

 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>	Ton-Dichtungsbahnen	<i>TDB</i>	Lé d'étanchéité à base d'argile	<i>TDB</i>	Membrane impermeabilizzanti bentoniche	<i>TDB</i>
TFM	<i>T</i>	Durchschnittlicher Werk- tagsverkehr	<i>DWV</i>	Trafic journalier moyen des jours ouvrables	<i>TJMO</i>	Traffico feriale medio	<i>TFM</i>
TGM	<i>T</i>	Durchschnittlicher tägli- cher Verkehr	<i>DTV</i>	Trafic journalier moyen	<i>TJM</i>	Traffico giornaliero me- dio	<i>TGM</i>
TJM	<i>T</i>	Durchschnittlicher tägli- cher Verkehr	<i>DTV</i>	Trafic journalier moyen	<i>TJM</i>	Traffico giornaliero medio	<i>TGM</i>
TJMO	<i>T</i>	Durchschnittlicher Werk- tagsverkehr	<i>DWV</i>	Trafic journalier moyen des jours ouvrables	<i>TJMO</i>	Traffico feriale medio	<i>TFM</i>
TMB	<i>N</i>	Technisches Merkblatt	<i>TMB</i>	Fiche technique	<i>TMB</i>	Scheda tecnica	<i>TMB</i>
TVA	<i>G</i>	Mehrwertsteuer	<i>MWST</i>	Taxe sur la valeur ajou- tée	<i>TVA</i>	Imposta sul valore ag- giunto	<i>IVA</i>
TVM	<i>T</i>	Tunnelvortriebsma- schine	<i>TVM</i>	Tunnelier	---	Fresa meccanica	<i>TBM</i>
ÜB	<i>P</i>	Überprüfungsbericht	<i>ÜB</i>	Rapport de vérification	<i>ÜB</i>	Rapporto di verifica	<i>ÜB</i>
UBB	<i>F</i>	Umweltbaubegleitung	<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>	Ufficio federale dell'am- biente	<i>UFAM</i>
UFT	<i>A</i>	Bundesamt für Verkehr	<i>BAV</i>	Office fédéral des trans- ports	<i>OFT</i>	Ufficio federale dei tra- sporti	<i>UFT</i>
UH-Peri	<i>P</i>	Unterhaltspersimeter	<i>UH-Peri</i>	Périmètre d'entretien	<i>UH-Peri</i>	Perimetro di manuten- zione	<i>UH-Peri</i>
UKR	<i>P</i>	Unterschriften- und Kompetenzregelung	<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>	Übergeordnetes Leitsys- tem	<i>UeLS</i>	Système de gestion supé- rieur	<i>SGG</i>	Sistema di gestione so- vraordinato	<i>SGE</i>
ÜMa / UeMa	<i>P</i>	Überbrückungsmass- nahme	<i>ÜMa / UeMa</i>	Mesures temporaires / mesures transitoires	<i>ÜMa / UeMa</i>	Misura transitoria	<i>ÜMa / UeMa</i>
UPIaNS	<i>P</i>	Unterhaltsplanung Nati- onalstrassen	<i>UPIaNS</i>	Planification de l'entre- tien des routes natio- nales	<i>UPIaNS</i>	Pianificazione della con- servazione delle strade nazionale	<i>UPIaNS</i>
UPS	<i>T</i>	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	<i>USV</i>	Alimentation électrique sans coupure	<i>ASC</i>	Gruppo statico di conti- nuità	<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	<h2>Liste des abréviations</h2>	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 protection de l'environnement	LPE	Legge sulla protezione dell'ambiente	LPAmb
UST	A	Bundesamt für Statistik	BFS	Office fédéral de la statistique	OFS	Ufficio federale di statistica	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 continuità	UPS
UT	F	Gebietseinheit	GE	Unité territoriale	UT	Unità territoriale	UT
UVB	P	Umweltverträglichkeitsbericht	UVB	Rapport d'impact sur l'environnement	RIE	Rapporto sull'impatto ambientale	RIA
UVEK	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
UVP	P	Umweltverträglichkeitsprüfung	UVP	Etude d'impact sur l'environnement	EIE	Esame dell'impatto sull'ambiente	EIA
UVPV	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
VA	T	Alarmwert	AW	Valeur d'alarme	VA	Valore d'allarme	VA
VBA / VBS	T	Verkehrsbeeinflussungsanlage	VBA	Installation d'influence sur le trafic	VBS	Impianto di gestione del traffico	VBA
VBBö	G	Verordnung über Belastungen des Bodens	VBBö	Ordonnance sur les atteintes portées aux sols	OSol	Ordinanza contro il deterioramento del suolo	Osuolo
VEMV	G	Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit	VEMV	Ordonnance sur la compatibilité électromagnétique	OCEM	Ordinanza sulla compatibilità elettromagnetica	OCEM
VIS	O	Verkehrsinformationssystem	VIS	Système d'information routière	VIS	Sistema d'informazione sul traffico	VIS
VKF	V	Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen	VKF	Association des établissements cantonaux d'assurance incendie	AEAI	Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio	AICAA
VLE	T	Belastungsgrenzwert	BGW	Valeur limite d'exposition au bruit	VLE	Valore limite d'esposizione al rumore	VLE
VLI	T	Immissionsgrenzwert	IGW	Valeur limite d'immission	VLI	Valore limite di immissione	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	<h2>Liste des abréviations</h2>	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 ÉLEMENTS DE CONSTRUCTION	Module ÉLEMENTS DE CONSTRUCTION	Module ÉLEMENTS DE CONSTRUCTION	Module ÉLEMENTS 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 K (Kunstbauten / Ouvrages d'art / Manufatti)		22 001-00001
	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA		V3.05 01.01.2026
	Abteilung Strasseninfrastruktur I		Revisionsprotokoll / Procès-verbal de révision / Protocollo di revisione	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	X	-	FHB K - Titelblatt / Page titre / Titolo	Aktualisierung Versionsdatum / Mise à jour date de version / Aggiornamento data della versione	-	01.01.2026
Modul Einleitung / Module Introduction / Modulo Introduzione							
X	X	X	22 001-00000	FHB K – Inhaltsverzeichnis / Table des matières / Indice	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V5.05	01.01.2026
Modul Bauteile / Module Eléments de construction / Modulo Elementi costruttivi							
X	X	X	22 001-12310	Treillis de protection pour glissières de sécurité / Schutzgitter bei Leitschranken / Reti di protezione su barriere elastiche	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V2.05	01.01.2026
X	X	X	22 001-12350	Garde-corps types SR und SOR / Geländer Typen SR und SOR / Ringhiere tipi SR e SOR	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V3.01	01.01.2026
X	X		22 001-12690	Drainage du revêtement, remise en état / Belagsentwässerung Instandsetzung	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V2.00	01.01.2026
X	X		22 001-13610	Signalportale und Masten / Portiques et potences de signalisation	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.12	01.01.2026
X	X		22 001-13611	Signalportale und Masten (Anhang) / Portiques et potences de signalisation (annexe)	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.07	01.01.2026
X	X	X	22 001-14110	Béton (matériau) / Beton (Baustoff) / Calcestruzzo (materiale)	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.10	01.01.2026
X	X	X	22 001-14210	Indications constructives et armature minimale / Konstruktive Hinweise und Mindestbewehrung / Indicazioni costruttive e armatura minima	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.06	01.01.2026
X	X	X	22 001-15310	Ponts provisoires / Hilfsbrücken / Ponti provvisori	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.02	01.01.2026
Modul Projektierung / Module Etude de projets / Modulo Progettazione							
X	X	X	20 001-00002	Partie générale / Kopfteil / Progettazione Parte generale	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V3.02	01.01.2026
X	X	X	20 001-20001	Verkehrsprognosen / Prévisions de trafic / Previsioni di traffico	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V3.03	01.01.2026

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch / Manuel technique / manuale tecnico K (Kunstbauten / Ouvrages d'art / Manufatti)		22 001-00001
	Revisionsprotokoll / Procès-verbal de révision / Protocollo di revisione		V3.05 01.01.2026
			Seite 2 von 2
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA			
Abteilung Strasseninfrastruktur I			

D	F	I	No.	Dokumentname Nom du document Nome del documento	Revision Révision Revisione	Version Version Versione	Datum Date Data
X	X	X	20 001-20004	Zustandserfassung Lärm (ZEL) / Relevé d'état du bruit (ZEL) / Rilevamento dello stato di inquinamento acustico (ZEL)	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V2.04	01.01.2026
X	X	X	20 001-20006	Digitale Dossiergestaltung / Elaboration du dossier numérique / Strutturazione digitale dei dossier	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.03	01.01.2026
X	X		22 001-20101	Überprüfung der Tragsicherheit bestehender Bauwerke / Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V3.02	01.01.2026
X	X		22 001-20103	Formulaire - Vérification sismique : instructions / Formular - Erdbebenüberprüfung - Anweisungen	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.01	01.01.2026
X	X		22 001-20104	Formular - Erdbebenüberprüfung / Formular – Erdbebenüberprüfung	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.01	01.01.2026
X	X		22 001-20122	Dokumentvorlage Projektbasis / Modèle de base du projet / Documento tipo: Base del progetto (<i>versione tedesca</i>)	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V2.01	01.01.2026
X	X	X	22 001-20301	Inhalt Dossier MK / Contenu Dossier MK / Contenuto del dossier MK	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.08	01.01.2026
X	X	X	22 001-20401	Inhalt Dossier MP / Contenu Dossier MP / Contenuto del dossier MP	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.11	01.01.2026
X	X	X	22 001-20701	Inhalt Dossier DP / Contenu Dossier DP / Contenuto del dossier DP	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.08	01.01.2026
Modul Dokumentation / Module Documentation / Modulo Documentazione							
X	X	X	20 001-50002	Liste Abzugebende Dokumente DaW / Liste des documents à remettre pour l'ouvrage réalisé DaW / Documenti dell'opera eseguita da consegnare PaW	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.02	01.07.2025
X	X		22 001-50001	Fachteil Kunstbauten / Partie technique K	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.11	01.01.2026
X	X		22 001-50010	Datenerhebungsformular KUBA / Formulaire de levés des données de KUBA	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.11	01.01.2026

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Culées	22 001-11110
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Culées	V2.01 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1. Principales bases

- Directive OFROU n° 12 001 Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN
- Directive OFROU n° 12 004 Détails de construction de ponts, chapitres 2 et 3

2. Construction

En vertu des directives de l'OFROU, il faut, dans la mesure du possible, réaliser des structures porteuses de ponts sans joints, ni appuis (ponts intégraux resp. semi-intégraux). Dans l'idéal, il faut donc aussi construire les culées de manière à ce qu'elles puissent être reliées au pont de manière monolithique.

Les chambres de visite de culées doivent être construites de manière à être accessibles à pied. Le gabarit d'espace libre minimal sans conduites doit être d'au moins 80 cm / 150 cm.

La chambre de visite de culée peut être construite de manière à pouvoir seulement y progresser en rampant lorsque la longueur de la culée est inférieure à 8,00 m (mesurée en diagonale). Le gabarit d'espace libre minimal sans conduites doit être d'au moins 60 cm / 80 cm.

Dans le cas d'ouvrages existants, les exigences posées aux chambres de visite de culées seront fixées d'entente avec le spécialiste ouvrages d'art.

3. Accès

L'accès aux entrées de culées doit être assuré (ci-après, par ordre de préférence) par un chemin d'entretien, des escaliers dans les talus ou sur l'ouvrage à partir d'une hauteur, depuis le sol, d'environ 1 m. Si nécessaire des échelons ou des échelles avec dispositif antichute, muni nécessairement d'un palier devant les ouvertures d'accès, y seront installés. Les portes d'accès aux culées sont généralement à réaliser avec ouverture vers l'intérieur (voir dessins ci-dessous).

4. Assèchement


Les conduites de drainage à l'arrière de la culée sont normalement faites de tubes PE* d'un diamètre minimal de 20 cm. Les pièces coudées en PE peuvent faire un angle maximal de 45° (dans l'idéal: 2 coudes de 22,5°). A chaque extrémité des conduites, un orifice de purge doit être prévu (dissimulé dans les culées ou les murs en aile, accessible depuis l'avant). Des puits de Ø 80 cm dotés d'une rigole de transit doivent être prévus à chaque sortie de mur de culée ou de mur en aile (accessibles devant la culée).

* (voir fiche technique 22 001-12710 Assèchement de ponts)

5. Schémas des portes d'accès aux culées

Les schémas des portes d'accès aux culées standards sont à adapter aux particularités de l'objet ou aux exigences de l'exploitant (unités territoriales).

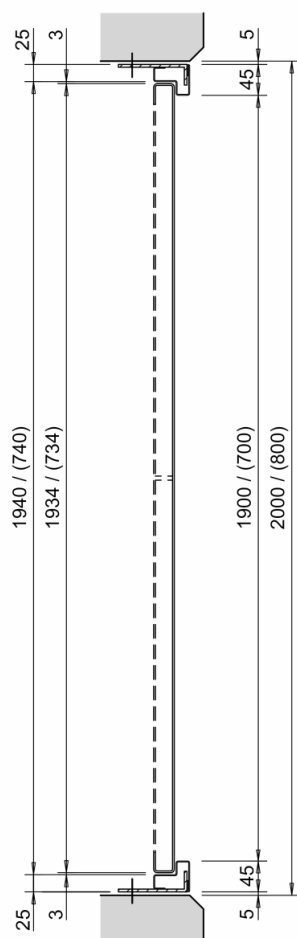
La porte doit être verrouillable conformément à la directive OFROU 12004 C03 ch. 5.7.2.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Culées	22 001-11110
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Culées	V2.01 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

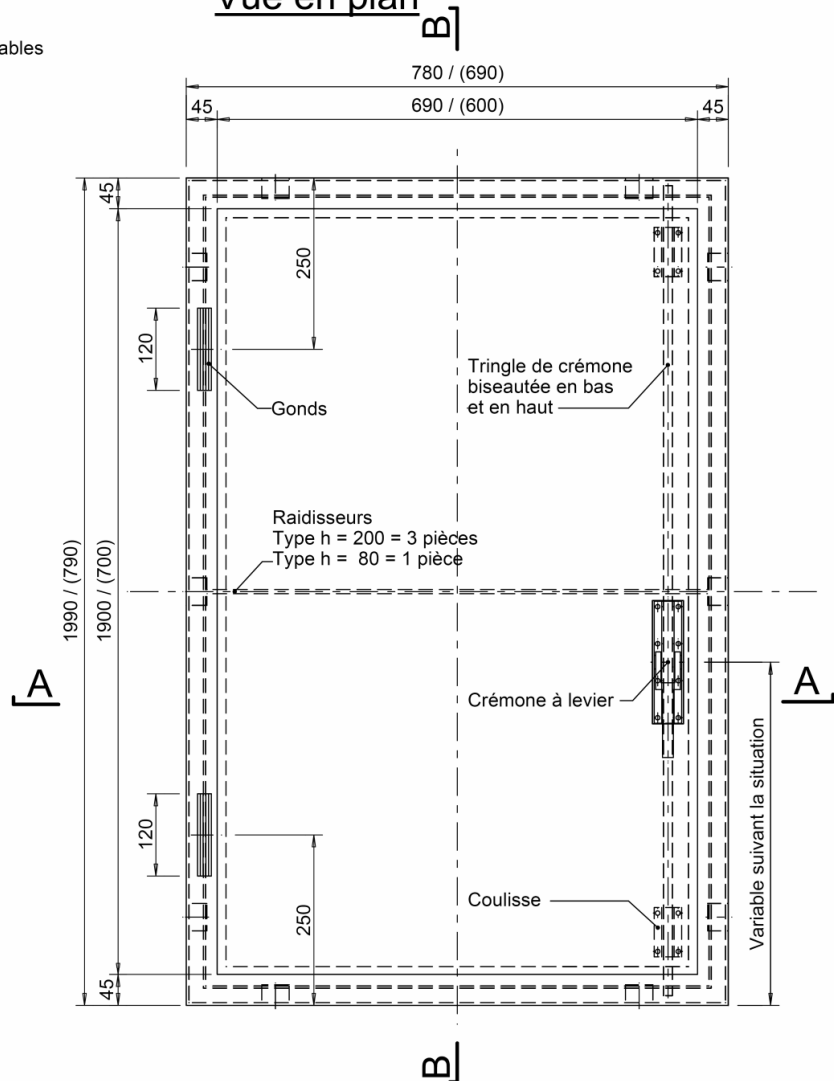
5.1 Portes d'accès aux culées, H=80 cm à 200 cm

Coupe B-B

Mesures entre parenthèse sont valables pour portes du type h = 80



Vue en plan



Matériau:

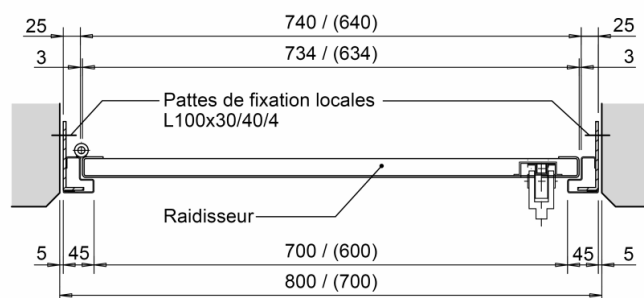
Acier inox CRC III (EN 1993-1-4), p.ex. 1.4404

- cadre: profil chanfreiné
- porte t=2.5mm
- gonds, L=120, D=16, d=10
- crémore à levier pour 4 pans 13mm
- tringle de crémore 4 pans 13mm
- coulisse pour 4 pans 13mm
- support 70x20 L=variable
- pattes L100x30/40/4
- goujons, p.ex. HSA-R M8x75

Variante d'exécution:

S 235, zingué à chaud (à discuter avec le spécialiste ouvrages d'art)

Coupe A-A





Fiche technique
Eléments de construction
Culées

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

Culées

V2.01
01.01.2023

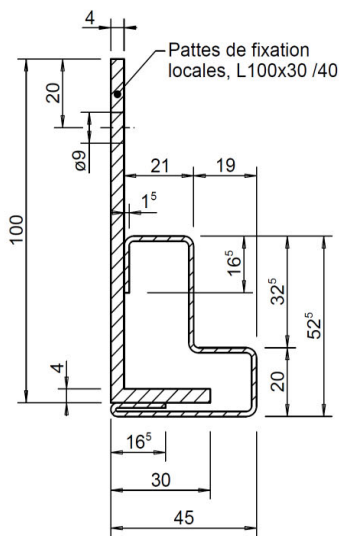
Office fédéral des routes OFROU

Division Infrastructure routière I

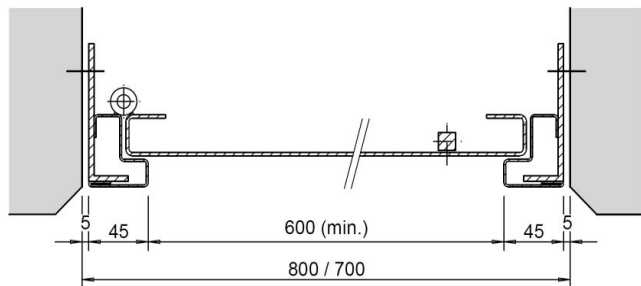
Page 3 sur 3

5.2 Portes d'accès aux culées, détails

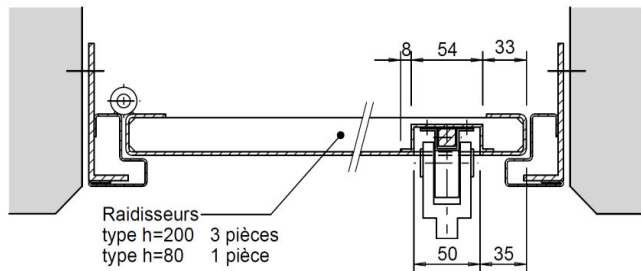
Détail cadre



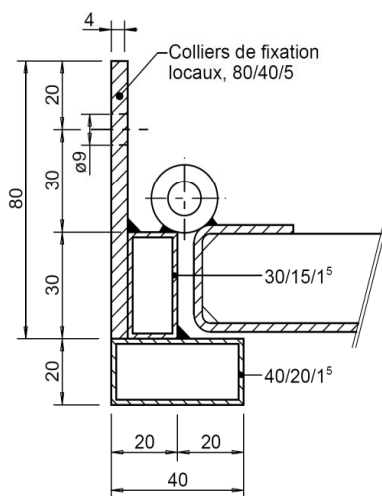
Vue en plan



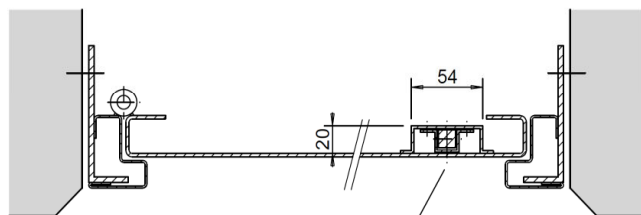
Détail crémonne à levier



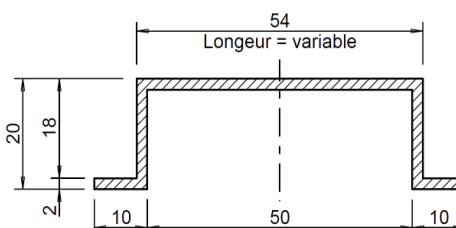
Détail variante cadre




Détail coulisse



Détail fixation



Pour un accès sûr, si nécessaire fixer une poignée ou un étrier

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Superstructure	22 001-11410
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caissons	V2.00 01.01.2021
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1. Principales bases

- Directive OFROU n° 12 001 Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN
- Directive OFROU n° 12 004 Détails de construction de ponts, chapitres 6 et 7

2. Constructions nouvelles

2.1 Caissons visitables

Les poutres en caisson d'une hauteur libre inférieure de 1,20 m (localement 1,00 m) et les cavités inaccessibles dans le béton ne sont pas admises.

Dans les ponts poutres en caissons multi-travées, les différents caissons doivent être reliés les uns aux autres par des ouvertures ménagées dans les entretoises (au moins \varnothing 80 cm, éventuellement tubes en acier galvanisé avec tiges d'ancrage).

Pour garantir une accessibilité optimale, une ouverture doit être pratiquée depuis le bas dans chaque caisson. Lors du choix de l'emplacement, on sera attentif à l'accessibilité compte tenu du trafic et des lignes électriques aériennes. L'espace libre minimal doit être de 70 / 70 cm.

Les orifices pour l'évacuation des eaux et pour l'aération des caissons et leurs emplacements seront conçus conformément à la directive de l'OFROU « Détails de construction de ponts » (chapitre 6 « Evacuation des eaux », chiffre 7). Ils seront protégés par une grille.

Dans la mesure du possible, les caissons seront éclairés. On prévoira au moins une lampe par caisson. Dans des cas justifiés et en accord avec le spécialiste ouvrage d'art (FaS-K) du soutien technique, on pourra renoncer à un éclairage. La nécessité d'une prise (230/400 Volt) dans les caissons sera étudiée de cas en cas.

2.2 Caissons hermétiques

Les caissons métalliques étanches à l'air et à l'humidité ne sont, en principe, pas accessibles. Ceci permet d'éviter tout risque d'échange d'air pouvant déclencher de la corrosion.

Si une possibilité d'inspecter ces caissons est tout de même souhaitée, ceux-ci doivent être dotés d'un couvercle durablement hermétique. A cet effet, il peut être prévu un type de fermeture avec une charnière à double articulations permettant une mise en pression uniforme du joint périphérique interchangeable au moyen de vis à ailettes périphériques ou similaire.


3. Remise en état

Lors de la remise en état de ponts poutres à caissons existants, les exigences posées aux constructions nouvelles doivent être satisfaites dans la mesure où cela est possible à des coûts raisonnables.

Hormis pour les caissons métalliques étanches à l'air, tous les caissons doivent être drainés et si possible également aérés.

Conformément à la directive OFROU "Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des routes nationales" les caissons inaccessibles ne sont pas autorisés. Lors de la remise en état, ils doivent être rendus accessibles ou alors remplis. Pour les cas où cela ne serait pas réalisable à un coût acceptable, un drainage parfait doit être assuré également pour les cavités inaccessibles.

En cas de divergences, la décision incombe au spécialiste ouvrages d'art du soutien technique.

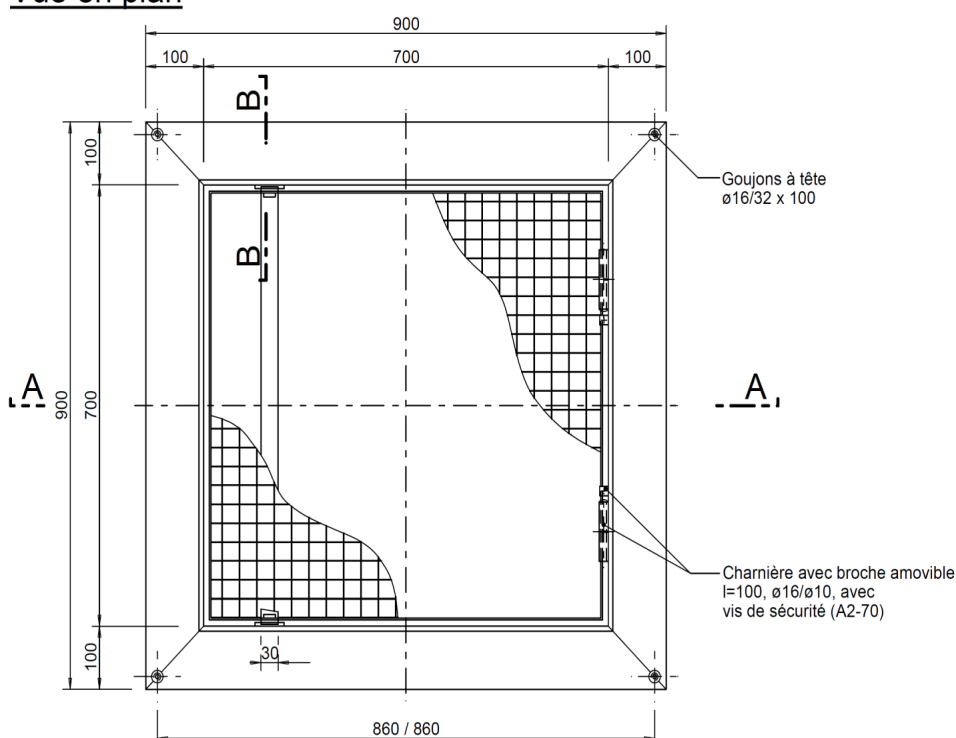
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Superstructure	22 001-11410
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caissons	V2.00 01.01.2021
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

4. Schéma des dispositifs d'accès aux caissons

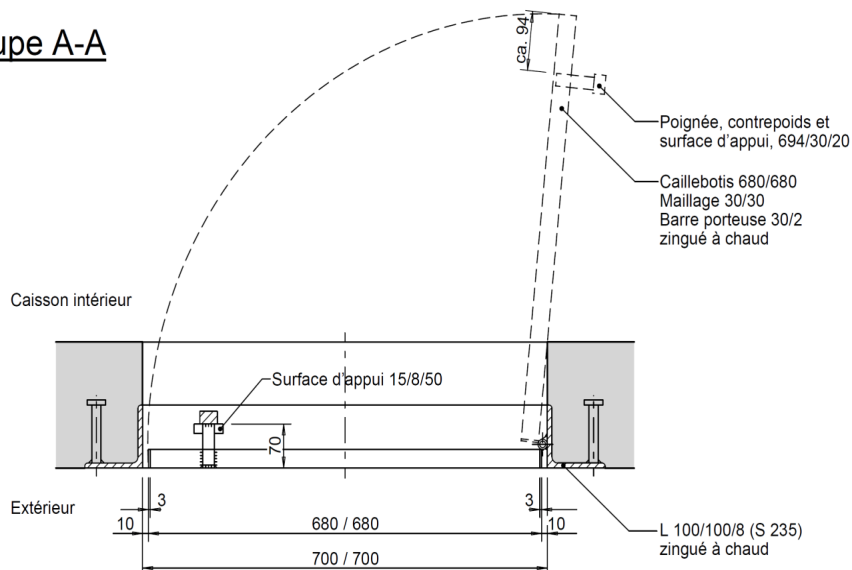
Les schémas des dispositifs d'accès standards aux caissons visitables sont à adapter aux particularités de l'objet ou aux exigences de l'exploitant (unités territoriales).

4.1 Couvreclie d'accès au caisson pour la nouvelle construction

Vue en plan



Coupe A-A



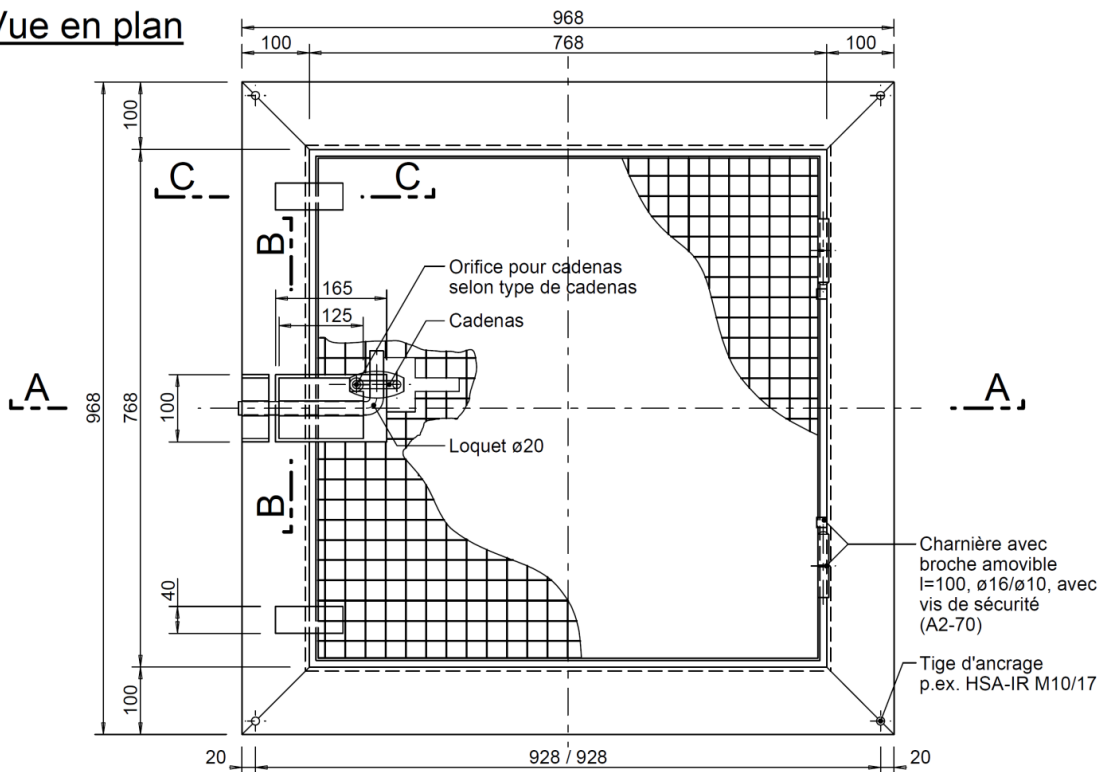


Fiche technique
Éléments de construction
Superstructure

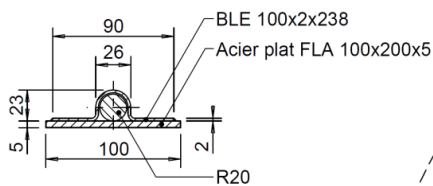
Caissons

4.2 Couvercle d'accès au caisson, carré, pour la remise en état

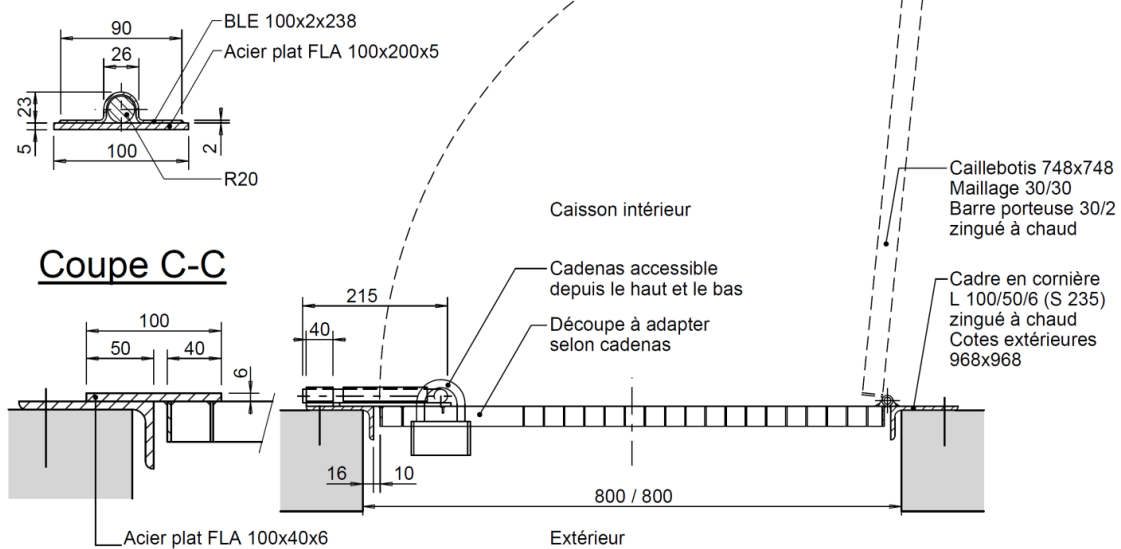
Vue en plan



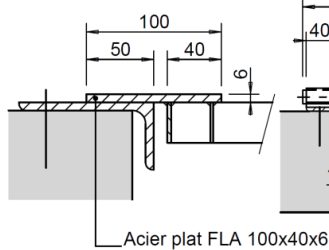
Coupe B-B




Coupe A-A



Coupe C-C



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Éléments de construction Equipement – Joint de chaussée	22 001-12220
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Joint de dilatation flexible	V2.00 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 2

1. Domaine d'application

Pour les joints de dilatation flexibles des ponts des RN seule une masse de remplissage flexible à base de polymère synthétique comme liant est admise (p. ex. polymère à hautes performances).

Cependant, pour les autres ponts, des joints de dilatation flexibles en bitume polymère sont autorisés.

Seuls les systèmes au bénéfice d'une homologation technique ETA (European Technical Assessment), établie sur la base d'un EAD (European Assessment Dokument), peuvent être utilisés.

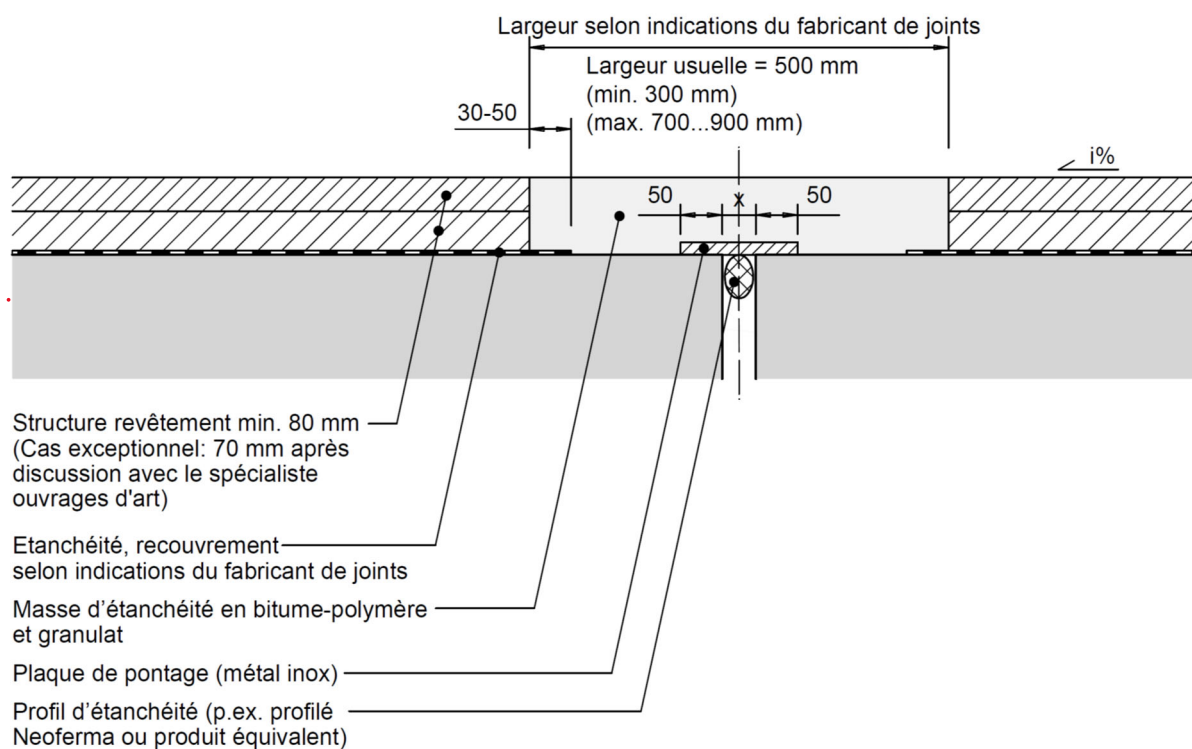
2. Exécution


Les joints de dilatation flexibles des ponts doivent dans la mesure du possible être exécutés en une seule étape par joint.

Lors de leur mise en œuvre, on veillera à ce que la température de l'air soit proche de la température annuelle moyenne du lieu.

Si nécessaire et selon le type de joint, il faut prévoir des mesures appropriées pour protéger les joints des intempéries lors de l'exécution.

3. Coupe schématique pour les joints de dilatation en bitume polymère



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Equipement – Joint de chaussée	22 001-12220
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Joint de dilatation flexible	V2.00 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 2

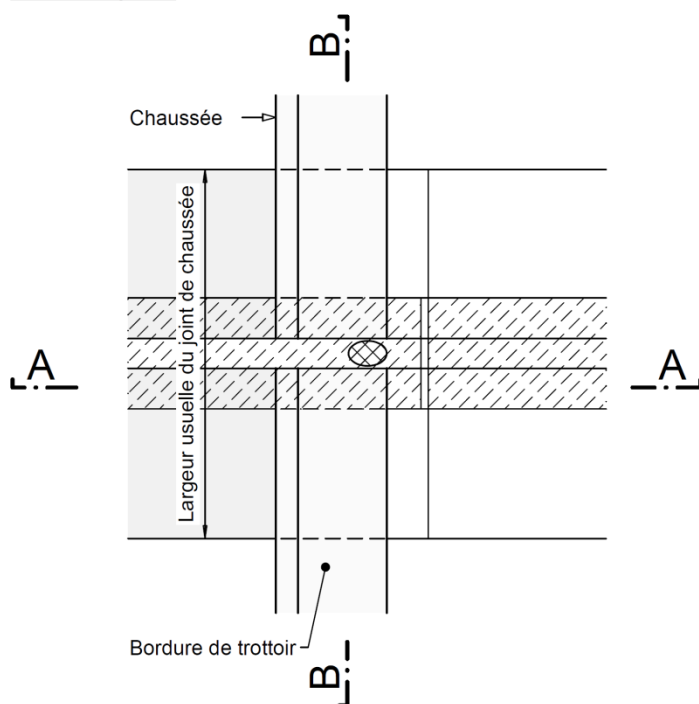
Légende

x = amplitude du mouvement du joint selon plans + marge de sécurité *
 H = hauteur de la bordure de trottoir

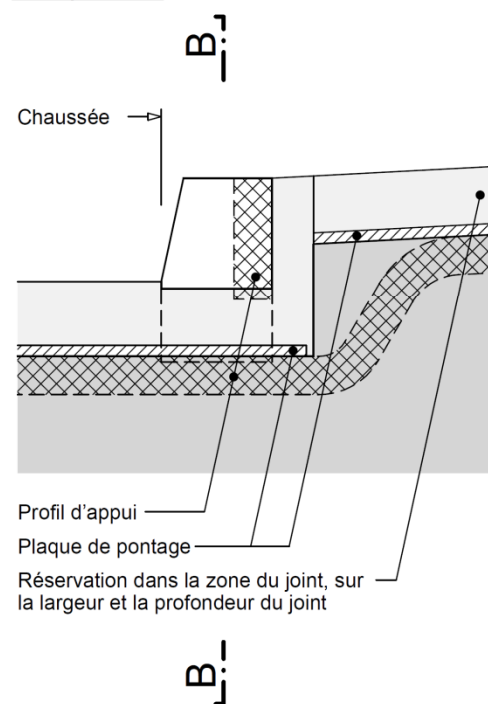
* Conformément à la directive OFROU n° 12 004 „Détails de construction de ponts“, chap. 2 „Joints de chaussée“ (2011) la vérification de l'aptitude au service doit être effectuée avec un facteur de charge $\gamma_F = 1.5$. Dans des cas justifiés γ_F peut être réduit à 1.25.

Détail bordure de trottoir

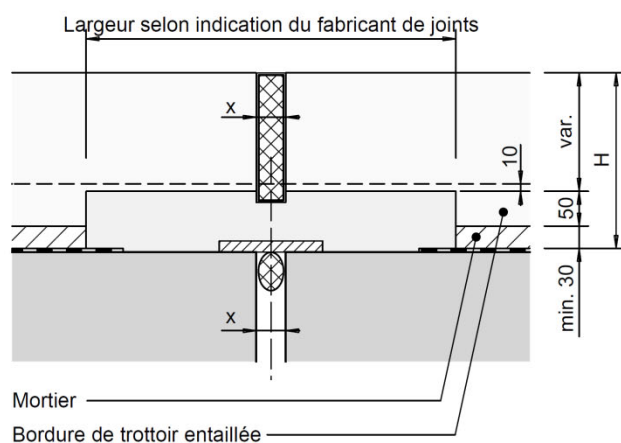
Vue en plan




Coupe A-A



Coupe B-B



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Equipement – Systèmes de retenue	22 001-12310
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Treillis de protection pour glissières de sécurité	V2.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1. Bases principales

- | | |
|---------------------------------|---|
| - Directive OFROU n° 11 005 | Dispositifs de retenue de véhicules |
| - Directive OFROU n° 12 004 | Détails de construction de ponts, chap. 4 Bordures de ponts et terre-plein central |
| - Documentation OFROU n° 81 002 | Description technique des dispositifs de retenue des véhicules |
| - EN 1317-5 (SN 640 567-5) | Dispositifs de retenue routiers – Partie 5 : Exigences relatives aux produits et évaluation de la conformité pour les dispositifs de retenue pour véhicules |
| - VSS 40 568 | Sécurité passive dans l'espace routier – Garde-corps |

2. Domaine d'utilisation des treillis de protection

Afin de protéger les personnes se trouvant en dessous et/ou comme dispositifs anti-escalade il arrive fréquemment que des treillis de protection soient installés sur les ouvrages d'art. Ils sont alors fixés au dispositif de retenue de véhicules.

Des treillis de protection doivent être installés lorsqu'il y a mise en danger significative de personnes ou d'infrastructures se trouvant en dessous.

Un treillis de protection avec en sus une fonction anti-escalade peut être judicieux sur les ouvrages disposant d'un trottoir le long du dispositif de retenue de véhicules (voir à ce sujet la norme SN 40 568).

3. Treillis de protection autorisés pour dispositifs de retenue de véhicules


3.1 Généralités

Seuls les dispositifs de retenue de véhicules certifiés et marqués comme tels conformément à la norme EN 1317-5 (SN 640 567-5) pour lesquels l'utilisation de treillis de protection est autorisée peuvent être utilisés.

Ci-dessous sont présentés et brièvement décrits les types de treillis de protection qui sont autorisés par le centre de certification des produits pour les systèmes 22, 43, 64 et 66 conformément à la directive OFROU n° 11 005.

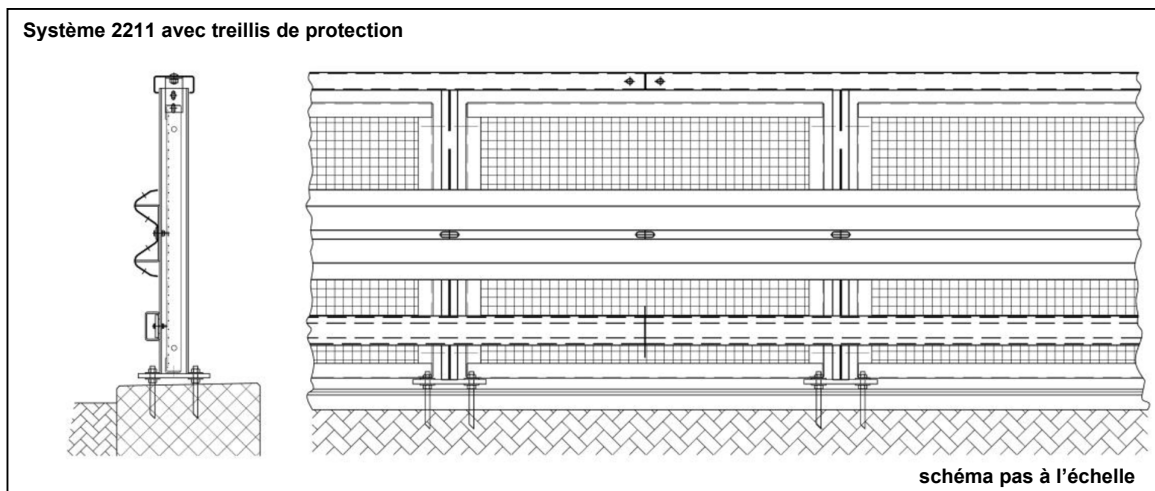
Les prescriptions spécifiques au système utilisé pour la conception des treillis de protection doivent être strictement respectées ; aucune divergence n'est admise (p.ex. l'utilisation d'autres matériaux ou pièces). Seules les solutions illustrées ci-dessous sont autorisées.

Les schémas ci-dessous ne servent qu'à fournir des informations de base sur les systèmes. Ils ne doivent pas être utilisés à des fins d'études et/ou pour des appels d'offres. (Voir chap. 4.1).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Equipement – Systèmes de retenue	22 001-12310
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Treillis de protection pour glissières de sécurité	V2.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

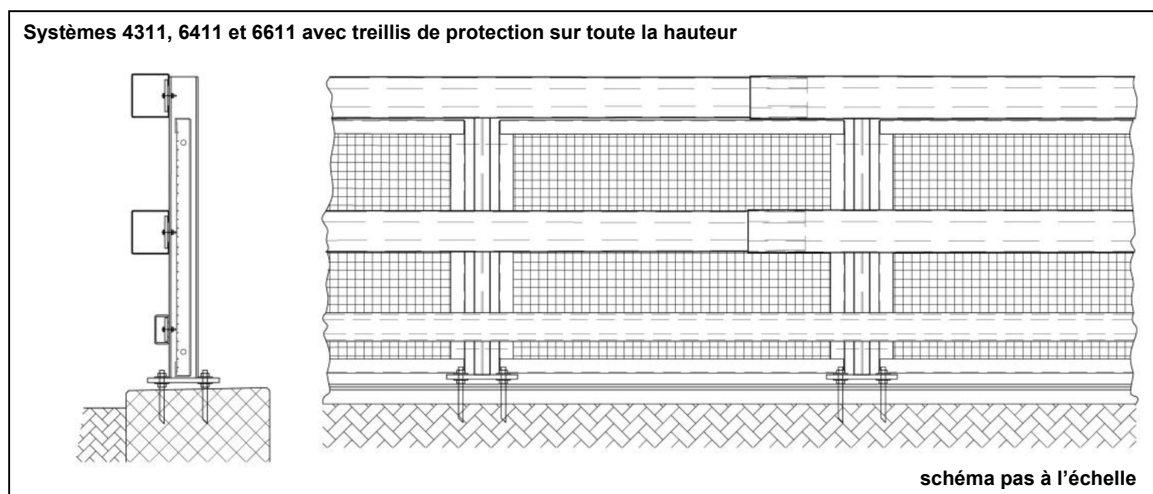
3.2 Système 2211 (niveau de retenue H1)


Les treillis de protection à cornières métalliques sont installés sur toute la hauteur du système et un profilé longitudinal C-50'100 (pièce L 611) est monté en supplément sur la partie inférieure.



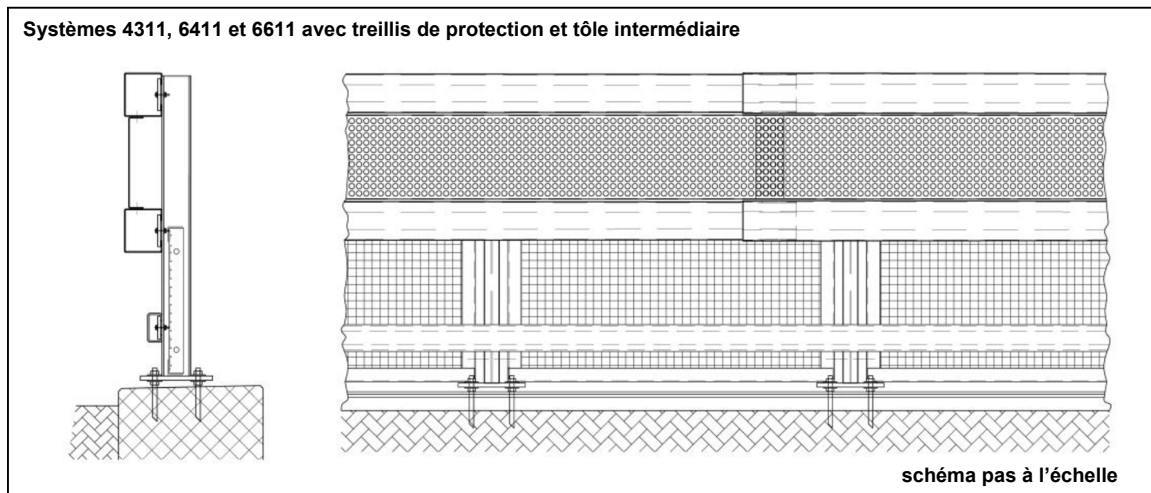
3.3 Systèmes 4311 et 6411 (niveau de retenue H1) et système 6611 (niveau de retenue H2)

Les treillis de protection à cornières métalliques sont installés sur toute la hauteur du système et pour les systèmes 4311 et 6411 un profilé longitudinal C-50'100 (pièce L 611) est monté en supplément sur la partie inférieure.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Equipement – Systèmes de retenue	22 001-12310
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Treillis de protection pour glissières de sécurité	V2.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

Comme alternative à la solution ci-dessus il est aussi possible de réduire le treillis de protection à cornières métalliques à la moitié inférieure du système et d'ajouter sur la partie supérieure une tôle intermédiaire perforée en acier inox CrNi (2 mm) ou pleine en acier S235 fvz. (2 mm).



4. Réglementation pour l'utilisation de treillis de protection dans le cadre d'un projet


4.1 Documentations techniques et complémentaires

Les schémas des systèmes figurant dans cette fiche technique ne doivent pas être utilisés à des fins d'études et/ou pour des appels d'offres. Pour les projets de construction actuels les documentations techniques des systèmes respectifs et les documentations complémentaires pour les treillis de protection correspondants doivent être respectés. Elles comprennent aussi les jeux de dessins nécessaires et sont à disposition de tous sur la page d'accueil de l'OFROU, sous standards pour les RN, Point 1. Tracé, Doc. ASTRA 81002.

4.2 Instructions complémentaires pour le montage

Lors du montage des poteaux de glissières de sécurité avec treillis de protection, les points suivants sont à respecter :

- Semelle toujours perpendiculaire au poteau
- Si pente longitudinale de la RN resp. de la surface du béton $\leq 2\%$: poteaux verticaux, et ainsi semelles horizontales
- Si pente longitudinale de la RN resp. de la surface du béton $> 2\%$: poteaux perpendiculaires à la face supérieure de la bordure du pont (dans le sens longitudinal), et ainsi semelles parallèles à celle-ci.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Equipement – Systèmes de retenue	22 001-12350
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Garde-corps types SR et SOR	V3.01 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 8

1. Principales bases

1.1 Directives OFROU

Choix du type de garde-corps :

Directive n° 12 004 Détails de construction de ponts, partie 4 (Bordure de pont et terre-plein central)

1.2 Normes

SIA 179	Les fixations dans le béton et dans la maçonnerie
SIA 260	Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses
SIA 261	Actions sur les structures porteuses
SIA 262	Construction en béton
SIA 262/1	Construction en béton / Spécifications complémentaires
SIA 263	Construction en acier
SIA 263/1	Construction en acier / Spécifications complémentaires
SIA 118/262, /263	Conditions générales pour la construction en béton et pour la construction métallique
SN 640 560	Sécurité passive dans l'espace routier, norme de base
VSS 40 561	Sécurité passive dans l'espace routier, dispositifs de retenue des véhicules
VSS 40 568	Sécurité passive dans l'espace routier, garde-corps
SN EN 1090-2	Exécution des structures en acier et des structures en aluminium - Partie 2: Exigences techniques pour les structures en acier
SN EN 1993-1-4/A1	Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1- 4: Règles générales – Règles suppl. pour les aciers inoxydables
SN EN ISO 1461	Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis ferreux – Spécifications et méthodes d'essai
SN EN ISO 12944	Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture
SN EN ISO 14713-1	Revêtements de zinc – Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions – Partie 1: Principes généraux de conception et résistance à la corrosion
SN EN ISO 14713-2	Revêtements de zinc – Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions – Partie 2: Galvanisation à chaud
SZS C5	Tables de construction Steelwork
SNR 464022	Systèmes de protection contre la foudre
SNR 464113	Terres de fondation


2. Types de garde-corps

2.1 Terminologie

Garde-corps type SR :	Garde-corps à barreaux compatible avec trafic vélo
Garde-corps type SOR :	Garde-corps à barreaux compatible avec trafic vélo avec fenêtre en partie supérieure pour améliorer la visibilité

2.2 Choix du type

Solution standard : Type SR

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Equipement – Systèmes de retenue	22 001-12350
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Garde-corps types SR et SOR	V3.01 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 8

Solution particulière : Type SOR, à proximité de carrefours avec exigence de visibilité élevée

2.3 Choix de la hauteur

Solution standard : $H = 1.1$ m (à savoir Hauteur du garde-corps ≥ 1.1 m à partir du niveau du revêtement)

Solution particulière : $H = 1.3$ m (à savoir Hauteur du garde-corps ≥ 1.1 m à partir du niveau du revêtement), en cas de fort trafic avec deux-roues légers (trafic 2 roues léger ≥ 200 /Jour)

2.4 Grille pare-neige

Cas normal : $H = 0.55$ m, selon besoin treillis jusqu'en-dessous de la main courante

3. Profils / Qualité des matériaux

(Traitement : voir chap.

Montants : RRK 80x60x5, S355
 Main courante : RRK 120x60x4, S355
 Filière supérieure : RRK 50x30x4, S355
 Barreau : Profilé creux rectangulaire. 40x20x3, S235
 Membrane inférieure : Profil en U 50x25x3, S235
 Plaque de base : FLB 220x15-220, S235

- Traitement favori : galvanisé à chaud selon SN EN ISO 1461
 - Traitement optionnel = **cas exceptionnel** (pour région urbaine) : système Duplex

Ancrages : acier inoxydable, CRC* III, selon SIA 179 et EN 1993-1-4/A1
 Boulons, écrous : acier inoxydable, CRC III, selon SIA 179 et EN 1993-1-4/A1
 Rondelles : acier inoxydable, CRC III, selon SIA 179 et EN 1993-1-4/A1
 Soudures : Base des montants porteurs : soudures complètement pénétrées de classe de qualité B
 Autres soudures (tête des montants, barreaux et membrane inférieure) : cordons d'angles de la classe de qualité C avec $a \geq a_{\min}$

*CRC = KWK (désignation D)

4. Dimensionnement

Le dimensionnement des garde-corps représentés au chap. 8 a été effectué selon la SIA 261 :


- Sans rassemblement de personnes, force horizontale $q_k = 1.6$ kN/m, avec résistance élastique des sections
- Avec rassemblement de personnes, force horizontale $q_k = 3.0$ kN/m, avec résistance plastique des sections

Les ancrages des garde-corps sont dimensionnés avec 3.0 kN/m, correspondant à la force horizontale minimale avec possibilité de rassemblement de personnes.

Au cas où les garde-corps servent de balustrade pour des passerelles de service (mais pas pour les trottoirs publics), le dimensionnement de ses éléments porteurs est à entreprendre pour une plus petite charge linéaire $q_k = 0.4$ kN/m.

5. Ancrages

Pour le système de scellement composite (γ compris le mortier d'ancrage) il est nécessaire de faire une homologation technique européenne ETA ou une certification équivalente. Le fabricant respectif doit disposer d'une déclaration de prestation au sens de l'ordonnance sur les produits de construction. Des tiges d'ancrages de la taille M16 en acier inoxydable de la classe de résistance à la corrosion CRC III sont à utiliser.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Equipement – Systèmes de retenue	22 001-12350
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Garde-corps types SR et SOR	V3.01 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 8

La qualité d'installation des éléments de fixation sera vérifiée sur l'objet en place (SIA 179 chap. 7.4). La charge centrée de traction (charge d'essai N_p) s'élève à au moins 50 kN.

Pour la mise en œuvre des ancrages les prescriptions du producteur sont en principe à considérer.

Les emplacements des forages sont à dessiner par l'entrepreneur sur le bord supérieur le béton et à réceptionner par la direction des travaux. Lors de la mise en place des tiges d'ancrage il est interdit de forer à travers les trous de la plaque de base. Les ancrages (entre eux et pour leur emplacement) sont à réaliser conformément aux plans de montage en respectant les tolérances usuelles de la construction métallique. C'est pourquoi il n'est permis de forer qu'avec une foreuse (cependant démontable) adéquatement fixée sur le béton. La foreuse et le processus de forage sont à choisir de manière à ce que d'éventuels aciers d'armature puissent être transpercés sans encombre. Les trous de forage sont à nettoyer à l'air comprimé sans huile. Le mortier de scellement est à appliquer avec un système à malaxage forcé de façon à ce que les trous de forage soient remplis proprement jusqu'au niveau supérieur du béton (éviter eaux stagnantes autour des ancrages).

Les tiges d'ancrage, rondelles et écrous sont à protéger contre la corrosion de contact (Molykotieren) grâce à l'utilisation appropriée de pâte de montage pour boulons, respectivement avec des rondelles de téflon.

6. Protection contre la corrosion

6.1 Exigences minimales

Le système choisi de protection contre la corrosion devra satisfaire aux exigences suivantes :

- Durée de protection : **20 ans**
- Catégorie de corrosivité : **C4 H**

6.2 Galvanisation à chaud

Traitement favori :

- Toutes les arêtes vives sont à ébarber, les trous sont à lamer et à rectifier par meulage, et les surfaces oxycoupées sont à meuler (enlèvement : 0.1 à 0.2 mm selon le procédé de coupage et l'apport d'énergie lors du coupage).
- Galvanisation à chaud selon SN EN ISO 1461.
Les épaisseurs de couches suivantes doivent être respectées (y.c. sur les bords oxycoupés) :


Partie d'ouvrage	Epaisseur moyenne (épaisseurs minimales en μm)	Epaisseur locale (épaisseurs minimales en μm)
Elém. d'épaisseur $t \geq 6 \text{ mm}$	85	70
Elém. d'épaisseur $3 \text{ mm} \leq t < 6 \text{ mm}$	70	55

6.3 Système Duplex

Optionnel (= cas exceptionnel), principalement pour région urbaine, en cas d'application de concepts architectoniques d'ordre supérieur :

SYSTEME DUPLEX (système G4.04 selon SN EN ISO 12944-5) :

- Degré de préparation **P3** (selon SN EN 1090-2):
toutes les arêtes vives doivent être arrondies avec $r = 2 \text{ mm}$,
les cordons de soudure et les surfaces exempts de pores,
les entailles de bord et autres défauts sont à meuler,

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Equipement – Systèmes de retenue	22 001-12350
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Garde-corps types SR et SOR	V3.01 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 8

les trous sont à lamer et à rectifier par meulage,
 et les surfaces oxycoupées sont à meuler (enlèvement : 0.1 à 0.2 mm selon le procédé de coupage et l'apport d'énergie lors du coupage).


- Galvanisation à chaud selon SN EN ISO 1461.
 Les épaisseurs de couches suivantes doivent être respectées (y.c. sur les bords oxycoupés) :

Partie d'ouvrage	Epaisseur moyenne (épaisseurs minimales en μm)	Epaisseur locale (épaisseurs minimales en μm)
Elém. d'épaisseur $t \geq 6$ mm	85	70
Elém. d'épaisseur $3 \leq t < 6$ mm	70	55

- Sablage fin (= grenailage léger) pour préparation à la peinture, selon SN EN ISO 12944-4.
- 1 x 2K EP couche primaire, min. 60 μm
- 1 x 2K EP couche intermédiaire min. 60 μm
- 1 x 2K PUR couche de finition, résistante aux UV, min. 60 μm
- Épaisseur totale nominale (sur la galvanisation à chaud): min. 180 μm
- Épaisseur totale minimale (sur la galvanisation à chaud): min. 144 μm
- Couleur : à définir en collaboration avec le MO.

7. Mise à terre

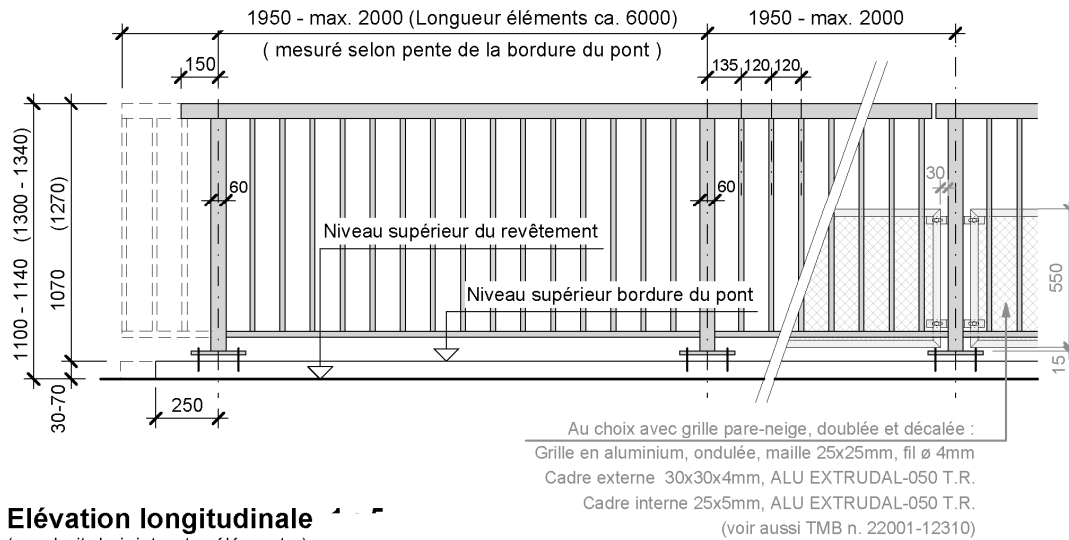
Afin d'assurer la protection des personnes contre les chocs électriques (foudre, etc.), chaque garde-corps sera dûment mis à terre.

 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Manuel technique K (Ouvrages d'art)</p> <p>Fiche technique Eléments de construction Équipement – Systèmes de retenue</p>	<p>22 001-12350</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>Garde-corps types SR et SOR</p>	<p>V3.01 01.01.2026</p>
<p>Division Infrastructure routière I</p>		<p>Page 5 de 8</p>

8. Détails standards

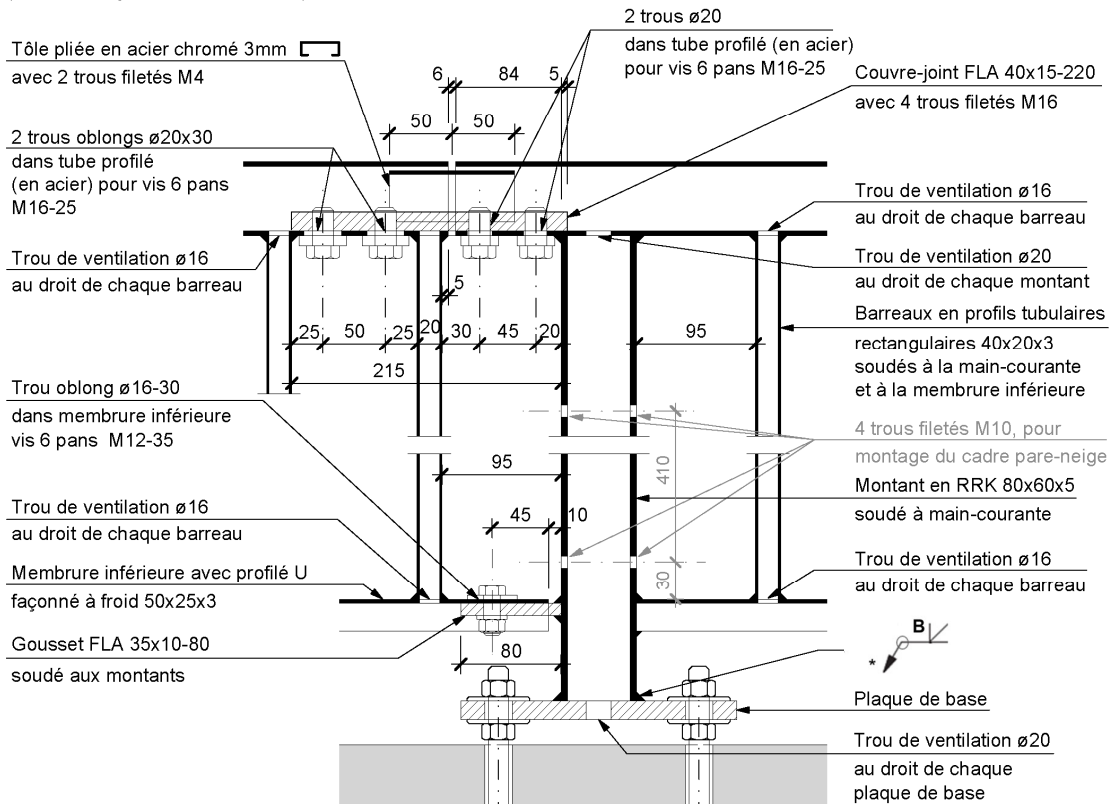
8.1 Garde-corps type SR – h= 1.10 m et h= 1.30 m

Elévation




Elévation longitudinale

(au droit du joint entre éléments)

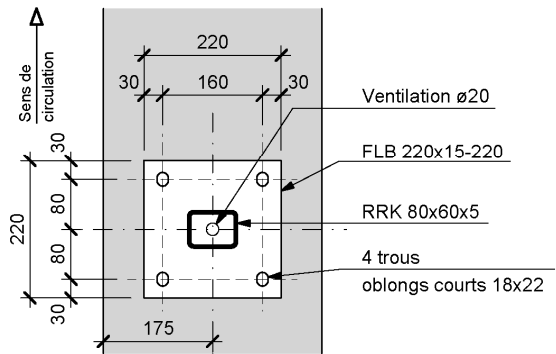


*Soudures:

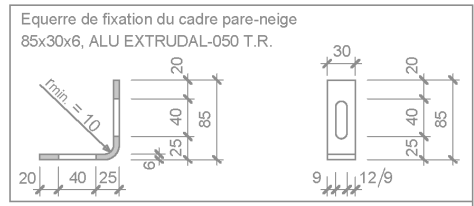
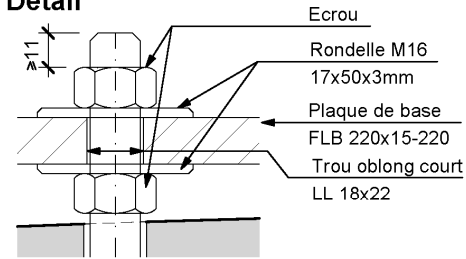
- Base des montants porteurs : soudures complètement pénétrées de classe de qualité B
- Autres soudures (tête des montants, barreaux et membrure inférieure) : cordons d'angles de la classe de qualité C avec $a \geq a_{min}$

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Equipement – Systèmes de retenue	22 001-12350
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Garde-corps types SR et SOR	V3.01 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 8

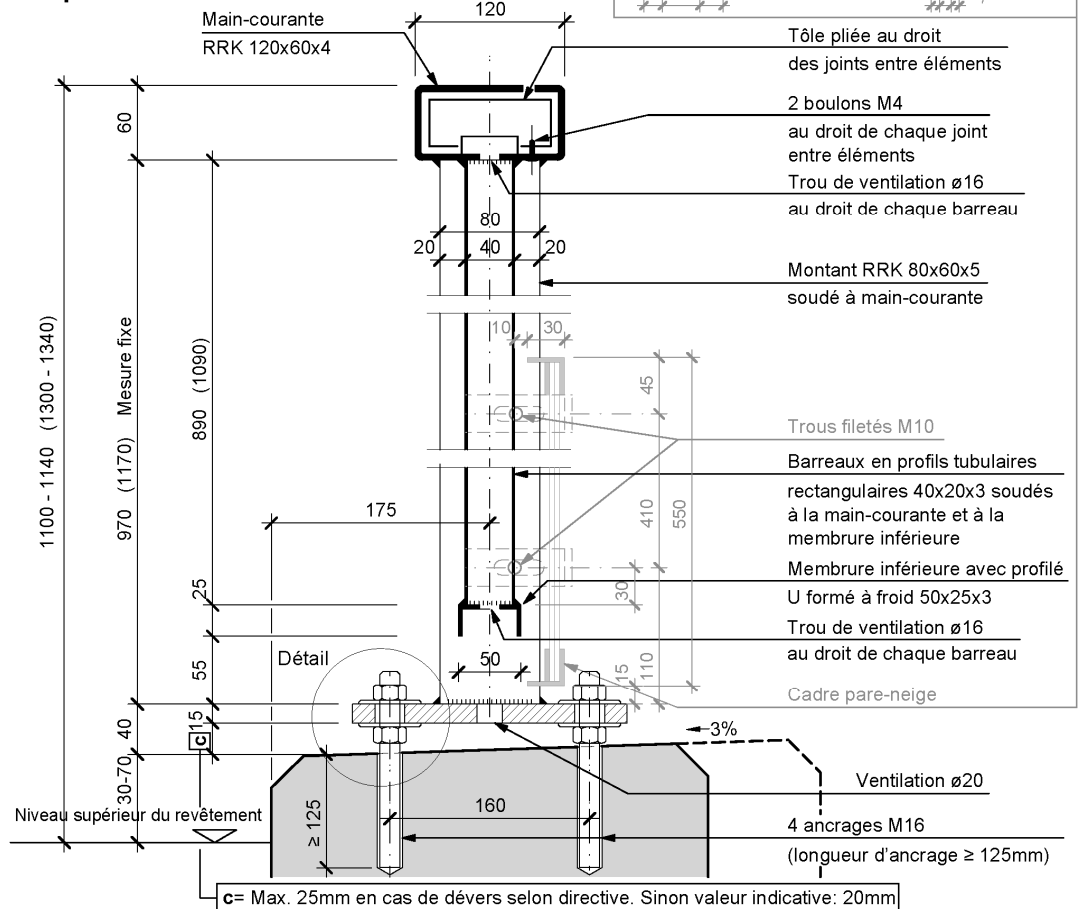
Plaque de base




Détail



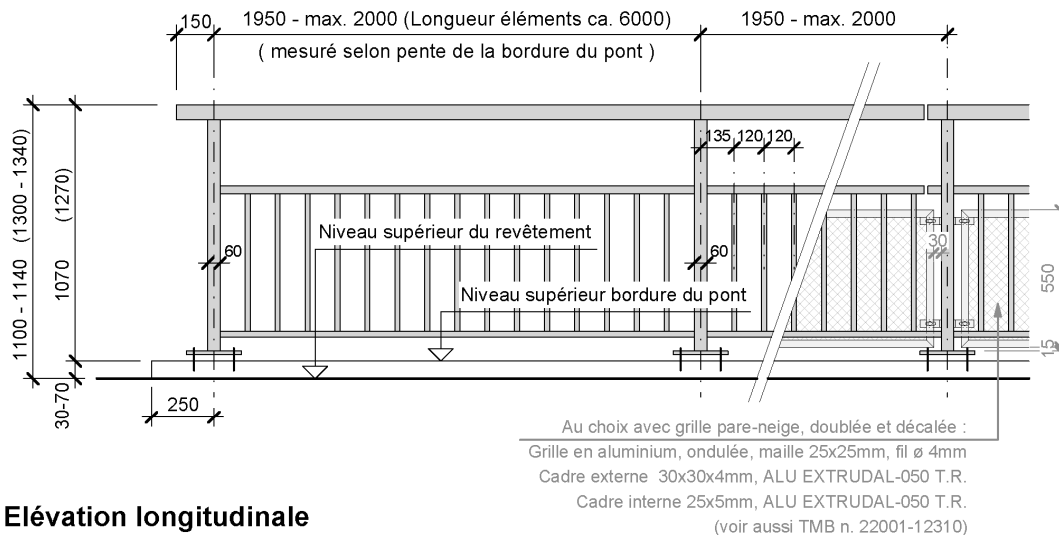
Coupe



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Equipement – Systèmes de retenue	22 001-12350
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Garde-corps types SR et SOR	V3.01 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 7 de 8

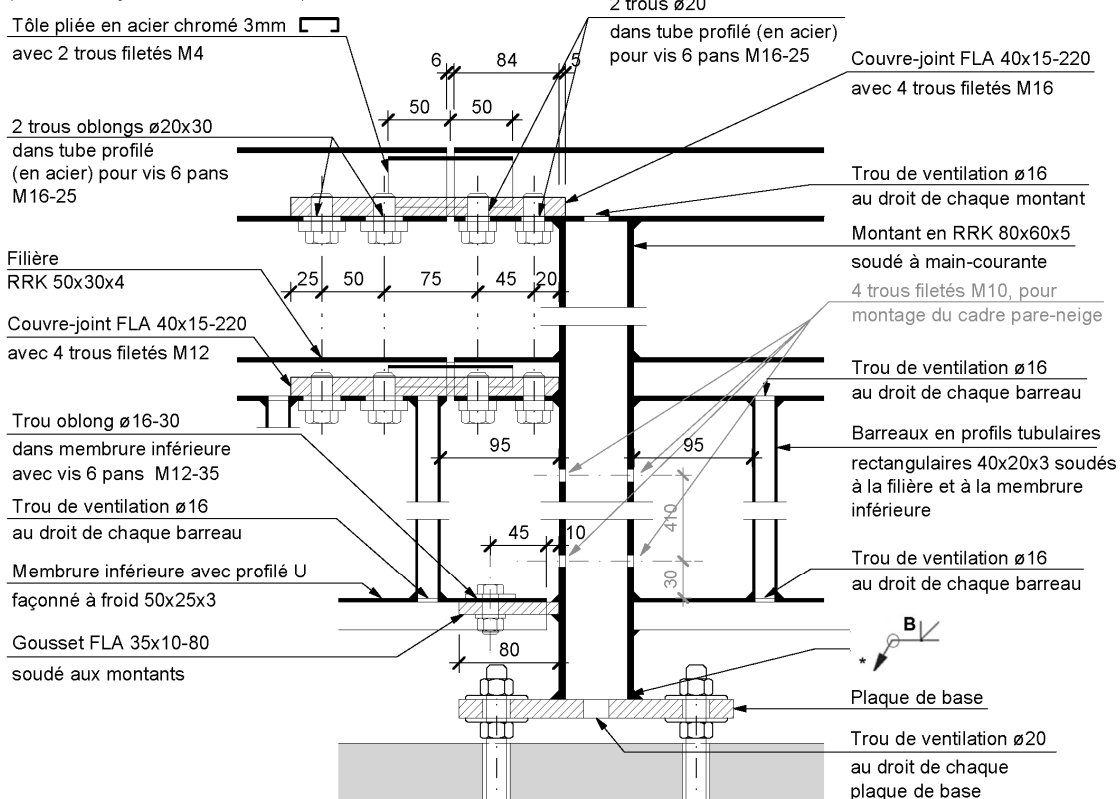
8.2 Garde-corps type SOR – h= 1.10 m et h= 1.30 m

Elévation




Elévation longitudinale

(au droit du joint entre éléments)

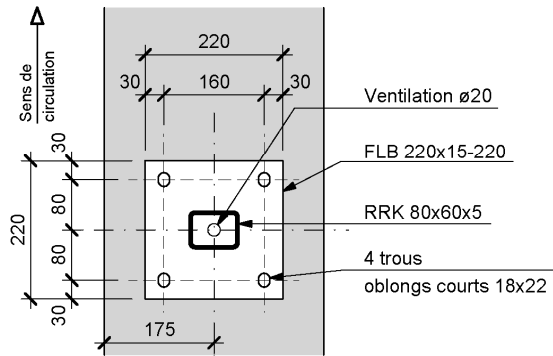


*Soudures:

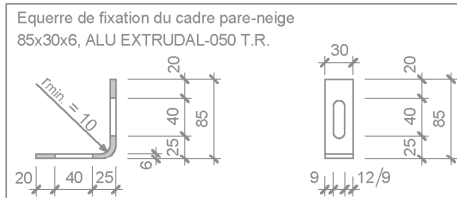
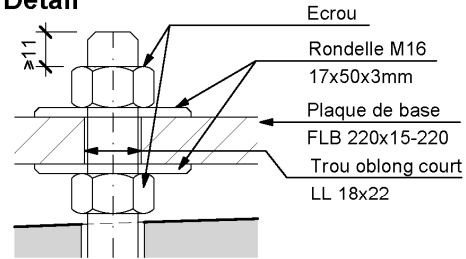
- Base des montants porteurs : soudures complètement pénétrées de classe de qualité B
- Autres soudures (tête des montants, barreaux et membrure inférieure) : cordons d'angles de la classe de qualité C avec $a \geq a_{min}$

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Equipement – Systèmes de retenue	22 001-12350
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Garde-corps types SR et SOR	V3.01 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 8 de 8

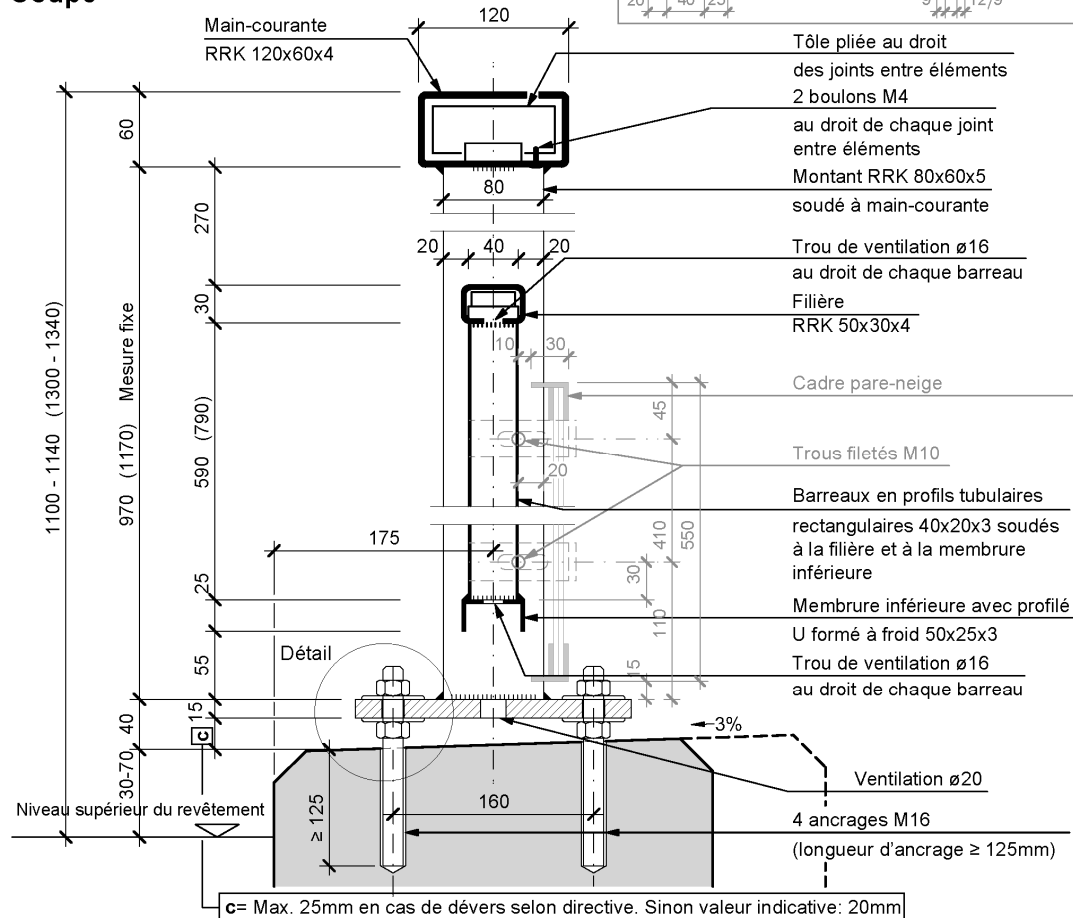
Plaque de base




Détail



Coupe



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Equipement – Systèmes de retenue	22 001-12360
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Protection des PS en construction contre les chocs	V1.01 01.01.2022
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 2

1. Principales bases

SIA 260	Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses
SIA 261	Actions sur les structures porteuses
VSS 40 201	Profil géométrique type
VSS 40 561	Sécurité passive dans l'espace routier - Dispositifs de retenue de véhicules
VSS 40 885	Signalisation temporaire, dispositifs de balisage – Signalisation des chantiers sur autoroutes et semi-autoroutes
SN 640 567ss.	Dispositifs de retenue routiers
Directive OFROU 11005	Dispositifs de retenue de véhicules
Directive OFROU 12008	Choc provenant de véhicules routiers

2. Généralités

La réalisation d'ouvrages au-dessus des routes nationales de type passage supérieurs (PS) provisoires ou définitifs nécessite généralement la mise en place d'un cintre et de piles provisoires en terre-plein central.

La présente fiche a pour objectif de définir les exigences minimales en matière de protection contre le choc des éléments d'ouvrages en réalisation.

Conformément à l'article 0.1.4 de la norme SIA 260, les principes de cette norme sont également applicables pour les phases de construction et les structures porteuses temporaires.

3. Choc contre les piliers et parois d'étaiyage


3.1 Niveau de retenue

Le niveau de retenue du système protégeant la structure provisoire est défini comme suit :

Type de route	Elément à protéger	Niveau de retenue min. (V ≤ 80 km/h)
Routes à grand débit (RGD)	Pile provisoire en terre-plein central	H1
Routes à grand débit (RGD)	Pile provisoire en bord de chaussée	H1
Autres routes	Pile provisoire	H1

3.2 Système de protection

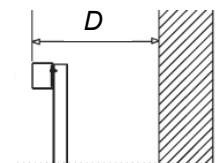
Les systèmes de protection en acier avec profil en caisson ou en béton (parapets de sécurité, système mobile en béton ou similaire) sont envisageables selon les cas.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Equipement – Systèmes de retenue	22 001-12360
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Protection des PS en construction contre les chocs	V1.01 01.01.2022
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 2

3.3 Distance horizontale entre la barrière de sécurité et l'endroit à risques

Conditions à respecter vis-à-vis du choc du châssis du véhicule :

Conformément à la norme VSS 40 561, on veillera en principe à ce que la distance D de la figure 7 de la norme soit supérieure à la largeur de fonctionnement W des barrières de sécurité, ceci afin d'éviter le choc du châssis contre la pile provisoire.



Si cette condition n'est pas respectée, c.-à-d. si $D < W$, alors les principes suivants sont envisageables :

- Dimensionnement de la structure provisoire vis-à-vis du choc.
- Disposer un muret rigide devant la pile provisoire. Ce muret peut être réalisé par exemple sous la forme d'une auge en béton armé pour protéger une pile provisoire en terre-plein central.

Pour $D \leq 1,0$ m, le dispositif de retenue de véhicule aura une hauteur minimale de 1,15 m, conformément à la norme VSS 40 561.

Conditions à respecter vis-à-vis du choc de la carrosserie, y.c. équipements, et du chargement:

Il faudra également s'assurer que la valeur d'intrusion du véhicule en fonction du système de retenue n'entre pas en conflit avec un élément de la structure provisoire.

Si cette valeur d'intrusion n'est pas respectée, il faudra dimensionner la structure provisoire vis-à-vis du choc de la carrosserie, y.c. équipements, et du chargement conformément aux valeurs du chapitre 3.5.2 de la directive OFROU 12008.

3.4 Position

La distance entre le bord de la chaussée et la barrière de protection ainsi que la longueur minimale du système de retenue respecteront les exigences du chapitre 19 de la norme VSS 40 561.


4. Choc contre le cintre de la superstructure

Le gabarit d'espace libre sous le cintre de coffrage sera de min. 4,50 m pour une vitesse ≥ 80 km/h.

Une valeur de 4,40 m est exceptionnellement autorisée avec une limitation de la vitesse durant les travaux à 60 km/h.

Afin d'éviter un effondrement général du tablier en construction, le cintre de la superstructure devra être en mesure d'absorber un choc conformément aux valeurs du chapitre 3.5.3 de la directive OFROU 12008. Conformément à cette directive, une réduction de la vitesse durant les travaux à 60 km/h permet de diminuer la valeur de cette action accidentelle.

Si le cintre prévu n'est pas en mesure de reprendre l'action du choc, il faudra prendre des mesures visant à réduire ce risque à un niveau acceptable (par exemple : potence avec gabarit « fusible » avant l'ouvrage et combiné avec un système d'alarme, etc.).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Equipement - Etanchéité	22 001-12410
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Travaux d'étanchéité des ponts en béton	V2.02 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

1. Principales bases

- VSS 40 450 Systèmes d'étanchéité et couches bitumineuses sur ponts avec tabliers en béton – Structure de systèmes, exigences et exécution
- SIA 281 Lés d'étanchéité en matière synthétique, bitumineux ou argileux
- SIA 281/2 Lés d'étanchéité et étanchéités appliquées sous forme liquide – Essai de pelage
- SIA 281/3 Lés d'étanchéité et étanchéités appliquées sous forme liquide – Essai d'adhérence par traction
- SIA 2052 Béton fibré ultra-performant (BFUP)
- Directive OFROU n° 12 004 Détails de construction de ponts, chap. 5 Etanchéités et revêtements

2. Généralités

La présente fiche technique contient des indications complémentaires aux bases susmentionnées et récapitule les points principaux.

L'étanchéité protège le tablier du pont contre les infiltrations d'eau ainsi que contre d'autres actions chimiques et physiques.

Le genre et l'étendue des essais prévus sur l'étanchéité doivent être consignés dans le programme de contrôle.

3. Système d'étanchéité

Seuls les systèmes d'étanchéité qui satisfont aux exigences de la norme VSS 40 450 peuvent être mis en place. La désignation abrégée ci-dessous se réfère à celle du tableau 1 de la norme VSS 40 450.

Une étanchéité minérale avec un béton fibré ultra-performant (BFUP) conforme au cahier technique SIA 2052 ne peut être autorisée qu'avec l'accord du spécialiste des ouvrages d'art de l'OFROU (FaS-K) dans le cadre d'applications pilotes.

3.1 Systèmes collés


Le système d'étanchéité recommandé est le type PBD#1.

Le système d'étanchéité de type PBD#2 est accepté avec argumentations (bruit, continuité du revêtement avec le tracé pour des ouvrages courts, etc.).

Les systèmes d'étanchéité FLK#1, FLK#2, FLK#3 doivent être dûment argumentés (avantages d'exécution, gain de planning, etc.) et nécessitent l'accord du spécialiste des ouvrages d'art de l'OFROU (FaS-K).

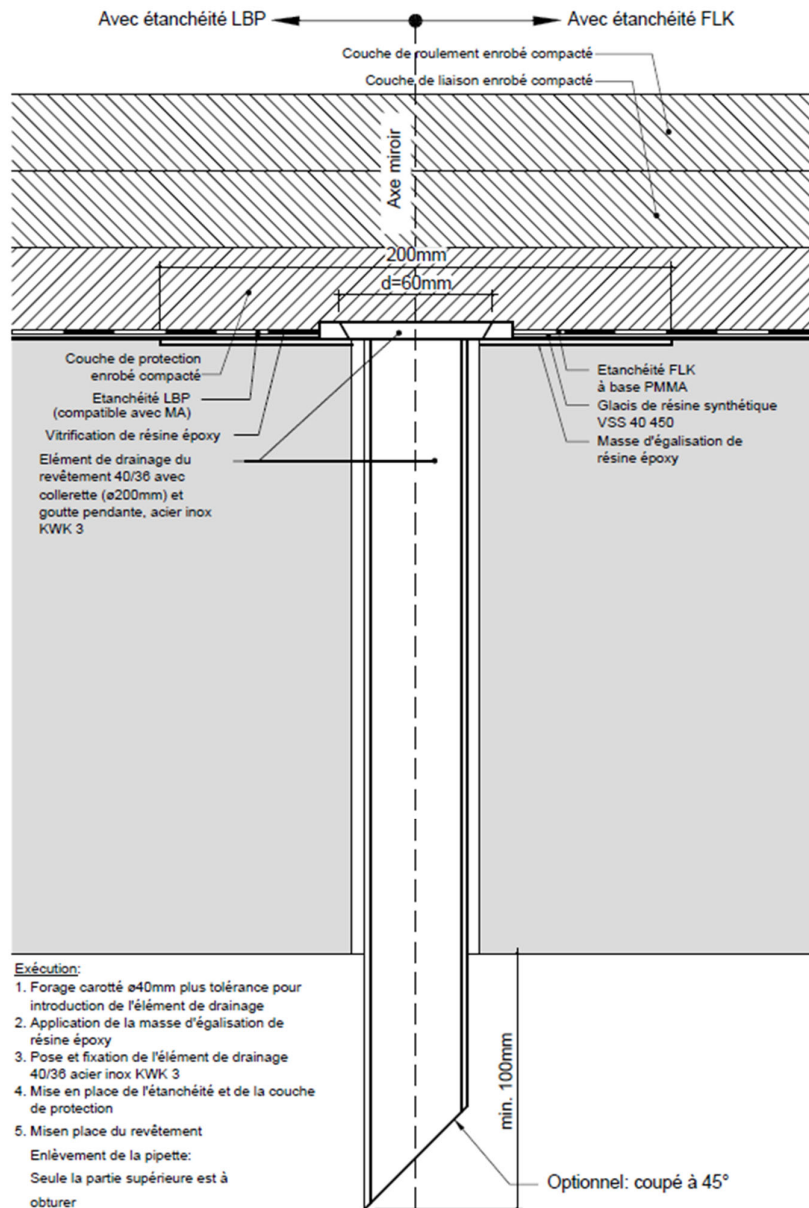
3.2 Systèmes flottants


Les systèmes MA#1, MA#2 ne sont recommandés que pour des réparations ou des interventions provisoires avec l'accord du spécialiste des ouvrages d'art de l'OFROU (FaS-K).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Equipement – Détails standards étanchéité et revêtement	22 001-12690
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Drainage du revêtement, remise en état	Version 2.00 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 1

1. Disposition

- Cet élément ne sera utilisé que lors de remise en état et uniquement localement pour des enrobés compactés, par exemple devant les bandes d'asphalte coulé (p.ex. lors de réparation des joints de chaussée).
- Un drainage ne peut être disposé à l'aplomb d'une voie de circulation (formation de glaçons).



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Autres installations	22 001-13610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Portiques et potences de signalisation	V1.12 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 9

Contenu

1	Bases principales	1
1.1	Directives OFROU	1
1.2	Normes	1
2	Objet	2
3	Bases du projet	2
3.1	Durée d'utilisation prévue (selon SIA 260 art. 2.3.2)	2
3.2	Actions à prendre en considération	2
3.3	Aptitude au service	3
3.4	Géométrie	3
3.5	Qualification des fabricants	4
4	Concept de la structure	4
4.1	Règles de base	4
4.2	Concept architectural	4
4.3	Concept structural	4
4.4	Concept du chemin de câbles	5
4.5	Concept du capot de protection	6
4.6	Concept de la mise à terre	6
4.7	Concept de la fixation de la signalisation	6
5	Matériaux	7
5.1	Structure	7
5.2	Assemblages	7
5.3	Protection contre la corrosion	7
5.4	Fondation	8
6	Dispositions particulières	8
7	Détails types (cf. annexes = fiche technique n° 22 001-13611)	9


1 Bases principales

1.1 Directives OFROU

- RiLi n° 11 001 Profils types, aires de repos et de ravitaillement des routes nationales
- RiLi n° 12 004 Détails de construction de ponts, chap. 4 Bordure de ponts et terre-plein central

1.2 Normes

- SIA 179 Les fixations dans le béton et dans la maçonnerie \geq
- SIA 260 Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses
- SIA 261 Actions sur les structures porteuses
- SIA 262 Construction en béton
- SIA 262/1 Construction en béton / Spécifications complémentaires
- SIA 263 Construction en acier
- SIA 263/1 Construction en acier / Spécifications complémentaires
- SIA 267 Géotechnique
- SIA 267/1 Géotechnique / Spécifications complémentaires
- SIA 118/262, /263, /267 Conditions générales pour la construction en béton, pour la construction métallique et pour la géotechnique
- Cahier technique SIA 2029 Aciers d'armature inoxydable

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Autres installations	22 001-13610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Portiques et potences de signalisation	V1.12 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 9

- SZS C5 Steelwork – Tables de construction
- VSS 40 561 Sécurité passive dans l'espace routier, dispositifs de retenue des véhicules
- SN EN 1090-2 Exécution des structures en acier et des structures en aluminium - Partie 2: Exigences techniques pour les structures en acier
- SN EN 1992-4 Eurocode 2: Calcul des structures en béton - Partie 4: Conception et calcul des éléments de fixation pour béton
- SN EN 1993-1-4 Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1- 4 Règles générales – Règles supplémentaires pour les aciers inoxydables
- SN EN ISO 1461 Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis ferreux – Spécifications et méthodes d'essai
- SN EN ISO 12944 Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture
- SN EN ISO 14713-1 Revêtements de zinc – Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions – Partie 1: Principes généraux de conception et résistance à la corrosion
- SN EN ISO 14713-2 Revêtements de zinc – Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions – Partie 2: Galvanisation à chaud
- SNR 464022 Systèmes de protection contre la foudre
- SNR 464113 Terres de fondations

2 Objet

Cette fiche technique traite des éléments structuraux supportant la signalisation variable et fixe. L'objectif est de standardiser ces éléments.

3 Bases du projet


3.1 Durée d'utilisation prévue (selon SIA 260 art. 2.3.2)

La durée d'utilisation prévue pour la structure est de :

- **100 ans** pour la structure en béton armé (fondations).
- **50 ans** pour les éléments en acier.
- **25 ans** de durée de protection pour la protection anticorrosion, ainsi que de durée d'utilisation pour la boulonnerie zinguée du cadre.
 Un remplacement systématique de la boulonnerie est normalement à prévoir tous les 25 ans ou lors d'un UPIaNS (relevé d'état détaillé à effectuer par un spécialiste avec un rapport de laboratoire).

3.2 Actions à prendre en considération

- Poids propre des éléments porteurs
- Poids propre des éléments non porteurs (signaux : selon nombre, position et poids)
- Neige
- Vent (une vérification de la sécurité à la fatigue, selon norme SIA 261 chiffre 6.1.9, n'est en principe pas nécessaire)
- Température
- Charge utile sur structure : en principe néant
- Séisme : pas déterminant
- Charge linéaire horizontale caractéristique pour les passerelles de service : 0.4 kN/m (selon directive OFROU n° 12 004 chap. 4 tab. 4.11)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Autres installations	22 001-13610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Portiques et potences de signalisation	V1.12 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 9

Le cas de charge du choc contre la structure n'est pas pris en considération.

Les montants ou mâts des portiques/potences seront disposés soit en dehors de l'espace où un système de retenue est nécessaire (pour autant que ce soit possible), soit derrière des dispositifs routiers de retenue des véhicules de niveau de retenue H2 (tab. 1 VSS 40 561) assurant leur protection contre les chocs. La préférence sera donnée à une barrière de sécurité de niveau de sévérité de choc A plutôt que B. La distance D entre le montant du portique et le système de retenue sera plus grande que la largeur de fonctionnement W de ce dernier. Les longueurs des dispositifs de retenue seront conformes au chap. 19.2 de la norme VSS 40 561.

La disposition exacte et le type de panneaux de signalisation (surface et poids) seront conformes au projet de signalisation validé par le spécialiste Tracé/Environnement (T/U) afin d'optimiser le dimensionnement des éléments structuraux.

3.3 Aptitude au service

Les traverses seront dotées d'une contreflèche légèrement supérieure à la flèche due aux actions permanentes (poids propre + charges permanentes) garantissant ainsi une légère contreflèche en service.

Contrôle des déplacements horizontaux sous les actions variables (vent, avec le coefficient de réduction $\psi_{11} = 0.5$) :

L'annexe A de la norme SIA 260 sera appliquée en tenant compte du comportement des équipements techniques. Selon les exigences d'utilisation (p. ex. caméra vidéo, radar, etc.) des valeurs limites peuvent être fixées. En l'absence d'exigences particulières précitées, les valeurs indicatives suivantes sont à considérées :

- Pour les traverses : $u \leq l/350$ (cas de charge fréquent) où l = portée ou double du porte-à-faux et u = déplacement calculé à partir de la tête du/des poteau/x
- Pour les poteaux : $u \leq h/300$ (cas de charge fréquent) où h = hauteur du portique

3.4 Géométrie

Le gabarit d'espace libre vertical sous les panneaux de signalisation des portiques ou potences implantés sur les RN de 1^{ère} et 2^e classe sont déduites de la directive OFROU n° 11 001 chap. 4.1.6, soit :


$H_{\min} = 4,90$ m (min. sous les panneaux de signalisation). La traverse sera disposée horizontalement et son niveau sera déterminé en fonction de la géométrie des panneaux ainsi que des dévers de la chaussée.

Cette hauteur libre est composée de la hauteur libre standard de 4,50 m (VSS 40 201) avec une marge de 0,1 m pour des recharges ultérieures de revêtement et une marge de 0,3 m pour le mouvement des charges mal arrimées ou le battement des bâches de véhicules.

Pour les portiques implantés sur un itinéraire cantonal pour convois exceptionnels, il faut déterminer la hauteur libre nécessaire sous les panneaux de signalisation sur la base du gabarit d'espace libre indiqué sur la figure 1 du document « *Modèle de géodonnées minimal applicable aux itinéraires cantonaux pour convois exceptionnels* » figurant sur le site www.astra.admin.ch en prévoyant les mêmes marges que pour le cas standard.

Le gabarit d'espace libre horizontal devra permettre, si ce n'est déjà le cas, un élargissement futur de la BAU (Bande d'Arrêt d'Urgence) à 3.0 m, voire 3.50 m, ou un éventuel élargissement futur à 2 x 3 voies. A analyser avec l'OFROU de cas en cas.

Les montants ou mâts des portiques/potences seront disposés selon les exigences de la norme VSS 40 561, en fonction de la configuration du profil en travers rencontré. On privilégiera une disposition des montants ou

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Autres installations	22 001-13610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Portiques et potences de signalisation	V1.12 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 9

mâts des portiques/potences en dehors du domaine des distances critiques nécessitant de disposer des barrières de sécurité (voir fig. 2 VSS 40 561).

3.5 Qualification des fabricants

Détermination de la qualification des fabricants selon SIA 263/1, chap. 11.5. Pour les portiques enjambant les routes nationales, on appliquera en principe la règle suivante :

- Classe de conséquences: CC2
- Catégorie de service: SC1
- ➔ Qualification des fabricants: **EXC2**

4 Concept de la structure

4.1 Règles de base

Règles de bases pour la signalisation standard :

1. En principe, aucun portique n'est visitable.
2. En cas de niveau d'équipement haut, des portiques visitables pour la signalisation peuvent s'avérer nécessaires. Pour ce faire, ils doivent être clairement justifiés durant la phase de projet (problème d'entretien, densité du trafic, difficulté d'accès, etc.).
3. Dans la mesure du possible, on évitera de disposer des portiques de signalisation sur les ouvrages d'art.

Règle de base pour les panneaux à messages variables (PMV) : les PMV sont dotés d'un caisson visitable. A cet effet, le portique doit avoir un système permettant l'accès à la porte du PMV.

4.2 Concept architectural

Les portiques et potences de signalisation sont exposés à des conditions climatiques rudes. Ils baignent dans une atmosphère où sels, humidité et gaz d'échappement se conjuguent pour créer un milieu agressif. Aussi est-il impératif de choisir des constructions simples faisant un usage adéquat des matériaux.

La traverse des portiques ou potences sera disposée de manière horizontale.

Sauf convention contraire, la couleur de la superstructure métallique sera grise (RAL 7004 au cas où un système duplex est nécessaire) pour favoriser son intégration dans l'environnement.

La fixation des portiques/potences de signalisation sous le tablier des ponts nécessite une construction métallique conséquente et adaptée au type de tablier rencontré.

Le cadre des portiques/potences sera en principe conçu avec des profilés métalliques creux carrés finis à chaud ou avec des composés-soudés carrés ou rectangulaires pour les portiques de grandes portées.


4.3 Concept structural

4.3.1 Superstructure

La disposition des jointures des éléments du portique/potence (nombre et emplacement) doit satisfaire aux exigences pour un zingage à chaud impeccable (en particuliers en ce qui concerne la longueur des éléments).

Type de superstructure et système statique :

- **Portique/potence type (voir annexes 2 à 9) :**

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Autres installations	22 001-13610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Portiques et potences de signalisation	V1.12 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 9

En principe, les portiques traversent les chaussées sans montant en berme centrale (renonciation aux structures porteuses sur les terre-pleins centraux d'autoroutes). Le système statique correspond à un cadre métallique bi-encasté pour le portique ou à une potence encastree.

Selon la densité de la signalisation, la poutre sera constituée soit d'un profilé métallique creux carré fini à chaud du type RRW 400.400.t (ou de plus petites dimensions pour des cas particuliers) soit d'un composé-soudé carré ou rectangulaire pour les portiques de grandes portées.

- **Portique visitable (voir annexes 10 à 17) :**

Le système statique correspond à un cadre métallique bi-encasté avec une section en poutre vierendell.

La poutre vierendell sera constituée de profilés métalliques creux carrés finis à chaud du type RRW.

- **Potence PMV visitable (voir annexes 18 et 19) :**

Potence en poutre triangulée encastree dans la fondation.

La poutre triangulée sera constituée de profilés métalliques creux carrés finis à chaud du type RRW.

4.3.2 Infrastructure

Portiques/potences sur la chaussée autoroutière :

- Fondations de type superficielles isolées à privilégier.
- Profondeur de gel à considérer en fonction de l'altitude de l'endroit.
- En cas de fondement sur micropieux, l'étude sera réalisée conformément à la fiche technique (TMB) n° 24001-15800 "Micropieux".
- Hauteur hors-sol des socles de fondation : min. 20 cm, normal 30 cm.
- Pente de la surface supérieure du socle de fondation : min. 3%.
- Le montage en déport, dit également montage « aérien », de la plaque de base du pied des montants engendre des moments de flexion dans les tiges de fixations. Ceux-ci seront dûment pris en compte dans le calcul conformément à la norme SIA 179 (art. 4.2.1.1.2) et la norme SN EN 1992-4 (art. 6.2.2.3). Si ce point engendre un surdimensionnement disproportionné des fixations, on prévoira un lit de mortier sans retrait afin d'éliminer la flexion dans les tiges d'ancrage.


Portiques/potences fixés au tablier d'un pont :

- Ce type de structure nécessite une analyse statique détaillée du système de fixation en fonction du type de section du pont.
- On privilégiera une structure de fixation composée d'une grille de poutres fixée sous le tablier, dans la mesure du possible. Le portique sera posé sur cette structure.
- Les tirants « Besista », ou similaires, seront fixés de manière centrée par rapport au montant.
- On veillera en particulier à ne pas disposer de fixations à proximité du passage des câbles de précontrainte ou dans des zones à forte concentration d'armature.
- Une analyse détaillée du tablier avec l'installation du portique, permettant de justifier sa réalisation, sera remise avec le dossier du projet de détail au spécialiste d'ouvrages d'art de l'OFROU.
- La position du portique et de ses points d'ancrage devra prendre en considération la possibilité de refaire les bordures du pont (chariot de coffrage) lors d'un entretien lourd.

4.4 Concept du chemin de câbles

L'alimentation de la signalisation sera mise en place dans des chemins de câbles répartis sur les montants et la traverse du portique/potence. Ces chemins de câbles sont constitués de supports en forme de U et de couvercles.

Des espacements doivent être réalisés pour permettre la sortie des câbles à relier sur la signalisation.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Autres installations	22 001-13610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Portiques et potences de signalisation	V1.12 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 6 sur 9

- Matériau : Tôle pliée en S235J0, épaisseur 5 mm
- Protection anticorrosion : en principe zingué à chaud (sinon évt. duplex), catégorie de corrosivité et durée de protection **C4 H**.
- Visserie : Boulons SHV zingués au feu / douilles filetées zinguées au feu

Voir plans n° 08 et 16 (annexes 9 et 17).

4.5 Concept du capot de protection

Des capots de protection doivent être prévus à la base de chaque montant du portique/potence ou potence (à l'exception de la potence PMV visitable où le capot de protection et le chemin de câble n'est prévu que d'un côté) afin de protéger les câbles électriques sortant des tubes en PEHD et venant s'insérer dans les chemins de câbles.

- Matériau : Aluminium thermolaqué, ép. 5 mm
- Visserie : Boulons en inox classe KWK III (selon SIA 179)
- Concept des attaches des canalisations.

Les tubes en PEHD (nombre et diamètre selon décision du domaine BSA fonction du projet) contenant les câbles d'alimentation nécessaires à la signalisation seront fixés contre le fût de la fondation avant le tirage et la mise en place des câbles dans les chemins de câbles.

- Portique et potence type : min. 4 x Ø80 mm, voire Ø92 mm
- Portique visitable : min 2 x 2 Ø80 mm, voire Ø92 mm
- Potence PMV visitable : min 2 x Ø80 mm, voire Ø92 mm

Ces attaches sont composées d'une plaque incorporée à prévoir lors du bétonnage des fûts des fondations et de fixations pour conduites de câbles du type ETASA ou similaire.

- Matériau : acier inox classe KWK III (selon SIA 179).

Voir plans n° 6, 7, 14 et 15 (annexes 07, 08, 15 et 16).

4.6 Concept de la mise à terre

Chaque poteau de portique/potence doit être mis à terre. Un taraudage pour un boulon M10 en inox classe KWK III sera prévu à la base des montants du portique/potence afin de pouvoir y attacher la mise à terre (inclus écrous, rondelles et boulons).

Au droit des attaches des éléments du portique/potence (attaches médianes, angles de cadre, etc.), des pontages pour rendre effective la mise à terre de toute la structure doivent être réalisés.


Un ruban de mise à terre en fer plat 25 mm x 3 mm (Cu) sera mis à terre en cercle autour de chaque fût et sortira le long du fût à proximité immédiate du taraudage du boulon M10. Le ruban sera posé hors de la fondation et du fût en béton armé au fond de fouille avant le remblayage. Une réserve de ruban de min. 1 m sortant au-dessus du fût sera laissée en attente.

Voir plans n° 2 et 10 (annexes 03 et 11).

Conformément à la TMB 23001-11711, si des dispositifs de retenue des véhicules sont situés à proximité, une liaison de mise à terre est à prévoir lorsque la distance d entre la face arrière du dispositif de retenue et la face avant du poteau du portique est < 1.75 m.

4.7 Concept de la fixation de la signalisation

A l'exception des panneaux à messages variables dit PMV, la signalisation sera fixée à la poutre métallique au moyen de fixations à brides en acier zingué à chaud.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Autres installations	22 001-13610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Portiques et potences de signalisation	V1.12 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 7 sur 9

Les panneaux à messages variables dit PMV (voir annexes 18, 19) reposent sur la structure d'une potence visitable. Les dimensions et surtout les entre-axes des appuis du PMV doivent être déterminés en collaboration avec le domaine BSA avant le projet. Des trous oblongs dans les plaques d'appuis doivent être prévus et coordonnés avec le fournisseur du PMV.

5 Matériaux

5.1 Structure

- Portique/potence type : profilés creux carrés type RRW 400.400.t, nuance d'acier S355J2H / composés-soudés, nuance d'acier S355J2.
- Portique visitable et potence PMV visitable : profilés creux carrés, nuance d'acier S355J2H
- Grilles caillebotis des portiques visitables : acier de construction S235 zingué à chaud

5.2 Assemblages


- L'assemblage global du portique se fera si possible au sol afin de garantir un meilleur contact au niveau des assemblages.
- Afin d'éviter toute corrosion de la boulonnerie, on disposera une masse d'étanchéité en forme de « n » entre les plaques d'assemblages des traverses. Cette disposition permet d'éviter toute infiltration avec stagnation d'eau (partie inférieure non étanchée).
- Plaques (d'assemblage, de base et de tête) type FLB, nuance d'acier S355J2.
- Selon les prescriptions de la norme SN EN ISO 14713-2 les trous et ouvertures nécessaires à l'aération et à l'écoulement en raison du zingage à chaud doivent avoir un diamètre d'au moins 1.5 t (avec t = épaisseur des plaques).
- Eléments de fixations :
 - assemblages des angles du cadre et à l'axe : boulons SHV 10.9 zingués à chaud.
 - torches d'ancrage dans fondation en acier inoxydable de la classe de résistance à la corrosion KWK 4 (selon cahier technique SIA 2029).
 - soudures :
 - Les soudures des joints bout à bout et des joints en T seront complètement pénétrées de la classe de qualité C* en cas de comportement élastique de la section.
 - Les soudures longitudinales de fabrication des composés-soudés (liaisons longitudinales des tôles) seront complètement pénétrées de la classe de qualité C*.
 - Pour les éléments secondaires pour lesquels des déformations plastiques sont exclues, les cordons d'angle de la classe de qualité C sont admis et doivent être dimensionnés en conséquence (avec dimension de gorge $a \geq a_{min}$).

**La classe de qualité B est exigée pour les soudures complètement pénétrées dans les zones avec plastification de la section.*

5.3 Protection contre la corrosion

5.3.1 Exigences minimales

- Catégorie de corrosivité **C4** selon SN EN ISO 12944-2
- Durée de protection : **VH** (> 25 ans) selon SN EN ISO 12944-1
- Conception et fabrication des éléments en acier adaptées au zingage à chaud selon SN EN ISO 14713-2.
- Qualité d'acier appropriée au zingage à chaud, selon SN EN ISO 14713-2. La qualité d'acier choisie, en accord avec le fournisseur, doit permettre de garantir les épaisseurs de zingage exigées.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Autres installations	22 001-13610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Portiques et potences de signalisation	V1.12 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 8 sur 9

- N.B. : les éléments en milieu confiné tels que les « barres-tunnels » doivent répondre à une catégorie de corrosivité C5 VH selon SN EN ISO 12944.

5.3.2 Zingage à chaud

Traitement favori:

- **Zingage à chaud** selon SN EN ISO 1461 et SN EN ISO 14713-2.
 Epaisseur moyenne du revêtement (valeur minimale) $\geq 140 \mu\text{m}$
 (y.c. sur les surfaces découpées thermiquement).

5.3.3 Système duplex

Optionnel, pour des cas particuliers :

Système duplex (système G04.06 selon SN EN ISO 12944-5):

- Selon SN EN ISO 12944-3, chap. 5.5, degré de préparation nécessaire **P3** (selon SN EN 1090-2 et ISO 8501-3)
- Zingage à chaud selon SN EN ISO 1461 et SN EN ISO 14713-2
- Préparation des surfaces en vue de la peinture à appliquer, selon SN EN ISO 12944-4 *
- Système de peinture à 3 couches sur l'acier zingué à chaud *:

- 1 x 2K EP couche primaire	min.	80 μm
- 1 x 2K EP couche intermédiaire	min.	60 μm
- 1 x 2K PUR couche de finition, résistante aux UV,	min.	60 μm
- épaisseur totale nominale (sur le zingage):	min.	200 μm
- épaisseur totale minimale (sur le zingage):	min.	160 μm
- Couleur grise RAL 7004		


* Dans le cas de profil creux, cela ne s'applique qu'aux faces extérieures, y.c. les plaques d'extrémités et les trous.

5.4 Fondation

- Béton de fondation : voir fiche technique n° 22 001-14110 "Béton (matériau)".
- Coffrage :
 - semelle de fondation : type 2.1 avec chanfreins 20/20 mm.
 - fût de fondation : type 4.12 avec chanfreins 20/20 mm.
- Armatures B500 B.
- Epaisseur minimale d'enrobage des armatures : 55 mm ($C_{\text{nom}} = 65 \text{ mm}$).

6 Dispositions particulières

- Un contrôle de la qualité du sol de fondation sera effectué par la direction locale des travaux avant la mise en place du béton de propreté.
- La mise en place des torches d'ancrage est effectuée par l'entreprise de génie civil avec une précision de $\pm 5 \text{ mm}$.
- La direction des travaux veillera à ce que l'entreprise ne soude rien contre les torches d'ancrage en inox, étant donné que le matériau est non soudable.
- Durant le bétonnage, le filetage des torches d'ancrage en inox doit être impérativement protégé par du ruban adhésif.
- La laitance du béton déposée éventuellement sur le filetage des tiges d'ancrage en inox sera brossée avec une brosse à poils en inox.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Autres installations	22 001-13610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Portiques et potences de signalisation	V1.12 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 9 sur 9

- Lors du montage de chaque portique/potence, l'entreprise veillera à soutenir la traverse complète avec un camion-grue jusqu'à ce que tous les boulons de toutes les attaches soient intégralement serrés avec la clé dynamométrique. Ce n'est qu'après que la traverse pourra être déchargée.

7 Détails types (cf. annexes = fiche technique n° 22 001-13611)

Le concepteur appliquera les détails types ci-joints :

- Grille de poutres sous pont : Annexe 1
- Plans de principe selon annexes :
 - Portique/potence type plans n° 01 à 08 : Annexes 2 à 9
 - Portique visitable plans n° 09 à 16 : Annexes 10 à 17
 - Potence PMV visitable plans n° 17 à 18 : Annexes 18 à 19



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Manuel technique OA
(Ouvrages d'art)
Fiche technique
Eléments de construction
Autres installations

22 001-13611

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

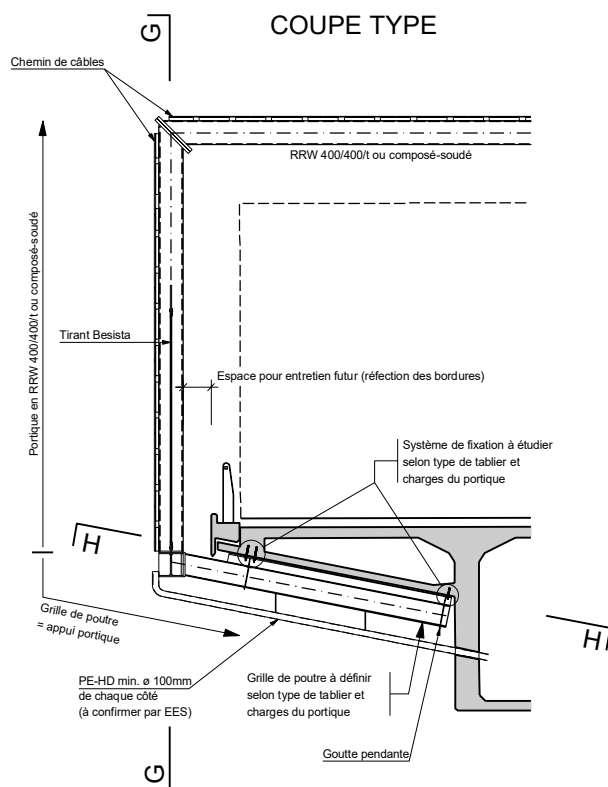
**Portiques et potences
de signalisation**

Version 1.07
1.01.2026

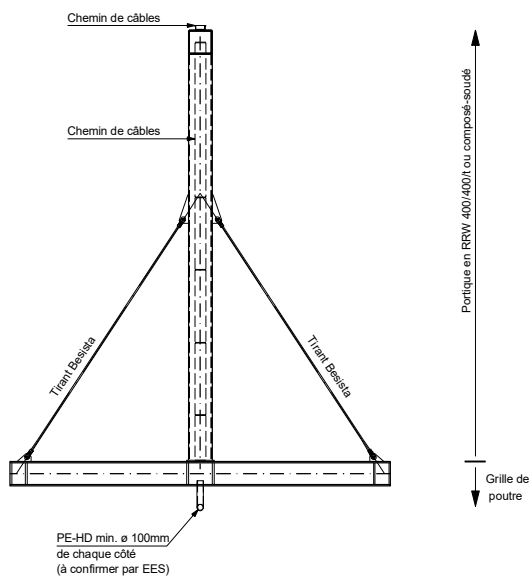
Division Infrastructure routière

Annexe 1

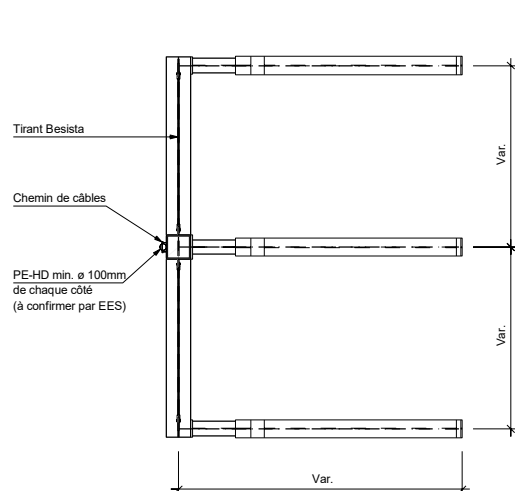
GRILLE DE POUTRES SOUS PONT



COUPE G-G

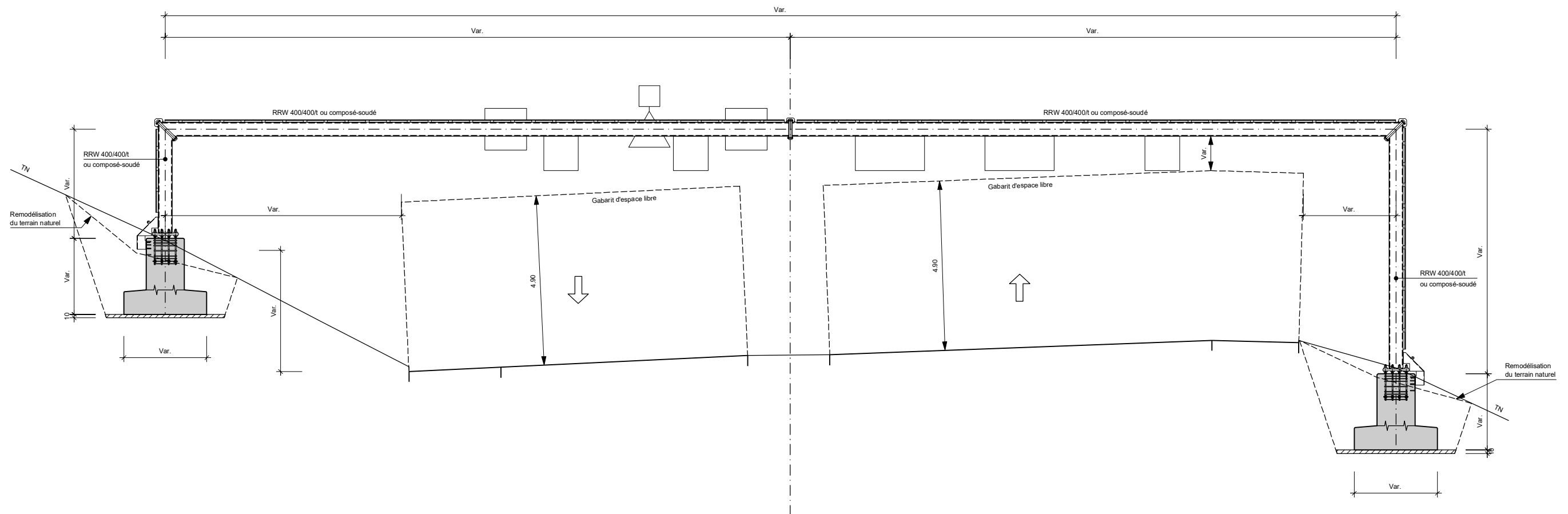


GRILLE DE POUTRE COUPE H-H



PORTIQUE TYPE

PROFIL EN TRAVERS

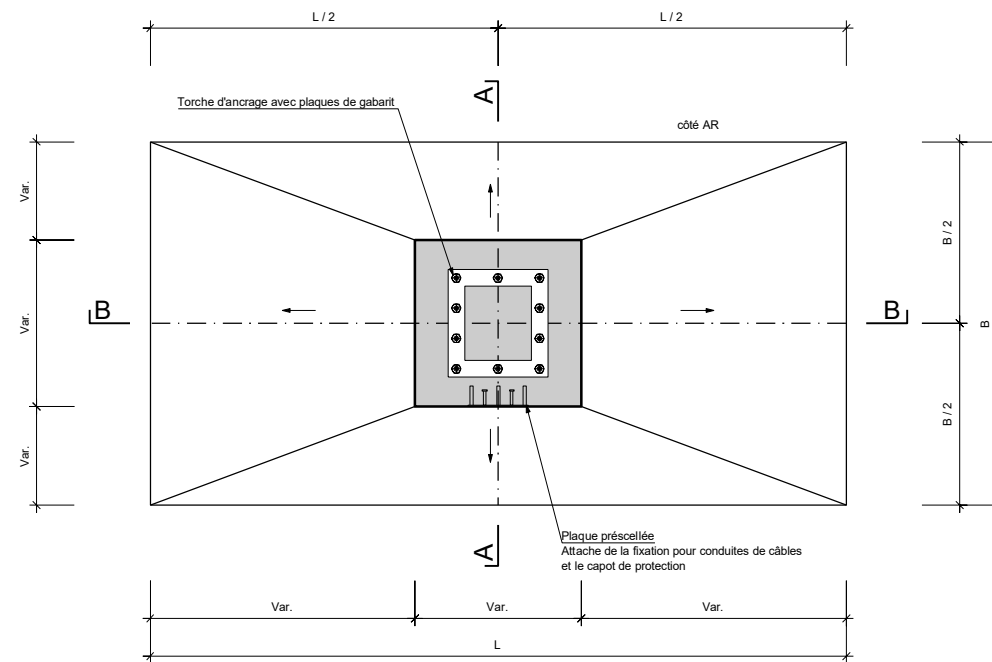


REMARQUES GENERALES

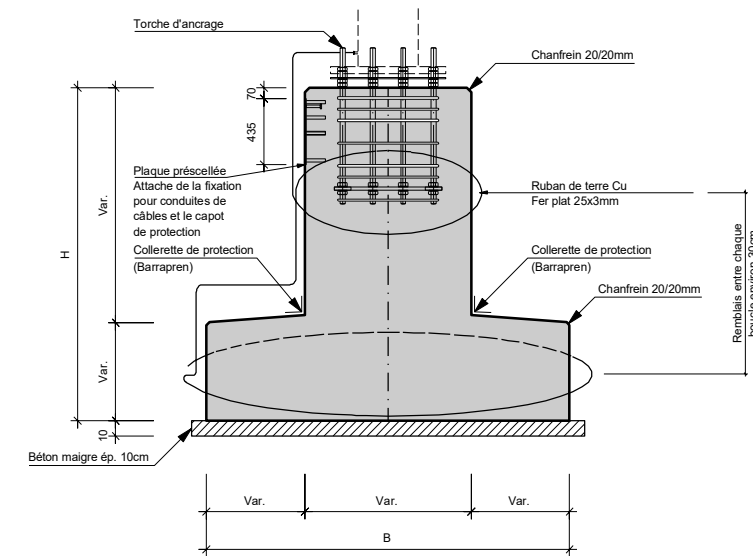
- Tous les panneaux de signalisation doivent être cotés.
- Pour chaque fondation:
 1. Un contrôle de la qualité du sol de fondation sera effectué par la direction locale des travaux avant la mise en place du béton de propreté.
 2. La mise en place des torches d'ancrage est effectuée par l'entreprise de génie civil avec une précision de ± 5 mm.
 3. La direction des travaux veillera à ce que l'entreprise ne soude rien contre les torches en inox, étant donné que le matériau n'est pas soudable.
 4. Durant le bétonnage, le filetage des torches d'ancrage en inox doit être impérativement protégé par du ruban adhésif.
 5. La laitance du béton déposée éventuellement sur le filetage des torches d'ancrage en inox sera brossée avec une brosse à poils en inox.
- Lors du montage de chaque portique, l'entreprise veillera à soutenir la traverse complète avec un camion-grue jusqu'à ce que tous les boulons des deux angles de cadre soient intégralement serrés avec la clé dynamométrique.
Ce n'est qu'après que la traverse pourra être déchargée.

PORTIQUE TYPE
FONDATION TYPE - COFFRAGE

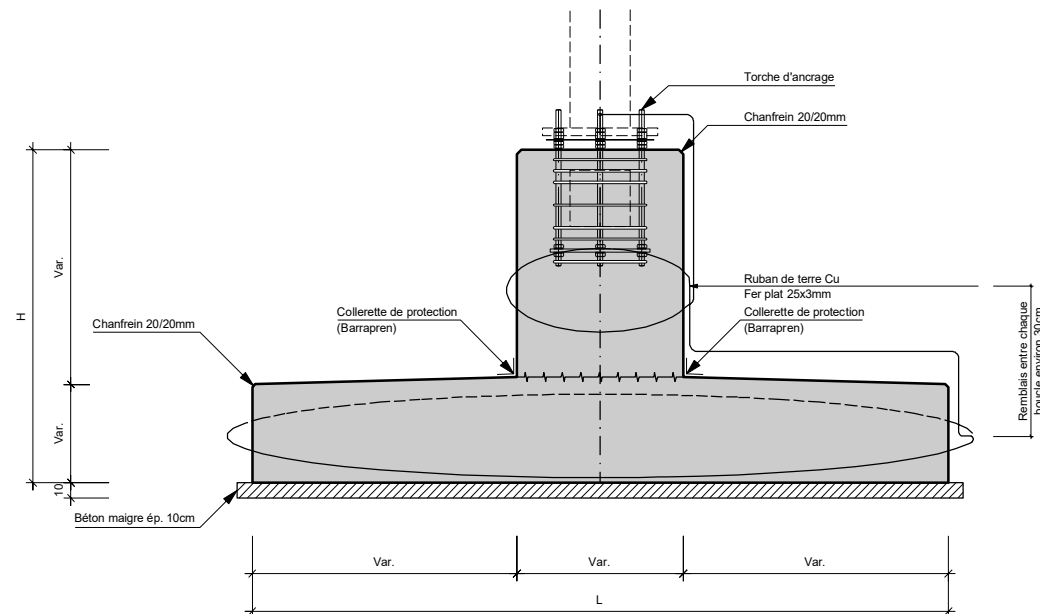
VUE EN PLAN



COUPE A-A



COUPE B-B



QUALITE DES ACIERS ET MATERIAUX

TORCHE

- Armatures B500 B
- Acier S355J2
- Torches d'ancrage acier inox KWK 4 (selon cahier technique SIA 2029)

TRAITEMENTS DES SURFACES

- Plaque de gabarit: zingage à chaud
- Plaque d'ancrage: sans traitement

BETON FONDATIONS

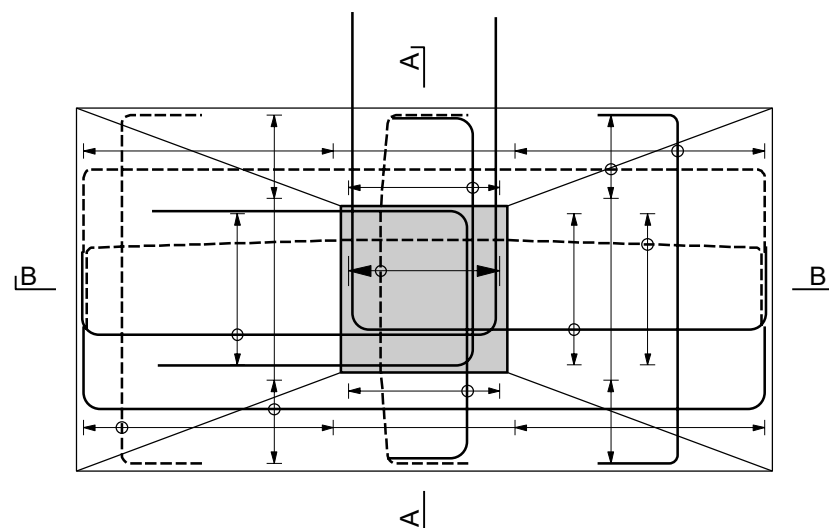
- Type de béton: voir fiche technique "Béton (matériau)"
- Coffrage:
 - Semelle de fondation: coffrage type 2.1, chanfreins 20/20mm
 - Fût de fondation: coffrage type 4.12, chanfreins 20/20mm
- Armatures B500 B
- Enrobage minimal 55mm ($c_{nom} = 65$ mm)

REMARQUES GENERALES

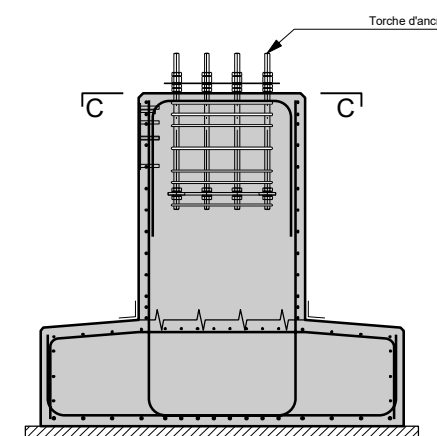
- Pour chaque fondation:
 1. Un contrôle de la qualité du sol de fondation sera effectué par la direction locale des travaux avant la mise en place du béton de propreté.
 2. La mise en place des torches d'ancrage est effectuée par l'entreprise de génie civil avec une précision de ± 5 mm.
 3. La direction des travaux veillera à ce que l'entreprise ne soude rien contre les torches en inox, étant donné que le matériau n'est pas soudable.
 4. Durant le bétonnage, le filetage des torches d'ancrage en inox doit être impérativement protégé par du ruban adhésif.
 5. La laitance du béton déposée éventuellement sur le filetage des torches d'ancrage en inox sera brossée avec une brosse à poils en inox.

PORTIQUE TYPE
FONDATION TYPE - ARMATURE

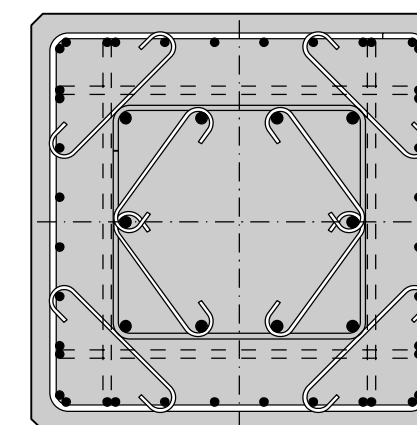
VUE EN PLAN



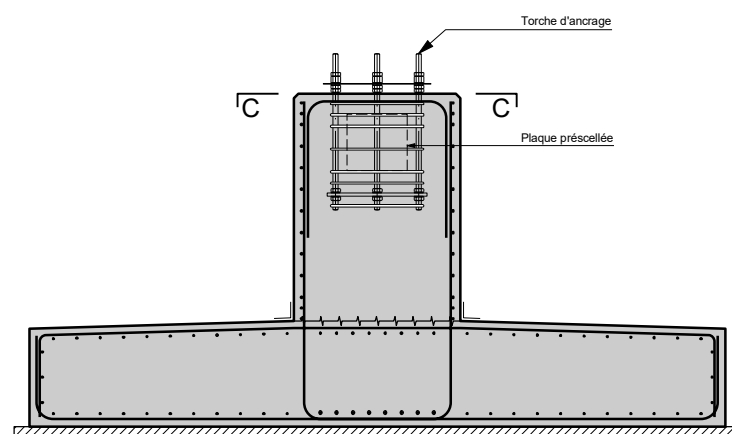
COUPE A-A



COUPE C-C



COUPE B-B



QUALITE DES ACIERS ET MATERIAUX

TORCHE

- Armatures B500 B
- Acier S355J2
- Torches d'ancrage acier inox KWK 4 (selon cahier technique SIA 2029)

TRAITEMENTS DES SURFACES

- Plaque de gabarit: zingage à chaud
- Plaque d'ancrage: sans traitement

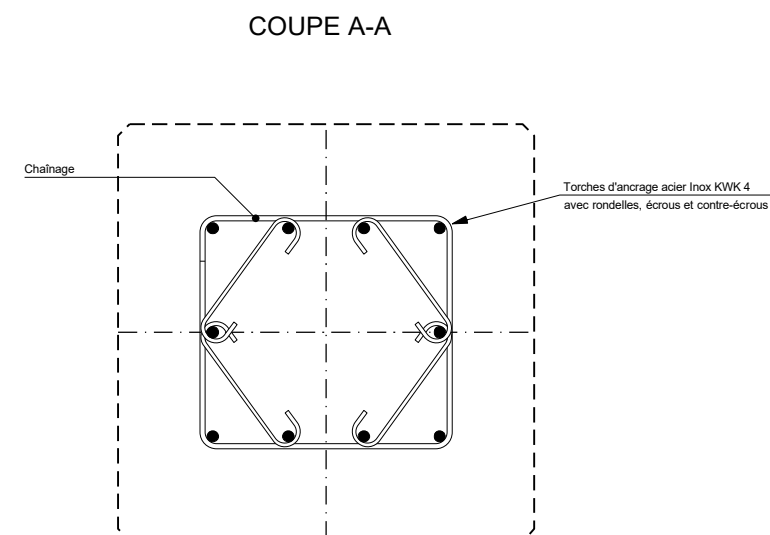
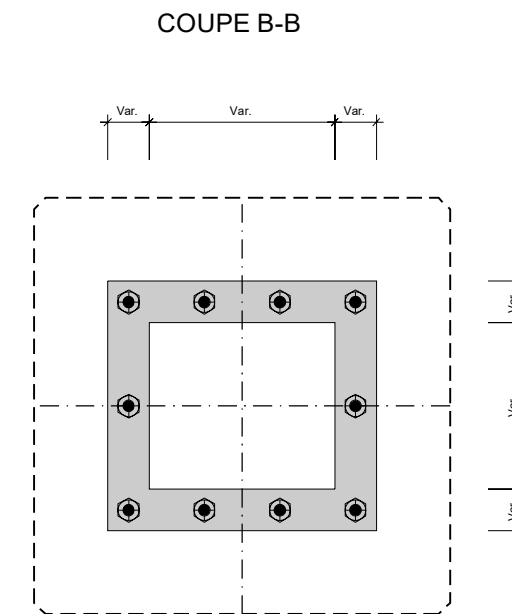
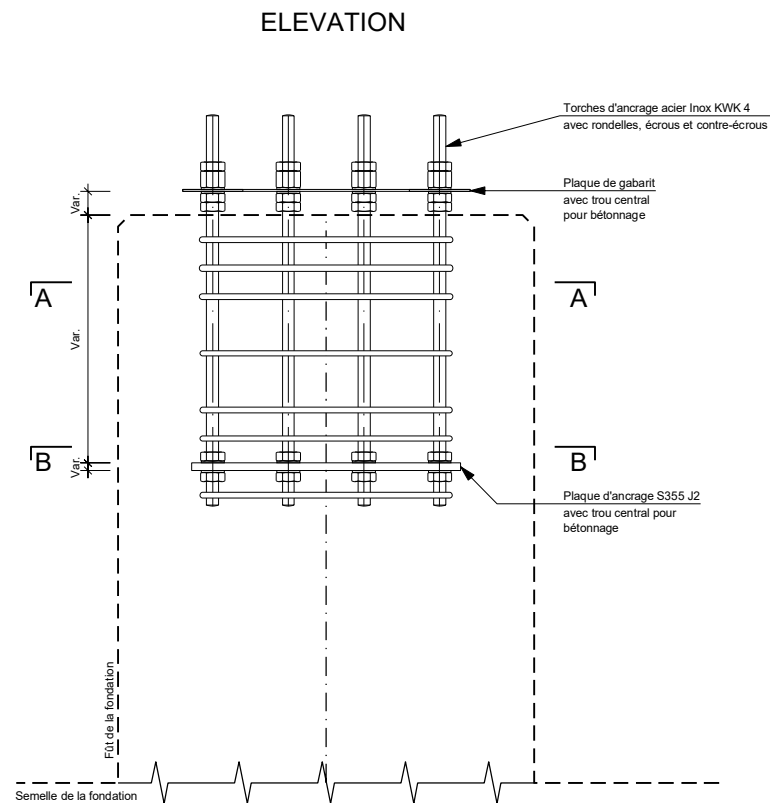
BETON FONDATIONS

- Type de béton: voir fiche technique "Béton (matériau)"
- Coffrage:
 - Semelle de fondation: coffrage type 2.1, chanfreins 20/20mm
 - Fût de fondation: coffrage type 4.12, chanfreins 20/20mm
- Armatures B500 B
- Enrobage minimal 55mm ($C_{nom} = 65$ mm)

REMARQUES GENERALES

- Pour chaque fondation:
 1. Un contrôle de la qualité du sol de fondation sera effectué par la direction locale des travaux avant la mise en place du béton de propreté.
 2. La mise en place des torches d'ancrage est effectuée par l'entreprise de génie civil avec une précision de ± 5 mm.
 3. La direction des travaux veillera à ce que l'entreprise ne soude rien contre les torches en inox, étant donné que le matériau n'est pas soudable.
 4. Durant le bétonnage, le filetage des torches d'ancrage en inox doit être impérativement protégé par du ruban adhésif.
 5. La laitance du béton déposée éventuellement sur le filetage des torches d'ancrage en inox sera brossée avec une brosse à poils en inox.

**PORTIQUE TYPE
TORCHE D'ANCRAGE TYPE**



QUALITE DES ACIERS ET MATERIAUX

TORCHE

- Armatures B500 B
- Acier S355J2
- Torches d'ancrage acier inox KWK 4 (selon cahier technique SIA 2029)

TRAITEMENTS DES SURFACES

- Plaque de gabarit: zingage à chaud
- Plaque d'ancrage: sans traitement

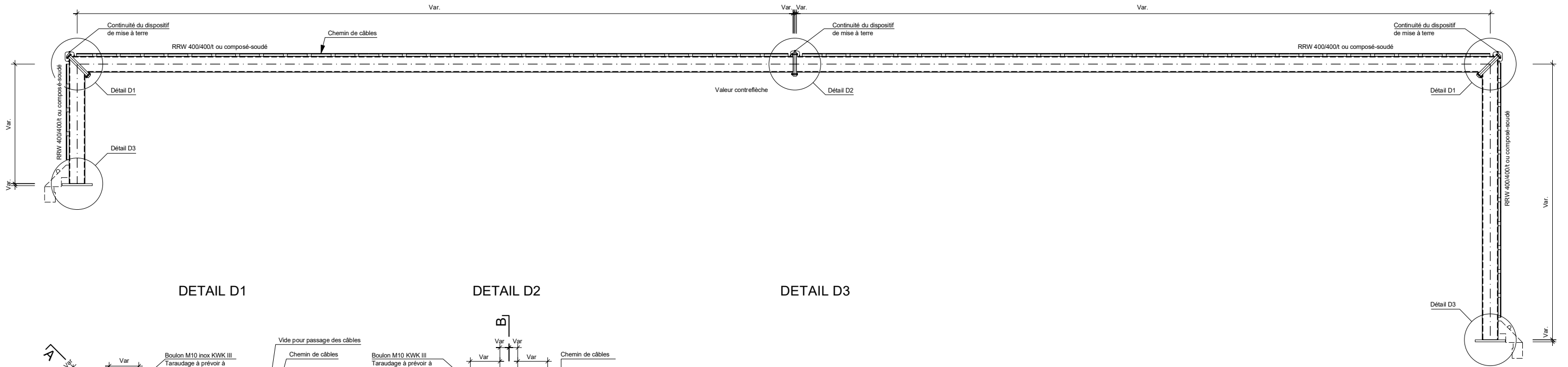
BETON FONDATIONS

- Type de béton: voir fiche technique "Béton (matériau)"
- Coffrage:
 - Semelle de fondation: coffrage type 2.1, chanfreins 20/20mm
 - Fût de fondation: coffrage type 4.12, chanfreins 20/20mm
- Armatures B500 B
- Enrobage minimal 55mm ($C_{nom} = 65$ mm)

REMARQUES GENERALES

- Pour chaque fondation:
 1. Un contrôle de la qualité du sol de fondation sera effectué par la direction locale des travaux avant la mise en place du béton de propreté.
 2. La mise en place des torches d'ancrage est effectuée par l'entreprise de génie civil avec une précision de ± 5 mm.
 3. La direction des travaux veillera à ce que l'entreprise ne soude rien contre les torches en inox, étant donné que le matériau n'est pas soudable.
 4. Durant le bétonnage, le filetage des torches d'ancrage en inox doit être impérativement protégé par du ruban adhésif.
 5. La laitance du béton déposée éventuellement sur le filetage des torches d'ancrage en inox sera brossée avec une brosse à poils en inox.

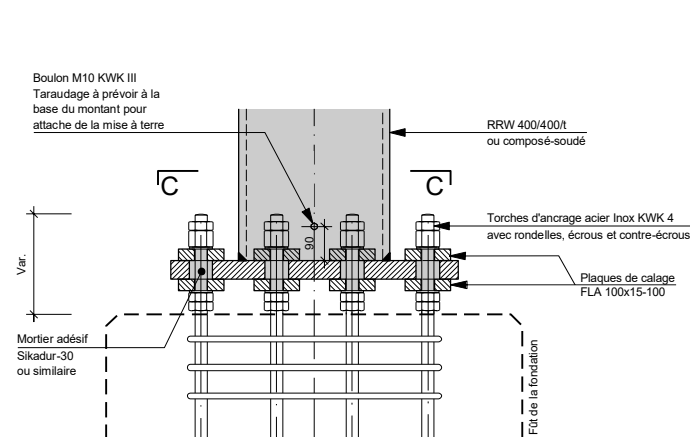
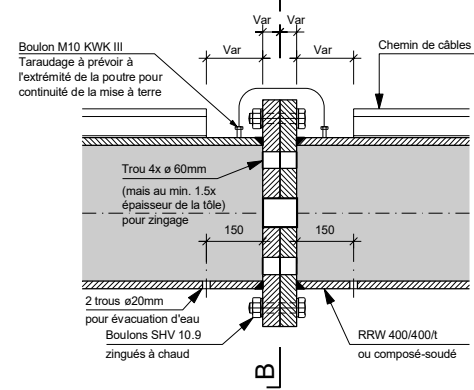
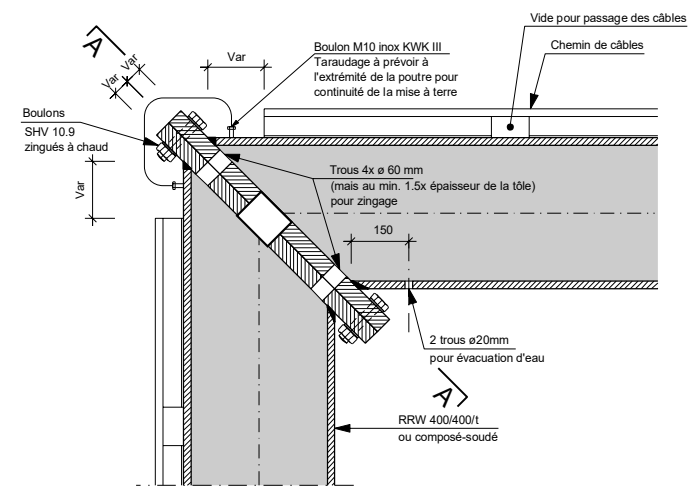
PORTIQUE TYPE
CONSTRUCTION METALLIQUE
CADRE RRW 400/400/t ou COMPOSE-SOUDE



DETAIL D1

DETAIL D2

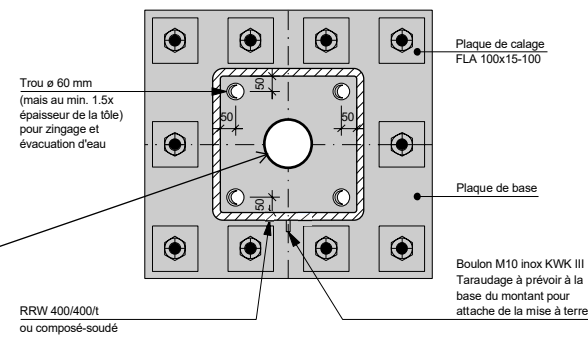
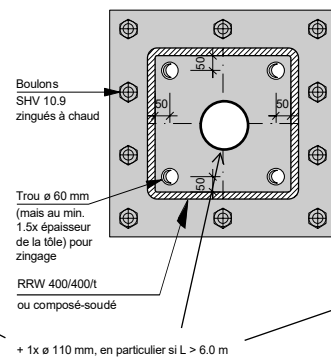
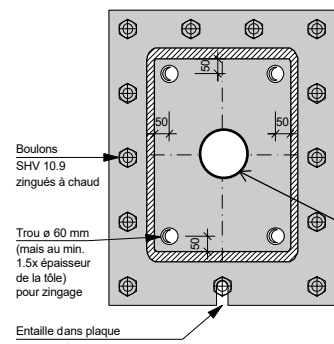
DETAIL D3



COUPE A-A

COUPE B-B

COUPE C-C



QUALITE DES ACIERS ET MATERIAUX

CADRE METALLIQUE

- RRW 400/400/t* ou composé-soudé S355J2H
- Plaques d'assemblage S355J2
- Boulons SHV 10.9 zingués à chaud

*de plus petites dimensions pour des cas particuliers

PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Traitement répondant à la catégorie de corrosivité et à la durée de protection **C4 VH** (SN ISO 12944) :

ZINGAGE A CHAUD ≥ 140 µm (SN EN ISO 1461 et 14713-2) ou système duplex (système G04.06 SN EN ISO 12944-5) pour des cas particuliers, selon TMB 22 001-13610 point 5.3

SOUDES

Toutes les soudures sont complètement pénétrées en demi-V et correspondent à la qualité QC* en cas de comportement élastique de la section.

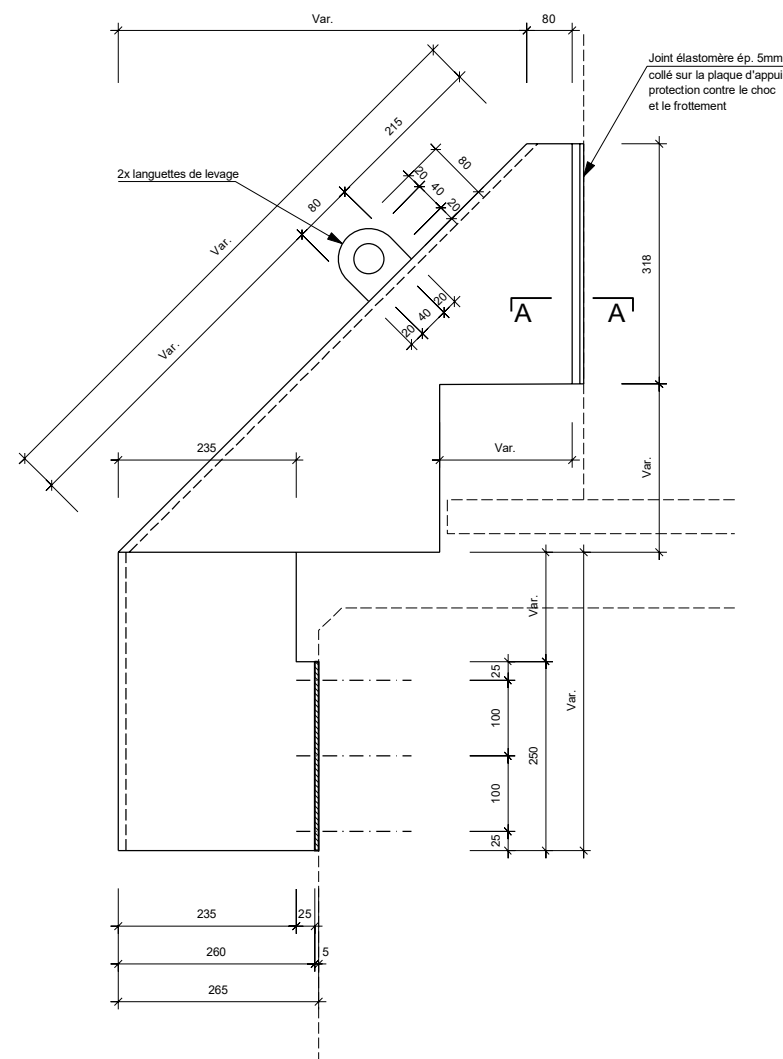
*La classe de qualité B est exigée pour les soudures complètement pénétrées dans les zones avec plastification de la section.

REMARQUES GENERALES

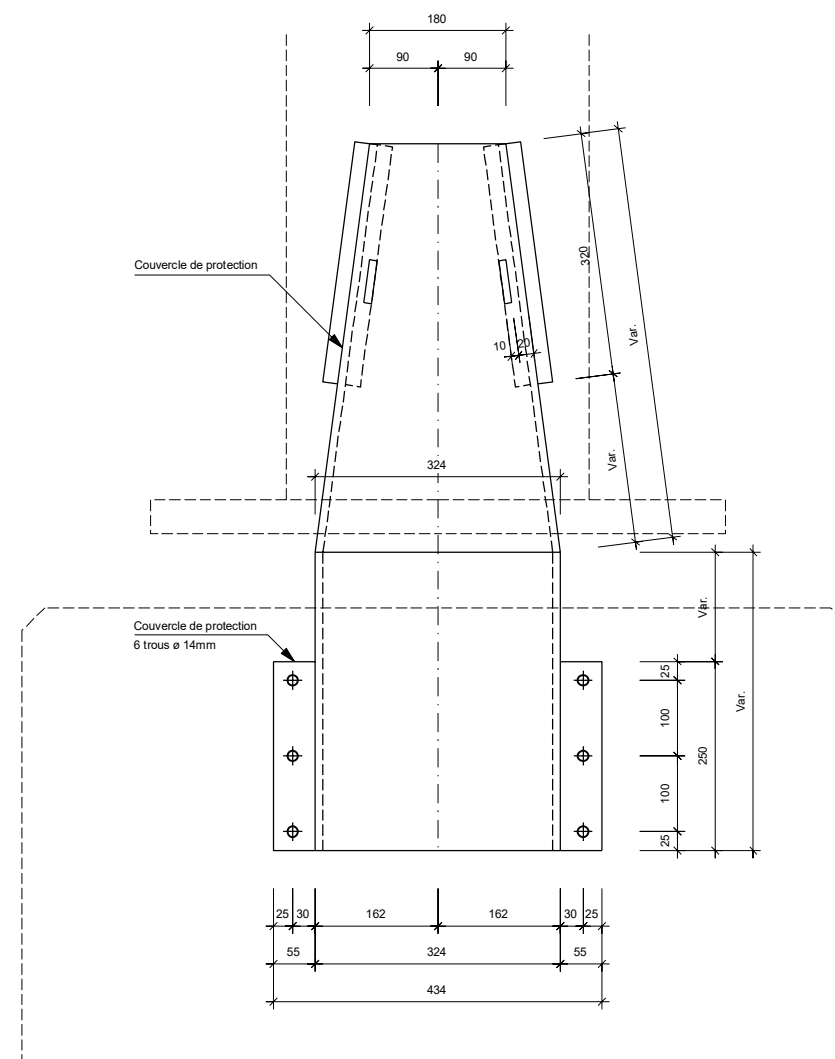
- Lors du montage de chaque portique, l'entreprise veillera à soutenir la traverse complète avec un camion-grue jusqu'à ce que tous les boulons des deux angles de cadre soient intégralement serrés avec la clé dynamométrique. Ce n'est qu'après que la traverse pourra être déchargée.
- Pour de plus gros profils creux, les diamètres des trous pour le zingage à chaud doivent être adaptés, conformément à la norme SN EN ISO 14713-2.

PORTIQUE TYPE
CAPOT DE PROTECTION

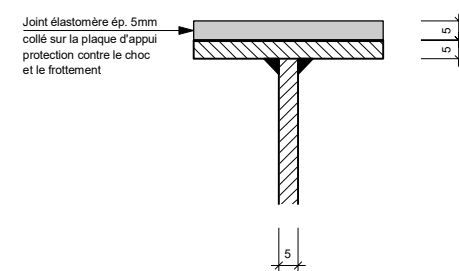
ELEVATION LATÉRALE



ELEVATION DE FACE



COUPE A-A



QUALITE DES ACIERS ET MATERIAUX

CAPOT DE PROTECTION

- Plaques: Aluminium thermolaqué, ép. 5 mm
- Visserie: en acier inox, KWK III (SIA 179)

SOUDES

Qualité QC

PLAQUE PRECELLEE ET PLAQUE DE TETE

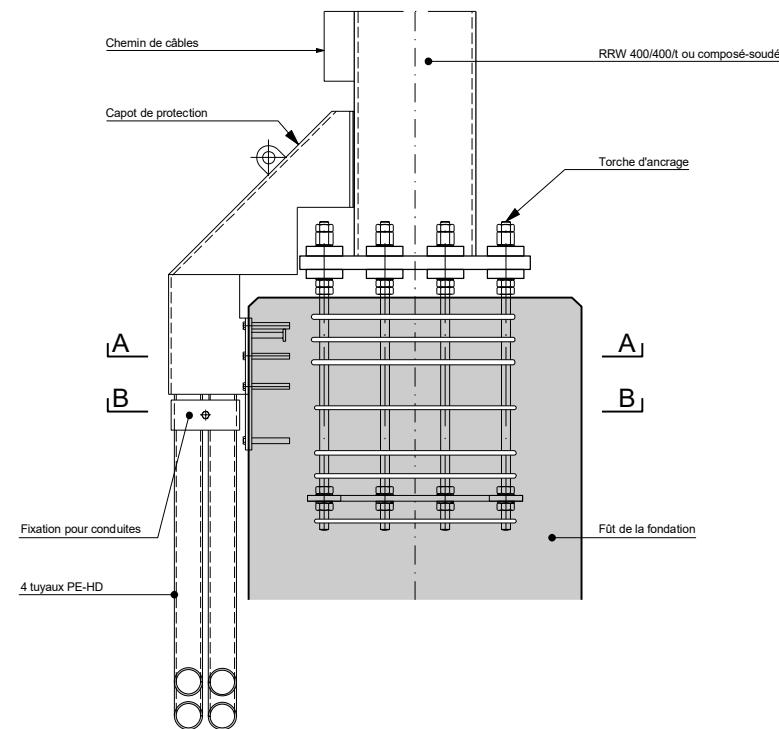
- Plaques: acier inox classe de résistance à la corrosion CRC III (EN 1993-1-4)
- Boulons: en acier inox, KWK III (SIA 179)

TRAITEMENTS DES SURFACES

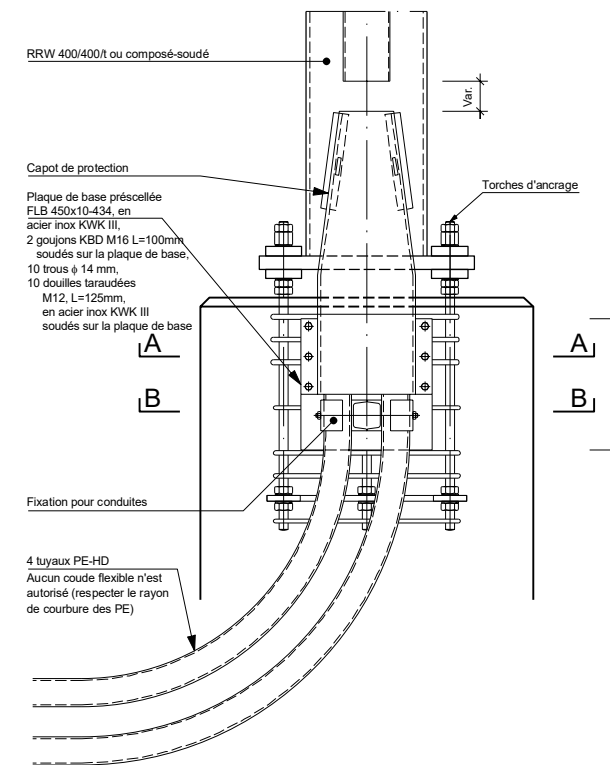
- Thermolaquage
- couleur gris RAL 7004

PORTIQUE TYPE
ATTACHES DES CHEMINS DE CÂBLES

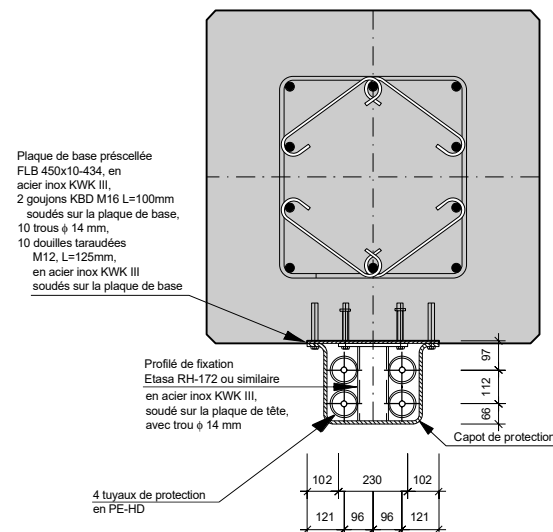
ELEVATION LATÉRALE



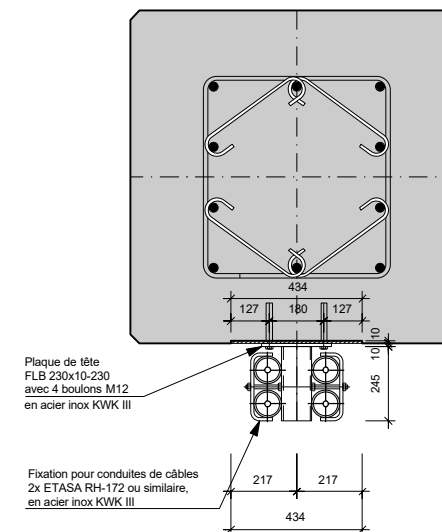
ELEVATION DE FACE



COUPE A-A

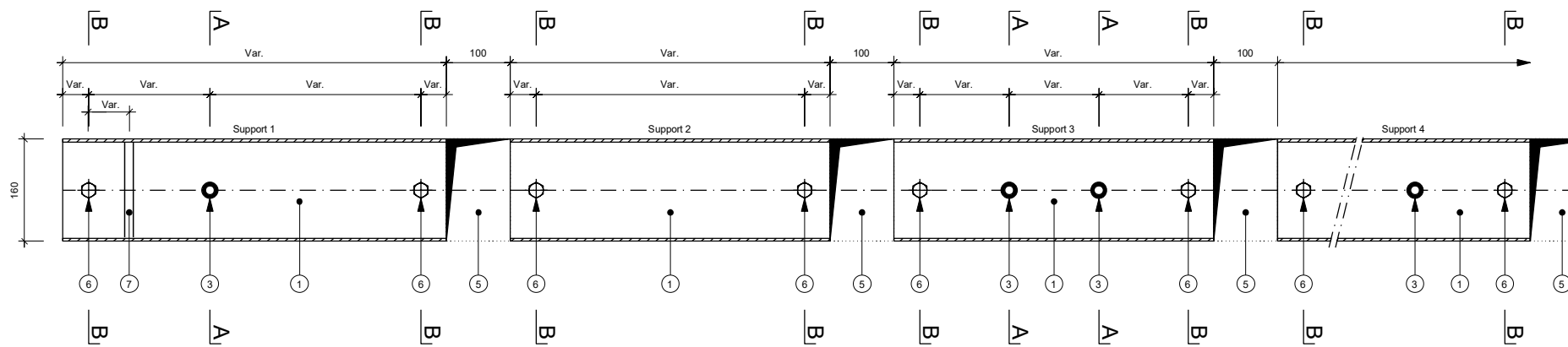


COUPE B-B



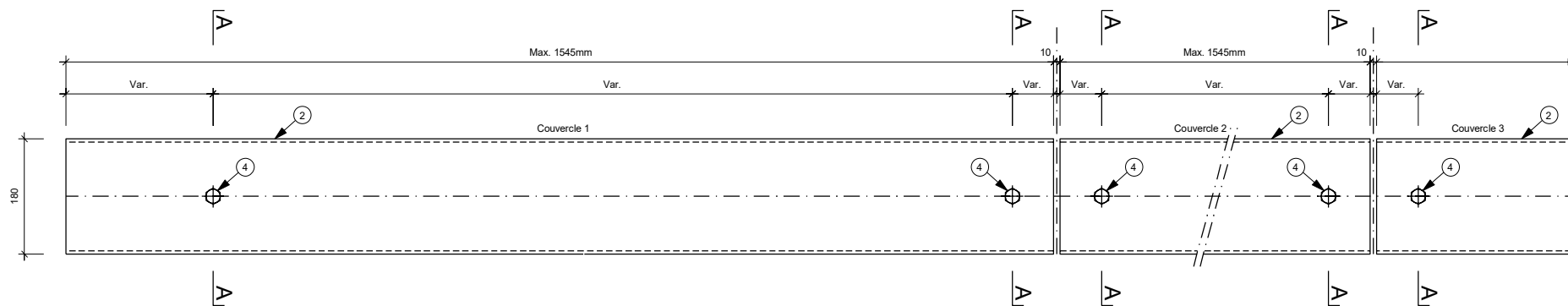
PORTIQUE TYPE
CHEMIN DE CABLES

SUPPORT DE CABLE TYPE
VUE EN PLAN

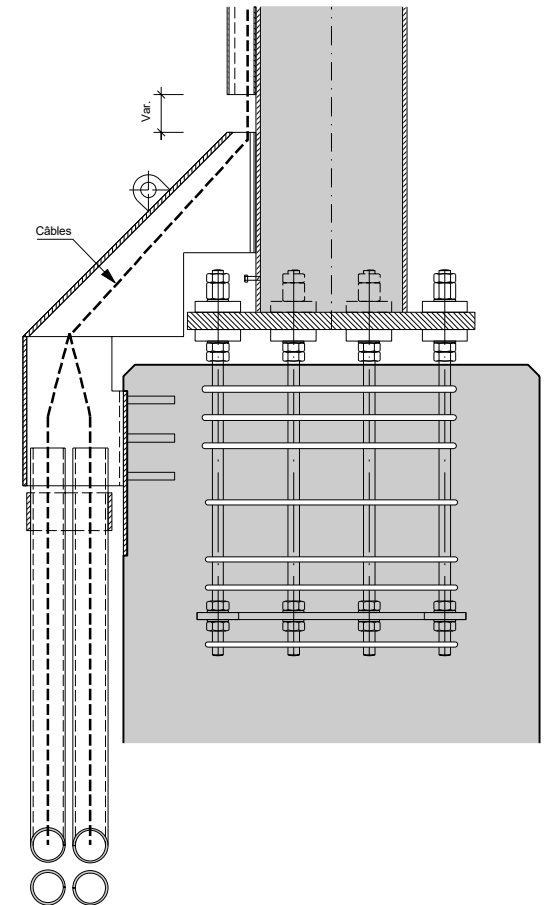


- 1 Chemin de câble tôle pliée BL 5/280
- 2 Couverture tôle pliée BL 5/210 (longueur max. 1545mm)
- 3 Douille ø 25mm L= 65mm taraudage M12, fixation au profil par une vis à tête fraisée et collée.
- 4 Boulon M12x35 HR, rondelle M12
- 5 Ouvertures latérales (largeur = 100mm, espacement = 600mm, pour passage des câbles)
- 6 Boulon M12x30 HR, rondelle M12 avec bande de téflon sur le filetage
- 7 Bride de décharge de traction des câbles FLA 20x5-150, soudé latéralement au chemin de câbles, 3 pcs. réparties par poteau et 1 pc. par angle de traverse

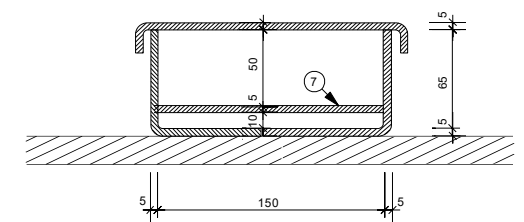
COUVERCLE TYPE
VUE EN PLAN



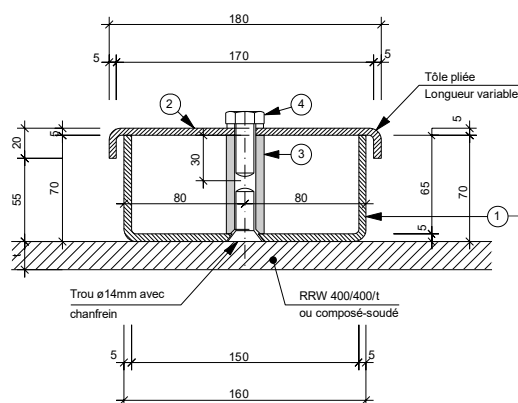
PIED DE POTEAU
COUPE LONGITUDINALE



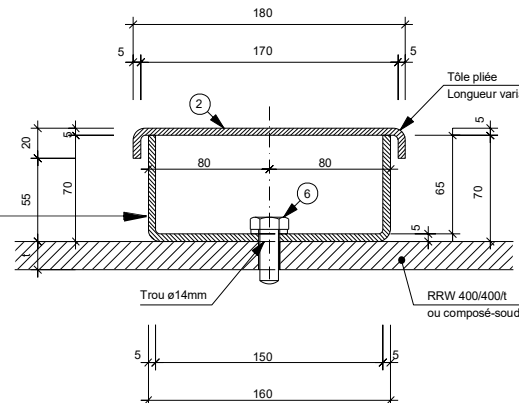
DETAIL BRIDE DE DECHARGE
DE TRACTION DES CÂBLES



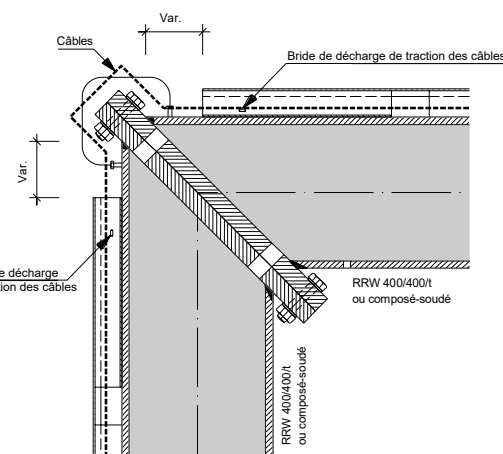
FIXATION COUVERCLE
COUPE A-A



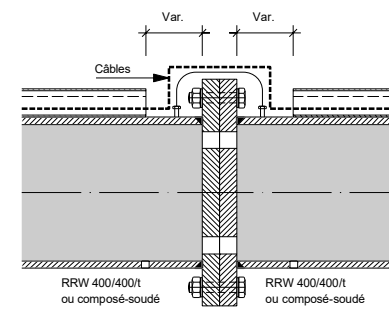
FIXATION CHEMIN DE CABLES
COUPE B-B



ANGLE DE CADRE
COUPE LONGITUDINALE



ATTACHE CENTRALE
COUPE LONGITUDINALE



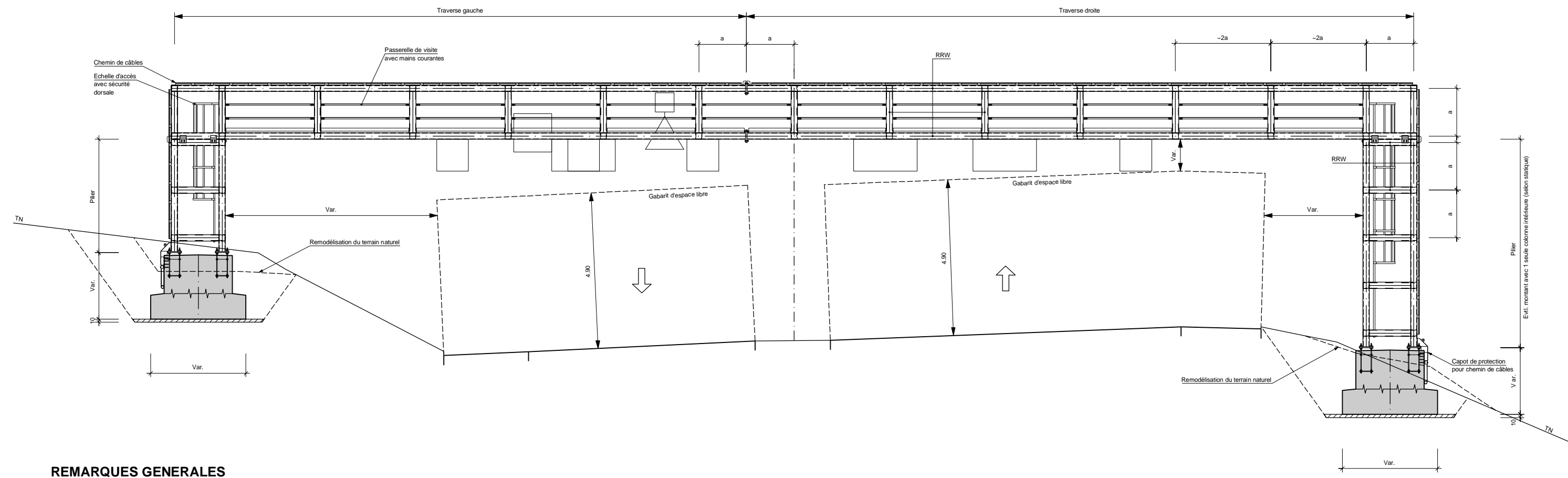
QUALITE DES ACIERS ET MATERIAUX

CHEMIN DE CABLE
- Matériau: Tôle pliée S235J0, épaisseur 5mm
- Visserie: Boulons SHV et douilles filetés zingués à chaud

PROTECTION CONTRE LA CORROSION
Traitement répondant à la catégorie de corrosivité et à la durée de protection C4 H (SN ISO 12944) :
ZINGAGE A CHAUD ≥ 85 µm (SN EN ISO 1461 et 14713-2),
ou système duplex pour des cas particuliers

PORTIQUE VISITABLE

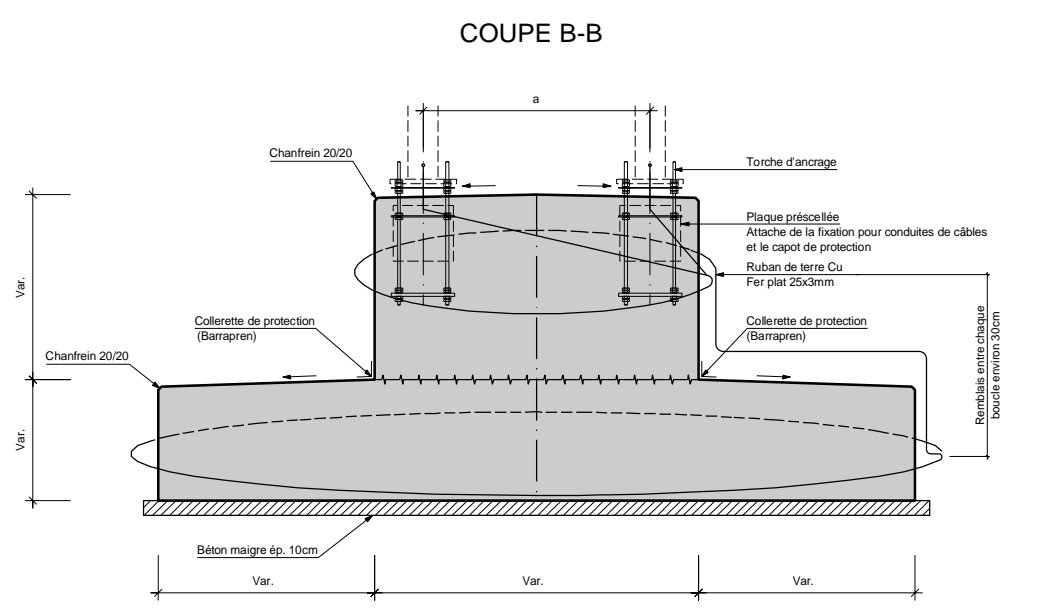
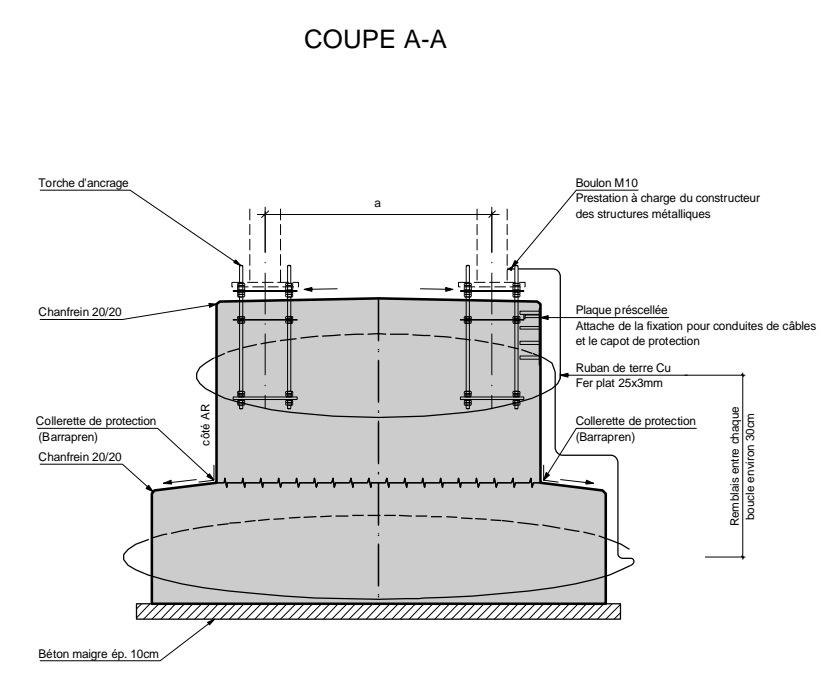
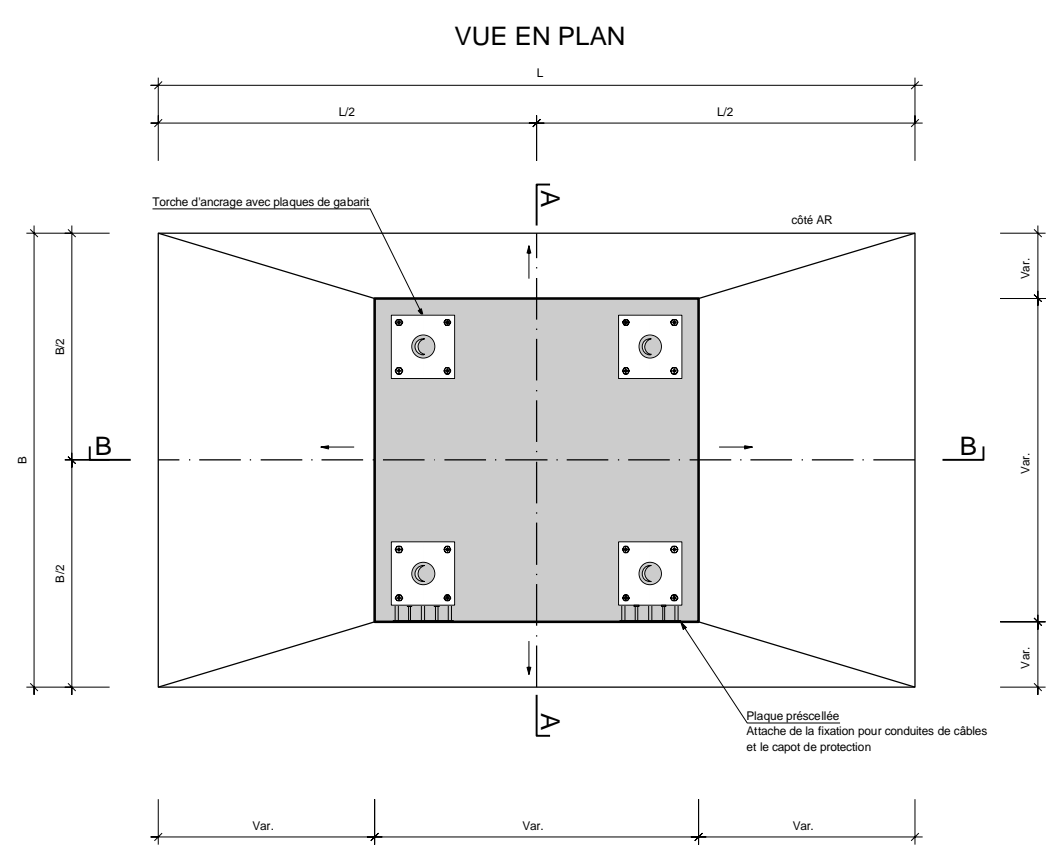
PROFIL EN TRAVERS



REMARQUES GENERALES

- Tous les panneaux de signalisation doivent être cotés.
- Pour chaque fondation:
 1. Un contrôle de la qualité du sol de fondation sera effectué par la direction locale des travaux avant la mise en place du béton de propreté.
 2. La mise en place des torches d'ancrage est effectuée par l'entreprise de génie civil avec une précision de ± 5 mm.
 3. La direction des travaux veillera à ce que l'entreprise ne soude rien contre les torches en inox, étant donné que le matériau n'est pas soudable.
 4. Durant le bétonnage, le filetage des torches d'ancrage en inox doit être impérativement protégé par du ruban adhésif.
 5. La laitance du béton déposée éventuellement sur le filetage des torches d'ancrage en inox sera brossée avec une brosse à poils en inox.
- Lors du montage de chaque portique, l'entreprise veillera à soutenir la traverse complète avec un camion-grue jusqu'à ce que tous les boulons de toutes les attaches soient intégralement serrés avec la clé dynamométrique. Ce n'est qu'après que la traverse pourra être déchargée.
- Des joints en élastomère doivent être mis en place entre l'appui des échelles à sécurité dorsale et les montants des piliers afin de ne pas endommager la protection anti-corrosion de la structure métallique.

PORTIQUE VISITABLE
FONDATION TYPE - COFFRAGE



QUALITE DES ACIERS ET MATERIAUX

- TORCHE**
- Armatures B500 B
 - Acier S355J2
 - Torches d'ancrage acier inox KWK 4 (selon cahier technique SIA 2029)

- TRAITEMENTS DES SURFACES**
- Plaque de gabarit: zingage à chaud
 - Plaque d'ancrage: sans traitement

- BETON FONDATIONS**
- Type de béton: voir fiche technique "Béton (matériau)"
 - Coffrage:
 - Semelle de fondation: coffrage type 2.1, chanfreins 20/20mm
 - Fût de fondation: coffrage type 4.12, chanfreins 20/20mm
 - Armatures B500 B
 - Enrobage minimal 55mm ($c_{nom} = 65$ mm)

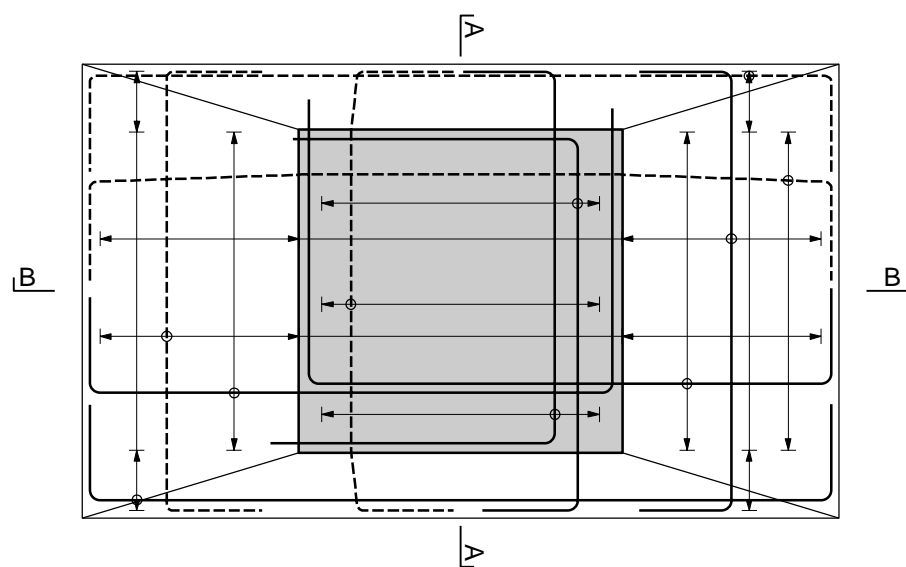
REMARQUES GENERALES

- Pour chaque fondation:

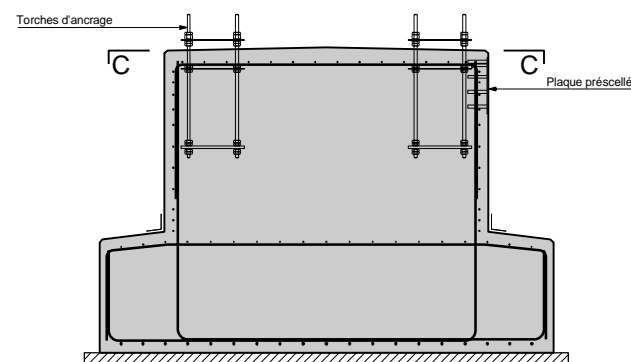
 1. Un contrôle de la qualité du sol de fondation sera effectué par la direction locale des travaux avant la mise en place du béton de propreté.
 2. La mise en place des torches d'ancrage est effectuée par l'entreprise de génie civil avec une précision de ± 5 mm.
 3. La direction des travaux veillera à ce que l'entreprise ne soude rien contre les torches en inox, étant donné que le matériau n'est pas soudable.
 4. Durant le bétonnage, le filetage des torches d'ancrage en inox doit être impérativement protégé par du ruban adhésif.
 5. La laitance du béton déposée éventuellement sur le filetage des torches d'ancrage en inox sera protégée avec une brosse à poils en inox.

PORTIQUE VISITABLE
FONDATION TYPE - ARMATURES

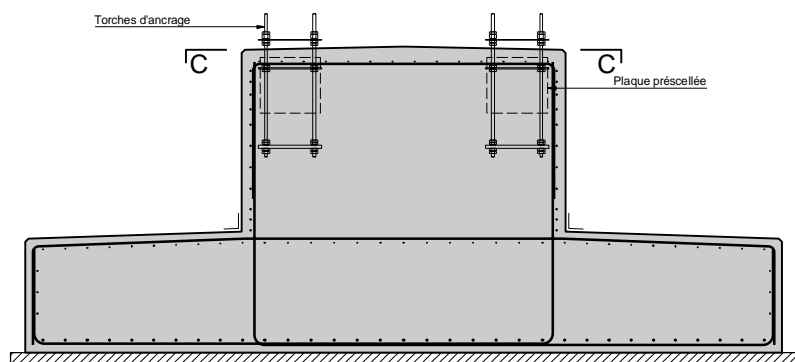
VUE EN PLAN



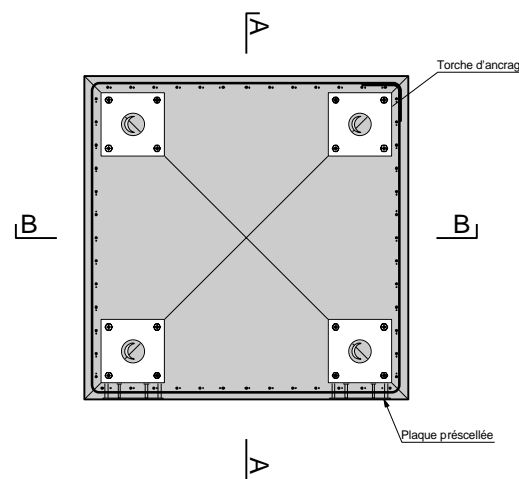
COUPE A-A



COUPE B-B



COUPE C-C



QUALITE DES ACIERS ET MATERIAUX

TORCHE

- Armatures B500 B
- Acier S355J2
- Torches d'ancrage acier inox KWK 4 (selon cahier technique SIA 2029)

TRAITEMENTS DES SURFACES

- Plaque de gabarit: zingage à chaud
- Plaque d'ancrage: sans traitement

BETON FONDATIONS

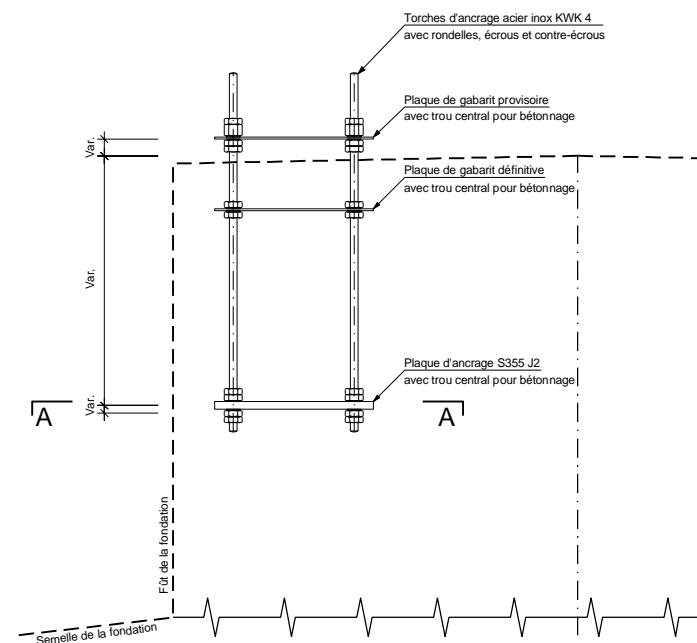
- Type de béton: voir fiche technique "Béton (matériau)"
- Coffrage:
 - Semelle de fondation: coffrage type 2.1, chanfreins 20/20mm
 - Fût de fondation: coffrage type 4.12, chanfreins 20/20mm
- Armatures B500 B
- Enrobage minimal 55mm ($c_{nom} = 65$ mm)

REMARQUES GENERALES

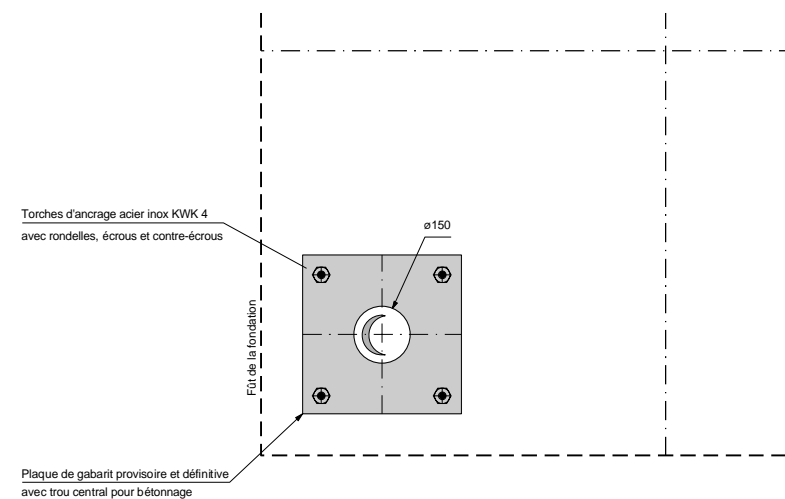
- Pour chaque fondation:
 1. Un contrôle de la qualité du sol de fondation sera effectué par la direction locale des travaux avant la mise en place du béton de propreté.
 2. La mise en place des torches d'ancrage est effectuée par l'entreprise de génie civil avec une précision de ± 5 mm.
 3. La direction des travaux veillera à ce que l'entreprise ne soude rien contre les torches en inox, étant donné que le matériau n'est pas soudable.
 4. Durant le bétonnage, le filetage des torches d'ancrage en inox doit être impérativement protégé par du ruban adhésif.
 5. La laitance du béton déposée éventuellement sur le filetage des torches d'ancrage en inox sera brossé avec une brosse à poils en inox.

PORTIQUE VISITABLE
TORCHE D'ANCRAGE TYPE

ELEVATION



COUPE A-A



QUALITE DES ACIERS ET MATERIAUX

TORCHE

- Armatures B500 B
- Acier S355J2
- Torches d'ancrage acier inox KWK 4 (selon cahier technique SIA 2029)

TRAITEMENTS DES SURFACES

- Plaque de gabarit: zingage à chaud
- Plaque d'ancrage: sans traitement

BETON FONDATIONS

- Type de béton: voir fiche technique "Béton (matériau)"
- Coffrage:
 - Semelle de fondation: coffrage type 2.1, chanfreins 20/20mm
 - Fût de fondation: coffrage type 4.12, chanfreins 20/20mm
- Armatures B500 B
- Enrobage minimal 55mm ($c_{nom} = 65$ mm)

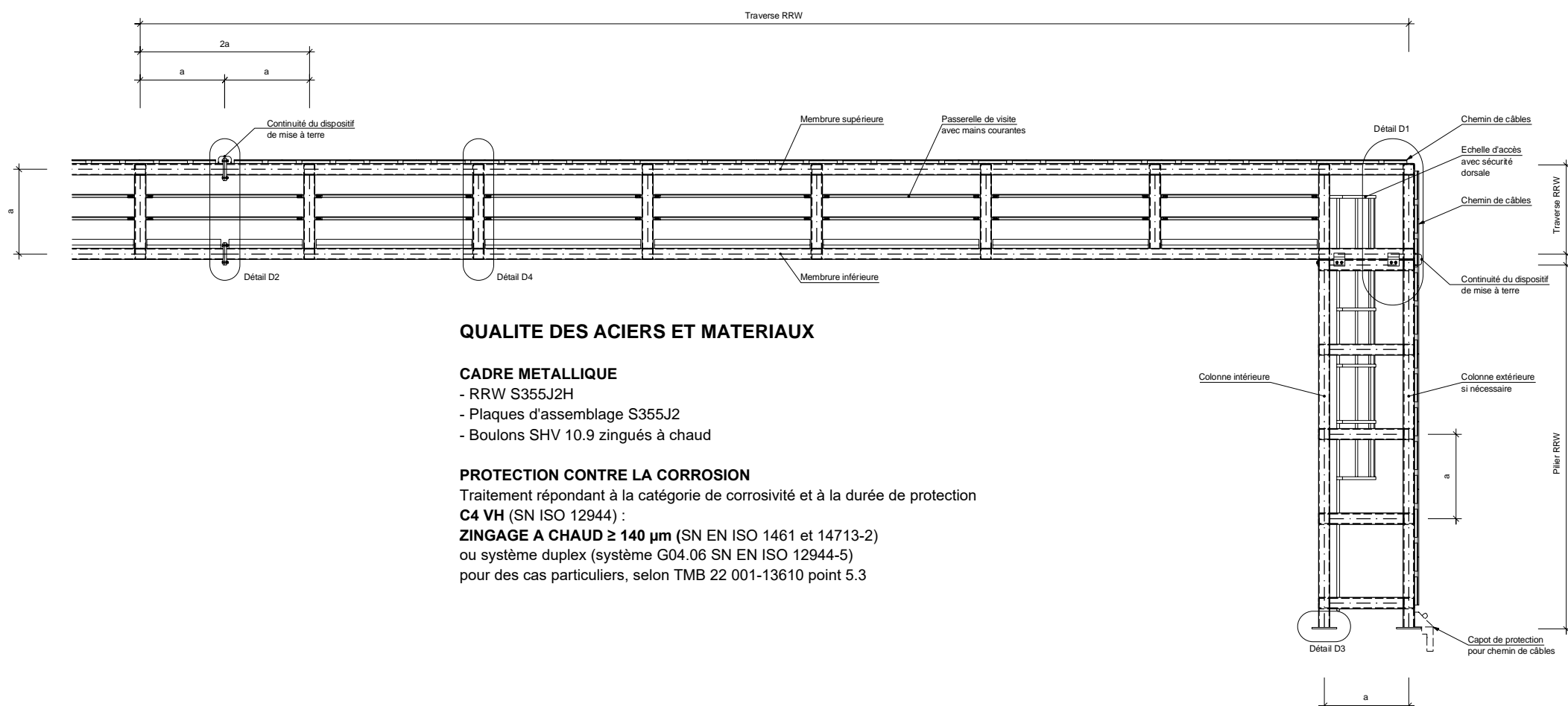
REMARQUES GENERALES

- Pour chaque fondation:
 1. Un contrôle de la qualité du sol de fondation sera effectué par la direction locale des travaux avant la mise en place du béton de propreté.
 2. La mise en place des torches d'ancrage est effectuée par l'entreprise de génie civil avec une précision de ± 5 mm.
 3. La direction des travaux veillera à ce que l'entreprise ne soude rien contre les torches en inox, étant donné que le matériau n'est pas soudable.
 4. Durant le bétonnage, le filetage des torches d'ancrage en inox doit être impérativement protégé par du ruban adhésif.
 5. La laitance du béton déposée éventuellement sur le filetage des torches d'ancrage en inox sera brossé avec une brosse à poils en inox.

PORTIQUE VISITABLE
CONSTRUCTION METALLIQUE

ELEVATION LONGITUDINALE

ELEVATION LATÉRALE



QUALITE DES ACIERS ET MATERIAUX

CADRE METALLIQUE

- RRW S355J2H
- Plaques d'assemblage S355J2
- Boulons SHV 10.9 zingués à chaud

PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Traitement répondant à la catégorie de corrosivité et à la durée de protection

C4 VH (SN ISO 12944) :

ZINGAGE A CHAUD $\geq 140 \mu\text{m}$ (SN EN ISO 1461 et 14713-2)

ou système duplex (système G04.06 SN EN ISO 12944-5)

pour des cas particuliers, selon TMB 22 001-13610 point 5.3

VUE EN PLAN MEMBRURE SUPERIEURE

QUALITE DES ACIERS ET MATERIAUX

SOUDES

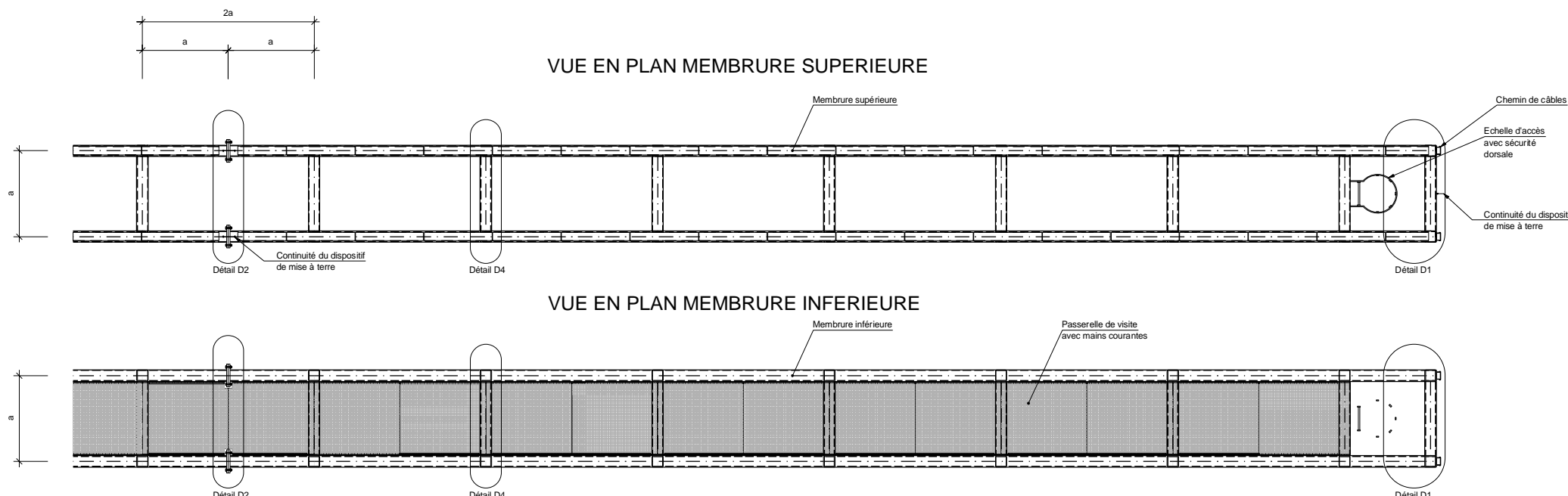
Toutes les soudures sont complètement pénétrées et correspondent à la qualité QC* en cas de comportement élastique de la section.

*La classe de qualité B est exigée pour les soudures complètement pénétrées dans les zones avec plastification de la section.

REMARQUES GENERALES

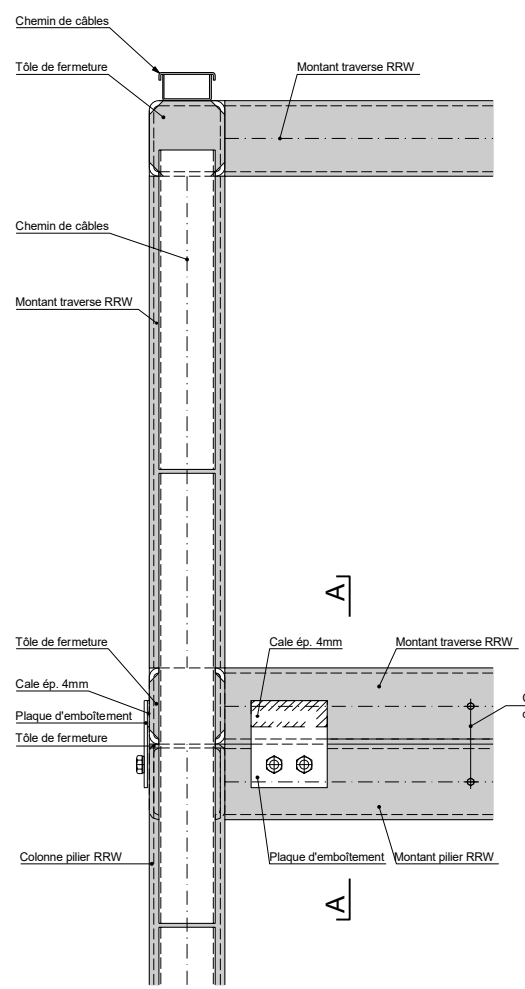
- Lors du montage de chaque portique, l'entreprise veillera à soutenir la traverse complète avec un camion-grue jusqu'à ce que tous les boulons de toutes les attaches soient intégralement serrés avec la clé dynamométrique. Ce n'est qu'après que la traverse pourra être déchargée.
- Des joints en élastomère doivent être mis en place entre l'appui des échelles à sécurité dorsale et les montants des piliers afin de ne pas endommager la protection anti-corrosion de la structure métallique.
- Pour de plus gros profils creux, les diamètres des trous pour le zingage à chaud doivent être adaptés, conformément à la norme SN EN ISO 14713-2.

VUE EN PLAN MEMBRURE INFÉRIEURE

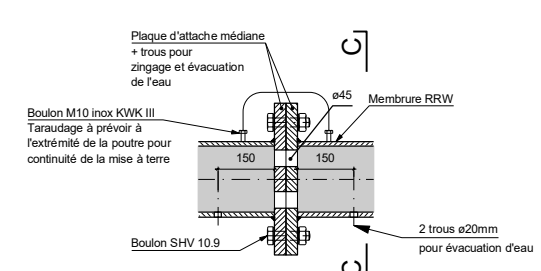


PORTIQUE VISITABLE
CONSTRUCTION METALLIQUE

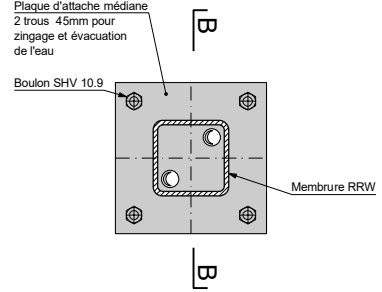
DETAIL D1
 ELEVATION LATERALE



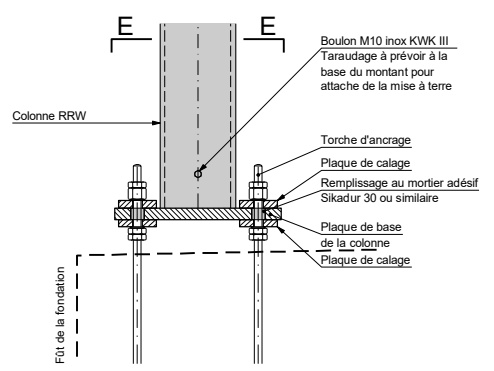
DETAIL D2
 COUPE B-B



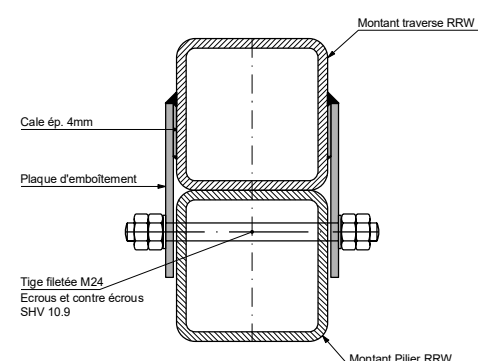
COUPE C-C



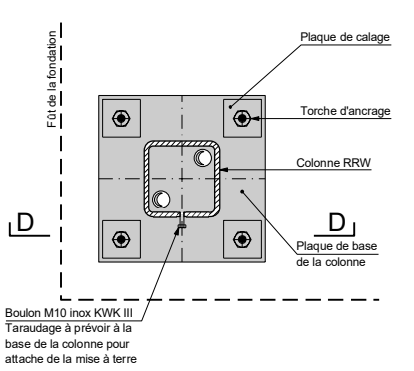
DETAIL D3
 COUPE D-D



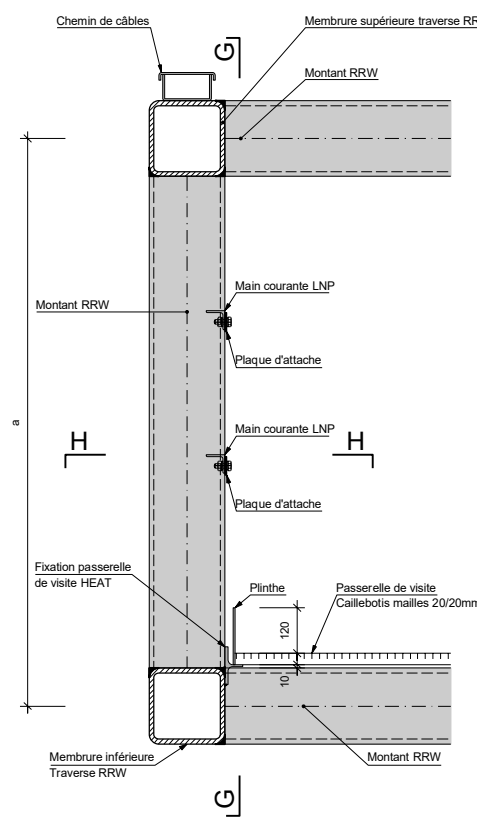
COUPE A-A



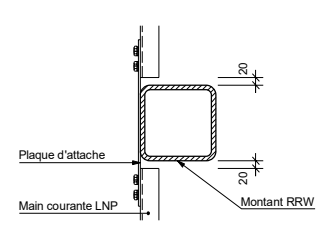
COUPE E-E



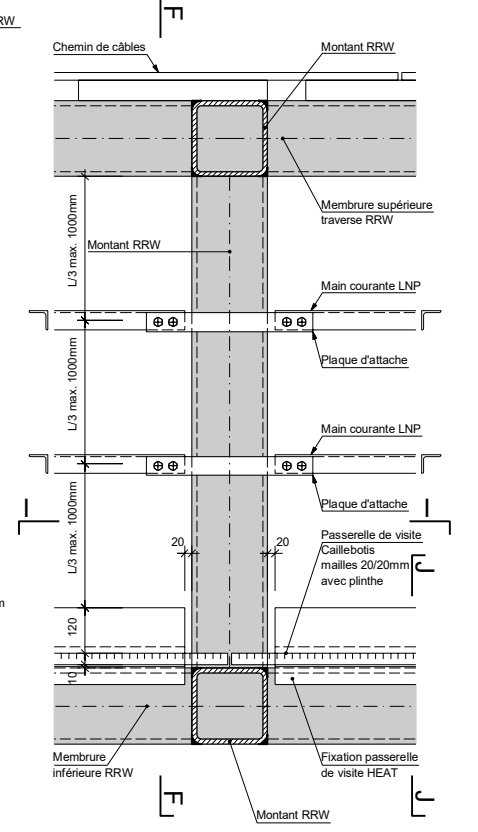
COUPE F-F
 DETAIL D4



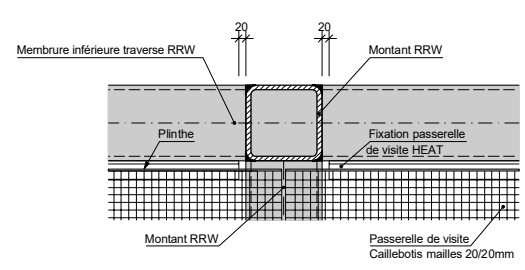
COUPE H-H



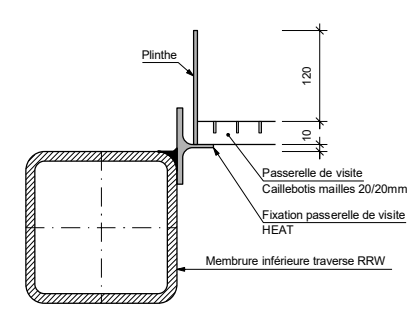
COUPE G-G



COUPE I-I



COUPE J-J



QUALITE DES ACIERS ET MATERIAUX

- CADRE METALLIQUE**
- RRW S355J2H
 - Plaques d'assemblage S355J2
 - Boulons SHV 10.9 zingués à chaud

PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Traitement répondant à la catégorie de corrosivité et à la durée de protection **C4 VH** (SN ISO 12944):
ZINGAGE A CHAUD ≥ 140 μm (SN EN ISO 1461 et 14713-2) ou système duplex (système G04.06 SN EN ISO 12944-5) pour des cas pa point 5.3 selon TMB 22 001-13610 point 5.3

SOUDES

Toutes les soudures sont complètement pénétrées et correspondent à la qualité QC* en cas de comportement élastique de la section.

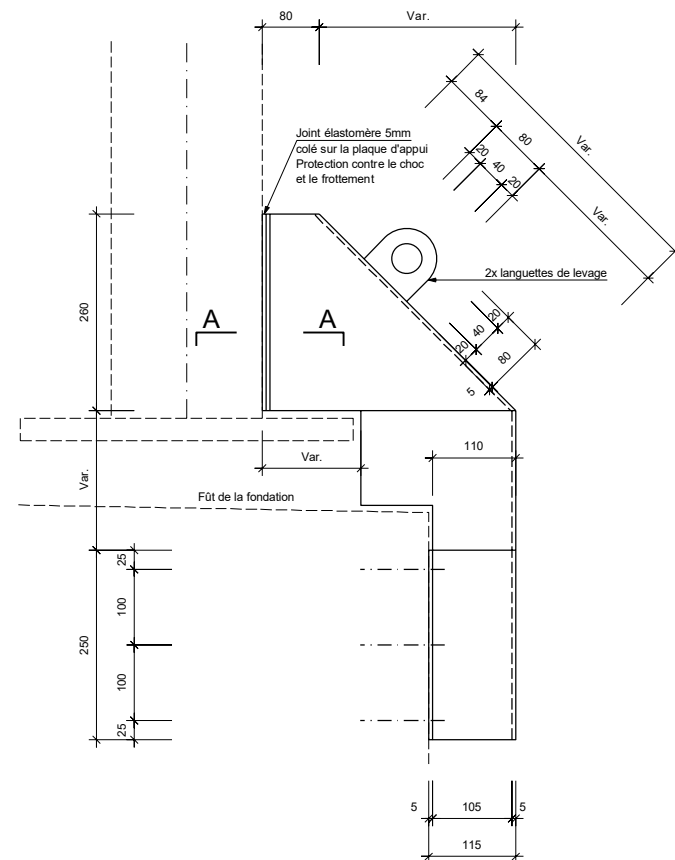
**La classe de qualité B est exigée pour les soudures complètement pénétrées dans les zones avec plastification de la section.*

REMARQUES GENERALES

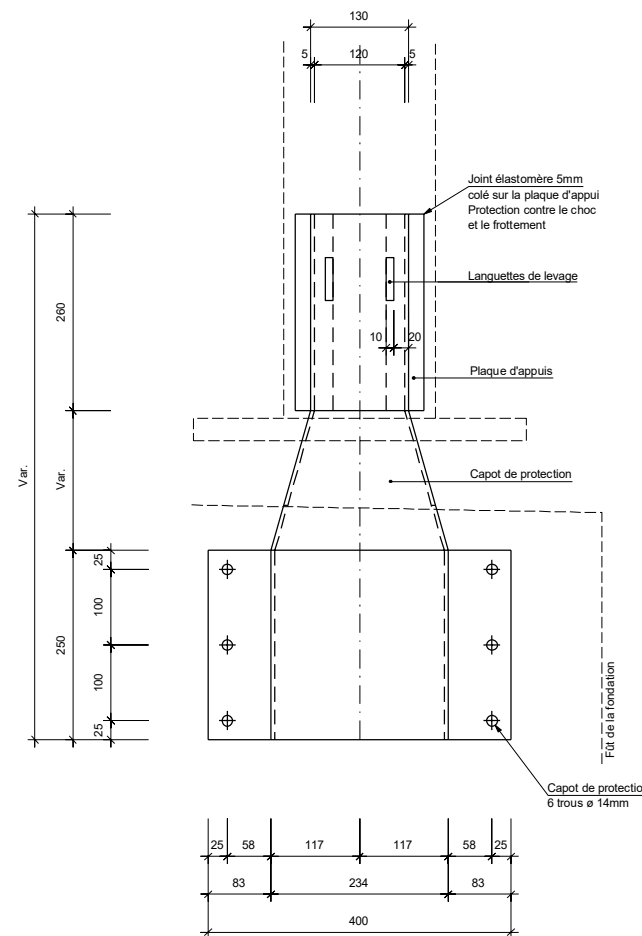
- Lors du montage de chaque portique, l'entreprise veillera à soutenir la traverse complète avec un camion-grue jusqu'à ce que tous les boulons de toutes les attaches soient intégralement serrés avec la clé dynamométrique. Ce n'est qu'après que la traverse pourra être déchargée.
- Des joints en élastomère doivent être mis en place entre l'appui des échelles à sécurité dorsale et les montants des piliers afin de ne pas endommager la protection anti-corrosion de la structure métallique.
- Pour de plus gros profils creux, les diamètres des trous pour le zingage à chaud doivent être adaptés, conformément à la norme SN EN ISO 14713-2.

PORTIQUE VISITABLE
CAPOT DE PROTECTION

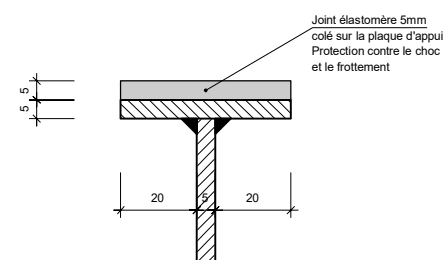
ELEVATION LATÉRALE



ELEVATION DE FACE



COUPE A-A



QUALITE DES ACIERS ET MATERIAUX

CAPOT DE PROTECTION

- Plaques: Aluminium thermolaqué, ép. 5 mm
- Boulons: en acier inox, KWK III (SIA 179)

SOUDURES

Qualité QC

PLAQUE PRECELLEE

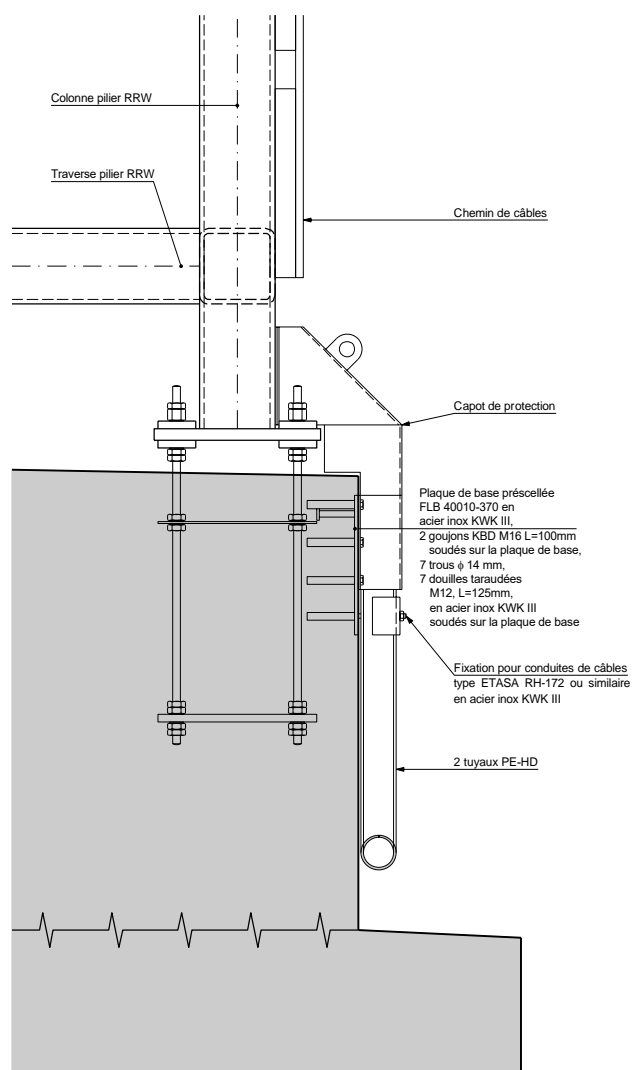
- Plaques: acier inox classe de résistance à la corrosion CRC III (EN 1993-1-4)
- Boulons: en acier inox, KWK III (SIA 179)

TRAITEMENTS DES SURFACES

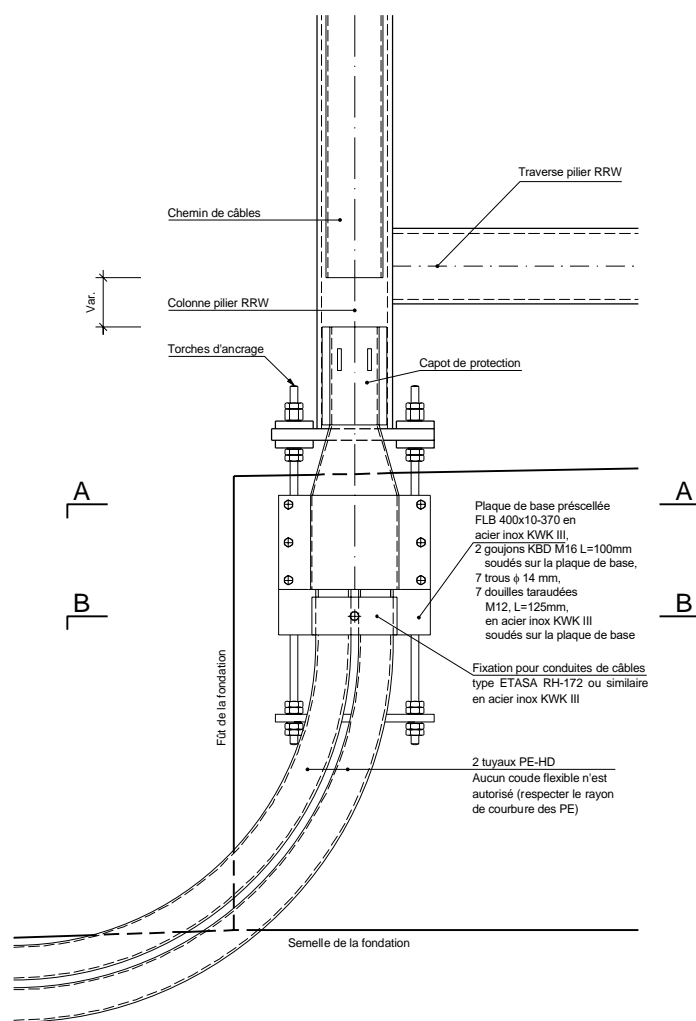
- Thermolaquage
- couleur gris RAL 7004

PORTIQUE VISITABLE
ATTACHE DES CANALISATIONS

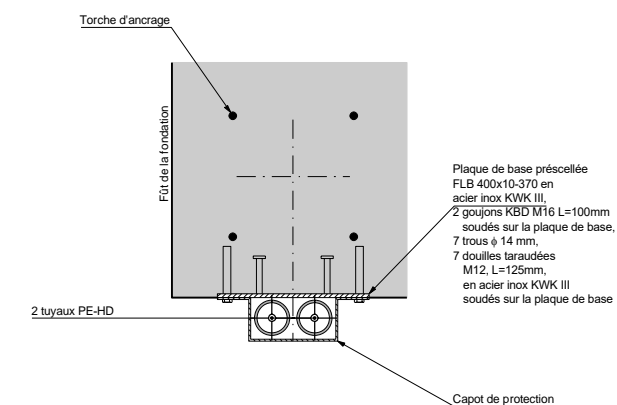
ELEVATION LATÉRALE



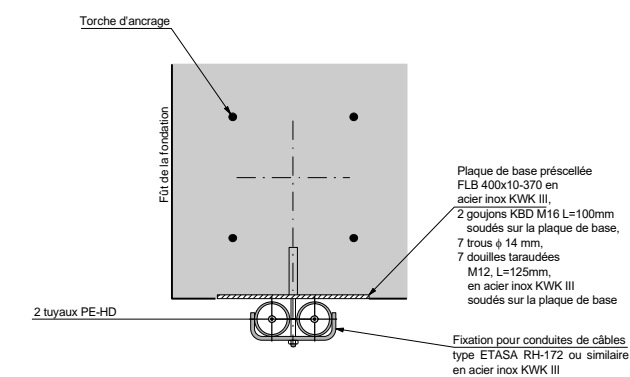
ELEVATION DE FACE



COUPE A-A

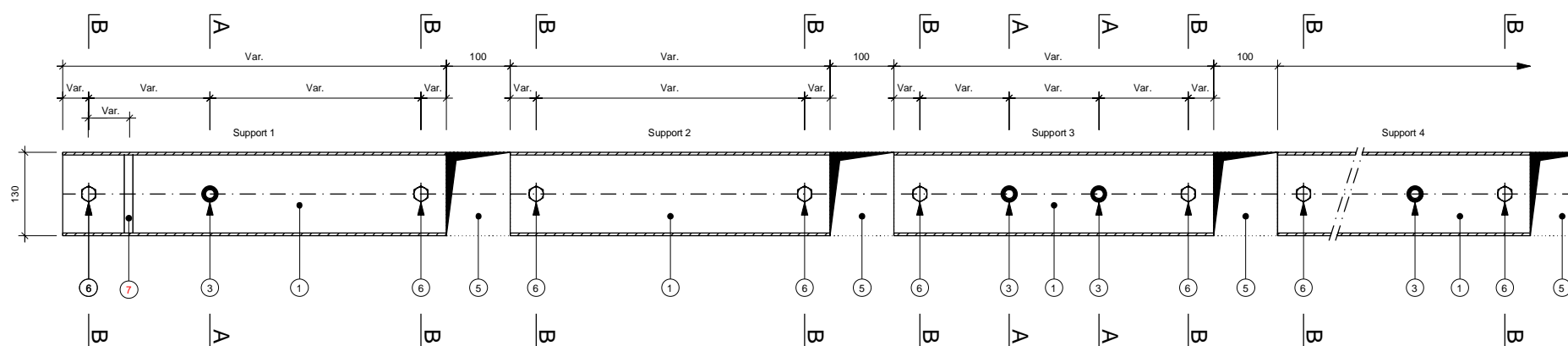


COUPE B-B



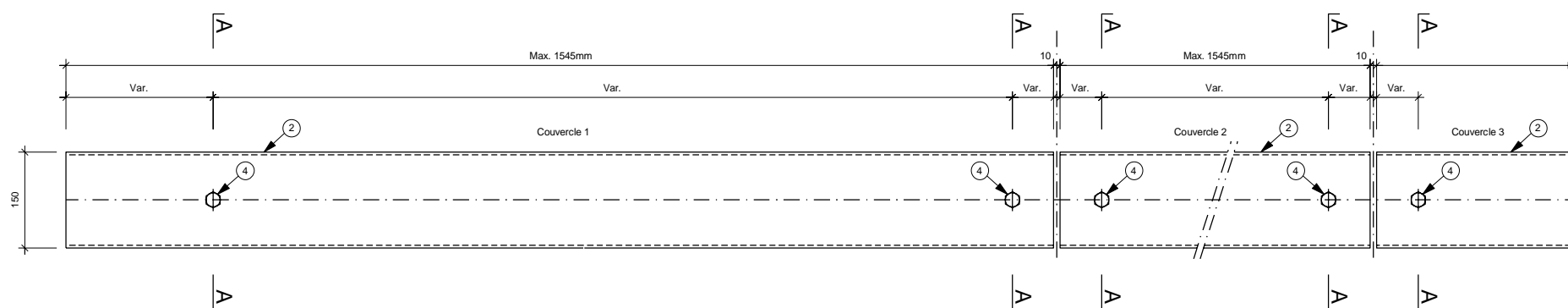
PORTIQUE VISITABLE
CHEMIN DE CABLES

SUPPORT DE CABLE TYPE
VUE EN PLAN

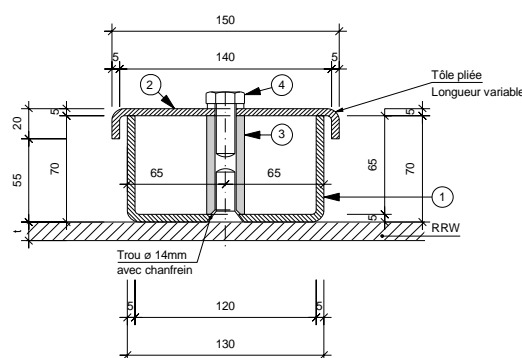


- 1 Chemin de câble tôle pliée BL 5/263
- 2 Couverture tôle pliée BL 5/183 (longueur max. 1545mm)
- 3 Douille ø 25mm L= 65mm taraudage M12, fixation au profil par une vis à tête fraisée et collée.
- 4 Boulon M12x35 HR, rondelle M12
- 5 Ouvertures latérales (largeur = 100mm, espacement = 600mm, pour passage des câbles)
- 6 Boulon M12x30 HR, rondelle M12 avec bande de téflon sur le filetage
- 7 Bride de décharge de traction des câbles FLA 20x5-150, soudé latéralement au chemin de câbles, 3 pcs. réparties par poteau et 1 pc. par angle de traverse

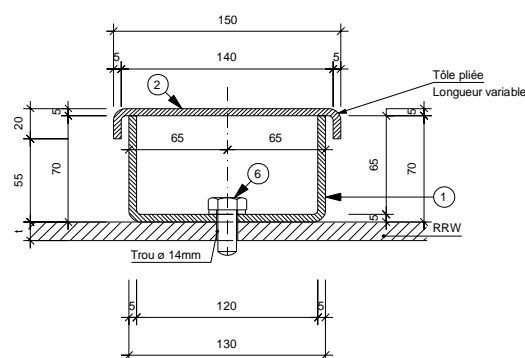
COUVERCLE TYPE
VUE EN PLAN



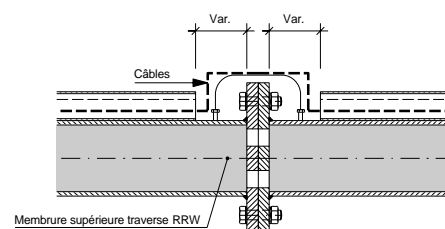
FIXATION COUVERCLE
COUPE A-A



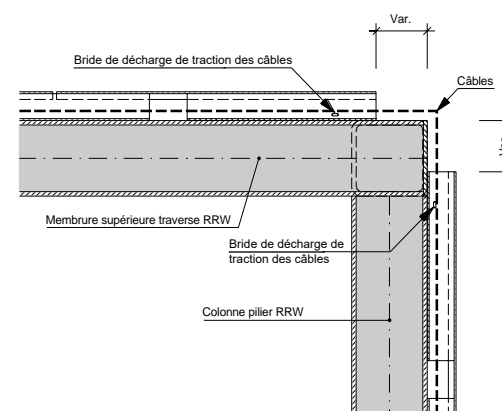
FIXATION CHEMIN DE CABLES
COUPE B-B



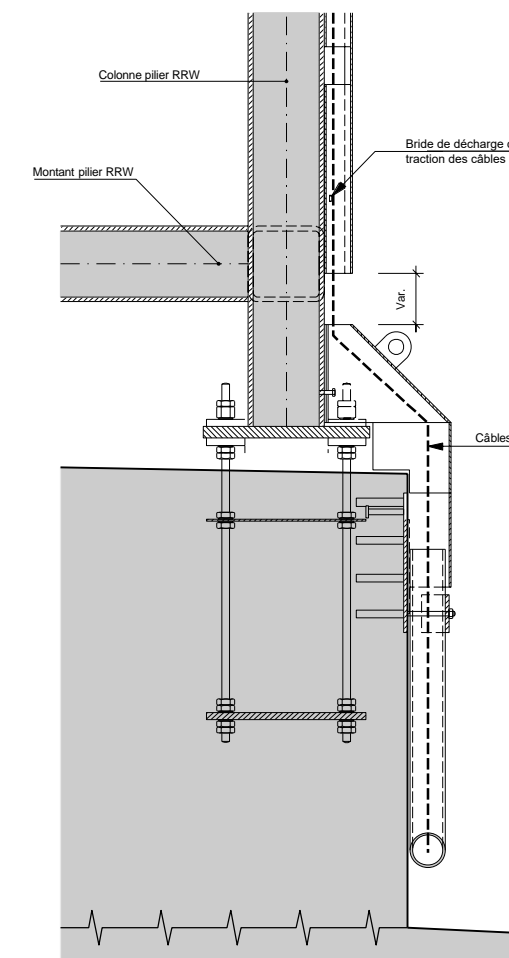
ATTACHE CENTRALE - DETAIL D2
COUPE LONGITUDINALE



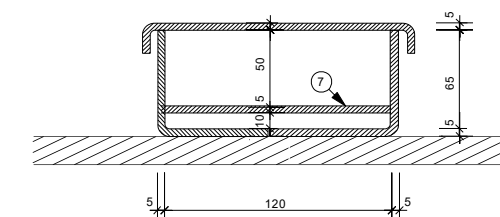
ANGLE DE CADRE - DETAIL D1
COUPE LONGITUDINALE



PIED DE COLONNE - DETAIL D3
COUPE LONGITUDINALE



DETAIL BRIDE DE DECHARGE
DE TRACTION DES CÂBLES



QUALITE DES ACIERS ET MATERIAUX

CHEMIN DE CABLES

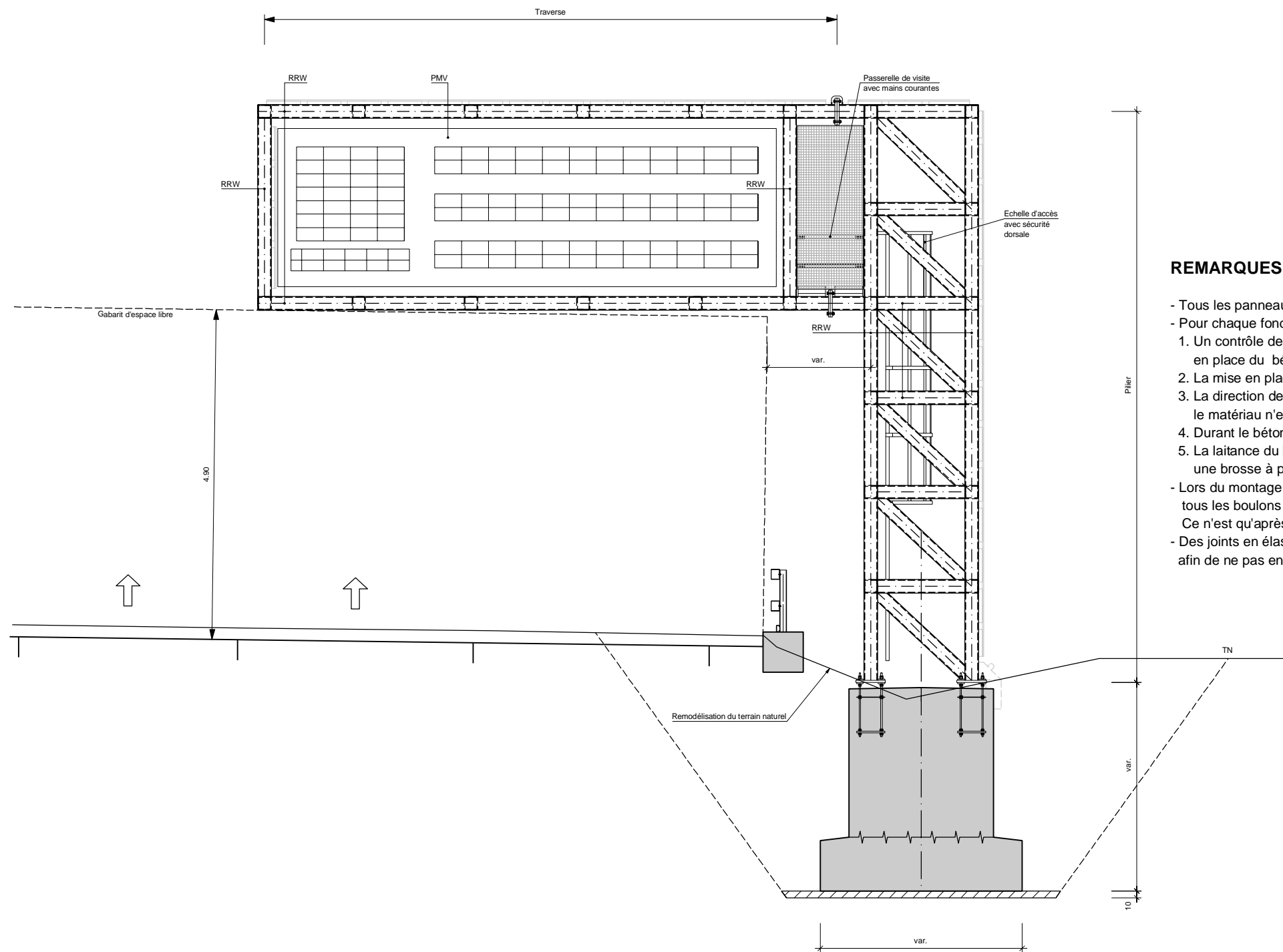
- Matériau: Tôle pliée S235J0, épaisseur 5mm
- Visserie: Boulons SHV et douilles filetés zingués à chaud

PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Traitement répondant à la catégorie de corrosivité et à la durée de protection **C4 VH** (SN ISO 12944) :
ZINGAGE A CHAUD ≥ 85 µm (SN EN ISO 1461 et 14713-2)
 ou système duplex pour des cas particuliers.

POTANCE PMV VISITABLE

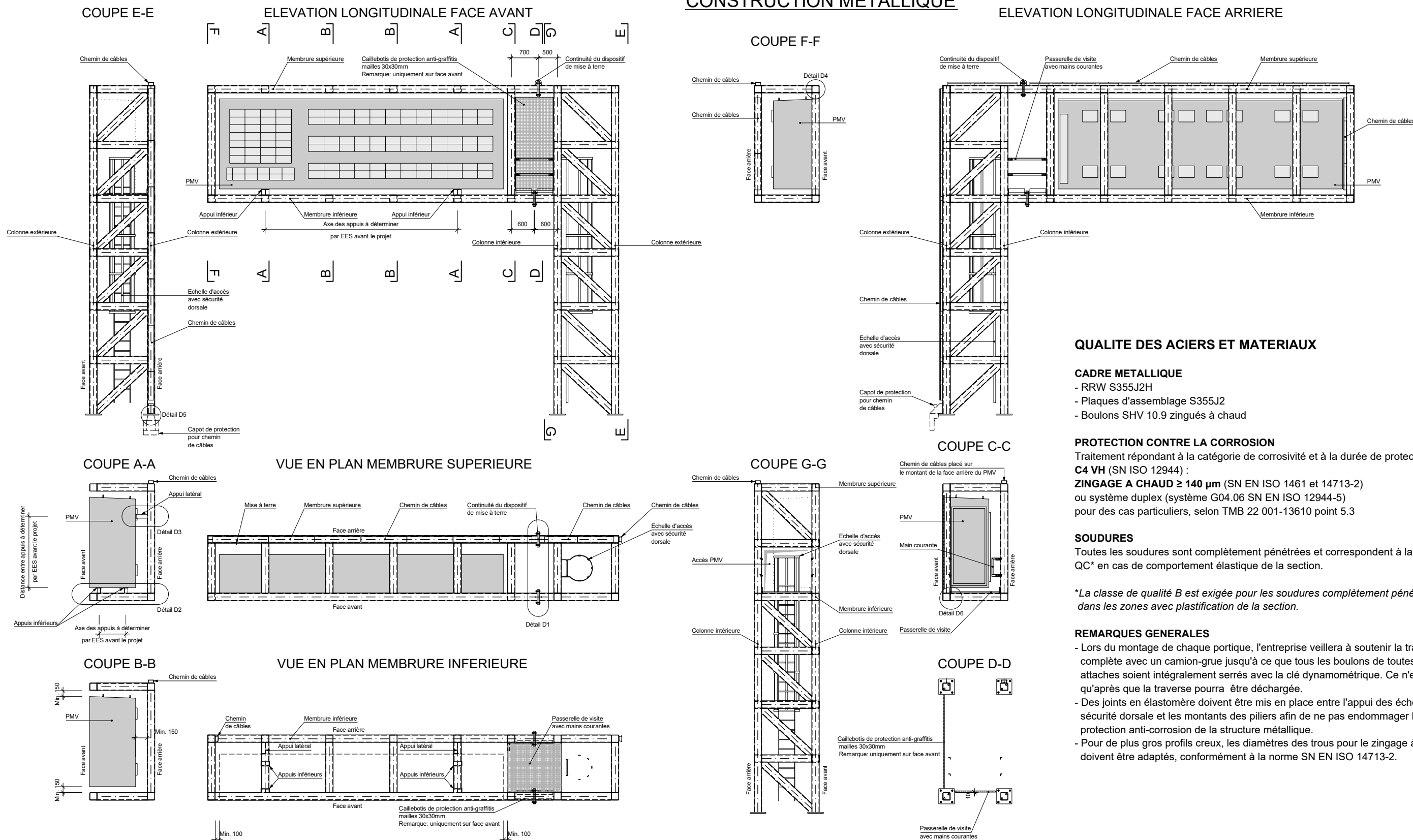
PROFIL EN TRAVERS



REMARQUES GENERALES

- Tous les panneaux de signalisation doivent être cotés.
- Pour chaque fondation:
 1. Un contrôle de la qualité du sol de fondation sera effectué par la direction locale des travaux avant la mise en place du béton de propreté.
 2. La mise en place des torches d'ancrage est effectuée par l'entreprise de génie civil avec une précision de ± 5 mm.
 3. La direction des travaux veillera à ce que l'entreprise ne soude rien contre les torches en inox, étant donné que le matériau n'est pas soudable.
 4. Durant le bétonnage, le filetage des torches d'ancrage en inox doit être impérativement protégé par du ruban adhésif.
 5. La laitance du béton déposée éventuellement sur le filetage des torches d'ancrage en inox sera brossé avec une brosse à poils en inox.
- Lors du montage de chaque portique, l'entreprise veillera à soutenir la traverse complète avec un camion-grue jusqu'à ce que tous les boulons de toutes les attaches soient intégralement serrés avec la clé dynamométrique. Ce n'est qu'après que la traverse pourra être déchargée.
- Des joints en élastomère doivent être mis en place entre l'appui des échelles à sécurité dorsale et les montants des piliers afin de ne pas endommager la protection anti-corrosion de la structure métallique.

POTANCE PMV VISITABLE
CONSTRUCTION METALLIQUE



QUALITE DES ACIERS ET MATERIAUX

CADRE METALLIQUE

- RRW S355J2H
- Plaques d'assemblage S355J2
- Boulons SHV 10.9 zingués à chaud

PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Traitement répondant à la catégorie de corrosivité et à la durée de protection **C4 VH** (SN ISO 12944) : **ZINGAGE A CHAUD $\geq 140 \mu\text{m}$** (SN EN ISO 1461 et 14713-2) ou système duplex (système G04.06 SN EN ISO 12944-5) pour des cas particuliers, selon TMB 22 001-13610 point 5.3

SOUDURES

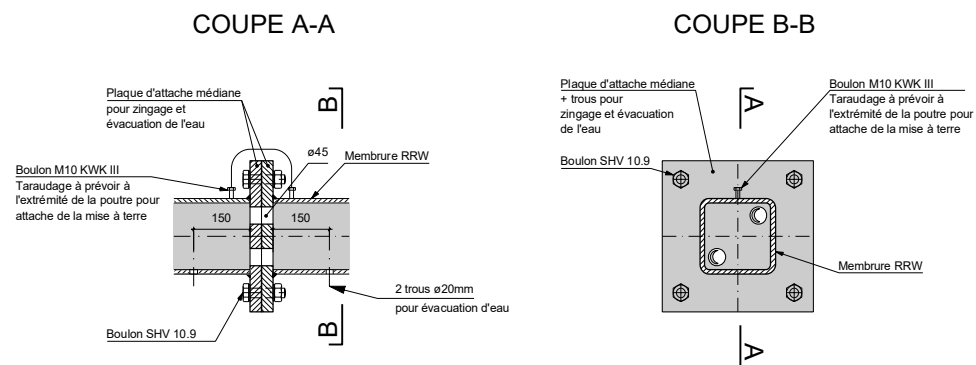
Toutes les soudures sont complètement pénétrées et correspondent à la qualité QC* en cas de comportement élastique de la section.

**La classe de qualité B est exigée pour les soudures complètement pénétrées dans les zones avec plastification de la section.*

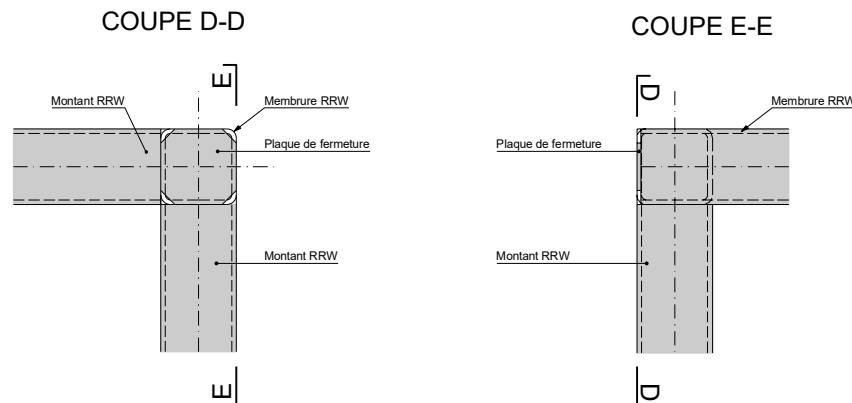
REMARQUES GENERALES

- Lors du montage de chaque portique, l'entreprise veillera à soutenir la traverse complète avec un camion-grue jusqu'à ce que tous les boulons de toutes les attaches soient intégralement serrés avec la clé dynamométrique. Ce n'est qu'après que la traverse pourra être déchargée.
- Des joints en élastomère doivent être mis en place entre l'appui des échelles à sécurité dorsale et les montants des piliers afin de ne pas endommager la protection anti-corrosion de la structure métallique.
- Pour de plus gros profils creux, les diamètres des trous pour le zingage à chaud doivent être adaptés, conformément à la norme SN EN ISO 14713-2.

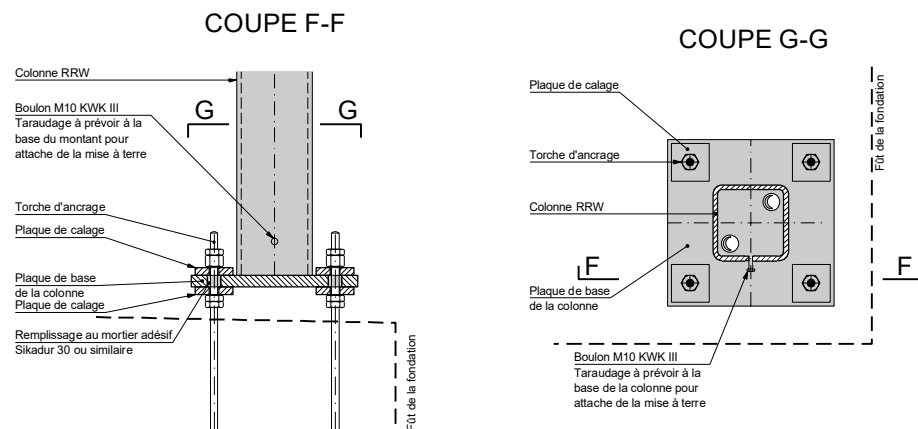
DETAIL D1



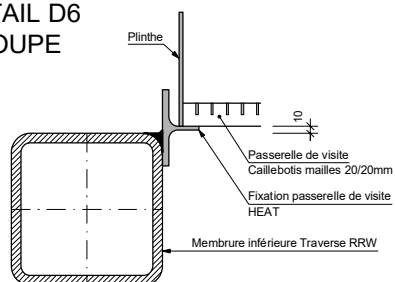
DETAIL D4



DETAIL D5

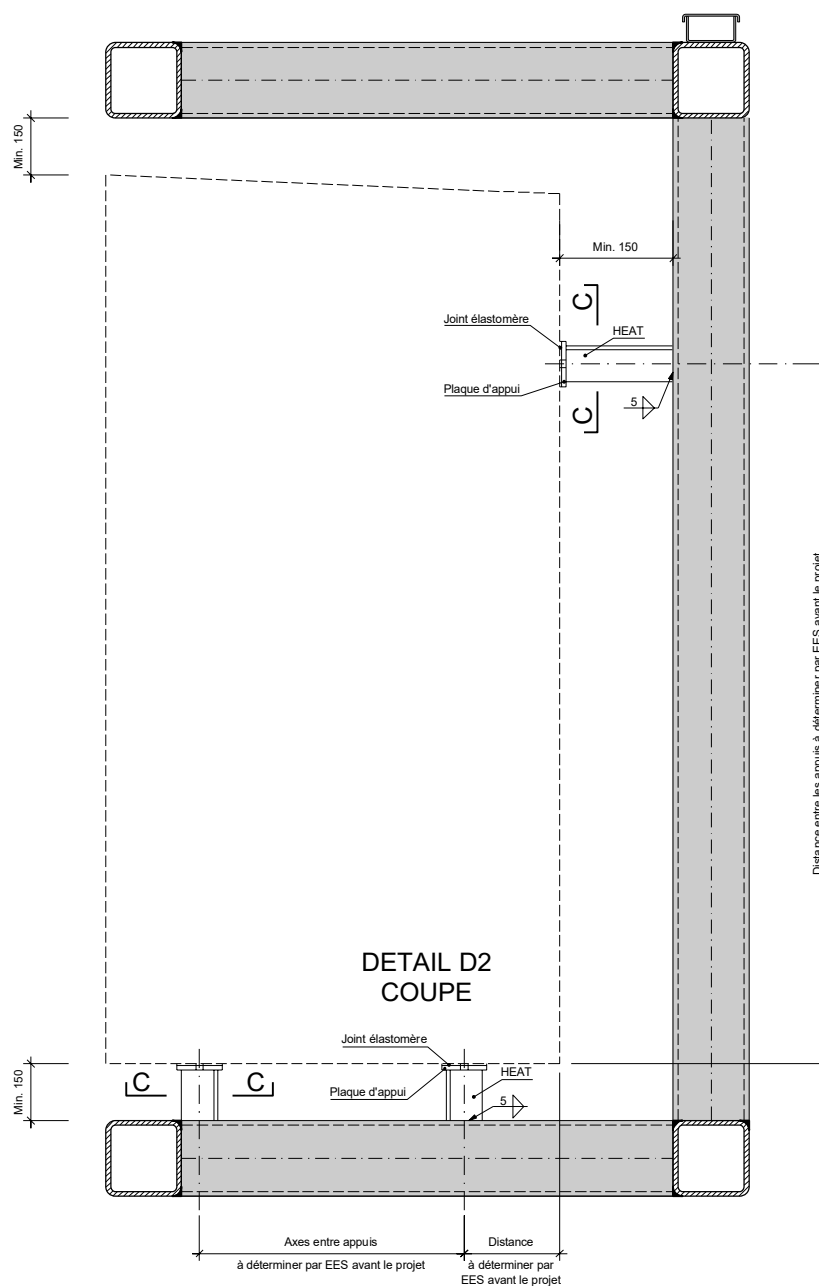


DETAIL D6
COUPE

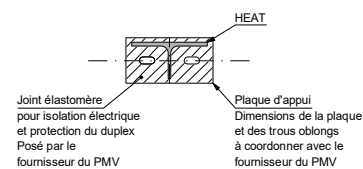


POTANCE PMV VISITABLE
CONSTRUCTION METALLIQUE

DETAIL D3
COUPE



COUPE C-C



QUALITE DES ACIERS ET MATERIAUX

CADRE METALLIQUE

- RRW S355J2H
- Plaques d'assemblage S355J2
- Boulons SHV 10.9 zingués à chaud

PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Traitement répondant à la catégorie de corrosivité et à la durée de protection **C4 VH** (SN ISO 12944) :

ZINGAGE A CHAUD $\geq 140 \mu\text{m}$ (SN EN ISO 1461 et 14713-2) ou système duplex (système G04.06 SN EN ISO 12944-5) pour des cas particuliers, selon TMB 22 001-13610 point 5.3


SOUDURES

Toutes les soudures sont complètement pénétrées et correspondent à la qualité QC* en cas de comportement élastique de la section.

*La classe de qualité B est exigée pour les soudures complètement pénétrées dans les zones avec plastification de la section.

REMARQUES GENERALES

- Lors du montage de chaque portique, l'entreprise veillera à soutenir la traverse complète avec un camion-grue jusqu'à ce que tous les boulons de toutes les attaches soient intégralement serrés avec la clé dynamométrique. Ce n'est qu'après que la traverse pourra être déchargée.
- Des joints en élastomère doivent être mis en place entre l'appui des échelles à sécurité dorsale et les montants des piliers afin de ne pas endommager la protection anti-corrosion de la structure métallique.
- Pour de plus gros profils creux, les diamètres des trous pour le zingage à chaud doivent être adaptés, conformément à la norme SN EN ISO 14713-2.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Autres installations – Installations de traitement des eaux de chaussée	22 001-13710
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Exigences constructives pour les parties en béton des SETEC	V1.08 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1. Bases principales

- SIA 262	Construction en béton
- SIA 262/1	Construction en béton / Spécifications complémentaires
- SIA 118/262	Conditions générales pour la construction en béton
- SIA 272	Étanchéités et drainages d'ouvrages enterrés et souterrains
- SIA 274	Étanchéité des joints dans la construction - Conception et exécution
- SN EN 206	Béton – Spécification, performances, production et conformité
- Cahier technique SIA 2042	Prévention des désordres dus à la réaction alcalis-granulats (RAG) dans les ouvrages en béton
- OFROU FHB K, fiche n° 22 001-14110	Béton (matériau)

2. Délimitation

Cette fiche technique ne traite que des éléments porteurs en béton des installations de traitement des eaux de chaussée (Système d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée = SETEC), y compris les bassins de décantation, de rétention, de filtration, de déshuilage, etc. ainsi que les stations de pompage (liste non exhaustive). Elle ne traite par contre pas du concept, du mode de fonctionnement et de l'équipement des SETEC, ni de leur géométrie et de leurs dimensions.

3. Exigences constructives

3.1 Qualité du béton


La qualité du béton doit en principe remplir les exigences et prescriptions contenues dans la fiche technique n° 22 001-14110 "Béton (matériau)" du FHB K.

Afin de limiter le nombre de sortes de bétons utilisées, on prescrira en général une seule sorte de béton pour l'ensemble des parties en béton armé des SETEC. Ce béton devra remplir les exigences suivantes (béton à propriétés spécifiées, selon SN EN 206) :

Exigences essentielles					Exigences supplémentaires
Classe minimale de résistance à la compression	Classe d'exposition X...(CH)	Dimension maximale des granulats	Classe de teneur en chlorures	Classe de consistance (<i>informatif</i>)	Résistance RAG
C30/37	XC4 XD3 XF4	D _{max} 32	Cl 0,10	C3	Résistant à la RAG Classe PK2*
(Correspond à la sorte de béton G (= béton du génie-civil T4) selon les tab. NA.5 et NA.6 de la norme SN EN 206 ainsi que la fiche n° 22 001-14110)					

* = Classe de prévention selon le cahier technique SIA 2042

L'éventualité d'une agression chimique par le sol ou les eaux souterraines doit être clarifiée de cas en cas. Le cas échéant, une classe d'exposition supplémentaire XA devra être spécifiée pour le béton.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Autres installations – Installations de traitement des eaux de chaussée	22 001-13710
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Exigences constructives pour les parties en béton des SETEC	V1.08 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 3

3.2 Traitement de cure du béton

Les mesures de traitement de cure du béton doivent être adaptées dans leur type et leur durée à la partie d'ouvrage, aux conditions météorologiques et à la composition du béton. Elles seront spécifiées au plus tard lors de la mise en soumission des travaux du béton. Les conditions d'exécution ainsi que d'autres spécifications seront tirées de la norme SIA 272 chiffre 3.1.4.8 ainsi que la norme SIA 262 chiffre 6.4.6.

En général ce sera la classe de cure NBK 4 (selon la norme SIA 262 chiffre 6.4.6.6) qui sera attribuée aux parties en béton des SETEC.

3.3 Concept d'étanchéité de la construction en béton

Le concept d'étanchéité sera déterminé sur la base des conditions hydrogéologiques et écologiques présentes. En principe le concept d'évacuation des eaux sera préféré à celui de retenue des eaux (selon la norme SIA 272 chiffre 2.3), afin d'exclure le risque de poussée d'Archimède.

La construction en béton sera généralement conçue comme cuve monolithique étanche (c-à-d comme construction en béton étanche (WDB) selon la norme SIA 272).

Si rien d'autre n'est spécifié par le spécialiste ouvrages d'art de l'OFROU, les mesures d'étanchéité correspondront à la **classe d'étanchéité 2** (selon la norme SIA 272 chiffre 2.2).

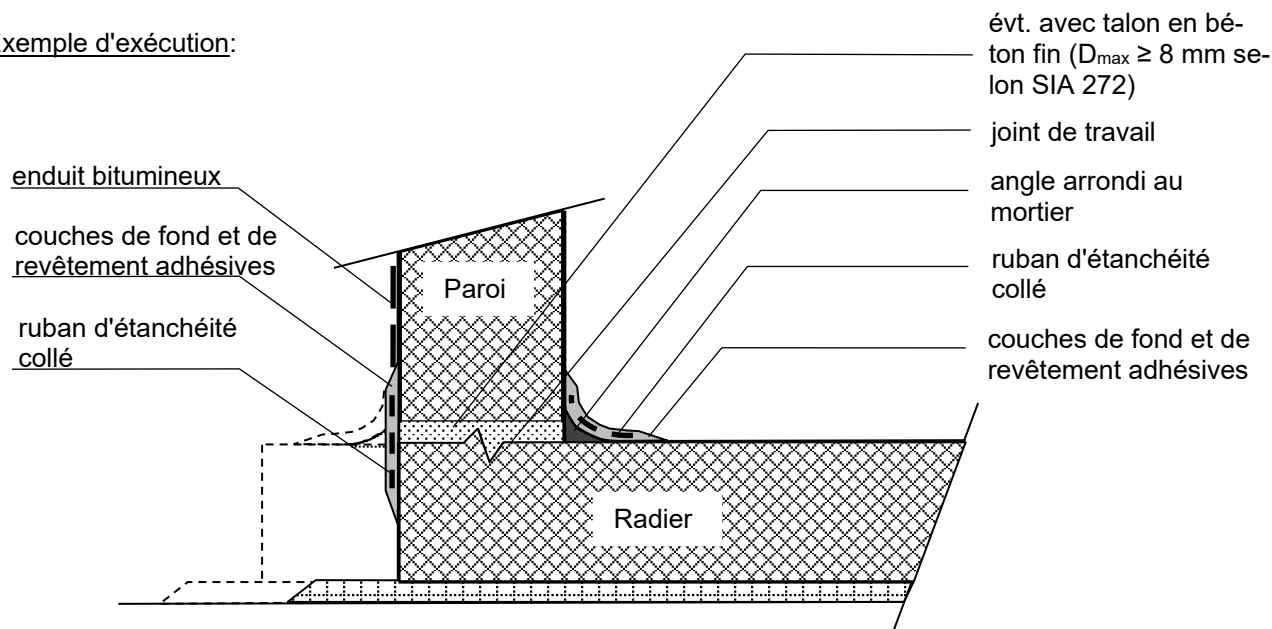
3.4 Etanchéité des joints


Les étanchéités des joints ont ici pour fonction première d'éviter les fuites d'eau (vers l'extérieur ou vers l'intérieur) au travers des joints des ouvrages en béton. Mais elles servent également à protéger contre la corrosion les armatures traversant les joints de travail. Pour cette raison la préférence sera donnée aux systèmes d'étanchéité des joints non noyés (tels que les rubans d'étanchéité ou les bandes de joint de bordure) par rapport aux systèmes noyés (= intégrés) d'étanchéité des joints (tels que les bandes de joint noyées, les systèmes injectables ou les produits d'obturation hydro-gonflants).

Pour les ouvrages en béton ne contenant pas d'eau, les joints ne seront étanchés que côté terre au moyen d'un ruban d'étanchéité collé (étanchéité par membrane).

Pour les ouvrages en béton contenant de l'eau, les joints seront étanchés côté terre et côté eau, p. ex. au moyen d'un ruban d'étanchéité collé (étanchéité par membrane) selon l'esquisse ci-dessous.

Exemple d'exécution:



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Autres installations – Installations de traitement des eaux de chaussée	22 001-13710
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Exigences constructives pour les parties en béton des SETEC	V1.08 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 3

3.5 Traversées (voir norme SIA 272 chiffres 2.4.8. et 3.1.3.7)

Les exigences d'étanchéité devront également être remplies au droit des traversées de conduites dans les parties en béton par des mesures appropriées. Dans le cas de tuyaux noyés dans le béton ou passant dans des réservations, des rubans d'étanchéité seront collés de part et d'autre de la partie d'ouvrage concernée afin de garantir l'étanchéité de ces traversées.

3.6 Enduit intérieur des bassins

En principe on renoncera à un enduit intérieur.

3.7 Armature minimale

Afin de limiter la fissuration des bassins contenant de l'eau, une armature minimale répondant aux **exigences de la classe d'étanchéité 2** selon la norme SIA 272 chiffre 3.1.3.4 (correctif C2) (= **exigences accrues** selon la norme SIA 262 chiffre 4.4.2.3) sera mise en place.


3.8 Enrobage de l'armature

Les valeurs minimales d'enrobage de l'armature seront fixées conformément à la norme SIA 262 selon le chiffre 5.2.2 et le tableau 18. L'enrobage nominal de l'armature à l'intérieur du bassin est fixé à $c_{nom} = 55$ mm.

3.9 Autres exigences et prescriptions

Chaque surface de béton présentera une pente d'au moins 1.5 % afin de d'assurer l'évacuation superficielle des eaux. Il sera tenu compte des tolérances d'exécution et des déformations.

Les surfaces en béton contre terre seront protégées par un enduit bitumineux. Si des parties d'ouvrage en béton se situent dans une nappe phréatique, des mesures particulières de protection et d'étanchéité seront utilisées, en concertation avec le spécialiste ouvrages d'art de l'OFROU.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14110
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Béton (matériau)	V1.10 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Seite 1 von 4

1. Bases principales

- SIA 262 Construction en béton
- SIA 262/1 Construction en béton / Spécifications complémentaires
- SIA 118/262 Conditions générales pour la construction en béton
- SIA 267 Géotechnique
- SN EN 206 Béton – Spécification, performances, production et conformité
- SN EN 1536 Exécution des travaux géotechniques spéciaux – Pieux forés
- SN EN 13670 (SIA 262.052) Exécution des structures en béton
- Dir. OFROU n° 12001 Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des routes nationales
- Doc. OFROU n° 82024 Nouveau procédé de formulation pour le béton – application expérimentale sur le pont de la gare de Daucher
- Cahier technique SIA 2042 Prévention des désordres dus à la réaction alcalis-granulats (RAG) dans les ouvrages en béton
- Cahier technique SIA 2052 Béton fibré ultra-performant (BFUP)

2. Exigences relatives au béton

Seuls des bétons conformes à la norme SN EN 206 peuvent être utilisés. Les attestations correspondantes doivent être exigées du producteur de béton.

L'emploi de béton fibré ultra-performant (BFUP) conforme au cahier technique SIA 2052 ne peut être autorisé qu'avec l'accord du spécialiste des ouvrages d'art de l'OFROU (FaS-K).

L'emploi d'un béton selon la norme EN 206 et la documentation OFROU n° 82024 est autorisé. L'objectif de cette sorte de béton est de mieux maîtriser la fissuration en évitant un développement trop rapide de la résistance ainsi que des sur-résistances non désirées (domaine d'utilisation possible : parapets, bordures de ponts, murs de soutènement, murs des SETEC, ...).


2.1 Béton à composition prescrite

Les bétons à composition prescrite selon SN EN 206 ne peuvent être utilisés que dans des cas exceptionnels à justifier.

2.2 Béton à propriétés spécifiées

En principe des "bétons à propriétés spécifiées" selon SN EN 206 seront utilisés.


Le nombre de sortes de béton utilisées par ouvrage est à limiter au stricte nécessaire. Les sortes de béton généralement utilisées pour des éléments constitués d'armatures en acier et pour un enrobage de l'armature conforme au point 6 de la TMB 22001-14210, seront les suivantes :

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton		22 001-14110
	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU		V1.10 01.01.2026
	Division Infrastructure routière I		Béton (matériau) Seite 2 von 4

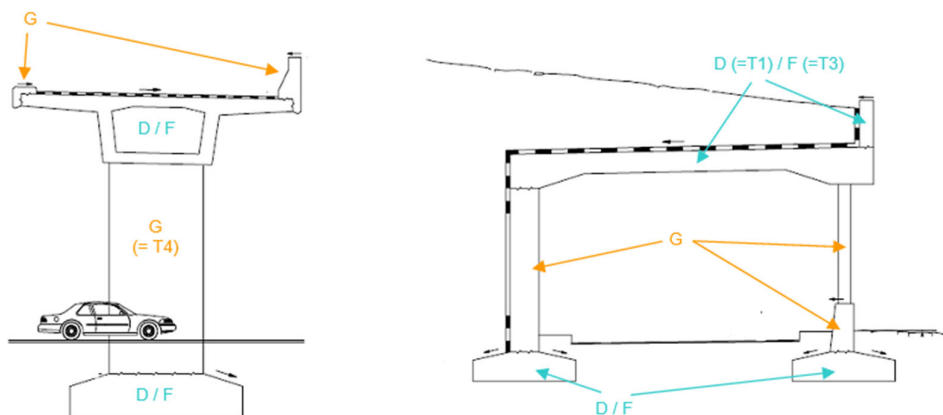
Elément de construction		Désignation (sorte de béton)	Exigences de base : béton selon SN EN 206 ¹⁾					Exigences complémentaires ²⁾	
			Classe minimale de résistance à la compression ³⁾	Classes d'exposition X... (CH)	Dimension max. des granulats ³⁾	Classe de teneur en chlorures	Classe de consistance (informatif) ³⁾	Résist. au gel et aux sels de déverglaçage ⁴⁾	Résistance RAG ⁵⁾
Bétons du génie-civil (selon tabl. NA.5 + NA.6 de la norme SN EN 206)	Éléments directement exposés aux projections contenant des chlorures et au gel.	Sorte G (T4)	C 30/37	XC4, XD3, XF4	D _{max} 32	CI 0,10	C3	Elevée	PK3 ou PK2
	Autres éléments (y.c. ceux exposés au brouillard salin)	Sorte D (T1)	C 25/30	XC4, XD1, XF2, XF3	D _{max} 32	CI 0,10	C3	Moyenne	PK3 ou PK2
		Sorte F (T3)	C 30/37	XC4, XD3, XF2	D _{max} 32	CI 0,10	C3	Moyenne	PK3 ou PK2
Bétons de pieux (selon tabl. NA.8 + NA.9 de la norme SN EN 206)	à sec	P1 ⁶⁾	C 25/30	-- ⁷⁾	D _{max} 32	CI 0,10	F4	-- ⁸⁾	PK3 ou PK2
	immergés	P2 ⁶⁾	C 25/30	-- ⁷⁾	D _{max} 32	CI 0,10	F5	-- ⁸⁾	PK3 ou PK2

Annotations au tableau

- 1) Essais de durabilité selon le chiffre NA.8.2.3.4 de la norme SN EN 206.
- 2) Exigences complémentaires selon SIA 262, chiffre 3.1.1.2.2.
- 3) Conformément à SN EN 206 NA 5.3.4.1, la classe de résistance peut être augmentée et/ou D_{max} et/ou la classe de consistance peuvent être modifiés si nécessaire.
- 4) La teneur en air nécessaire (valeur-cible) pour remplir les exigences de résistance au gel et aux sels de déverglaçage (GDS) est déterminée et indiquée par le producteur de béton.
- 5) Le cahier technique SIA 2042 est applicable. La classe de prévention sera déterminée selon le tableau 1 de la SIA 2042.
- 6) L'utilisation de ces sortes de béton est réglée dans la norme SIA 267 resp. dans la SN EN 1536.
- 7) Afin d'éviter tout malentendu on renonce à l'indication d'une classe d'exposition. Les exigences relatives à la composition sont fixées dans la norme SIA 267.
- 8) Dans le cas de pieux que partiellement enterrés, il y a lieu de vérifier si une résistance moyenne au gel et aux sels de déverglaçage doit être exigée.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14110
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Béton (matériau)	V1.10 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Seite 3 von 4

Les esquisses ci-dessous présentent pour des ouvrages d'art typiques des exemples pour le choix de sortes de béton du génie-civil :



Si les piliers et murs ne sont pas exposés aux éclaboussures chargées de sel mais qu'aux brouillards salins (XD1 + XF2), la sorte de béton D ou F peut être mise en œuvre au lieu de la sorte G. En deçà des distances suivantes à la chaussée, une exposition aux éclaboussures doit être admise : pour les autoroutes 10 m, pour les routes hors localités 4 m et pour les routes à l'intérieur des localités 2 m, respectivement une hauteur de 3 m au-dessus de la chaussée.

Les exigences applicables aux classes d'exposition des tunnels dépendent notamment des conditions environnementales, de la géométrie et de l'intensité de la dispersion du sel de déverglaçage. Elles varient, d'une part (dans le sens longitudinal), entre les zones des portails et le reste du tronçon intérieur du tunnel, et, d'autre part, entre le béton du radier et celui de la voûte. Il appartient donc à l'auteur du projet de les déterminer et de les consigner dans la convention d'utilisation.

La possibilité d'une attaque chimique par les sols ou les eaux souterraines doit être clarifiée au cas par cas. Le cas échéant, il faudra fixer pour le béton une exigence complémentaire vis-à-vis de la classe d'exposition XA. Pour les bétons à résistance élevée aux sulfates, les chiffres NA.5.3.4.9 et NA.5.3.4.10 de la norme SN EN 206 est applicable (utilisation de ciments à résistance élevée aux sulfates).


Le béton de recyclage selon le chiffre NA.3.1.4.5 de la norme SN EN 206 et selon le cahier technique SIA 2030 ne peut être utilisé que pour des éléments jouant un rôle secondaire tels que béton de propreté et béton de remplissage ou pour des éléments ayant une durée d'utilisation restreinte (< 10 ans).

3. Assurance de la qualité

L'assurance de la qualité est régie dans le programme de contrôle (TMB 22 001-20141 et 22 001-20142). Le nombre d'essais est à définir, en lien avec la classe de prévention PK3 ou PK2, conformément à l'annexe nationale NA de la norme SN EN 13670 (SIA 262.052).


Le programme de contrôle sera conforme aux fiches techniques n° 22 001-20141 et n° 22 001-20142. Y figurent les indications sur les essais minimaux à effectuer par l'entrepreneur (plan de contrôle).

S'agissant de la conformité du béton et du contrôle de la production, les dispositions de la norme SN EN 206 sont applicables.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14110
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Béton (matériau)	V1.10 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Seite 4 von 4

4. Indications relatives au béton pour la documentation de l'ouvrage

Sur la base des documents de soumission ainsi que du contrat d'entreprise, il y a lieu de contraindre l'adjudicataire (entrepreneur, fournisseur de béton) à s'engager à remettre les indications nécessaires à la documentation de l'ouvrage (DAW) relatives au béton, conformément aux fiches techniques n° 22 001-20131 à 22 001-20134.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14130
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Remise en état du béton	V2.02 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Seite 1 von 6

1. Bases principales


- SIA 262 Construction en béton
- SIA 262/1 Construction en béton / spécifications complémentaires
- SIA 269 Bases pour la maintenance des structures porteuses
- SIA 269/2 Maintenance des structures porteuses / Construction en béton
- SIA 469 Conservation des ouvrages / Terminologie, objectifs de la conservation, mesures et activités de conservation, dossier de l'ouvrage
- SIA 2052 Béton fibré ultra-performant (BFUP)
- VSS 40 450 Systèmes d'étanchéité et couches bitumineuses sur ponts avec tabliers en béton – Structure de systèmes, exigences et exécution
- SN EN 206 Béton – Spécification, performances, production et conformité
- SN EN 1504 Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton – Définitions, prescriptions, maîtrise de la qualité et évaluation de la conformité :
 - Partie 1: Définitions
 - Partie 2: Systèmes de protection de surface pour béton
 - Partie 3: Réparation structurale et réparation non structurale
 - Partie 7: Protection contre la corrosion des armatures
 - Partie 9: Principes généraux pour l'application des produits et systèmes
 - Partie 10: Application sur site des produits et systèmes et contrôle de la qualité des travaux
- ASTRA 82013 Réaction alcalis-granulats (RAG)
- AGB 665 Efficacité et contrôle des méthodes de cure du béton
- AGB 672 Détermination et cartographie du taux de chlorures dans des dalles de roulement de ponts au moyen des auscultations de géoradar.
- AGB 677 Méthode pour la détermination de la teneur critique en chlorures de structures existantes en béton armé.

2. Etendue de l'offre

Si aucune position spéciale n'est prévue dans l'offre, les travaux suivants doivent être inclus dans les prix unitaires et globaux:

- Exécution des travaux par étapes
- Nettoyage sommaire
- Déviation respectivement évacuation des eaux produites lors de travaux de perçage et d'hydrodémolition, y.c. les bassins de décantation nécessaires. Evacuation conforme aux prescriptions légales en vigueur
- Etanchéification provisoire d'orifices et de joints
- Mesures de protection pour le trafic, les cours d'eau, etc. lors de tous les travaux, en particulier le sablage, l'hydrodémolition et le béton projeté, conformément aux prescriptions en vigueur
- Mesures de protection contre les intempéries
- Complications dues aux conduites industrielles, aux câbles de précontrainte, à la place disponible, etc.
- Prélèvement d'échantillons nécessaires au contrôle de qualité sur le chantier
- Tous les échafaudages de travail et de protection nécessaires aux travaux offerts

En principe, il incombe à l'entrepreneur de démontrer en tout temps qu'il satisfait aux exigences de qualité imposées par le maître de l'ouvrage. Ces coûts doivent être compris dans les prix unitaires correspondants.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14130
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Remise en état du béton	V2.02 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Seite 2 von 6

Les contrôles de qualité supplémentaires ordonnés par le maître de l'ouvrage (ou ses représentants) sont rémunérés si leurs résultats sont positifs, c.-à-d. si les exigences imposées par le maître d'ouvrage sont atteintes.

Les conditions spécifiques de l'ouvrage sont traitées dans le programme de contrôle.

3. Endroits endommagés

Les endroits endommagés sont repérés par des analyses technologiques des matériaux. La détermination des surfaces à enlever s'effectue par l'auteur du projet en collaboration avec la direction des travaux et le maître de l'ouvrage. La décision est consignée par la direction des travaux dans un plan de décapage. La mise en application se fait sur instruction de la direction des travaux.

Face supérieure de la dalle de roulement :

Durant les phases de projet, les investigations pour déterminer l'état de la dalle de roulement et l'ampleur des interventions se feront soit au moyen de sondages ponctuelles, soit au moyen d'une méthode non destructive appropriée (mesure de la conductivité au moyen du Géoradar).

Durant les travaux, la détermination des zones de la dalle de roulement à traiter se fera au moyen de mesures de potentiel sur l'ensemble de la surface du béton ainsi qu'au moyen de prélèvements de farines pour déterminer la teneur en chlorure au niveau de l'armature pour différentes zones caractéristiques de la dalle.

Evaluation du pourcentage de surface de la dalle de roulement à traiter :

- *Méthode 1 : relevé géoradar (généralement justifiée pour de grandes surfaces)*

Sur la base des résultats surfaciques, noter les zones contaminées par les chlorures avec des polygones et évaluer le pourcentage.

- *Méthode 2 : fenêtres de sondages ponctuelles ou carottages.*

Possibilité d'estimer le pourcentage de remise en état comme suit (Loi de Laplace) :

$$S_{cl} [\%] = (c + 1) 100 / (n + 2)$$

avec :

c [-] = nombre de sondages (fenêtres ou carottes) ou la teneur en chlorures est supérieure à 0,4% M%/ciment du dosage en ciment au niveau de l'armature.


n [-] = nombre de sondages réalisés.

$S_{cl} [\%]$ = Pourcentage de la surface du tablier à ragréer.

Ce pourcentage est à pondérer en fonction de l'état du revêtement et de l'étanchéité, ainsi que du positionnement des sondages.

4. Nettoyage de la structure

Un nettoyage intégral de la structure avec une pression de 100 – 150 bar (= 10 – 15 MPa) ne doit pas se faire systématiquement mais seulement pour les surfaces comportant des dépôts (salissures, mousses, etc.) ou pour les surfaces destinées à recevoir un système de protection de surface selon chapitre 7.4.5 de la norme SIA 269/2 et EN 1504-10 art. 7.2.2.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14130
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Remise en état du béton	V2.02 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Seite 3 von 6


5. Enlèvement du revêtement et de l'étanchéité

L'enlèvement du revêtement et de l'étanchéité doit se faire avec soin et sans action mécanique notable sur la surface du béton. La structure du béton ne doit pas être endommagée à la surface. Pour ce qui est des éléments porteurs, il y a lieu de prendre en considération les aspects statiques et dynamiques.

Si l'étanchéité n'est pas entièrement enlevée, un raccord parfait entre l'étanchéité existante et la nouvelle étanchéité doit être garanti par des mesures appropriées.

6. Enlèvement du béton

- Toutes les situations temporaires des travaux qui présentent un danger potentiel pour le chantier ou pour le trafic routier, les piétons et le trafic ferroviaire, doivent être entérinées par la direction des travaux. Les vérifications et plans nécessaires doivent être livrés à temps, c'est-à-dire au moins 2 semaines avant l'enlèvement du béton, par l'entreprise. L'entrepreneur est responsable de l'opération de démolition.
- Les règles indiquées au chapitre 7.4.2 de la norme SIA 269/2 seront respectées. Le béton ne doit pas être enlevé à titre préventif mais seulement en raison de détérioration locale avancée. L'enlèvement doit être limité au minimum nécessaire (voir EN 1504-10 chap. 7.2.5 a).
- Les zones carbonatées seront traitées comme suit :
 - Mesurer le front de carbonatation, le comparer avec l'enrobage des armatures (pronostic sur l'évolution selon loi de Fick ou autre) et déterminer si la corrosion est active.
 - Etudier le principe et la méthode appropriée* selon le tableau 5 de la SIA 269/2 et selon les normes SN EN 1504-1 à 1504-10.
- * Attention en cas de béton avec un risque de RAG, un revêtement de protection n'est pas recommandé. Dans ce cas, la méthode de protection devra être validée par un spécialiste RAG.
- Les zones avec des teneurs en chlorures $\leq 0,4\%$ M%/ciment au niveau de l'armature ne nécessitent, en principe, pas une remise en état du béton.
- Les zones avec des teneurs en chlorures $> 0,4\%$ M%/ciment au niveau de l'armature ne nécessitent pas automatiquement une remise en état du béton mais doivent faire l'objet d'une étude détaillée. Cette valeur critique doit être adaptée conformément à l'article 6.3.4 de la norme SIA 269/2. En fonction de l'incidence économique sur la remise en état d'un ouvrage particulier, une définition spécifique à l'objet de la teneur en chlorure critique est envisageable moyennant une analyse détaillée par un laboratoire spécialisé (AGB 677).
- L'enlèvement du béton doit, en principe, être effectué par hydrodémolition à la lance de manière à ne pas endommager le béton restant. L'hydrodémolition au moyen d'un robot est plus invasive et nécessite l'accord préalable de la direction des travaux en fonction du type de surface traitée. Une dernière opération éliminera par hydrodémolition (800 bar) les éléments détachés.
- Les câbles de précontrainte ne doivent pas être dénudés.
- Les armatures ne doivent pas être dénudées à plus de $\frac{2}{3}$ de leur diamètre. Si tel n'est pas le cas, elles doivent être entièrement dégagées. L'espace alors libéré à l'arrière des fers sera fixé en fonction de la granulométrie du béton / mortier afin de permettre un reprofilage parfait. En aucun cas la sécurité structurale ne doit être compromise par l'enlèvement du béton (voir EN 1504-10 chap. 7.2.5 b). Une présence active de la DLT est nécessaire afin de valider les interventions.
- Les profondeurs de décapage prescrites doivent être respectées et contrôlées en permanence. Les écarts doivent être immédiatement signalés à la direction des travaux.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14130
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Remise en état du béton	V2.02 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Seite 4 von 6

7. Incidence des vibrations sur l'adhérence au support du mortier ou du béton jeune

Les vibrations du tablier induites par le trafic routier ou d'autres causes lors de remises en état sous trafic peuvent engendrer des problèmes d'affaiblissement de l'adhérence au support en fonction des fréquences. Ceci est particulièrement le cas pour des ragréages réalisés en sous-face (intrados).

Des mesures in situ de vibrations sont recommandées pour des ouvrages particulièrement sensibles tels que des ponts mixtes élancés ou des ouvrages avec des consoles importantes par exemple.

Valeurs admissibles des ébranlements (vitesse et déplacements verticaux des vibrations) permettant d'éviter les effets négatifs sur le béton jeune, pour un nouvel élément lié à un élément d'ouvrage existant ou une remise en état :

Classe de risque des travaux de bétonnage et description		Vitesse admissible	Déplacement admissible
Nouveau béton avec liaison à un élément d'ouvrage existant tant ou remise en état	CR1 : mortier ou béton appliqué en face supérieure (extrados)	$v \leq 20 \text{ mm/s}$	$w \leq 0.6 \text{ mm}$
	CR2 : béton appliqué latéralement (élargissement de console, bordures, parapets)	$v \leq 15 \text{ mm/s}$	$w \leq 0.5 \text{ mm}$
	CR3 : liaison entre deux parties existantes (par ex. bétonnage d'un clavage)	$v \leq 10 \text{ mm/s}$	$w \leq 0.3 \text{ mm}$
	CR4 : mortier ou béton appliqué en sous-face (intrados)	$v \leq 5 \text{ mm/s}$	$w \leq 0.2 \text{ mm}$
CR1 à CR4 :	résistance à la compression du béton jeune* $\geq 5 \text{ N/mm}^2$	$v \leq 50 \text{ mm/s}$	$w \leq 0.6 \text{ mm}$
	résistance à la compression du béton jeune* $\geq 10 \text{ N/mm}^2$	$v \leq 100 \text{ mm/s}$	$w \leq 0.6 \text{ mm}$

*Béton jeune : béton pas encore décoffré et avec traitement de cure pas encore effectué

En cas de dépassement des valeurs admissibles, la première mesure consiste à examiner une réduction ou une suppression des vibrations (p.ex. modification de la gestion du trafic ou changement des horaires).

8. Protection contre la corrosion

Une protection contre la corrosion de l'armature peut être appliquée. Dans ce cas, seul un revêtement contenant des pigments actifs est autorisé, selon SN EN 1504-9 (méthode 11.1 selon tableau 6 SIA 269/2).

Les exigences suivantes sont posées à la protection contre la corrosion:


- Degré de nettoyage de l'armature: Sa 2½
- Enduit lié au ciment
- Application sans pores ni bulles

9. Traitement préliminaire du support

Le support en béton doit généralement être mouillé en permanence durant au minimum 24 h juste avant la mise en place du mortier ou du béton.

Avant l'application du mortier ou du béton, il y a lieu d'éliminer les éventuels résidus et flaques d'eau au moyen d'air comprimé exempt d'huile.

La surface préparée doit être réceptionnée par la direction des travaux.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14130
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Remise en état du béton	V2.02 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Seite 5 von 6

La qualité mécanique du support peut être déterminée à l'aide d'essais de résistance à la traction.

Le traitement préliminaire prescrit par le fabricant du produit doit être strictement respecté.

10. Remplacement du béton

L'emploi de béton fibré ultra-performant (BFUP), conforme au cahier technique SIA 2052, ne peut être autorisé qu'avec l'accord du spécialiste des ouvrages d'art de l'OFROU (FaS-K).

On évitera de réaliser des ragréages multiples à effet « Patchwork » (durabilité, esthétique).

Le mandataire prévoira des articles dans le devis descriptif de l'appel d'offre pour un ragréage au mortier concernant les petites surfaces et un ragréage avec un béton de granulométrie appropriée (D_{\max} 8 par ex.) pour les plus grandes surfaces. Des éprouvettes (par ex. « planches d'essais ») devront être prévues.

Le mortier ou le béton produit en centrale doit être transporté par camion-malaxeur. Le matériel livré doit être malaxé dans les règles avant sa mise en place sur le chantier (instruction du fournisseur). Il ne doit pas être malaxé durant le trajet.

Le mortier / béton mis en place devra en principe satisfaire aux prescriptions de la norme SN EN 1504-3, en particulier le tabl. NA.2.

Adhérence :

- Pour une réparation structurale (mortiers de classe R3 ou R4), l'adhérence du mortier, respectivement du béton sur le site sera $\geq 1,5$ MPa (essai 35 du tableau 5 EN 1504-10).
- Pour une réparation non structurale, l'adhérence du mortier, respectivement du béton sur le site sera $\geq 0,7$ MPa (essai 35 du tableau 5 EN 1504-10).
- Si une étanchéité PBD doit être appliquée, le mortier ou le béton mis en œuvre doit être résistant à la chaleur et présenter, après le soudage, une résistance moyenne à l'arrachement sur le site (après 28 jours) d'au moins $1,5$ N/mm² (avec une valeur minimale absolue de $1,0$ N/mm²) sur l'ancien béton. Il peut être admis que les valeurs de résistance à l'arrachement à 7 jours correspondent à 80 % des valeurs à 28 jours).


Enrobage des armatures :

Les enrobages des armatures des reprofilages au mortier, respectivement au béton respecteront les valeurs nominales du tableau 18 de la norme SIA 262 en fonction de la classe d'exposition. Conformément à l'art. 5.8.2 de la norme SIA 262, il est possible de réduire, dans des cas particuliers, ces valeurs en fonction de la protection de surface choisie.

Pour le cas d'une remise en état de la dalle de roulement devant recevoir une étanchéité conforme à la norme SN 640 450, l'enrobage de l'armature passive sera de $c_{\min} \geq \max [20 \text{ mm}, \varnothing \text{ armature sollicitée}]$.

11. Structures hybrides (Verbundbauteile)

Afin d'éviter la formation prématurée de fissures traversantes dans les éléments hybrides, on veillera à limiter la différence de température entre le nouveau béton (température maximale en cours d'hydratation) et le support, en particulier en cas de bétonnage par temps froid (voir à ce sujet le rapport de recherche AGB 563 « Comportement au jeune âge du béton et limitation de la fissuration traversante des structures hybrides »).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14130
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Remise en état du béton	V2.02 01.01.2023
Division Infrastructure routière I		Seite 6 von 6


12. Traitement de cure

Les dispositions de la norme SIA 262, chiffre 6.4.6, sont applicables en substance et doivent être considérées comme exigences minimales (cf. norme 269/2, chiffre 7.4.1.7).

Sur cette base, la surface reprofilée au mortier ou la surface du nouvel élément en béton doit être recouverte de feuilles plastiques, voire de nattes isolantes pendant au moins 7 jours.

Le traitement de cure prescrit par le fabricant du produit doit être strictement respecté.

Les produits d'aspersion (curing) ne sont généralement pas autorisés. Des exceptions peuvent être admises, mais doivent être dûment justifiées.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrage d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14140
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Systèmes de protection de surface - Généralités	Version 1.04 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 6

1. Bases principales

- SN EN 1504 Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton – Définitions, prescriptions, maîtrise de la qualité et évaluation de la conformité :
 - Partie 1 : Définitions
 - Partie 2 : Systèmes de protection de surface pour béton
 - Partie 9 : Principes généraux pour l'application des produits et systèmes
 - Partie 10 : Application sur site des produits et systèmes et contrôle de la qualité des travaux
- Recom. SIA 162/5 Maintenance des structures porteuses (*abrogée*)
- SIA 269/2 Maintenance des structures porteuses – Construction en béton

2. Principes généraux

Les systèmes de protection de surface (OS) ne sont pas aussi efficaces qu'un enrobage en béton suffisamment épais et dense. Dans le cas d'ouvrages neufs ils ne doivent pas être utilisés de manière généralisée comme protection préventive, ni comme mesure permettant de réduire l'enrobage en béton.

Dans le cas de surfaces en béton durablement soumises à un environnement rude, la durabilité peut en être améliorée grâce à l'application d'une protection de surface.

Lors du choix d'un système de protection de surface approprié les critères suivants sont particulièrement déterminants ¹:

- Fonction de l'élément de construction
- Zone d'action des sels de déverglaçage
- Sollicitations mécaniques
- Perméabilité à la vapeur d'eau
- Aptitude à ponter les fissures
- Durabilité du système de protection de surface

Les inhibiteurs doivent être évités.

3. Termes et définitions




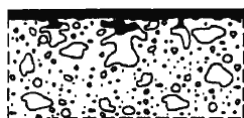
Imprégnation hydrophobe (H) : Traitement du béton destiné à produire une surface hydrofuge. Les pores et les capillaires ne sont que revêtus, mais ne sont pas remplis. Aucun film ne se forme à la surface du béton. Les composants actifs peuvent être, p.ex., des silanes, des siloxanes ou du lithium.



Imprégnation (I) : Traitement du béton destiné à réduire la porosité de surface et à renforcer la surface. Les pores et les capillaires sont partiellement ou complètement remplis. Les liants peuvent être, p.ex., des polymères organiques.

¹ Peter Haardt, Bundesanstalt für Strassenwesen, Bergisch Gladbach, (2009) - Schutz und Instandsetzung, im Regelungsbereich der ZTV-ING

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrage d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14140
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Systèmes de protection de surface - Généralités	Version 1.04 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 6



Revêtement (C) : Traitement destiné à produire une couche protectrice continue à la surface du béton. L'épaisseur est généralement comprise entre 0.1 mm et 5.0 mm. Les liants peuvent être, p.ex., des polymères organiques, résine époxy (EP), résine polyuréthane (PUR), résine acrylique (AY), des polymères organiques contenant comme charge du ciment ou du ciment hydraulique modifié à l'aide de dispersion polymérique.

4. Processus pour une protection réussie des surfaces en béton (dans le cadre d'une remise en état)

Le déroulement d'une étude et d'une réalisation réussies de protection de surface en béton devrait comprendre les phases suivantes :

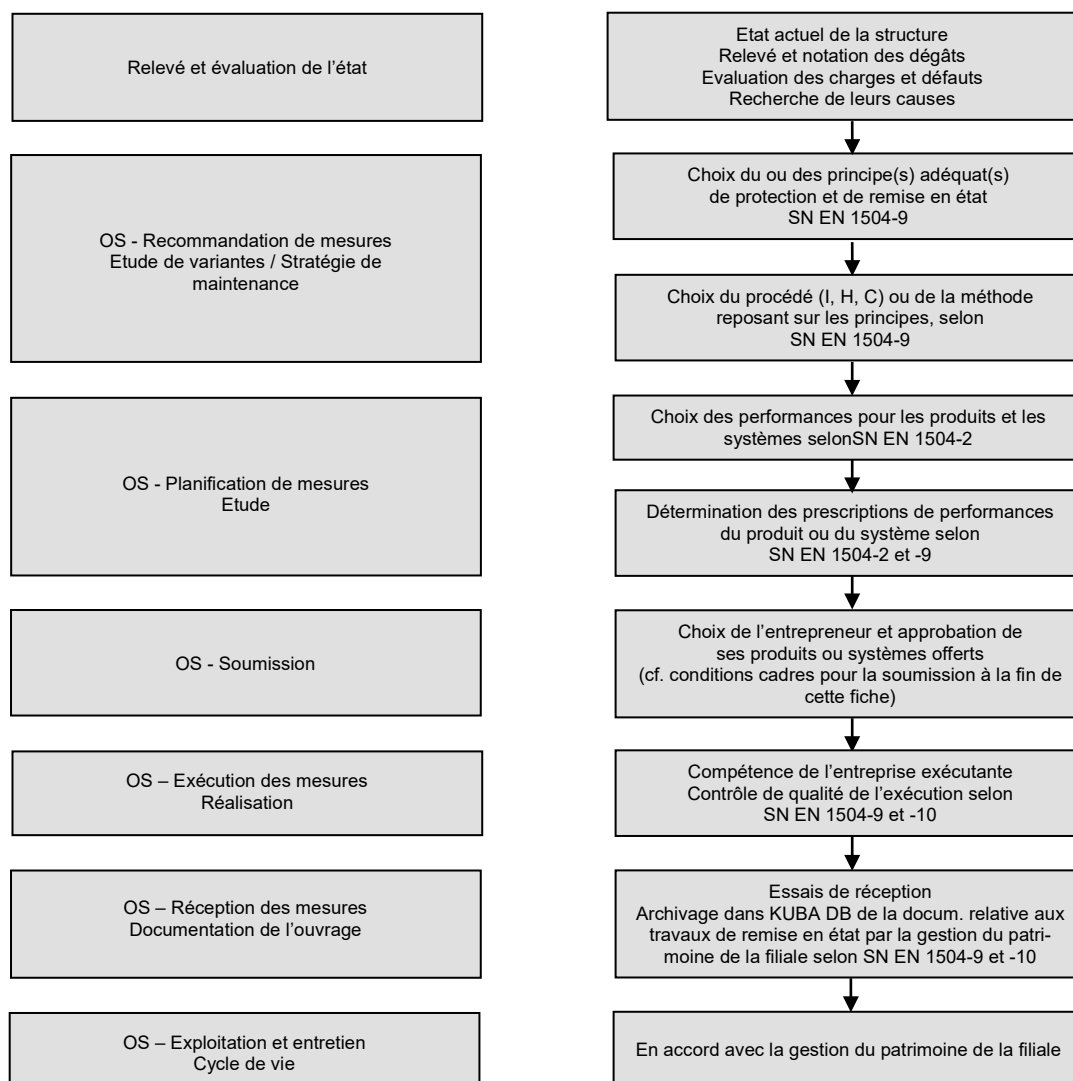



Tableau 1 – Phases d'un projet de remise en état OS

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrage d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14140
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Systèmes de protection de surface - Généralités	Version 1.04 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 6

5. Performances et prescriptions de performances des systèmes de protection de surface (OS)

Les performances des méthodes choisies relatives aux principes définis dans la SN EN 1504-9 sont indiquées dans le tableau 1 de la SN EN 1504-2. Les prescriptions de performances figurent dans les tableaux suivants :

- Imprégnation hydrophobe (H) : SN EN 1504-2, Tableau 3
- Imprégnation (I) : SN EN 1504-2, Tableau 4
- Revêtements (C) : SN EN 1504-2, Tableau 5


6. Principes de base et méthodes OS associées

Les principes de base et les méthodes OS associées peuvent être résumés de la manière suivante conformément à la SN EN 1504-9 :

Principes de base lors de dégâts dans le béton		Méthodes associées		Substances de base des produits Solutions, émulsions, dispersions, pâtes
1	Protection contre toute pénétration (Protection against ingress PI) Empêchement de pénétration de substances favorisant la corrosion (p.ex. eau, autres liquides, vapeur, gaz, produits chimiques)	1.1	Imprégnation hydrophobe	Silanes, siloxanes, silicones, lithium
		1.2	Imprégnation	Polymères organiques, acrylates, etc.
		1.3	Revêtement	EP, PUR, AY, solutions polymériques, etc.
2	Contrôle du taux d'humidité (Moisture control MC) Réglage et maintien du taux d'humidité du béton dans un domaine de valeurs fixé	2.1	Imprégnation hydrophobe	Silanes, siloxanes, silicones, lithium
		2.2	Imprégnation	Polymères organiques, etc.
		2.3	Revêtement	EP, PUR, AY, solutions polymériques, etc.
5	Augmentation de la résistance physique (Increasing physical resistance PR) Augmentation de la résistance aux attaques physiques ou mécaniques	5.1	Revêtement	EP, PUR, AY, solutions polymériques, etc.
		5.2	Imprégnation	Polymères organiques, etc.
6	Résistance aux produits chimiques (Resistance to chemicals RC) Augmentation de la résistance aux attaques chimiques	6.1	Revêtement	EP, PUR, AY, solutions polymériques, etc.
		6.2	Imprégnation	Polymères organiques, etc.
8	Augmentation de la résistivité (Increasing resistivity IR) Augmentation de la résistivité du béton	8.1	Imprégnation hydrophobe	Silanes, siloxanes, silicones, lithium
		8.2	Imprégnation	Polymères organiques, etc.
		8.3	Revêtement	EP, PUR, AY, solutions polymériques, etc.

Tableau 2 - Principes de base et systèmes OS associés (H, I, C)

Ne sont énumérés que les principes et les méthodes OS pertinentes. Les performances et prescriptions pour les produits et les systèmes sont à choisir resp. à déterminer sur la base de la SN EN 1504-2 und -10.


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrage d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14140
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Systèmes de protection de surface - Généralités	Version 1.04 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 6

7. Comparaisons des normes actuelles et passées

Le tableau ci-dessous présente une comparaison d'applications typiques selon la SN EN 1504-2 (et donc aussi la SIA 269/2) und la SIA 162/5 resp. RiLi DAfStB ².

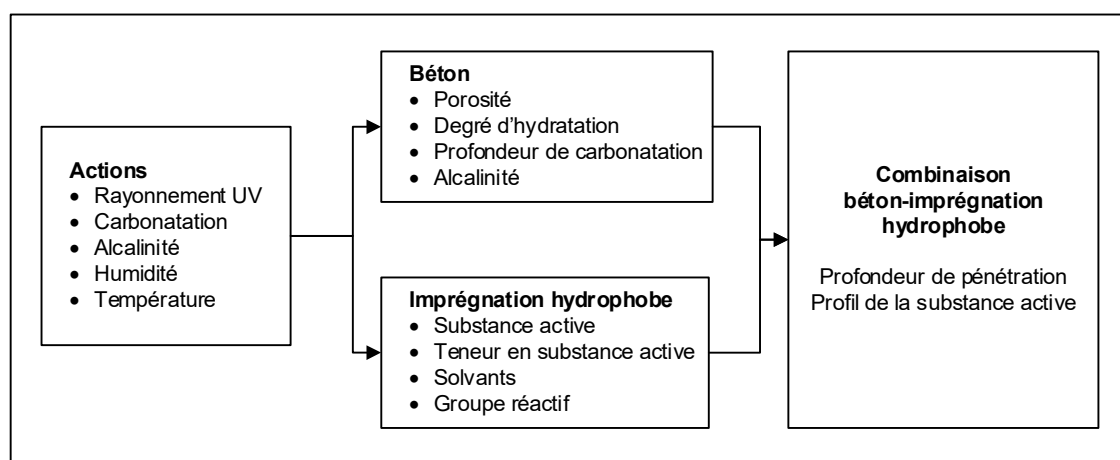
Méthodes / Application	Exposition / actions / fissures Méthodes		Ancienne désignation selon RiLi DAfStB resp. SIA 162/5
Imprégnation hydrophobe (H)	Exposition: Chlorures: Fissures: Méthode:	exposé aux intempéries, incliné, inaccessible et non carrossable pas d'action de chlorures fissures jusqu'à 0.2 mm de large 1.1, 2.1 et 8.1	OS 1 Imprégnation hydrophobe apte sous certaines conditions à la protection de l'humidité d'éléments verticaux ou inclinés en béton exposés aux intempéries.
Imprégnation (I)	Exposition: Chlorures: Fissures: Méthode:	exposé aux intempéries, incliné, inaccessible et non carrossable pas d'action de chlorures fissures jusqu'à 0.2 mm de large 1.2, 2.2, 5.2, 6.2 et 8.2	OS 2 Imprégnation apte sous certaines conditions à la protection de l'humidité d'éléments verticaux ou inclinés en béton exposés aux intempéries.
Revêtement (C) avec haute étanchéité	Exposition: Chlorures: Fissures: Méthode:	exposé aux intempéries, incliné, inaccessible et non carrossable aucune action de chlorures excepté dans la zone de brouillard salin (avec enduit d'égalisation) fissures jusqu'à 0.2 mm de large 1.3, 2.3 et 8.3	OS 2 et OS 4 Revêtement (avec/sans enduit d'égalisation) avec haute étanchéité (avec enduit d'égalisation) pour surfaces inaccessibles et non carrossables. Pour des éléments en béton exposés aux intempéries (écoulement assuré) aussi dans la zone de brouillard salin, si le support ne présente pas de fissures.
Revêtement (C) avec faible résistance à la fissuration	Exposition: Chlorures: Fissures: Méthode:	exposé aux intempéries, incliné, inaccessible et non carrossable zone de brouillard salin fissures superficielles 1.3, 2.3 et 8.3	OS 5a et 5b Revêtement avec faible résistance à la fissuration pour surfaces inaccessibles et non carrossables. Pour des éléments en béton exposés aux intempéries avec des fissures superficielles aussi dans la zone de brouillard salin.
Revêtement (C) avec haute résistance à la fissuration	Exposition: Chlorures: Fissures: Méthode:	exposé aux intempéries, incliné, inaccessible et non carrossable zone de brouillard salin et d'éclaboussures fissures superficielles et/ou fissures ouvertes 8.3	OS 9 Revêtement avec haute résistance à la fissuration pour surfaces inaccessibles et non carrossables. Pour des éléments en béton exposés aux intempéries avec des fissures superficielles et/ou des fissures ouvertes aussi dans la zone de brouillard salin et d'éclaboussures.
Revêtement (C) avec capacité de résistance mécanique resp. chimique	Exposition: Chlorures: Fissures: Méthode:	carrossable, surfaces fortement sollicitées mécaniquement actions chimiques fissures jusqu'à 0.2 mm de large 5.1 et 6.1	OS 8 Revêtement résistance chimique pour des surfaces carrossables et fortement sollicitées mécaniquement.
Revêtement (C) avec haute résistance statique à la fissuration et avec capacité de résistance mécanique resp. chimique	Exposition: Chlorures: Fissures: Méthode:	charge mécanique selon le plan zone de brouillard salin et d'éclaboussures fissures superficielles et/ou fissures ouvertes 5.1 et 6.1	OS 13 Revêtement avec capacité de résistance statique à la fissuration pour des surfaces accessibles et carrossables, sollicitées mécaniquement.
Revêtement (C) avec haute résistance dynamique à la fissuration et avec capacité de résistance mécanique resp. chimique	Exposition: Chlorures: Fissures: Méthode:	charge mécanique selon le plan zone de brouillard salin et d'éclaboussures fissures superficielles et/ou fissures ouvertes 5.1 et 6.1	OS 11 Revêtement avec haute capacité de résistance dynamique à la fissuration pour des surfaces accessibles et carrossables, sollicitées mécaniquement.

² Steiger A., (2008) : Betoninstandsetzungen im Baualltag und Konsequenzen der Normenreihe SN EN 1504 auf Auftragsabwicklungen in der CH: Oberflächenschutz für Beton: Definierte anwendungsorientierte Leistungsmerkmale, Anforderungen und Konformität,

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrage d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14140
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Systèmes de protection de surface - Généralités	Version 1.04 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 6

8. Imprégnations hydrophobes (H) sur surfaces en béton

Les facteurs influençant la durabilité d'imprégnations hydrophobes sur surfaces en béton peuvent être représentés de la manière suivante :



Une attention particulière doit être portée aux taux d'humidité du béton et de l'air ; ceux-ci devraient être contrôlés avant toute imprégnation hydrophobe. Cette mesure s'effectue au moyen d'un appareil électrique de mesure de l'humidité. Ainsi elle peut être réalisée de manière non destructive. Le taux d'humidité du béton est mesuré jusqu'à 4 cm de profondeur (emplacement de l'armature).

Les paramètres les plus importants pour une imprégnation hydrophobe réussie sont :


- Taux d'humidité du béton : de 1,5 % à 3,0 %
- Température de l'objet : de 8°C à 25°C
- Taux d'humidité de l'air : max.75 %

Au-delà d'un taux d'humidité de l'air de 75% aucune application ne devrait être effectuée.

Dans le cadre des travaux de recherche ³ seul un nombre restreint de facteurs d'influence a été analysé. Il ressort jusqu'à présent des résultats, qu'une haute teneur en substance active combinée à une grande profondeur de pénétration permet d'atteindre une bonne stabilité au rayonnement UV.

La teneur en COV (composés organiques volatils) des imprégnations utilisées devrait être la plus faible possible. L'application d'une imprégnation hydrophobe à l'aide de brosses et de rouleaux doit être préférée à l'application par pulvérisation afin de réduire les émissions de COV.

³ T. Büttner, M. Raupach – Institut für Bauforschung, RTW Aachen, Deutschland – Hydrophobierungen auf Betonoberflächen – Dauerhaftigkeitsbetrachtungen und zerstörungsfreie Prüfung (2009)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrage d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14140
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Systèmes de protection de surface - Généralités	Version 1.04 01.01.2020
Division Infrastructure routière I		Page 6 sur 6

9. Surveillance de la qualité et évaluation de la conformité

La SN EN 1504-8 définit le contrôle de qualité, l'évaluation de la conformité (essais initiaux) ainsi que le marquage et l'étiquetage CE des produits et systèmes.

Les critères suivants doivent au minimum être remplis pour la certification CE 2+ (selon SN EN 1504-2) des produits de remise en état et de protection du béton :

Tâches	
Fabriquant	Contrôle de la production en usine Essais initiaux
Organisme de certification	Contrôle initial de l'usine et du contrôle de la production en usine Surveillance en continu, évaluation et agrément du contrôle de la production en usine


Le fabricant a le devoir de présenter une déclaration de conformité et d'apposer le **marquage CE** sur l'emballage etc.

10. Appel d'offre des systèmes OS

Les aspects et principes suivants doivent être clairement définis resp. retenus si l'on veut effectuer un appel d'offre pour une protection de surface réussie :

- Les systèmes OS ne doivent pas être liés à un produit.
- Les principes de protection doivent être explicitement définis
- Performances et prescriptions de performances conformes à la SN EN 1504-2
- Exposition, actions, fissures, conditions climatiques
- Description du support ; description des préparatifs nécessaires pour le support (p.ex. mesures de nettoyage, protection des intempéries)
- Indication des largeurs maximales existantes ou attendues des fissures
- Définir la surveillance de la qualité de l'exécution en fonction des objectifs et la mettre strictement en œuvre ; élaborer minutieusement le plan de contrôle et l'approuver (cf. SN EN 1504-10)
- Exiger les attestations et références
- Détermination des compétences et responsabilités

Seul du personnel formé peut être affecté à la tâche. Toutes les prescriptions de la SUVA et des fabricants des produits sur la protection des personnes et la sécurité au travail ainsi que les règlements de protection de l'environnement en vigueur doivent être strictement respectés.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14142
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Protection anti-graffiti	Version 1.02 01.01.2015
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 10

1. Introduction

1.1 Définitions

Les graffitis sont des inscriptions calligraphiées ou des dessins, écrits, peints ou gravés sur une surface qui n'est normalement pas prévue à cet effet. Les graffitis sont appliqués par vaporisation avec des bombes d'aérosols, griffonnés avec des feutres ou griffés avec des objets pointus. Les inscriptions simples ou les logos portent le nom de tag (marque). Les graffitis sont constitués d'une combinaison de lettres stylisées ou de dessins.



Illustration 1: Graffiti



Illustration 2: Tags

1.2 Concept fondamental de protection des ouvrages de l'OFROU

Le concept fondamental de l'OFROU s'applique à tous les ouvrages d'art situés à l'intérieur du périmètre d'entretien des routes nationales (UH-Peri). Selon ce concept, *les interventions doivent être restreintes au minimum en fonction de la nature des graffitis, de leur emplacement et de l'importance des ouvrages d'art.* Ce concept fondamental repose sur des critères pratiques d'efficacité et de coûts. La compétence pour la mise en oeuvre de ce concept fondamental incombe aux responsables de la gestion du patrimoine de chaque filiale de l'OFROU. Ces derniers effectuent l'intervention en collaboration avec les responsables de l'exploitation et de l'entretien des 11 unités territoriales.

1.3 Explication des divers termes d'intervention


L'entretien courant des ouvrages d'art est réalisé par des entreprises spécialisées sous la direction des unités territoriales avec l'approbation du responsable de la gestion du patrimoine de la filiale. La remise en état des ouvrages d'art se déroule selon les règles des UPlaNS et sous la direction des filiales de l'OFROU.

- A enlever immédiatement: Nettoyage de la surface le plus vite possible.
- A enlever périodiquement: Nettoyage au minimum une fois tous les deux ans dans le cadre de l'entretien courant ou de la remise en état de l'ouvrage.
- Peut rester sur l'ouvrage: Pas de nettoyage (éventuellement dans le cadre d'une remise en état).

2. Critères d'intervention (voir annexe 1)

2.1 Nature du graffiti

- Messages politiques, racistes, antireligieux – à **enlever immédiatement.**
- Graffitis stylisés à contenu pornographique – à **enlever immédiatement.**
- Tags: en général – à **enlever périodiquement.**

 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Manuel technique K (ouvrages d'art)</p> <p>Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton</p>	<p>22 001-14142</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>Protection anti-graffiti</p>	<p>Version 1.02 01.01.2015</p>
<p>Division infrastructure routière I</p>		<p>Page 2 sur 10</p>

- Si le responsable de la gestion du patrimoine de la filiale juge acceptable la valeur artistique et le message du graffiti et si les autres critères (voir plus loin) n'imposent pas de nettoyage, **le graffiti peut rester sur l'ouvrage.**



Illustration 3: Graffiti acceptable



Illustration 4: Tags à enlever

2.2 Emplacement, volume de trafic, importance et nature des ouvrages

- En milieu urbain et sur les routes de contournement des grandes villes, les graffitis réalisés sur les parties visibles des ouvrages d'art **doivent être enlevés périodiquement.**
- Dans certains cas et en collaboration avec les autorités locales, certaines surfaces peuvent être mises à disposition pour des graffitis artistiques. Un accord sur le lieu, le style et les couleurs à utiliser doit être conclu au préalable avec le responsable de la gestion du patrimoine de la filiale (par exemple sous la forme d'un croquis). Dans ce cas, le graffiti **peut rester sur l'ouvrage.**




- Ouvrages d'art longeant ou enjambant des routes à trafic journalier important – **à enlever de suite**
- Ouvrages d'art exceptionnels (pour les critères, voir par ex. directive de l'OFROU « Valeur de conservation des ouvrages d'art, » 1998, chapitre 5) – **à enlever périodiquement**
- Ouvrages d'art supportant des panneaux de signalisation – **à enlever immédiatement**
- Tunnels (parois intérieures et portails) – **à enlever immédiatement**

3. Méthodes d'intervention (voir annexe 5)

Le processus décisionnel et la responsabilité des participants dans l'enlèvement des graffitis sont réglés à l'annexe 5.

Le responsable de la gestion du patrimoine de chaque filiale décide de la nécessité de procéder au nettoyage d'une surface souillée par des graffitis ou des tags indésirables. Dans les zones urbaines à risques, il peut par exemple proposer de doter les surfaces d'une protection préventive anti-graffitis.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14142
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Protection anti-graffiti	Version 1.02 01.01.2015
Division infrastructure routière I		Page 3 sur 10

En principe, on distingue deux méthodes d'intervention pour éliminer les graffitis:

- Nettoyage avec traitement préventif
- Nettoyage sans traitement préventif

Dans les ouvrages exposés où un nettoyage rapide est nécessaire, le traitement préventif est une bonne solution. L'opportunité de l'intervention en fonction des critères mentionnés plus haut est déterminée conformément à l'annexe 1.

3.1 Prévention au moyen de systèmes anti-graffitis (SAG)

La prévention est nécessaire lorsque les graffitis doivent être enlevés de suite ou périodiquement conformément aux critères d'intervention.

Les systèmes anti-graffitis (SAG) se composent de deux éléments: les produits prophylactiques anti-graffitis et la technologie de nettoyage. Les produits prophylactiques anti-graffitis sont des produits liquides qui, après avoir été appliqués sur la surface de l'ouvrage, forment une couche protectrice qui empêche les colorants des graffitis de pénétrer à la surface. La technologie de nettoyage adaptée au système permet d'enlever les graffitis.

La classification des systèmes anti-graffitis repose sur le comportement des produits prophylactiques par rapport à la technologie de nettoyage adaptée au système¹. Les désignations de systèmes anti-graffitis permanents, semi-permanents et temporaires se sont imposées sur le marché.

3.1.1 Systèmes anti-graffitis temporaires (voir annexe 2)

Il s'agit le plus souvent d'une couche protectrice invisible qui fixe les graffitis (c-à-d qui en empêche la pénétration dans le béton). Par exemple : émulsions aqueuses ne nécessitant aucun solvant pour l'élimination des tags. En tant que produits prophylactiques des SAG temporaires, sont utilisés des produits à base d'acrylates, de biopolymères, de cires ou de produits cireux.

Les jets d'eau chaude sous pression enlèvent les graffitis en les amalgamant avec le film protecteur et en éliminant les résidus. Un nettoyage ultérieur avec des solvants chimiques améliore souvent le résultat final.

3.1.2 Systèmes anti-graffitis semi-permanents (voir annexe 3)

Les produits prophylactiques des SAG semi-permanents se composent souvent de plusieurs couches. La couche supérieure, appelée couche sacrifiée, se compose de cires ou de produits cireux, et la couche inférieure, permanente, de silanes, de siloxanes ou d'acrylates.


La technologie de nettoyage adaptée au système est principalement le jet d'eau chaude sous pression, dans certains systèmes avec le soutien de produits de nettoyage chimiques. Lors du processus d'enlèvement des graffitis, dans les systèmes bicouches, le graffiti est éliminé avec la couche sacrifiée. Dans ces systèmes, il est nécessaire d'appliquer par la suite une nouvelle couche sacrifiée.

3.1.3 Systèmes anti-graffitis permanents (voir annexe 4)

Les produits prophylactiques des systèmes anti-graffitis permanents se composent le plus souvent de polyuréthanes ou de résines époxy constituant des couches résistant aux produits chimiques. Mais des produits à base de silanes/siloxanes et d'acrylates sont également utilisés

Des systèmes de protection multifonctionnels à base de nanotechnologie peuvent également entrer en ligne de compte pour assurer une protection permanente.

¹ D. von Weschpfennig, Schutzmassnahmen gegen Graffiti, Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen, Brücken- und Ingenieurbau Heft B 40, Bergisch Gladbach, 2003

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14142
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Protection anti-graffiti	Version 1.02 01.01.2015
Division infrastructure routière I		Page 4 sur 10

L'avantage d'un nanorevêtement tient à sa forte résistance chimique et mécanique après l'application. Il résiste en effet à des températures allant jusqu'à 450°C, est stable aux UV et résistant au gel. Accessoirement il est résistant aux rayures et à l'usure, ce qui confère à la surface une protection durable.

Le système de protection est choisi par le chef de la gestion du patrimoine selon le type d'ouvrage et les critères d'intervention.

3.2 Nettoyage sans traitement préventif

Il est très important que le nettoyage puisse être assuré rapidement, car un graffiti attire l'autre, et le nettoyage dissuade les tagueurs d'apposer leurs messages là où les graffitis ne restent pas longtemps en place. Les surfaces souillées peuvent être traitées de diverses manières:

3.2.1 Méthodes chimiques

Traitement à l'acide – emploi de produits décapants et de solvants pour le nettoyage chimique des surfaces en béton apparent. Cette méthode requiert des mesures d'accompagnement destinées à protéger l'environnement. Après le nettoyage, un traitement hydrophobe de la surface est recommandé à titre préventif.

3.2.2 Méthodes mécaniques

Eau chaude sous haute pression – c'est une méthode non polluante et adaptable à toutes les surfaces. Elle convient également pour enlever les graffitis sur les surfaces traitées aux anti-graflitis.

Sablage – c'est un procédé éprouvé sur de nombreux chantiers depuis longtemps. Selon les besoins, il peut être appliqué de manière dosée, légère ou abrasive, afin de nettoyer le béton et les pierres naturelles ou artificielles.

Hydrogommage à basse pression – il s'agit d'un procédé de projection pneumatique en rotation à basse pression (0,5 à 1,5 bar en surface), où un mélange tendre air-eau-microgranulat, créé dans un compartiment mélangeur, est expulsé sous forme de flux tourbillonnant homogène et humidifié. Le mélange vient en quelque sorte "hydrogommer" la surface en l'attaquant latéralement en douceur sans altérer le support.

3.2.3 Peinture


Une autre possibilité consiste à repeindre directement la surface portant le graffiti.

Dans le cas des méthodes chimiques ou mécaniques, la surface de béton endommagée doit être protégée après le nettoyage avec un enduit de protection.

3.3 Application des SAG

Si l'on prévoit d'appliquer pour un ouvrage une mesure de protection contre les graffitis par le biais d'un SAG, le responsable de la gestion du patrimoine de la filiale devrait en principe élaborer un concept. Les critères à prendre en compte sont les suivants:

- Propriétés de l'ouvrage à protéger (surfaces de béton)
- Les SAG ne doivent pas prêter à des inspections visuelles des parties sensibles de l'ouvrage
- Fréquence et étendue des dégradations par graffitis escomptées
- Coûts de la première application
- Fonctionnalité et conséquences financières

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14142
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Protection anti-graffiti	Version 1.02 01.01.2015
Division infrastructure routière I		Page 5 sur 10

En raison de la fonctionnalité accrue des ouvrages d'art des RN, les SAG permanents devraient en principe y avoir la priorité sur les SAG semi-permanents et temporaires. Le responsable de la gestion du patrimoine de la filiale s'assure que seuls des SAG testés soient mis en oeuvre.

Les SAG permanents entraînent les coûts de première application les plus élevés ; les SAG temporaires sont les moins coûteux. A titre d'information, les coûts d'un SAG permanent peuvent atteindre le triple de ceux d'un SAG temporaire.


Pour les SAG semi-permanents et temporaires, les coûts de l'enlèvement au moyen de la technologie de nettoyage adaptée au système sont comparables à ceux d'une première application. Certains colorants de graffitis ne peuvent être éliminés convenablement qu'avec un nettoyage ultérieur par des solvants chimiques, ce qui augmente encore les coûts du nettoyage.

Le calcul total des coûts doit encore prévoir les coûts des éventuelles mesures de sécurisation du trafic, de protection du travail et d'élimination.

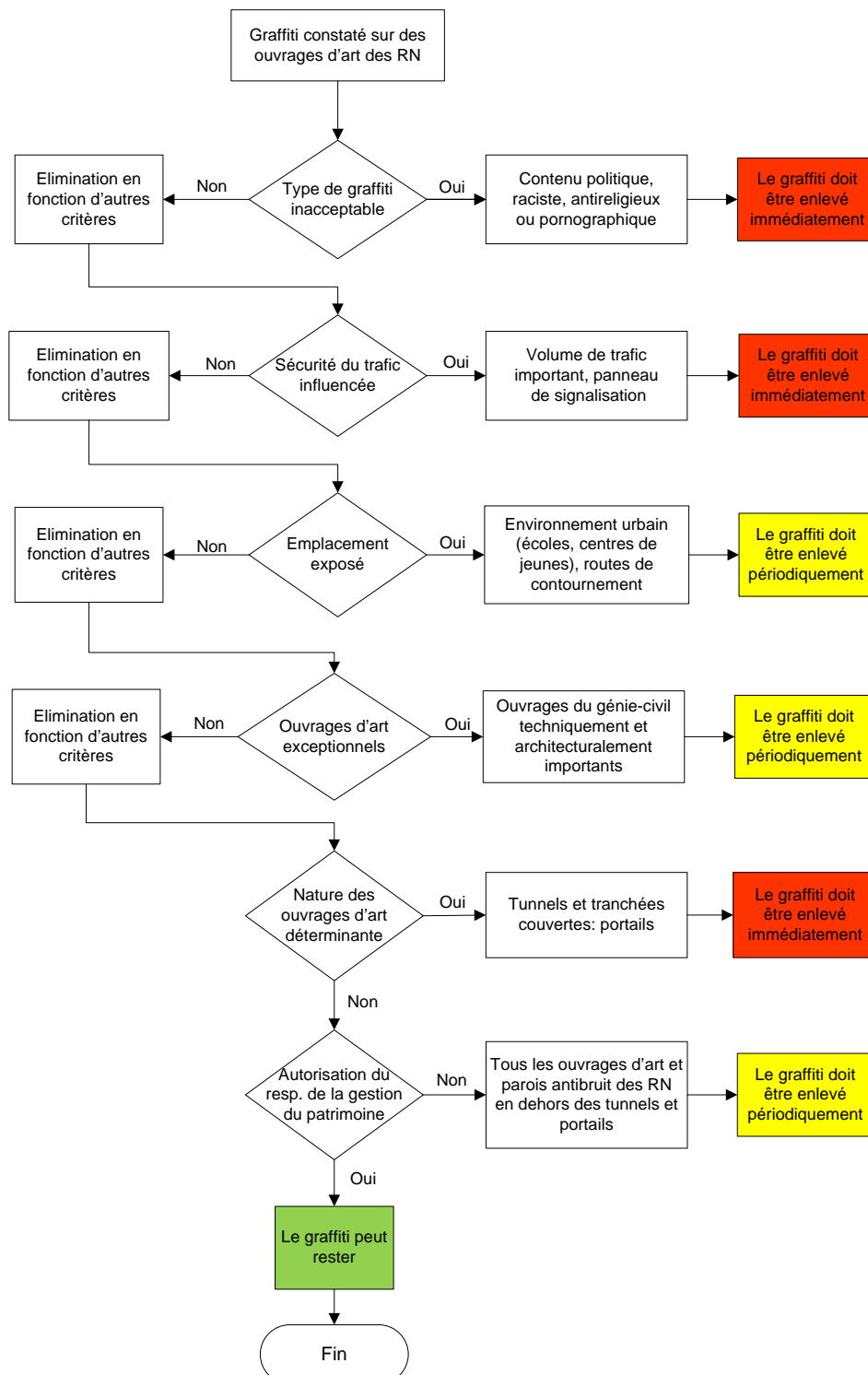
3.4 Procédure en cas d'intervention (voir annexe 5)


Qui fait quoi?

Relevé des dégâts:	Unités territoriales. Annonce par les autorités communales, la police ou des tiers. Les unités territoriales établissent tous les ans à l'intention des filiales une situation des dégâts dus aux graffitis.
OFROU :	Chef de la gestion du patrimoine de la filiale. Il évalue la nature des dégâts et décide des mesures à prendre. Il approuve les demandes de crédits des unités territoriales.
Travaux de nettoyage:	Le nettoyage dans le cadre de l'entretien courant est assuré par l'unité territoriale (demande de crédits, attribution d'un mandat à une entreprise, réception des travaux). Le nettoyage dans le cadre de la remise en état est assuré par la filiale (attribution du mandat à une entreprise ; réception des travaux).
Contrôle ultérieur et prévention:	Est assuré par l'unité territoriale. Dans les zones particulièrement sensibles il peut éventuellement être conclu une « assurance risques graffitis ». Unité territoriale – Eventuellement conclusion d'un contrat fixe avec une entreprise de nettoyage veillant régulièrement au nettoyage des ouvrages d'art.
Répression et dissuasion:	Eventuellement plainte pénale déposée auprès de la police par les unités territoriales.

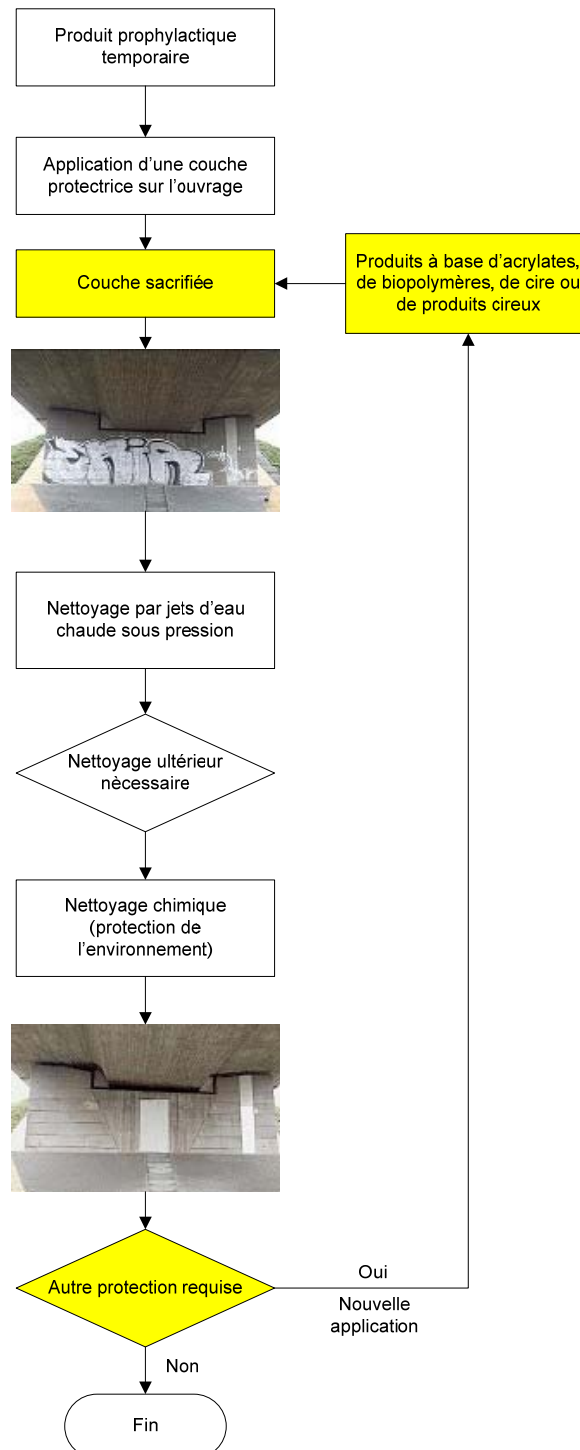
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14142
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Protection anti-graffiti	Version 1.02 01.01.2015
Division infrastructure routière I		Page 6 sur 10


Annexe 1 - Processus d'évaluation de l'intervention



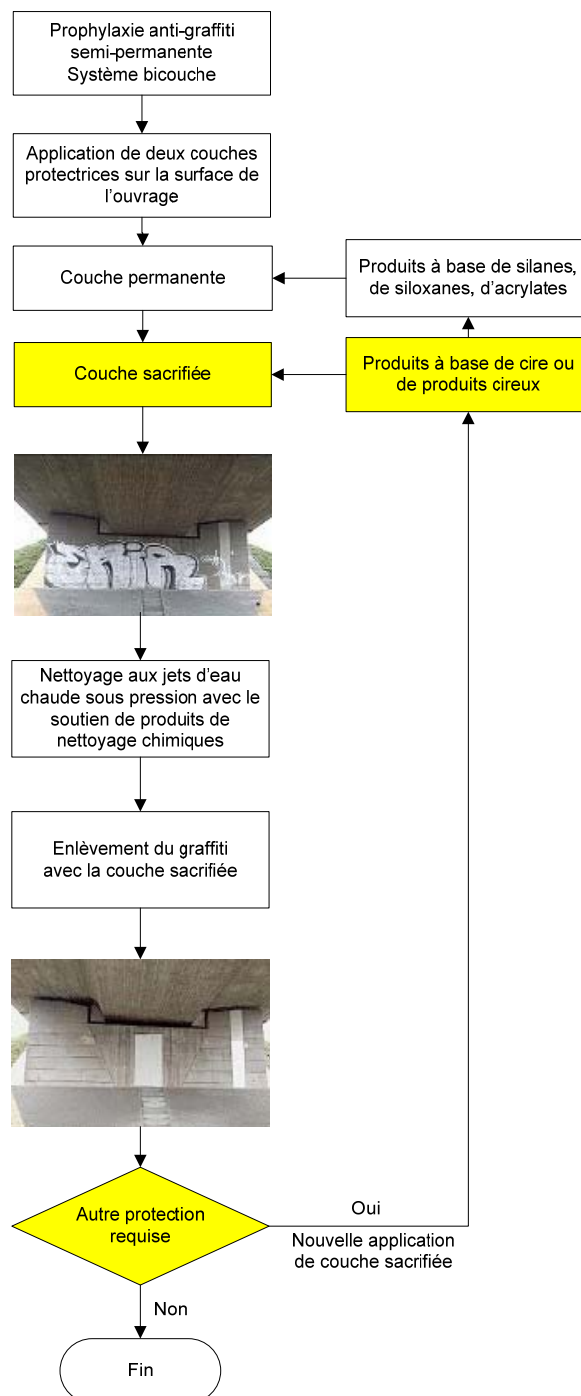
 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Manuel technique K (ouvrages d'art)</p> <p>Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton</p>	<p>22 001-14142</p>
<p>Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC</p> <p>Office fédéral des routes OFROU</p>	<p>Protection anti-graffiti</p>	<p>Version 1.02 01.01.2015</p>
<p>Division infrastructure routière I</p>		<p>Page 7 sur 10</p>


Annexe 2 - Systèmes anti-graffitis temporaires Processus d'application



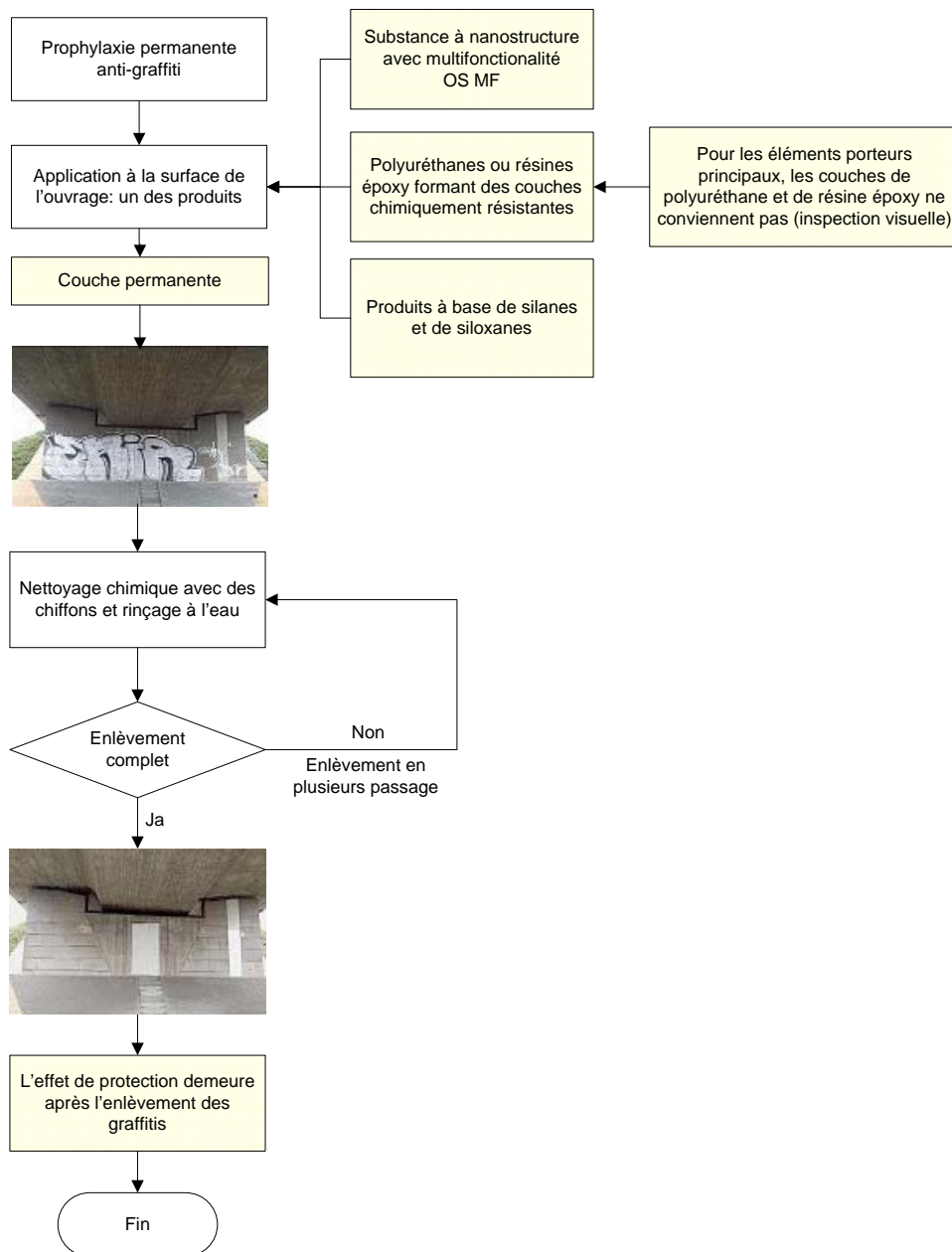
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14142
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Protection anti-graffiti	Version 1.02 01.01.2015
Division infrastructure routière I		Page 8 sur 10


Annexe 3 - Systèmes anti-graffitis semi-permanents Processus d'application



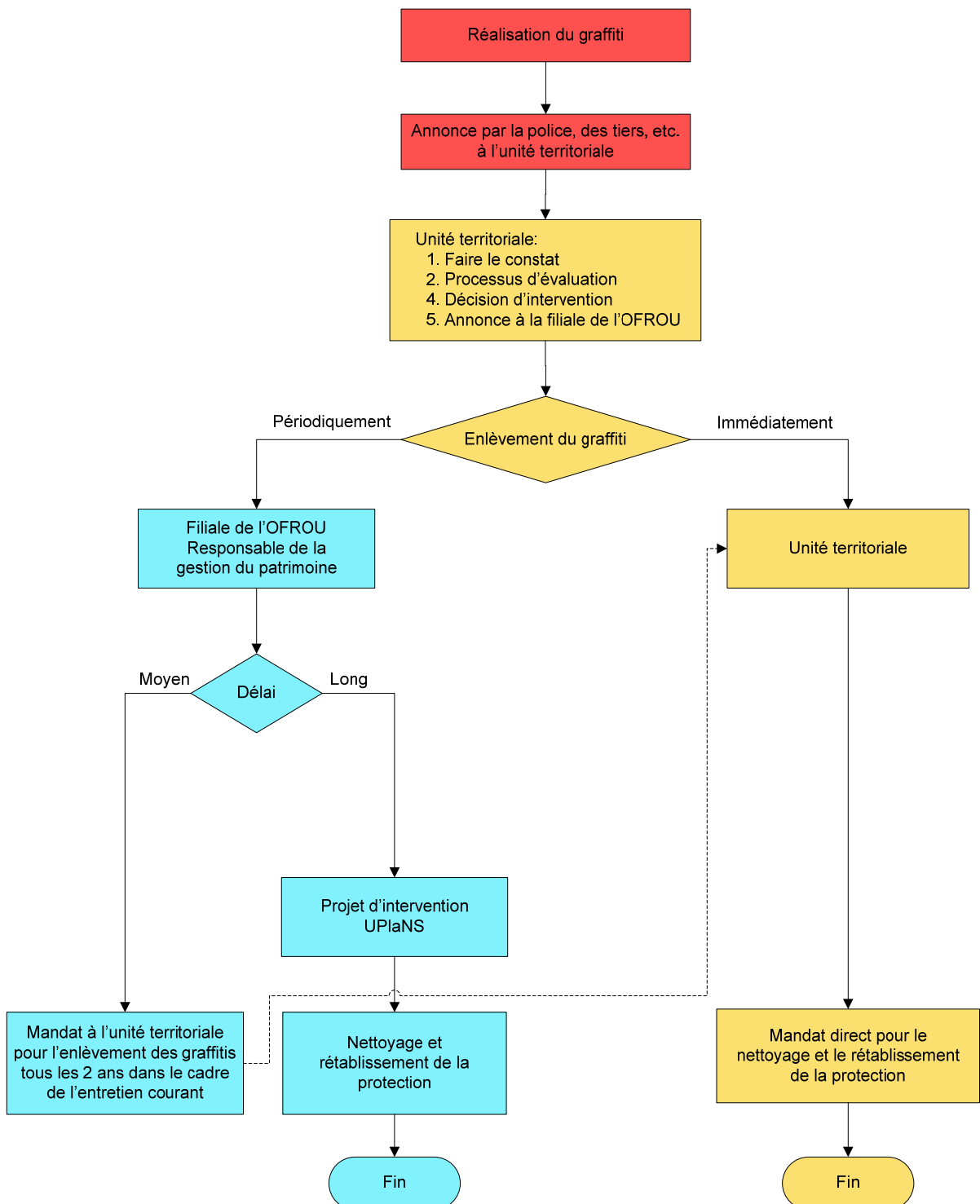
 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Manuel technique K (ouvrages d'art)</p> <p>Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton</p>	<p>22 001-14142</p>
<p>Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC</p> <p>Office fédéral des routes OFROU</p>	<p>Protection anti-graffiti</p>	<p>Version 1.02 01.01.2015</p>
<p>Division infrastructure routière I</p>		<p>Page 9 sur 10</p>


Annexe 4 - Systèmes anti-graffitis permanents Processus d'application



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Béton	22 001-14142
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Protection anti-graffiti	Version 1.02 01.01.2015
Division infrastructure routière I		Page 10 sur 10

Annexe 5 - Processus d'enlèvement des graffitis



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Acier d'armature	22 001-14210
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Indications constructives et armature minimale	V1.06 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 2 sur 2

Dans le cas des éléments de construction sollicités prioritairement par des efforts de traction longitudinaux (p. ex. en raison d'un retrait entravé) il n'y a pas lieu de prévoir une armature de peau destinée à réduire la fissuration, même si l'enrobage est > 60 mm.

Pour garantir l'enrobage des barres d'armature, on utilisera exclusivement des petits plots de béton résistant au gel et aux sels de déverglaçage et des ligatures inoxydables.

En guise d'écarteurs pour l'armature, on emploiera des étriers de support tridimensionnels. Des paniers de support ne peuvent être utilisés qu'avec l'accord du spécialiste des ouvrages d'art de l'OFROU (FaS-K).

7. Armature minimale

Les exigences relatives à la limitation de la fissuration dépendent des classes d'exposition des différentes parties d'ouvrage. Afin de mieux maîtriser l'ouverture des fissures, on privilégiera une réduction de l'écartement des armatures plutôt qu'une augmentation des diamètres.

Pour cette raison les exigences suivantes doivent être en principe respectées, pour autant que d'autres n'aient été convenues:

Classes d'exposition par face d'élément de construction X...(CH)	Exigences relatives aux fissures (selon norme SIA 262, chiffre 4.4.2)
XC1	Exigences normales
XC2 à XC4, XD1	Exigences accrues
XD2 et XD3	Exigences élevées

Lors de la détermination des exigences relatives à la limitation de la fissuration on tiendra compte de la classe d'exposition de chaque face d'élément de construction de la manière suivante :


- Les faces de murs exposées aux éclaboussures ne devront satisfaire aux exigences élevées (XD3) que jusqu'à une hauteur de 3 m, et jusqu'à une distance de 10 m le long des autoroutes, resp. de 4 m le long des routes hors localité et 2 m en localité.
- Une nappe d'armature située sous une étanchéité devra satisfaire aux exigences accrues.

Remarques importantes :

Dans le cas de constructions en béton étanche (WDB), la norme SIA 272 doit être appliquée. La classe d'étanchéité sera fixée dans la convention d'utilisation.

L'armature seule ne suffit pas à limiter la fissuration. C'est pourquoi la plus grande attention doit être accordée à l'évaluation des aspects cités dans la norme SIA 262, chiffre 4.4.2.3.1 (conception, précontrainte, disposition constructive, propriétés et cure du béton).

Lors du dimensionnement, à l'état limite de service, de l'armature minimale visant à limiter l'ouverture des fissures, il y a lieu de tenir compte de la différence de résistance entre le béton prévu (durant l'étude de projet) et le béton effectivement mis en place. A cet effet, il est nécessaire d'évaluer si une sur-résistance du béton doit être admise. Si tel est le cas, celle-ci sera généralement admise à + 1 classe en présence d'air occlus, et + 2 classes dans le cas contraire.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Acier d'armature	22 001-14211
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Aciers d'armature inoxydables	V1.04 01.01.2021
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 2

1. Bases principales

- SIA 179 Les fixations dans le béton et dans la maçonnerie
- SIA 262 Construction en béton
- SIA 118/262 Conditions générales pour la construction en béton
- Cahier technique SIA 2029 Acier d'armature inoxydable
- SZS C5 Tables de construction
- SN EN 10088 Aciers inoxydables
- Directive OFROU n° 12 001 Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN

2. Mesures de protection contre la corrosion

Les mesures visant à assurer la durabilité sont présentées au chiffre 2.4.3 de la norme SIA 262. Les deux mesures principales sont l'exécution d'un béton d'enrobage compact (SIA 262 chiffre 6.4.2) et le respect d'un enrobage suffisant (SIA 262 chiffre 5.2.2). Des mesures supplémentaires visant à assurer la durabilité d'éléments de construction soumis à de fortes contraintes sont par ex. l'application d'une protection de surface (SIA 262 chiffre 5.8), l'utilisation d'aciers d'armature inoxydables (cahier technique SIA 2029 et directive OFROU n° 12 001 annexe 6) ou la mise en place d'une protection cathodique contre la corrosion.

3. Enrobage de l'armature inoxydable

Les exigences concernant les éléments d'ouvrages en béton sont décrites dans l'annexe 6 de la directive OFROU n° 12 001 et dans la TMB 22 001 14210. Les mesures proposées en rapport avec la classe d'exposition et la situation de risque de l'élément de construction exposé doivent être en principe respectées, en particulier l'enrobage minimal. L'enrobage ne peut être inférieur à l'enrobage minimal prescrit que lorsqu'aucune solution technique au problème n'existe et uniquement si des aciers d'armature inoxydables sont employés.

4. Qualité des aciers d'armature inoxydables

Il doit être prouvé que les aciers d'armature inoxydables remplissent les critères des normes SIA 262 et 262/1. Selon les chiffres 4.3.3 et 4.3.4 du cahier technique SIA 2029, « On peut admettre que les propriétés exigées sont satisfaites lorsqu'un acier d'armature est listé dans le registre des aciers d'armature inoxydables conformes à la norme SIA 262 ».


Dans la mesure du possible, on utilisera des aciers d'armature inoxydables figurant dans le registre SIA.

5. Terminologie

Les termes techniques tels que aciers d'armature inoxydables, classe de résistance à la corrosion (KWK), indice de résistance à la piquuration (WS), corrosion par piqûres, etc. sont définis de manière précise dans le cahier technique SIA 2029 chiffres 1.1, 3.1 et 3.3.

6. Classes de résistance à la corrosion

Les aciers d'armature inoxydables sont répartis en classes de résistance à la corrosion (KWK) (cf. cahier technique SIA 2029 tabl. 1). Les propriétés de corrosion spécifiques et les domaines d'application des types d'acier disponibles comme acier d'armature passive se trouvent dans les données des fabricants.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Acier d'armature	22 001-14211
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Aciers d'armature inoxydables	V1.04 01.01.2021
Division infrastructure routière I		Page 2 sur 2

7. Aperçu des aciers d'armature inoxydables courants

Une liste des aciers d'armature inoxydables actuellement disponibles et utilisés en Suisse figure dans le cahier technique SIA 2029 au tabl. 2.

8. Utilisation d'aciers d'armature inoxydables

Ce sont principalement les aciers chromés (KWK 1) ainsi que d'aciers chrome-nickel (KWK 2) qui sont utilisés pour les ouvrages d'infrastructure courants. Les aciers fortement alliés chrome-nickel-molybdène (KWK 3 ou 4) sont employés pour des éléments de construction fortement exposés aux chlorures ainsi que pour des applications sujettes à la corrosion atmosphérique (par ex. des fixations dans des tunnels routiers).

Au chiffre 3.5.3 du cahier technique SIA 2029 figurent d'autres conditions dans lesquelles l'utilisation d'un acier avec une résistance accrue à la corrosion est à envisager.

L'utilisation d'acier avec une résistance accrue à la corrosion n'est possible qu'après discussion avec le spécialiste ouvrages d'art.

8.1 Béton carbonaté

Les aciers inoxydables peuvent être considérés comme durables dans un béton carbonaté sans influence de chlorures. Ceci est aussi valable pour les aciers d'armature inoxydables de la classe KWK 1.

9. Choix de la classe de résistance à la corrosion en fonction de l'exposition et des sortes de béton

La détermination de la classe de résistance à la corrosion nécessaire se fait en se basant sur les classes d'exposition des différents éléments de construction ainsi que sur les sortes de béton conformément au tabl. 3 du cahier technique SIA 2029.


10. Armature mixte

Seul un acier d'armature de même type (avec les mêmes propriétés mécaniques) peut être utilisé dans un ouvrage. Une armature avec une résistance accrue à la corrosion est cependant posée sous forme d'armature mixte. Les armatures mixtes (aciers d'armature normaux et aciers avec une résistance accrue à la corrosion ayant les mêmes propriétés mécaniques) sont autorisées sans risques ou limitations particuliers. Aucune menace de corrosion importante n'est à craindre.

11. Coûts du cycle de vie

Etant donné que les aciers inoxydables sont plus chers que les aciers d'armature normaux, ils doivent être employés de manière ciblée et sélective ou locale. Les surcoûts sont de l'ordre de 0.4% à 8% par rapport aux coûts totaux de construction.

La durabilité des mesures employées pour la protection contre la corrosion, les investissements nécessaires pour l'entretien, la remise en état et le maintien de la fluidité du trafic doivent être prises en considération pour l'évaluation des coûts du cycle de vie.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Acier de construction	22 001-14410
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Acier de construction (matériau)	Version 1.02 01.01.2020
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 2

1. Bases principales

- | | |
|-------------------------------|--|
| - SIA 263 | Construction en acier |
| - SIA 263/1 | Construction en acier – Spécifications complémentaires |
| - SIA 118/263 | Conditions générales pour la construction en acier |
| - SZS C5 | Tables de construction |
| - SN EN 1090-2 | Exécution des structures en acier et en aluminium –
Exigences techniques pour les structures en acier |
| - SN EN 1993 (parties 1 à 6) | Calcul des structures en acier : |
| - - en partic. partie 2 | Ponts métalliques |
| - SN EN 10025 (parties 1 à 6) | Produits laminés à chaud en aciers de construction |

2. Nuances d'acier

2.1 Qualité

En général, on choisira un acier de qualité S 355 J2 pour les éléments porteurs (ponts en acier et ponts en construction mixte). L'acier S 235 ne devrait être utilisé que pour les constructions boulonnées en raison de sa moins bonne soudabilité.

L'emploi d'acier patinable (Corten) n'est autorisé qu'avec l'accord du spécialiste ouvrages d'art. Généralement, on optera pour un acier de qualité S 355 J2 W.

2.2 Choix de la qualité d'acier

Lors de la spécification de l'acier, on choisira la qualité d'acier selon la norme SIA 263, annexe A, en admettant généralement le champ d'application SC2 (structures porteuses et éléments de construction, calculés pour des charges de fatigue) et une température de service déterminante de l'élément de construction $T_{\min} < -10^{\circ}\text{C}$.

3. Moyens d'assemblage


3.1 Assemblages soudés

A l'exception des éléments de construction de second ordre, essentiellement soumis à des contraintes statiques, les cordons de soudure doivent répondre au moins aux exigences de la classe de qualité B. Les cordons de soudure sollicités à la fatigue doivent être polis de manière à ne présenter aucune entaille.

Si des soudures sont effectuées sur le chantier, on accordera une attention particulière à l'assurance de la qualité et à la réfection de la protection contre la corrosion (couche de fond).

3.2 Assemblages boulonnés

A l'exception des éléments de construction de second ordre, essentiellement soumis à des contraintes statiques, les assemblages boulonnés doivent être exécutés avec des boulons précontraints à haute résistance. On utilisera alors généralement des boulons de la classe de résistance 10.9.


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Acier de construction	22 001-14410
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Acier de construction (matériau)	Version 1.02 01.01.2020
Division infrastructure routière I		Page 2 sur 2

3.3 Goujons

Pour les ponts en construction mixte, on utilisera des moyens d'assemblage ductiles. En général, on choisira des goujons en acier S 235 J2, façonnés à froid avec aux exigences spéciales selon la norme SN EN 10025 et dotés d'une tige d'un diamètre de 19 ou 22 mm.

4. Liste de matériaux

Dans les listes de matériaux (soumissions, commandes de matériaux), on prendra généralement en compte une majoration de 7% pour les petits éléments et la réserve ainsi que de 3% pour la tolérance de laminage et les moyens d'assemblage.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Acier de construction	22 001-14420
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Protection contre la corrosion	Version 1.01 1.05.2013
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 2

Bases

Selon le cahier technique SIA 2022 Traitement de surface des constructions en acier, des spécifications appropriées sur les points suivants doivent être élaborées afin d'obtenir une protection efficace contre la corrosion:

- catégorie d'agressivité de l'environnement de l'ouvrage (macroclimat)
- actions et sollicitations particulières (microclimat)
- dispositions constructives afin d'éviter de favoriser les attaques de la corrosion

En cas de catégorie de corrosivité atmosphérique supérieure à C3, il faut faire appel à un spécialiste.

Système de protection contre la corrosion

Zingage à chaud

Seuls peuvent être zingués à chaud les aciers classés comme y étant appropriés selon la norme DIN EN 10025, chapitre 7.5.4. Un accord dans ce sens doit être passé entre l'usineur et le fournisseur d'acier déjà au moment de la commande de l'acier.

Pour pouvoir obtenir la qualité de zingage à chaud exigée (réaction fer-zinc normale, revêtement argenté brillant, épaisseur de couche normale), il faut utiliser des aciers ayant une teneur en silicium (Si) et en phosphore (P) < 0,03 %.

Compatibilité des matériaux

Généralement, les différents enduits utilisés pour réaliser des revêtements neufs doivent provenir du même fabricant afin de garantir leur compatibilité. L'entreprise est tenue de s'assurer de la parfaite compatibilité entre le revêtement à appliquer et les éventuels anciens revêtements. Les indications du tableau B 1 de la norme SN EN ISO 12 944-5 sont déterminantes pour ce qui est de la compatibilité entre les enduits de finition et les systèmes de revêtement.

Eléments de construction en acier noyés dans le béton

Les éléments de construction en acier noyés dans le béton doivent être enduits d'une couche de fond de 60 µm d'épaisseur nominale dans la zone de transition acier/béton (au min. 8 cm dans la partie à bétonner).

Les couches intermédiaires suivantes seront décalées chacune de 2 cm env.

Travaux de protection contre la corrosion, prescriptions générales

Interstices de joints sur ponts existants


Les joints de relativement grande taille entre des éléments de construction doivent être garnis d'un mastic approprié après la première couche intermédiaire. Si l'interstice est trop petit pour être mastiqué, il faut l'enduire avec soin d'au moins deux couches de peinture.

Endroits défectueux:

- Zingage à chaud: traces de coulures, poncées et réparées.
- Dommages mécaniques < 2 dm²: poncer P St 3, refaire entièrement la protection contre la corrosion.
- Dommages mécaniques > 2 dm², ainsi que toutes les blessures d'origine thermique du revêtement: sabler, refaire entièrement la protection contre la corrosion.

Surfaces d'essai

En usine comme sur le chantier, une surface de contrôle sera réalisée avec la protection contre la corrosion complète et sera testée conformément à SN 555 001 art. 434.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Acier de construction	22 001-14420
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Protection contre la corrosion	Version 1.01 1.05.2013
Division infrastructure routière I		Page 2 sur 2

Lors de la préparation de la surface (nettoyer, rendre rugueux) par grenailage à l'air comprimé, celui-ci doit être sec et exempt d'huile et le matériau minéral utilisé doit être concassé et à arêtes vives. Les matériaux de grenailage métalliques ne sont autorisés que pour des travaux réalisés en atelier. La dureté Rockwell doit alors être de HRC 57 ou plus.

Mesures de protection de l'environnement

Matériau de grenailage projection

Afin de réduire les déchets, on prévoira prioritairement un procédé de projection à sec avec un matériau de grenailage réutilisable. Cette méthode requiert une installation dans laquelle le matériau de grenailage à réutiliser est séparé des particules de peinture, de rouille et de saleté.

En présence d'enduits contenant des PCB, des mesures spéciales sont requises. On fera appel au spécialiste ouvrages d'art du soutien technique.

Installations de dépoussiérage

Conformément aux prescriptions légales en vigueur, l'air à l'intérieur de l'enceinte de confinement doit être brassé et filtré au moyen d'installations de dépoussiérage appropriées afin d'être dépoussiéré et libéré des particules nocives. Les orifices d'aspiration doivent être répartis aussi régulièrement que possible, de manière à être proches des travaux de projection et afin d'éviter de forts tourbillons.

L'air vicié doit être filtré de telle sorte que les valeurs limites légales (teneur en poussières résiduelles 1 mg/m³) soient respectées.

Des filtres de rechange en quantité suffisante doivent être disponibles.

Une dépression suffisante et durable doit régner dans l'enceinte de confinement.


Prescriptions concernant les métrés et le décompte

Le décompte des travaux de nettoyage et de revêtement s'effectue, dans la mesure du possible, selon les métrés au m² de surface (sans aucune majoration). Pour les constructions plus anciennes qui comportent des éléments plutôt fins et de nombreuses têtes de rivets ou de boulons, une majoration de 2 % sera octroyée.

Le zingage à chaud sera métré au poids de l'acier.

A chaque opération, on enduira d'abord une fois les arêtes, les angles saillants, les renforts, etc., ainsi que les rugosités de 500 µm et les boulons.

L'élimination de la rouille, quelle que soit son origine, doit généralement être incluse dans les prix unitaires.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrage d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Actions particulières	22 001-14610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Courant vagabonds	V1.01 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 2

1. Bases principales

- Directive OFROU n° 12 010 Dispositions pour garantir la durabilité des câbles de précontrainte dans les ouvrages d'art
- Directive SGK C3 Directive pour la protection contre la corrosion provoquée par les courants vagabonds d'installation à courant continu (SGK: Société Suisse de Protection contre la Corrosion / Schweizerische Gesellschaft für Korrosionsschutz, Technoparkstrasse 1, CH-8005 Zürich)

2. Détection du risque de courant vagabond

L'influence possible de courants vagabonds sur un ouvrage doit être déterminée avant sa réalisation selon la directive OFROU n° 12 010, Annexe I.2.3.

3. Installations génératrices de dangers

1. les chemins de fer à courant continu qui utilisent les rails pour le transport du courant
2. les installations mises à la terre à plusieurs reprises, par ex. les installations de trolleybus, dont l'un des pôles est relié plus d'une fois au conducteur de retour mis à terre d'une voie ferrée (rails)
3. les réseaux de distribution à courant continu
4. les installations de soudage
5. les installations de télécommunication
6. les installations de protection cathodique

4. Installations mises en danger


Les installations et constructions dont la stabilité et les propriétés sont menacées par l'influence de courants vagabonds (dans le cas des routes nationales, les ouvrages d'art en béton armé et précontraint, les constructions mixtes, les constructions en acier etc.)

5. Mesures à prendre pour les installations génératrices de dangers

Les dispositifs sont à développer conformément à la directive C3 de la SGK.

Principes généraux :

- Séparation des systèmes de mise à terre des rails, des ouvrages et des entreprises électriques
- Division de l'ouvrage en éléments de construction
- Si des corps métalliques franchissent des joints de dilatation d'éléments de construction, il faut prendre des mesures appropriées.
- Nature de l'isolation de séparation : Afin d'éviter des courants de fuite, l'isolation de séparation entre la structure métallique et l'ouvrage ne doit pas être perturbée par des influences extérieures. Le matériau d'isolation utilisé doit résister aux sollicitations mécaniques, chimiques et physiques.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (Ouvrage d'art) Fiche technique Eléments de construction Matériaux – Actions particulières	22 001-14610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Courant vagabonds	V1.01 01.01.2015
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 2

6. Mesures de protection pour les infrastructures mises en danger

Des mesures permettent d'évaluer le danger avant la construction de l'ouvrage. Le contact électrique avec l'installation génératrice du danger doit être empêché.

Pour la protection contre les courants vagabonds, des mesures de protection passives et actives peuvent être prises. Dans de nombreux cas, il sera nécessaire de combiner différentes mesures passives resp. actives et passives pour obtenir l'effet de protection désiré. Une telle combinaison requiert une coordination entre les différentes mesures et doit être soigneusement planifiée.

6.1 Mesures de protection passives

Les mesures de protection passives ont essentiellement pour but d'élever la résistance électrique entre le sol et la surface de la construction métallique ou la résistance longitudinale de cette dernière dans la zone menacée, de telle sorte que les entrées et les sorties de courant soient réduites à la valeur limite admissible.

Des exemples de mesures de protection passives se trouvent dans la directive SGK C3, chapitre 32.

6.2 Mesures de protection actives


Les mesures de protection actives ont pour but de dévier ou d'aspirer les courants vagabonds hors d'une structure au moyen d'appareils électriques.

Des exemples de mesures de protection actives se trouvent dans la directive SGK C3, chapitre 33.

6.3 Choix du degré de protection contre la corrosion des câbles de précontrainte (directive OFROU n° 12 010, chap. 3.1)

Le choix du degré de protection contre la corrosion des câbles de précontrainte (catégorie a, b ou c) se fait en fonction de l'agressivité de l'action / de l'exposition et de la protection constructive disponible.

Un spécialiste doit être consulté dans tous les cas où des courants vagabonds peuvent apparaître. Il faut choisir la catégorie c de câbles de précontrainte s'il existe une situation critique de courants vagabonds (critères selon la directive OFROU 12 010, annexe I.2.3).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Mesures d'aide à la construction – Coffrages	22 001-15110
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Coffrage	V2.00 01.01.2021
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 1

1. Bases principales

- | | |
|---------------|---|
| - SIA 118 | Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction |
| - SIA 118/262 | Conditions générales pour la construction en béton |
| - SIA 262 | Construction en béton |
| - SIA 414/2 | Tolérances dimensionnelles dans les bâtiments |

2. Coffrage

- Les détails de coffrage tributaires du type (SIA 118/262 art. 1.1.3.3.5) et des exigences du béton de parement (SIA 118/262 art. 1.1.3.3.6) sont à coordonner en temps utile avec tous les acteurs afin d'atteindre le résultat escompté.
- Le plus grand écart entre des éléments de coffrage voisins ne doit pas excéder 3 mm.
- Les coffrages de paroi fermés et les coffrages de sommiers élevés doivent être munis d'orifices de nettoyage à la base de chacune des reprises de bétonnage.
- Toutes les arêtes saillantes en béton doivent être cassées au moyen de listes triangulaires (surface visible 3 cm). Les suppléments pour les arêtes doivent être inclus.
- Le prix unitaire pour le coffrage comprend tous les supports et échafaudages nécessaires.
- Afin d'obtenir un aspect uniforme, l'emploi simultané de panneaux de coffrage en bois neufs et usagers est prohibé pour les coffrages de type 3 et 4.
- Avant le bétonnage le coffrage doit être nettoyé de toute impureté.
- Tous les coffrages et raccords aux éléments existants doivent être étanches à l'eau.
- L'huile de coffrage utilisée ne doit pas modifier l'aspect naturel du béton.
- Toutes les irrégularités et défauts apparaissant dans le béton lors du décoffrage sont à remettre en état aux frais de l'entrepreneur.
- L'entrepreneur est responsable de la position exacte et de la réalisation conforme aux plans du coffrage. Les tolérances dimensionnelles sont données dans la norme SIA 262, annexe A, et dans la norme SIA 414/2.


3. Distanceurs de coffrage

3.1 Coffrages de parois et de parapets

Dans le cas des parois d'infrastructures et parapets, les trous de liaison ayant servi à la mise en place des distanceurs de coffrage doivent être remplis de manière étanche.

3.2 Superstructure

Dans les superstructures (p.ex. caissons), les trous de liaison peuvent rester ouverts des deux côtés.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Mesures d'aide à la construction – Echafaudages	22 001-15210
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Cintres	V2.00 01.01.2021
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 1

1. Bases principales

- SIA 118 Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction
- SIA 118/262 Conditions générales pour la construction en béton
- SIA 262 Construction en béton
- TMB 22 001-12360 Protection des PS en construction contre les chocs

2. Flèche

Les flèches et tassements des cintres doivent être vérifiés selon la norme SIA 262, chiffre 6.1.

Les déplacements relatifs entres poutres de cintre doivent être limités au moyen de raidisseurs transversaux.

3. Rigidité spatiale

La rigidité spatiale du cintre dans son entier et de ses éléments constitutifs doit être garantie, compte tenu du fait que les parties du pont déjà réalisées, telles que fondations, culées, piles, parois, etc., ne peuvent pas être utilisées pour reprendre les forces verticales ou horizontales sans l'accord écrit de l'auteur du projet.

4. Armature supplémentaire


Une armature supplémentaire, nécessaire en raison de divergences par rapport à la méthode de bétonnage prévue dans la soumission, doit être considérée comme faisant partie intégrante du cintre et calculée dans les prix unitaires correspondants (y.c. l'adaptation des plans à effectuer par l'auteur du projet). Ce mode de faire présuppose l'accord de la direction des travaux.

5. Dispositifs d'abaissement

Les dispositifs d'abaissement doivent permettre un réglage fin et garantir un abaissement absolu sans choc et exempt de toute contrainte.

6. Eléments provisoires

Sauf convention contraire avec le Maître de l'ouvrage, tous les éléments provisoires (par ex. fondations) doivent être enlevés après le démontage du cintre; les fouilles doivent être remblayées, les couches de terre reconstituées en épaisseur et qualité identiques (rétablissement de l'état initial). Seuls les pieux peuvent être laissés en place, sous réserve de l'approbation préalable au début des travaux de l'auteur du projet et du maître de l'ouvrage.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Mesures d'aide à la construction – Ponts provisoires	22 001-15310
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Ponts provisoires	Version 1.02 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 4

1. Bases principales

- | | |
|------------------------|--|
| - SIA 260 | Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuse |
| - SIA 261 et SIA 261/1 | Actions sur les structures porteuses |
| - SIA 262 et SIA 262/1 | Constructions en béton |
| - SIA 263 et 263/1 | Construction en acier |
| - SIA 264 et 264/1 | Construction mixte acier-béton |
| - SIA 267 et 267/1 | Géotechnique |
| - SN EN 1991-1-6 | Actions sur les structures – Partie 1-6 : Actions générales - Actions en cours d'exécution |

2. Principes

Est considérée structure temporaire une structure dont la durée de service prévue est inférieure à 10 ans.

La durée d'utilisation prévue est à évaluer prudemment en fonction d'aspects tels que l'organisation générale du chantier. Des éventuelles réserves sont à prendre en compte en fonction des risques propres au projet.

La présente fiche technique a pour but de définir les exigences minimales à respecter lors de l'établissement d'un projet de pont provisoire.

Sauf mention contraire, les prescriptions de l'OFROU et les normes en vigueur s'appliquent.

3. Documents de projet

Les documents de projet à établir sont les mêmes que pour un ouvrage définitif. Il est possible toutefois de renoncer à certains documents (p. ex. K8.2, K9.1, K9.2) en fonction de la simplicité de l'ouvrage.

Une notice environnementale avec les agréments correspondants des services compétents doit être rédigée avec le dossier, si elle n'est pas déjà disponible dans le projet global d'entretien.

4. Actions


Les actions sont en principe à définir en conformité avec la norme SIA 261 et 261/1, comme pour un ouvrage neuf.

Si le respect des exigences normatives qui concernent un ouvrage neuf devait conduire à des coûts disproportionnés par rapport à la durée de vie réduite de l'ouvrage, il est toutefois possible de considérer une réduction de certaines actions sur la base des principes suivants :

4.1 Actions du trafic

L'action du trafic est à définir selon les chap. 9 à 12 de la norme SIA 261.

Les coefficients de calibrage des charges routières selon la norme SIA 261 peuvent être actualisés selon les indications de la norme SIA 269/1 (chap. 10.1) à condition que l'horizon temporel prévu pour l'utilisation de l'ouvrage provisoire soit compatible avec les hypothèses considérées pour l'établissement de cette dernière.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Mesures d'aide à la construction – Ponts provisoires	22 001-15310
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Ponts provisoires	Version 1.02 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 2 sur 4

4.2 Choc de véhicules

L'action due au choc de véhicules doit être vérifiée et traitée conformément aux prescriptions normatives en vigueur (norme SIA 261 et directive OFROU n° 12 008). Tous les cas de risque possibles sont à considérer comme pour un nouvel ouvrage.

4.3 Actions climatiques

L'intensité des actions d'origine climatique (vent, neige, température, crues) peut être réduite, avec l'accord du FaS K, en adaptant la période de retour à la durée de service maximale prévue pour l'ouvrage provisoire. Il ne pourra toutefois pas être dérogé aux valeurs limites suivantes (source : norme SN EN 1991-1-6:2005) :

Durée	Période de retour (années)
≤ 3 jours	2 ^a
≤ 3 mois (mais > 3 jours)	5 ^b
≤ 1 an (mais > 3 mois)	10
> 1 an	50

^a Le choix d'une durée nominale de trois jours, pour des phases d'exécution de courte durée, correspond à l'intervalle de temps de prévisions météorologiques fiables là où se trouve le chantier. Ce choix peut aussi s'appliquer à une phase d'exécution un peu plus longue, si des mesures d'organisation appropriées sont prises. Le concept de période de retour moyenne n'est généralement pas adapté à une courte durée.

^b Pour une durée nominale pouvant atteindre trois mois, les actions peuvent être déterminées en tenant compte, selon le cas, de variations climatiques et météorologiques saisonnières et de plus courte durée. Par exemple, l'importance de la crue d'un fleuve dépend de la période de l'année considérée.

4.4 Action sismique

La situation de risque séisme doit être considérée lors de l'établissement d'un projet de pont provisoire.

La conception correcte de la structure porteuse face aux séismes a pour buts la protection des personnes, la limitation des dommages et le maintien de la fonctionnalité du réseau routier suite à un événement.


La classification d'un ouvrage provisoire dans une des trois classes d'ouvrage selon la norme SIA 261, chap. 16.3, doit être définie de manière analogue à un ouvrage neuf. En fonction de la classe d'ouvrage et de la zone sismique, les mesures relatives à la conception et les mesures constructives selon la norme SIA 261, chap. 16.4, devront être respectées.

Si le respect des exigences normatives pour un ouvrage neuf devait conduire à des coûts disproportionnés par rapport à la durée de vie réduite de l'ouvrage, l'intensité de l'action sismique pourra être réduite, de manière analogue aux actions d'origine climatique, en adaptant la période de retour à la durée de service maximale prévue de l'ouvrage provisoire. Il ne pourra toutefois pas être dérogé aux valeurs limites suivantes (source : norme SN EN 1991-1-6:2005) :

Durée	Période de retour (années)
≤ 3 jours	2 ^a
≤ 3 mois (mais > 3 jours)	5 ^b
≤ 1 an (mais > 3 mois)	10
> 1 an	50

^a Le choix d'une durée nominale de trois jours, pour des phases d'exécution de courte durée, correspond à l'intervalle de temps de prévisions météorologiques fiables là où se trouve le chantier. Ce choix peut aussi s'appliquer à une phase d'exécution un peu plus longue, si des mesures d'organisation appropriées sont prises. Le concept de période de retour moyenne n'est généralement pas adapté à une courte durée.

^b Pour une durée nominale pouvant atteindre trois mois, les actions peuvent être déterminées en tenant compte, selon le cas, de variations climatiques et météorologiques saisonnières et de plus courte durée. Par exemple, l'importance de la crue d'un fleuve dépend de la période de l'année considérée.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Mesures d'aide à la construction – Ponts provisoires	22 001-15310
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Ponts provisoires	Version 1.02 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 3 sur 4

Le facteur de conformité obtenu en considérant la totalité de l'action sismique définie par la norme SIA 261, correspondant à une période de retour de référence de 475 ans, ne pourra toutefois pas être inférieur au seuil de 0,4.

Afin de mieux prendre en compte les particularités locales, la valeur de dimensionnement de l'accélération du sol peut être déduite des courbes isolignes de la carte de danger sismique du Service Suisse pour le Danger sismique.

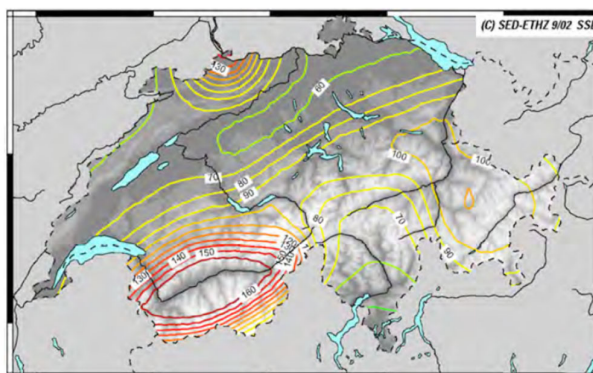


Fig. 4.2. Carte du Service Sismologique Suisse (SED) de l'aléa sismique avec les isolignes des valeurs de dimensionnement de l'accélération horizontale du sol a_{gr} en cm/s^2 [26].

Pour garantir la sécurité contre la chute des éléments porteurs, les dimensions minimales dans les zones d'appui au sens de l'art. 16.4.3 de la norme SIA 261 doivent toujours être garanties.

5. Matériaux de construction

Il est possible, pour les ouvrages temporaires, de diminuer certaines exigences vis-à-vis des ouvrages permanents, à condition de disposer d'une certification technique spécifique à l'application dans le cadre des ouvrages provisoires (exemple : protection contre la corrosion des tirants d'ancrage).


Les solutions apportées quant au choix des matériaux devront garantir la durabilité de l'ouvrage pendant la durée d'utilisation prévue conformément à la convention d'utilisation.

6. Etanchéité

Il n'est pas nécessaire de prévoir une étanchéité des tabliers de ponts provisoires dont la durée d'utilisation prévue est inférieure à 5 ans. Au-delà de cette durée, il ne peut être renoncé à une étanchéité que sur la base d'une analyse de risque démontrant le bien-fondé de ce choix.

7. Evacuation des eaux

Les eaux de chaussée sur l'ouvrage seront récoltées et évacuées en conformité avec l'ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs (Störfallverordnung) et de manière à éviter toutes coulures d'eau sous l'ouvrage (tablier, joints, etc.) en cas de zone construite, de chaussée ou de voie ferrée situées sous le pont provisoire.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Eléments de construction Mesures d'aide à la construction – Ponts provisoires	22 001-15310
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Ponts provisoires	Version 1.02 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 4 sur 4

8. Détails constructifs d'éléments en béton armé

Dans le cas d'éléments structuraux en béton armé et/ou précontraint, l'enrobage des armatures sera conforme aux exigences de la norme SIA 262, chap. 5.2.2. Toutefois, les exigences relatives à la durabilité de l'armature ne sont pas à prendre en compte. Dans tous les cas, l'enrobage des armatures passives ne sera pas inférieur à 20 mm (resp. 30 mm pour les surfaces soumises au roulement direct des véhicules) et celui des armatures précontraintes ne sera pas inférieur à 30 mm (resp. 40 mm).

En dérogation à la directive OFROU n° 12 001, annexe 6, il n'est pas nécessaire de prévoir une imprégnation hydrophobe des éléments en béton soumis à l'influence des éclaboussures chargées de sels.

Pour les exigences relatives à la limitation de la fissuration des éléments en béton armé on respectera les exigences normales au sens de la norme SIA 262, chap. 4.4.2.

9. Joints de chaussée

La nécessité de disposer des joints de chaussée sera étudiée de cas en cas en fonction des souffles estimés et des éléments à protéger (parties d'ouvrages et personnes ou objets situés en contrebas).

Si besoin est, le critère bruit sera pris en considération lors du choix du type de joint à adopter.

10. Protection anticorrosion des constructions en acier

Aucune exigence particulière concernant la protection contre la corrosion n'est fixée.

Les solutions apportées devront garantir la durabilité de l'ouvrage pendant la durée d'utilisation prévue conformément à la convention d'utilisation.

11. Projet

Le projet de pont provisoire présenté servira de base au dossier d'appel d'offres d'entreprises et devra mettre en valeur une solution réalisable et optimale au sens de l'auteur du projet. On privilégiera des systèmes statiques simples, économiques, facilement assemblables et démontables, et composés d'éléments recyclables.

Pour les projets importants ou complexes, avec une implication directe sur le trafic des RN (p.ex. ponts portant la RN) il peut être nécessaire de prévoir l'implication d'un ingénieur de contrôle, qui rédigera un rapport de vérification.


 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 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 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.

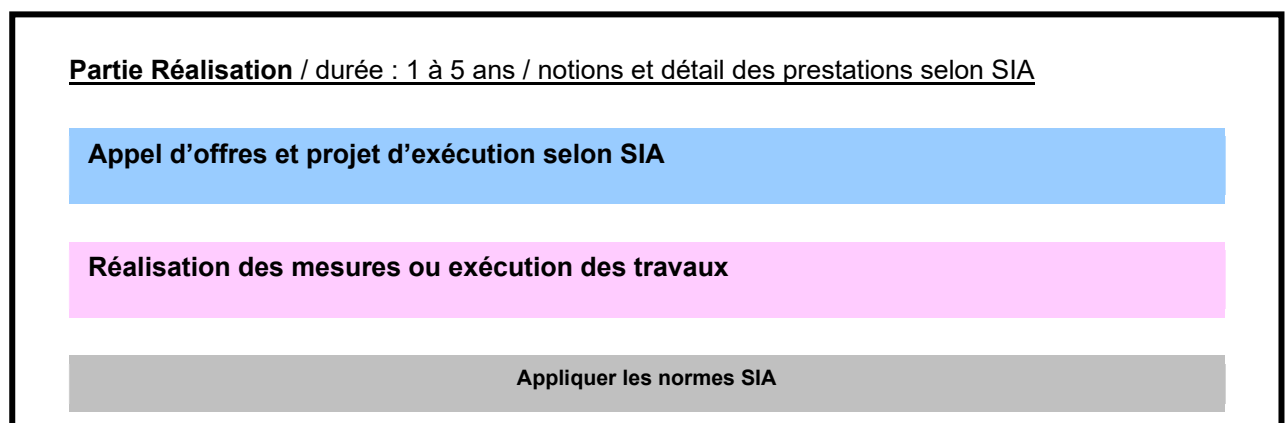
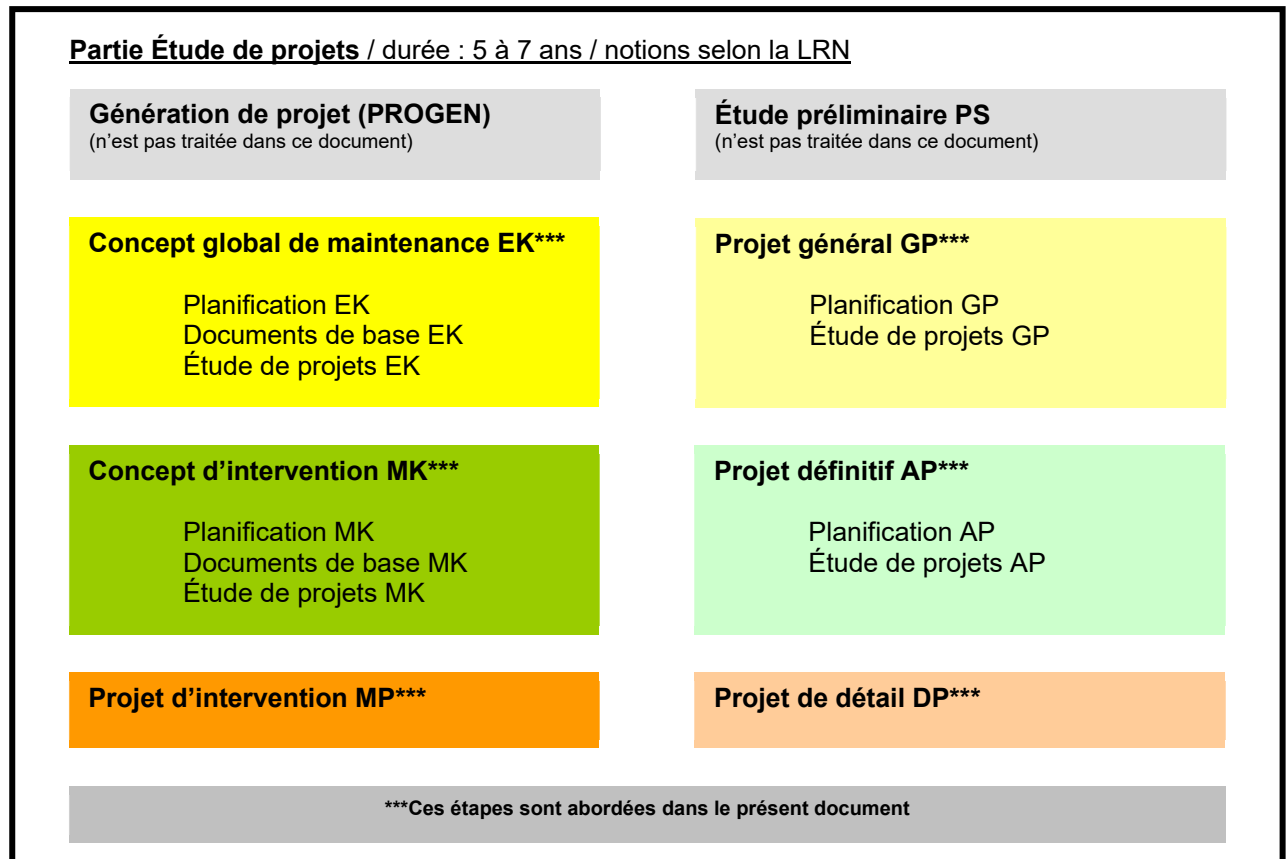
4.1 Prestations de base par phase de projet

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 UPIaNS.

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 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 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.

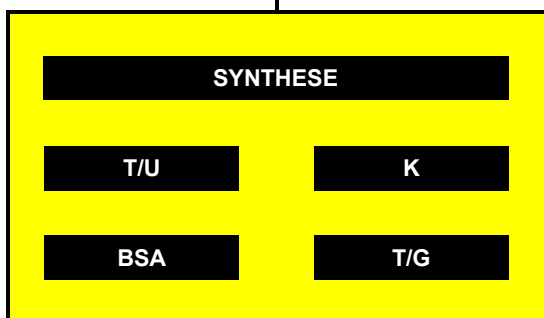
Pour l'achèvement du réseau (NV), la lettre OFROU du 23 mai 2003 « Ergänzung der Richtlinie Bau der Nationalstrassen, Entwicklung der Projekte » fait foi.

 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

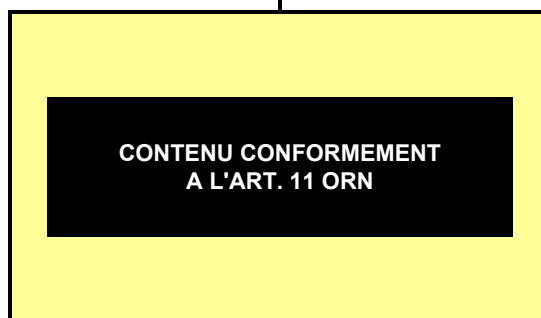
ENTRETIEN

1 Dossier EK

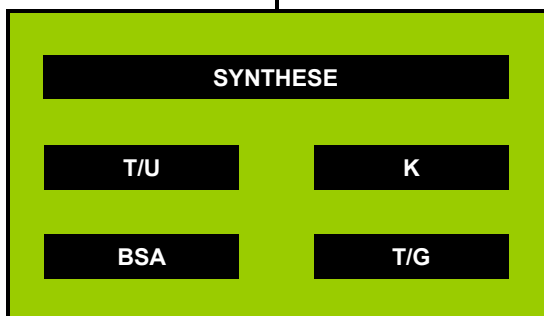


AMENAGEMENT

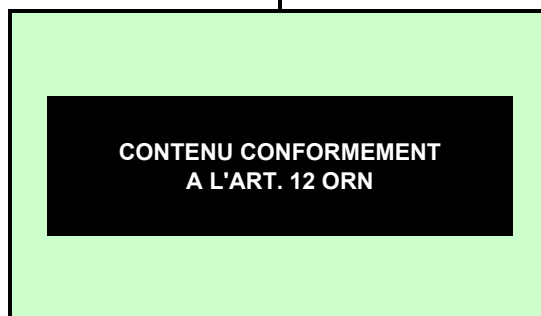
1 Dossier GP



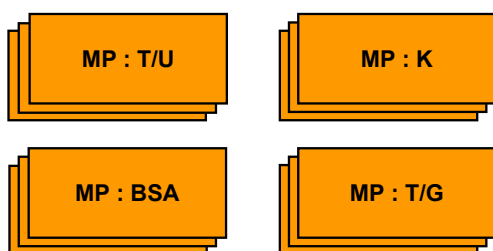
1 Dossier MK



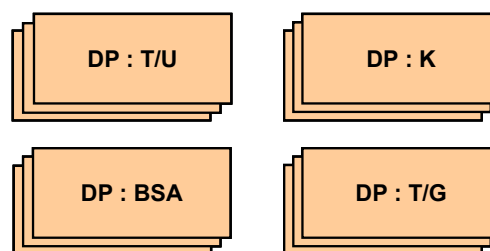
1 Dossier AP




Dossiers MP



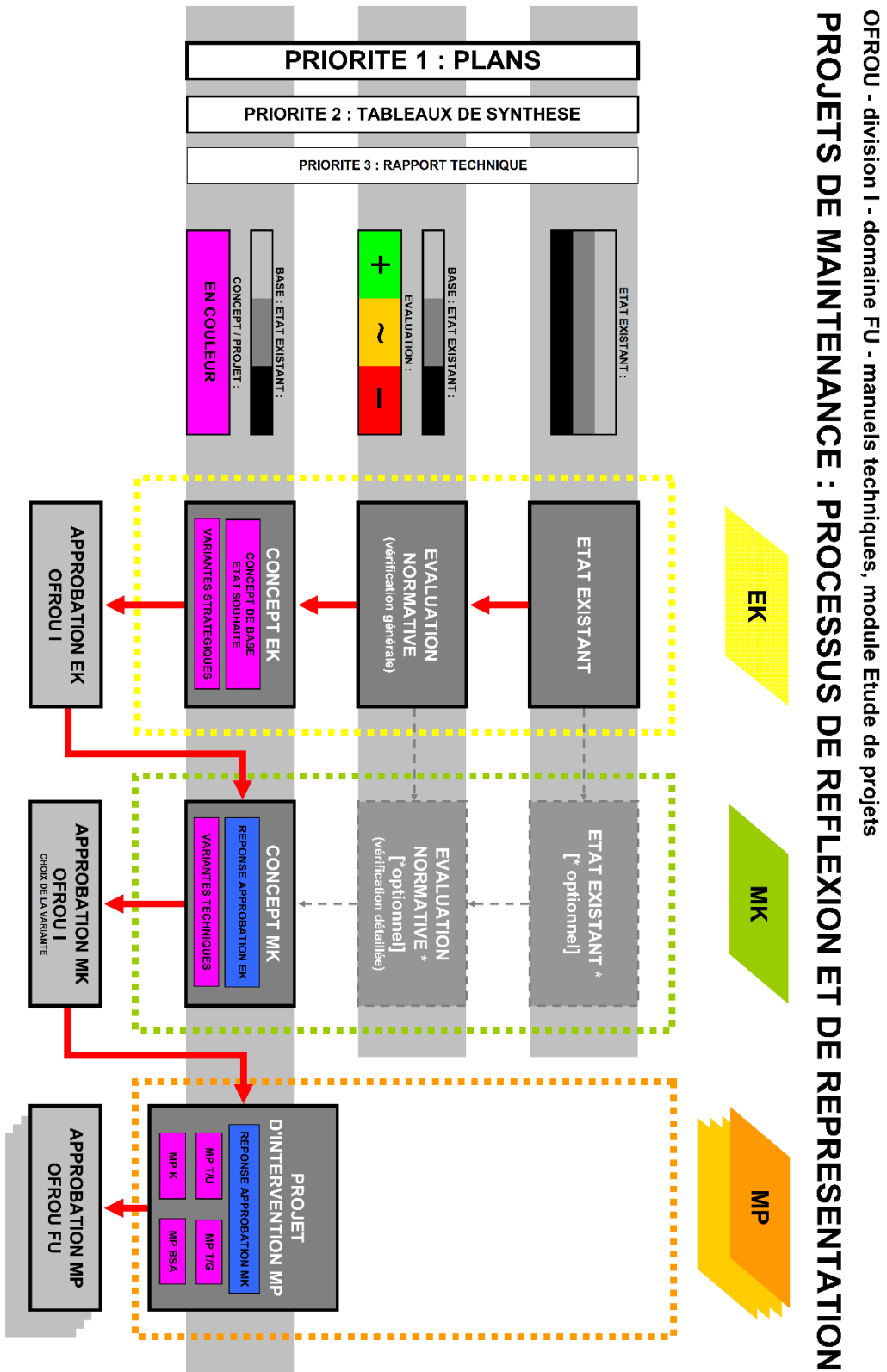
Dossiers DP




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 UPlANS : 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
Division Infrastructure routière I		V2.00 01.01.2015 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	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
Division Infrastructure routière I		V2.00 01.01.2015 Page 2 sur 12

Etude de projets EK


Documents de base :

- Procédure conformément à la planification EK
- Documents de base EK


Objectifs :

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - Définition du périmètre du projet, des objets et des tronçons partiels - Validation de la répartition des objets pour l'entretien ou l'aménagement 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 <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 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 <ul style="list-style-type: none"> - Projet de convention d'utilisation 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle et complément du projet de convention d'utilisation - Approbation et signature du document 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	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
Division Infrastructure routière I		V2.00 01.01.2015 Page 3 sur 12

	Etude de projets / analyse - 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	- 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	- 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 - Demande de SoMa - Demande de ÜMa	- Décision sur les SoMa et ÜMa	- Indication des SoMa - Indication des ÜMa nécessaires pour garantir la fonctionnalité jusqu'à la réalisation des mesures
	Dossier du projet EK - Voir FHB : Contenu Dossier EK	- Définition de la table des matières et contrôle du dossier du projet EK	- Elaboration du dossier de projet en tenant compte des documents déterminants - Récapitulatif des autres étapes et des questions en suspens
Coûts / Financement	- Estimation des coûts conformément au contrôle des investissements - Répartition en rubriques - Clé de répartition	- Etablissement des coûts - Détermination des coûts d'acquisition de terrain - Négociation de la clé de répartition - Contrôle des coûts selon TD-Cost	- Détermination des coûts selon la directive du contrôle des investissements - Répartition dans les rubriques aménagement/entretien/élimination des goulets d'étranglement - Définition de la clé de répartition
Echéances	- Plan du déroulement et des délais (étude de projets – approbation – réalisation)	- Définition des délais	- Etablissement du calendrier - Etablissement du plan d'approbation avec toutes les étapes du processus
Clôture de l'étape	- Approbation du EK par le chef de la division I de l'OFROU	- 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	
	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations générales
Division Infrastructure routière I		V2.00 01.01.2015 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	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
Division Infrastructure routière I		V2.00 01.01.2015 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 :

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - 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

 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	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
Division Infrastructure routière I		V2.00 01.01.2015 Page 6 sur 12

	Etude de projets / Analyse - 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	- 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	- 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 - Demande de SoMa - Demande de ÜMa	- Décision sur les SoMa et ÜMa	- Indication des SoMa - Indication des ÜMa nécessaires pour garantir la fonctionnalité jusqu'à la réalisation des mesures
	Dossier du projet MK - Voir FHB : Contenu Dossier MK	- Définition de la table des matières et contrôle du dossier de projet MK	- Elaboration du dossier de projet
Coûts / Financement	- Devis - Comparaison des coûts EK / MK	- Etablissement des coûts - Contrôle des coûts selon TD-Cost	- 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	- Plan du déroulement et des délais (étude de projet – approbation – réalisation)	- Définition des délais	- Etablissement du calendrier - Etablissement du plan d'approbation avec toutes les étapes du processus
Clôture de l'étape	- Approbation du MK par le chef de la division I de l'OFROU	- Approbation du MK	

 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
Division Infrastructure routière I		V2.00 01.01.2015 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 Convention d'utilisation et base du projet - Convention d'utilisation - Base du projet Etude de projets / Analyse - Event. rapport d'expert SoMa - Demande de SoMa Dossier du projet MP - Voir FHB : Contenu Dossier MP	- Décision concernant les études supplémentaires nécessaires - Signature de la convention d'utilisation actualisée - Lecture de la base du projet actualisée - Encadrement technique lors de l'élaboration du MP - Prise de décision suite à la lecture des rapports d'expert - Décision sur les SoMa - Définition de la table des matières et contrôle du dossier MP	- 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 - Contrôle et actualisation de la convention d'utilisation et de la base du projet - 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 - Indication des SoMa - 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	
	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations générales
Division Infrastructure routière I		V2.00 01.01.2015 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

 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Etude de projets	20 001-00003
<p>Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU</p>	Prestations générales	V2.00 01.01.2015
<p>Division Infrastructure routière I</p>		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 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 10 sur 12

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-

 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	Manuels techniques T/U - K - BSA - T/G Etude de projets	20 001-00003
<p>Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU</p>	Prestations générales	<p>V2.00 01.01.2015</p>
<p>Division Infrastructure routière I</p>		<p>Page 11 sur 12</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Approbation des solutions techniques (choix de la variante) - Validation du dossier AP - Elaboration de la liste des DP 	<p>tives et normes</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
	<p>Mise à l'enquête publique</p>	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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
	<p>Dossier du projet AP</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle du dossier AP 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboration du dossier de projet
	<p>Autres documents</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>Coûts / Financement</p>	<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
<p>Echéances</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de déroulement et des délais (étude de projets – approbation – réalisation) 	<ul style="list-style-type: none"> - Définition des délais 	<ul style="list-style-type: none"> - Définition d'un calendrier réaliste tenant compte de toutes les étapes du processus
<p>Clôture de l'étape</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Procédure d'approbation des plans exécutoire 		

 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
Division Infrastructure routière I		V2.00 01.01.2015 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	- Manuel sur les projets	- 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	- Contrôle et actualisation de l'organisation du projet - 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 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 - Convention d'utilisation - Base du projet	- Signature de la convention d'utilisation actualisée - Lecture et validation de la base de projet actualisée	- Contrôle et actualisation de la convention d'utilisation et de la base du projet
	Etude de projet / Analyse - Bases décisionnelles relatives aux variantes techniques	- 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	- 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 - Voir FHB : Contenu Dossier DP	- Définition de la table des matières et contrôle du dossier DP	- Elaboration du dossier de projet
Coûts / Financement	- Devis conformément au contrôle des investissements - Comparaison des coûts entre AP et DP - Clé de répartition - Répartition en rubriques	- Etablissement des coûts	- 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	- Programme de construction détaillé	- Définition des délais	- Elaboration du programme de construction
Clôture de l'étape	- Approbation du DP par l'OFROU conformément à la RSC	- 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 (assestissement 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) • Placés 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 antirecirculation 	<ul style="list-style-type: none"> • XXXXXXXXXXXX • XXXXXXXXXXXX
BSA			<ul style="list-style-type: none"> • Batteries de tubes (position) • Galeries de fuite y.c. portes • Ventilation • Eclairage • Signalisation • Centrales (emplacement, emprise, approvisionnement) • Communication et contrôle-commande • Câblages • Hydrants, 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
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	55'1000	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 :

Coûts	Phases	EK	MK	Σ AP	Σ MK+AP	Δ MK / EK
		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						

 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 5 sur 7

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).

Nom du projet / Projektname											
Etat au / Stand :	XX.XX.20XX	Carte d'identité projet UPlaNS / Identitätskarte UPlaNS Projekt						Pièce N° / Beilage Nr. :	XX		
ALT+ENTER =>											
GENERALITES / ALLGEMEINE				TRAFFIC / VERKEHR - CONSTRUCTION ROUTIERE / STRASSENBAU				OBJETS D'INVENTAIRE / INVENTAROBJEKTE			
Objet / Objekte	Description / Bezeichnung	Prévision / Präzision	Objet / Objekte	Description / Bezeichnung	Prévision / Präzision	Objet / Objekte	Description / Bezeichnung	Prévision / Präzision	Objet / Objekte	Description / Bezeichnung	Prévision / Präzision
Classe(s) RN / NS (Klassen) :			Données de trafic actuelles / Aktuelle Verkehrszustände :	Source / Quelle :		Jonctions / Anschlüsse :			Tunnels / Tunneln :		
N° TD class / TD Code Nr. :			Année / Jahr :			Longueur totale / Gesamtlänge :			% tronçon / % Abschnitt :		
Designation du projet / Projektbezeichnung :			T/U / DTV :		% PL / % BV :				Quai(s) ponton / Kutschplatt(en) :		
Canton(s) / Kantone(n) :			T/M/O / DWV :		% PL / % BV :				Longueur totale / Gesamtlänge :		
Section(s) RN / NS-Abchnitt(e) :		UT / GE :	Debit horaire de pointe du matin (HPM) / Morgenverkehrsstunden des Verkehrs (M.SP.) :						% tronçon / % Abschnitt :		
Tronçon(s) amical / Teilschneidung(en) :			Debit horaire de pointe du soir (HPS) / Abendverkehrsstunden des Verkehrs (A.SP.) :						Quai(s) ponton / Kutschplatt(en) :		
Commune(s) / Gemeinde(n) :			Pont(s) voie / Schwellenpunkte :						Longueur totale / Gesamtlänge :		
ICOMétage d'entretien / Unterhaltskategorie :			Données de trafic futures / Zukünftige Verkehrszustände :	Source / Quelle :					% tronçon / % Abschnitt :		
Longueur du tronçon / Abschnittslänge :			Année / Jahr :						Quai(s) de protection / Schutzplatt(en) :		
Date de mise en service / Inbetriebnahme Datum :			T/U / DTV :		% PL / % BV :				Murs de soutènement / Stützmauern :		
Phase de projet / Projektphase :			T/M/O / DWV :		% PL / % BV :				Ancres / Verankerungen :	Longueur / Länge :	Surface / Fläche :
Catégorie de projet / Projekt Kategorie :			Debit horaire de pointe du matin (HPM) / Morgenverkehrsstunden des Verkehrs (M.SP.) :						Non ancrées / Nicht verankert :	Longueur / Länge :	Surface / Fläche :
Visibilité / Sichtverhältnisse :			Debit horaire de pointe du soir (HPS) / Abendverkehrsstunden des Verkehrs (A.SP.) :						Châssis de protection des eaux B / Gewässer-schutzplatt(en) B :	Longueur / Länge :	Surface / Fläche :
Planification prévue / geplante Planung :			Classe de trafic/condition / Verkehrs-kategorie :						Niveau d'équipement / Ausstattungsstufe :		
AP			Nombre de voies par sens de circulation / Anzahl Fahrspuren pro Richtung :	Largur / Breite :					BETED / SABA :		
AP			Bande d'arrêt d'urgence / Panndrehschulterung Puk :	Largur / Breite :					Autre objet d'inventaire important / Andere wichtige Inventarobjekte :		
AP			Bande d'arrêt d'urgence active / Panndrehschulterung Puk :	Largur / Breite :							
EK			Passages ou terre-plein central / Mittelstreifenverkehrsflächen :								
UK											
UP											
Realisation / Realisierung :											
Mesures temporaires Ue1/a / Überbrückungsmaßnahmen Ue1/a :											
Mesures anticipées Uo1/a / Vorpassagier-Maßnahmen Uo1/a :											
Mesures d'urgence So1/a / Sofortmaßnahmen So1/a :											
Assessments importants déjà réalisés / Schon wesentlichen Bewertungen realisiert :											
Code TTC (c. 10% Imprimés / Kosten mit M/WB) und 10% Umkopfgeldern) :			T/U :								
Motif(s) :			C :								
Base de prix / Preissetzung :			BSA :								
			TD :								
			APID :								
			Notes :								
Exemplar / Blatt von :											

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.

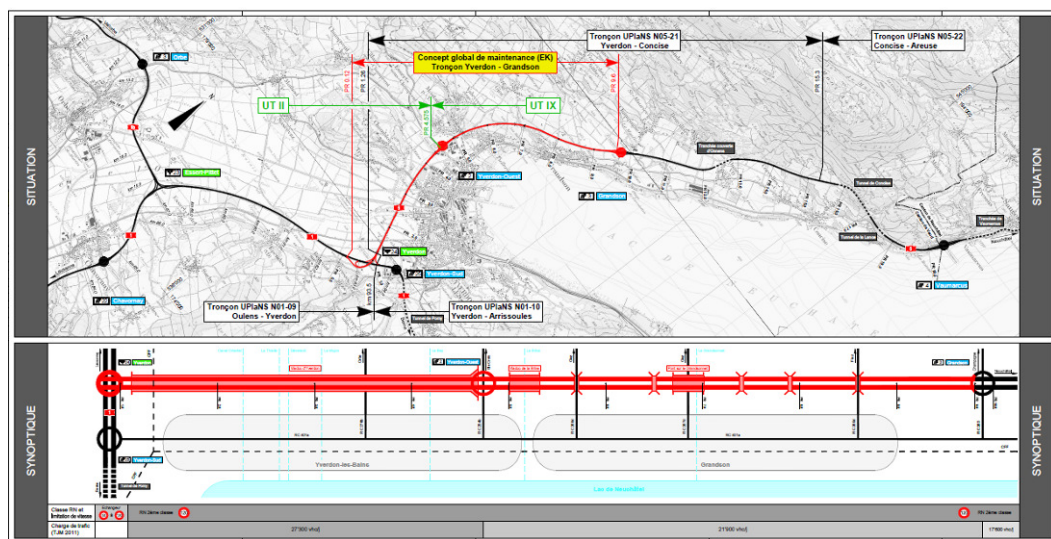
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U - K - BSA - T/G Etude de projets	20 001-00008
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Dossier de synthèse (pour les phases EK et MK)	V2.01 01.01.2019
Division Infrastructure routière I		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 :

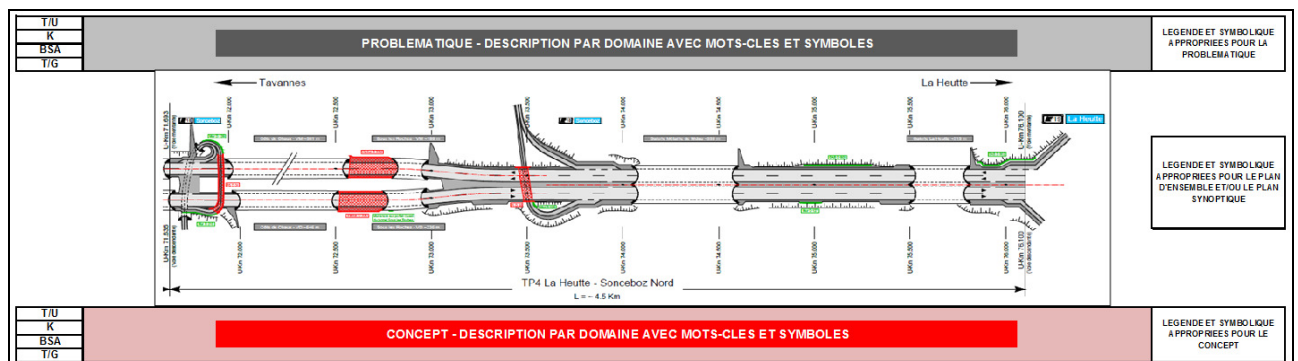
- Plan d'ensemble du projet (1:10'000 - 1:25'000 ou échelle adaptée)
- Indications générales du projet avec légende
- Plan synoptique du projet sur un axe tendu




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.



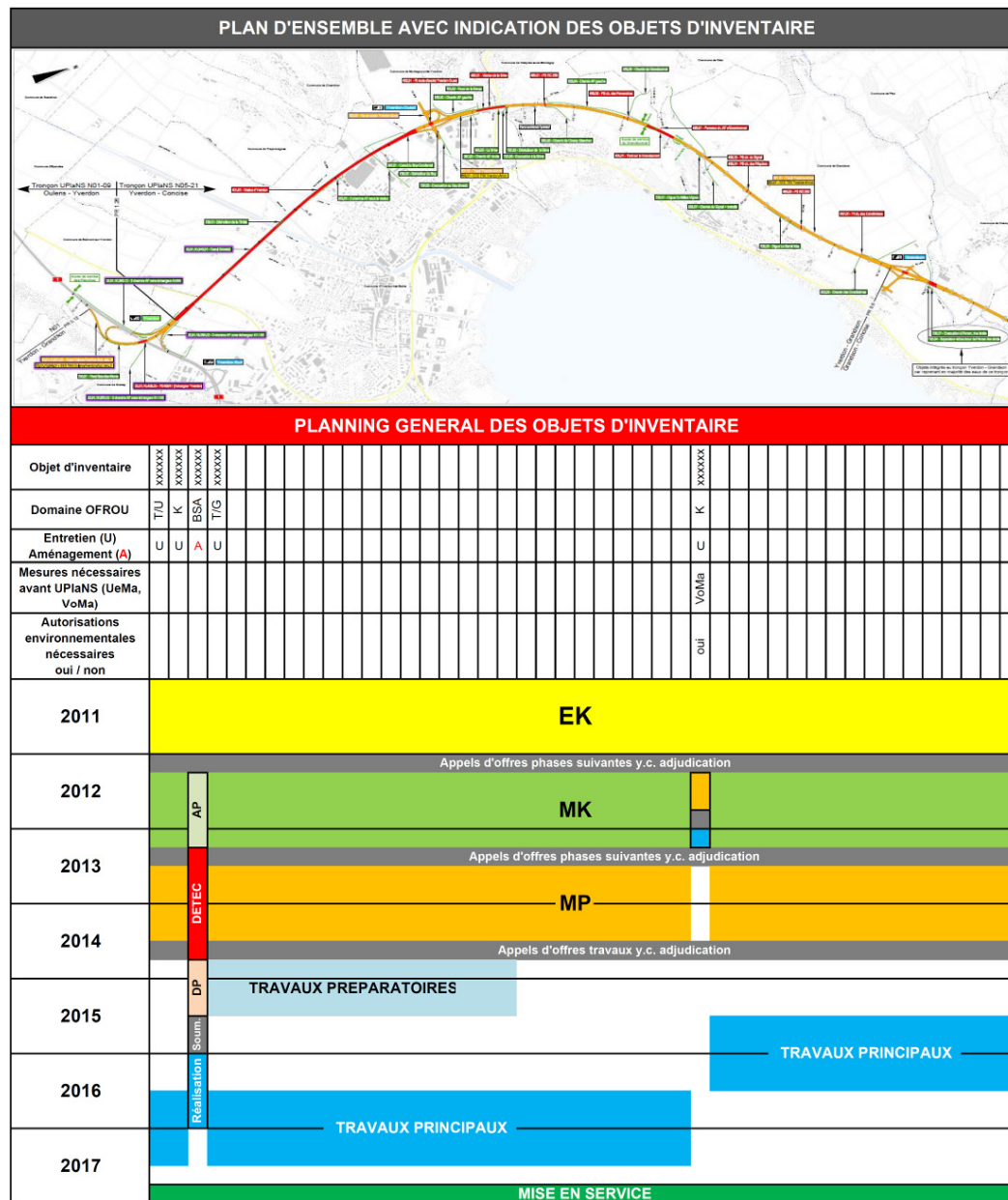
Il est possible d'établir plusieurs plans S4 (S4.1, S4.2, etc.) en fonction des projets partiels envisagés.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	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 7 sur 7

2.3.3 Plan d'approbation des procédures (pièce N°S5)

Ce plan contient les éléments suivants :

- Moitié supérieure : situation du projet avec indication des objets d'inventaire (légende appropriée selon directive OFROU 1B001).
- Moitié inférieure : tableau de planning global des objets d'inventaire avec les indications des phases d'études, de procédures (procédure DETEC ou autre) et de réalisation envisagées pour le projet (graphisme approprié).




LEGENDE APPROPRIÉE POUR LE PLAN D'ENSEMBLE SELON DIRECTIVE OFROU 1B001

LEGENDE APPROPRIÉE POUR LE PLANNING GENERAL

2.4 Exemples

Des exemples sont à disposition sur Fabasoft dans le dossier FU 20 001-00008 Synthesedossier (2007-01654/10/08). Ce dernier est disponible pour les chefs de projets des filiales.

 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

20 001-00009

Étude de projets
Bases -
Bases spécifiques au projet

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

Office fédéral des routes OFROU


Division Infrastructure routière I

Liste des
bases spécifiques au projet

V1.00
01.01.2015

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 (UPIaNS).
 - 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 consignand 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.

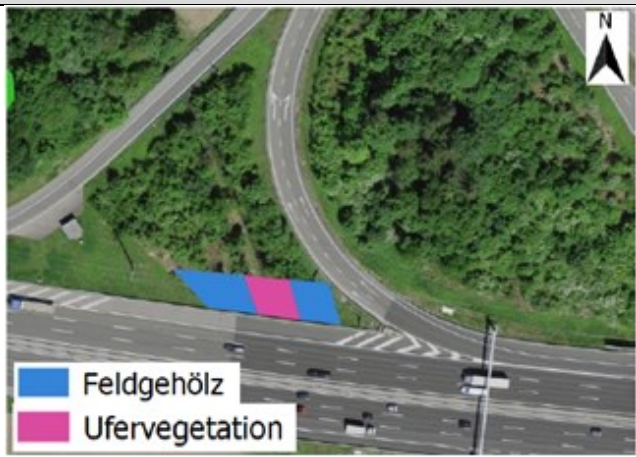
La liste des mesures doit être complétée par des fiches de mesures lorsqu'une définition détaillée des différentes étapes pour la mise en œuvre concrète de la mesure environnementale ou un accompagnement complet de la part du SER est nécessaire. Un exemple se trouve au point 6.2.


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	
Nom : Dorfbach Canton, commune : Aargau, Spreitenbach No cadastre : 2950 Surface : 150 m ²	
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	Exécution : SER Maintenance/entretien pendant les 5 premières années après l'achèvement des travaux : spécifique au projet (SER, UT ou entreprise) Maintenance/entretien après 5 ans : OFROU
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

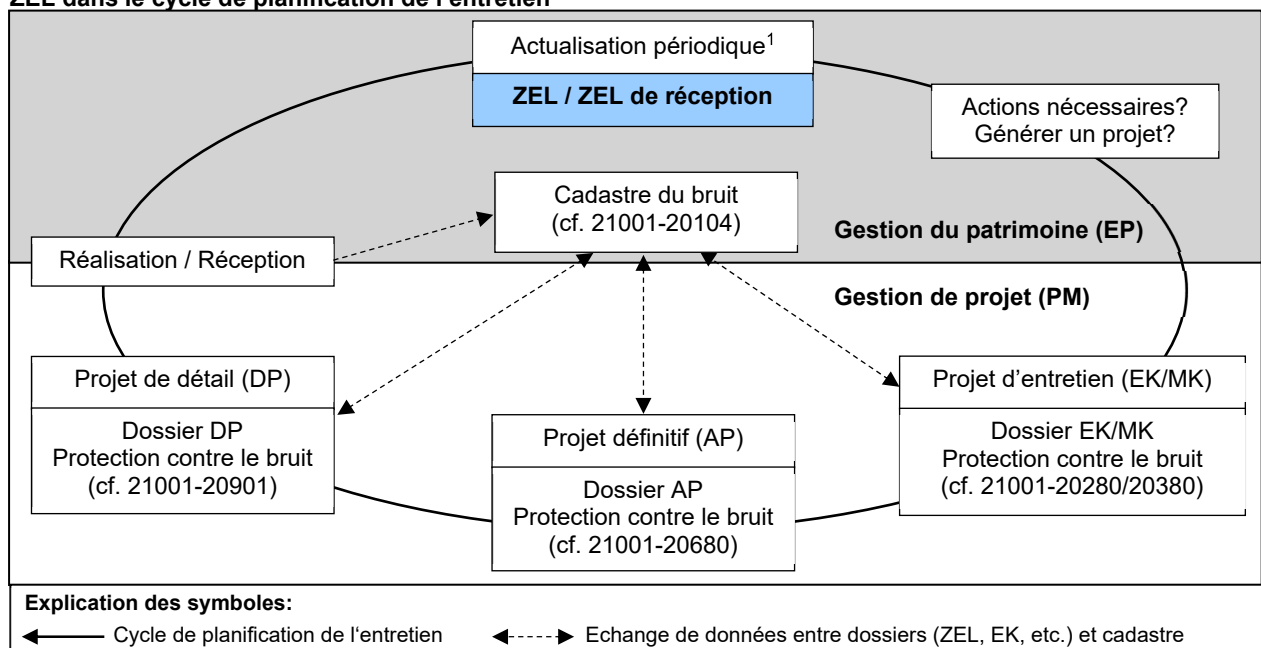



Abb.1 : ZEL dans le cycle de planification de l'entretien

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		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		
80.8	ASTRA LB		21 001-20104	
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
1. Introduction 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 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 Vitesse 2.4.5 Revêtements de route 2.4.6 Ouvrages d'art significatifs 2.5 Mesurages acoustiques 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 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 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 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 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	1. Périmètre du projet (vue d'ensemble) 2. Emissions 2.1 Trafic / émissions état actuel 2.2 Trafic / émissions état vérification conformité aux normes 3. Mesurages acoustiques 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 4.1 Charges acoustiques état actuel / vérif. des normes ¹ 4.2 Dépassements valeurs limites état actuel / vérif. normes ¹ 5. Evaluation acoustique 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 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.) 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 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 Inclus ² - 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

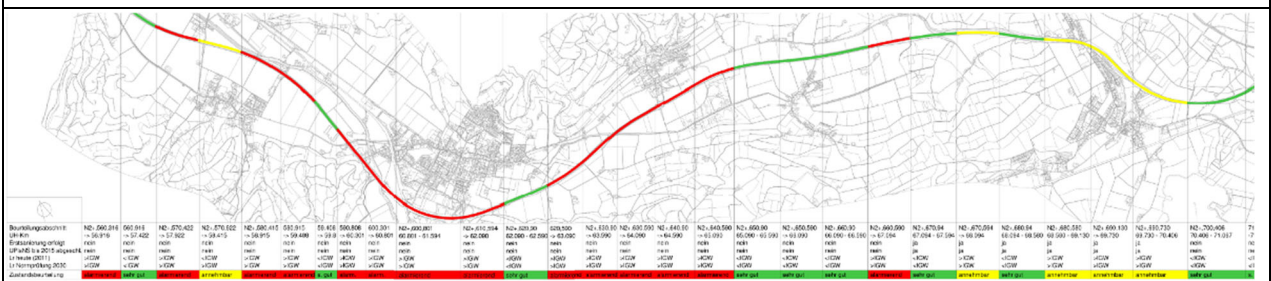



Tableau récapitulatif de l'évaluation acoustique globale

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		Parcelles		Bâtiments		Parcelles		Allègements	Parcelles	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			> 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

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:

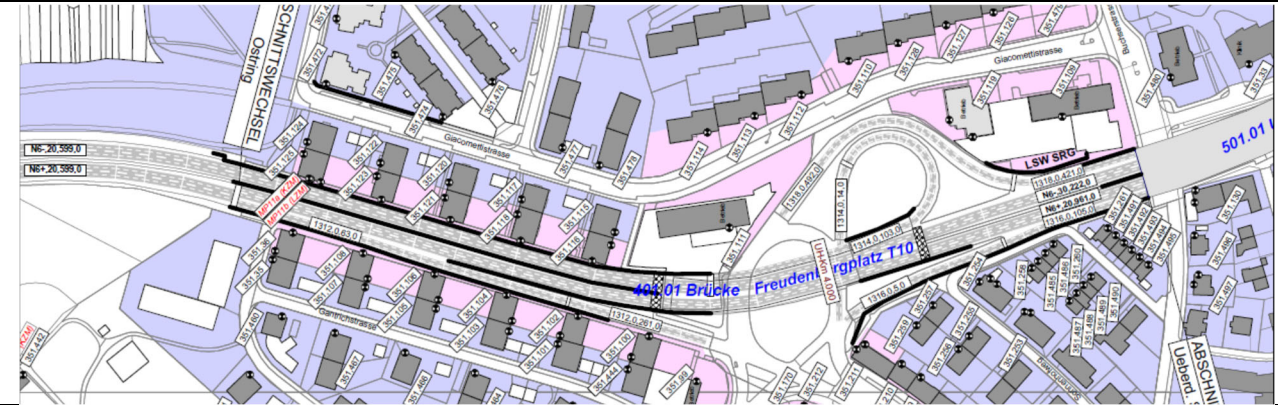









- Les données de l'aménagement du territoire suivantes sont à rassembler, à introduire dans le modèle de calcul et à représenter sur des plans d'ensemble pour la totalité du périmètre d'étude:
 - Degrés de sensibilité au bruit DS
 - Zones à bâtir équipées avant / après le 01.01.1985
 - Bâtiments avec 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				
				
Légende				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)

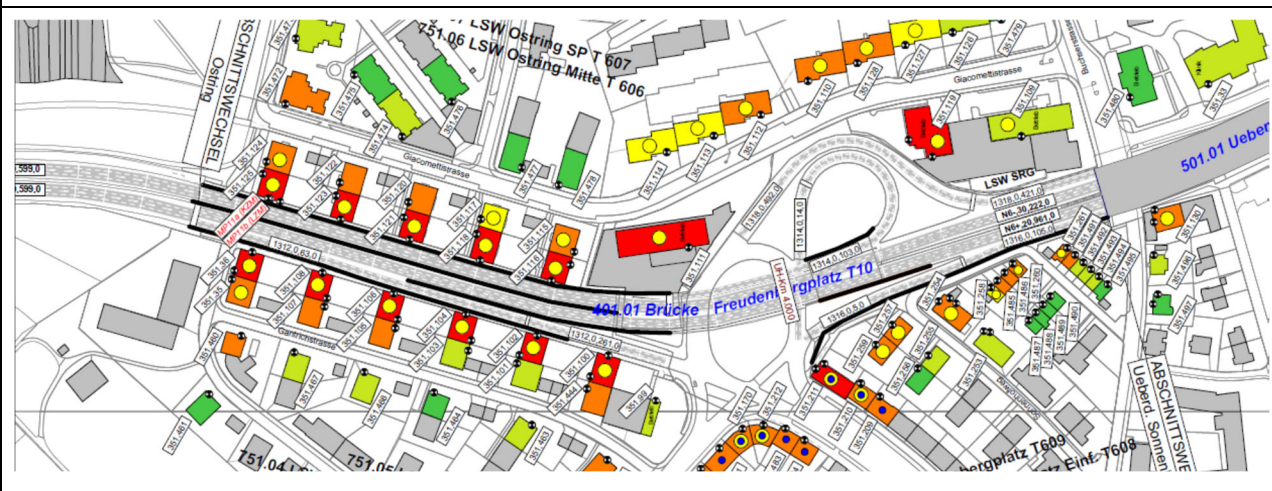
Résultat:


- 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	$L_r \leq (VLI-5)$ dBA	Pas d'allègement nécessaire
			oui	$*L_r \leq \text{Max.Bel. et } (VLI-5)$ 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.	

<p>Lr</p> <p>VLI / VA</p> <p> Max.Bel.</p> <p> FAB</p>	<p>Niveau d'évaluation du bruit</p> <p>Valeurs limites d'immission / d'alarme selon l'annexe 3 de l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB)</p> <p>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.</p> <p>* 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.</p> <p>Objets avec des fenêtres antibruit issues d'un assainissement antérieur.</p>
--	---

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 9 de 11

80.6 Evaluation acoustique ouvrages d'art et revêtements

Prestations:

- Elaboration de plans d'ensemble pour l'évaluation acoustique des revêtements de route et des ouvrages d'art significatifs sur le plan acoustique, à l'aide des critères définis:
 - Revêtements (bases: valeur caractéristique K_b pour l'état actuel et l'horizon de planification)
 - Parois / remblais antibruit (bases: relevé d'état technique, dégâts significatifs pour le bruit)
 - Joints de ponts (bases: distance joints - récepteurs, audibilité)
 - Portails de tunnels (bases: élévation des immissions, réflexions sur les murs)
 - Autres ouvrages d'art comme p.ex. murs de soutènement, dans des cas justifiés.

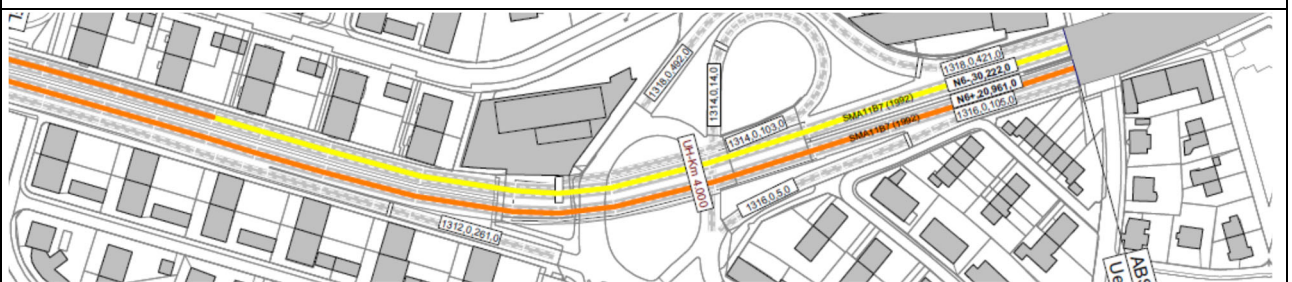
Résultat:

- Plan d'ensemble de l'évaluation acoustique des revêtements de route et des ouvrages d'art.

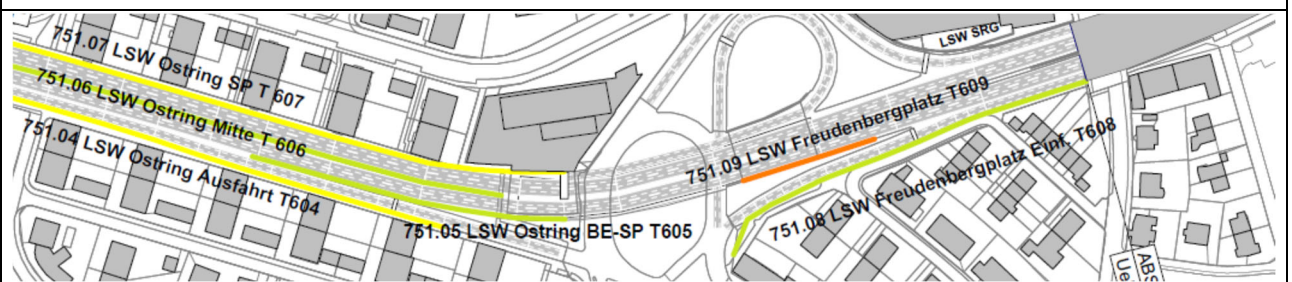
Explications:

- Cette évaluation permet de souligner les priorités d'action et de simplifier la coordination avec d'autres aspects en relation avec la maintenance des routes.
- Spécifications pour l'illustration: voir exemples et légendes ci-après.

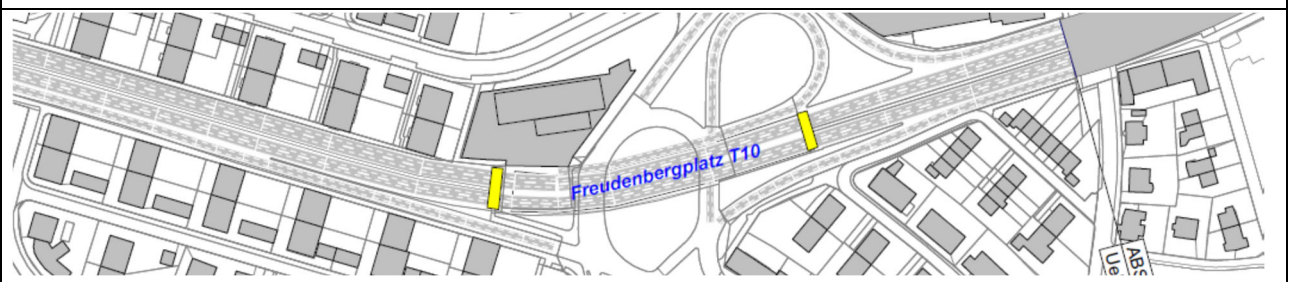
Plan d'ensemble évaluation acoustique des revêtements de route (différencier l'état actuel et l'horizon de planification)




Plan d'ensemble évaluation acoustique des parois / remblais antibruit

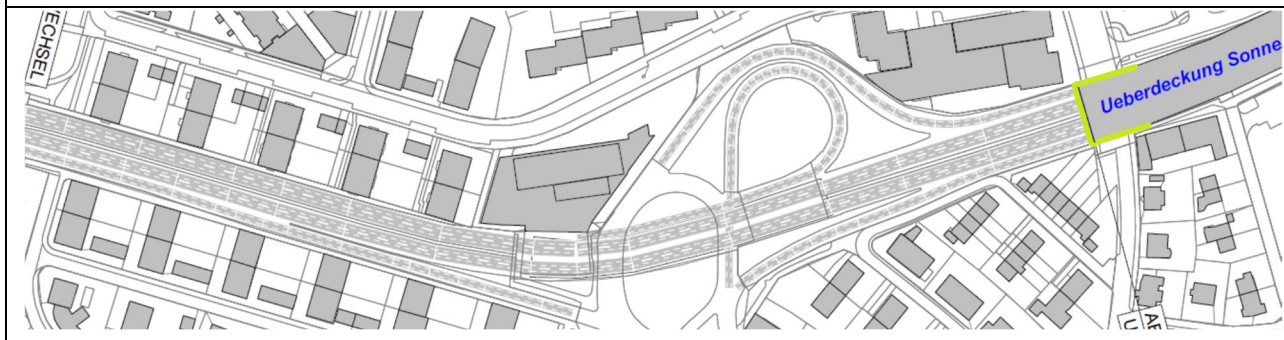


Plan d'ensemble évaluation acoustique des joints de ponts



 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

Evaluation 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 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.

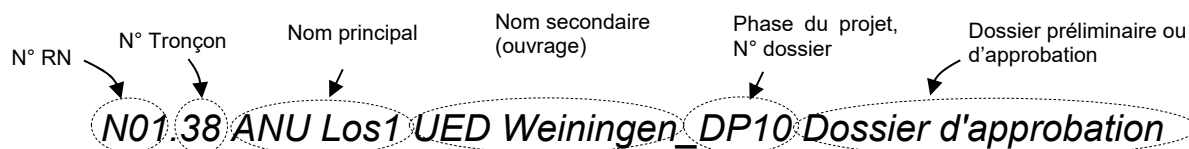
Dossier de projet numérique

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 Los1 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 K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 8

1. Principales bases	1
2. Généralités	1
3. Consignes pour la vérification de la sécurité structurale d'ouvrages postérieurs à 1970	2
4. Démarche en cas d'actions dues au trafic routier	2
5. Particularités liées aux autorisations spéciales	3
5.1 Analyse de la structure porteuse et vérifications pertinents	3
5.2 Maintien des autorisations permanentes	3
5.3 Transports exceptionnels sur des itinéraires cantonaux pour convois exceptionnels	4
5.4 Structure des degrés de conformité pour KUBA-ST	4
5.5 Mise à jour de la base de données KUBA-ST	6
6. Déroulement de la vérification	8

1. Principales bases

- SIA 260 à 267 Normes des structures porteuses
- SIA 269 Bases pour la maintenance des structures porteuses
- SIA 269/1 à 269/8 Maintenance des structures porteuses - *Normes complémentaires*
- Documentation ASTRA n° 82001 Evaluation de ponts routiers existants avec un modèle de charge de trafic actualisé
- ASTRA-FHB TMB 22 001-20122 Modèle de base du projet (voir chap. 1.1)

2. Généralités

L'évaluation de la sécurité structurale d'ouvrages d'art existants est une tâche complexe. Alors que la compréhension des prescriptions normatives actuelles suffit pour dimensionner un nouvel ouvrage, la vérification des structures porteuses existantes nécessite des connaissances approfondies ainsi que le recours à des bases plus larges.


Le but d'une vérification statique consiste à identifier les « éléments critiques » sur la base du relevé de leur état et de l'étude des dossiers de l'ouvrage, puis à en vérifier la sécurité structurale conformément aux exigences des normes SIA en vigueur, en particulier les normes de maintenance SIA 269ss. Outre la vérification de la conformité de la sécurité structurale aux normes, on s'intéressera aussi aux réserves de sécurité effectives.

Lors d'une vérification statique, le mandataire doit préalablement présenter au spécialiste ouvrages d'art de l'OFROU (FaS-K) un concept ad hoc. A cet effet, il procédera en principe selon le schéma ci-après. Outre la vérification selon le point 6, les critères qui ont également une grande importance sont le contrôle de la qualité des dispositions constructives, les éventuels défauts d'exécution, l'appréciation du type de défaillances (une défaillance se repère-t-elle à l'apparition de fissures, de déformations, etc. ?) ainsi que le risque que l'élément critique a de subir une défaillance (danger d'effondrement progressif). On tiendra compte à ce propos de la norme SIA 269 chiffre 6.1.1.2.

L'objectif de cette démarche par étapes est de limiter à un minimum les mesures constructives éventuellement nécessaires. Avant toute décision d'effectuer une intervention, il y a lieu d'en évaluer sa proportionnalité.

Selon la norme de maintenance SIA 269, lors de modifications, les nouveaux éléments de structure doivent en règle générale être traités conformément aux normes SIA 260 à 267 et les éléments existants selon la norme SIA 269 ainsi que les normes SIA 269/1 à 269/8. En complément à l'article 0.1.5 de la norme SIA 269, on peut distinguer les 2 cas suivants :

- Cas 1 : un nouvel élément de structure, connecté à un ouvrage existant, dont la capacité portante dépend directement de ce dernier sera dimensionné avec les charges variables selon la norme SIA 269/1.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 8

- Cas 2 : un nouvel élément de structure, connecté à un ouvrage existant, dont la conception et la capacité portante ne dépendent pas de ce dernier sera dimensionné avec les charges variables selon la norme SIA 261.

Lors de simples remises en état, (sans modification ni agrandissement) la sécurité structurale doit être assurée en tenant compte des valeurs actualisées des actions variables conformément à la norme SIA 269/1 et au point 4 « démarche concernant les actions dues au trafic routier ». Dans des cas exceptionnels et en accord avec le spécialiste ouvrages d'art de l'OFROU (FaS-K), dans le cadre de projets de maintenance, ce principe pourra également être appliqué lors de calculs statiques de nouveaux éléments ou de systèmes porteurs modifiés (cas 1 ci-dessus par exemple).

La vérification statique comprend aussi l'évaluation sous sollicitations sismiques selon les normes en vigueur et la documentation OFROU n° 82 003.

Si la détermination du degré de conformité n'est pas explicitement exigée, il n'est pas judicieux de procéder à un calcul complet des principaux éléments porteurs d'ouvrages construits après 1970 (voir les suggestions cidessous).

3. Consignes pour la vérification de la sécurité structurale d'ouvrages postérieurs à 1970

Une vérification statique peut être ordonnée pour des "éléments critiques" d'ouvrages dimensionnés selon les normes SIA 162 (1968) et SIA 160 (1970), et qui présentent p.ex. les particularités suivantes :

- forte augmentation d'actions actualisées et de leurs effets (p.ex. pour les piliers, en raison des chocs)
- poutres précontraintes (sécurité structurale au cisaillement)
- danger de rupture fragile
- introduction indirecte des forces, porte-à-faux
- géométrie complexe
- structure porteuse présentant des dégâts ou défauts considérables

Une vérification statique peut être ordonnée pour des "éléments critiques" d'ouvrages dimensionnés selon la génération de normes SIA 1989 (resp. la révision partielle de 1993 ou ultérieure), et qui présentent p.ex. les particularités suivantes :


- actions actualisées et leurs effets ayant considérablement augmenté (p.ex. choc contre des piliers au-dessus de 1,50 m, séismes, etc.)
- sécurité structurale au poinçonnement ou au cisaillement critique
- structure porteuse présentant des dégâts ou défauts considérables
- longueurs de recouvrement et d'ancrage significativement plus grandes requises

4. Démarche en cas d'actions dues au trafic routier

Les routes nationales sont empruntées par les véhicules autorisés en libre circulation selon l'ordonnance sur les règles de la circulation routière (OCR) ainsi que souvent par des transports dits spéciaux (ST), dont la charge par essieu et le poids total peuvent dépasser les prescriptions de l'OCR, comme par exemple les grues mobiles (camions-grues). Les autorisations spéciales nécessaires à cet effet sont délivrées au nom et pour le compte de l'OFROU par la Schadenwehr Gotthard (SWG).

Pour les ouvrages servant au trafic routier, une vérification de la sécurité structurale pour les actions du trafic routier est notamment nécessaire (voir point 6 « déroulement de la vérification »). Il convient de tenir compte des particularités liées aux autorisations spéciales (point 5).

Les ouvrages anciens sont susceptibles de présenter des déficits pouvant mener à des mesures organisationnelles ou de renforcement(s).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 8

5. Particularités liées aux autorisations spéciales

En règle générale, l'évaluation de la sécurité structurale dans le cadre des autorisations spéciales (processus SOBE) s'effectue par la SWG au moyen d'un calcul comparatif sur un système équivalent statique simplifié à l'aide du logiciel KUBA-ST. Un contrôle statique individuel et détaillé exclusivement destiné à un transport spécial donné n'est effectué que dans de rares cas.

Afin de simplifier l'application du SOBE, deux instruments différents sont utilisés pour les transports spéciaux, qui varient en fonction de la catégorie de route : les autorisations permanentes et les itinéraires cantonaux pour convois exceptionnels.

- **Les autorisations permanentes** se réfèrent à l'axe principal de la route nationale, y compris les ouvrages des jonctions et les voies de raccordement dans la compétence de l'OFROU.
- **Les itinéraires cantonaux pour convois exceptionnels** empruntent des routes cantonales et, dans certains cas, des routes communales, et peuvent inclure des passages supérieurs au-dessus de la route nationale (dans la compétence de l'OFROU). En règle générale, la route nationale elle-même ne fait pas partie d'un itinéraire cantonal des transports exceptionnels.

Dans le cas des ouvrages des jonctions, il peut exister à la fois une autorisation permanente et un itinéraire cantonal pour convois exceptionnels.

5.1 Analyse de la structure porteuse et vérifications pertinents

Dans le cadre d'un contrôle statique selon la norme SIA 269, des vérifications sont généralement fournies pour différents états limites, charges et éléments de structure, en déterminant les degrés de conformité. Pour l'évaluation des transports spéciaux à l'aide de KUBA-ST, seules les vérifications ou les degrés de conformité qui reflètent les efforts comparables dans le système équivalent statique simplifié représenté dans KUBA-ST sont déterminants. Les conditions suivantes s'appliquent à leur détermination :

- Pour la sécurité structurale, seul l'état limite type 2 avec le trafic comme action principale est pertinent.
- En ce qui concerne les éléments de structure, seules les vérifications de la superstructure sont pertinentes pour KUBA-ST.
- Pour les structures de type pont cadre, les vérifications doivent être fournies de manière à refléter les degrés de conformité déterminants au niveau du tablier et des angles supérieurs du cadre ; les parois doivent au moins être vérifiées de manière à satisfaire aux exigences normatives ($n \geq 1$).

5.2 Maintien des autorisations permanentes

Pour le réseau routier national, des limites de charge maximales par tronçon s'appliquent aux ponts pour les autorisations permanentes. Celles-ci fixent le poids total autorisé (tonnage maximal) pour chaque véhicule et s'appliquent à l'ensemble du périmètre routier national.

Les limites de charge maximales sont enregistrées dans le géoportail sous forme d'autorisations permanentes par tronçon :


<https://www.astra.admin.ch/astra/fr/home/services/vehicules/autorisations-speciales/autorisations-durables.html>.

Les limites de charge maximales par tronçon doivent être maintenues. Toutefois, si ceci n'est pas envisageable, des restrictions transitoires doivent être coordonnées avec la SWG.

Transports spéciaux dans le cadre d'autorisations permanentes

Un transport spécial dans le cadre d'une autorisation permanente est représenté par un modèle de charge déterministe qui peut être converti en modèle de charge 1 (LM1) de la norme SIA 261 en combinaison avec des degrés de conformité.

La gestion du patrimoine de la filiale concernée (EP F) fournit pour chaque ouvrage pertinent **des degrés de conformité cibles** (ELU et éventuellement aussi ELS), qui sont déterminés sur la base du LM1 de la norme SIA 261. Sur cette base, l'auteur du projet effectue uniquement une vérification avec le modèle de charge LM1. Le modèle est appliqué de manière conséquente dans l'une des variantes suivantes pour la vérification

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 8

des tous les cas pertinents (liste exhaustive selon le tableau ci-dessous). Il n'est pas permis de modifier les coefficients α entre les différentes vérifications.

ID	Base normative	α_{Q1}	α_{Q2}	α_{qi}
174	SIA 261 (2003/2014/2020)	0,9	0,9	0,9
181	SIA 269/1 (2011)	0,7	0,5	0,5
182	SIA 269/1 (2011)	0,7	0,5	0,4
183	SIA 269/1 (2011)	0,7	0,5	0,7
184	SIA 269/1 (2011)	0,6	0,4	0,4
185	SIA 269/1 (2011)	0,5	0,4	0,4
186	ASTRA 82001 (2024)	0,55	0,55	0,55
187	ASTRA 82001 (2024)	0,6	0,6	0,6

La variante à utiliser est déterminée par la norme de référence de la vérification statique correspondante ou par la tâche générale à accomplir ; pour KUBA-ST, l'application uniforme de la variante choisie est impérative.

L'auteur du projet vérifie ainsi si les degrés de conformité cibles correspondant au poids maximal autorisé sur le tronçon concerné conformément à l'autorisation permanente sont atteints. Ces degrés de conformité cibles peuvent s'écarter considérablement de $n = 1$ (exigence minimale normative pour la circulation sans autorisation).

Stratégie de vérification pour les cas particuliers :

- Lorsqu'un tronçon de RN est soumis à un tonnage maximal inférieur à celui des tronçons voisins, l'auteur du projet déterminera, pour chaque ouvrage concerné situé sur l'axe du tronçon en question, les degrés de conformité cibles permettant d'atteindre le tonnage maximal des tronçons voisins. Ceci concerne également les ouvrages des jonctions.
- Lorsque les tonnages maximaux des deux tronçons adjacents d'une même RN varient, l'auteur du projet déterminera les degrés de conformité cibles qui correspondent au tonnage maximal de chaque tronçon voisin. L'auteur du projet doit fournir les deux variantes (y compris les coûts de renforcement) avec sa recommandation.

Toute décision par rapport à une augmentation du tonnage maximal d'un tronçon doit être soumise à l'approbation de la direction de l'OFROU.

Si pour un ouvrage une vérification en rapport avec les itinéraires cantonaux pour transports exceptionnels est également requise, il convient de tenir compte, en plus du LM1, du modèle de charge correspondant au type d'itinéraire (cf. point 5.3).

5.3 Transports exceptionnels sur des itinéraires cantonaux pour convois exceptionnels


Contrairement à un transport spécial déterministe, un transport exceptionnel (modèle de charge 3) est un modèle de charge fictif défini dans la norme SIA 261/1.

Les transports exceptionnels ne doivent être pris en compte que sur les « itinéraires cantonaux pour convois exceptionnels », disponibles à l'adresse suivante : https://www.geodienste.ch/services/kantonale_ausnahmetransportrouten?locale=fr. Il se peut toutefois que certains tronçons de la RN soient répertoriés comme faisant partie des itinéraires cantonaux pour convois exceptionnels. Cela vaut également pour les passages supérieurs des routes nationales.

Dans le cas d'un ouvrage situé sur un itinéraire pour convois exceptionnels, une vérification doit être effectuée selon le modèle de charge 3 (type I, II ou III) de la norme SIA 261/1 et/ou selon la norme SIA 269/1, tableau 1, indice 2) pour le type III.

5.4 Structure des degrés de conformité pour KUBA-ST

Pour KUBA-ST, il convient en règle générale de déterminer et d'indiquer exactement un ensemble de quatre degrés de conformité :

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 8

- n_{TM} Degré de conformité déterminant pour l'état limite ultime en flexion
 n_{TV} Degré de conformité déterminant pour l'état limite ultime sous effort tranchant
 n_{BM} Degré de conformité déterminant pour l'aptitude au service en flexion
 n_{BV} Degré de conformité déterminant pour l'aptitude au service sous effort tranchant

L'ensemble de quatre degrés de conformité doit être livré dans son intégralité. Les degrés de conformité qui ne sont manifestement pas déterminants pour la structure considérée sont indiqués avec la valeur $n = 9$.

Dans des cas exceptionnels justifiés, des ensembles supplémentaires de quatre degrés de conformité doivent être déterminés, par exemple en cas d'effet porteur pertinent dans le sens transversal ou en cas d'évaluation supplémentaire avec un modèle de charge pour un transport exceptionnel sur des itinéraires cantonaux pour convois exceptionnels.

Lignes d'influence de la flexion et de l'effort tranchant

KUBA-ST représente la structure porteuse dans un système équivalent statique simplifié composé de plusieurs poutres à une travée. Pour la vérification, les positions de charge déterminantes pour la flexion (position de charge au milieu de la travée) et l'effort tranchant (position de charge à l'appui) sont prises en compte pour chaque poutre à une travée :

- Le degré de conformité déterminant pour la flexion est le degré de conformité le plus bas parmi les vérifications de flexion pertinentes ; on suppose généralement un comportement ductile.
- Le degré de conformité déterminant pour l'effort tranchant est le degré de conformité le plus bas parmi les vérifications de l'effort tranchant et/ou du poinçonnement ; on suppose généralement un comportement fragile.

Dans des cas particuliers, l'attribution doit être effectuée de manière cohérente en fonction de la position de charge globale déterminante (par exemple, les vérifications dans les entretoises qui, selon la position des charges de l'appui, doivent être vérifiées au cas d'effort tranchant, même si une vérification de flexion devient déterminante localement). KUBA-ST n'indique pas de degré de conformité spécifique pour la torsion ; les effets déterminants éventuels doivent être attribués à la flexion ou à l'effort tranchant, en fonction de la position de charge globale. En cas de risque de confusion, l'approche choisie doit être brièvement documentée sous forme de commentaire sur la fiche technique KUBA-ST.

Degrés de conformité de l'état limite ultime


Les degrés de conformité de l'état limite ultime (n_{TM} , n_{TV}) doivent être déterminés de manière à fournir une indication sur la charge admissible du système de la structure considérée (par exemple en tenant compte des redistributions). La vérification utilisée comme base doit être clairement définie. Si des modèles de résistance particuliers ou des formats de vérification différents sont utilisés, il convient de le documenter dans la fiche technique. Les réserves éventuelles doivent être déterminées et indiquées sous forme de degrés de conformité (également pour $n > 1$) afin que les résultats puissent être réutilisés si nécessaire pour des évaluations ultérieures (p. ex. augmentation du trafic).

Pour pouvoir être évaluées dans KUBA-ST, les valeurs de conformité doivent être calculées selon un schéma défini et documentées de manière uniforme ; les indications qualitatives (p. ex. « OK », « $n > 1$ ») ne sont pas appropriées.

Pour des raisons de cohérence, la précontrainte doit être traitée comme suit lors de la détermination des degrés de conformité : la part isostatique doit être prise en compte du côté de la résistance, la part statiquement indéterminée (contraintes) du côté de l'action.

Degrés de conformité de l'aptitude au service

Les degrés de conformité de l'aptitude au service (n_{BM} , n_{BV}) servent dans KUBA-ST à la représentation standardisée de vérifications sélectionnées au niveau de l'utilisation. En règle générale, aucune vérification de l'aptitude au service n'est effectuée pour KUBA-ST ; par conséquent, $n_{BM} = 9$ et $n_{BV} = 9$ doivent être indiqués. Toutefois, si les résultats d'une inspection ou d'une visite indiquent une surcharge due à des fissures dans le béton armé, des vérifications de contrainte sous charges au niveau d'aptitude au service doivent être effectuées pour les armatures concernées.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 8

Le degré de conformité n_{BM} est défini comme suit : $n_{BM} = C_{d,act} / E_{d,act}$, où $C_{d,act}$ est la limite d'utilisation actualisée et $E_{d,act}$ la valeur de contrôle de l'effet. La limite d'utilisation pour les contraintes dans l'acier s'applique aux cas de charge fréquents : $\sigma_s \leq f_{yd} - 80 \text{ N/mm}^2$.

Les vérifications ne doivent être effectuées que pour les armatures soumises principalement à la flexion ; aucune vérification de résistance n'est effectuée pour les étriers. Le degré de conformité n_{BV} n'est pas utilisé dans le cadre de cette vérification et doit être indiqué par $n_{BV} = 9$.

5.5 Mise à jour de la base de données KUBA-ST

Calcul comparatif par KUBA-ST

KUBA-ST repose sur une base de données dans laquelle sont enregistrés les ouvrages d'art du réseau routier national avec leurs caractéristiques statiques déterminantes (portées, largeurs de section, etc.). Sur cette base, KUBA-ST calcule d'abord les efforts résultant de la charge de la norme pour le système équivalent statique enregistré et l'utilise comme valeur de comparaison. Cette sollicitation est ensuite comparée à celle calculée pour le transport spécial (y compris le trafic d'accompagnement éventuel). Si la sollicitation résultant du transport spécial est inférieure à celle résultant de la charge de la norme, le transport spécial peut être autorisé sous réserve des autres critères d'autorisation.

Contenu de la fiche KUBA-ST

Une fiche KUBA-ST doit être créée, dans laquelle sont indiqués exclusivement les degrés de conformité définis dans la présente TMB et pertinents pour KUBA-ST. Il est supposé que le contrôle statique contienne une compilation des degrés de conformité déterminants (à des fins de contre-vérification et de traçabilité) ; cette compilation fait partie du rapport statique, mais pas de la fiche KUBA-ST.


Les résultats sont présentés de manière appropriée dans un tableau fourni par EP-F (exemple dans le tableau ci-dessous). Dans la plupart des cas, le tableau ne comprend qu'une seule entrée pour LM1. Si une évaluation supplémentaire est nécessaire en rapport avec un itinéraire de transport cantonal exceptionnel, les entrées correspondantes sont ajoutées sous forme de lignes supplémentaires. Si, à titre exceptionnel, une structure porteuse transversale est également pertinente, un tableau séparé avec des ensembles complets de degrés de conformité doit être tenu à cet effet.

ID	Norme	n_{TM}	n_{TV}	n_{BM}	n_{BV}
181	SIA 269/1 (2011) avec $\alpha_{Q1} = 0,7$; $\alpha_{Q2} = 0,5$; $\alpha_{gi} = 0,5$	1,36	1,18	9	9
	Itinéraire cantonale des convois exceptionnels SIA 261/1 Type II 240 t / 20 t	1,12	1,04	9	9
	Passage centré				

Seules les divergences et les particularités doivent être commentées dans la fiche ; les cas standard ne font l'objet d'aucun commentaire. Un commentaire est notamment nécessaire lorsque

- des modèles de résistance particuliers ou des formats de vérification non-usuels ont été utilisés (par exemple, théorème de limite supérieure, redistribution des efforts / calcul plastique, Model Code).
- l'attribution flexion/effort tranchant n'est pas explicite en raison de la position globale de la charge (par exemple, vérifications dans les entretoises ; attribution des effets de torsion en l'absence de degré de conformité de torsion propre),
- les degrés de conformité à l'aptitude au service sont indiqués, c'est-à-dire n_{BV} et/ou $n_{BM} \neq 9$ (brève justification, par exemple observations / fissures et armature concernée).

Les résultats des étapes précédentes du projet (p. ex. MK) ne doivent pas être repris dans le tableau comme degrés de conformité pour KUBA-ST s'ils reposent manifestement sur un niveau de détail insuffisant. Dans ces cas, la fiche doit être établie, mais le tableau reste vide ; il convient plutôt de noter dans les remarques que le contrôle statique n'est pas encore définitif et que l'évaluation de l'autorisation se fonde jusqu'à nouvel ordre sur la base de calcul utilisée à l'époque.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 7 de 8


Fourniture de données pour KUBA-ST

Afin que les données relatives à la structure porteuse dans KUBA-ST, qui sont utilisées pour l'évaluation des transports spéciaux, puissent être mises à jour correctement, l'auteur du projet doit fournir des documents spécifiques en deux phases :

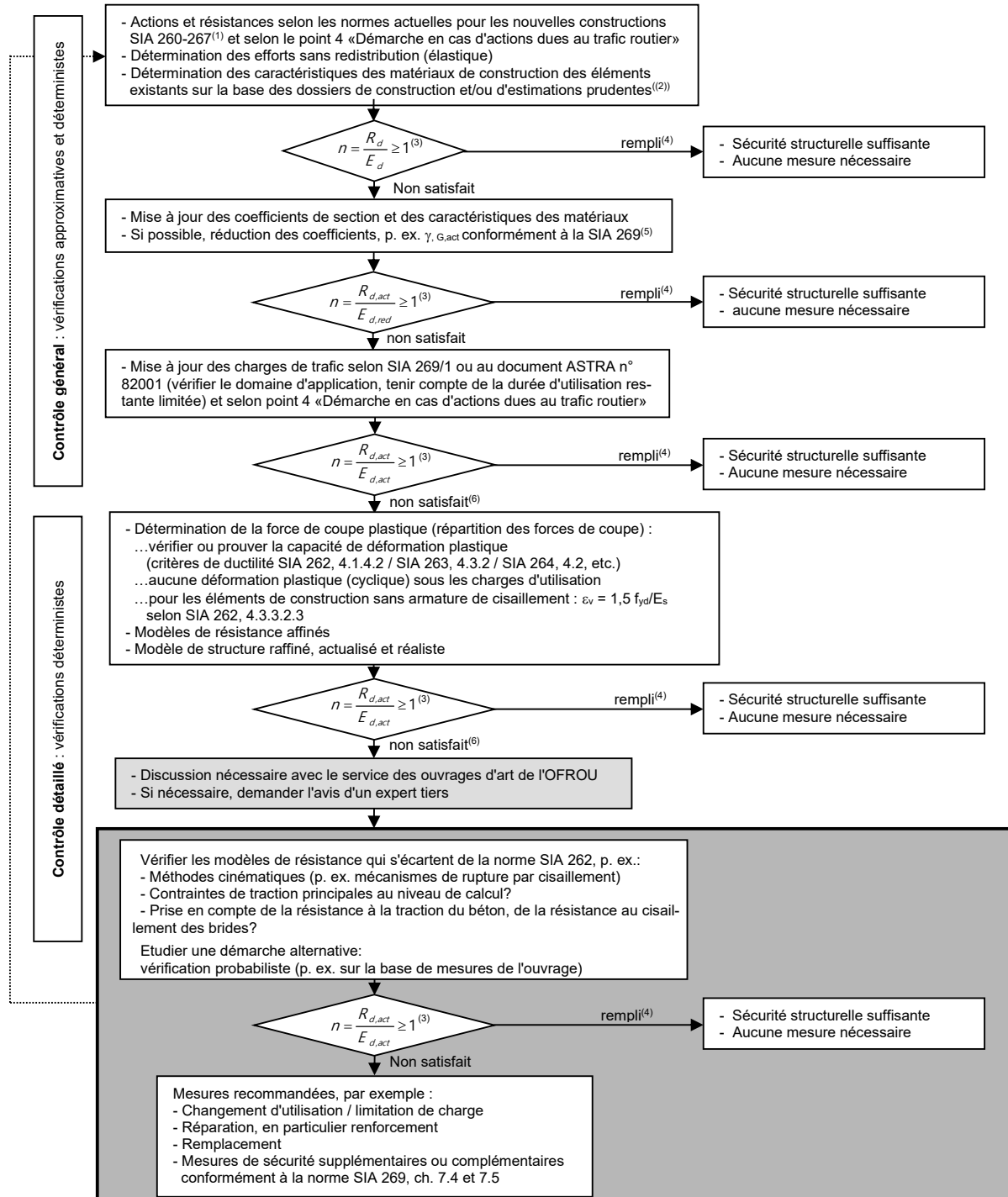
- À la fin de la phase de projet MP ou DP (1er paquet de données) : la date prévue de réalisation est indiquée afin que la SWG ait une idée du moment où les restrictions transitoires pourront être levées.
- À la fin de la phase de réalisation (2e paquet de données, conforme à l'exécution) : la date de réception des travaux est indiquée afin d'adapter les données dans KUBA-ST à l'état final et de permettre à la SWG de lever les éventuelles restrictions transitoires.

Documents spécifiques à fournir :

- Les degrés de conformité actuels, en tenant compte des éventuels renforcements, pour tous les contrôles effectués dans le périmètre du projet, à l'aide du formulaire ad hoc transmis par la filiale.
- Le rapport statique, y compris la fiche KUBA-ST, conformément aux spécifications.
- L'esquisse de l'ouvrage établie ou corrigée, conformément aux indications spécifiques de la filiale, qui permettent un saisisse de l'ouvrage dans KUBA-ST.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 8 de 8

6. Déroulement de la vérification



(1) En tenant compte des documents complémentaires actuels, p. ex. Astra-RL 12008 *Choc provenant de véhicules routiers contre les ouvrages d'art*


(2) Valeurs de contrôle conformes au concept des normes d'entretien SIA 269ff (p. ex. SIA 269/2, annexe A), mais tenir compte de la SIA 269/2, 3.1.4

(3) 1 ou valeur de consigne communiquée par l'EP lors de la vérification conformément au point 5 « Particularités liées aux autorisations spéciales »

(4) En fonction des effets (p. ex. choc ou tremblement de terre), il s'agit d'un facteur de conformité α avec des valeurs limites $< 1,0$ (α_{adm} et α_{min})

(5) Valeur selon SIA 269 : $\gamma_{G,act} = 1,20$ au lieu de $\gamma_G = 1,35$ (pour GZ type 2) si les effets permanents sont actualisés selon SIA 269/1

(6) Si nécessaire, mettre en œuvre des mesures de sécurité (conformément à la SIA 269, ch. 7.4)


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20102
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contrôle de conformité aux normes	V1.05 01.01.2021
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 2

1. Bases principales

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - SIA 269 - SIA 269/1 - SIA 269/2 bis 269/7
 - Directive OFROU n° 12 001
 - Directive OFROU n° 12 002 - Directive OFROU n° 12 004 - Directive OFROU n° 12 008 - Documentation OFROU n° 82 003 - ASTRA-FHB TMB n° 20 001-00002 - ASTRA-FHB TMB n° 22 001-20101 | Bases pour la maintenance des structures porteuses
Maintenance des structures porteuses – Actions
Maintenance des structures porteuses - <i>Compléments pour les divers types de structures</i>
Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN
Surveillance et entretien des ouvrages d'art des RN
Détails de construction de ponts
Chocs provenant de véhicules routiers
Evaluation parasismique des ponts routiers existants
Etude de projets - Partie générale
Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants |
|--|--|

2. Procédé

- Lors de la première phase d'étude de projets de maintenance, les installations existantes doivent généralement être contrôlées sous l'angle de leur conformité aux normes SIA et VSS ainsi qu'aux directives OFROU en vigueur (cf. FHB TMB n° 20 001-00002).
- Ce contrôle se déroule en principe par étapes, conformément au processus décrit à l'annexe A de la norme SIA 269. A cette occasion, en raison de la particularité des projets de maintenance des routes nationales, des domaines techniques autres que les structures porteuses doivent être pris en considération, lesquels peuvent avoir une grande influence sur les ouvrages d'art. Pour cette raison des consignes complémentaires sont fournies à ce sujet.
- Lorsqu'un ouvrage s'avère non-conforme aux normes, il y a lieu de définir un état souhaité. Les interventions de maintenance en découlant doivent ensuite être fixées et leur proportionnalité évaluée (cf. norme SIA 269 chap. 5.4).
- Auparavant il faudra cependant évaluer l'éventuelle non-conformité d'un ouvrage sous l'angle des aspects suivants:
 - Etat de l'ouvrage
 - Statistique des accidents à l'endroit considéré
 - Durée d'utilisation restante de l'ouvrage
 - Autres critères figurant dans la norme SIA 269
- Les éléments de projet listés ci-dessous permettent de procéder à un contrôle standard de conformité aux normes et directives. Ils servent en premier lieu d'aide-mémoire pour des cas normaux. En cas de nécessité cette liste doit être complétée ou modifiée en fonction des objets resp. des projets à contrôler. Ces éléments concernent pour l'essentiel le tracé. On pourra alors reprendre du dossier technique tracé/environnement (T/U) les contrôles y relatifs.
- Les résultats du contrôle de conformité aux normes doivent être représentés sous la forme d'un plan synoptique (ou d'un tableau).


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20102
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contrôle de conformité aux normes	V1.05 01.01.2021
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 2

3. Principaux éléments de projet pour le contrôle de conformité aux normes et directives

- Statique (y.c. chocs, tremblements de terre et déformations des joints de dilatation)
- Dispositifs de retenue des véhicules (FZRS)
- Evacuation des eaux
- Tracé:
 - Tracé en plan
 - Profil en long
 - Dévers
 - Visibilité
- Gabarit d'espace libre (LRP):
 - Largeur
 - Hauteur
- Protection contre le bruit

4. Présentation des résultats

- Afin de mettre en évidence le respect ou le non-respect des normes et directives, des couleurs seront utilisées dans le plan (ou tableau) synoptique à élaborer à cet effet.
- Les couleurs et légendes suivantes sont applicables:
 - vert : norme respectée
 - orange : norme pas respectée ⇒ mesures pas nécessaires (à justifier et à coordonner avec le spécialiste des ouvrages d'art de l'OFROU (FaS-K).
 - rouge : norme pas respectée ⇒ mesures nécessaires (évt. comme SoMa, VoMa ou ÜMa)
 - gris : norme pas vérifiée

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Formulaire Vérification sismique : Instructions	V1.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 8

1 Introduction

L'objectif du formulaire est de résumer les résultats d'un contrôle sismique complet. Il doit être joint à chaque rapport de vérification sismique.

Il est important que le formulaire ne contienne que des résultats figurant dans le rapport. C'est pourquoi il sert également à vérifier que tous les aspects importants ont effectivement été pris en compte dans le cadre de la vérification sismique.

Les données relatives à l'ouvrage doivent impérativement correspondre à celles de la base de données KUBA.

Le formulaire a été conçu pour résumer les résultats d'un contrôle sismique selon la norme SIA 269/8. Si le formulaire est utilisé pour résumer les résultats d'une vérification plus ancienne selon le cahier technique SIA 2018, il peut être difficile de remplir correctement tous les champs. Dans ce cas, une explication appropriée doit être fournie dans la section "Remarques" (voir chapitre 2.14).

2 Explications

2.1 Titre

N° objet d'inventaire :	Indiquer le numéro MISTRA / BKM complet (ex. : 02.01.020.401.01).
Numéro d'ouvrage Kuba-DB :	Indiquer le numéro Kuba
Nom de l'ouvrage :	Indiquer la désignation complète de l'objet d'inventaire (IVO)
Photo de l'ouvrage :	Insérer une photo actuelle d'ensemble de l'ouvrage

2.2 Administratif


Propriétaire :	Indication du propriétaire selon la base de données KUBA.
Auteur du projet :	Auteur du projet d'origine (si connu)


2.3 Tracé

Canton :	Abréviation du canton dans lequel se trouve l'objet (ex. : BE).
Commune :	Nom de la commune dans laquelle se trouve l'objet (ex. : Berne).
RN + section :	Indiquer le numéro de la route nationale et la section (p. ex. : N01.01).
Kilométrage :	Indiquer le kilométrage de l'objet (p. ex. : 165.157).
Coordonnées :	Indiquer les coordonnées CH1903+ / LV95 au centre de l'objet. Objectif : identifier immédiatement l'objet sur la carte (ex. : 2'600'620 / 1'202'000).

2.4 Ouvrage :


Année de construction :	Indiquer l'année de construction de l'objet.
Norme d'actions sur les structures porteuses :	Version de la norme d'actions avec laquelle l'objet a été initialement dimensionné.
Type d'ouvrage :	Indiquer le type d'ouvrage (pont poutre à travée unique, séquence de travées simples, poutres continues, cadre ouvert, cadre fermé, arc ou voûte, voûtage avec profil tubulaire ou rectangulaire ou buse, pont haubané, pont à béquille, tranchée couverte, etc.).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Formulaire Vérification sismique : Instructions	V1.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 2 sur 8

Groupe de structures :	<p>Il s'agit ici de classer les ouvrages en groupe de structures ayant un comportement sismique comparable, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Ouvrages intégraux</u> : les ouvrages intégraux ne posent généralement pas de problèmes en matière de séisme. La plupart des ponts à cadre et à béquilles appartiennent à cette catégorie. • <u>Poutres simples</u> : en règle générale, seuls les appuis peuvent être critiques. • <u>Ouvrages à plusieurs travées avec un ou plusieurs appuis longitudinaux fixes</u> : en règle générale, seuls les piliers courts, les joints intermédiaires, les appuis et les fondations peuvent être critiques. Souvent, dans les zones sismiques Z1a et Z1b, l'appui longitudinal fixe est critique, ceci est éventuellement aussi le cas concernant la force de freinage. • <u>Ponts à appuis flottants à plusieurs travées.</u> • <u>Ouvrages particulièrement inclinés ou courbés.</u> • <u>Ponts à poutres à plusieurs travées avec joints intermédiaires et ponts avec rampes.</u> • <u>Autres ouvrages.</u>
Détermination statique :	Ce champ doit décrire si le système complet ou les sous-systèmes sont déterminés statiquement.
Longueur :	Indiquer la longueur de l'ouvrage (en règle générale : longueur entre les joints de chaussée).
Largeur :	Indiquer la largeur totale de l'ouvrage (en règle générale : mesure du bord extérieur au bord extérieur de la superstructure).
Surface :	Indiquer la surface totale de l'ouvrage (en règle générale : surface = longueur x largeur).
Nbre de travées :	Indiquer le nombre de travées de l'ouvrage.
Rayon :	Pour les travées courbes, indiquer le rayon de l'axe longitudinal du pont.
Biais de l'ouvrage :	Indiquer le biais des appuis par rapport à la perpendiculaire à l'axe longitudinal du pont.
Riverains en-dessous :	Énumérer tous les riverains importants en dessous de l'ouvrage (p. ex : Route nationale, route cantonale, route communale, rivière, voie ferrée, etc.).
Structure porteuse soumise à entretien :	Indiquer selon la base de données KUBA, si l'objet est une structure porteuse soumise à entretien.
Interventions :	Énumérer toutes les interventions constructives réalisées, y compris l'année de réalisation (p. ex : remplacement des appuis (2005), renforcement des entretoises au-dessus des piliers (2005), ...).
Description des appareils d'appuis :	Donner une brève description des appuis. Exemple : Pont flottant avec des appuis pendulaires linéaires en acier et des appuis à rouleaux « Corroweld ».
Schéma du système d'appuis :	

2.5 Données sismiques

Action sismique :	Il s'agit ici d'indiquer si l'action sismique est définie pour la vérification à l'aide de la norme SIA 261 ou d'un microzonage. Dans le premier cas, la version de la
-------------------	--

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Formulaire Vérification sismique : Instructions	V1.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 3 sur 8


	norme doit être spécifiée, par exemple SIA 261 (2021). Dans le second cas, les ordonnées principales du spectre de réponse élastique doivent être indiquées dans la section "Remarques" (voir chapitre 2.14).
Zone sismique :	Indiquer la zone sismique selon la norme SIA 261. En cas de microzonage, les ordonnées principales du spectre de réponse élastique doivent être indiquées dans la section "Remarques" (voir chapitre 2.14).
Classe de terrain de fondation :	Indiquer la classe de terrain de fondation selon la norme SIA 261.
Classe d'ouvrage :	Indiquer la classe d'ouvrage (CO) selon la norme SIA 269/8 tableau 1. Il convient de noter que les ponts de l'OFROU doivent généralement être classés au moins dans la classe d'ouvrage II-i. Les ponts appartiennent à la classe d'ouvrage III si : <ul style="list-style-type: none"> - Le pont est classé activement et en accord avec le maître d'ouvrage dans la classe d'ouvrage III ; - Le pont interrompt une ligne de vie en cas d'effondrement. La définition des "lignes de vie" incombe aux cantons en accord avec le MO.
Justification CO :	Si la classe d'ouvrage est différente de la classe d'ouvrage II-i, veuillez fournir le justificatif.

2.6 Données de proportionnalité

Durée d'utilisation restante :	Indiquer la durée d'utilisation restante convenue (SIA 269/8 + ASTRA 82003) et mentionnée dans la convention d'utilisation (CU). Celle-ci est fixée en accord avec le maître d'ouvrage, en tenant compte d'éventuelles décisions stratégiques.
TJM/date :	Trafic journalier moyen de l'objet et date.
Valeur de remplacement BSW :	Estimation de la valeur de remplacement de l'ouvrage BSW [en francs] déterminée selon la norme SIA 269/8 annexe E.2 + E.3.

2.7 Sécurité parasismique qualitative


Zone sismique :	Répéter la zone sismique du chapitre 2.5 et l'évaluer par rapport à la sécurité sismique du pont.
Classe de terrain de fondation, liquéfaction du sol, glissement de terrain :	Répéter la classe de sol de fondation du chapitre 2.5. Pour cela, décrire la situation concernant la liquéfaction du sol et les glissements de terrain. Tous ces aspects doivent être évalués par rapport à la sécurité sismique du pont.
Comportement de la structure porteuse (ductile, non ductile) :	Indiquer si le comportement de la structure porteuse est ductile ou non ductile au sens des normes SIA 262 chiffre 4.3.9, SIA 263 chiffre 4.9.1 ou SIA 264 chiffre 4.5.4, et l'évaluer par rapport à la sécurité sismique du pont.
Fondations (Fondations superficielles / profondes, sol de fondation différent ...) :	Décrire les conditions des fondations, tant en ce qui concerne la structure porteuse que le sol de fondation et les évaluer par rapport à la sécurité sismique du pont. Les aspects sismiques doivent être abordés en priorité.
Infrastructure (Culées, poteaux, différences de rigidité, ...) :	Décrire les piliers et les culées et les évaluer par rapport à la sécurité sismique du pont.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Formulaire Vérification sismique : Instructions	V1.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 4 sur 8

Système d'appui dans le sens longitudinal (fixe, flottant, éléments de blocage efforts horizontaux/butée sismique, éléments de traction, ...) :	Reprendre le système d'appui du chapitre 2.4 et l'évaluer en termes de sécurité sismique.
Système d'appui dans le sens transversal (fixe, flottant, éléments de blocage efforts horizontaux/butée sismique, éléments de traction, ...) :	Reprendre le système d'appui du chapitre 2.4 et l'évaluer en termes de sécurité sismique.
Superstructure (Type, courbure, biais, joints de dilatation et intermédiaires, articulations Gerber, ...) :	Décrire la superstructure et l'évaluer par rapport à la sécurité sismique du pont.
Éléments de construction secondaires (Poteaux et portiques de signalisation, candélabres d'éclairage, ...) :	Enumérer tous les éléments de construction secondaires importants du point de vue sismique et les évaluer par rapport à la sécurité sismique du pont.
Autres aspects (Rampes, conduites de gaz, ...) :	Mentionner les autres aspects sismiques qui ne sont pas couverts par les critères précédents et les évaluer.

Exemple :

Sécurité parasismique qualitative	Critères	Description	Évaluation
	Zone sismique :	Z3b	Défavorable
	Classe de terrain de fondation, liquéfaction du sol, glissement de terrain :	Classe de terrain de fondation B, pas de potentiel liquéfaction, pas de glissement de terrain	Favorable
	Comportement de la structure porteuse (ductile, non ductile) :	Non ductile.	Défavorable
	Fondations (Fondations superficielles / profondes, sol de fondation différent ...) :	Fondations superficielles sur un sol de fondation homogène et porteur.	Favorable
	Infrastructure (Culées, poteaux, différences de rigidité, ...) :	Poteaux pleins en béton armé avec des hauteurs très différentes. Culées bien encastées dans le sol de fondation	Plutôt défavorable
	Système d'appui dans le sens longitudinal (fixe, flottant, éléments de blocage efforts horizontaux/butée sismique, éléments de traction, ...) :	Pont flottant avec des appuis pendulaires linéaires en acier et des appuis à rouleaux « Corroweld ».	Plutôt favorable
	Système d'appui dans le sens transversal (fixe, flottant, éléments de blocage efforts horizontaux/butée sismique, éléments de traction, ...) :	Appuis fixe sur chaque pilier et culée.	Plutôt favorable

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Formulaire Vérification sismique : Instructions	V1.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 5 sur 8

Superstructure (Type, courbure, biais, joints de dilatation et intermédiaires, articulations Gerber, ...) :	Poutre continue droite sans joints de dilatation ni joints intermédiaires.	Plutôt favorable
Éléments de construction secondaires (Poteaux et portiques de signalisation, candélabres d'éclairage, ...) :	Portique de signalisation.	Plutôt défavorable
Autres aspects (Rampes, conduites de gaz, ...) :	Rampe suspendue près du milieu du pont.	Plutôt défavorable


2.8 Sécurité parasismique quantitative nécessaire oui/non

Oui / Non

Justificatif :	<p>La sécurité parasismique quantitative n'est pas nécessaire pour les ouvrages ne nécessitant pas de vérifications statiques comme les ponts intégraux qui ne posent généralement pas de problèmes en matière de séismes. La plupart des ponts à cadre et à béquilles appartiennent à cette catégorie.</p> <p>Selon les chiffres 4.4.1.2 et 4.4.1.3 de la norme SIA 260, il est possible de renoncer à des vérifications s'il est établi qu'elles ne seront pas déterminantes ou s'il est démontré que les exigences correspondantes sont d'importance secondaire ou peuvent être atteintes par des mesures constructives ou techniques d'exécution.</p> <p>Le chiffre 5.1.1 de la norme SIA 269 indique explicitement que les principes de l'analyse de la structure porteuse (chiffre 3.1 et suivants) et de la vérification (chiffre 4.4.1 et suivants) selon la norme SIA 260 s'appliquent également aux structures porteuses existantes.</p> <p>Par ailleurs, il convient de préciser que, selon la norme SIA 269, des analyses qualitatives et quantitatives sont en principe possibles tant pour le contrôle général (chiffre 6.1.3) que pour le contrôle détaillé (chiffre 6.1.4). La distinction porte plutôt en premier lieu sur la délimitation des éléments de construction à examiner et des méthodes d'analyse à appliquer.</p>
----------------	--

2.9 Sécurité parasismique quantitative

Méthode de calcul :	Indiquer une brève description du modèle de structure et de la méthode de calcul utilisée.
Structure porteuse dans le sens longitudinal :	Indiquer le facteur de conformité minimal de la structure porteuse dans le sens longitudinal.
Structure porteuse dans le sens transversal :	Indiquer le facteur de conformité minimal de la structure porteuse dans le sens transversal.
Appuis (Force / Déplacement) :	Indiquer le plus petit facteur de conformité en ce qui concerne la résistance et la capacité de déformation des appuis. Si les appuis sont critiques aussi bien dans le sens longitudinal que dans le sens transversal, il convient d'indiquer des facteurs de conformité dans les deux sens.
Joints de chaussée :	Indiquer le facteur de conformité minimal en ce qui concerne la capacité de déformation des joints de chaussée en cas de classe d'ouvrage III.
Sécurité contre la chute :	Indiquer le facteur de conformité contre la chute.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Formulaire Vérification sismique : Instructions	V1.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 6 sur 8

Eléments de construction secondaires :	Le cas échéant, indiquer le facteur de conformité minimal pour les éléments de construction secondaires.
Coefficients de comportement q :	Indiquer les coefficients de comportement appliqués pour vérifier les différents éléments de construction. Typiquement, des coefficients de comportement différents sont utilisés pour les appuis et pour l'ensemble de la structure.

Exemple :

Sécurité parasismique quantitative	Méthode de calcul : Méthode du spectre de réponse sur un modèle 3D Facteurs de conformité α_{eff} , éléments de construction déterminants en état réel. Méthodes de calcul utilisées et coefficients de comportement :
Structure porteuse longitudinale :	$\alpha_{eff} = 0.51$ Déterminant : Défaillance des piles en flexion
Structure porteuse transversale :	$\alpha_{eff} = 0.73$ Déterminant : Défaillance des fondations des piles
Appuis (Force / Déplacement) :	$\alpha_{eff} = 0.15/0.75$ Déterminant : Défaillance des appuis pendulaires sur S3 dans le sens longitudinal / appuis sur culées sud
Joints de chaussée :	$\alpha_{eff} = 0.80$ Déterminant : Culée côté sud
Sécurité contre la chute :	$\alpha_{eff} = 1.82$ Déterminant : Culée côté sud
Éléments de construction secondaires :	$\alpha_{eff} = 1.78$ Déterminant : Défaillance de l'ancrage dans la superstructure du pont
Coefficients de comportement q :	Appui : q=1.5. Ensemble de la structure : q=2.0

2.10 Critères d'évaluation de la nécessité des mesures de confortement


Les critères d'évaluation de la nécessité des mesures selon la documentation ASTRA 82003 [1] sont résumés ici. Cette section ne doit pas être modifiée.

Il convient de noter ce qui suit :

- S'il y a nécessité d'agir et que des mesures de confortement sont considérées, l'objectif du renforcement devrait toujours être $\alpha_{int} \geq 1.0$.
- Pour les mesures qui conduisent à un $\alpha_{int} > \alpha_{min}$, la proportionnalité doit être évaluée.
- Si $\alpha_{eff} < \alpha_{min}$, une mesure est impérative pour assurer la sécurité minimale ($\alpha_{int} \geq \alpha_{min}$). Vu l'investissement pour respecter cette exigence de sécurité minimale, il est opportun d'examiner s'il est possible d'atteindre $\alpha_{int}=1$ avec des mesures proportionnées (ASTRA 82003 [1] chap. 8.4).

2.11 Mise en œuvre de mesures de confortement

Cette section doit résumer les mesures étudiées. En règle générale, toutes les mesures doivent être listées jusqu'à ce que $\alpha_{int} \geq 1.0$ soit atteint. Dans le cas de la BWK II-i et d'un état actuel avec $\alpha_{eff} < \alpha_{min}$, il suffit de lister les mesures jusqu'à ce que $\alpha_{int} \geq \alpha_{min}$ soit atteint.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Formulaire Vérification sismique : Instructions	V1.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 7 sur 8

En ce qui concerne les coûts totaux des mesures de sécurité parasismique, il convient de noter ce qui suit :

- Les coûts à indiquer sont, en principe, les coûts d'investissement liés à la sécurité SIC_M selon SIA 269/8 chiffre 10.7.4. A cet effet, seuls les coûts générés par l'intervention parasismique, y compris les coûts de planification correspondants sont indiqués. Les autres coûts, tels que les installations ou la gestion du trafic, ne doivent en principe pas être pris en compte (Sous condition que les travaux sont combinés avec d'autres travaux de remise en état nécessaire).
- Compte tenu du fait que, dans la plupart des cas, les mesures de sécurité parasismique sont réalisées dans le cadre de projets de conservation, des postes de coûts importants, tels que les installations de chantier ou la gestion du trafic de chantier, peuvent être répercutés sur le reste des interventions.
- Pour cette raison, la proportionnalité des mesures de sécurité parasismique doit en règle générale être vérifiée sur la base des seuls coûts de construction de l'intervention en y ajoutant les coûts de planification pertinents.
- En revanche, si les mesures de sécurité parasismique sont mises en œuvre indépendamment d'une autre démarche, les coûts d'investissements totaux liés à la sécurité peuvent être nettement plus élevés.

Exemple:


Mise en œuvre de mesures de confortement	État antérieur	Mesures	Coûts	Besoin de mesures et délai d'intervention T_{int}	État ultérieur
	État actuel $\alpha_{eff} = 0.15$	Paquet de mesures MP1: Remplacement des appuis fixes dans le sens longitudinal	ca. 200 kCHF	Oui, aucune restriction / $T_{int} : 5$ ans	MP1 mis en œuvre $\alpha_{int} = 0.51$
	MP1 mis en œuvre $\alpha_{eff} = 0.51$	Paquet de mesures MP2: Renforcement des piles	ca. 300 kCHF	Oui, car proportionnelle $T_{int} : En$ cas de transformation/remise en état	MP2 mis en œuvre $\alpha_{int} = 0.68$
	MP2 mis en œuvre $\alpha_{eff} = 0.68$	Paquet de mesures MP3: Renforcement des fondations Remplacement de tous les appuis et des joints de chaussée	ca. 3'500 kCHF	Non, pas proportionnelle	MP3 mis en œuvre $\alpha_{int} \geq 1.0$

2.12 Recommandation

Cette section doit indiquer une recommandation sur ce qu'il convient de faire avec l'ouvrage.

Description : Pour les recommandations "Autres examens" ou "Renforcement de la structure", il convient de préciser ce qu'il reste à faire.

Mesures préventives : Existe-t-il des mesures préventives pouvant être déclenchées après un séisme afin de rétablir rapidement la praticabilité du pont, le cas échéant avec des restrictions ?

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20103
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Formulaire Vérification sismique : Instructions	V1.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 8 sur 8

Exemple :

Recommandation :	<input type="checkbox"/> Maintien de l'état actuel	<input type="checkbox"/> Autres examens	<input checked="" type="checkbox"/> Renforcement de la structure	<input type="checkbox"/> Remplacement de l'ouvrage	<input type="checkbox"/> Autre
	Description : Remplacement des appuis et des joints de chaussée	Mesures préventives :	La praticabilité du pont à $v_{max}=40\text{km/h}$ peut être rapidement rétablie à l'aide de plaques en acier.		

2.13 Risques/opportunités

Cette section vise à décrire les risques et les opportunités possibles.

Exemple :

Risques /	Les mesures proposées doivent être réalisées dans le cadre du projet de conservation à venir.
Opportunités :	La sécurité sismique du pont ferroviaire situé à proximité immédiate doit également être vérifiée, car une défaillance du pont ferroviaire pourrait avoir des répercussions sur le présent objet. Un séisme pourrait provoquer des chutes de pierres provenant du versant. Cette possibilité doit être examinée avec les autorités cantonales compétentes.

2.14 Remarques

Cette section permet de rédiger des remarques importantes concernant toutes les autres sections.

2.15 Auteur (société/nom) / Rapport N° / Date

Cette section doit mentionner l'auteur (nom du bureau et du/des ingénieur(s) sismique(s)) ainsi que le nom et la date du rapport présentant la vérification sismique complète du pont.

2.16 Destinataires

Cette section a pour but de dresser la liste de distribution du formulaire.

Ce formulaire est à insérer sous la rubrique documents de la base de données Kuba-DB.

2.17 Annexes

Le formulaire doit être accompagné d'une feuille A4 (recto-verso) sur laquelle sont indiqués au moins la situation, la vue (ou la coupe longitudinale), la coupe transversale (croquis de l'ouvrage), le schéma des appuis et des photos.

D'autres documents importants, comme les prises de position d'experts en séismes, doivent également être joints.

3 Références

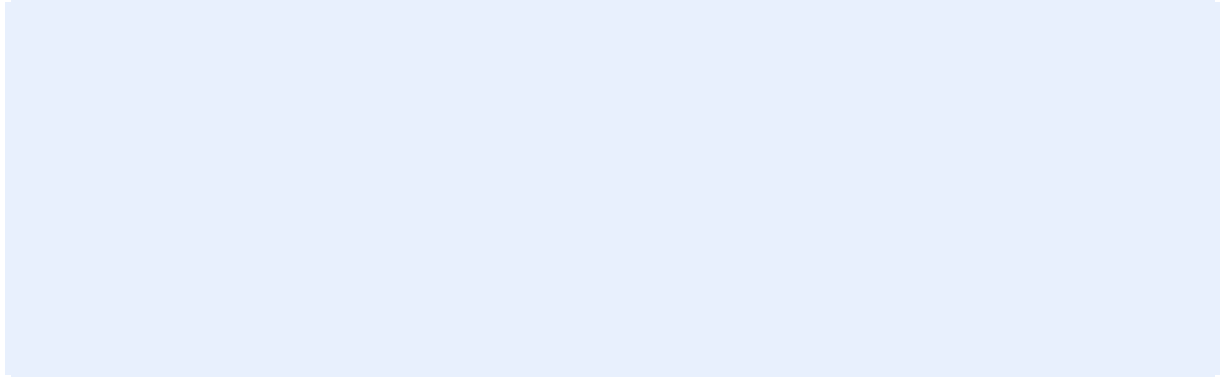
- [1] Documentation ASTRA 82003 Evaluation de la sécurité sismique de ponts routiers existants (2023 V2.11)



N° objet d'inventaire: **xx.xx.xx.xxxx** Numéro d'ouvrage Kuba-DB

Nom de l'ouvrage:

Photo de l'ouvrage :



[En GRIS réponses facultatives (sauf si nécessaires pour l'exploitation)]

Administratif :	Propriétaire :	...	Auteur du projet d'origine	...
Tracé :	Canton :	...	Commune :	...
	RN + section :	...	Kilométrage :	...
	Coordonnées :	...	...	...
Ouvrage :	Année de construction :	...	Norme d'actions sur les structures porteuses :	...
			Type d'ouvrage :	...
	Groupe de structures :	...	Détermination statique :	...
	Longueur :	...	Largeur :	...
	Surface :	...	Biais de l'ouvrage :	...
	Nombre de travées :	...	Rayon :	...
	Riverain en-dessous :	...	<input type="checkbox"/> Structure porteuse soumise à entretien	
Interventions :	...			
Description des appareils d'appuis :	Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.			
Schéma du système d'appuis :				



Données sismiques :	Action sismique : ...	Zone sismique : ...	Classe de terrain de fondation : ...
	Classe d'ouvrage (CO) : ...	Justification de la CO : ...	
Données de proportionnalité :	Durée d'utilisation restante (CU) : ...	TJM / Année : ...	
	Valeur de remplacement BSW (SIA 269/8 Annexe E.2, E.3) : ...		

Sécurité parasismique qualitative

Critères	Description	Évaluation
Zone sismique :
Classe de terrain de fondation, liquéfaction du sol, glissement de terrain :
Comportement de la structure porteuse (ductile, non ductile) :
Fondations (Fondations superficielles / profondes, sol de fondation différent ...) :
Infrastructure (Culées, poteaux, différences de rigidité, ...) :
Système d'appui dans le sens longitudinal (fixe, flottant, éléments de blocage efforts horizontaux/butée sismique, éléments de traction, ...) :
Système d'appui dans le sens transversal (fixe, flottant, éléments de blocage efforts horizontaux/butée sismique, éléments de traction, ...) :
Superstructure (Type, courbure, biais, joints de dilatation et intermédiaires, articulations Gerber, ...) :
Éléments de construction secondaires (Poteaux et portiques de signalisation, candélabres d'éclairage, ...) :
Autres aspects (Rampes, conduites de gaz, ...) :



Sécurité parasismique quantitative nécessaire oui/non

Oui / Non justificatif :

Sécurité parasismique quantitative

Méthode de calcul :

Facteurs de conformité α_{eff} , éléments de construction déterminants en état réel. Méthodes de calcul utilisées et coefficients de comportement :

Structure porteuse longitudinale : $\alpha_{eff} = \dots$ Déterminant : \dots

Structure porteuse transversale : $\alpha_{eff} = \dots$ Déterminant : \dots

Appuis (Force / Déplacement) : $\alpha_{eff} = \dots / \dots$ Déterminant : \dots / \dots

Joints de chaussée : $\alpha_{eff} = \dots$ Déterminant : \dots

Sécurité contre la chute : $\alpha_{eff} = \dots$ Déterminant : \dots

Éléments de construction secondaires : $\alpha_{eff} = \dots$ Déterminant : \dots

Coefficients de comportement q : \dots

Critères d'évaluation de la nécessité des mesures de confortement

	Etat actuel	Objectif de renforcement	Coûts	Délai d'intervention T_{int}
Mesures en 1 ^{ère} priorité $\alpha_{min} = 0.40$ pour BWK II-i et BWK III	$\alpha_{eff} < \alpha_{min}$	$\alpha_{int} \geq \alpha_{min}$	Aucune restriction	Selon accord OFROU
Mesures en 2 ^{ème} priorité (BWK II-i*, III**)	$\alpha_{min} \leq \alpha_{eff} < 0.7^*$ (0.8**)	$\alpha_{int} \geq 1.0$	Proportionnalité des mesures pour les personnes et la fonction d'infrastructure	Typiquement pour les projets de conservation (EP)
3 ^{ème} priorité, ou aucune mesure requise	Lorsque $\alpha_{eff} \geq 0.7$ pour BWK II-i, respectivement $\alpha_{eff} \geq 0,8$ pour BWK III, l'expérience montre qu'il n'y a guère de mesures qui soient proportionnées.			


α_{min} : Facteur de conformité minimal

Mise en œuvre de mesures de confortement

État antérieur	Mesures	Coûts	Besoin de mesures et délai d'intervention T_{int}	État ultérieur
État actuel $\alpha_{eff} = \dots$	Paquet de mesures MP1 :	env. \dots kCHF	\dots	MP1 mis en œuvre $\alpha_{int} = \dots$
MP1 mis en œuvre $\alpha_{eff} = \dots$	Paquet de mesures MP2 :	env. \dots kCHF	\dots	MP2 mis en œuvre $\alpha_{int} = \dots$
MP2 mis en œuvre $\alpha_{eff} = \dots$	Paquet de mesures MP3 :	env. \dots kCHF	\dots	MP3 mis en œuvre $\alpha_{int} = \dots$



Recommandation :	<input type="checkbox"/> Maintien de l'état actuel	<input type="checkbox"/> Autres examens	<input type="checkbox"/> Renforcement de la structure	<input type="checkbox"/> Remplacement de l'ouvrage	<input type="checkbox"/> Autre :
	Description :	Mesures préventives :			
Risques / Opportunités :	...				
Remarques :	...				
Auteur (société/nom) :	...	Rapport N° :	...	Date :	...
Destinataires :	...	Annexes :	.....	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20111
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Convention d'utilisation	V2.00 01.01.2025
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 1

1. Remarques générales sur la convention d'utilisation

- Le modèle de convention d'utilisation (TMB n° 22 001-20112) sert en premier lieu d'aide à la réflexion pour le contenu de la convention d'utilisation dans les cas normaux. Le contenu du modèle doit être adapté et complété en fonction de l'objet étudié (pont, mur de soutènement, galerie de protection, paroi antibruit, etc.) et des travaux prévus (aménagement, entretien, nouvelle construction). **Le modèle n'est pas exhaustif et ne libère en aucune manière le mandataire de sa responsabilité.**
- Les numéros des chapitres selon TMB n° 22 001-20112 doivent être respectés. Si un chapitre est inutile, la mention "Pas nécessaire" est à insérer sous son titre.
- De nouveaux chapitres peuvent être ajoutés.
- Le modèle de convention d'utilisation (TMB n° 22 001-20112) peut être retiré aux formats pdf et word sur le site www.astra.admin.ch.
- La convention d'utilisation est élaborée par le mandataire à partir d'un dialogue avec le maître d'ouvrage et les éventuels autres participants au projet.
- La convention d'utilisation doit être adaptée à la phase de projet et présentée au spécialiste ouvrages d'art du Soutien technique de la centrale de l'OFROU pour validation.
- **Ce document doit être signé par le mandataire et le maître d'ouvrage. A cet effet, il n'est pas autorisé de faire des renvois à la base du projet ou d'autres documents du projet.**




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20112
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de convention d'utilisation	Version 2.00 01.01.2025
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 12

TABLE DES MATIERES

1	BUT ET DOMAINE D'APPLICATION.....	3
1.1	OBJECTIF DE LA CONVENTION D'UTILISATION.....	3
1.2	DÉLIMITATION	3
2	BASES	3
2.1	NORMES ET DIRECTIVES	3
2.2	BASES RELATIVES AU PROJET.....	4
3	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE	4
3.1	PROJET GLOBAL	4
3.2	DESCRIPTION DE L'OBJET.....	4
4	OBJECTIFS GÉNÉRAUX POUR L'UTILISATION	4
4.1	UTILISATION DE L'OUVRAGE.....	4
4.1.1	Utilisation sur l'ouvrage.....	4
4.1.2	Utilisation sous l'ouvrage.....	5
4.2	DURÉE DE SERVICE PRÉVUE.....	5
4.2.1	Nouveaux ouvrages / éléments de construction.....	5
4.2.2	Ouvrages / éléments de construction existants.....	5
4.2.3	Éléments provisoires	6
5	ENVIRONNEMENT ET EXIGENCES DE TIERS	6
5.1	EXIGENCES RELATIVES À L'ENVIRONNEMENT	6
5.2	EXIGENCES DE TIERS	6
5.3	GABARIT D'ESPACE LIBRE POUR LES VOIES DE COMMUNICATION / GABARIT D'ÉCOULEMENT DES RIVIÈRES.....	6
5.4	TRAVERSÉE DE CONDUITES INDUSTRIELLES	6
5.5	INSTALLATIONS DE DESTRUCTION DE L'ARMÉE	6
6	BESOINS SPÉCIFIQUES À L'EXPLOITATION ET À L'ENTRETIEN.....	7
6.1	ACCESSIBILITÉ, CONTRÔLABILITÉ ET REMPLAÇABILITÉ DES PIÈCES D'USURE ET DE PARTIES D'OUVRAGE PARTICULIÈRES.....	7
6.2	RÉSERVES DE GABARIT POUR REPROFILAGE ULTÉRIEUR.....	7
6.3	EQUIPEMENTS SPÉCIAUX, EQUIPEMENTS DE MESURE OU DE RÉGULATION.....	7
7	PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES DU MAÎTRE D'OUVRAGE	7
7.1	CHOIX DU SYSTÈME	7
7.2	MATÉRIAUX	7
7.2.1	Béton.....	7
7.2.2	Acier d'armature.....	8
7.2.3	Acier de précontrainte	8
7.2.4	Acier de construction	8
7.2.5	Autres matériaux	8
7.3	ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION STANDARDS ET DÉTAILS CONSTRUCTIFS	8
7.4	EXAMEN DE L'OUVRAGE EXISTANT	9

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20112
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de convention d'utilisation	Version 2.00 01.01.2025
Division infrastructure routière I		Page 2 sur 12

7.5	<i>RENFORCEMENT ET TRANSFORMATION</i>	9
7.6	<i>CONCEPTION, ESTHÉTIQUE ET VALEUR PATRIMONIALE CULTURELLE</i>	9
7.7	<i>EXIGENCES D'UTILISATION DURANT LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION</i>	9
7.8	<i>PROTECTION CONTRE LES CRUES DURANT LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION</i>	9
8	OBJECTIFS DE PROTECTION ET RISQUES SPÉCIAUX	9
8.1	<i>EXIGENCES CONCERNANT LA SÉCURITÉ / SÉCURITÉ VIS-À-VIS D'INFLUENCES EXTÉRIEURES</i>	9
8.2	<i>COURANTS VAGABONDS</i>	10
8.3	<i>ACTIONS CHIMIQUES</i>	10
8.4	<i>OSCILLATIONS ET LIMITES D'ACCÉLÉRATION</i>	10
8.5	<i>CHOCS</i>	10
8.6	<i>INCENDIE</i>	10
8.7	<i>TREMBLEMENT DE TERRE</i>	10
8.8	<i>EXPLOSION</i>	10
8.9	<i>AUTRES ACTIONS ACCIDENTELLES</i>	10
8.10	<i>RISQUES ACCEPTÉS (PHASE DE CHANTIER ET PHASE D'EXPLOITATION)</i>	10
9	PRESCRIPTIONS NORMATIVES	11
9.1	<i>CLASSE D'OUVRAGE</i>	11
9.2	<i>STRUCTURES EN ACIER: QUALIFICATION DES FABRICANTS EXC</i>	11
9.3	<i>FISSURATION: EXIGENCES POUR LA LIMITATION DES FISSURES</i>	11
9.4	<i>CURE DU BÉTON: EXIGENCES ET CLASSES DE CURE (NBK)</i>	11
9.5	<i>CONTRÔLES DU BÉTON: CLASSES D'EXÉCUTION</i>	11
10	DÉROGATIONS	12
10.1	<i>DÉROGATIONS AUX DIRECTIVES DE L'OFROU</i>	12
10.2	<i>DÉROGATIONS AUX NORMES</i>	12
10.3	<i>DÉROGATIONS AUX MANUELS TECHNIQUES DE L'OFROU</i>	12
11	SIGNATURES	12
11.1	<i>MANDATAIRE</i>	12
11.2	<i>MAÎTRE D'OUVRAGE</i>	12

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20112
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de convention d'utilisation	Version 2.00 01.01.2025
Division infrastructure routière I		Page 3 sur 12

Exemples
Remarques

1 BUT ET DOMAINE D'APPLICATION

1.1 OBJECTIF DE LA CONVENTION D'UTILISATION

.....

1.2 DÉLIMITATION

.....

2 BASES

Liste de bases utilisées pour l'élaboration du projet et le calcul statique, resp. la vérification statique. Dans le cas d'ouvrages existants les bases ayant servi à leur élaboration doivent également être mentionnées.

2.1 NORMES ET DIRECTIVES

En principe les normes actuelles suisses SN et européennes EN, etc., ainsi que les standards de l'OFROU pour les routes nationales sont applicables.


Les bases normatives utilisées doivent être intégralement mentionnées avec le numéro, le titre, l'année d'édition et la version.

Instructions et directives de l'OFROU		Edition	Version
-	12008 Chocs provenant de véhicules routiers	2023	V1.50
-	etc.		

Normes et règles techniques		Edition
-	SIA 260 Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses (seulement pour les projets de nouveaux ouvrages!!!)	2013
-	SIA 269 Bases pour la maintenance des structures porteuses (seulement pour les projets de maintenance!!!)	2011
-	SIA 2042 Prévention des désordres dus à la réaction alcalis-granulats (RAG) dans les ouvrages en béton	2022
-	VSS 40 450 Systèmes d'étanchéité et couches bitumineuses sur ponts avec tabliers en béton - Structures de système, exigences et exécution	2013
-	etc.	

Manuels techniques de l'OFROU		Edition
-	22001 Manuel technique Ouvrages d'art	Jan. 2024
-	etc.	

Dokumentations de l'OFROU		Ausgabe	Version
-	82003 Evaluation de la sécurité sismique des ponts routiers existants	2023	V2.11
-	etc.		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20112
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de convention d'utilisation	Version 2.00 01.01.2025
Division infrastructure routière I		Page 4 sur 12

2.2 BASES RELATIVES AU PROJET

Liste détaillée des bases relatives au projet utilisées pour l'élaboration du projet et le calcul statique, resp. la vérification statique.

- Documentation de l'ouvrage: (Auteur, date)
- Archives du service des Ponts et Chaussées: (Auteur, date)
- Archives de l'OFROU: (Auteur, date)
- Bases géotechniques: (Auteur, date)
- Plan de surveillance et de maintenance: (Auteur, date)
- Dossier de la phase de projet précédente GP/EK/AP/MK (Auteur, date)
- Dernière approbation du projet GP/EK/AP/MK (décision d'approbation des plans (PGV) Nr. du DETEC du)
- etc.

3 DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

3.1 PROJET GLOBAL

Brève description de l'éventuel projet global, dont fait partie l'ouvrage.

3.2 DESCRIPTION DE L'OBJET

Brève description de l'ouvrage (y.c., pour les ouvrages existants, l'année de construction).

4 OBJECTIFS GÉNÉRAUX POUR L'UTILISATION

4.1 UTILISATION DE L'OUVRAGE

4.1.1 Utilisation sur l'ouvrage

Utilisation pour le trafic routier et le trafic non motorisé

Trafic routier, trafic non motorisé (mobilité douce) sur le trottoir, indication sur le profil type (nombre de voies de circulation, trottoirs, etc.), vitesse autorisée, évt. indication de dispositions particulières telles que p.ex. signalisations, interdictions, limitation de charge, etc.


Route pour les transports exceptionnels:

- NON ou
- OUI, LM 3 selon SIA 261, type ... (I, II oder III, selon SIA 261/1).

Transports spéciaux et autorisations durables:

Sur la base des tronçons actualisés et des limites pour les autorisations durables (lesquels peuvent être trouvés à l'aide du lien suivant [Autorisations spéciales](#) sous « communications » dans un tableau et un aperçu) les limites de charge maximale suivantes doivent être spécifiées :

- Tonnage maximal en vigueur sur le tronçon de route nationale concerné:t (44t, 50t, 60t, 72t ou 84t)
- Tonnage maximal visé sur le tronçon de route nationale concerné:t (en concertation avec la gestion du patrimoine de la filiale et/ou le Schadenwehr Gotthard (SWG)).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20112
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de convention d'utilisation	Version 2.00 01.01.2025
Division infrastructure routière I		Page 5 sur 12

S'il y a des trottoirs, préciser si ceux-ci sont carrossables ou pas.

Autres utilisations

Remblais, parois antibruit, conduites industrielles, etc.

4.1.2 Utilisation sous l'ouvrage

Utilisation pour le trafic routier et le trafic non motorisé

.....

Autres utilisations

.....

4.2 DURÉE DE SERVICE PRÉVUE

Les durées de service ci-dessous sont des valeurs indicatives et peuvent resp. doivent au besoin être adaptées (p.ex. pour des éléments de renforcement ou lors de transformations)

4.2.1 Nouveaux ouvrages / éléments de construction


- Structure porteuse (y.c. infrastructure).....	100 ans
- Parapets / bordures de ponts (corniches).....	50 ans
- Appareils d'appui de ponts (mécaniques et en élastomère).....	50 ans
- Evacuation des eaux.....	50 ans
- Etanchéité / revêtement (couche de protection).....	50 ans
- Revêtement (couche de liaison):	
- asphalt coulé.....	50 ans
- enrobé compacté.....	30 ans
- Revêtement (couche de roulement):	
- asphalt coulé.....	30 ans
- enrobé compacté.....	15 ans
- Joints de chaussée :	
- joints mécaniques	
- pièces d'usure.....	25 ans
- éléments enbétonnés.....	50 ans
- joints de dilatation dans revêtement.....	15 ans
- Glissières de sécurité / Garde-corps.....	25 ans
- Paroi antibruit:	
- éléments porteurs (fondations + poteaux).....	50 ans
- éléments phonoabsorbants → cf. FHB-T/U, TMB n° 21 001-11311	

4.2.2 Ouvrages / éléments de construction existants

Lors de la détermination de la durée d'utilisation résiduelle on appliquera généralement le principe suivant :

La durée d'utilisation résiduelle d_r d'un ouvrage resp. d'un élément de construction (avant sa remise en état ou son renouvellement) = la durée d'utilisation théorique resp. visée ND_{theo} (cf. chap. 2.2.1) moins l'âge de l'ouvrage resp. de l'élément de construction. Ce faisant il y a lieu de tenir compte de l'état de l'ouvrage resp. de l'élément de construction.

Pour les éléments de construction remis en état ou renouvelés la durée d'utilisation résiduelle doit également être précisée. Elle s'élèvera normalement au minimum à 20 ans, mais elle pourra au cas par cas être plus courte.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20112
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de convention d'utilisation	Version 2.00 01.01.2025
Division infrastructure routière I		Page 6 sur 12

Elément de construction	année de construction	ND _{theo}	âge	d _{r,théorique}	d _{r,act,avant interv.}	d _{r,après interv. (≥ 20 ans)}
- Appareils d'appui	1995	50 ans	29 ans	21 ans	30 ans	30 ans
- corniches	1960	50 ans	50 ans	-	10 ans	20 ans
-

4.2.3 Eléments provisoires

Selon convention:

5 ENVIRONNEMENT ET EXIGENCES DE TIERS

5.1 EXIGENCES RELATIVES À L'ENVIRONNEMENT

Les thèmes éventuellement concernés sont la nature, le paysage, les eaux superficielles, les eaux souterraines, l'évacuation des eaux, la prévention des accidents majeurs, les sites contaminés, les déchets et la gestion des matériaux, les sols, l'air, le bruit, les secousses, la conservation des monuments historiques et la protection des sites, l'archéologie, la paléontologie, les voies de communication historiques, la mobilité douce, les dangers naturels, etc.

Il ne faudra cependant présenter ici que les points qui ne sont pas réglés dans la législation, la réglementation de la SIA et de la VSS, et dans les standards de l'OFROU et de l'OFEV.

Les prescriptions du RIE resp. de la notice d'impact sur l'environnement doivent être pris en considération.

On tiendra particulièrement compte des éventuelles exigences acoustiques durant la phase d'exploitation, celles-ci étant déterminante pour le choix de la couche de roulement (cf. chap. 7.2.5) et du type de joints de chaussée des ponts (cf. chap. 7.3).

5.2 EXIGENCES DE TIERS

.....

5.3 GABARIT D'ESPACE LIBRE POUR LES VOIES DE COMMUNICATION / GABARIT D'ÉCOULEMENT DES RIVIÈRES

Les largeurs et/ou hauteurs libres à respecter pour les voies de communication franchies et traversantes sont à indiquer, ainsi que, le cas échéant (pour les rivières ou les lacs), la revanche et le niveau d'eau centennal HQ100.

5.4 TRAVERSÉE DE CONDUITES INDUSTRIELLES


Le nombre, le type et la disposition (p. ex. sous les consoles) des conduites industrielles resp. des tubes de réserve doivent être indiqués.

Préciser s'ils sont nouveaux ou existants.

S'ils sont existants, préciser s'ils doivent être conservés ou remplacés.

5.5 INSTALLATIONS DE DESTRUCTION DE L'ARMÉE

Si elles sont existantes, préciser si elles doivent être conservées ou démontées.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20112
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de convention d'utilisation	Version 2.00 01.01.2025
Division infrastructure routière I		Page 7 sur 12

6 BESOINS SPÉCIFIQUES À L'EXPLOITATION ET À L'ENTRETIEN

6.1 ACCESSIBILITÉ, CONTRÔLABILITÉ ET REMPLAÇABILITÉ DES PIÈCES D'USURE ET DE PARTIES D'OUVRAGE PARTICULIÈRES

Les constructions et installations prévues doivent être facile d'entretien.

Pour les nouveaux objets, l'accessibilité, la contrôlabilité et la remplaçabilité des pièces d'usure et de parties d'ouvrage particulières (appuis, joints de chaussée, conduites d'évacuation des eaux, glissières de sécurité, etc.) doivent être garanties.

6.2 RÉSERVES DE GABARIT POUR REPROFILAGE ULTÉRIEUR

Il y a lieu de différencier la réserve nécessaire de la réserve existante.

Selon la directive OFROU 11001 la réserve de hauteur nécessaire sous les nouveaux passages supérieurs par rapport au gabarit d'espace libre de la section courante de la RN s'élève à 10 cm. Elle sert à compenser d'éventuels tassements du passage supérieur ou fait office de réserve pour le cas où la chaussée doit être reprofilée.

6.3 EQUIPEMENTS SPÉCIAUX, EQUIPEMENTS DE MESURE OU DE RÉGULATION

Préciser s'ils sont nouveaux ou existants

Dans le cas où ils sont existants, préciser s'ils doivent être conservés.

7 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES DU MAÎTRE D'OUVRAGE

7.1 CHOIX DU SYSTÈME

Afin de minimiser l'entretien on préférera, pour les nouveaux ouvrages comme pour les ouvrages existants à modifier, les structures intégrales (ou semi-intégrales).

On tiendra compte d'une robustesse suffisante (insensibilité aux défaillances locales).

7.2 MATÉRIAUX


En fonction de la phase de projet, les différents matériaux de construction prévus, tels que le béton, les aciers d'armatures et de précontrainte, (y.c. catégorie de câble de précontrainte), les tirants et clous d'ancrage (y.c. exigences de protection anticorrosion), les aciers de construction (y.c. exigences de protection anticorrosion), le bois, l'étanchéité, le revêtement (composition et épaisseur de couches), mortier de reprofilage, les systèmes de fixation, la protection de surface du béton resp. du bois resp. de l'acier de construction, les joints de revêtement longitudinaux (le long des corniches), etc. doivent être décrits

7.2.1 Béton

Nouveaux éléments de construction

On se référera au FHB K, TMB n° 22 001-14110, pour les exigences relatives aux bétons du génie civil et les bétons à utiliser généralement.

Les exigences complémentaires éventuelles telles que la classe de prévention RAG, la résistance aux sulfates, la résistance à la carbonatation, la résistance au gel et aux sels de déverglaçage (GDS) ou autres (p. ex. une faible chaleur d'hydratation) doivent être définies.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art)	22 001-20112
	Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de convention d'utilisation	Version 2.00 01.01.2025
Division infrastructure routière I		Page 8 sur 12

Elément de construction	Sorte de béton	Exigences de base					Exigences complémentaires
		Classe de résistance à la compression	Classe d'exposition	Dimension maximale des granulats	Classe de teneur en chlorures	Classe de consistance (<i>informatif</i>)	
Piliers	Sorte G (T4)	C30/37	XC4, XD3, XF4	D_{max} 32	CI 0,10	C3	- GDS élevée - résistant aux RAG (PK3)
.....	.....	C.....	.....	.....	.....	.....	.....

7.2.2 Acier d'armature

Nouveaux éléments de construction

Les aciers d'armatures utilisés doivent être inscrits au Registre des aciers d'armature conformes à la norme SIA 262.

Par élément de construction on utilisera en principe un seul produit d'acier d'armature (aux propriétés identiques).

Elément de construction	Désignation
.....	B.....

7.2.3 Acier de précontrainte

Nouveaux éléments de construction

Seuls les systèmes d'ancrage et de précontrainte inscrits aux registres actuels de la SIA («SIA 262 – Registre des systèmes de précontrainte» et «SIA 267 - Registre des systèmes d'ancrage») peuvent être utilisés.

Elément de construction	Produit	Désignation
.....

7.2.4 Acier de construction

Nouveaux éléments de construction

Elément de construction	Désignation
.....	S.....


7.2.5 Autres matériaux

(en particuliers le revêtement et l'étanchéité)

Description (système et matériaux).

7.3 ELÉMENTS DE CONSTRUCTION STANDARDS ET DÉTAILS CONSTRUCTIFS

Les éléments de construction et les détails constructifs sont réalisés conformément aux normes et directives y relatives.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20112
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de convention d'utilisation	Version 2.00 01.01.2025
Division infrastructure routière I		Page 9 sur 12

Les éléments de construction suivants sont mis en place (évt. avec en complément des commentaires et/ou des justifications):

- Dispositif de retenue de véhicules:
type avec/sans treillis de protection
- Garde-corps (cf. FHB K, TMB n° 22001-12350):
type SR/SOR et h = 1.10 m/1.30 m avec/sans treillis de protection
- Joint de chaussée: type
- Appuis de pont: type
- etc.

7.4 EXAMEN DE L'OUVRAGE EXISTANT

De précieuses indications concernant la vérification resp. l'évaluation de la sécurité structurale et leur déroulement sont fournies dans le FHB K, TMB n° 22 001-20101.

Lorsque la sécurité structurale ne peut être vérifiée avec les valeurs caractéristiques actualisées des sections et des matériaux ainsi qu'avec les charges de trafic actualisées conformément aux normes de maintenance SIA 269ss, il y a lieu de formuler des recommandations d'interventions sur la base d'une évaluation de leur proportionnalité.

7.5 RENFORCEMENT ET TRANSFORMATION

En règle générale le dimensionnement des renforcements se basera sur les normes de maintenance SIA 269ss. Au cas où une adaptation au niveau des normes de structures SIA 260ss. s'avère proportionnelle, on appliquera ces dernières.

7.6 CONCEPTION, ESTHÉTIQUE ET VALEUR PATRIMONIALE CULTURELLE

.....

On tiendra compte de la valeur patrimoniale culturelle éventuelle de l'ouvrage.

L'ouvrage est digne de conservation vis-à-vis de la valeur patrimoniale (cf. direct. OFROU 12003): Oui / Non

7.7 EXIGENCES D'UTILISATION DURANT LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION

Divers aspects tels que le guidage du trafic (régime de circulation, éventuelles fermeture et déviation), les largeurs utiles et hauteurs libres, la vitesse signalisée, les accès au chantier, le trafic et les charges de chantier, etc. doivent être présentés en fonction de l'objet. Ceci vaut aussi bien sur que sous le pont.


7.8 PROTECTION CONTRE LES CRUES DURANT LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION

.....

8 OBJECTIFS DE PROTECTION ET RISQUES SPÉCIAUX

8.1 EXIGENCES CONCERNANT LA SÉCURITÉ / SÉCURITÉ VIS-À-VIS D'INFLUENCES EXTÉRIEURES

.....

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20112
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de convention d'utilisation	Version 2.00 01.01.2025
Division infrastructure routière I		Page 10 sur 12

8.2 COURANTS VAGABONDS

.....

8.3 ACTIONS CHIMIQUES

.....

8.4 OSCILLATIONS ET LIMITES D'ACCÉLÉRATION

.....

8.5 CHOCS

Les sources possibles de choc doivent être décrites (véhicule, bateau, train).

8.6 INCENDIE

.....

8.7 TREMBLEMENT DE TERRE

Si encore manquante, une évaluation statique de la sécurité sismique doit être effectuée.

En principe des dégâts dus aux tremblements de terre sont acceptés, pour autant qu'une défaillance (complète) de l'ouvrage puisse être exclue.

Pour l'attribution des classes d'ouvrage, se référer au chap. 9.1.

8.8 EXPLOSION

.....


8.9 AUTRES ACTIONS ACCIDENTELLES

.....

8.10 RISQUES ACCEPTÉS (PHASE DE CHANTIER ET PHASE D'EXPLOITATION)

Pour les autres risques figurant (le cas échéant) dans la liste ci-dessous aucune mesure technique, constructive ou organisationnelle n'est prévue. Ils sont acceptés par le maître d'ouvrage (si nécessaire, établir deux listes, l'une pour la phase de chantier et l'autre pour la phase d'exploitation) :

- Explosion sur et sous le pont
- Sabotage, vandalisme et actions liées à la guerre
- Influences environnementales et dangers naturels imprévus, pour autant qu'ils ne soient pas explicitement traités dans les chap. 8.1ss.
- Aptitude au service réduite suite à un tremblement de terre, mais pas de défaillance de l'ouvrage.
- Graffiti.
- Crues avec une période de retour supérieure à 100 ans.
- Avalanches avec une période de retour supérieure à 300 ans.
- etc.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20112
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de convention d'utilisation	Version 2.00 01.01.2025
Division infrastructure routière I		Page 11 sur 12

9 PRESCRIPTIONS NORMATIVES

Tous les éléments de construction satisferont aux exigences des normes ainsi qu'aux directives et manuels techniques de l'OFROU en vigueur relatifs à la durabilité, à la sécurité structurale et à l'aptitude au service.

9.1 CLASSE D'OUVRAGE

Lors de la détermination de la classe d'ouvrage (CO I, II, II-i ou III selon normes SIA 261 chap. 16.3 et SIA 269/8 chap. 10.4) une différenciation entre l'ouvrage lui-même et certains éléments tels que les parapets est admise, pour autant que ces éléments ne contribuent pas à la sécurité structurale de l'ouvrage.

- Ouvrage: CO II-i
- Parapets: CO II
- Paroi antibruit: CO I

9.2 STRUCTURES EN ACIER: QUALIFICATION DES FABRICANTS EXC

La qualification des fabricants doit être fixée selon le chap. 11.5 de la norme SIA 263/1 pour tout l'ouvrage ou par élément de construction.

Détermination de la qualification des fabricants requise (selon norme SIA 263/1, chap. 11.5):

- classe de conséquences CC..... (CC1, 2 ou 3)
- catégorie de service SC..... (SC1 ou 2)
- qualification des fabricants EXC..... (EXC1, 2, 3 ou 4)

9.3 FISSURATION: EXIGENCES POUR LA LIMITATION DES FISSURES

Exigences pour la limitation des fissures (selon norme SIA 262, chiffre 4.4.2):

- Généralement: exigences accrues
- Eléments de construction exposés aux éclaboussures chargées de sel (préciser quels éléments de construction resp. quels côtés d'élément): exigences élevées.


9.4 CURE DU BÉTON: EXIGENCES ET CLASSES DE CURE (NBK)

Afin de pouvoir assurer la durabilité souhaitée de l'ouvrage, des exigences relatives à la montée en résistance dans la zone de bord du béton ainsi que la classe de cure (NBK) en découlant doivent être définies (cf. SIA 262 tabl. 22).

Elément de construction	Exigences	NBK
.....	..... (normales, accrues ou élevées)	..... (NBK 2, 3 ou 4)

9.5 CONTRÔLES DU BÉTON: CLASSES D'EXÉCUTION

La classe d'exécution doit être fixée selon le tabl. NA.1 de la norme SN EN 13670 pour chaque élément de construction ou, lorsqu'elle est identique, pour l'ouvrage entier.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20112
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de convention d'utilisation	Version 2.00 01.01.2025
Division infrastructure routière I		Page 12 sur 12

Elément de construction	Classe d'exécution
.....	..... (1, 2 ou 3)

10 DÉROGATIONS

10.1 DÉROGATIONS AUX DIRECTIVES DE L'OFROU

..... (le cas échéant).

10.2 DÉROGATIONS AUX NORMES

..... (le cas échéant).

10.3 DÉROGATIONS AUX MANUELS TECHNIQUES DE L'OFROU

..... (le cas échéant).

11 SIGNATURES

11.1 MANDATAIRE

.....

Date:

Signature:

11.2 MAÎTRE D'OUVRAGE

Office fédéral des routes OFROU

Filiale

Date:

Signature Chef de projet:

Responsable du domaine Gestion du patrimoine

Date:


Visa:

et/ou

Chef de filiale

Date:

Visa:

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20121
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Base du projet	V1.03 01.01.2025
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 1

1. Remarques générales sur la base du projet

- Le modèle de base du projet (TMB n° 22 001-20122) sert en premier lieu d'aide à la réflexion pour le contenu de la base du projet dans les cas normaux. Le contenu du modèle doit être adapté et complété en fonction de l'objet étudié (pont, mur de soutènement, galerie de protection, paroi antibruit, etc.). **Le modèle n'est pas exhaustif et ne libère en aucune manière le mandataire de sa responsabilité.**
- Il est autorisé et recommandé de faire des renvois à la convention d'utilisation afin d'éviter des redondances.
- Le modèle de base du projet (TMB n° 22 001-20122) peut être retiré aux formats pdf et word sur le site www.astra.admin.ch.
- Sur la base de la convention d'utilisation la base du projet doit être élaborée préalablement à la conception et à l'étude des solutions statiques et constructives définitives, c-à-d avant le début des activités liées au projet d'intervention / projet de détail (ébauches pour le concept d'intervention / projet définitif). Elle doit être présentée au spécialiste ouvrages d'art du Soutien technique de la centrale de l'OFROU pour validation.
- La base du projet doit être actualisée en fonction de la phase de projet jusqu'à la fin des travaux. Il faut alors prendre en considération les travaux effectivement réalisés ainsi que les connaissances acquises durant l'élaboration du projet et la réalisation.




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 22

TABLE DES MATIERES

1	GÉNÉRALITÉS	3
1.1	<i>BASES</i>	3
1.2	<i>TERRAIN DE FONDATION</i>	3
	1.2.1 <i>Description du terrain de fondation</i>	3
	1.2.2 <i>Indices géotechniques.....</i>	3
2	UTILISATION	4
2.1	<i>UTILISATION PRÉVUE</i>	4
2.2	<i>DURÉE D'UTILISATION PRÉVUE.....</i>	4
3	CONCEPT DE LA STRUCTURE.....	5
3.1	<i>RÉFLEXIONS CONCEPTIONNELLES.....</i>	5
3.2	<i>SYSTEME PORTEUR ET MODÈLE DE LA STRUCTURE</i>	5
3.3	<i>MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION.....</i>	6
	3.3.1 <i>Eléments de construction existants</i>	6
	3.3.2 <i>Nouveaux Eléments de construction</i>	6
3.4	<i>PROCÉDÉ DE CONSTRUCTION.....</i>	7
3.5	<i>DÉTAILS CONSTRUCTIFS IMPORTANTS</i>	7
4	ANALYSE STRUCTURALE ET DIMENSIONNEMENT / EXAMEN.....	8
4.1	<i>ACTIONS.....</i>	8
	4.1.1 <i>Actions permanentes.....</i>	8
	4.1.2 <i>Propriété des matériaux</i>	8
	4.1.3 <i>Actions variables.....</i>	9
	4.1.4 <i>Actions du terrain de fondation.....</i>	10
	4.1.5 <i>Actions accidentelles</i>	11
4.2	<i>SITUATIONS DE DIMENSIONNEMENT / SITUATIONS D'EXAMEN.....</i>	11
	4.2.1 <i>Sécurité structurale (situations de danger et états-limites de la sécurité structurale).....</i>	11
	4.2.2 <i>Aptitude au service (états d'utilisation et états-limites de service).....</i>	16
4.3	<i>EXIGENCES EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ STRUCTURALE ET MESURES.....</i>	17
	4.3.1 <i>Généralement.....</i>	17
	4.3.2 <i>Ouvrages existants: examen et dimensionnement des renforcements</i>	18
4.4	<i>EXIGENCES EN MATIÈRE D'APTITUDE AU SERVICE / DURABILITÉ ET MESURES</i>	18
	4.4.1 <i>Généralement.....</i>	18
	4.4.2 <i>Fissures</i>	18
	4.4.3 <i>Déformations.....</i>	18
	4.4.4 <i>Étanchéité.....</i>	19
	4.4.5 <i>Protection contre la corrosion</i>	19
	4.4.6 <i>Résistance au gel et aux sels de déverglaçage (GDS)</i>	20
	4.4.7 <i>Résistance RAG.....</i>	20
5	MESURES COMPLÉMENTAIRES.....	21

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 2 sur 22

5.1	<i>RÉALISATION DES TRAVAUX</i>	21
5.2	<i>PLAN DE SURVEILLANCE ET DE MAINTENANCE</i>	21
6	SIGNATURES ET RÉVISIONS	22
6.1	<i>SIGNATURES</i>	22
6.2	<i>RÉVISIONS</i>	22
7	ANNEXE: ESQUISSE D'OUVRAGE	22

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art)	22 001-20122
	Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	
	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 3 sur 22

Exemples
Remarques

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 BASES

Cf. chap. 2 de la convention d'utilisation.

1.2 TERRAIN DE FONDATION

1.2.1 Description du terrain de fondation

Brève description du terrain de fondation, indications sur le niveau aquifère et sur les études existantes et prévues, etc

1.2.2 Indices géotechniques

Couche de sol	Poids volumique	Cohésion	Angle de frottement	Module de compressibilité	
				Chargement initial	Rechargement
	γ_e	c'	ϕ'	M_E	M'_E
	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[°]	[MN/m ²]	[MN/m ²]
.....
.....


Les valeurs entre parenthèse concernent les valeurs caractéristiques.

Valeurs caractéristiques p.ex. pour les pieux forés (y.c. les micropieux)

Couche de sol	Résistance en pointe	Résistance due au frottement latéral
	$q_{b,k}$	$q_{s,k}$
	[MN/m ²]	[kN/m ²]
.....
.....

Valeurs caractéristiques pour les enceintes de fouilles

Couche de sol	Tirants passifs (clous)	Tirants précontraints
	$\tau_{a,k}$ od. $R_{a,k}$	$R_{a,k}$
	[kN/m ²] od. [kN]	[kN]
.....
.....

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 4 sur 22


2 UTILISATION

2.1 UTILISATION PRÉVUE

Cf. chap. 4.1 de la convention d'utilisation.

2.2 DURÉE D'UTILISATION PRÉVUE

Cf. chap. 4.2 de la convention d'utilisation.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 5 sur 22

3 CONCEPT DE LA STRUCTURE

3.1 RÉFLEXIONS CONCEPTIONNELLES

Cf. chap. 7.1 de la convention d'utilisation.

Les principes pour l'élaboration des projets et la conception/les détails constructifs doivent se fonder sur les directives de l'OFROU (p.ex. la directive Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des routes nationales, chap. 3 – 5).

Justification du concept choisi pour la structure, les fondations, le processus de construction, etc.

Justification plausible de son opportunité.

Précision d'ordre général:

La nécessité des appuis, des joints et joints de chaussée doit être vérifiée au cas par cas. Cela tout particulièrement lors de la remise en état d'ouvrages existants possédant de tels éléments.

3.2 SYSTEME PORTEUR ET MODÈLE DE LA STRUCTURE

Systeme porteur

Désignation du type de structure.

Modèle de la structure

Description du modèle de structure choisi (système statique) et du programme de calcul utilisé, éventuellement avec esquisse, système d'appui.

Préciser les hypothèses particulières éventuelles concernant les rigidités, les rigidités du terrain, etc. ou des indications particulières concernant le calcul des efforts intérieurs, etc.

Description des mesures pour la robustesse et un comportement ductile.

Pour les structures en acier, classification des sections (en précisant la méthode de calcul correspondante choisie pour l'examen).

Précisions sur des détails constructifs de zones critiques, points faibles éventuels du point de vue des séismes, concept de précontrainte.

Interaction sol-structure

Modèles de calcul pour l'interaction sol-structure.


Description

Modèle pour la détermination du rapport entre la rigidité de l'infrastructure et celle de la superstructure.

Modèle pour la détermination de la grandeur de l'effort normal dû aux déformations imposées ou entravées et de la pression des sols.

Conception et détails constructifs des extrémités de pont.

Processus de construction (évtl. changement du point fixe, joints de clavage, etc.)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art)	22 001-20122
	Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	
	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 6 sur 22

3.3 MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

3.3.1 Eléments de construction existants

Pour les éléments de construction existants les désignations des matériaux de construction (béton, acier d'armature, acier de précontrainte, etc.) doivent être reproduites de la manière la plus complète possible.

Les méthodes ou bases utilisées pour l'actualisation des valeurs de calcul doivent être indiquées.

Béton

Élément de construction	Année de construction	Désignation	Norme	Exigences complémentaires	Valeurs de calcul actualisées pour la vérification statique: f_{cd}, τ_{cd}
Culée	1964	BH PC 300	SIA 162 (1956)	--	Correspond au C60/75 (carottes)
Corniche	2015	Sorte G (T4)	SIA 262 (2013)	GDS élevée, RAG PK2	Correspond au C45/55 (carottes)
.....

Acier d'armature

Élément de construction	Année de construction	Désignation	σ_{zf} resp. σ_s	Valeurs de calcul actualisées pour la vérification statique: $f_{sd,act}$
Superstructure	1964	Tor 42	4'200 kg/cm ²	352 N/mm ² (à partir d'essais de traction)
.....

Acier de précontrainte

Élément de construction	Année de construction	Désignation	β_z resp. σ_p	Valeurs de calcul actualisées pour la vérification statique: $f_{pd,act}$
Précontrainte longitudinale superstructure	1969	Câbles à fils parallèles, Fils Ø 7 mm (VSL)	$\beta_z = 1'700$ N/mm ²	1'250 N/mm ² (Y1670)
.....

Acier de construction


Élément de construction	Année de construction	Désignation	σ_{zf} resp. σ_r resp. f_y	Valeurs de calcul actualisées pour la vérification statique: $f_{yd,act}$
Poteaux	1996	Fe E 235	$f_{yk} = 235$ N/mm ²	.....
.....

Etc.

3.3.2 Nouveaux Eléments de construction

Cf. chap. 7.2 de la convention d'utilisation.

Béton

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art)	22 001-20122
	Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	Version 2.01 01.01.2026
	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Page 7 sur 22
Division infrastructure routière I		

Elément de construction	Sorte de béton	f_{cd} [N/mm ²]	τ_{cd} [N/mm ²]	E_{cd} [kN/mm ²]
.....

Acier d'armature

Elément de construction	Sorte d'acier	f_{sd} [N/mm ²]	ϵ_{ud}	E_s [kN/mm ²]
.....

Acier de précontrainte

Produit	Désignation	f_{pd} [N/mm ²]	ϵ_{ud}	E_p [kN/mm ²]
.....

Acier de construction

Elément de construction	Désignation	f_y [N/mm ²]	τ_y [N/mm ²]	E [kN/mm ²]
.....

Etc.


3.4 PROCÉDÉ DE CONSTRUCTION

Brève description du déroulement des travaux, du guidage du trafic durant les étapes de chantier, de la fouille et de sa sécurisation, de la réalisation de l'infrastructure et de la superstructure, des échafaudages, des étapes de bétonnage, du programme de mise en tension, etc.

3.5 DÉTAILS CONSTRUCTIFS IMPORTANTS

Cf. chap. 7.3 de la convention d'utilisation.

.....

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 8 sur 22

4 ANALYSE STRUCTURALE ET DIMENSIONNEMENT / EXAMEN

Précisions concernant l'analyse structurale

L'étendue du calcul statique doit être adaptée à la complexité de l'ouvrage. La statique doit également être compréhensible en gros sans output informatique. Dans le cas d'ouvrages existants la vérification de la sécurité structurale est généralement suffisante. Les principaux résultats doivent être présentés de manière propre et claire (p.ex. à l'aide de graphiques ou d'un tableau). Les schémas de précontrainte et d'armature avec indication des diamètres et écarts choisis doivent également être fournis.

Les situations de dimensionnement resp. d'examen de la base du projet doivent être vérifiées et être clairement documentées dans le calcul statique.

Précisions concernant les valeurs de calcul ainsi que les situations de dimensionnement resp. d'examen présentées dans ce chapitre

L'hypothèse des actions, situations de danger ou états d'utilisation déterminants dépend de nombreux paramètres et ne peut jamais être généralisée. Malgré les valeurs de calcul et situations de dimensionnement resp. d'examen mentionnées ci-après, il faut toujours, en repartant à zéro, procéder à une analyse structurale indépendante et minutieuse propre à l'objet resp. à l'élément de construction, conformément à la norme SIA 260, chap. 3.

4.1 ACTIONS


4.1.1 Actions permanentes

Action	Valeurs caractéristiques	
Poids propre	Béton armé	$\gamma = \dots\dots \text{ kN/m}^3$
Poids propre (élém. non-porteurs) = surcharges permanentes	Revêtement	$\gamma_k = \dots\dots \text{ kN/m}^3 \quad d_k = \dots\dots \text{ m}$
	Coffre graveleux / remblais	$\gamma_{ek} = \dots\dots \text{ kN/m}^3 \quad d_k = \dots\dots \text{ m}$
	Parois antibruit	$g_k = \dots\dots \text{ kN/m}$
	Dispositifs de retenue de véhicules / Garde-corps etc.	$g_k = \dots\dots \text{ kN/m par côté}$
Précontrainte	Force de précontrainte initiale	$P_{ok} = \dots\dots \text{ kN / câble}$

Les corniches sont considérées comme non porteuses.

4.1.2 Propriété des matériaux

Action	Valeurs caractéristiques	
Retrait	Retrait spécifique	$\varepsilon_{cs}(t=\infty) = \dots\dots \%$
Fluage	Coefficient de fluage	$\phi(t=\infty, t_0=\dots\dots \text{ d}) = \dots\dots$


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art)	22 001-20122
	Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	
	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 9 sur 22

4.1.3 Actions variables

Largeur de la chaussée: m

Largeur des chaussées distinctes par direction: m


Action	Valeurs caractéristiques				
Trafic routier Modèle de charge 1	Position de la charge	Groupe de charges d'essieu 2 x Q _{ki}	Coefficient α _{Qi} resp. α _{Qi,act}	Charge répartie q _{ki}	Coefficient α _{qi} resp. α _{qi,act}
	Voie de circulation 1 (i = 1) b _i = 3 m	2 x 300 kN	.....	9.0 kN/m ²	.....
	Voies de circulation 2, 3 (i = 2, 3) b _i = 3 m	2 x 200 kN (Q _{k2})	.....	2.5 kN/m ²	.....
	Surface restante (i = r) b _r = m	-	-	2.5 kN/m ²	.....
LM 3 (le cas échéant)	Transport exceptionnel type	Gesamtlast Q _k = kN	Nombre d'essieux par train d'essieux n =		
Forces dues au démarrage et au freinage	α _{Q1} , Q _{k1} , α _{q1} , q _{k1} selon tableau ci-dessus		Selon SIA 261, chap. 10.2.4 QA _k = QB _k = 1.2 * α _{Q1} * Q _{k1} + 0.1 * α _{q1} * q _{k1} * b ₁ * L ≤ 900 kN Selon SIA 269/1, chap. 10.2.2 QA _k = QB _k = 0.8 * Q _{k1} + 0.07 * q _{k1} * b ₁ * L ≤ 600 kN QA _k = QB _k =		
Charge du trafic derrière ouvrage de soutènement	Par simplification, remplacée par une charge uniformément répartie, verticale et appliquée sur une surface infinie		q _{EK} = kN/m ² (SIA 261, chiffre 10.2.2.8)		
Vent	Superstructure, perpendiculairement à l'axe du pont: l = m b = m h = m h ₁ = m etc.		Valeur de référence de la pression dynam.: q _{p0} = kN/m ² Catégorie de terrain: et hauteur sur sol: z = m C _h = et C _{red} = et C _d = v =° (SIA 261, tab.) C _{f1} = et C _{f3} = (SIA 261, tab.) e _v /h = et e _h /b = (SIA 261, tab.)		
Variation linéaire tempér.	Face supérieure plus chaude	ΔT _{2k} = +°C (SIA 261, tab.7)			
	Face supérieure plus froide	ΔT _{2k} = -°C (SIA 261, tab.7)			
Variation uniforme tempér.		ΔT _{1k} = ±°C (SIA 261, tab.6) + 50% pour appuis mobiles et joints de dilatation des ponts			
Frottement des appuis	Reibungsbeiwert	μ = (SIA 261/1, chap. 12)			
Neige	h ₀ = + = m (SIA 261, annexe D)	S _k = (SIA 261, chap. 5) (prendre en considération la SIA 260, annexe B, tab. 6)			
etc.					

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 10 sur 22

4.1.4 Actions du terrain de fondation

Action	Valeurs caractéristiques *	
Poussée des terres (due au remblayage et aux charges du trafic)	Sécurité structurale Aptitude au service Coeff. de poussée des terres Répartition de la poussée	$poussée\ active\ majorée\ \frac{1}{2} * (E_a + E_o)$ <i>poussée passive négligée</i> <i>poussée des terres au repos E_o</i> $K_{ah} = \dots$ et $\delta_k = \frac{2}{3}\varphi'_k$ $K_o = \dots$ $K_{ph} = \dots$ et $\delta_k = -\frac{1}{2}\varphi'_k$ <i>triangulaire / rectangulaire / trapézoïdale</i>
Poussée de compactage	Poussée minimale e_{min}	$e_{min} = 15\text{ kN/m}^2$ selon OFROU FHB T/G, TMB 24001-15101
Tassement différentiel	Tassement différentiel: ... mm entre et Part des efforts intérieurs dus au tassement différentiel réduits par le fluage:%	
Charges de terre	Poids volumique du sol	$\gamma_{ek} = \dots\text{ kN/m}^3$
	Pour les ouvrages enterrés:	- Couverture de terre maximale $h_{max} = \dots$ En cas de poussée d'Archimède: - Couverture de terre minimale $h_{min} = \dots$

* Les hypothèses concernant le terrain de fondation et les données de modélisation du terrain (voir également les chap. 1.2.2 et 3.2) doivent en règle générale être vérifiées et approuvées par un géotechnicien expérimenté et seront vérifiées lors de la réalisation

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 11 sur 22

4.1.5 Actions accidentelles

Action	Valeurs caractéristiques
Séisme	Action sismique provenant du terrain de fondation <p>zone sismique Z (SIA 261, annexe F)</p> <p>classe de terrain de fondation (SIA 261, tab.24)</p> <p>classe d'ouvrages CO ... (SIA 261, tab.25 et SIA 269/8, tab. 1)</p> <p>coefficient de comportement $q = \dots$ (SIA 262, tab. 14 ou 15)</p> <p>bzw.</p> <p>coefficient de comportement $q_a = \dots$ (SIA 267, tab. 2)</p> <p>et coefficient d'expansion du massif en rupture $q_h = \dots$ (SIA 267, tab. 3)</p> <p>La sécurité contre la chute des éléments porteurs des ponts doit être garantie conformément à la SIA 261, chiffre 16.4.3. Dans le cas contraire des mesures de mise en conformité doivent être prises.</p>
Choc de véhicules routiers	Valeurs de base Q_0 resp. Q_{0d} <p>Choc de véhicules</p> <p>Choc de la carrosserie, y.c. équipements, et du chargement</p> <p>$Q_{0,\alpha} = \dots$ kN, choc frontal contre piliers</p> <p>$Q_{0,y} = \dots$ kN, choc latéral contre parapets et parois</p> <p>$Q_{d,\alpha} = \dots$ kN, choc frontal</p> <p>$Q_{d,y} = \dots$ kN, choc latéral</p> <p>$Q_{hd,\alpha} = \dots$ kN, choc frontal contre piliers</p> <p>$Q_{hd,y} = \dots$ kN, choc latéral contre parois</p> <p>$Q_{hd,x} = \dots$ kN, choc frontal contre superstructures ($\psi_h = \dots$)</p>
etc.	

4.2 SITUATIONS DE DIMENSIONNEMENT / SITUATIONS D'EXAMEN


4.2.1 Sécurité structurale (situations de danger et états-limites de la sécurité structurale)

Les états-limites déterminants (types 1 à 4) et les situations de dimensionnement resp. d'examen doivent être soigneusement analysés conformément à la SIA 260, chiffre 4.4.3, et définis par objet (avec les cas de charge γ relatifs). Pour les situations d'examen d'ouvrages existants c'est la SIA 269, chiffre 5.2.1, qui s'applique. Selon l'objet il n'est pas toujours nécessaire de vérifier tous les états-limites.

Les phases d'exécution doivent être considérées séparément de l'état final.


Etat-limite type 1: stabilité d'ensemble de la structure porteuse

Situation de danger	SD 1 trafic	SD 2 vent	SD 3 séisme	etc.
Actions permanentes - Poids propre (structure porteuse) - Surcharges permanentes etc.	
Actions variables *				

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 12 sur 22

<ul style="list-style-type: none"> - modèle de charge 1 - Forces dues au démarrage et au freinage - Vent - Variation uniforme de température - Frottement des appuis - Variation linéaire de température etc. 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	
Actions du terrain de fondation <ul style="list-style-type: none"> - Poussée des terres - Charge de terre etc. 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	
Actions accidentelles <ul style="list-style-type: none"> - Choc de véhicules routiers - Séisme etc. 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	
etc.				

* En règle générale, il suffit de considérer une seule action concomitante variable.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 13 sur 22

Etat-limite type 2: résistance ultime de la structure porteuse


a) Etat final

Situation de danger	SD 1 trafic	SD 2 vent	SD 3 matériaux	SD 4 séisme	SD 5 choc	etc.
Actions permanentes - Poids propre (structure porteuse) - Surcharges permanentes - Précontrainte etc.	
Propriété des matériaux - Retrait - Fluage etc.	
Actions variables * - modèle de charge 1 - Forces dues au démarrage et au freinage - Vent - Variation uniforme de température - Frottement des appuis - Variation linéaire de température etc.	
Actions du terrain de fondation - Poussée des terres - Charge de terre etc.	
Actions accidentelles - Choc de véhicules routiers - Séisme etc.	
etc.						

* En règle générale, il suffit de considérer une seule action concomitante variable.

b) En phase d'exécution

Situation de danger	SD 1 poids propre	SD 2 précontr.	SD 3 vent	etc.
Actions permanentes - Poids propre (structure porteuse) - Surcharges permanentes	


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 14 sur 22

- Précontrainte etc.	...	...	...
Actions variables * - modèle de charge 1 - Forces dues au démarrage et au freinage - Vent - Variation uniforme de température etc.	...	...	...
Actions du terrain de fondation - Poussée des terres - Charge de terre etc.	...	...	...
etc.				

* En règle générale, il suffit de considérer une seule action concomitante variable.

Etat-limite type 3: résistance ultime du terrain de fondation

Situation de danger	SD 1 trafic	SD 2 vent	SD 3 matériaux	SD 4 séisme	etc.
Actions permanentes - Poids propre (structure porteuse) - Surcharges permanentes - Précontrainte etc.	
Propriété des matériaux - Retrait - Fluage etc.	
Actions variables de courte durée * - modèle de charge 1 - Forces dues au démarrage et au freinage - Vent - Variation uniforme de température - Frottement des appuis etc.	
Actions du terrain de fondation - Poussée des terres - Charge de terre etc.	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 15 sur 22

Actions accidentelles - Choc de véhicules routiers - Séisme etc. etc.	
--	------------	------------	------------	------------	--

* En règle générale, il suffit de considérer une seule action concomitante variable.

Etat-limite type 4: résistance à la fatigue de la structure porteuse


Situation de danger	SD 1 trafic	SD 2 vent	etc.	
Actions permanentes - Poids propre (structure porteuse) - Surcharges permanentes - Précontrainte etc.		
Propriété des matériaux - Retrait - Fluage etc.		
Actions variables * - modèle de charge 1 - Vent - Variation uniforme de température - Variation linéaire de température etc.		
Actions du terrain de fondation - Poussée des terres - Charge de terre etc.		
etc.				

* En règle générale, il suffit de considérer une seule action concomitante variable.

Facteurs partiels pour examens géotechniques

- Facteur partiel pour grandeurs géotechniques:

Paramètre du terrain de fondation	Facteur partiel γ_m
Charge volumique du sol	γ_e $\gamma_\gamma = \dots$
Tangente de l'angle de frottement interne	$\tan \phi'$ $\gamma_\phi = \dots$
Cohésion effective	c' $\gamma_c = \dots$

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 16 sur 22

- Fondation superficielle (selon SIA 267 art. 8):

Les états-limites suivants doivent être vérifiés:

- type 1 stabilité d'ensemble
- type 2 sécurité structural de structures porteuses
- type 3 stabilité d'une structure porteuse

Coefficient de résistance pour la résistance du sol s'exerçant sur les faces latérales de la fondation:

$$\gamma_M = 1.4$$

- Fondation sur pieux (selon SIA 267 art. 9):

Les états-limites suivants doivent être vérifiés:

- type 2 sécurité structural de structures porteuses
- type 3 stabilité d'une structure porteuse

Valeurs de dimensionnement:

- $\eta_a = \dots$ pour le calcul de la résistance ultime externe
- $\eta_i = \dots$ pour le calcul de la résistance ultime interne
- $\eta_i = \dots$ pour le calcul de la résistance ultime interne avec contrôle complet de l'intégrité
- $\gamma_{M,a} = 1.3$ pour des pieux en compression
- $\gamma_{M,a} = 1.6$ pour des pieux en traction
- $\gamma_{M,a} = \dots$ perpendiculairement à l'axe du pieu

- Ancrages (selon SIA 267 art. 10/11):

Les états-limites suivants doivent être vérifiés:

- type 2 sécurité structural de structures porteuses
- type 3 stabilité d'une structure porteuse

coefficient de résistance de l'ancrage: $\gamma_M = \dots$ (précontraint / passif)


coefficient de correction de la force d'ancrage: $\gamma_A = \dots$

Les examens géotechniques doivent être vérifiés et approuvés par un géotechnicien expérimenté.

4.2.2 Aptitude au service (états d'utilisation et états-limites de service)

Les états-limites déterminants (aptitude au fonctionnement, confort et aspect) et les situations de dimensionnement resp. d'examen doivent être soigneusement analysés conformément à la SIA 260, chiffre 4.4.4, et définis par objet (avec les cas de charge y relatifs). Pour les situations d'examen d'ouvrages existants c'est la SIA 269, chiffre 5.2.2, qui s'applique.

Les phases d'exécution doivent être considérées séparément de l'état final.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 17 sur 22

Etats d'utilisation	EU 1 températ.	EU 2	EU 3 trafic	EU 4	EU 5	EU 6	etc.
Cas de charge	rare	rare	fréquent	fréquent	quasi perman.	séisme **	
Actions permanentes - Poids propre (structure porteuse) - Surcharges permanentes - Précontrainte etc.	...	...	...	...	...	...
Propriété des matériaux - Retrait - Fluage etc.	...	...	...	...	...	...
Actions variables * - modèle de charge 1 - Forces dues au démarrage et au freinage - Vent - Variation uniforme de température - Frottement des appuis - Variation linéaire de température etc.	...	...	...	...	...	...
Actions du terrain de fondation - Poussée des terres - Charge de terre etc.	...	...	...	...	...	...
Actions accidentelles - Choc de véhicules routiers - Séisme etc.	...	...	...	...	...	...
etc.							


* Il ne sera tenu compte à chaque fois que d'une action concomitante variable

** Examen à effectuer uniquement pour les ouvrages de la classe d'ouvrages III.

4.3 EXIGENCES EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ STRUCTURALE ET MESURES

4.3.1 Généralement

La sécurité structurale est avant tout garantie par le calcul et le dimensionnement resp. l'examen conformes aux normes, de même que par le choix des matériaux appropriés (cf. chap. 3.3.2) et les dispositions constructives de l'ouvrage selon les normes ainsi que les directives et le FHB K de l'OFROU.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 18 sur 22

Ouvrages précontraints

Il convient de noter qu'en raison du format de la vérification, le traitement de la précontrainte du côté de la charge ou de la résistance ne donne pas le même résultat lors de la détermination du degré de conformité, bien qu'il n'y ait pas de différence statique. C'est pourquoi, pour des raisons de cohérence, il est exigé ceci :

L'effet isostatique de la précontrainte est à considérer du côté de la résistance et la partie hyperstatique (contraintes) du côté des actions.

4.3.2 Ouvrages existants: examen et dimensionnement des renforcements

- Examen des ouvrages existants: cf. chap. 7.4 de la convention d'utilisation.
- Dimensionnement des renforcements d'ouvrage: cf. chap. 7.5 de la convention d'utilisation.

4.4 EXIGENCES EN MATIÈRE D'APTITUDE AU SERVICE / DURABILITÉ ET MESURES

4.4.1 Généralement

Afin de garantir l'aptitude au service et la durabilité, ce sont essentiellement les dispositions constructives de l'ouvrage de même que le choix approprié des matériaux (cf. chap. 7.2 et 9.4 de la convention d'utilisation) selon les normes ainsi que les directives et le FHB K de l'OFROU qui priment.

En outre les contrôles d'exécution sont très importants afin de garantir la durabilité. Pour ces essais on tiendra compte à chaque fois de la norme applicable.


4.4.2 Fissures

- a) Eléments de construction existants
 - Des ouvertures de fissures $w \leq 0.4 \text{ mm}$ sont tolérées et ne sont pas remises en état.
 - Les fissures plus larges ($> 0.4 \text{ mm}$) ainsi que celles conduisant de l'eau sont injectées.
- b) Nouveaux éléments de construction
 - Cf. chap. 9.3 de la convention d'utilisation.
 - Dimensionnement de l'armature minimale en tenant compte de la TMB n° 22001-14210.

4.4.3 Déformations

a) Flèche

Limitation de la flèche w resp. des déplacements relatifs δ selon la norme SIA 260 annexe tableau

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 19 sur 22

Etat-limite	Flèche / déplacement	Cas de charge
Aptitude au fonctionnement des joints de chaussée – vertic.	$\delta_v \leq 5 \text{ mm}$	fréquent (EU 3 et 4)
Aptitude au fonctionnement des joints de chaussée – horiz.	$\delta_h \leq \dots \text{ mm}$	rare * (EU 1 et 2) ou séisme (EU 6)
Aptitude au fonctionnement des passerelles pour piétons et cyclistes	$w \leq l/700$	quasi permanent (EU 5)
Confort (w due au modèle de charge 1)	$w \leq l/\dots$	fréquent (EU 3 et 4)
Aspect	$w \leq l/700$	quasi permanent (EU 5)

* Selon la directive OFROU n°12004, chap. 2, chiffre 2.3.2, lors du dimensionnement de nouveaux joints de chaussée, la vérification de l'aptitude au service doit être effectuée avec un facteur de charge γ_F (standard = 1.5, évt. réduit à 1.25).

b) Vibrations (le cas échéant)

Exigences relatives à la fréquence propre des passerelles pour piétons et cyclistes selon norme SIA 260 annexe C tableau 10

Etat-limite confort	Fréquence propre [Hz]
Vibrations verticales	$f > 4.5$ ou $f < 1.6$
Vibrations horizontales transversales	$f > 1.3$
Vibrations horizontales longitudinales	$f > 2.5$

4.4.4 Etanchéité

Pas d'eau stagnante sur les surfaces en béton :

- Les surfaces en béton sont pourvues d'une pente minimale
- Système d'étanchéité fonctionnel.

Limitation de l'ouverture des fissures par la pose d'une armature minimale:

- pour la classe d'étanchéité selon la norme SIA 272 (le cas échéant)
- cf. chap. 9.3 de la convention d'utilisation.

4.4.5 Protection contre la corrosion

La protection contre la corrosion des aciers d'armature passive et de précontrainte ainsi que des appuis, des joints de chaussée, des pièces métalliques, etc. devra être conçue en conformité avec les directives et le FHB K de l'OFROU.


a) Acier d'armature et de précontrainte

Respect d'un enrobage des armatures suffisant selon la TMB Nr. 22001-14210 :

- Généralement: $c_{nom} = 50 \text{ mm}$ pour l'acier d'armature et 60 mm pour l'acier de précontrainte
- Eléments de construction exposés aux éclaboussures chargées de sel (corniches, parapets, murs de soutènement, etc.): $c_{nom} = 65 \text{ mm}$.

b) Acier de construction:

Exigences minimales en matière de protection contre la corrosion:

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 20 sur 22

- Catégorie de corrosivité **C4**
- Durée de protection VH (> 25 Jahre)

c) Etc.


4.4.6 Résistance au gel et aux sels de déverglaçage (GDS)

Exigences : voir chap. 7.2.1 de la convention d'utilisation.

4.4.7 Résistance RAG

Les exigences relatives à la résistance du béton vis-à-vis de la RAG sont définies dans le cahier technique SIA 2042. Le béton doit être résistant à la RAG.

Exigences : cf. chap. 7.2.1 de la convention d'utilisation.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 21 sur 22

5 MESURES COMPLÉMENTAIRES


Les mesures complémentaires permettant d'assurer la sécurité structurale, l'aptitude au service et la durabilité doivent être indiquées. Elles concernent les domaines suivants :

5.1 RÉALISATION DES TRAVAUX

- Essais selon programme de contrôle, plan de contrôle du maître d'ouvrage et de l'entrepreneur, en fonction de la classe d'exécution (recette des bétons, étanchéité, etc.)
- Planification minutieuse des opérations de bétonnage
- Garantie d'une cure suffisante du béton (exclusion d'une dégradation précoce de la matrice cimentaire). En ce qui concerne les délais de décoffrage et la cure, des précisions concrètes doivent être données. (cf. SIA 262 chap. 6.4.6).

5.2 PLAN DE SURVEILLANCE ET DE MAINTENANCE

En vue d'assurer la durabilité, il convient de contrôler régulièrement les ouvrages. Les travaux de contrôle à effectuer et leurs intervalles seront définis dans le plan de surveillance et de maintenance.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20122
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Modèle de base du projet	Version 2.01 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 22 sur 22

6 SIGNATURES ET RÉVISIONS

6.1 SIGNATURES

Auteur du projet

.....


Date:

Signature:

6.2 RÉVISIONS

	Date	Modifications
Rév. A
Rév. B
Rév. C
Rév. D

7 ANNEXE: ESQUISSE D'OUVRAGE

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20131
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Indications relatives au béton pour la réalisation et pour le DAW - Introduction	Version 1.04 01.01.2023
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 2

1. Bases principales

- SIA 262	Construction en béton
- SIA 262/1	Construction en béton / Spécifications complémentaires
- SIA 118/262	Conditions générales pour la construction en béton
- SN EN 206	Béton – Spécification, performances, production et conformité
- SN EN 13670	Exécution des structures en béton
- Cahier technique SIA 2042	Prévention des désordres dus à la réaction alcalis-granulats (RAG) dans les ouvrages en béton
- OFROU FHB, TMB n° 20 001-50001	Module documentation – Partie générale
- OFROU FHB, TMB n° 22 001-14110	Béton (matériau de construction)

2. Définitions

- DAW	Dossier de l'ouvrage conforme à l'exécution (= Dokumentation des ausgeführten Werkes)
-------	---

3. Introduction

Des indications suffisantes relatives au béton sont de grande importance pour la réalisation et les inspections et vérifications devant être réalisées durant la durée d'utilisation. Des connaissances concernant le comportement à long terme du béton sous différentes conditions d'exposition sont acquises durant la durée d'utilisation. Ces connaissances améliorent la compréhension des causes et de la rapidité des processus de dégradation et permettent une amélioration permanente de la qualité du béton pour les nouvelles constructions.

La norme SN EN 206 règle, au chiffre 7, le flux d'information entre le producteur de béton et l'utilisateur. L'utilisateur est en règle générale l'entrepreneur. La norme ne contient par contre aucune disposition réglementaire concernant le flux d'information entre le maître d'ouvrage (client, acheteur) et l'entrepreneur ou le producteur de béton.


Le maître d'ouvrage doit par conséquent régler contractuellement avec l'entrepreneur quelles informations il souhaite avoir sur le béton pour le dossier d'exécution et le dossier de l'ouvrage (= DAW). L'obligation de l'entrepreneur d'informer le maître d'ouvrage doit être ancrée dans les conditions particulières de l'appel d'offres ainsi que dans le contrat d'entreprise. Ainsi l'entrepreneur sera contraint d'informer le producteur de béton à propos de son obligation d'informer et de lui réclamer les informations souhaitées. Les éléments essentiels des informations souhaitées doivent aussi figurer dans le plan de contrôle et le plan d'essais.

Les indications exigées doivent être indiquées aussi bien pour le béton prêt à l'emploi que pour le béton de chantier, ainsi que pour les éléments préfabriqués en béton.

Les indications concernant le béton sont traitées de manière confidentielle par le maître d'ouvrage ainsi que par les bureaux et entrepreneurs mandatés par le maître d'ouvrage.

4. Contexte


Outre cette fiche, les fiches suivantes doivent être prises en considération comme modèles :

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20131
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Indications relatives au béton pour la réalisation et pour le DAW - Introduction	Version 1.04 01.01.2023
Division infrastructure routière I		Page 2 sur 2

- a) Indications de la direction des travaux :
- Pour le béton à propriétés spécifiées OFROU, FHB K, TMB n° 22 001-20132
 - Pour le béton à composition prescrite OFROU, FHB K, TMB n° 22 001-20133
- b) Indications du producteur de béton :
- Pour tous les bétons OFROU, FHB K, TMB n° 22 001-20134

5. Indications relatives à l'ouvrage

Pour chaque ouvrage, sa désignation, son numéro d'inventaire, sa fonction, ses délais de réalisation, etc. doivent être indiqués conformément aux prescriptions de l'OFROU.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20132
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Indications de la direction des travaux relatives au béton à propriétés spécifiées	Version 1.04 01.01.2023
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1. Remarques préliminaires

Cette fiche n'est valable que pour du "**béton à propriétés spécifiées**" au sens de la SN EN 206.


Lors de l'utilisation de "béton à propriétés spécifiées", les indications ci-dessous doivent être données par la direction des travaux pour chaque type de béton utilisé. Il faut également préciser quel type de béton a été employé dans quelles parties d'ouvrage.

Selon la norme SIA 262, chiffre 3.1.3.3, l'auteur du projet est responsable de la spécification des propriétés du béton frais et du béton durci.

2. Indications de la direction des travaux


A1) Indications concernant le producteur de béton (ou le fabricant d'éléments préfabriqués), ainsi que la fourniture et l'utilisation du béton	
Indications	Remarque, commentaire
Production du béton, <i>par ex.</i> <i>centrale de béton prêt à l'emploi, centrale de béton de chantier ou usine d'éléments préfabriqués</i>	
Nom et adresse du/des producteur(s) de béton ou	
Nom et adresse du/des usine(s) d'éléments préfabriqués en béton	
Certificat de production de béton conforme à la norme, <i>par ex.</i> <i>Disponible et en ordre (voir pièce jointe) / Pas disponible et cependant accepté (justification)</i>	
Utilisation du béton pour (<i>indiquer le(s) élément(s) de construction</i>)	
Livraison du béton de/à (<i>date</i>)	
Quantité approximative de béton livrée [m ³]	

A2) Indications concernant le béton commandé		
Exigences essentielles	Oui/Non, le cas échéant exigence	Renvoi évt. à d'autres documents et communications de la SIA, etc.
Béton selon SN EN 206		
Classe de résistance à la compression	C.../...	
Classe(s) d'exposition (<i>les indiquer toutes</i>)	X...(CH),	
Dimension maximale des granulats [mm]	D _{max} ...	
Classe de teneur en chlorures	Cl...	
Classe de consistance (<i>ou sa valeur cible</i>)		
Densité du béton léger ou lourd [kg/m ³]		


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20132
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Indications de la direction des travaux relatives au béton à propriétés spécifiées	Version 1.04 01.01.2023
Division infrastructure routière I		Page 2 sur 3

Exigences supplémentaires	Oui/Non, le cas échéant exigence	Norme d'essais (pour le cas où l'indication est fausse), renvoi évt. à d'autres documents et communications de la SIA, etc.
Résistance au gel en présence de sels de déverglçage selon la norme SIA 263/1 (<i>haute, moyenne</i>)		
Résistance aux RAG selon le cahier technique SIA 2042		
Résistance aux sulfates selon la norme SIA 262/1		
Exigences spéciales (<i>par ex. ciment HS, pigmentation, fibres, réducteur de retrait</i>) ? <i>Indiquer les noms des produits, les propriétés importantes et le dosage en kg/m³</i>		
Propriétés spéciales ? (<i>par ex. résistance précoce</i>)		
...		

A3) Indications concernant les essais réalisés sur le chantier			
Essais réalisés	Oui/Non, le cas échéant lesquels et à quelle fréquence	Valeur moyenne et zone de fluctuation / écart-type; référence d'archivage	Exigences satisfaites ? Oui/Non
Des essais d'aptitude (essais préliminaires) ont-ils été réalisés ?			
Des échantillons d'éléments de construction ont-ils été réalisés ? Que cherchait-on ainsi à vérifier?			
Des essais sur béton frais ont-ils été réalisés ?			
Des essais sur béton durci avec échantillons standards ont-ils été réalisés ?			
Des essais complémentaires sur des carottes ont-ils été réalisés ?			
Des essais complémentaires sur des parties d'ouvrage ont-ils été réalisés ?			
....			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20132
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Indications de la direction des travaux relatives au béton à propriétés spécifiées	Version 1.04 01.01.2023
Division infrastructure routière I		Page 3 sur 3

A4) Indications et constatations / observations sur le béton mise en place		
Béton mis en place	Remarque, commentaire	
Conditions de mise en place	<ul style="list-style-type: none"> • Température et humidité ambiantes (<i>valeur moyenne et zone de fluctuation</i>) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Météo (<i>évt. pour chaque étape</i>) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Date, heure (<i>évt. pour chaque étape</i>) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Procédé de mise en place (<i>méthode</i>) 	
Délai de décoffrage (<i>temps, résistance, etc.</i>)		
Traitement de cure (<i>type et durée</i>)		
Y-a-t-il eu des problèmes particuliers lors de la mise en place du béton ?		
Quelles exigences ont été atteintes ?		
Quelles exigences n'ont pas été atteintes ? (<i>Donner une justification si la situation est malgré tout acceptée</i>)		
Particularités?		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20133
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Indications de la direction des travaux relatives au béton à composition prescrite	V1.04 01.01.2023
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 3

1. Remarques préliminaires

Cette fiche n'est valable que pour du "béton à composition prescrite" au sens de la SN EN 206.


Lors de l'utilisation de "béton à composition prescrite", les indications ci-dessous doivent être données par la direction des travaux pour chaque type de béton utilisé. Il faut également préciser quel type de béton a été employé dans quelles parties d'ouvrage.

Selon la norme SIA 262, chiffre 3.1.3.4, l'auteur du projet est entre autres responsable de la spécification de la composition du béton et des propriétés des constituants, ainsi que de la spécification et de la vérification de la conformité des propriétés du béton frais et du béton durci.

2. Indications de la direction des travaux


A1) Indications concernant le producteur de béton (ou le fabricant d'éléments préfabriqués), ainsi que la fourniture et l'utilisation du béton	
Indications	Remarque, commentaire
Production du béton, <i>par ex.</i> <i>centrale de béton prêt à l'emploi, centrale de béton de chantier ou usine d'éléments préfabriqués</i>	
Nom et adresse du/des producteur(s) de béton ou	
Nom et adresse du/des usine(s) d'éléments préfabriqués en béton	
Certificat de production de béton conforme à la norme, <i>par ex.</i> <i>Disponible et en ordre (voir pièce jointe) / Pas disponible et cependant accepté (justification)</i>	
Utilisation du béton pour (<i>indiquer le(s) élément(s) de construction</i>)	
Livraison du béton de/à (<i>date</i>)	
Quantité approximative de béton livrée [m ³]	

A2) Indications concernant le béton commandé		
Exigences essentielles	Oui/Non, le cas échéant exigence	Renvoi évt. à d'autres documents et communications de la SIA, etc.
Béton selon la SN EN 206		
Teneur en ciment [kg/m ³]		
Type de ciment et classe de résistance du ciment		
Valeur eau/ciment (<i>valeur cible</i>) ou classe de consistance (<i>ou valeur cible de la consistance</i>)		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20133
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Indications de la direction des travaux relatives au béton à composition prescrite	V1.04 01.01.2023
Division infrastructure routière I		Page 2 sur 3


<i>Granulat (sorte, catégorie et teneur maximale en chlorures); dans le cas de béton léger ou lourd, densité maximale, resp. minimale du granulat</i>		
<i>Dimension maximale des granulats [mm] (ou le cas échéant limitation du tamis)</i>		
<i>Ajouts, par ex. cendres volantes, fibres, pigments, si utilisés (sorte et quantité [kg/m³])</i>		
<i>Adjuvants, par ex. plastifiants, entraîneur d'air, si utilisés (sorte et quantité [kg/m³])</i>		
<i>Exigences spéciales (par ex. ciment HS, réducteur de retrait, retardateur de prise)</i>		
Les propriétés suivantes ont été atteintes avec la composition de béton citée ci-dessus	Oui/Non, le cas échéant propriété	Norme de contrôle (si l'indication est fautive), éventuel renvoi à d'autres documents, communications de la SIA, etc.
<i>Classe de résistance à la compression (essai sur cubes de 150x150x150 mm³ selon SN EN 12390-3)</i>	C.../...	
<i>Résistance aux chlorures selon la norme SIA 262/1</i>		
<i>Résistance au gel en présence de sels de déverglaçage selon la norme SIA 263/1 (haute, moyenne)</i>		
<i>Résistance aux RAG d'après la norme AFNOR selon le cahier technique SIA 2042</i>		
<i>Résistance aux sulfates selon la norme SIA 262/1</i>		
<i>Autres propriétés (par ex. température exigée du béton frais)</i>		

A3) Indications concernant les essais réalisés sur le chantier			
Essais réalisés	Oui/Non, le cas échéant lesquels et à quelle fréquence	Valeur moyenne et zone de fluctuation / écart-type ; référence d'archivage	Exigences satisfaites? Oui/Non
Des essais d'aptitude (essais préliminaires) ont-ils été réalisés ?			
Des échantillons d'éléments de construction ont-ils été réalisés ? Que cherchait-on à vérifier?			
Des essais sur béton frais ont-ils été réalisés ?			
Des essais sur béton durci avec échantillons standards ont-ils été réalisés ?			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20133
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Indications de la direction des travaux relatives au béton à composition prescrite	V1.04 01.01.2023
Division infrastructure routière I		Page 3 sur 3

Des essais complémentaires sur des carottes ont-ils été réalisés ?			
Des essais complémentaires sur des parties d'ouvrage ont-ils été réalisés ?			

A4) Indications et constatations / observations sur le béton mise en place		
Béton mis en place		Remarque, commentaire
Conditions de mise en place	<ul style="list-style-type: none"> Température et humidité ambiantes (<i>valeur moyenne et zone de fluctuation</i>) 	
	<ul style="list-style-type: none"> Météo (<i>évt. pour chaque étape</i>) 	
	<ul style="list-style-type: none"> Date, heure (<i>évt. pour chaque étape</i>) 	
	<ul style="list-style-type: none"> Procédé de mise en place (<i>méthode</i>) 	
Délai de décoffrage (<i>temps, résistance, etc.</i>)		
Traitement de cure (<i>type et durée</i>)		
Y-a-t-il eu des problèmes particuliers lors de la mise en place du béton ?		
Quelles exigences ont été atteintes ?		
Quelles exigences n'ont pas été atteintes ? (<i>Donner une justification si la situation est malgré tout acceptée</i>)		
Particularités?		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20134
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Indications du producteur de béton sur la sorte de béton mis en place	Version 1.04 01.01.2023
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 2


1. Remarques préliminaires

Les indications ci-dessous sont nécessaires pour chaque sorte de béton mise en place et doivent être fournies par le producteur de béton.

Les indications fournies concernant le béton sont traitées de manière confidentielle par le maître d'ouvrage ainsi que par les bureaux et entrepreneurs mandatés par le maître d'ouvrage.


2. Indications du producteur de béton

B1) Indications concernant la composition du béton selon SN EN 206, chiffre 7 (surtout chiffres 7.2 et 7.3)			
Indications		Remarque, commentaire	
Description de la sorte de béton selon la norme SN EN 206 et le cas échéant la SIA 118/262			
Développement de la résistance du béton à 20°C (selon SN EN 206) : <i>rapide, moyen, lent, très lent</i>			
Valeur cible du rapport E/C, resp. du rapport E/C équivalent			
Ciment (<i>utiliser des désignations conformes aux normes, par ex. selon la norme SN EN 197-1</i>)		Fournisseur	
		Provenance	
		Type, classe	
		Teneur [kg/m ³]	
Granulat, catégories de grains	Sable, <i>par ex. 0/2, 0/4</i>	Fournisseur	
		Provenance	
		Type	
Granulat, catégories de grains	Gravier, <i>par ex. 4/8, 8/16 etc.</i>	Fournisseur	
		Provenance	
		Type	
Ajout 1, si utilisé (<i>donner évt. en complément le nom du produit</i>)		Fournisseur	
		Type	
		Dosage [kg/m ³]	
Ajout 2, si utilisé (<i>donner évt. en complément le nom du produit</i>)		Fournisseur	
		Type	
		Dosage [kg/m ³]	
Adjuvant 1, si utilisé (<i>donner évt. en complément le nom du produit</i>)		Fournisseur	
		Type	
		Dosage [kg/m ³]	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20134
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Indications du producteur de béton sur la sorte de béton mis en place	Version 1.04 01.01.2023
Division infrastructure routière I		Page 2 sur 2

Adjuvant 2, si utilisé (donner évt. en complément le nom du produit)	Fournisseur	
	Type	
	Dosage [kg/m ³]	
Exigences ou propriétés spéciales		
....		

B2) Indications concernant les essais réalisés dans le cadre du contrôle de conformité (essais de conformité)			
Essais réalisés			Remarque, commentaire
Est-ce que des essais initiaux ont été réalisés pour ce type de béton ?			Oui/Non
Résultats de l'essai initial pour ce type de béton : essai y compris indication de la norme, résultat (valeur moyenne, écart-type)			
Propriété (première production ou production continue)	Norme / prescription d'essai	Âge [jours (j)]	Résultats durant la période de livraison resp. de production (valeur moyenne et marge de fluctuation), valeurs empiriques
Résistance à la compression, évt. essais à différents âges, à 20°C	SN EN 12390-3	2j	
		...	
		28j	
		...	
Perméabilité à l'eau	SIA 262/1		
Résistance au gel en présence de sels de déverglaçage	SIA 262/1		
Résistance aux chlorures	SIA 262/1		
Résistance aux RAG	Cahier technique SIA 2042		
Résistance aux sulfates	SIA 262/1		
Résistance à la carbonatation	SIA 262/1		
....			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20141
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Programme de contrôle	V1.02 01.01.2021
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 1

1. Généralités

Le programme de contrôle (= Kontrollplan, selon norme SIA 118/262) fait partie intégrante des documents d'appel d'offre. Il complète les prescriptions de qualité du libellé de soumission.

Il concerne l'exécution des travaux. Sont contrôlés les matériaux, les éléments préfabriqués livrés et les processus d'exécution.

Les contrôles effectués par le maître d'ouvrage (plan de contrôle du maître d'ouvrage) ne remplacent pas les essais internes réalisés par l'exécutant (plan de contrôle de l'entrepreneur (= Prüfplan des Unternehmers, selon norme SIA 118/262)).

2. Contenu

Le programme de contrôle définit les mesures que le maître de l'ouvrage doit prendre afin de pouvoir vérifier l'exécution conforme aux prescriptions des éléments de construction (traitement, propriétés des matériaux, bon fonctionnement, etc.).

Pour les éléments à vérifier par le maître de l'ouvrage, les points suivants doivent être définis:

- méthodes d'essai et critères
- exigences et écarts admissibles
- mesures en cas d'écarts par rapport aux exigences
- type, étendue, exécution et moment des contrôles
- personnes ou instances réalisant les contrôles
- flux d'informations
- responsabilités

Les résultats des contrôles doivent être consignés dans des procès-verbaux.

3. Exigences minimales relatives au plan de contrôle de l'entrepreneur

Le plan de contrôle de l'entrepreneur est basé sur son système d'assurance qualité et doit tenir compte des prescriptions correspondantes.

Il comprend, outre les essais à réaliser par l'entrepreneur selon le programme de contrôle, l'ensemble des contrôles et essais supplémentaires qui sont nécessaires afin de s'assurer de l'exécution conforme aux prescriptions des éléments de construction. Ceux-ci doivent être réalisés par l'entrepreneur (ou par une entreprise spécialisée mandatée par lui), à ses frais et sous sa propre responsabilité.

Pour les éléments à vérifier, au minimum les points identiques à ceux énumérés ci-dessus pour le programme de contrôle doivent être définis.

4. Modèle

Le modèle de programme de contrôle (TMB n° 22 001-20142) peut être obtenu sur le site internet de l'OFROU www.astra.admin.ch.

Le modèle sert en premier lieu d'aide pour définir le contenu du programme de contrôle dans des cas normaux. Il n'est cependant pas exhaustif et ne libère en aucune manière l'auteur du projet de sa responsabilité.



1	PRINCIPES	2
1.1	Flux des informations	3
1.2	Réglementation des coûts	3
2	ORGANISATION DU PROJET ET PERSONNES RESPONSABLES	5
3	CONTRÔLES	6
3.1	Travaux de terrassement	7
3.2	Epuisement des eaux	7
3.3	Enceintes de fouilles et étayages	7
3.4	Tirants passifs et précontraints	7
3.5	Fondations / Travaux de pieux	8
3.6	Travaux de bétonnage	8
3.7	Appuis et joints de chaussée pour ponts	9
3.8	Étanchéités d'ouvrages enterrés et de ponts	9
3.9	Travaux de revêtements	9
3.10	Travaux d'évacuation des eaux	10
3.11	Travaux de conduites industrielles	10
3.12	Dispositifs de retenue de véhicules (glissières de sécurité)	10
4	SURVEILLANCES RÉGULIÈRES	11
4.1	Protection de l'environnement	11
4.2	Sécurité au travail	11



1 PRINCIPES

Généralement les normes VSS et SIA en vigueur ainsi que les standards et directives mentionnés font foi. Des exigences supérieures, des modifications, des compléments ou des précisions par rapport aux exigences généralement admises sont énumérés ci-après. Ceux-ci peuvent également figurer dans les conditions particulières (CAN 102) ou dans le devis descriptif.

Le modèle de programme de contrôle liste les travaux les plus importants. Il incombe à l'auteur du projet d'élaborer le programme de contrôle complet pour tous les travaux importants et d'en compléter le modèle en substance.

Programme de contrôle (= Kontrollplan, selon norme SIA 118/262)

La direction des travaux est responsable de la mise en oeuvre du programme de contrôle. Elle se préoccupe de l'élaboration des formulaires et listes de contrôles correspondants, lesquels recueilleront de manière claire et complète les résultats. Des contrôles supplémentaires ou des adaptations peuvent être ordonnés en tout temps par la direction des travaux.

Le programme de contrôle concerne généralement les travaux suivants:

- Terrassements
- Epuisement des eaux
- Enceintes de fouilles et étayages
- Tirants passifs
- Pieux
- Travaux de bétonnage
- Appuis et joints de chaussée pour ponts
- Etanchéités d'ouvrages enterrés et de ponts
- Revêtements
- Evacuation des eaux
- Conduites souterraines
- Dispositifs de retenue de véhicules

Plan de contrôle de l'entrepreneur (= Prüfplan des Unternehmers, selon norme SIA 118/262)

Les contrôles de la direction des travaux / de l'auteur du projet figurant dans les chapitres suivants ont un caractère aléatoire. Ils n'exemptent pas l'entrepreneur de son devoir d'effectuer des contrôles réguliers, lesquels sont fixés dans un plan de contrôle de l'entrepreneur accepté par le maître d'ouvrage. Il appartient en principe à l'entrepreneur d'apporter continuellement la preuve que les exigences fixées par le maître d'ouvrage sont remplies. Il incombe à l'entrepreneur de remettre en état à ses frais les éléments de construction qui ne sont pas à la hauteur des exigences, ou éventuellement de les démolir et les reconstruire.

Le plan de contrôle de l'entrepreneur est établi par l'entrepreneur sur la base du programme de contrôle et sert au contrôle interne de l'entrepreneur. Il doit être approuvé par le maître d'ouvrage avant le début des travaux.

L'entrepreneur est responsable de la mise en oeuvre du plan de contrôle de l'entrepreneur. Il se préoccupe de l'élaboration des formulaires et listes de contrôles correspondants, lesquels recueilleront de manière claire et complète les résultats et les remet régulièrement à la direction des travaux.



1.1 FLUX DES INFORMATIONS

La direction des travaux se préoccupe de la mise en oeuvre du programme de contrôle. Elle est responsable qu'un concept pour le flux des informations soit élaboré:

- Prescription de contrôles, procès-verbaux et résultats d'essais doivent être transcrits par écrit. Ces documents doivent contenir toutes les indications permettant d'assurer la traçabilité.
- Les résultats de l'ensemble des essais doivent être immédiatement transmis par l'entrepreneur à la direction des travaux.
- L'évaluation des résultats est effectuée régulièrement par la direction des travaux.
- La direction des travaux informe l'auteur du projet et l'entrepreneur lorsque des écarts sont constatés entre les résultats obtenus et les exigences.
- L'ensemble des résultats écrits des contrôles doivent être mis à disposition du maître d'ouvrage avant la réception de l'ouvrage
- Les résultats des essais seront transmis au maître d'ouvrage avec la documentation de l'ouvrage réalisé (en vue de la surveillance et de l'entretien de l'ouvrage en phase d'exploitation).

1.2 RÉGLEMENTATION DES COÛTS

La réglementation des coûts ci-dessous se rapporte généralement à tous les types de travaux ainsi que matériaux et éléments de construction.

Essais préliminaires (p.ex. essais préliminaires sur le béton), épreuves d'aptitude et acquisition d'attestations de vérification pour les matériaux, les processus d'exécution, etc. :

→ Coûts à charge de l'entrepreneur; les coûts doivent être compris dans les prix unitaires.

Contrôles internes réguliers (p.ex. contrôles sur béton frais) selon plan de contrôle de l'entrepreneur avec fourniture constante de la preuve du respect des exigences posées :

→ Coûts à charge de l'entrepreneur; les coûts doivent être compris dans les prix unitaires.

Essais fixés par le maître d'ouvrage (ordonnés par la direction des travaux ; genre et nombre selon programme de contrôle resp. plan de contrôle du maître d'ouvrage) :

a) Prélèvement d'échantillons préalablement ou simultanément à la réalisation des éléments de construction (p.ex. cubes de béton) :

Confection d'échantillons de matériaux y.c. transport au laboratoire d'essai du maître d'ouvrage : coûts à charge du maître d'ouvrage (les positions y relatives figurent dans le devis descriptif)

b) Prélèvement d'échantillons sur les éléments de construction réalisés ou sur l'élément de construction ou l'ouvrage achevé (p.ex. carottes de béton) :

Cas 1: exigences remplies: → coûts à charge du maître d'ouvrage (les positions y relatives figurent dans le devis descriptif)

Cas 2: exigences pas remplies: → coûts à charge de l'entrepreneur.

c) Coûts pour les essais sur les échantillons a) + b):

Cas 1: exigences remplies: → coûts à charge du maître d'ouvrage

Cas 2: exigences pas remplies: → coûts à charge de l'entrepreneur.



Mesures en cas d'exigences non remplies:

Lorsque les résultats obtenus ne satisfont pas aux exigences, l'entrepreneur est tenu d'assumer l'ensemble des mesures en découlant (p.ex. le renvoi de matériaux ou la démolition et la reconstruction d'éléments de construction).

2 ORGANISATION DU PROJET ET PERSONNES RESPONSABLES

Abré- viation	Fonction	Firme	Personnes responsables
MO	Maître d'ouvrage	...	Monsieur ... Tél. : Portable : E-mail : ...
DGT	Direction générale des travaux	...	Monsieur ... Tél. : Portable : E-mail : ...
DT	Direction locale des travaux	...	Monsieur ... Tél. : Portable : E-mail : ...
PV	Auteur du projet	...	Monsieur ... Tél. : Portable : E-mail : ...
ENT	Entreprise de construction	...	Monsieur ... Tél. : Portable : E-mail : ...
ENT	Chef de chantier	...	Monsieur ... Tél. : Portable : E-mail : ...
ENT	Conducteur de tra- vaux	...	Monsieur ... Tél. : Portable : E-mail : ...
ENT	Contremaître	...	Monsieur ... Tél. : Portable : E-mail : ...

3 CONTRÔLES

Les contrôles de la DT / de l'AP figurant dans les chapitres ci-dessous sont réalisés de manière aléatoire. Les contrôles internes à effectuer par l'entrepreneur ne sont indiqués dans ce document que s'ils doivent impérativement être réalisés. Cela n'autorise cependant pas l'entrepreneur à limiter ses essais seulement à ceux énumérés ci-après. L'ensemble des contrôles internes nécessaires au respect des exigences posées doivent être complétés et effectués.

Abréviations:

DGT =	direction générale des travaux	DT =	direction des travaux
SER =	Suivi environnemental de la phase de réalisation	UT =	unité territoriale de l'OFROU
PV =	auteur du projet	ENT =	entrepreneur
Spéc =	spécialistes	OFEV =	office fédéral de l'environnement

Réglementation des coûts:

- 1) → L'essai doit être compris dans les prix unitaires généraux (pas de position distincte dans le libellé de soumission)
- 2) → L'essai figure dans une position ad hoc du libellé de soumission

Légende des couleurs: Exemples

Division Infrastructure routière

3.1 TRAVAUX DE TERRASSEMENT

Objet de l'essai / du contrôle	Critère d'essai	Type d'essai / de contrôle	Exigence	Contrôle DT / PV	Essais minimaux entrepreneur	Exécution	Mesures (si exigence non remplie)	Documentation
				Moment / Fréquence	Moment / Fréquence			
Terrassement de fouille / excavation								
Stabilisation de talus								
Remplacement de matériaux / remblaiement / remblayage								
Couche de fondation:								
- Mise en oeuvre	Plate-forme	Mesure valeur M_E	$M_E \geq \dots \text{ MN/m}^2$	Après exécution / Echantillons	Après exécution / une mesure tous les 300 m ²	ENT	Recompactage / remplacement des matériaux / stabilisation	Rapport de mesures / journal de chantier

3.2 EPUISEMENT DES EAUX

Objet de l'essai / du contrôle	Critère d'essai	Type d'essai / de contrôle	Exigence	Contrôle DT / PV	Essais minimaux entrepreneur	Exécution	Mesures (si exigence non remplie)	Documentation
				Moment / Fréquence	Moment / Fréquence			
Epuisement des eaux								

3.3 ENCEINTES DE FOUILLES ET ÉTAYAGES

Objet de l'essai / du contrôle	Critère d'essai	Type d'essai / de contrôle	Exigence	Contrôle DT / PV	Essais minimaux entrepreneur	Exécution	Mesures (si exigence non remplie)	Documentation
				Moment / Fréquence	Moment / Fréquence			
Parois clouées (béton projeté)								
Paroi berlinoise et rideau de palplanches								

3.4 TIRANTS PASSIFS ET PRÉCONTRAINTS

Objet de l'essai / du contrôle	Critère d'essai	Type d'essai / de contrôle	Exigence	Contrôle DT / PV	Essais minimaux entrepreneur	Exécution	Mesures (si exigence non remplie)	Documentation
				Moment / Fréquence	Moment / Fréquence			
Tirants passifs permanents (clous)								
Tirants précontraints permanents								

Division Infrastructure routière

3.5 FONDATIONS / TRAVAUX DE PIEUX

Objet de l'essai / du contrôle	Critère d'essai	Type d'essai / de contrôle	Exigence	Contrôle DT / PV	Essais minimaux entrepreneur	Exécution	Mesures (si exigence non remplie)	Documentation
				Moment / Fréquence	Moment / Fréquence			
Fondation superficielle								
Pieux en béton moulés dans le sol (pieux forés)								
Micropieux								

3.6 TRAVAUX DE BÉTONNAGE

Objet de l'essai / du contrôle	Critère d'essai	Type d'essai / de contrôle	Exigence	Contrôle DT / PV	Essais minimaux entrepreneur	Exécution	Mesures (si exigence non remplie)	Documentation
				Moment / Fréquence	Moment / Fréquence			
Cintre / échafaudage								
Coffrage								
Armature:								
- Armature posée	Conformité au projet:	Visuel	Selon plans et listes du projet	Toutes les étapes, au min. 1 j avant le bétonnage	Chaque étape de bétonnage	ENT	Correction pose / remplacement / renvoi de l'armature	Journal de chantier / rapport journalier
	- Ø barres - espacem. barres - rayons de pliage - enrobage armat.							
Précontrainte								
Béton: essais préliminaires – bétonnage – contrôles sur béton durci								
Protection des surfaces en béton								

Division Infrastructure routière

3.7 APPUIS ET JOINTS DE CHAUSSÉE POUR PONTS

Objet de l'essai / du contrôle	Critère d'essai	Type d'essai / de contrôle	Exigence	Contrôle DT / PV	Essais minimaux entrepreneur	Exécution	Mesures (si exigence non remplie)	Documentation
				Moment / Fréquence	Moment / Fréquence			
Appuis de ponts								
Joints de chaussée								
- Joint posé	Profilé compressible	Visuel, eau	- serré partout - aucun dommage - étanche	Chaque étape avant mise en service		ENT	Remplacem. profilé compres.	Journal de chantier / rapport de pose

3.8 ETANCHÉITÉS D'OUVRAGES ENTERRÉS ET DE PONTS

Objet de l'essai / du contrôle	Critère d'essai	Type d'essai / de contrôle	Exigence	Contrôle DT / PV	Essais minimaux entrepreneur	Exécution	Mesures (si exigence non remplie)	Documentation
				Moment / Fréquence	Moment / Fréquence			
Préparation du support								
Vitrification de résine époxy								
Étanchéité LBP								
Étanchéité liquide en matière synthétique FLK								
Rubans et profilés d'étanchéité, bandes de joints								
Injections								

3.9 TRAVAUX DE REVÊTEMENTS

Objet de l'essai / du contrôle	Critère d'essai	Type d'essai / de contrôle	Exigence	Contrôle DT / PV	Essais minimaux entrepreneur	Exécution	Mesures (si exigence non remplie)	Documentation
				Moment / Fréquence	Moment / Fréquence			
Revêtement en enrobé compacté								
Revêtement en asphalte coulé								
Remplissage à chaud des joints, raccord de bord								

Division Infrastructure routière

3.10 TRAVAUX D'ÉVACUATION DES EAUX

Objet de l'essai / du contrôle	Critère d'essai	Type d'essai / de contrôle	Exigence	Contrôle DT / PV	Essais minimaux entrepreneur	Exécution	Mesures (si exigence non remplie)	Documentation
				Moment / Fréquence	Moment / Fréquence			
Conduites								
Avaloirs d'évacuation (sacs d'écoulement)								
Regards de nettoyage								

3.11 TRAVAUX DE CONDUITES INDUSTRIELLES

Objet de l'essai / du contrôle	Critère d'essai	Type d'essai / de contrôle	Exigence	Contrôle DT / PV	Essais minimaux entrepreneur	Exécution	Mesures (si exigence non remplie)	Documentation
				Moment / Fréquence	Moment / Fréquence			
Installations électriques et de télécommunication								
Conduites de gaz								
Conduites d'eau et d'évacuation d'eaux usées								

3.12 DISPOSITIFS DE RETENUE DE VÉHICULES (GLISSIÈRES DE SÉCURITÉ)

Objet de l'essai / du contrôle	Critère d'essai	Type d'essai / de contrôle	Exigence	Contrôle DT / PV	Essais minimaux entrepreneur	Exécution	Mesures (si exigence non remplie)	Documentation
				Moment / Fréquence	Moment / Fréquence			
Eléments de guidage								
Poteaux								
Fixations des poteaux								

4 SURVEILLANCES RÉGULIÈRES

Les responsabilités et l'échange d'informations pour la surveillance des phases de chantier, de la protection de l'environnement et de la sécurité générale du chantier sont réglés ci-dessous. Les résultats de la surveillance doivent être présentés de manière claire et transparente, ils doivent pouvoir être continuellement consultables par des tiers et être archivés. Seules les surveillances nécessaires d'un point de vue actuel sont mentionnées. Des adaptations ou des compléments résultant du déroulement des travaux ou d'une force majeure peuvent en tout temps est faites.

Réglementation des coûts:

- 1) → la surveillance doit être incluse dans les prix unitaires
- 2) → une position propre à la surveillance figure dans le devis descriptif


4.1 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Objet de l'essai / du contrôle	Critère d'essai	Type d'essai / de contrôle	Exigence	Contrôle DT / PV	Essais minimaux entrepreneur	Exécution	Mesures (si exigence non remplie)	Documentation
				Moment / Fréquence	Moment / Fréquence			
Protection des eaux / Evacuation des eaux de chantier								
Déchets de chantier								
Protection du sol								
Hygiène de l'air								
Bruit								

4.2 SÉCURITÉ AU TRAVAIL

Objet de l'essai / du contrôle	Critère d'essai	Type d'essai / de contrôle	Exigence	Contrôle DT / PV	Essais minimaux entrepreneur	Exécution	Mesures (si exigence non remplie)	Documentation
				Moment / Fréquence	Moment / Fréquence			
Equipement individuel de protection du personnel								
Installations de chantier								
Centrales et installations électriques								
Généralités								
Montages de grue / contrôles de grue								

On tiendra notamment compte des dispositions propres à l'objet, « Partie 4.4, Instruction-Environnement pour mesures durant le chantier », instruction 1. Y figurent notamment des points à contrôler pour le programme de contrôle. Ceux-ci font partie intégrante du document présent et doivent être intégrés dans les plans de contrôle de l'entrepreneur.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20151
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Mensuration de l'objet Ouvrage neuf	V1.02 01.01.2015
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 1

1. Généralités

- En principe chaque objet doit être relevé en hauteur (nivellement).
- Un relevé de la position est proposé par le mandataire et approuvé par le spécialiste ouvrages d'art (x/y/z).
- Les objets sans relevé sont proposés par le mandataire et approuvés par le spécialiste ouvrages d'art.
- Les objets avec précontrainte doivent toujours être inclus dans le programme de mesures.

2. Construction

2.1 Phase de projet

- Analyse des points faibles concernant les modifications de hauteur et de position de l'objet.
- Concept de mensuration.
- Responsable: mandataire.

2.2 Phase de réalisation

- Mensuration de chantier
- Coordination des concepts de mensuration entre la mensuration de chantier et la mesure de contrôle.
- Reprise des résultats de la mensuration de chantier.
- Mise en œuvre de la mesure de contrôle (en accord avec la maître d'ouvrage) : mise en place des goujons et des repères.
- Responsable : direction des travaux (DT).

3. Réception

3.1 Mesure initiale

- Mesure par le bureau de mensuration effectuant les mesures de contrôle (en coordination avec la mesure de printemps resp. d'automne).
- Cette mesure doit être effectuée avant la réception.
- Transmission des résultats à la Gestion du patrimoine des filiales (EP).
- Responsable : DT.

3.2 Mesure de contrôle


- Un an après la mesure initiale en concertation avec le mandataire (lors de la remise en état) peut aussi être effectuée dans le cadre de la première inspection principale.
- Transmission des résultats à EP.
- Responsable : DT.

3.3 Expiration du délai de garantie

- Mesure de contrôle comme partie intégrante de la première inspection principale (en coordination avec la mesure de printemps resp. d'automne).
- Cette mesure doit être effectuée avant l'expiration du délai de garantie (= 1^{ère} inspection principale).
- Transmission des résultats à EP / évt. concertation avec le spécialiste ouvrages d'art.
- Responsable : DT.

4. Mesures de contrôle (programme de mesures)

- Discussion des résultats disponibles (DGT / EP).
- Décision concernant l'intégration dans le programme de mesures.
- Elaboration du programme de mesures.
- Responsable : EP / évt. concertation avec le spécialiste ouvrages d'art.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20152
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Mensuration de l'objet Remise en état	Version 1.03 01.01.2023
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 2

1. Généralités

Il faut vérifier si l'objet fait déjà partie d'un programme de mesures dans le cadre des mesures de contrôle de la filiale.

Si tel est le cas, le bureau de mensuration ayant effectué les mesures de contrôle est en général chargé de la mensuration de l'objet.

2. Construction

2.1 Phase de projet

- Réflexions concernant la mensuration à conduire en concertation avec le bureau de mensuration ayant effectué les mesures de contrôle.
- Actualisation ou élaboration du concept de mensuration.
- Décision concernant le maintien de la mensuration existante (avec ou sans compléments).
- Actualisation ou élaboration du plan de surveillance.
- Indications sur la mensuration au chapitre 6 de la convention d'utilisation
- Responsable : mandataire.

2.2 Phase de réalisation

- Avant le début des travaux :
Mesure et sécurisation éventuelle des points de mesure existants par le bureau de mensuration effectuant les mesures de contrôle. Ceci consiste à assurer le transfert de la référence des points de mesure voués à disparaître, en raison des travaux de remise en état, vers de nouveaux points de mesures.
- Avant la fin des travaux :
Restauration de l'installation de mesure en concertation avec le bureau de mensuration effectuant les mesures de contrôle.
- Finalisation du plan de surveillance.
- Mise à jour de la mensuration au chapitre 6 de la convention d'utilisation.
- Responsable : direction des travaux (DT).


3. Réception

3.1 Mesure initiale

- Mesure par le bureau de mensuration effectuant les mesures de contrôle (une fois toutes les charges en place et en coordination avec la mesure de printemps resp. d'automne).
- Cette mesure doit être effectuée avant la réception.
- Intégration au programme de mesure.
- Transmission des résultats à la Gestion du patrimoine des filiales (EP).
- Responsable : DT.

3.2 Mesure de contrôle

- Un an (délai à adapter en fonction de l'ouvrage et du type de mesures) après la réception en concertation avec le mandataire (en général pour la catégorie d'objet : normale et grosse et/ou complexe). Peut aussi être laissée de côté et être effectuée dans le cadre de la première inspection principale.
- Transmission des résultats à EP.
- Responsable : DT.


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20152
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Mensuration de l'objet Remise en état	Version 1.03 01.01.2023
Division infrastructure routière I		Page 2 sur 2

3.3 Expiration du délai de garantie

- Mesure de contrôle comme partie intégrante de la 1^{ère} inspection principale (en coordination avec la mesure de printemps resp. d'automne).
- Cette mesure doit être effectuée avant l'expiration du délai de garantie (= 1^{ère} inspection principale).
- Transmission des résultats à EP / évt. concertation avec le spécialiste ouvrages d'art.
- Responsable : DT.

4. Programme de mesures suite à la mesure de contrôle

- Discussion des résultats disponibles (DT / EP).
- Décision concernant l'intégration dans le programme de mesures.
- Elaboration du programme de mesures.
- Responsable : EP / évt. concertation avec le spécialiste ouvrages d'art.


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Phase de projet EK	22 001-20201
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu Dossier EK	Version 1.06 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 2

(EK) Concept global de maintenance

Bases:
 - Récolte des documents de base
 - OFROU, Partie générale prestations pour projets de maintenance
 - Projets généraux parallèles

Doc. n°	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche techn. n°																		
K0	Contenu du Dossier	Feuille A4	22 001-20210																		
K1	Plan des objets d'inventaire / plan d'approbation / périmètre du projet	1:10'000 ou 1:5'000																			
K2	Rapport d'examen																				
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">1. Bases</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 60%;"> 1.1 Introduction 1.2 Normes, directives, documentations et manuel technique 1.3 Matériaux 1.4 Concept d'examen 1.5 Evaluation des documents de base disponibles </td> </tr> <tr> <td>2. Description état actuel / état souhaité</td> <td></td> <td> 2.1 Description des ouvrages, y.c. avec photos représentatives et d'ensemble 2.2 Objectif et procédé lors de l'examen, y.c. délimitation 2.3 Description de l'état 2.4 Evaluation de l'état (y.c., en cas de doute ou pour des ouvrages de grande importance, les résultats les plus importants des vérifications statiques), avec prévisions de l'évolution de l'état 2.5 Contrôle de l'état actuel selon les normes et directives en vigueur (en rapport avec le plan synoptique en annexe) 2.6 Listage des relevés de l'état, mesures et analyses supplémentaires éventuellement nécessaires 2.7 Brève recommandation de mesures (au besoin) </td> </tr> </table>	1. Bases		1.1 Introduction 1.2 Normes, directives, documentations et manuel technique 1.3 Matériaux 1.4 Concept d'examen 1.5 Evaluation des documents de base disponibles	2. Description état actuel / état souhaité		2.1 Description des ouvrages, y.c. avec photos représentatives et d'ensemble 2.2 Objectif et procédé lors de l'examen, y.c. délimitation 2.3 Description de l'état 2.4 Evaluation de l'état (y.c., en cas de doute ou pour des ouvrages de grande importance, les résultats les plus importants des vérifications statiques), avec prévisions de l'évolution de l'état 2.5 Contrôle de l'état actuel selon les normes et directives en vigueur (en rapport avec le plan synoptique en annexe) 2.6 Listage des relevés de l'état, mesures et analyses supplémentaires éventuellement nécessaires 2.7 Brève recommandation de mesures (au besoin)														
1. Bases		1.1 Introduction 1.2 Normes, directives, documentations et manuel technique 1.3 Matériaux 1.4 Concept d'examen 1.5 Evaluation des documents de base disponibles																			
2. Description état actuel / état souhaité		2.1 Description des ouvrages, y.c. avec photos représentatives et d'ensemble 2.2 Objectif et procédé lors de l'examen, y.c. délimitation 2.3 Description de l'état 2.4 Evaluation de l'état (y.c., en cas de doute ou pour des ouvrages de grande importance, les résultats les plus importants des vérifications statiques), avec prévisions de l'évolution de l'état 2.5 Contrôle de l'état actuel selon les normes et directives en vigueur (en rapport avec le plan synoptique en annexe) 2.6 Listage des relevés de l'état, mesures et analyses supplémentaires éventuellement nécessaires 2.7 Brève recommandation de mesures (au besoin)																			
K3	Convention d'utilisation (ébauche)		22 001-2011x																		
K4	Rapport technique																				
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">1. Résumé, vue d'ensemble du projet</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> <tr> <td>2. Introduction</td> <td></td> <td> 2.1 Objectifs du projet / mandat de projet 2.2 Données techniques de l'objet / du tronçon 2.3 Données de base du projet 2.4 Délimitations et interfaces 2.5 Conditions cadres </td> </tr> <tr> <td>3. Etat selon rapport d'examen</td> <td></td> <td>(résumé)</td> </tr> <tr> <td>4. Mesures prévues</td> <td></td> <td> 4.1 Etude de variantes (résumé et recommandation de variante) concernant les variantes stratégiques 4.2 Description des éventuelles mesures d'urgence (SoMa) 4.3 Description des éventuelles mesures transitoires (UeMa) 4.4 Description des éventuelles mesures anticipées (VoMa) </td> </tr> <tr> <td>5. Réalisation, gestion du trafic, plan des délais</td> <td></td> <td> 5.1 Déroulement des interventions (principes de réalisation) 5.2 Gestion du trafic, aspects sécuritaires 5.3 Phases de chantier et plan des délais (dates clés) </td> </tr> <tr> <td>6. Estimation des coûts ± 20 %</td> <td></td> <td>6.1 Coûts d'investissement avec clé de répartition (résumé)</td> </tr> </table>	1. Résumé, vue d'ensemble du projet			2. Introduction		2.1 Objectifs du projet / mandat de projet 2.2 Données techniques de l'objet / du tronçon 2.3 Données de base du projet 2.4 Délimitations et interfaces 2.5 Conditions cadres	3. Etat selon rapport d'examen		(résumé)	4. Mesures prévues		4.1 Etude de variantes (résumé et recommandation de variante) concernant les variantes stratégiques 4.2 Description des éventuelles mesures d'urgence (SoMa) 4.3 Description des éventuelles mesures transitoires (UeMa) 4.4 Description des éventuelles mesures anticipées (VoMa)	5. Réalisation, gestion du trafic, plan des délais		5.1 Déroulement des interventions (principes de réalisation) 5.2 Gestion du trafic, aspects sécuritaires 5.3 Phases de chantier et plan des délais (dates clés)	6. Estimation des coûts ± 20 %		6.1 Coûts d'investissement avec clé de répartition (résumé)		
1. Résumé, vue d'ensemble du projet																					
2. Introduction		2.1 Objectifs du projet / mandat de projet 2.2 Données techniques de l'objet / du tronçon 2.3 Données de base du projet 2.4 Délimitations et interfaces 2.5 Conditions cadres																			
3. Etat selon rapport d'examen		(résumé)																			
4. Mesures prévues		4.1 Etude de variantes (résumé et recommandation de variante) concernant les variantes stratégiques 4.2 Description des éventuelles mesures d'urgence (SoMa) 4.3 Description des éventuelles mesures transitoires (UeMa) 4.4 Description des éventuelles mesures anticipées (VoMa)																			
5. Réalisation, gestion du trafic, plan des délais		5.1 Déroulement des interventions (principes de réalisation) 5.2 Gestion du trafic, aspects sécuritaires 5.3 Phases de chantier et plan des délais (dates clés)																			
6. Estimation des coûts ± 20 %		6.1 Coûts d'investissement avec clé de répartition (résumé)																			

Ouvrages d'art (Dossier technique)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art)	22 001-20201
	Fiche technique Etude de projets Phase de projet EK	
		Version 1.06 01.01.2025
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu Dossier EK	
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 2


(EK) Concept global de maintenance		Bases: - Récolte des documents de base - OFROU, Prestations générales pour projets de maintenance - Projets généraux parallèles		
Doc. n°	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche techn. n°	
Ouvrages d'art (Dossier technique)	K5	Planning		
	K6	Estimation des coûts ± 20 %		
	K7	Etude de variantes stratégiques		
		1. Analyse de la situation <i>(situation initiale)</i> 2. Formulation des objectifs <i>(catalogue des objectifs)</i> 3. Synthèse des variantes <i>(listage des variantes y.c. les variantes partielles)</i> 4. Analyse et évaluation grossières <i>(analyse de sensibilité)</i> 5. Analyse détaillée de variantes et évaluation <i>(y.c. analyse de proportionnalité)</i> 6. Analyse des risques 7. Recommandation de variante		
	K8	Plans		
	K8.1	Plan de situation <i>(extrait de carte)</i>	1:25'000	
	K8.2	Esquisses d'ouvrages <i>(recueil des esquisses existantes des différents objets)</i>	Feuilles A4	
	K8.3	Plan(s) synoptique(s) ou tableau des dégâts <i>(représentation ou listage des principaux défauts et dégâts)</i>	1:500 ou 1:200 / 1:100	
	K8.4	Plan synoptique ou tableau de conformité avec la norme <i>(plan synoptique ou tableau concernant la conformité de l'état actuel avec les normes et directives)</i>		22 001-20102
	K9	Annexes		
	K9.1	Liste des bases spécifiques au projet		20 001-00009
	K9.2	Rapport géologique / géotechnique		
	K9.3	Plan de surveillance <i>(si existant)</i>		
	K9.4	Méthodologie dangers naturels <i>(si nécessaire)</i>		
K9.5	Rapport d'expertise <i>(si nécessaire)</i>			
K9.6	Rapport de contrôle <i>(si nécessaire)</i>			

T/U - T/G - BSA : Parties du EK traitées en parallèle

Processus d'approbation EK (1 dossier : synthèse + T/U + K + BSA + T/G)

Remarques importantes :

- Les numéros des documents doivent clairement figurer sur chaque page titre (K1 à K9).
- Selon l'importance du projet et la difficulté des interventions, l'ampleur des dossiers et des documents est à adapter en concertation avec le spécialiste des ouvrages d'art de l'OFROU (FaS-K).
- Une clé USB de l'ensemble des documents du dossier, au format pdf, sera jointe au dossier.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Phase de projet EK	22 001-20210
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations spécifiques ouvrages d'art d'étude de projets EK	V1.03 01.01.2021
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 2

Concept global de maintenance EK

Planification EK

Remarques:

- En principe les prestations générales d'étude de projets (cf. manuel technique (FHB) fiche n° 20 001-00003) doivent aussi être prises en considération pour les ouvrages d'art.
- Seules les prestations supplémentaires spécifiques aux ouvrages d'art sont listées dans cette fiche technique

Documents de base et objectifs:

- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)

Domaines de prestations	Résultats / documents attendus	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales des mandataires
Organisation et administration			
Description et représentation	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse grossière avec problèmes et obstacles principaux - Données issues des applications MISTRA sur l'état existant des infrastructures 	<ul style="list-style-type: none"> - Définition du périmètre de projet des ouvrages d'art à l'intérieur du périmètre de maintenance - Données issues de KUBA-DB sur l'état existant 	
Coûts / financement			
Echéances			
Clôture de la phase		<ul style="list-style-type: none"> - Décision sur la suite de la procédure 	

Documents de base EK

Remarques:

- En principe les prestations générales d'étude de projets (cf. FHB fiche n° 20 001-00003) doivent aussi être prises en considération pour les ouvrages d'art.
- Seules les prestations supplémentaires spécifiques aux ouvrages d'art sont listées dans cette fiche technique

Documents de base et objectifs:

- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)

Domaines de prestations	Résultats / documents attendus	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales des mandataires
Organisation et administration	<ul style="list-style-type: none"> - Documents tels que rapport d'inspection, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Préparation des documents suivants <ul style="list-style-type: none"> - Tableau de rapport Excel de KUBA-DB - Dernier rapport d'inspection par K - Liste des documents de base spécifiques au projet 	
Description et représentation	<ul style="list-style-type: none"> - Liste des bases spécifiques au projet (selon la fiche n° 20 001-00009) 		
Coûts / financement			
Echéances			
Clôture de la phase		<ul style="list-style-type: none"> - Décision sur la suite de la procédure 	

Etude de projets EK

Remarques:


- En principe les prestations générales d'étude de projets (cf. FHB fiche n° 20 001-00003) doivent aussi être prises en considération pour les ouvrages d'art.
- Seules les prestations supplémentaires spécifiques aux ouvrages d'art sont listées dans cette fiche technique

Documents de base:


- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)
- Documentation du système KUBA (base de données des ouvrages d'art)
- Directive OFROU 12001 « Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN »
- Directive OFROU 12002 « Surveillance et entretien des ouvrages d'art des RN »
- FHB-K, fiche n°22 001-20101 « Vérification de la sécurité structurale d'ouvrage existants »
- Documentation OFROU 82003 « Evaluation parasismique des ponts routiers existants »

Objectifs:

- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)
- Indication des VoMa


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Phase de projet EK	22 001-20210
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations spécifiques ouvrages d'art d'étude de projets EK	V1.03 01.01.2021
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 2

Domaines de prestations	Résultats / documents attendus	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales des mandataires
Organisation et administration			
Description et représentation	Documentation des données ayant été préparées concernant l'état, telles que le rapport d'inspection, évt. le rapport d'examen, etc.	<ul style="list-style-type: none"> - Prise de connaissance et approbation de la suite de la procédure 	<ul style="list-style-type: none"> - Interprétation des rapports d'inspection disponibles - Instigation et interprétation des inspections intermédiaires ou spéciales éventuellement nécessaires, ainsi que des mesures de contrôle et des investigations spéciales comme p.ex. RAG
	Rapport d'examen <ul style="list-style-type: none"> - Le type et l'étendue du rapport d'examen sont conformes au chap. 5 de la directive OFROU 12002 « Surveillance et entretien des ouvrages d'art des RN » ainsi qu'au FHB-K, fiche n°22 001-20201 	<ul style="list-style-type: none"> - Décision concernant la nécessité d'un examen détaillé anticipé ou dans le MK - Décision concernant la nécessité d'une vérification statique et parasismique - Mandater évt. un expert 	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation de l'examen général selon le chap. 5 de la directive OFROU 12002 « Surveillance et entretien des ouvrages d'art des RN » - Proposition de procéder à un examen détaillée dans le MK - Annonce du besoin d'engagement d'un expert pour des tâches spéciales - Pour les d'ouvrages d'art de grande importance, l'examen détaillé dans le cadre d'un EP doit évt. être avancé afin que la décision sur la variante stratégique puisse être prise dans le EK - Evt. vérification statique et parasismique
	Convention d'utilisation <ul style="list-style-type: none"> - Cf. FHB-K, fiches n° 22 001-20111 et -20112 		<ul style="list-style-type: none"> - Une ébauche par objet représentatif
	Rapport technique <ul style="list-style-type: none"> - Pour les ouvrages d'art importants, celui-ci doit contenir les éléments principaux selon le FHB-K, fiche n° 22 001-20201 - Pour tous les autres ouvrages d'art, un rapport commun, au contenu analogue à celui cité ci-dessus, doit être établi dans le cadre du EP 	<ul style="list-style-type: none"> - Prise de connaissance, décision et initialisation des SoMa; VoMa et UeMa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le rapport technique doit être concis et probant - Evaluation et proposition de mesures d'urgence, de mesures transitoires, ainsi que de mesures anticipées (SoMa, UeMa et VoMa)
	Etude de projets / analyse <ul style="list-style-type: none"> - Comparaison de variantes (critères p.ex. économie, sécurité, moment optimal d'intervention, etc.) - Requête du choix de la variante et de la suite de la procédure 	<ul style="list-style-type: none"> - Décision concernant le choix de la variante 	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation de variantes d'ordre supérieur (stratégiques) pour le projet d'entretien en relation avec les autres infrastructures - Evaluation des risques du projet (dangers naturels, réalisation, gestion du trafic, etc.) - Proposition d'un choix de variante stratégique concernant les ouvrages d'art
Dossier du projet EK <ul style="list-style-type: none"> - Cf. FHB-K, fiche n° 22 001-20201 - Dans le dossier global d'un EK, tous les ouvrages d'art doivent être regroupés dans un dossier technique commun. - Seuls les ouvrages d'art importants doivent disposer de documents distincts à l'intérieur du dossier (contenu analogue au MK) 			
Coûts / financement			<ul style="list-style-type: none"> - Y.c. le tableau des calculs et la base de prix (cf. FHB fiche n° 20 001-00002 chapitre 5)
Echéances			
Clôture de la phase			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Phase de projet MK	22 001-20301
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu dossier MK	Version 1.08 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 2

(MK) Concept d'intervention		Bases: - Concept global de maintenance (EK) - OFROU, Partie générale prestations pour projets de maintenance																																																																					
Doc. N°	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche techn. n°																																																																				
K0	Contenu du Dossier	Feuille A4	22 001-20310																																																																				
K1.1	Plan des objets d'inventaire / plan d'approbation / périmètre du projet	1:10'000 ou 1:5'000																																																																					
K1.2	Conditions d'approbation du EK, mise en œuvre des conditions d'approbation du EK																																																																						
K2	Rapport d'examen (complété et actualisé)																																																																						
	1. Bases <table border="0" style="width: 100%; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 30px;">1.1</td> <td>Introduction</td> <td style="width: 30px;">1.1</td> <td>Introduction</td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td>Normes, directives, documentations et manuel technique</td> <td>1.2</td> <td>Normes, directives, documentations et manuel technique</td> </tr> <tr> <td>1.3</td> <td>Matériaux</td> <td>1.3</td> <td>Matériaux</td> </tr> <tr> <td>1.4</td> <td>Concept d'examen</td> <td>1.4</td> <td>Concept d'examen</td> </tr> <tr> <td>1.5</td> <td>Evaluation des documents de base disponibles</td> <td>1.5</td> <td>Evaluation des documents de base disponibles</td> </tr> </table> 2. Description état actuel / état souhaité <table border="0" style="width: 100%; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 30px;">2.1</td> <td>Description des ouvrages, y.c. avec photos représentatives et d'ensemble</td> <td style="width: 30px;">2.1</td> <td>Description des ouvrages, y.c. avec photos représentatives et d'ensemble</td> </tr> <tr> <td>2.2</td> <td>Objectif et procédé lors de l'examen, y.c. délimitation</td> <td>2.2</td> <td>Objectif et procédé lors de l'examen, y.c. délimitation</td> </tr> <tr> <td>2.3</td> <td>Description de l'état</td> <td>2.3</td> <td>Description de l'état</td> </tr> <tr> <td>2.4</td> <td>Evaluation de l'état (y.c. évaluation de la valeur de maintenance des ouvrages, évaluation des concepts structuraux et résultats principaux (sous forme de tableau) des vérifications statiques), avec prévision de l'évolution de l'état</td> <td>2.4</td> <td>Evaluation de l'état (y.c. évaluation de la valeur de maintenance des ouvrages, évaluation des concepts structuraux et résultats principaux (sous forme de tableau) des vérifications statiques), avec prévision de l'évolution de l'état</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>Contrôle de l'état actuel selon les normes et directives en vigueur (si nécessaire, et en rapport avec le plan synoptique en annexe)</td> <td>2.5</td> <td>Contrôle de l'état actuel selon les normes et directives en vigueur (si nécessaire, et en rapport avec le plan synoptique en annexe)</td> </tr> <tr> <td>2.6</td> <td>Listage des inspections, mesures et analyses supplémentaires éventuellement nécessaires pour l'élaboration du MP</td> <td>2.6</td> <td>Listage des inspections, mesures et analyses supplémentaires éventuellement nécessaires pour l'élaboration du MP</td> </tr> </table>	1.1	Introduction	1.1	Introduction	1.2	Normes, directives, documentations et manuel technique	1.2	Normes, directives, documentations et manuel technique	1.3	Matériaux	1.3	Matériaux	1.4	Concept d'examen	1.4	Concept d'examen	1.5	Evaluation des documents de base disponibles	1.5	Evaluation des documents de base disponibles	2.1	Description des ouvrages, y.c. avec photos représentatives et d'ensemble	2.1	Description des ouvrages, y.c. avec photos représentatives et d'ensemble	2.2	Objectif et procédé lors de l'examen, y.c. délimitation	2.2	Objectif et procédé lors de l'examen, y.c. délimitation	2.3	Description de l'état	2.3	Description de l'état	2.4	Evaluation de l'état (y.c. évaluation de la valeur de maintenance des ouvrages, évaluation des concepts structuraux et résultats principaux (sous forme de tableau) des vérifications statiques), avec prévision de l'évolution de l'état	2.4	Evaluation de l'état (y.c. évaluation de la valeur de maintenance des ouvrages, évaluation des concepts structuraux et résultats principaux (sous forme de tableau) des vérifications statiques), avec prévision de l'évolution de l'état	2.5	Contrôle de l'état actuel selon les normes et directives en vigueur (si nécessaire, et en rapport avec le plan synoptique en annexe)	2.5	Contrôle de l'état actuel selon les normes et directives en vigueur (si nécessaire, et en rapport avec le plan synoptique en annexe)	2.6	Listage des inspections, mesures et analyses supplémentaires éventuellement nécessaires pour l'élaboration du MP	2.6	Listage des inspections, mesures et analyses supplémentaires éventuellement nécessaires pour l'élaboration du MP																										
1.1	Introduction	1.1	Introduction																																																																				
1.2	Normes, directives, documentations et manuel technique	1.2	Normes, directives, documentations et manuel technique																																																																				
1.3	Matériaux	1.3	Matériaux																																																																				
1.4	Concept d'examen	1.4	Concept d'examen																																																																				
1.5	Evaluation des documents de base disponibles	1.5	Evaluation des documents de base disponibles																																																																				
2.1	Description des ouvrages, y.c. avec photos représentatives et d'ensemble	2.1	Description des ouvrages, y.c. avec photos représentatives et d'ensemble																																																																				
2.2	Objectif et procédé lors de l'examen, y.c. délimitation	2.2	Objectif et procédé lors de l'examen, y.c. délimitation																																																																				
2.3	Description de l'état	2.3	Description de l'état																																																																				
2.4	Evaluation de l'état (y.c. évaluation de la valeur de maintenance des ouvrages, évaluation des concepts structuraux et résultats principaux (sous forme de tableau) des vérifications statiques), avec prévision de l'évolution de l'état	2.4	Evaluation de l'état (y.c. évaluation de la valeur de maintenance des ouvrages, évaluation des concepts structuraux et résultats principaux (sous forme de tableau) des vérifications statiques), avec prévision de l'évolution de l'état																																																																				
2.5	Contrôle de l'état actuel selon les normes et directives en vigueur (si nécessaire, et en rapport avec le plan synoptique en annexe)	2.5	Contrôle de l'état actuel selon les normes et directives en vigueur (si nécessaire, et en rapport avec le plan synoptique en annexe)																																																																				
2.6	Listage des inspections, mesures et analyses supplémentaires éventuellement nécessaires pour l'élaboration du MP	2.6	Listage des inspections, mesures et analyses supplémentaires éventuellement nécessaires pour l'élaboration du MP																																																																				
K3.1	Convention d'utilisation (complétée et actualisée)		22 001-2011x																																																																				
K3.2	Base du projet (ébauche)		22 001-2012x																																																																				
K4	Rapport technique																																																																						
	1. Résumé, vue d'ensemble du projet 2. Introduction <table border="0" style="width: 100%; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 30px;">2.1</td> <td>Objectifs du projet / mandat de projet</td> <td style="width: 30px;">2.1</td> <td>Objectifs du projet / mandat de projet</td> </tr> <tr> <td>2.2</td> <td>Données techniques de l'objet / du tronçon</td> <td>2.2</td> <td>Données techniques de l'objet / du tronçon</td> </tr> <tr> <td>2.3</td> <td>Données de base du projet</td> <td>2.3</td> <td>Données de base du projet</td> </tr> <tr> <td>2.4</td> <td>Délimitations et interfaces</td> <td>2.4</td> <td>Délimitations et interfaces</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>Conditions cadres</td> <td>2.5</td> <td>Conditions cadres</td> </tr> </table> 3. Etat selon rapport d'examen <i>(résumé)</i> 4. Mesures prévues <table border="0" style="width: 100%; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 30px;">4.1</td> <td>Description de variantes techniques et de leur faisabilité, ainsi qu'évaluation de leur efficacité et de leur proportionnalité</td> <td style="width: 30px;">4.1</td> <td>Description de variantes techniques et de leur faisabilité, ainsi qu'évaluation de leur efficacité et de leur proportionnalité</td> </tr> <tr> <td>4.2</td> <td>Comparaison des variantes, en tenant compte notamment des risques spécifiques ainsi que des aspects du développement durable</td> <td>4.2</td> <td>Comparaison des variantes, en tenant compte notamment des risques spécifiques ainsi que des aspects du développement durable</td> </tr> <tr> <td>4.3</td> <td>Description et justification de la variante de maintenance optimale conseillée, recommandation d'intervention</td> <td>4.3</td> <td>Description et justification de la variante de maintenance optimale conseillée, recommandation d'intervention</td> </tr> <tr> <td>4.4</td> <td>Description des éventuelles mesures d'urgence (SoMa)</td> <td>4.4</td> <td>Description des éventuelles mesures d'urgence (SoMa)</td> </tr> <tr> <td>4.5</td> <td>Description des éventuelles mesures transitoires (UeMa)</td> <td>4.5</td> <td>Description des éventuelles mesures transitoires (UeMa)</td> </tr> <tr> <td>4.6</td> <td>Description des éventuelles mesures anticipées (VoMa)</td> <td>4.6</td> <td>Description des éventuelles mesures anticipées (VoMa)</td> </tr> <tr> <td>4.7</td> <td>Concept d'évacuation des eaux (à l'aide d'esquisses)</td> <td>4.7</td> <td>Concept d'évacuation des eaux (à l'aide d'esquisses)</td> </tr> </table> 5. Réalisation, gestion du trafic, plan des délais <table border="0" style="width: 100%; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 30px;">5.1</td> <td>Déroulement des interventions (principes de réalisation)</td> <td style="width: 30px;">5.1</td> <td>Déroulement des interventions (principes de réalisation)</td> </tr> <tr> <td>5.2</td> <td>Régulation de la circulation, aspects sécuritaires</td> <td>5.2</td> <td>Régulation de la circulation, aspects sécuritaires</td> </tr> <tr> <td>5.3</td> <td>Phases de chantier et plan des délais</td> <td>5.3</td> <td>Phases de chantier et plan des délais</td> </tr> </table> 6. Devis ± 15 % <table border="0" style="width: 100%; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 30px;">6.1</td> <td>Coûts d'investissement avec clé de répartition (tiers évt.) et répartition entre les rubriques aménagement, entretien et élimination des goulets d'étranglement (résumé)</td> <td style="width: 30px;">6.1</td> <td>Coûts d'investissement avec clé de répartition (tiers évt.) et répartition entre les rubriques aménagement, entretien et élimination des goulets d'étranglement (résumé)</td> </tr> <tr> <td>6.2</td> <td>Comparaison des coûts EK / MK</td> <td>6.2</td> <td>Comparaison des coûts EK / MK</td> </tr> </table>	2.1	Objectifs du projet / mandat de projet	2.1	Objectifs du projet / mandat de projet	2.2	Données techniques de l'objet / du tronçon	2.2	Données techniques de l'objet / du tronçon	2.3	Données de base du projet	2.3	Données de base du projet	2.4	Délimitations et interfaces	2.4	Délimitations et interfaces	2.5	Conditions cadres	2.5	Conditions cadres	4.1	Description de variantes techniques et de leur faisabilité, ainsi qu'évaluation de leur efficacité et de leur proportionnalité	4.1	Description de variantes techniques et de leur faisabilité, ainsi qu'évaluation de leur efficacité et de leur proportionnalité	4.2	Comparaison des variantes, en tenant compte notamment des risques spécifiques ainsi que des aspects du développement durable	4.2	Comparaison des variantes, en tenant compte notamment des risques spécifiques ainsi que des aspects du développement durable	4.3	Description et justification de la variante de maintenance optimale conseillée, recommandation d'intervention	4.3	Description et justification de la variante de maintenance optimale conseillée, recommandation d'intervention	4.4	Description des éventuelles mesures d'urgence (SoMa)	4.4	Description des éventuelles mesures d'urgence (SoMa)	4.5	Description des éventuelles mesures transitoires (UeMa)	4.5	Description des éventuelles mesures transitoires (UeMa)	4.6	Description des éventuelles mesures anticipées (VoMa)	4.6	Description des éventuelles mesures anticipées (VoMa)	4.7	Concept d'évacuation des eaux (à l'aide d'esquisses)	4.7	Concept d'évacuation des eaux (à l'aide d'esquisses)	5.1	Déroulement des interventions (principes de réalisation)	5.1	Déroulement des interventions (principes de réalisation)	5.2	Régulation de la circulation, aspects sécuritaires	5.2	Régulation de la circulation, aspects sécuritaires	5.3	Phases de chantier et plan des délais	5.3	Phases de chantier et plan des délais	6.1	Coûts d'investissement avec clé de répartition (tiers évt.) et répartition entre les rubriques aménagement, entretien et élimination des goulets d'étranglement (résumé)	6.1	Coûts d'investissement avec clé de répartition (tiers évt.) et répartition entre les rubriques aménagement, entretien et élimination des goulets d'étranglement (résumé)	6.2	Comparaison des coûts EK / MK	6.2	Comparaison des coûts EK / MK		
2.1	Objectifs du projet / mandat de projet	2.1	Objectifs du projet / mandat de projet																																																																				
2.2	Données techniques de l'objet / du tronçon	2.2	Données techniques de l'objet / du tronçon																																																																				
2.3	Données de base du projet	2.3	Données de base du projet																																																																				
2.4	Délimitations et interfaces	2.4	Délimitations et interfaces																																																																				
2.5	Conditions cadres	2.5	Conditions cadres																																																																				
4.1	Description de variantes techniques et de leur faisabilité, ainsi qu'évaluation de leur efficacité et de leur proportionnalité	4.1	Description de variantes techniques et de leur faisabilité, ainsi qu'évaluation de leur efficacité et de leur proportionnalité																																																																				
4.2	Comparaison des variantes, en tenant compte notamment des risques spécifiques ainsi que des aspects du développement durable	4.2	Comparaison des variantes, en tenant compte notamment des risques spécifiques ainsi que des aspects du développement durable																																																																				
4.3	Description et justification de la variante de maintenance optimale conseillée, recommandation d'intervention	4.3	Description et justification de la variante de maintenance optimale conseillée, recommandation d'intervention																																																																				
4.4	Description des éventuelles mesures d'urgence (SoMa)	4.4	Description des éventuelles mesures d'urgence (SoMa)																																																																				
4.5	Description des éventuelles mesures transitoires (UeMa)	4.5	Description des éventuelles mesures transitoires (UeMa)																																																																				
4.6	Description des éventuelles mesures anticipées (VoMa)	4.6	Description des éventuelles mesures anticipées (VoMa)																																																																				
4.7	Concept d'évacuation des eaux (à l'aide d'esquisses)	4.7	Concept d'évacuation des eaux (à l'aide d'esquisses)																																																																				
5.1	Déroulement des interventions (principes de réalisation)	5.1	Déroulement des interventions (principes de réalisation)																																																																				
5.2	Régulation de la circulation, aspects sécuritaires	5.2	Régulation de la circulation, aspects sécuritaires																																																																				
5.3	Phases de chantier et plan des délais	5.3	Phases de chantier et plan des délais																																																																				
6.1	Coûts d'investissement avec clé de répartition (tiers évt.) et répartition entre les rubriques aménagement, entretien et élimination des goulets d'étranglement (résumé)	6.1	Coûts d'investissement avec clé de répartition (tiers évt.) et répartition entre les rubriques aménagement, entretien et élimination des goulets d'étranglement (résumé)																																																																				
6.2	Comparaison des coûts EK / MK	6.2	Comparaison des coûts EK / MK																																																																				

Ouvrages d'art (Dossier technique)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art)	22 001-20301
	Fiche technique Etude de projets Phase de projet MK	
	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Version 1.08 01.01.2026
Division infrastructure routière I	Contenu dossier MK	Page 2 sur 2


(MK) Concept d'intervention		Bases: - Concept global de maintenance (EK) - OFROU, Prestations générales pour projets de maintenance		
Doc. N°	Documents et contenus	Echelle [indicative]	Fiche techn. n°	
Ouvrages d'art (Dossier technique)	K5	Planning		
	K6	Devis ± 15 %		
	K7	Analyse des risques <i>(si pas compris dans le dossier de synthèse du MK)</i>		
	K8	Plans		
	K8.1	Plan de situation <i>(extrait de carte)</i>	1:25'000	
	K8.2	Esquisses d'ouvrages <i>(recueil des esquisses existantes des différents objets)</i>	Feuilles A4	
	K8.3	Plan(s) des dégâts <i>(plan(s) d'ensemble des objets concernés avec localisation des défauts, dégâts et points de sondage)</i>	1:500 ou 1:200 / 1:100	
	K8.4	Plan synoptique ou tableau de conformité avec la norme <i>(si nécessaire, plan synoptique concernant la conformité de l'état actuel avec les normes et directives)</i>		22 001-20102
	K8.5	Plan(s) de mesures <i>(plan(s) d'ensemble des objets concernés avec les solutions possibles)</i>	1:500 ou 1:200 / 1:100 / 1:50	
	K8.6	Phases de chantier et gestion du trafic <i>(schémas ou plans des phases de chantier et de gestion du trafic)</i>		
	K9	Annexes		
	K9.1	Liste des bases spécifiques au projet		20 001-00009
	K9.2	Rapport géologique / géotechnique <i>(y.c. plans)</i>		
	K9.3	Plan de surveillance <i>(si existant)</i>		
	K9.4	Méthodologie dangers naturels <i>(si nécessaire)</i>		
K9.5	Rapport d'expertise <i>(si nécessaire)</i>			
K9.6	Rapport de contrôle <i>(si nécessaire)</i>			
K9.7	Concept de logistique de chantier			
K9.8	Calculs statiques <i>(éventuellement)</i>			
K9.9	Prise de position de la gestion du patrimoine EP, responsable de la sécurité UT, etc.			
K9.10	Notice d'impact sur l'environnement <i>(nécessaire uniquement dans la cadre de mesures individuelles (MI))</i>			

T/U - T/G - BSA : Parties du MK traitées en parallèle

Processus d'approbation du MK (1 dossier : synthèse + T/U + K + BSA + T/G)

Remarques importantes :

- Les numéros des documents doivent clairement figurer sur chaque page titre (K1 à K9).
- Selon l'importance du projet et la difficulté des interventions, l'ampleur des dossiers et des documents est à adapter en concertation avec le spécialiste des ouvrages d'art de l'OFROU (FaS-K).
- Une clé USB de l'ensemble des documents du dossier, au format pdf, sera jointe au dossier.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Phase de projet MK	22 001-20310
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations spécifiques ouvrages d'art d'étude de projets MK	V1.04 01.01.2021
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 2

Concept d'intervention MK

Planification MK

Remarques:

- En principe les prestations générales d'étude de projets (cf. manuel technique (FHB) fiche n° 20 001-00003) doivent aussi être prises en considération pour les ouvrages d'art.
- Seules les prestations supplémentaires spécifiques aux ouvrages d'art sont listées dans cette fiche technique

Documents de base et objectifs:

- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)

Domaines de prestations	Résultats / documents attendus	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales des mandataires
Organisation et administration			
Description et représentation			
Coûts / financement			
Echéances			
Clôture de la phase			

Documents de base MK

Remarques:

- En principe les prestations générales d'étude de projets (cf. FHB fiche n° 20 001-00003) doivent aussi être prises en considération pour les ouvrages d'art.
- Seules les prestations supplémentaires spécifiques aux ouvrages d'art sont listées dans cette fiche technique

Documents de base:

- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)
- Liste complétée des bases spécifiques au projet (fiche n°20 001-00009)
- Documentation du système KUBA-DB (bases de données des ouvrages d'art) pour les mesures isolées

Objectifs:

- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)

Domaines de prestations	Résultats / documents attendus	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales des mandataires
Organisation et administration			
Description et représentation			
Coûts / financement			
Echéances			
Clôture de la phase			

Etude de projets MK

Remarques:


- En principe les prestations générales d'étude de projets (cf. FHB fiche n° 20 001-00003) doivent aussi être prises en considération pour les ouvrages d'art.
- Seules les prestations supplémentaires spécifiques aux ouvrages d'art sont listées dans cette fiche technique

Documents de base:


- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)
- Directive OFROU 12001 « Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN »
- Directive OFROU 12002 « Surveillance et entretien des ouvrages d'art des RN »
- FHB-K, fiche n°22 001-20101 « Vérification de la sécurité structurale d'ouvrage existants »
- Documentation OFROU 82003 « Evaluation parasismique des ponts routiers existants »

Objectifs:

- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)
- Indication des VoMa


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Phase de projet MK	22 001-20310	
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations spécifiques ouvrages d'art d'étude de projets MK		V1.04 01.01.2021
Division infrastructure routière I			Page 2 sur 2

Domaines de prestations	Résultats / documents attendus	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales des mandataires
Organisation et administration			<ul style="list-style-type: none"> - Organisation lors de l'application du concept AQ spécifique au projet pour ouvrages d'art.
Description et représentation	Conditions d'approbation du EK	<ul style="list-style-type: none"> - Transmission de l'approbation du EK - Prise de connaissance et approbation des solutions d'application proposées 	<ul style="list-style-type: none"> - Les conditions d'approbation du EK concernant les ouvrages d'art doivent être listées sous forme de tableau et leur application doit être commentée
	Rapport d'examen <ul style="list-style-type: none"> - Le type et l'étendue du rapport d'examen sont conformes au chap. 5 de la directive OFROU 12002 « Surveillance et entretien des ouvrages d'art des RN » ainsi qu'au FHB-K., fiche n°22 001-20301 	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en route d'un examen détaillé - Décision concernant la nécessité d'une vérification statique et parasismique - Mandater évt. un/des expert(s) 	<ul style="list-style-type: none"> - Annonce du besoin de faire appel à des experts pour des tâches spéciales - Réalisation de l'examen détaillé selon le chap. 5 de la directive OFROU 12002 « Surveillance et entretien des ouvrages d'art des RN » et, pour certains ouvrages, évt. vérification statique et parasismique
	Convention d'utilisation et base du projet <ul style="list-style-type: none"> - CU: cf. FHB-K., fiches n° 22 001-20111 et -20112 - Ebauche BP: cf. FHB-K., fiches n°22 001-20121 et -20122 		<ul style="list-style-type: none"> - Un document par objet représentatif
	Rapport technique <ul style="list-style-type: none"> - Pour les ouvrages d'art importants, celui-ci doit contenir les éléments principaux selon le FHB-K., fiche n° 22 001-20301 - Pour tous les autres ouvrages d'art, un rapport commun, au contenu analogue à celui cité ci-dessus, doit être établi dans le cadre du EP 	<ul style="list-style-type: none"> - Prise de connaissance, décision et initialisation des SoMa, VoMa et ÜMa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le rapport technique doit être concis et probant. - Evaluation et proposition de mesures d'urgence, de mesures transitoires, ainsi que de mesures anticipées (SoMa, VoMa et UeMa)
	Etude de projets / analyse		<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation des risques du projet (dangers naturels, réalisation, gestion du trafic, etc.)
	Dossier du projet MK <ul style="list-style-type: none"> - Cf. FHB-K., fiche n° 22 001-20301 - Le type et l'étendue du dossier sont conformes au chap. 6.2 de la directive OFROU 12002 « Surveillance et entretien des ouvrages d'art des RN » - Dans le cadre d'une documentation globale d'un MK, tous les ouvrages d'art doivent être regroupés dans un dossier technique K commun - Des documents séparés à l'intérieur du dossier K doivent être prévus uniquement pour les ouvrages d'art importants. 		
Coûts / financement			<ul style="list-style-type: none"> - Y.c. le tableau des calculs par chapitre CAN et la base de prix (cf. FHB fiche n° 20 001-00002 chapitre 5)
Echéances			
Clôture de la phase			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Phase de projet MP	22 001-20401
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu dossier MP	V1.11 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 2

(MP) Projet d'intervention		Bases: - Concept d'intervention (MK) - OFROU, Partie générale prestations pour projets de maintenance																			
Doc. N°	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche techn. n°																		
K0	Contenu du Dossier	Feuille A4	22 001-20410																		
K1	Conditions d'approbation du MK, mise en œuvre des conditions d'approbation du EK																				
K2	Rapport d'examen (spécifique à l'objet avec des compléments éventuels)																				
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">1. Bases</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 60%;"> 1.1 Introduction 1.2 Normes, directives, documentations et manuel technique 1.3 Matériaux 1.4 Concept d'examen 1.5 Evaluation des documents de base disponibles </td> </tr> <tr> <td>2. Description état actuel / état souhaité</td> <td></td> <td> 2.1 Description de l'ouvrage, y.c. avec photos représentatives et d'ensemble 2.2 Objectif et procédé lors de l'examen, y.c. délimitation 2.3 Description de l'état 2.4 Evaluation de l'état (y.c. l'évaluation de la valeur de maintenance de l'ouvrage, évaluation du concept structural et résultats principaux des vérifications statiques), avec prévision de l'évolution de l'état 2.5 Contrôle de l'état actuel selon les normes et directives en vigueur (si nécessaire) 2.6 Listage des inspections, mesures et analyses supplémentaires éventuellement nécessaires durant le réalisation </td> </tr> </table>	1. Bases		1.1 Introduction 1.2 Normes, directives, documentations et manuel technique 1.3 Matériaux 1.4 Concept d'examen 1.5 Evaluation des documents de base disponibles	2. Description état actuel / état souhaité		2.1 Description de l'ouvrage, y.c. avec photos représentatives et d'ensemble 2.2 Objectif et procédé lors de l'examen, y.c. délimitation 2.3 Description de l'état 2.4 Evaluation de l'état (y.c. l'évaluation de la valeur de maintenance de l'ouvrage, évaluation du concept structural et résultats principaux des vérifications statiques), avec prévision de l'évolution de l'état 2.5 Contrôle de l'état actuel selon les normes et directives en vigueur (si nécessaire) 2.6 Listage des inspections, mesures et analyses supplémentaires éventuellement nécessaires durant le réalisation														
1. Bases		1.1 Introduction 1.2 Normes, directives, documentations et manuel technique 1.3 Matériaux 1.4 Concept d'examen 1.5 Evaluation des documents de base disponibles																			
2. Description état actuel / état souhaité		2.1 Description de l'ouvrage, y.c. avec photos représentatives et d'ensemble 2.2 Objectif et procédé lors de l'examen, y.c. délimitation 2.3 Description de l'état 2.4 Evaluation de l'état (y.c. l'évaluation de la valeur de maintenance de l'ouvrage, évaluation du concept structural et résultats principaux des vérifications statiques), avec prévision de l'évolution de l'état 2.5 Contrôle de l'état actuel selon les normes et directives en vigueur (si nécessaire) 2.6 Listage des inspections, mesures et analyses supplémentaires éventuellement nécessaires durant le réalisation																			
K3.1	Convention d'utilisation (spécifique à l'objet et actualisée)		22 001-2011x																		
K3.2	Base du projet (spécifique à l'objet et actualisée)		22 001-2012x																		
K4	Rapport technique																				
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">1. Résumé, vue d'ensemble du projet</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> <tr> <td>2. Introduction</td> <td></td> <td> 2.1 Objectifs du projet / mandat de projet 2.2 Données techniques de l'objet / du tronçon 2.3 Données de base du projet 2.4 Délimitations et interfaces 2.5 Conditions cadres </td> </tr> <tr> <td>3. Etat selon rapport d'examen</td> <td></td> <td>(résumé)</td> </tr> <tr> <td>4. Mesures prévues</td> <td></td> <td> 4.1 Description et justification des interventions de maintenance, optimisation des mesures en tenant compte notamment (et en listant si nécessaire) des risques spécifiques et des aspects du développement durable 4.2 Proportionnalité des interventions de maintenance 4.3 Description des éventuelles mesures d'urgence (SoMa) 4.4 Description des éventuelles mesures transitoires (UeMa) 4.5 Description des éventuelles mesures anticipées (VoMa) 4.6 Evacuation des eaux du pont / conduites industrielles </td> </tr> <tr> <td>5. Réalisation, gestion du trafic, plan des délais</td> <td></td> <td> 5.1 Déroulement des interventions (principes de réalisation/processus d'exécution) 5.2 Régulation de la circulation, aspects sécuritaires 5.3 Phases de chantier, programme des travaux et plan des délais (global et spécifique à l'objet) 5.4 Zones d'installations de chantier, accès de chantier 5.5 Echafaudages, dispositifs de protection pour l'exécution des travaux 5.6 Potentiel d'optimisation du programme des travaux 5.7 Assurance qualité durant la réalisation </td> </tr> <tr> <td>6. Devis ± 10 %</td> <td></td> <td> 6.1 Coûts d'investissement avec clé de répartition (tiers évt.) et répartition entre les rubriques aménagement, entretien et élimination des goulets d'étranglement (résumé) 6.2 Comparaison des coûts MK / MP 6.3 Frais d'exploitation (si pertinent) 6.4 Frais de maintenance (horizon 10 ans), si pertinent </td> </tr> </table>	1. Résumé, vue d'ensemble du projet			2. Introduction		2.1 Objectifs du projet / mandat de projet 2.2 Données techniques de l'objet / du tronçon 2.3 Données de base du projet 2.4 Délimitations et interfaces 2.5 Conditions cadres	3. Etat selon rapport d'examen		(résumé)	4. Mesures prévues		4.1 Description et justification des interventions de maintenance, optimisation des mesures en tenant compte notamment (et en listant si nécessaire) des risques spécifiques et des aspects du développement durable 4.2 Proportionnalité des interventions de maintenance 4.3 Description des éventuelles mesures d'urgence (SoMa) 4.4 Description des éventuelles mesures transitoires (UeMa) 4.5 Description des éventuelles mesures anticipées (VoMa) 4.6 Evacuation des eaux du pont / conduites industrielles	5. Réalisation, gestion du trafic, plan des délais		5.1 Déroulement des interventions (principes de réalisation/processus d'exécution) 5.2 Régulation de la circulation, aspects sécuritaires 5.3 Phases de chantier, programme des travaux et plan des délais (global et spécifique à l'objet) 5.4 Zones d'installations de chantier, accès de chantier 5.5 Echafaudages, dispositifs de protection pour l'exécution des travaux 5.6 Potentiel d'optimisation du programme des travaux 5.7 Assurance qualité durant la réalisation	6. Devis ± 10 %		6.1 Coûts d'investissement avec clé de répartition (tiers évt.) et répartition entre les rubriques aménagement, entretien et élimination des goulets d'étranglement (résumé) 6.2 Comparaison des coûts MK / MP 6.3 Frais d'exploitation (si pertinent) 6.4 Frais de maintenance (horizon 10 ans), si pertinent		
1. Résumé, vue d'ensemble du projet																					
2. Introduction		2.1 Objectifs du projet / mandat de projet 2.2 Données techniques de l'objet / du tronçon 2.3 Données de base du projet 2.4 Délimitations et interfaces 2.5 Conditions cadres																			
3. Etat selon rapport d'examen		(résumé)																			
4. Mesures prévues		4.1 Description et justification des interventions de maintenance, optimisation des mesures en tenant compte notamment (et en listant si nécessaire) des risques spécifiques et des aspects du développement durable 4.2 Proportionnalité des interventions de maintenance 4.3 Description des éventuelles mesures d'urgence (SoMa) 4.4 Description des éventuelles mesures transitoires (UeMa) 4.5 Description des éventuelles mesures anticipées (VoMa) 4.6 Evacuation des eaux du pont / conduites industrielles																			
5. Réalisation, gestion du trafic, plan des délais		5.1 Déroulement des interventions (principes de réalisation/processus d'exécution) 5.2 Régulation de la circulation, aspects sécuritaires 5.3 Phases de chantier, programme des travaux et plan des délais (global et spécifique à l'objet) 5.4 Zones d'installations de chantier, accès de chantier 5.5 Echafaudages, dispositifs de protection pour l'exécution des travaux 5.6 Potentiel d'optimisation du programme des travaux 5.7 Assurance qualité durant la réalisation																			
6. Devis ± 10 %		6.1 Coûts d'investissement avec clé de répartition (tiers évt.) et répartition entre les rubriques aménagement, entretien et élimination des goulets d'étranglement (résumé) 6.2 Comparaison des coûts MK / MP 6.3 Frais d'exploitation (si pertinent) 6.4 Frais de maintenance (horizon 10 ans), si pertinent																			

Ouvrages d'art (1 dossier par objet d'inventaire)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art)	22 001-20401
	Fiche technique Etude de projets Phase de projet MP	
	Contenu dossier MP	
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU		V1.11 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 2 sur 2


(MP) Projet d'intervention		Bases: - Concept d'intervention (MK) - OFROU, Prestations générales pour projets de maintenance		
Doc. N°	Thèmes et documents	Echelle [indicative]	Fiche techn. n°	
Ouvrages d'art (1 dossier par objet d'inventaire)	K5	Programme des travaux		
	K6	Devis ± 10 %		
	K7	Analyse des risques <i>(si nécessaire, sinon mention sous K4)</i>		
	K8	Plans		
	K8.1	Plan de situation <i>Extrait de carte</i>	1:25'000	
	K8.2	Esquisse d'ouvrage <i>Esquisse d'ouvrage de l'objet concerné (actualisée ou nouvelle)</i>	Feuille A4	
	K8.3	Plan des dégâts <i>(plan d'ensemble de l'objet concerné avec localisation des défauts, dégâts et points de sondage)</i>	1:500 ou 1:200 / 1:100	
	K8.4	Plan d'intervention <i>Plan de situation de l'objet concerné avec une proposition de solution</i>	1:500 ou 1:200 / 1:100 / 1:50	
	K8.5	Phases de chantier et gestion du trafic <i>Plans des étapes de construction et de gestion du trafic</i>	1:500 ou 1:200 / 1:100 / 1:50	
	K8.6	Plans de détails - plans types	1:50 / 1:20 / 1:10	
	K9	Annexes		
	K9.1	Liste des bases spécifiques au projet		20 001-00009
	K9.2	Rapport géologique / géotechnique <i>(y.c. plans)</i>		
	K9.3	Plans de surveillance et de maintenance <i>Ebauche resp. actualisation (contenu selon SIA 469 art. 4.43 et 4.44)</i>		
	K9.4	Méthodologie dangers naturels <i>(si nécessaire)</i>		
K9.5	Rapport d'expertise <i>(si nécessaire)</i>			
K9.6	Rapport de contrôle <i>(si nécessaire)</i>			
K9.7	Concept de logistique de chantier <i>(si pertinent)</i>			
K9.8	Calculs statiques <i>(y.c. vérification aux séismes et vérification de la résistance à la fatigue) « Mise à jour de la base de données KUBA ST » selon TMB 22 001-20101. Compléter le formulaire 22 001-20104 sur la base des instructions du formulaire 22 001-20103.</i>		22 001 – 20101, -20103, -20104	
K9.9	Prise de position de la gestion du patrimoine EP, responsable de la sécurité UT, etc.			
K9.10	Notice d'impact sur l'environnement <i>Au moins avec la liste de contrôle remplie (mais nécessaire uniquement dans le cadre de mesures individuelles (MI))</i>			

T/U - T/G - BSA : Autres MP

Processus d'approbation du MP (1 dossier K par objet d'inventaire)

Remarques importantes :

- Les numéros des documents doivent clairement figurer sur chaque page titre (K1 à K9).
- Selon l'importance de l'objet et la difficulté de l'intervention, l'ampleur des dossiers et des documents est à adapter en concertation avec le spécialiste des ouvrages d'art de l'OFROU (FaS-K).
- Une clé USB de l'ensemble des documents du dossier, au format pdf, sera jointe au dossier.
- Selon le projet, plusieurs objets d'inventaire peuvent être regroupés dans un seul dossier MP. Le cas échéant, les coûts doivent être spécifiés par objet d'inventaire.
- Si des documents sont identiques et valables pour plusieurs objets d'inventaire, ceux-ci peuvent être rassemblés dans un dossier d'ordre supérieur ou dans des documents généraux.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Phase de projet MP	22 001-20410
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations spécifiques ouvrages d'art d'étude de projets MP	V1.03 01.01.2021
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 2

Projet d'intervention MP

Remarques:

- En principe les prestations générales d'étude de projets (cf. manuel technique (FHB) fiche n° 20 001-00003) doivent aussi être prises en considération pour les ouvrages d'art.
- Seules les prestations supplémentaires spécifiques aux ouvrages d'art sont listées dans cette fiche technique


Documents de base:

- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)
- Directive OFROU 12001 « Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN »
- Directive OFROU 12002 « Surveillance et entretien des ouvrages d'art des RN »
- FHB-K, fiche n°22 001-20101 « Vérification de la sécurité structurale d'ouvrage existants »
- Documentation OFROU 82 003 « Evaluation parasismique des ponts routiers existants »


Objectifs:

- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)
- Indication des UeMa et VoMa

Domaines de prestations	Résultats / documents attendus	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales des mandataires
Organisation et administration		- Mandater évt. un/des expert(s)	- Mise à jour du PQM - Annonce du besoin de faire appel à des experts pour des tâches spéciales
Description et représentation	Conditions d'approbation du MK	- Transmission de l'approbation du MK - Prise de connaissance et approbation des solutions d'application proposées	- Les conditions d'approbation du MK concernant les ouvrages d'art doivent être listées sous forme de tableau et leur application doit être commentée
	Rapport d'examen - Le type et l'étendue du rapport d'examen sont conformes au chap. 5 de la directive OFROU 12002 « Surveillance et entretien des ouvrages d'art des RN » ainsi qu'au FHB-K, fiche n°22 001-20401	- Mise en route d'un examen détaillé (si besoin est et/ou si cela n'a pas été déjà fait dans les phases précédentes)	- Réalisation de l'examen détaillé de l'ouvrage selon le chap. 5 de la directive OFROU 12002 « Surveillance et entretien des ouvrages d'art des RN », y.c. des vérifications statique et parasismique - Elaboration (ou complément) du rapport d'examen spécifique à l'objet
	Convention d'utilisation et base du projet - CU: cf. FHB-K, fiches n° 22 001-20111 et -20112 - BP: cf. FHB-K, fiches n°22 001-20121 et -20122		
	Rapport technique - Le type et l'étendue du rapport technique sont conformes au FHB-K, fiche n°22 001-20401 - Des indications complémentaires concernant le contenu se trouvent dans l'annexe 9 de la directive OFROU 12001 « Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN »	- Prise de connaissance, décision et initialisation des SoMa, VoMa et ÜMa.	- Le rapport technique doit être concis et probant. - Evaluation et proposition de mesures d'urgence, de mesures transitoires, ainsi que de mesures anticipées (SoMa, VoMa et UeMa)
	Esquisse d'ouvrage - Des indications à ce sujet se trouvent dans l'annexe 8 de la directive OFROU 12001 « Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN »	- Transmission de l'esquisse d'ouvrage éventuellement déjà existante	- Actualisation de l'esquisse d'ouvrage existante ou réalisation d'une nouvelle
	Rapport de contrôle - Le type et l'étendue du rapport de contrôle sont conformes au chap. 7.3 et 7.4 de la directive OFROU 12001 « Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN »	- Si besoin est, faire appel à un ingénieur de contrôle (détails selon le chap. 7 de la directive OFROU 12001 « Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN » resp. le chap. 6.3 de la directive OFROU 12002 « Surveillance et entretien des ouvrages d'art des RN »)	- Le contrôle par un ingénieur de contrôle ne représente pas une réception de l'ouvrage et ne libère pas l'auteur du projet de sa responsabilité

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Phase de projet MP	22 001-20410
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations spécifiques ouvrages d'art d'étude de projets MP	V1.03 01.01.2021
Division infrastructure routière I		Page 2 sur 2


Domaines de prestations	Résultats / documents attendus	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales des mandataires
	Etude de projets / analyse Dossier du projet MP <ul style="list-style-type: none"> - Cf. FHB-K, fiche n°22 001-20401 - Le type et l'étendue du dossier sont conformes aussi au chap. 6.3 de la directive OFROU 12002 « Surveillance et entretien des ouvrages d'art des RN » - Des indications au sujet des plans se trouvent dans l'annexe 11 de la directive OFROU 12001 « Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN » - Un dossier MP par objet d'inventaire - L'étendue des documents peut être adaptée à l'importance de l'objet et à la difficulté des mesures en accord avec le spécialiste des ouvrages d'art de l'OFROU (FaS-K) 		
Coûts / financement			- Y.c. la base de prix et les avant-métrés selon CAN (cf. FHB fiche n° 20 001-00002 chap. 5)
Echéances			
Clôture de la phase			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Phase de projet GP	22 001-20501
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu dossier GP	Version 1.04 01.07.2016
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 1

GP Projet général					
Chap.	Sous-chap.	Thèmes et documents	Echelle [indicatif]	Fiche technique [référence n°]	
K	OUVRAGES D'ART	Selon l'article 11 de la ORN			FHB T/U 21 001-20510 + FHB K 22 001-20510
		a.	Plan de situation	1:5'000	
		b.	Profil en long	1:5'000/500	
		c.	Rapport technique, y compris les mesures complémentaires		
		d.	Analyses coûts-avantages		
		e.	Indications des coûts		
		f.	Rapport relatif à l'étude de l'impact sur l'environnement, 2 ^{ème} étape		
		g.	Propositions du canton et préavis des communes		
h.	Corapports 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				
T/U - BSA - T/G : Intégrés					
Processus d'approbation du GP (1 dossier : Article 11 ORN)					

Remarques importantes:

- Les numéros des documents doivent clairement figurer sur chaque page titre (de a à h).
- Une clé USB de l'ensemble des documents du dossier, au format pdf, sera jointe au dossier.
- En sus du dossier GP, un dossier technique complémentaire est à élaborer, dont le contenu est similaire à celui prescrit pour les dossiers EK.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Phase de projet GP	22 001-20510
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations spécifiques ouvrages d'art d'étude de projets GP	V1.02 01.01.2021
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 2

Projet général GP

Planification GP

Remarques:

- En principe les prestations générales d'étude de projets (cf. manuel technique (FHB) fiche n° 20 001-00003) doivent aussi être prises en considération pour les ouvrages d'art.
- Seules les prestations supplémentaires spécifiques aux ouvrages d'art sont listées dans cette fiche technique

Documents de base et objectifs:

- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003))

Domaines de prestations	Résultats / documents attendus	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales des mandataires
Organisation et administration			
Description et représentation	- Analyse grossière avec problèmes et obstacles principaux	- Définition du périmètre de projet des ouvrages d'art à l'intérieur du périmètre du projet	
Coûts / financement			
Echéances			
Clôture de la phase		- Décision sur la suite de la procédure	

Etude de projets GP

Remarques:

- En principe les prestations générales d'étude de projets (cf. FHB fiche n° 20 001-00003) doivent aussi être prises en considération pour les ouvrages d'art.
- Seules les prestations supplémentaires spécifiques aux ouvrages d'art sont listées dans cette fiche technique


Documents de base:

- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)
- Directive OFROU 11004 « Développement des projets, partie GP »
- Directive OFROU 12001 « Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN »
- Aide à la conception de projets de l'OFROU « Erarbeitung von generellen Projekten der Nationalstrasse »


Objectifs:

- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)

Domaines de prestations	Résultats / documents attendus	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales des mandataires
Organisation et administration			
Description et représentation	Convention d'utilisation - Cf. FHB-K, fiches n° 22 001-20111 et -20112		- Il s'agit seulement d'un document interne de l'OFROU (ne faisant pas partie du dossier du GP)
	Rapport technique - Les ouvrages d'art peuvent être décrits de manière grossière dans le rapport technique général du GP - Un chapitre distinct est à prévoir pour les objets importants, dans lequel les points suivants sont décrits : <ul style="list-style-type: none"> • Variantes stratégiques étudiées (y.c. évt. schémas) • Conditions cadres, conditions spéciales, situations de risques particulières • Justification (avec critères et comparaison des avantages et inconvénients) du concept de la solution proposée 		- La description des ouvrages d'art dans le rapport technique doit être concise et probante

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Phase de projet GP	22 001-20510
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations spécifiques ouvrages d'art d'étude de projets GP	V1.02 01.01.2021
Division infrastructure routière I		Page 2 sur 2


	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation statique (résultats les plus importants, dimensions principales) • Réalisation : principe, particularités • Estimation des coûts <p>- Les rapports d'expertise éventuellement nécessaires sont à joindre en annexe au rapport technique</p>		
	Etude de projets / analyse - Seulement pour les objets importants	- Décision concernant le choix de la variante	- Présentation de variantes d'ordre supérieur (stratégiques) en relation avec les autres infrastructures - Evaluation des risques du projet (faisabilité technique, évaluation géotechnique, dangers naturels, réalisation, gestion du trafic, etc.) - Proposition d'un choix de variante stratégique concernant les ouvrages d'art
	Dossier du projet GP - Cf. FHB-K, fiche n° 22 001-20501 - Dans le dossier global d'un GP, les ouvrages d'art ne sont pas documentés de manière particulière - Seuls les ouvrages d'art importants doivent disposer de documents distincts à l'intérieur du dossier		
Coûts / financement			
Echéances			
Clôture de la phase			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art)	22 001-20601
	Fiche technique Etude de projets Phase de projet AP	
	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu dossier AP	Version 1.05 01.07.2016
Division infrastructure routière I	Page 1 sur 1	

AP Projet définitif				
Chap.	Sous-chap.	Thèmes et documents	Echelle [indicatif]	Fiche technique [référence n°]
K OUVRAGES D'ART		Selon l'article 12 de l'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		
	g ^{bis} .	Rapport succinct relatif à la mobilité douce, pour autant que celle-ci soit concernée		
	h.	Concept d'évacuation des eaux		
	i ₁ .	Rapport d'étude de l'impact sur l'environnement, 3 ^{ème} 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 de chemin de fer		
	m ₄ .	Cas particulier de décharges		
m ₅ .	Défrichement			
m ₆ .	Enlèvement végétation des rives			
m ₇ .	Allègements selon OPB			
m ₈ .	Pêche			
m ₉ .	Protection des eaux souterraines			
m ₁₀ .	Protection d'espèces particulières			
n.	Eventuel concept de protection et de fouilles relatif aux sites de vestiges archéologiques et paléontologiques			
				FHB T/U 21 001-20610 21 001-20680 21 001-20681 + FHB K 22 001-20610
T/U - BSA - T/G : Intégrés				
Processus d'approbation de l'AP (1 dossier : art. 12 ORN)				

Remarques importantes:

- Les numéros des documents doivent clairement figurer sur chaque page titre (de a à n).
- Une clé USB de l'ensemble des documents du dossier, au format pdf, sera jointe au dossier.
- En sus du dossier AP, un dossier technique complémentaire est à élaborer, dont le contenu est similaire à celui prescrit pour les dossiers MK.
- Le rapport succinct relatif à la mobilité douce (document g^{bis}.) peut aussi être intégré directement dans le document g. (dans ce cas l'indiquer clairement dans la liste des documents).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Phase de projet AP	22 001-20610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations spécifiques ouvrages d'art d'étude de projets AP	V1.04 01.01.2021
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 2

Projet définitif AP

Planification AP

Remarques:

- En principe les prestations générales d'étude de projets (cf. manuel technique (FHB) fiche n° 20 001-00003) doivent aussi être prises en considération pour les ouvrages d'art.
- Seules les prestations supplémentaires spécifiques aux ouvrages d'art sont listées dans cette fiche technique
- Si la planification d'une mesure isolée débute avec un AP, alors les prestations concernant en particulier les documents de base et l'évaluation de l'état doivent être rajoutées à cette phase de manière analogue au EK resp. au GP

Documents de base et objectifs:

- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)

Domaines de prestations	Résultats / documents attendus	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales des mandataires
Organisation et administration			
Description et représentation			
Coûts / financement			
Echéances			
Clôture de la phase			

Etude de projets AP

Remarques:

- En principe les prestations générales d'étude de projets (cf. FHB fiche n° 20 001-00003) doivent aussi être prises en considération pour les ouvrages d'art.
- Seules les prestations supplémentaires spécifiques aux ouvrages d'art sont listées dans cette fiche technique
- Si la planification d'une mesure isolée débute avec un AP, alors les prestations concernant en particulier les documents de base et l'évaluation de l'état doivent être rajoutées à cette phase de manière analogue au MK resp. au GP

Documents de base:

- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)
- Directive OFROU 11004 « Développement des projets », partie AP
- Directive OFROU 12001 « Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN »
- Aide à la conception de projets de l'OFROU « Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrasse - Projektierungshilfe »


En cas d'agrandissement d'objets existants :

- Documentation du système KUBA-DB (bases de données des ouvrages d'art) pour les mesures isolées
- Directive OFROU 12002 « Surveillance et entretien des ouvrages d'art des routes nationales »
- FHB-K, fiche n°22 001-20101 « Vérification de la sécurité structurale d'ouvrage existants »
- Documentation OFROU 82003 « Evaluation parasismique des ponts routiers existants »


Objectifs:

- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)


Domaines de prestations	Résultats / documents attendus	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales des mandataires
Organisation et administration		- Mandater évt. un/des expert(s)	
Description et représentation	Convention d'utilisation et base du projet - CU: cf. FHB-K, fiches n° 22 001-20111 et -20112 - Ebauche BP: cf. FHB-K, fiches n°22 001-20121 et -20122		
	Rapport technique - Les ouvrages d'art peuvent être décrits de manière grossière dans le rapport technique général du AP - Pour les objets importants ou complexes, un chapitre distinct est à prévoir, lequel est élaboré selon le FHB-K, fiche n°		- La description des ouvrages d'art dans le rapport technique doit être concise et probante

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Phase de projet AP	22 001-20610
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations spécifiques ouvrages d'art d'étude de projets AP	V1.04 01.01.2021
Division infrastructure routière I	Page 2 sur 2	

	22 001-20701 - Les rapports d'expertise éventuellement nécessaires sont à joindre en annexe au rapport technique		
	Etude de projets / analyse - Seulement pour les objets importants ou complexes	- Décision concernant le choix de la variante	- Présentation de variantes techniques individuelles pour les ouvrages d'art - Evaluation des risques du projet (dangers naturels, réalisation, gestion du trafic, etc.) - Proposition d'un choix de variante technique concernant les ouvrages d'art, en tenant compte notamment des aspects du développement durable
	Dossier du projet AP - Cf. FHB-K, fiche n°22 001-20601 - Dans le cadre d'une documentation globale d'un AP, les ouvrages d'art ne sont pas documentés de manière particulière - Seuls les ouvrages d'art importants ou complexes doivent disposer de documents distincts à l'intérieur du dossier	- Sélection des objets importants ou complexes	
Coûts / financement			
Délais			
Achèvement de phase			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Phase de projet DP	22 001-20701
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu dossier DP	V1.08 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 2

(DP) Projet de détail		Bases: - Projet définitif (AP) - OFROU, Partie générale prestations pour projets de maintenance													
Doc. N°	Thèmes et Documents	Echelle [indicative]	Fiche techn. n°												
K0	Contenu du Dossier	Feuille A4	22 001-20710												
K1	Conditions d'approbation du AP (DAP), mise en œuvre des conditions d'approbation de la DAP														
K2	--														
K3.1	Convention d'utilisation (spécifique à l'objet et actualisée)		22 001-2011x												
K3.2	Base du projet (spécifique à l'objet et actualisée)		22 001-2012x												
K4	Rapport technique														
Ouvrages d'art (1 dossier par objet d'inventaire)	1. Résumé, vue d'ensemble du projet 2. Introduction <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%; vertical-align: top;"> 2.1 Objectifs de projet / mandat de projet 2.2 Données techniques de l'objet / du tronçon 2.3 Description de l'ouvrage 2.4 Données de base du projet 2.5 Délimitations et interfaces 2.6 Conditions cadres et hypothèses du mandataire </td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> </table> 3. Description de la solution, si nécessaire étude de variantes <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%; vertical-align: top;"> 3.1 Description de variantes techniques et de leur faisabilité, optimisation en tenant compte notamment (et en listant si nécessaire) des risques spécifiques et des aspects du développement durable, évaluation de leur efficacité 3.2 Méthode de comparaison (<i>critères, indicateurs, pondération, principe d'évaluation</i>) 3.3 Comparaison des variantes (<i>analyse coûts-utilité ou analyse coûts-efficacité</i>) 3.4 Description et justification de la variante optimale recommandée, recommandation de variante 3.5 Evacuation des eaux du pont / conduites industrielles </td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> </table> 4. Calcul statique <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%; vertical-align: top;"> 4.1 Moyens utilisés 4.2 Principaux résultats </td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> </table> 5. Matériaux <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%; vertical-align: top;"> 5.1 Choix et propriétés requises </td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> </table> 6. Réalisation, gestion du trafic, plan des délais <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%; vertical-align: top;"> 6.1 Principe de réalisation/processus d'exécution 6.2 Gestion du trafic, aspects sécuritaires 6.3 Phases de chantier, programme des travaux et plan des délais (<i>global et spécifique à l'objet</i>) 6.4 Zones d'installations de chantier, accès de chantier 6.5 Echafaudages, dispositifs de protection pour l'exécution des travaux 6.6 Potentiel d'optimisation du programme des travaux 6.7 Assurance qualité durant la réalisation </td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> </table> 7. Devis ± 10 % <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%; vertical-align: top;"> 7.1 Coûts d'investissement avec clé de répartition (tiers évt.) et répartition entre les rubriques aménagement, entretien et élimination des goulets d'étranglement (<i>résumé</i>) 7.2 Comparaison des coûts AP / DP 7.3 Frais d'exploitation 7.4 Frais de maintenance (horizon 10 ans) </td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> </table>	2.1 Objectifs de projet / mandat de projet 2.2 Données techniques de l'objet / du tronçon 2.3 Description de l'ouvrage 2.4 Données de base du projet 2.5 Délimitations et interfaces 2.6 Conditions cadres et hypothèses du mandataire		3.1 Description de variantes techniques et de leur faisabilité, optimisation en tenant compte notamment (et en listant si nécessaire) des risques spécifiques et des aspects du développement durable, évaluation de leur efficacité 3.2 Méthode de comparaison (<i>critères, indicateurs, pondération, principe d'évaluation</i>) 3.3 Comparaison des variantes (<i>analyse coûts-utilité ou analyse coûts-efficacité</i>) 3.4 Description et justification de la variante optimale recommandée, recommandation de variante 3.5 Evacuation des eaux du pont / conduites industrielles		4.1 Moyens utilisés 4.2 Principaux résultats		5.1 Choix et propriétés requises		6.1 Principe de réalisation/processus d'exécution 6.2 Gestion du trafic, aspects sécuritaires 6.3 Phases de chantier, programme des travaux et plan des délais (<i>global et spécifique à l'objet</i>) 6.4 Zones d'installations de chantier, accès de chantier 6.5 Echafaudages, dispositifs de protection pour l'exécution des travaux 6.6 Potentiel d'optimisation du programme des travaux 6.7 Assurance qualité durant la réalisation		7.1 Coûts d'investissement avec clé de répartition (tiers évt.) et répartition entre les rubriques aménagement, entretien et élimination des goulets d'étranglement (<i>résumé</i>) 7.2 Comparaison des coûts AP / DP 7.3 Frais d'exploitation 7.4 Frais de maintenance (horizon 10 ans)			
	2.1 Objectifs de projet / mandat de projet 2.2 Données techniques de l'objet / du tronçon 2.3 Description de l'ouvrage 2.4 Données de base du projet 2.5 Délimitations et interfaces 2.6 Conditions cadres et hypothèses du mandataire														
	3.1 Description de variantes techniques et de leur faisabilité, optimisation en tenant compte notamment (et en listant si nécessaire) des risques spécifiques et des aspects du développement durable, évaluation de leur efficacité 3.2 Méthode de comparaison (<i>critères, indicateurs, pondération, principe d'évaluation</i>) 3.3 Comparaison des variantes (<i>analyse coûts-utilité ou analyse coûts-efficacité</i>) 3.4 Description et justification de la variante optimale recommandée, recommandation de variante 3.5 Evacuation des eaux du pont / conduites industrielles														
	4.1 Moyens utilisés 4.2 Principaux résultats														
	5.1 Choix et propriétés requises														
	6.1 Principe de réalisation/processus d'exécution 6.2 Gestion du trafic, aspects sécuritaires 6.3 Phases de chantier, programme des travaux et plan des délais (<i>global et spécifique à l'objet</i>) 6.4 Zones d'installations de chantier, accès de chantier 6.5 Echafaudages, dispositifs de protection pour l'exécution des travaux 6.6 Potentiel d'optimisation du programme des travaux 6.7 Assurance qualité durant la réalisation														
	7.1 Coûts d'investissement avec clé de répartition (tiers évt.) et répartition entre les rubriques aménagement, entretien et élimination des goulets d'étranglement (<i>résumé</i>) 7.2 Comparaison des coûts AP / DP 7.3 Frais d'exploitation 7.4 Frais de maintenance (horizon 10 ans)														
	K5	Programme de construction													
	K6	Devis ± 10 %													
	K7	Analyse des risques <i>(si nécessaire, sinon mention sous K4)</i>													
K8	Plans														
K8.1	Plan de situation <i>Extrait de carte</i>	1:25'000													
K8.2	Esquisse d'ouvrage <i>Esquisse d'ouvrage de l'objet concerné</i>	Feuille A4													
K8.3	Plan d'ensemble de l'objet concerné	1:500 ou 1:200 / 1:100													
K8.4	Phases de chantier et gestion du trafic <i>Plans des étapes de construction et de gestion du trafic</i>	1:500 ou 1:200 / 1:100 / 1:50													
K.8.5	Plans de détails - plans types	1:50 / 1:20 / 1:10													

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art)	22 001-20701
	Fiche technique Etude de projets Phase de projet DP	
	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Contenu dossier DP	V1.08 01.01.2026
Division infrastructure routière I		Page 2 sur 2

(DP) Projet de détail

Bases:
 - Projet définitif (AP)
 - OFROU, Prestations générales pour projets de maintenance


Doc. N°	Thèmes et Documents	Echelle [indicative]	Fiche techn. n°
K9	Annexes		
K9.1	Liste des bases spécifiques au projet		20 001-00009
K9.2	Rapport géologique / géotechnique <i>(y.c. plans)</i>		
K9.3	Plans de surveillance et de maintenance <i>Ebauche resp. actualisation (contenu selon SIA 469 art. 4.43 et 4.44)</i>		
K9.4	Méthodologie dangers naturels <i>(si nécessaire)</i>		
K9.5	Rapport d'expertise <i>(si nécessaire)</i>		
K9.6	Rapport de contrôle <i>(si nécessaire)</i>		
K9.7	Concept de logistique de chantier <i>(si pertinent)</i>		
K9.8	Calculs statiques <i>(Yc esquisses d'armature)</i>		
K9.9	Prise de position de la gestion du patrimoine EP, responsable de la sécurité UT, etc.		
K9.10	Notice d'impact sur l'environnement <i>Notice d'impact actualisée (incluant les charges et les mesures)</i>		
K9.11	Autorisations de tiers éventuellement nécessaires (CFF, etc.)		
K9.12	Procès-verbaux de séances <i>(seulement les p-v déterminants)</i>		

T/U - T/G - BSA : Autres DP

Processus d'approbation du DP (1 dossier K par objet d'inventaire)

Remarques importantes :

- Les numéros des documents doivent clairement figurer sur chaque page titre (K1 à K9).
- Selon l'importance de l'objet et la difficulté de l'intervention, l'ampleur des dossiers et des documents est à adapter en concertation avec le spécialiste des ouvrages d'art de l'OFROU (FaS-K).
- Une clé USB de l'ensemble des documents du dossier, au format pdf, sera jointe au dossier.
- Selon le projet, plusieurs objets d'inventaire peuvent être regroupés dans un seul dossier DP. Le cas échéant, les coûts doivent être spécifiés par objet d'inventaire.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Phase de projet DP	22 001-20710
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations spécifiques ouvrages d'art d'étude de projets DP	V1.02 01.01.2021
Division infrastructure routière I		Page 1 sur 2

Projet de détail DP

Remarques:

- En principe les prestations générales d'étude de projets (cf. manuel technique (FHB) fiche n° 20 001-00003) doivent aussi être prises en considération pour les ouvrages d'art.
- Seules les prestations supplémentaires spécifiques aux ouvrages d'art sont listées dans cette fiche technique
- Si la planification d'une mesure isolée débute avec un DP, alors les prestations concernant en particulier les documents de base et l'évaluation de l'état doivent être rajoutées à cette phase de manière analogue au EK resp. au GP et au AP.

Documents de base:

- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)
- Directive OFROU 11004 « Développement des projets », partie DP
- Directive OFROU 12001 « Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN »


En cas de modifications d'objets existants :

- Documentation du système KUBA-DB (bases de données des ouvrages d'art) pour les mesures isolées
- Directive OFROU 12002 « Surveillance et entretien des ouvrages d'art des routes nationales »
- FHB-K, fiches n°22 001-20401 et -20410 concernant les prestations d'étude de projets dans le cadre de MP
- FHB-K, fiche n°22 001-20101 « Vérification de la sécurité structurale d'ouvrage existants »
- Documentation OFROU 82 003 « Vérification parasismique des ponts routiers existants »

Objectifs:

- Cf. fiche technique « Prestations générales d'étude de projets » (FHB fiche n° 20 001-00003)

Domaines de prestations	Résultats / documents attendus	Prestations et décisions du maître d'ouvrage et du BAMO	Prestations générales des mandataires
Organisation et administration		- Mandater évt. un/des expert(s)	- Mise à jour du PQM - Annonce du besoin de faire appel à des experts pour des tâches spéciales
Description et représentation	Conditions d'approbation du AP (DAP)	- Transmission de la DAP - Prise de connaissance et approbation des solutions d'application proposées	- Les conditions découlant de la DAP concernant les ouvrages d'art doivent être listées sous forme de tableau et leur application doit être commentée
	Convention d'utilisation et base du projet - CU: cf. FHB-K, fiches n° 22 001-20111 et -20112 - BP: cf. FHB-K, fiches n°22 001-20121 et -20122		
	Rapport technique - Le type et l'étendue du rapport technique sont conformes au FHB-K, fiche n°22 001-20701 - Des indications complémentaires concernant le contenu se trouvent dans l'annexe 9 de la directive OFROU 12001 « Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN »		- Le rapport technique doit être concis et probant
	Esquisse d'ouvrage - Des indications à ce sujet se trouvent dans l'annexe 8 de la directive OFROU 12001 « Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN »	- Transmission de l'esquisse d'ouvrage éventuellement déjà existante	- Actualisation de l'esquisse d'ouvrage existante ou réalisation d'une nouvelle
	Rapport de contrôle - Le type et l'étendue du rapport de contrôle sont conformes au chap. 7.3 et 7.4 de la directive OFROU 12001 « Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN »	- Si besoin est, faire appel à un ingénieur de contrôle (détails selon le chap. 7 de la directive OFROU 12001 « Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN » resp. le chap. 6.3 de la directive OFROU 12002 « Surveillance et entretien des ouvrages d'art des RN »)	- Le contrôle par un ingénieur de contrôle ne représente pas une réception de l'ouvrage et ne libère pas l'auteur du projet de sa responsabilité
Etude de projets / analyse	- Si besoin est, suivi technique lors du choix des variantes de solutions - Si besoin est, décision à propos des critères d'évaluation et de leur pondération - Si besoin est, approbation des solutions	- Si besoin est, présentation de variantes techniques individuelles pour les ouvrages d'art - Evaluation des risques du projet (dangers naturels, réalisation, gestion du trafic, etc.)	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Phase de projet DP	22 001-20710
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Prestations spécifiques ouvrages d'art d'étude de projets DP	V1.02 01.01.2021
Division infrastructure routière I	Page 2 sur 2	

		techniques	- Si besoin est, proposition d'un choix de variante technique concernant les ouvrages d'art
	Dossier du projet DP - Cf. FHB-K, fiche n° 22 001-20701 - Le type et l'étendue du dossier sont conformes au chap. 6 de la directive OFROU 12001 « Elaboration des projets et construction des ouvrages d'art des RN » - Un dossier DP par objet d'inventaire - L'étendue des documents peut être adaptée à l'importance de l'objet et à la difficulté des mesures en accord avec le spécialiste des ouvrages d'art de l'OFROU (FaS-K)		
Coûts / financement			- Y.c. la base de prix et les avant-métrés selon CAN (cf. FHB, fiche 20 001-00002 chap. 5)
Echéances			
Clôture de la phase			



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuels techniques T/E, O, EES et T/G	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Module Documentation 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.

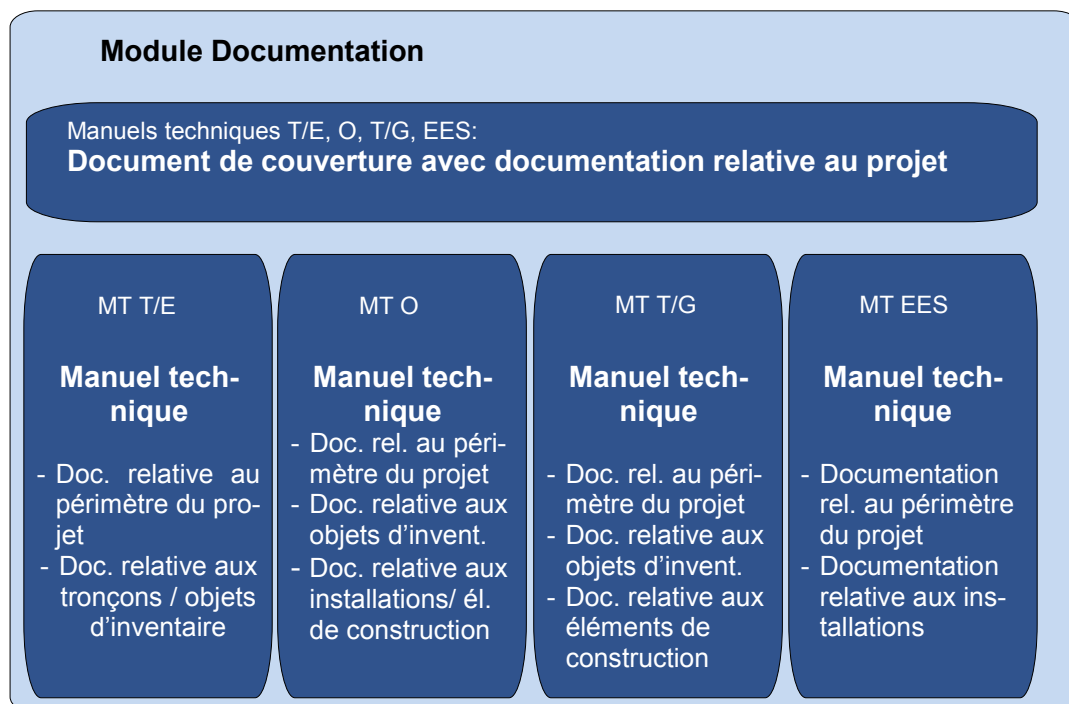



Illustration 1: Vue d'ensemble générale du module Documentation

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

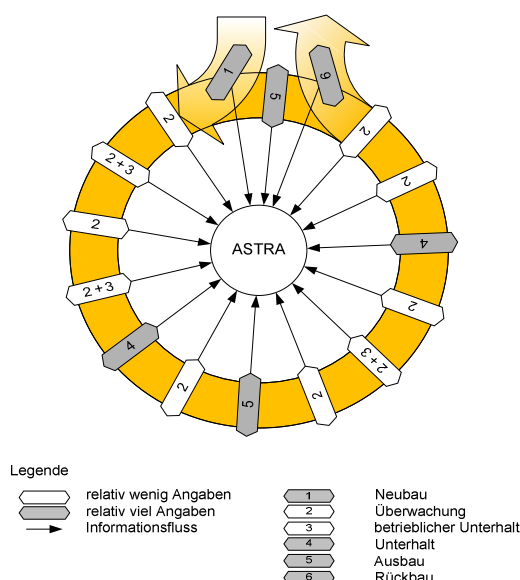



Illustration 2: Activités et flux d'informations pendant le cycle de vie d'un ouvrage

 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.

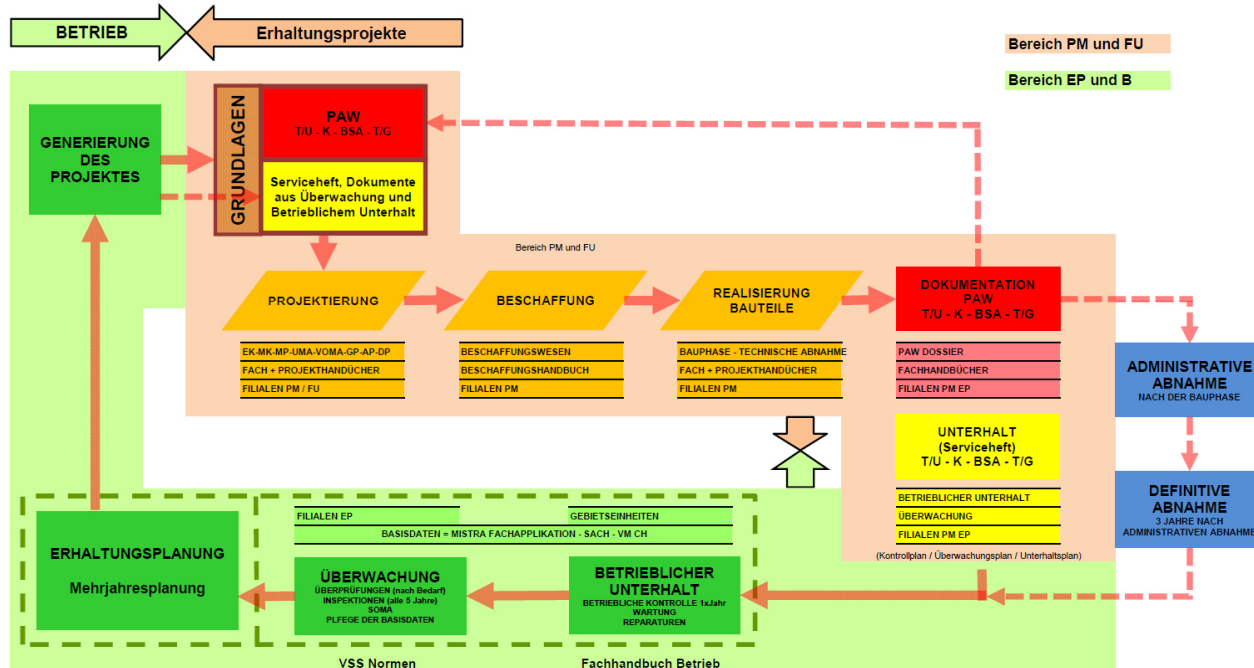



Illustration 3: Cycle global exploitation / projets d'entretien sur l'ensemble des domaines métier et des activités

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.

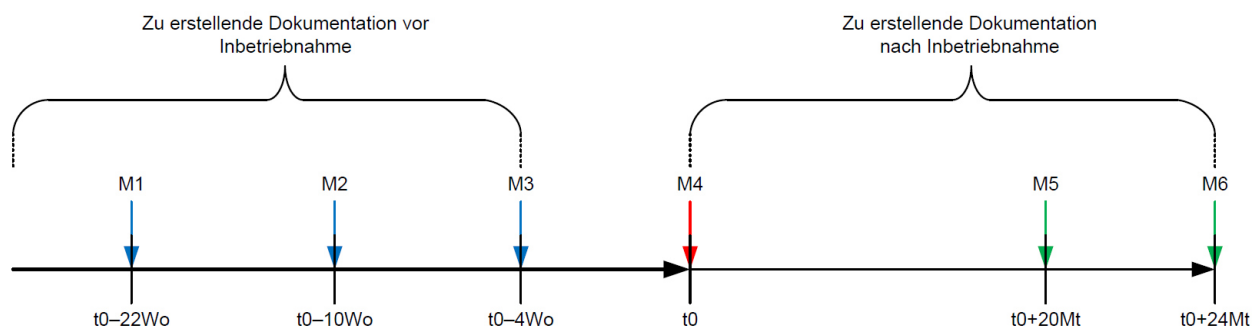



Illustration 4: Jalons de l'établissement de la documentation

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)

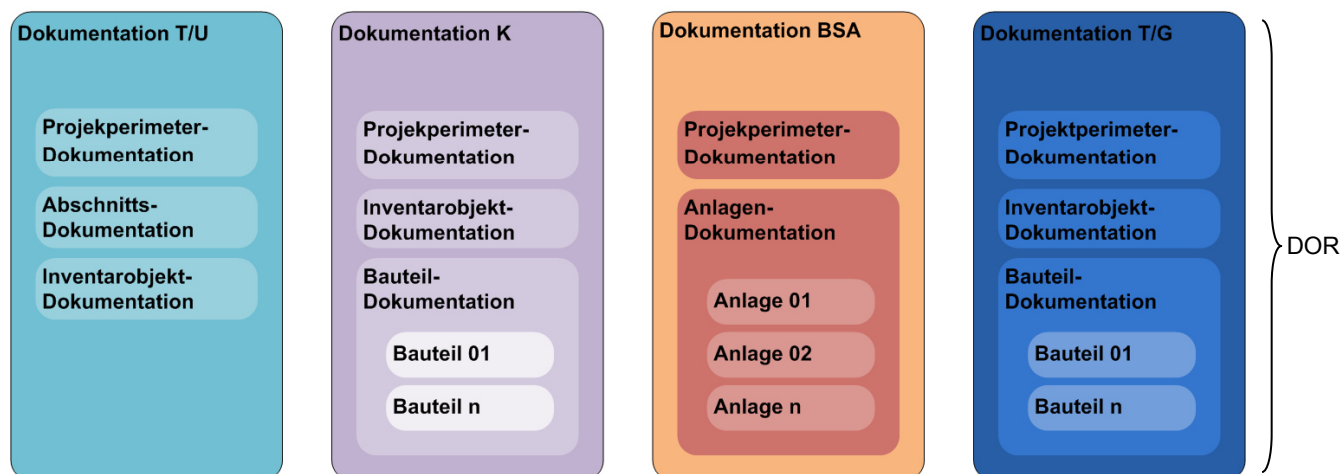


Illustration 5: Récapitulatif général de la structure de la documentation

- **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 UPIaNS. 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	Élément 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 Lärmschutzwände
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	Absturzschanne 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	Verkehrszentrale 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

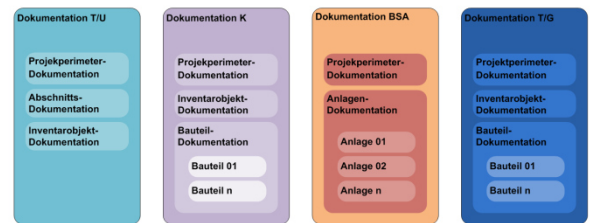
Dans le maniement d'une documentation, les désignations aussi précises que possible décrivant le contenu d'un registre aident le lecteur à trouver l'information voulue. C'est la raison pour laquelle la dénomination précise des répertoires n'est pas prescrite dans l'application du concept, mais est laissée 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.

Projekt-Dokumentation
 Umfasst alle im Rahmen eines Projekts anfallenden Unterlagen gemäss Vorgaben in den Modulen Projektierung und Realisierung (Über alle Projektphasen)



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.

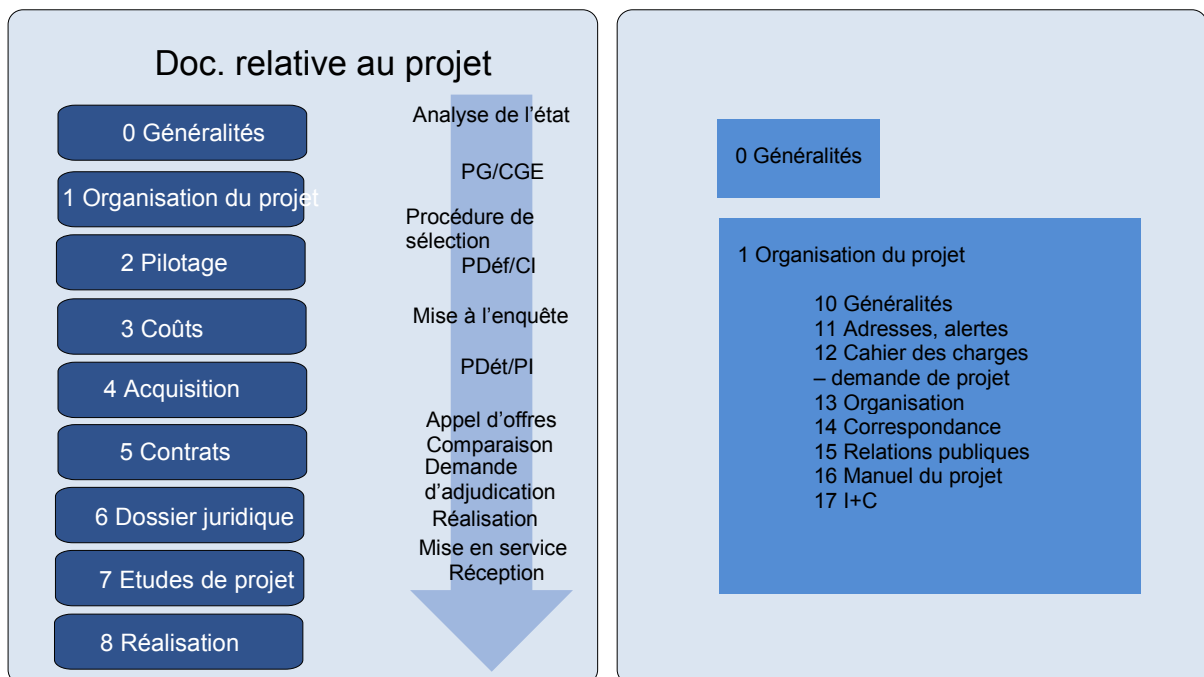



Illustration 6: Parties de la documentation relative au projet avec structure de contenu du chapitre Organisation du projet

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	20 001-50001
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Module Documentation Document de couverture	V1.10 31.10.2016
Division Infrastructure routière I		Page 15 de 20

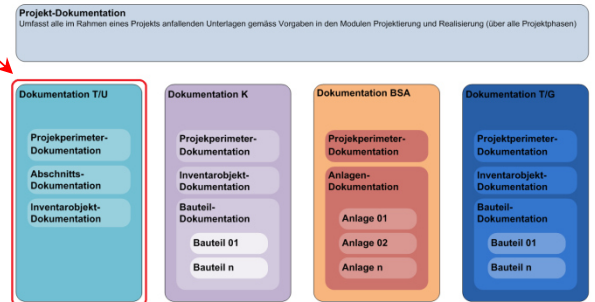
4.2 Secteurs

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.

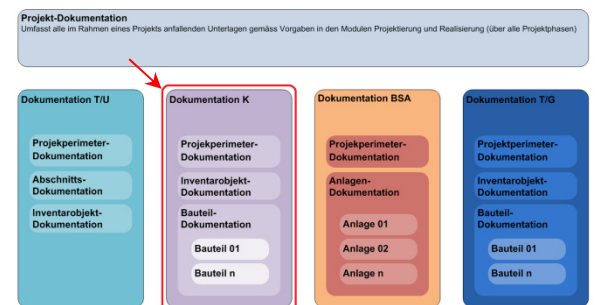


4.2.2 Documentation O

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.

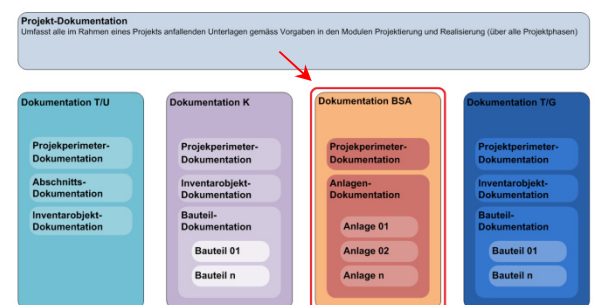


4.2.3 Documentation EES

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.

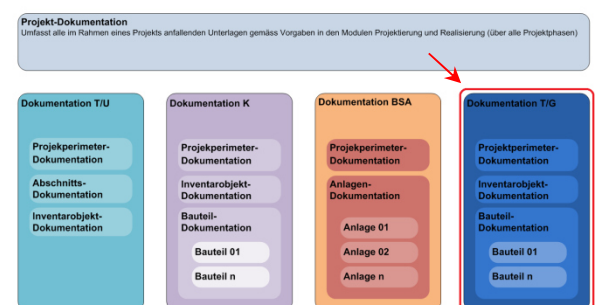



4.2.4 Documentation T/G

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 MANIÈRE 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 qui y sont rattachés	•	•	•	•	•							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 ser	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												
	Documentation d'exploitation et d'entretien	•	•	•		2Ex	•				•		EES voir documentation relative aux installations, exploitation B
	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 ser	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...)			dxr
	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.C4
	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 O (ouvrages d'art) Module Documentation O	22 001-50001
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 et aux objets d'inventaire)	V1.11 31.10.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 10

TABLE DES MATIERES..... Page

1	Introduction.....	2
2	Structure de la documentation	2
2.1	Documentation relative au périmètre du projet	3
2.2	Documentation relative aux objets d'inventaire.....	5
2.3	Documentation relative aux éléments de construction.....	7
3	Forme des documentations à remettre	7
3.1	Exigences de contenu	7
3.1.1	Exigences légales.....	7
3.1.2	Plans du cadastre.....	7
3.1.3	Autres exigences	7
3.2	Classement et archivage.....	7
3.2.1	Classement sur papier.....	7
3.2.2	Classement électronique (structure de classeurs)	8
3.2.3	Entretien des documents.....	8
3.3	Marquage des conteneurs.....	9
3.4	Saisie des données	9
4	Annexe.....	10
4.1	Documents cités en référence.....	10
4.2	Abréviations et définitions	10

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique O (ouvrages d'art) Module Documentation O	22 001-50001
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 et aux objets d'inventaire)	V1.11 31.10.2026
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 10

1 Introduction

Le module Documentation des ouvrages d'art se compose des parties suivantes :

- Documentation relative au projet
- Documentation relative au périmètre du projet et aux objets d'inventaire

La documentation relative au projet contient tous les documents qui sont établis durant le projet y compris jusqu'à la réception. Elle n'est plus 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. Comme elle doit être mise en place de façon analogue pour les quatre secteurs T/E, O, T/G et EES, elle est décrite dans le document de couverture du module Documentation (cf. 20 001-00002) et n'est pas expliquée plus en détails ici.

Le présent manuel technique porte sur la documentation relative au périmètre du projet et sur la documentation relative aux objets d'inventaire des ouvrages d'art.

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 O.


Ces documentations sont largement utilisées, mises à jour et entretenues pendant l'utilisation des ouvrages. C'est pourquoi, dans toute la mesure du possible, elles doivent contenir les documents et données de l'ouvrage réalisé qui sont pertinents pour l'exploitation et l'entretien. Pour pouvoir être rapidement disponibles, les documents rangés dans des conteneurs doivent être structurés conformément aux registres prescrits dans le présent manuel technique et leur liste doit figurer dans les tables des matières.

En cas de rénovations partielles, le chef de projet de l'OFROU décide de la manière d'établir et de mettre à jour les documentations.

2 Structure de la documentation

Dans le cadre de la documentation des ouvrages d'art, les objets d'inventaire (cf. directive « Objets de l'inventaire », OFROU 11 013) sont documentés conformément au système de base jusqu'aux divers éléments de construction, mais aussi les documents d'ordre supérieur / informations du périmètre du projet. Ainsi, la documentation des ouvrages d'art traitée dans le présent manuel technique se compose des parties suivantes (cf. aussi *Illustration 1*):

- Documentation relative au périmètre du projet
- Documentation relative aux objets d'inventaire
- Documentation relative aux éléments de construction

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique O (ouvrages d'art) Module Documentation O	22 001-50001
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 et aux objets d'inventaire)	V1.11 31.10.2026
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 10

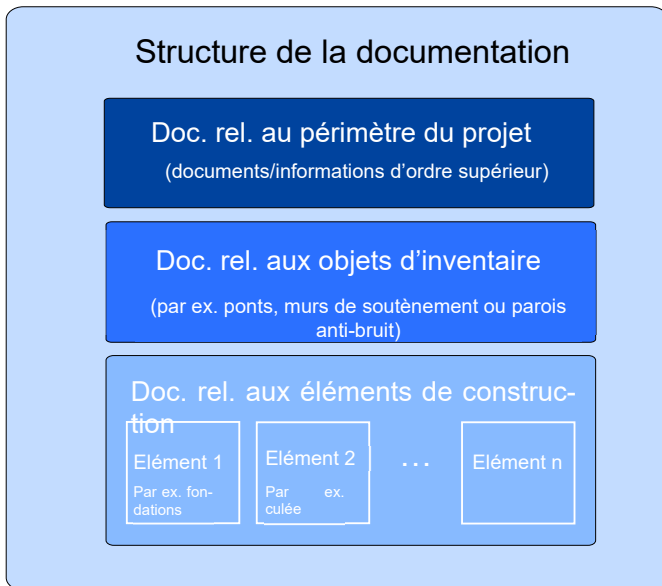


Illustration 1 Structure de la documentation des ouvrages d'art

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 un objet de l'inventaire donné qui concernent un domaine déterminé (= périmètre du projet). Elle comprend les plans d'ensemble, plans d'entretien et de surveillance ainsi qu'équipements d'exploitation et de sécurité. Il s'agit, dans toute la mesure du possible, de documents de l'ouvrage réalisé. L'annexe 1 du document de couverture, module Documentation, dresse la liste des documents requis.

La documentation relative au périmètre du projet doit être affectée à un (et un seul) objet de l'inventaire.

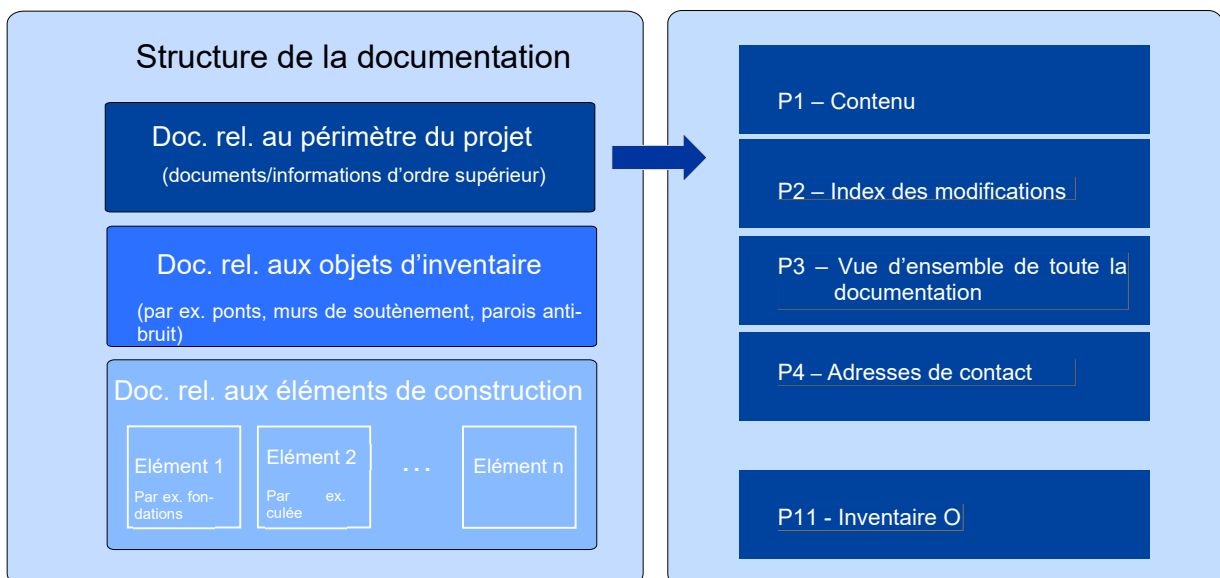



Illustration 2 Position de la documentation relative au périmètre du projet avec structure de contenu

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique O (ouvrages d'art)	22 001-50001
	Module Documentation O	
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 et aux objets d'inventaire)	V1.11 31.10.2026
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 10

Les index et sous-chapitres suivants sont définis pour la documentation relative au périmètre du projet:

P1	Contenu
P2	Index des modifications
P3	Récapitulatif de l'ensemble de la documentation
P4	Adresses de contact
P5	Description succincte du périmètre du projet et des objets d'inventaire qu'il contient
P6	Documents dépassant le périmètre du projet
P7	Documents se rapportant au périmètre du projet
P8	Instructions d'utilisation et d'exploitation couvrant plusieurs objets d'inventaire
P9	Plans de surveillance, d'entretien et de sécurité couvrant plusieurs objets d'inventaire
P10	Documentation photo du périmètre du projet
P11	Inventaire O

Tableau 1 Index et sous-chapitres de la documentation relative au périmètre du projet

P1 – Contenu

Table des matières de la documentation relative au périmètre du projet. Les sous-chapitres mentionnés plus haut qui ne sont pas requis doivent être laissés en blanc.

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 contenues dans le périmètre du projet et des documentations relatives aux éléments de construction.

P4 – Adresses de contact

Coordonnées des planificateurs et des entrepreneurs participant aux études et à la réalisation de la construction nouvelle 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 est affectée cette documentation relative au périmètre. Contient toujours également les plans d'ensemble et par exemple les plans d'accès 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 – Document se rapportant au périmètre du projet

Informations et documents généraux d'ordre supérieur qui se rapportent au propre périmètre du projet (par ex. informations relatives à la comparaison longitudinale, à la gestion du matériel, au tracé, etc.).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique O (ouvrages d'art) Module Documentation O	22 001-50001
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 et aux objets d'inventaire)	V1.11 31.10.2026
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 10

P8 – Instructions d'utilisation et d'exploitation couvrant plusieurs objets d'inventaire

Documents destinés à l'utilisation et à l'exploitation qui sont en rapport avec le périmètre du projet ou passent pour couvrir plusieurs objets.

P9 – Plans de surveillance, d'entretien et de sécurité couvrant plusieurs objets d'inventaire

Documents destinés à la surveillance, à l'entretien et à la sécurité qui sont en rapport avec le périmètre du projet ou couvrent plusieurs objets.

P10 – Documentation photographique relative au périmètre du projet

Photographies destinées à documenter le périmètre du projet. Les photos qui peuvent être attribuées à un objet de l'inventaire sont classées sous un objet de l'inventaire correspondant.

P11 – Inventaire O

Listes d'inventaires conformément aux exigences de l'OFROU.

2.2 Documentation relative aux objets d'inventaire

La documentation relative aux objets d'inventaire inclut tous les documents et dossiers affectés à un objet de l'inventaire donné. Il s'agit, dans toute la mesure du possible, de documents de l'ouvrage réalisé.

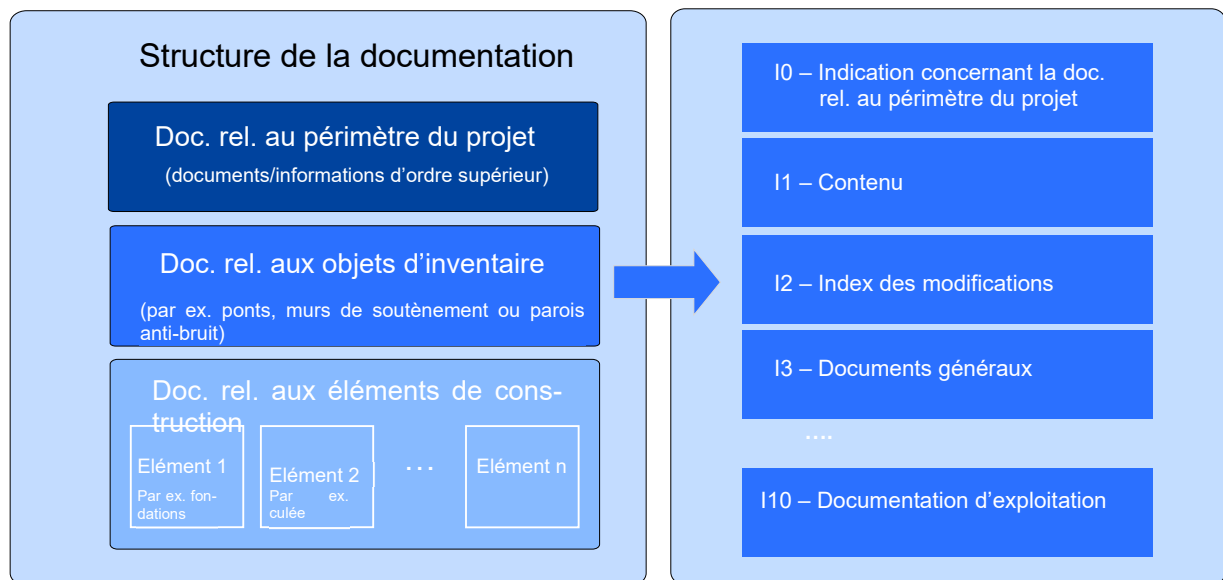



Illustration 3 Position de la documentation relative aux objets d'inventaire avec structure de contenu

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique O (ouvrages d'art) Module Documentation O	22 001-50001
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 et aux objets d'inventaire)	V1.11 31.10.2026
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 10

Les index et sous-chapitres suivants sont définis pour la documentation relative aux objets d'inventaire:

I0	Indication concernant la documentation relative au périmètre du projet
I1	Contenu
I2	Index des modifications
I3	Documents généraux
I4	Rapports, calculs, assurance qualité
I5	Récapitulatif des coûts, documentations de réception
I6	Convention d'utilisation et base de projet spécifique à l'objet de l'inventaire
I7	Plan de surveillance et d'entretien spécifique à l'objet de l'inventaire
I8	Plans définitifs/ de remise en état (POR)
I9	Convention d'objet
I10	Documentation d'exploitation

Tableau 2 Index et sous-chapitres de la documentation relative aux objets d'inventaire

I0 – Indication concernant la documentation relative au périmètre du projet

Indication de l'objet de l'inventaire pour lequel la documentation correspondante relative au périmètre du projet est rangée.

I1 – Contenu

Table des matières de la documentation relative aux objets d'inventaire. Les sous-chapitres mentionnés plus haut qui ne sont pas requis doivent être laissés en blanc.

I2 – 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.

I3 – Documents généraux

Tous les documents généraux tels que correspondance, journaux, rapports, procès-verbaux, notes, etc. ainsi qu'articles parus dans la presse.

I4 – Rapports, calculs, assurance qualité

Tous les rapports d'examen et de mesure, rapports de la géologie ou de l'hydrologie, etc., calculs de stabilité, etc., statique et documentations photo spécifiques à l'objet, informations de 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 avec la facture finale, et sont gérés par le support.

I6 – Convention d'utilisation et base de projet spécifique à l'objet de l'inventaire

Convention d'utilisation et base du projet resp. plan d'utilisation et de sécurité de l'objet de l'inventaire.

I7 – Plan de surveillance et d'entretien spécifique à l'objet de l'inventaire

Plan de surveillance et d'entretien de l'objet de l'inventaire avec tous les documents supplémentaires requis.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique O (ouvrages d'art) Module Documentation O	22 001-50001
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 et aux objets d'inventaire)	V1.11 31.10.2026
Division Infrastructure routière I		Page 7 de 10

I8 – Plans définitifs / plans de remise en état (POR)

Tous les plans définitifs y compris plans de cadastre de l'objet, plans d'ensemble, plans d'usine et listes de matériaux.

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 rangées séparément ; il convient ici de conserver une indication correspondante ainsi que les documents complémentaires.

I10 – Documentation d'exploitation

Tous les dossiers nécessaires pour l'exploitation, tels que documentation d'exploitation, plans de végétation, plans définitifs, etc.

2.3 Documentation relative aux éléments de construction

La documentation relative aux éléments de construction comprend tous les documents, dossiers et données à affecter à un élément de construction. Il s'agit d'indications spécifiques relatives aux types d'éléments d'ouvrage (ancrage permanent, tirants, etc.) et aux matériaux de construction (acier, béton, bois, etc.).

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 Plans du cadastre

Tous les plans du cadastre doivent être mis à jour en fonction des mesures réalisées. Les exigences en matière de forme ainsi que de contenu pour la mise à jour des plans du cadastre sont prescrites par la planification d'entretien.

3.1.3 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 sur papier

Le classement physique de la documentation imprimée dans des conteneurs est fondamentalement assuré conformément aux registres prescrits dans le présent manuel technique.

Le nombre des conteneurs à utiliser n'est pas prescrit, mais doit être limité au strict nécessaire.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique O (ouvrages d'art) Module Documentation O	22 001-50001
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 et aux objets d'inventaire)	V1.11 31.10.2026
Division Infrastructure routière I		Page 8 de 10

3.2.2 Classement électronique (structure de classeurs)

Lors du classement électronique, il convient de veiller à ne pas utiliser d'espaces dans la dénomination des classeurs, car les espaces peuvent poser des problèmes par la suite lors des indications de chemins. La structure des classeurs doit être par analogie identique à celle prescrite pour les documents sur papier.

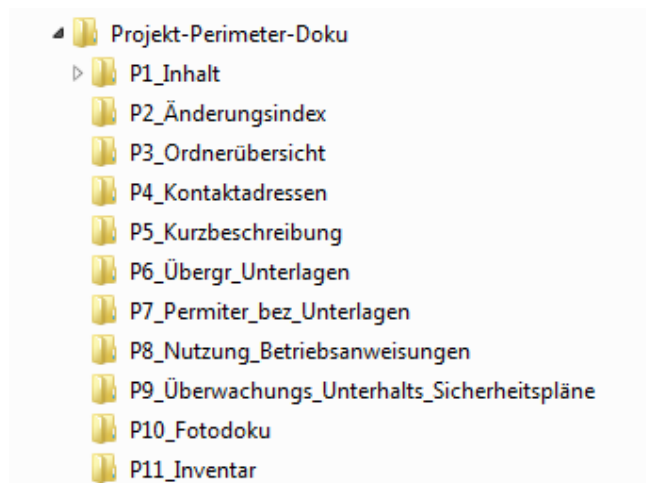



Illustration 4 Exemple de classement électronique de la documentation relative au périmètre du projet

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.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique O (ouvrages d'art)	22 001-50001
	Module Documentation O	
	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 et aux objets d'inventaire)	V1.11 31.10.2026
Division Infrastructure routière I		Page 9 de 10

3.3 Marquage des conteneurs

La procédure à suivre pour le marquage des conteneurs pour la **documentation relative aux objets d'inventaire** de la réalisation des travaux d'un ouvrage d'art est la suivante :

Position:	Kanton:	NS:
515	ZH	N04
NS-Abschnitt:		
Nr.:	NS-Abschnitts-Bezeichnung:	
16	Verzweigung ZH West – Grenze ZH / ZG	
Projekt-Bezeichnung		
Gemeinde:	Affoltern am Albis	Box-Nr. 3
Inventarobjekt:	10.01.76.406.01	
Objekt-Nr.:	002-013	
Stützmauer Isenberg (464)		
Inhalt/Aktentypen/Titel:		Filial-Nr.
Doku-Nr.: erste 1000 letzte 1009		4

Explications

- **Position:** position selon le document de couverture ...
- **Kanton:** canton concerné
- **NS:** route nationale ou territoire pour les installations d'ordre supérieur
- **NS-Abschnitt-Nr.:** avant-dernière et dernière positions dans la colonne „Finanz-Statistik-Nr.“ conformément au répertoire des sections de construction de l'OFROU (cf. ...)
- **NS-Abschnitt-Bezeichnung:** désignation du périmètre
- **Projektbezeichnung:**
 - **Gemeinde:** nom de la commune
 - **Behältnis-Nr.:** numéro du conteneur
 - **Inventarobjekt:** numéro de l'objet de l'inventaire
 - **Objekt-Nr.:** numéro de l'objet
 - **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 Etiketete:** cf. module Documentation, document de couverture

Illustration 5 Exemple de marquage des conteneurs pour la documentation relative aux objets d'inventaire de l'exécution des travaux

Pour le marquage des conteneurs pour la documentation relative au périmètre du projet et aux éléments de construction, on procédera de manière analogue:


Les règles détaillées propres à chaque filiale figurent dans les annexes au document de couverture du module Documentation.

3.4 Saisie des données

Les données relatives aux éléments de construction doivent être reprises dans l'AM KUBA. La structuration des parties concernant les éléments de construction est prescrite par la planification d'entretien. Les données doivent être regroupées conformément à la directive OFROU 18008 « Ouvrages de franchissement pour la faune ».

Les données de substance, données d'inspection et données relatives aux mesures d'entretien réalisées sont par ailleurs subdivisées en fonction du niveau de l'ouvrage et du niveau des éléments de l'ouvrage resp. de la protection des surfaces. Pour les données concernant les participants, on distingue entre les personnes, les sociétés, les communautés de travail, les communautés d'ingénieurs et les corporations.

Les données sont par ailleurs structurées en groupes de données qui correspondent aux cartes de registre de KUBA.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique O (ouvrages d'art)	22 001-50001
	Module Documentation O	
	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 et aux objets d'inventaire)	V1.11 31.10.2026
Division Infrastructure routière I		Page 10 de 10

Pour la documentation relative aux éléments de construction, ces données doivent être saisies sur des fiches techniques conformément à la directive KUBA-BD et être remises séparément au domaine PE.

Pour la documentation relative aux éléments de construction, ces données doivent être saisies sur des fiches techniques conformément à la directive KUBA-BD et être remises séparément au domaine PE (sur papier et sur support électronique). Pour la saisie des données, on dispose des documents suivants:

- ASTRA 62014 Manuel de saisie des données de KUBA
- 22°001-50010 Formulaire de levés des données de KUBA

4 Annexe

4.1 Documents cités en référence

Désignation	Description	Date / version
[1] Documentation-IT ASTRA 62014 Manuel de saisie des données de KUBA	Documentation pour la saisie des données des ouvrages d'art des routes nationales dans KUBA	2012 / V1.4
[2] Feuille d'expérience 22°001-50010 Formulaire de levés des données de KUBA	Prescription pour la saisie des données dans l'application métier KUBA.	2016 / V1.09

Tableau 3 Documents cités en référence

4.2 Abréviations et définitions

Abréviations et notions	Description
O	Ouvrages d'art
DOR	Documentation de l'ouvrage réalisé (comprend les documents et les données)
POR	Plans de l'ouvrage réalisé
Objet de l'inventaire (IO)	Désigne un ouvrage déterminé qui est saisi dans le système de base (cf. directive «Objets de l'inventaire», édition 2010, ASTRA 1B001).
Périmètre	Désigne une partie de tronçon ou un territoire qui correspond à la sphère d'influence (territoire géographique) du domaine documenté.
Structure de contenu	Désigne la structure permettant de regrouper les documents thématiquement apparentés d'une documentation, quel que soit le niveau d'application.
Documentation relative au projet	Inclut tous les documents qui sont établis durant le projet, par exemple documents de base du projet, organisation du projet, échéanciers, procès-verbaux de réunions, documents financiers, contrats, procès-verbaux de réception, etc.
Documentation d'exploitation	Comprend la documentation de l'exploitation. La documentation d'exploitation ne fait partie du présent module que dans une mesure limitée. La délimitation est décrite au module Entretien.
Documentation relative au périmètre du projet	Comprend les documents qui ne peuvent pas être attribués à un objet de l'inventaire. Il s'agit le plus souvent de documents d'ordre supérieur, touchant l'ensemble du périmètre.
Documentation relative aux objets d'inventaire	Comprend la documentation des aspects techniques, opérationnels et contractuels d'un objet de l'inventaire individuel.
Plan de contrôle	...
Cahier de service	...

Tableau 4 Abréviations et définitions



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique O (ouvrages d'art)	22 001-50010
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Module Documentation O Formulaire de levés des données de KUBA Annexe à la partie métier	V1.11 31.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 5

TABLE DES MATIERES.....		Page
1	Introduction.....	2
2	Etendue	2
3	Action possible.....	2
4	Génération.....	2
5	Reprise dans KUBA.....	2
6	Processus	3

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique O (ouvrages d'art) Module Documentation O	22 001-50010
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Formulaire de levés des données de KUBA Annexe à la partie métier	V1.11 31.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 5

1 Introduction

La feuille de saisie des données sert à la saisie des données de substance, d'inspections ou de mesures de conservation.

La feuille de saisie des données est disponible sous forme électronique comme **tableau Excel** et peut être directement générée depuis KUBA. Les données importantes pour la saisie, comme par exemple des données de parties d'ouvrages lors de mesures de conservation, sont directement reprises dans des **tableaux Excel** par KUBA.

2 Etendue

La feuille de saisie des données peut être générée dans 3 versions à partir de KUBA

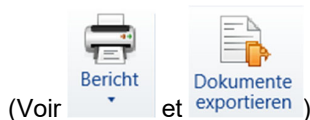
- Version à partir de la saisie de la **substance**.
- Version à partir de la saisie d'une **inspection**.
- Version à partir de la saisie de mesures de **conservation**.
- Version à partir de la saisie de données sur la **faune**. (À utiliser pour les objets dont l'attribut « Utilisateur du passage à faune » a la valeur 10 « *Passage à faune spécifique* » ou 20 « *Co-utilisation par la faune* »).

3 Action possible

- Saisie d'une partie d'ouvrage simple, par exemple lors d'une **transformation**.
- Saisie de données ponctuelles lors d'une inspection, par exemple dans le cadre d'une **vérification**.
- Saisie de mesures de conservation exécutées pour un ou plusieurs ouvrages dans le cadre d'un projet de **conservation**.


4 Génération

Choisir un ouvrage dans KUBA au niveau d'un objet principal et la fonction „Rapport“ pour un objet simple ou « exporter des documents » pour plusieurs objets.

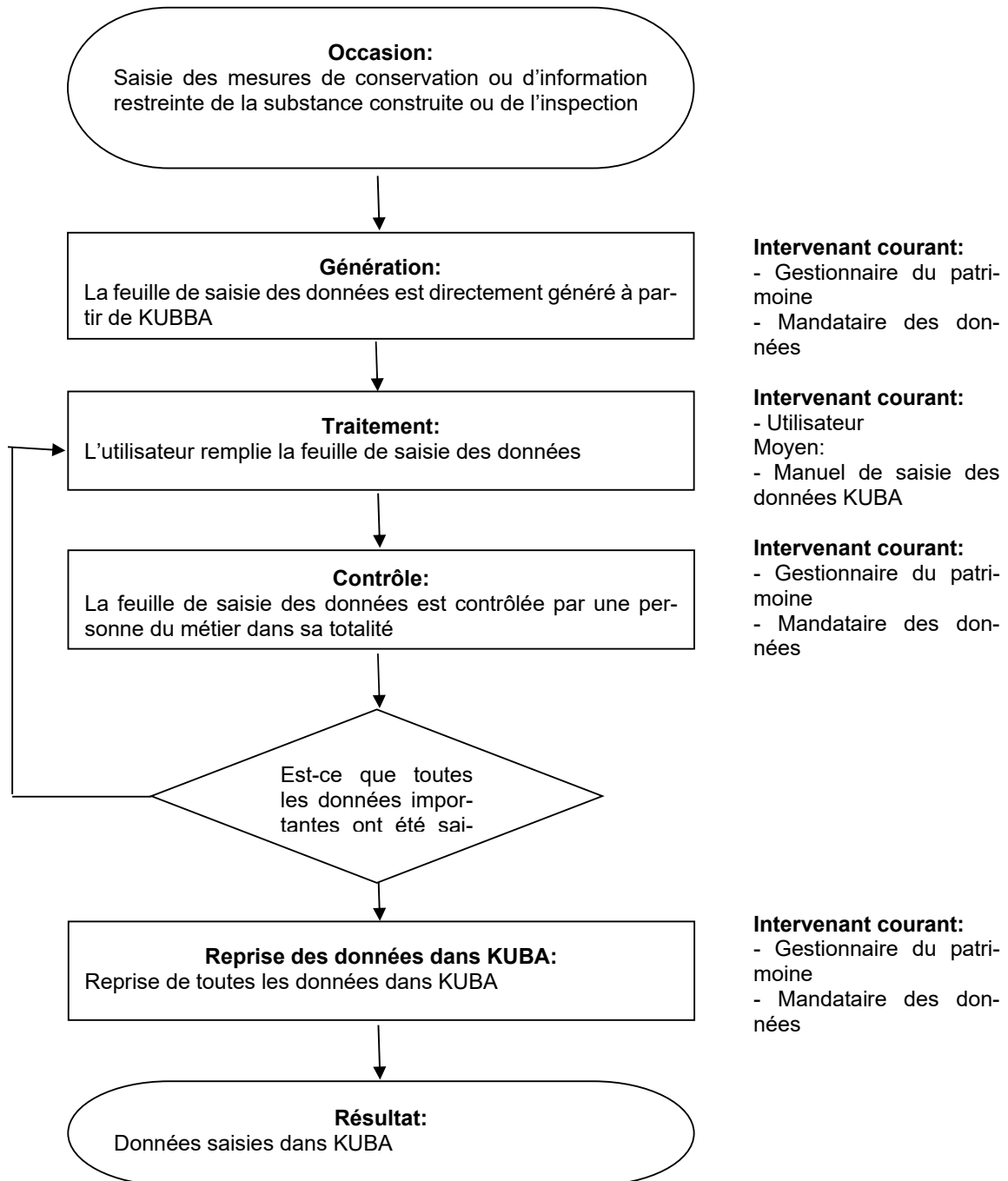



5 Reprise dans KUBA


La feuille de saisie des données remplie d'un **utilisateur** devrait être vérifiée et finalement introduite dans KUBA par une **personne du métier**, en règle générale un mandataire de la filiale. La feuille de saisie des données remplie de l'utilisateur est déposée en tant que tableau Excel dans KUBA.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique O (ouvrages d'art) Module Documentation O	22 001-50010
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Formulaire de levés des données de KUBA Annexe à la partie métier	V1.11 31.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 5

6 Processus



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique O (ouvrages d'art) Module Documentation O	22 001-50010
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Formulaire de levés des données de KUBA Annexe à la partie métier	V1.11 31.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 5

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Bundesamt für Strassen ASTRA, MISTRA KUBA ERHEBUNGSFORMULAR - KUBA	BLATT-NR.: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] DATUM: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] BÜRO: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] NAME: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
Nationalstrasse Nr.: [] [] [] [] RA Nummer: [] [] [] [] Abschnitt: [] [] Kanton: [] [] Gemeinde: [] [] [] [] [] [] km: [] []		
Info- Nr.: [] [] [] [] Info-Name: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		
Info-Typ: [] [] [] [] Info-Bauart: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		
<p>Info- / Bauwerkstellangaben:</p> <p>1. Wurde ein Bauwerksteil ersetzt oder nachträglich hinzugefügt? <input type="checkbox"/> Ersatz <input type="checkbox"/> Nachträgliche Erstellung (z.B. Oberflächenschutz) <input type="checkbox"/> Erstmalige Erfassung <small>Hinweis zum Ersatz: Die Option "Ersatz" sollte gewählt werden, falls ein bisheriges Bauwerksteil durch ein Neues vollständig ersetzt wird, d.h. das bisherige Bauwerksteil wird abgebrochen. Dagegen soll die Option "Nachträgliche Erstellung" gewählt werden, wenn ein neues Bauwerksteil zum Bauwerk hinzugefügt wird, d.h. es wird kein bisheriges Bauwerksteil ersetzt. Hinweis zum Oberflächenschutz: Wird ein Oberflächenschutz auf ein Bauwerksteil aufgebracht, so sollte die Option "Nachträgliche Erstellung" erfasst werden - unabhängig davon, ob das zugehörige Bauwerksteil nachträglich erstellt oder ersetzt wurde. Ein Oberflächenschutz wird in KUBA grundsätzlich als untergeordnetes Infrastrukturobjekt zu einem Bauwerksteil erfasst.</small></p> <p>2a. Bitte hier das ersetzte IO oder Bauwerksteil auswählen, falls unter 1. die Option "Ersatz" gewählt wurde. Ersetztes (altes) IO / Bauwerksteil: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] Falls das entsprechende Bauteil in der Liste nicht vorhanden ist, bitte Name und Nummer des IO's hier eintragen: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []</p> <p>2b. Bitte hier das neue übergeordnete IO oder Bauwerksteil wählen, falls unter 1. die Option "Nachträgliche Erstellung" oder "Erstmalige Erfassung" ausgewählt wurde. Neues übergeordnetes IO: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] Falls das entsprechende Bauteil in der Liste nicht vorhanden ist, bitte Name und Nummer des IO's hier eintragen: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []</p> <p>3. Angaben zum neuen IO / Bauwerksteil: (Nummer) / Name gemäss Richtlinie Datenerfassung Nr. [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] Falls eine andere (Nummer) / Name als in der Richtlinie definiert gewählt wurde [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] Typ [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []</p> <p>4. Weiteres: Bauart: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] Zugänglichkeit: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] Ausmass: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] Baumaterial: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] Weitere Beteiligte (mit Namen und Funktion): [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] Zusatz Info: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []</p>		

