



AP	Routes nationales	Document i2		
	N° de route NXX Section d'entretien XX Classe d'autoroute 1	N° de route UE EXX		
jonction alpha – jonction bêta				
Phase de projet Projet définitif				
Désignation du projet Projet de protection contre le bruit Nom de projet Rapport projet de protection contre le bruit (routier) <i>selon FHB T/U MB 21 001-20680</i> <i>et l'art. 13 OPB en relation avec l'art. 37a OPB</i>				
Désignation abrégée du projet EPXXXX		N° de projet. / N° TDCost 999999		
N° d'inventaire X	Kilomètre d'entretien XXX.XXX – XXX.XXX	RBBS NXX+XXX.000 bis NXX+XXX.000		
Auteur du projet: Mandataire et logo de l'entreprise	N° document (Auteur):	xxxx		
	N° document (OFROU):	xxxx		
	Format:	A4		
	Version:	1.2		
Direction de projet: Office fédéral des routes Filiale... Adresse...	Etabli par:	Rey, Abf, Bam	Date:	30.04.2014
	Examiné par <i>auteur du projet</i>	xx.xx.20xx	Visa:	xxx
	Validé par OFROU: <i>prêt pour impression</i>	xx.xx.20xx	Visa:	xxx

Impressum

Parties contractantes

Mandataire	Mandant
Ingenieurbureau A. Aegerter & Dr. O. Bosshardt AG Hochstrasse 48, case postale 4002 Bâle Tél.: +41 61 365 22 22 Fax: +41 61 361 07 94 E-mail: basel@aebo.ch Auteur: Lionel Rey	Office fédéral des routes OFROU Division Infrastructure routière Soutien technique 3003 Berne Tél.: +41 31 322 94 11 Fax: +41 31 323 23 03 E-mail: fachunterstuetzung@astra.admin.ch Interlocuteurs: Maria Balmer, Frank Abbühl, Martine Macheret

Registre des modifications

Version	Adaptation / modification	Auteur	Date
0.1	1ère ébauche	Lionel Rey	21.11.2013
0.2	2e ébauche	Lionel Rey	04.02.2014
0.3	3e ébauche	Lionel Rey	21.02.2014
0.4	4e ébauche	Lionel Rey	17.03.2014
1.0	Version pour prise de position FUG	Lionel Rey	26.03.2014
1.1	Version pour validation FÜR	L.Rey, Abf, Bam	07.04.2014
1.2	Version approuvée	L.Rey, Abf, Bam	30.04.2014

Distribution

Entreprise	Nom	Nombre	Version						
			0.1	0.2	0.3	0.4	1.0	1.1	1.2
OFROU, soutien technique	Maria Balmer		x	x	x	x	x	x	x
OFROU, soutien technique	Frank Abbühl		x	x	x	x	x	x	x
OFROU, soutien technique	Martine Macheret		x	x	x	x	x	x	x

Informations générales

Nom du fichier OFROU:	AP Bruit_Modèle_Rapport projet protection bruit_V1.2
Version actuelle:	1.2
Nombre de pages:	65

Remarque

L'impressum n'est utile que pendant la phase d'élaboration du projet et ne doit pas être représenté dans la version définitive du document pour la procédure de mise à l'enquête publique.

Informations générales concernant le présent modèle de rapport

Remarques sur les polices et couleurs utilisées dans le texte

Noir Les textes de référence écrits en police standard doivent en général être repris en intégralité et sans modification dans l'AP. Certains chapitres, sous-chapitres et textes de référence peuvent néanmoins être effacés du rapport lorsqu'ils sont superflus dans le cas traité.

Noir/gris italique Les textes *italiques figurés soit en noir, soit en gris pour une meilleure lisibilité, sont des exemples de textes valables pour la situation représentée dans le modèle de rapport. Ces textes sont à reprendre dans l'AP ou à adapter au cas traité.*

Bleu italique Les textes *italiques figurés en bleu ne font pas partie de l'AP. Il s'agit généralement de remarques ou de définitions importantes pour l'élaboration des documents. Les textes correspondants ne doivent en aucun cas figurer dans la version définitive du document pour la mise à l'enquête publique.*

La version actuelle en d/f/i du modèle de rapport projet de protection contre le bruit (routier) est mise à disposition sous forme électronique au sein de l'OFROU.

But

Les principaux buts visés par le présent modèle de rapport sont les suivants:

- Fournir des spécifications garantissant des contenus et des solutions comparables pour les nombreux AP Protection contre le bruit à élaborer.*
- Rendre les hypothèses et les décisions à la fois compréhensibles et résistantes aux réclamations.*

Domaine d'application du présent modèle de document

Le présent modèle de rapport est applicable aux projets de protection contre le bruit le long des routes nationales en relation avec les articles 13 et 37a de l'OPB, c'est-à-dire d'un point de vue juridique pour les "assainissements d'installations existantes", donc pour les routes nationales à assainir avec une autorisation de construire antérieure au 1.1.1985.

Pour les modifications (notables) de RN autorisées à la construction avant le 1.1.1985 (art. 8 OPB) et les modifications de RN autorisées à la construction après le 1.1.1985 (art. 7 OPB), le présent modèle de rapport est utilisable uniquement par analogie.

Généralités

Le présent modèle de rapport "jonction alpha - jonction bêta" illustre des situations typiques. Le périmètre jonction Sissach – jonction Eptingen, situé dans le canton de Bâle-Campagne, a été utilisé à titre d'exemple pour les plans et les graphiques illustrés dans le modèle de rapport.

Modifications au cas par cas

Les chapitres, tableaux etc. du texte global doivent être adaptés au cas par cas à la situation en présence.

Exemples:

- *Chapitre Résumé: Si aucune mesure, aucun allègement, aucune valeur d'immission maximale admissible ou aucune mesure d'isolation acoustique n'est nécessaire ou prévue dans le LSP, il peut être renoncé aux explications détaillées dans le sous-chapitre correspondant.*
- *Tableau 0.1: Effacer les catégories de mesures qui ne sont pas prévues.*
- *Tableau 0.2: Modifier la désignation des colonnes et effacer complètement la colonne état fictif lorsque le périmètre du projet ne contient aucune mesure de protection contre le bruit existante.*
- *Chapitres 6.1 à 6.4: Les catégories de mesures qui ne sont pas prévues ne doivent pas être mentionnées. Les chapitres correspondants doivent être effacés.*

Contenu de l'AP protection contre le bruit

Le dossier AP protection contre le bruit est en général élaboré sous la forme d'un AP protection contre le bruit indépendant ou, s'il est inclut dans un AP global, sous la forme d'un dossier technique protection contre le bruit lisible et compréhensible indépendamment du reste. Le contenu de l'AP protection contre le bruit est décrit dans la fiche technique 21 001-20680 du manuel technique tracé & environnement. Le présent modèle de rapport concrétise les prestations décrites sous le point i2 et constitue ainsi „seulement“ un élément du AP protection contre le bruit selon l'ORN. Des indications complémentaires sur le contenu du dossier technique AP protection contre le bruit sont disponibles à l'annexe 0.1.

Indications complémentaires

D'autres indications complémentaires utiles pour l'élaboration du rapport projet de protection contre le bruit (routier) sont contenues dans les annexes 0.X.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé

1.	Introduction	14
1.1.	Mandat et objectifs	14
1.2.	Exigences légales	15
1.3.	Délimitation vis-à-vis des autres sources de bruit routier	16
2.	Eléments de base	18
2.1.	Périmètre de projet et d'étude	18
2.2.	Valeurs limites pour le bruit routier	18
2.3.	Données relatives à l'aménagement du territoire	19
2.4.	Mesures de protection contre le bruit existantes	19
2.5.	Bases de détermination du bruit	20
2.5.1.	Méthode de détermination	20
2.5.2.	Modèle de calcul	21
2.5.3.	Volumes de trafic	22
2.5.4.	Vitesse	23
2.5.5.	Revêtement de route	23
2.5.6.	Joints de chaussée	23
2.5.7.	Pente	24
2.5.8.	Portails de tunnels	24
2.5.9.	Galeries, tranchées semi-couvertes	24
2.6.	Mesurages acoustiques	25
2.7.	Corrections du modèle sur la base des mesurages acoustiques	26
2.8.	Etats d'évaluation examinés	28
2.9.	Détermination du bruit routier global	28
3.	Emissions de bruit état initial / vérification des normes	30
4.	Immissions de bruit état initial / vérification des normes	31
5.	Examen de mesures antibruit	32
5.1.	Méthodologie	32
5.1.1.	Principes de base	32
5.1.2.	Caractère économiquement supportable et proportionnalité	32
5.1.3.	Conditions-cadres pour les réductions de vitesse	34
5.1.4.	Conditions-cadres pour les revêtements de route peu bruyants	34
5.1.5.	Conditions-cadres pour les parois / buttes antibruit	35
5.2.	Réduction de la vitesse	36
5.3.	Revêtement de route peu bruyant	36
5.3.1.	Aperçu des tronçons étudiés	36
5.3.2.	Revêtements de route peu bruyants examinés	37
5.4.	Parois / buttes antibruit (PAB) et autres mesures	39
5.4.1.	Aperçu des secteurs étudiés	39
5.4.2.	PAB et autres mesures examinées <i>dans le secteur A</i>	39
5.4.3.	PAB et autres mesures examinées <i>dans le secteur B</i>	42
5.4.4.	PAB et autres mesures examinées <i>dans le secteur C</i>	42

5.4.5.	PAB et autres mesures examinées dans <i>le secteur D</i>	42
5.4.6.	PAB et autres mesures examinées <i>dans le secteur E</i>	42
5.4.7.	PAB et autres mesures examinées <i>dans le secteur F</i>	42
6.	Mesures de protection contre le bruit prévues (art. 13 OPB)	43
6.1.	Réduction de la vitesse	43
6.2.	Revêtement de route peu bruyant	43
6.3.	Parois / buttes antibruit	44
6.4.	Autres mesures	44
7.	Efficacité du projet de protection contre le bruit	45
8.	Allègements (art. 14 OPB)	47
9.	Immissions de bruit maximales admissibles (art. 37a OPB)	51
10.	Mesures d'isolation acoustique des bâtiments (art. 15 OPB)	52
10.1.	Fenêtres antibruit en cas de dépassement de la valeur d'alarme (VA)	52
10.1.1.	Prise en charge des coûts par l'OFROU: Niveau d'évaluation de la RN > VA	53
10.1.2.	Prise en charge des coûts par l'OFROU: Niveau d'évaluation de la RN ≤ VA	53
10.2.	Directives et procédures pour le montage des fenêtres antibruit	54
11.	Remarques complémentaires	55

RÉPERTOIRE DES ANNEXES

1. Limites du projet

- 1.1 Vue d'ensemble périmètre du projet et périmètre d'étude

2. Emissions

- 2.1 Trafic / émissions état initial (actuel, 20XX)
- 2.2 Trafic / émissions état vérification des normes (2030)
- 2.3 Trafic / émissions état avec projet de protection contre le bruit (2030)

3. Mesurages acoustiques et corrections du modèle

- 3.1 Plan récapitulatif des mesurages acoustiques et des corrections du modèle
(Représenter seulement les emplacements, les méthodes KZM, LZM, etc, ainsi que toutes les corrections du modèle. Si cela n'est pas possible, un plan supplémentaire est nécessaire en pièce jointe)
- 3.2 Tableau récapitulatif de la comparaison entre mesurages acoustiques et calculs
(Version simplifiée du tableau contenu dans le rapport mesurages acoustiques et corrections du modèle, sans les valeurs de correction détaillées).

4. Immissions de bruit et évaluation du bruit

- 4.1 Résumé des dépassements des valeurs limites pour l'état initial, l'état de vérification des normes (2030) l'état avec projet de protection contre le bruit (2030) et l'état fictif sans mesures de protection (2030)
- 4.2 Immissions de bruit pour les états vérification des normes et LSP (2030)
- 4.3 Evaluation du bruit avec LSP (2030), allègements, fenêtres antibruit
- 4.4 Immissions de bruit maximales admissibles selon l'art. 37a OPB pour les objets avec dépassement de la VLI dû à la RN et avec allègements existants et valables
- 4.5 Immissions de bruit maximales admissibles selon l'art. 37a OPB pour les objets sans dépassement de la VLI dû à la RN et sans allègements

5. Caractère économiquement supportable (WTI) des mesures antibruit

- 5.X WTI mesures antibruit *secteur X, sous-secteur X, objet(s) X...*
Joindre au minimum 1 annexe par sous-secteur, groupe d'objets...

6. Décisions existantes

- 6.1 Décisions existantes concernant les allègements octroyés et les FAB ordonnées

RÉPERTOIRE DES PIÈCES JOINTES

Remarque

Le présent répertoire ne contient que les pièces jointes directement liées au document sous la lettre i2 de l'AP protection contre le bruit. L'élaboration des pièces jointes en relation avec les autres lettres prévues dans l'art. 12 ORN s'effectue sur la base des indications de la fiche technique FHB 21 001-20680 Prestations de l'étude de projets - AP protection contre le bruit.

- i2** Rapport projet de protection contre le bruit (-routier) *(le présent rapport)*
- i2.1** Evaluation acoustique globale et volumes de trafic pour l'état initial et l'horizon de planification 2030 (1:10'000) *env. 1:10'000; trafic des segments de routes principaux; aperçu de la division et de la disposition des plans i2.2 et suivants.*
- i2.2** Evaluation acoustique pour les états vérification des normes et LSP 2030, *plan 1/X (1:2'500)*
- i2.3** Evaluation acoustique pour les états vérification des normes et LSP 2030, *plan 2/X (1:2'500)*
- i2.4** *Evaluation acoustique...etc.*

ABRÉVIATIONS

AP	Projet définitif (phase de projet OFROU)
ARE	Office fédéral du développement territorial (Amt für Raumentwicklung)
CPX	Close-Proximity-Method (mesurage des qualités acoustiques des revêtements)
DS	Degré de sensibilité (au bruit)
EP	Projet de maintenance (Erhaltungsprojekt)
EK	Concept global de maintenance (Erhaltungskonzept, phase de projet OFROU)
FAB	Fenêtres antibruit
FHB T/U	Manuel technique Tracé/Environnement de l'OFROU (Fachhandbuch T/U)
KZM / LZM	Mesurage acoustique de courte durée / Mesurage acoustique de longue durée
LPE	Loi fédérale sur la protection de l'environnement du 7 octobre 1983
LRN	Loi sur les routes nationales du 8 mars 1960
LSP	Projet de protection contre le bruit (Lärmschutzprojekt)
Max.Bel.	Immissions de bruit maximales admissibles selon l'art. 37a OPB
MISTRA LBK	Cadastre du bruit des routes nationales MISTRA LBK Solution transitoire
OFEV	Office fédéral de l'environnement
OFROU	Office fédéral des routes
OPB	Ordonnance sur la protection contre le bruit du 15 décembre 1986
ORN	Ordonnance sur les routes nationales du 7 novembre 2007
PAB	Paroi, butte & remblai antibruit
RN	Route nationale
RPT	Réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons
SDA8	Revêtement bitumineux semi-dense SDA8 classe A/B selon SN 640'436
SG DETEC	Secrétariat général du département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication
SRB	Système de repérage de base des routes nationales
StL-86+	Modèle de calcul de bruit du trafic routier pour ordinateur, OFEFP, mars 1987, et correction applicable au modèle de calcul de bruit du trafic routier, 1995.
TJM	Trafic journalier moyen (24h, Lu - Di)
Tronçon RN	Tronçon de route nationale
UH-Km	Kilomètre d'entretien
UPlaNS	Planification de l'entretien des routes nationales
v	Vitesse maximale signalisée
VA	Valeurs d'alarme selon l'annexe 3 de l'OPB
Vérif. normes	Vérification du respect des valeurs limites de l'OPB pour l'horizon 2030 sans LSP.
VLI	Valeurs limites d'immission selon l'annexe 3 de l'OPB
VP	Valeurs de planification selon l'annexe 3 de l'OPB
WE	Unité d'habitation (Wohneinheit)
WTI	Indice du caractère économiquement supportable et de la proportionnalité des mesures de protection contre le bruit selon la publication UV-0637.
ZEL	Relevé d'état bruit (phase de projet de l'OFROU)

Résumé

Remarque

Les sous-chapitres du résumé doivent être adaptés au cas par cas à la situation en présence. Par exemple, si aucune mesure, aucun allègement, aucune valeur d'immission maximale admissible ou aucune mesure d'isolation acoustique n'est nécessaire ou prévue dans le LSP, il peut être renoncé aux explications détaillées dans le sous-chapitre correspondant.

Situation initiale: Routes nationales à assainir

Sur le tronçon de route NXX/XX de UH-Km XX.XXX à UH-Km XX.XXX (jonction alpha – jonction bêta), les mesures de protection contre le bruit suivantes existent déjà à l'heure actuelle (cf. chapitre. 2.4). *Ou alors "aucune mesure de protection contre le bruit n'existe à l'heure actuelle":*

- X parois antibruit
- X buttes antibruit
- Revêtement de route peu bruyant de... à...
- Habillage absorbant sur X ouvrages d'art
- Mesures supplémentaires

Des études préliminaires ont montré que, en raison des immissions du tronçon NXX/XX de UH-Km XX.XXX à UH-Km XX.XXX (jonction alpha – jonction bêta), les valeurs limites pour le bruit routier fixées dans l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) *resp. les immissions de bruit maximales admissibles (Max.Bel.)* fixées selon l'art. 37a OPB dans le cadre d'un assainissement antérieur *(si vrai pour les segments d'évaluation "jaunes" existants)* sont dépassées actuellement et le seront dans le futur sur le territoire des communes A, B, C....

Par conséquent, un **assainissement selon l'art. 13 OPB en relation avec l'art. 37a OPB (si vrai pour les segments d'évaluation "jaunes" existants)** est nécessaire pour ce tronçon. Les mesures de protection contre le bruit nécessaires sont à mettre en oeuvre selon l'art. 17 OPB et le manuel du bruit routier, en coordination avec le cycle de maintenance prévu dans le cadre de la planification de l'entretien des routes nationales (UPlaNS). *Sur les segments d'évaluation de UH-Km XX.XXX à UH-Km XX.XXX, il n'y a eu jusqu'à présent ni premier assainissement ni protection contre le bruit initiale. Ainsi, les mesures de protection contre le bruit nécessaires sont à mettre en oeuvre d'ici le 31.05.2015 selon l'OPB.* La situation vue sous l'angle de la législation en matière de bruit est illustrée sur le plan d'ensemble de la pièce jointe i2.1 „Evaluation acoustique globale“.

Délimitation vis-à-vis des autres sources de bruit routier

Remarque

Ce chapitre est à traiter en détail comme montré ci-dessous seulement si d'autres routes sont présentes et sont significatives sur le plan acoustique. Si tel n'est pas le cas, la phrase suivante suffit: „Dans le périmètre d'étude déterminant, la NXX/XX est la seule source de bruit routier qui contribue de manière notable à un dépassement de la VLI“.

Dans le périmètre d'étude déterminant pour le présent projet de protection contre le bruit de la route nationale NXX/XX, plusieurs sources de bruit routier supplémentaires contribuent notablement, en plus de la route nationale, à un dépassement de la VLI. En particulier dans les secteurs suivants, les immissions de bruit de la route nationale se superposent à celles du reste du réseau routier:

- Secteur A: Influence de la route cantonale X et d'autres routes
- Secteur B: Influence de la route cantonale à grand débit X et d'autres routes
- Secteur C: Influence de la route cantonale X, de la route communale X...
- Secteur...

Par conséquent, en plus de l'examen isolé du bruit de la route nationale, le présent projet de protection contre le bruit pour la route nationale prend également en compte le bruit routier global. Selon l'art. 45 al. 3 lettre c de l'OPB, le SG DETEC est l'autorité compétente pour l'approbation des plans pour les routes nationales et n'est ainsi responsable pour la part de bruit issue des routes nationales. Les autorités cantonales et communales demeurent responsables pour l'assainissement de leurs routes respectives.

Objet du présent projet

Le présent projet définitif (AP) protection contre le bruit est ciblé sur les assainissements exigés par la législation en matière de bruit selon les art.13 et 37a de l'ordonnance sur la protection contre le bruit et les spécifications du manuel du bruit routier (OFEV/OFROU 37/06) pour le tronçon de route nationale *NXX/XX de UH-Km XX.XXX à UH-Km XX.XXX (jonction alpha – jonction bêta)* et présente les mesures prévues pour satisfaire aux dites exigences légales. Cet assainissement a pour objectif un abaissement aussi poussé et vaste que possible des immissions de bruit en dessous des valeurs limites d'immission en tenant compte de la faisabilité technique et du caractère économiquement supportable des mesures. Aux endroits où cela n'est pas possible pour des raisons justifiées, le présent projet formule des demandes d'allègements et met en évidence les bâtiments pour lesquels le montage de fenêtres antibruit est obligatoire.

Mesures de protection contre le bruit prévues selon l'art. 13 OPB

Dans le présent projet de protection contre le bruit (AP), les mesures suivantes sont prévues *en complément du dispositif antibruit existant*: *(énumérer concrètement chacune des mesures)*.

Tableau 0.1: Mesures prévues dans le projet de protection contre le bruit *(effacer les catégories de mesures superflues)*

Mesures de protection contre le bruit prévues	Explications (examen de mesures)	Emplacement [UH-Km]		Surface (nouvelle) [m2]
Réduction de la vitesse				
Réduction de la vitesse de X à X km/h	chap. 5.2.X.X	XX.XXX	XX.XXX	-
Revêtement de route peu bruyant				
Pose d'un revêtement peu bruyant du type X	chap. 5.3.X.X	XX.XXX	XX.XXX	XXXX
Pose d'un revêtement peu bruyant du type X	chap. 5.3.X.X	XX.XXX	XX.XXX	XXXX
Mesures supplémentaires...	chap. 5.3.X.X	XX.XXX	XX.XXX	XXXX
Parois / buttes antibruit				
Surélévation de Xm de la PAB existante X	chap. 5.4.X.X	XX.XXX	XX.XXX	XXXX
Prolongation de Xm de la PAB existante X	chap. 5.4.X.X	XX.XXX	XX.XXX	XXXX
Construction d'une nouvelle PAB, haute de Xm et longue de Xm	chap. 5.4.X.X	XX.XXX	XX.XXX	XXXX
Mesures supplémentaires...	chap. 5.4.X.X	XX.XXX	XX.XXX	XXXX
Autres mesures				
Habillage phonoabsorbant sur l'ouvrage d'art X	chap. 5.4.X.X	XX.XXX	XX.XXX	XXXX
Couverture / semi-couverture de la route nationale	chap. 5.4.X.X	XX.XXX	XX.XXX	XXXX
Mesures supplémentaires...	chap. 5.4.X.X	XX.XXX	XX.XXX	XXXX

Effacité des mesures de protection contre le bruit

A l'horizon de planification 2030 et sans les mesures de protection contre le bruit *déjà existantes*, les valeurs limites déterminantes sont dépassées à XXX bâtiments en raison des immissions de la route nationale. A l'horizon de planification 2030 et avec les mesures de protection contre le bruit déjà en place (si des mesures de protection contre le bruit existent déjà), les valeurs limites déterminantes sont dépassées à XXX bâtiments en raison des immissions de la route nationale. Avec les mesures de protection contre le bruit *supplémentaires* prévues dans le présent AP, il subsiste un dépassement des valeurs limites en raison des immissions de la route nationale à XXX bâtiments. Par rapport aux immissions de la route nationale, l'efficacité de toutes les mesures de protection contre le bruit s'élève à XX%. (L'efficacité s'obtient en comparant le nombre de dépassements aux bâtiments sensibles au bruit dans l'état fictif 2030 sans mesures avec les dépassements dans l'état 2030 avec LSP).

Tableau 0.2: Nombre de dépassements des valeurs limites exclusivement dus au bruit de la route nationale. (Modifier la désignation des colonnes et effacer complètement la colonne état fictif lorsque le périmètre du projet ne contient aucune mesure de protection contre le bruit existante)

Commune (ou autre unité de division adaptée au projet traité)	Aperçu des dépassements des valeurs limites exclusivement dus à la route nationale aux bâtiments sensibles au bruit							
	20XX		Horizon de planification 2030					
	Etat initial avec mesures antibruit existantes		Etat fictif sans mesures antibruit		Vérification normes avec mesures antibruit existantes		LSP avec mesures anti- bruit supplémentaires	
	>VLI	dont >VA	>VLI	dont >VA	>VLI	dont >VA	>VLI	dont >VA
Commune A	10	2	20	4	15	3	5	0
Commune B	10	2	20	4	15	3	5	0
Commune C	10	2	20	4	15	3	5	0
Commune...	10	2	20	4	15	3	5	0
Total	40	8	80	16	60	12	20	0

Remarque

Lorsque les mesures ont également un effet sur le bruit routier global, l'efficacité acoustique doit être décrite verbalement comme montré ci-après (pour autant que ce soit approprié au cas traité)

Les mesures ont également un effet sur le bruit routier global.

A l'horizon de planification 2030, dans l'état pour la vérification des normes *sans* les mesures de protection contre le bruit (ou si approprié „avec les mesures de protection contre le bruit existantes“), les VLI sont dépassées à XXX bâtiments en raison de la combinaison du bruit de la route nationale et des autres routes, alors que dans un même temps, les valeurs limites sont respectées pour chaque source de bruit considérée isolément ($L_r \text{ route nationale} \leq \text{VLI}$, $L_r \text{ route cantonale} \leq \text{VLI}$, $L_r \text{ bruit routier global} > \text{VLI}$). A l'horizon de planification avec les mesures contre le bruit *supplémentaires*, les VLI restent dépassées à XXX de ces bâtiments.

L'efficacité réelle du projet de protection contre le bruit est encore meilleure en considérant le bruit routier global qu'en considérant uniquement le bruit de la route nationale, car les mesures prévues, en plus de réduire le bruit de la route nationale, contribuent en même temps dans certains secteurs à réduire le bruit des routes cantonales et communales présentes.

Allègements selon l'art. 14 OPB

Les allègements sont justifiés et documentés séparément et spécifiquement pour chaque lieu et chaque objet concerné. Les fiches d'objets contenant les demandes d'allègements détaillées se trouvent dans le rapport „Allègements selon l'OPB“ qui constitue le document m7 du projet définitif.

Dans le cadre d'une procédure d'assainissement antérieure, des allègements ont déjà été octroyés et des immissions de bruit maximales admissibles (Max.Bel.) ont déjà été fixées pour le tronçon de route nationale NXX/XX entre la jonction alpha et la jonction bêta. Dans le cas de XXX bâtiments (et en plus XXX parcelles non bâties) les VLI sont dépassées, mais les immissions de bruit maximales admissibles sont pour leur part respectées. Les allègements existants sont dans ce cas toujours valables, c'est-à-dire qu'aucune nouvelle demande d'allègements n'est nécessaire.

Des *nouveaux* allègements sont demandés pour le tronçon de route nationale NXX/XX entre la jonction alpha et la jonction bêta vis-à-vis de XXX bâtiments (et en plus XXX parcelles non bâties) chez lesquels demeure un dépassement des VLI/Max.Bel du exclusivement au bruit de la route nationale (c-à-d. sans influence d'autres sources de bruit routier).

Dans le cas de XXX bâtiments (et en plus XXX parcelles non bâties) supplémentaires, la route nationale contribue de manière notable à des dépassements des VLI/MaxBel en combinaison avec d'autres sources de bruit routier, alors que considérées individuellement, les immissions de la route nationale et celles des autres routes respectent les VLI/MaxBel. L'OFROU demande également des allègements pour la route nationale NXX/XX vis-à-vis de ces objets.

Immissions de bruit maximales admissibles selon l'art. 37a OPB

En octroyant des allègements pour la route nationale, le SG DETEC fixe simultanément les immissions de bruit maximales admissibles (Max. Bel.) au sens de l'art. 37a OPB pour les objets concernés. Les niveaux de bruit correspondants sont consignés dans le rapport „Allègements selon l'OPB“ qui constitue le document m7 du projet définitif.

Le SG DETEC fixe également à nouveau les immissions de bruit maximales admissibles de la route nationale, là où les VLI sont certes dépassées à cause de la RN, mais où les allègements déjà octroyés demeurent valables. Les niveaux de bruit correspondants sont consignés dans l'annexe 4.4.

Enfin, le SG DETEC fixe également des immissions de bruit maximales admissibles en dessous des VLI pour la RN, là où les immissions de la RN considérées isolément respectent les VLI, mais contribuent à une augmentation du bruit routier global supérieure à 1 dB(A) à des objets déjà soumis à des dépassements des VLI dus exclusivement à l'exploitation d'autres routes. Les niveaux de bruit correspondants figurent à l'annexe 4.5.

Mesures d'isolation acoustique (FAB) selon l'art. 15 OPB

La valeur d'alarme (VA) est dépassée à XXX bâtiments en raison de la route nationale. Le SG DETEC contraint les propriétaires à équiper les locaux concernés avec des fenêtres antibruit à la charge de l'OFROU.

Dans le cas de XXX bâtiments supplémentaires, le bruit de la route nationale considéré individuellement respecte la VA mais contribue de manière notable, en raison du bruit routier global, à un dépassement de la VA. Conformément à l'art. 16 OPB, le SG DETEC contraint l'OFROU à une prise en charge partielle des coûts pour les fenêtres antibruit nécessaires dans ce cas de figure.

Remarque

Dans le second cas ($L_r \text{ bruit global} > VA$ avec $L_r \text{ RN} < VA$), le montage des fenêtres antibruit est spécifique à la situation en présence. Une décision peut être rendue à l'intention du propriétaire qu'à partir du moment où les allègements concernant les autres sources de bruit routier ont été octroyés par le canton ou la commune.

1. Introduction

1.1. Mandat et objectifs

Le présent **rapport projet de protection contre le bruit (routier)** constitue une partie du **projet définitif (AP) protection contre le bruit** selon l'art. 12 ORN. Il décrit les assainissements exigés par la législation en matière de bruit selon les art.13 et 37a de l'ordonnance sur la protection contre le bruit pour le tronçon de route nationale *NXX/XX de UH-Km XX.XXX à UH-Km XX.XXX (jonction alpha – jonction bêta)* et présente les mesures prévues pour satisfaire aux dites exigences légales. Cet assainissement a pour objectif un abaissement aussi poussé et vaste que possible des immissions de bruit en dessous des valeurs limites d'immission en tenant compte de la faisabilité technique et du caractère économiquement supportable des mesures. Aux endroits où cela n'est pas possible pour des raisons justifiées, le projet formule des demandes d'allègements et met en évidence les bâtiments concernés par une prise en charge des coûts pour le montage de fenêtres antibruit en raison du dépassement de la valeur d'alarme (VA).

Le présent projet a pour objet principalement *l'extension du dispositif antibruit, l'octroi d'allègements et la pose de fenêtres antibruit obligatoires. Si des mesures de protection contre le bruit existantes doivent être entretenues ou remplacées, compléter comme suit: L'entretien et le remplacement de mesures de protections contre le bruit existantes ne font pas partie du projet.*

L'élaboration de l'AP Protection contre le bruit s'effectue selon les spécifications du manuel du bruit routier (OFEV/OFROU 37/06) en respectant les exigences imposées par le manuel technique tracé/environnement (OFROU) et la collection des normes suisses en vigueur.

La loi sur la protection de l'environnement (LPE), l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) et le manuel du bruit routier (OFEV/OFROU 37/06) imposent des exigences concrètes en ce qui concerne le contenu d'un rapport acoustique en relation avec un projet de protection contre le bruit (LSP). Ces exigences visent essentiellement la bonne compréhensibilité des étapes de la détermination du bruit et des décisions concernant le choix des mesures. Lors de l'élaboration de projets de protection contre le bruit, les questions suivantes doivent être élucidées et exposées de manière intelligible:

- Quelles sont les mesures de protection contre le bruit nécessaires pour respecter les valeurs limites d'immission?
- Lesquelles de ces mesures nécessaires respectent les exigences en vigueur et sont à prévoir dans le projet définitif?
- Vis-à-vis de quels objets est-il nécessaire de demander des allègements en raison de dépassements des valeurs limites (malgré les mesures de protection contre le bruit prévues)?
- Quels sont les objets chez lesquels la route nationale contribue de manière notable à un dépassement des valeurs limites seulement en addition au bruit des autres routes (prise en compte du bruit global)?
- Existe-t-il des objets pour lesquels des allègements ont déjà été octroyés dans le cadre d'assainissements antérieurs et chez lesquels les immissions maximales admissibles sont dépassées? Quels nouveaux allègements doivent être demandés, lesquels deviennent superflus avec le projet définitif?
- Après octroi des allègements, à quels bâtiments des mesures d'isolation acoustique (fenêtres antibruit) sont-elles nécessaires selon la législation?

1.2. Exigences légales

Depuis l'entrée en vigueur de la RPT, l'OFROU est en charge de la protection contre le bruit le long des routes nationales. La planification de la protection contre le bruit doit respecter les exigences posées par les lois, directives, instructions et standards suivants:

- Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (Loi sur la protection de l'environnement, LPE).
- Ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit (OPB).
- Loi fédérale du 8 mars 1960 sur les routes nationales (LRN).
- Ordonnance du 7 novembre 2007 sur les routes nationales (ORN).
- Manuel du bruit routier, aide à l'exécution pour l'assainissement. Publication OFEV / OFROU UV-0637, édition 2006 (directive de l'OFROU, fait partie intégrante des standards en vigueur pour la construction des routes nationales).
- Caractère économiquement supportable et proportionnalité des mesures de protection contre le bruit, optimisation de la pesée des intérêts. Publication OFEV UV-0609, édition 2006.
- Instructions du SG DETEC du 1er janvier 2011 "Protection contre le bruit des routes nationales - Mesures d'isolation acoustique des bâtiments", OFROU 78001, édition du 01.01.2011 V1.00.
- Directive de l'OFROU du 1er janvier 2011 " Protection contre le bruit des routes nationales - Réalisation des mesures d'isolation acoustique des bâtiments", OFROU 18004, édition 2011 V1.02.
- Manuel technique tracé/environnement OFROU

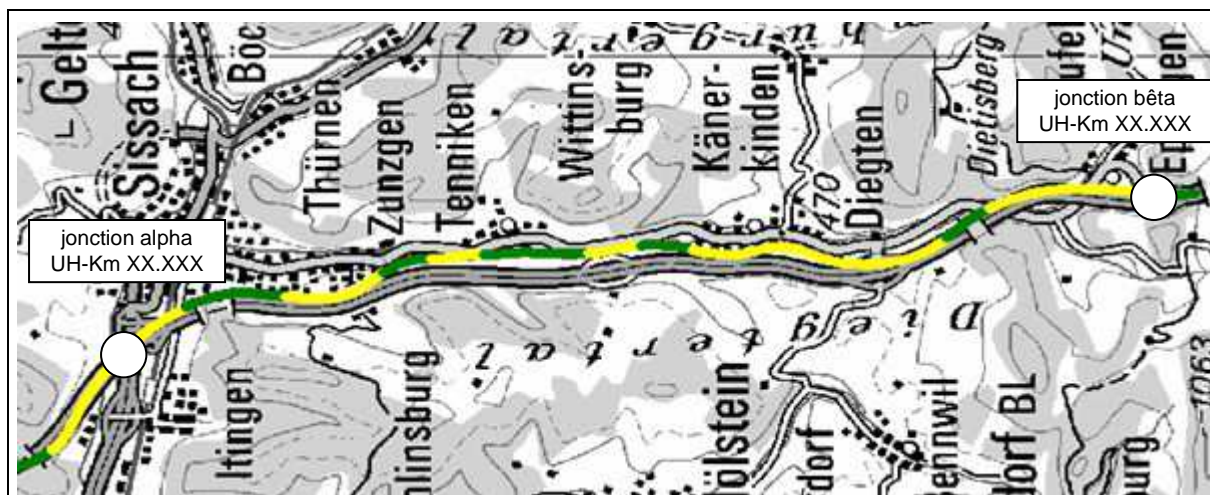
Le but de la loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) est la protection des individus contre les atteintes nuisibles ou incommodantes. Les mesures à mettre en oeuvre par le propriétaire d'une installation à l'origine de nuisances sonores sont fixées dans l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) édictée par le conseil fédéral.

Des études préliminaires ont montré que, en raison des immissions du tronçon *NXX/XX de UH-Km XX.XXX à UH-Km XX.XXX (jonction alpha – jonction bêta)*, les valeurs limites pour le bruit routier fixées dans l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) *resp. les immissions de bruit maximales admissibles (Max.Bel.)* fixées selon l'art. 37a OPB dans le cadre d'un assainissement antérieur *(si vrai pour les segments d'évaluation "jaunes" existants)* sont dépassées actuellement et le seront dans le futur sur le territoire des communes A, B, C....

Par conséquent, un **assainissement selon l'art. 13 OPB en relation avec l'art. 37a OPB (si vrai pour les segments d'évaluation "jaunes" existants)** est nécessaire pour ce tronçon. Les mesures de protection contre le bruit nécessaires sont à mettre en oeuvre selon l'art. 17 OPB et le manuel du bruit routier, en coordination avec le cycle de maintenance prévu dans le cadre de la planification de l'entretien des routes nationales (UPlaNS). *Sur les segments d'évaluation de UH-Km XX.XXX à UH-Km XX.XXX, il n'y a eu jusqu'à présent ni premier assainissement ni protection contre le bruit initiale. Ainsi, les mesures de protection contre le bruit nécessaires sont à mettre en oeuvre d'ici le 31.05.2015 selon l'OPB.* La situation sous l'angle de la législation du bruit est illustrée dans la figure 1.1 ainsi que sur le plan d'ensemble de la pièce jointe i2.1 „Evaluation acoustique globale“.

Selon l'art 13 OPB, les tronçons de route nationale à assainir doivent être assainies dans la mesure où cela est réalisable sur le plan de la technique et de l'exploitation et économiquement supportable, et de telle façon que les valeurs limites d'immission ne soient plus dépassées en recourant à des mesures proportionnées.

Figure 1.1: Aperçu des tronçons à assainir (évaluation acoustique globale)



Légende / Explications

Note globale	Evaluation globale
1	Très bon Délai d'assainissement selon l'OPB déjà respecté ou ne s'applique pas Pas de mesures de protection contre le bruit (supplémentaires) nécessaires
2	Bon Délai d'assainissement selon l'OPB déjà respecté ou ne s'applique pas Mesures de protection contre le bruit (supplémentaires) nécessaires à partir de 2030
3	Acceptable Délai d'assainissement selon l'OPB est applicable et déjà respecté Mesures de protection contre le bruit (supplémentaires) nécessaires
4	Mauvais Obligation d'assainir jusqu'en 2015 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 Obligation d'assainir jusqu'en 2015 Mesures de protection contre le bruit nécessaires et non réalisables dans un avenir proche (AP pour les mesures de protection contre le bruit pas encore soumis au SG-DETEC pour approbation)

1.3. Délimitation vis-à-vis des autres sources de bruit routier

Remarque: Voir également annexe 0.2.

L'art. 13 de l'OPB contraint à l'assainissement des routes qui contribuent de manière notable à un dépassement des valeurs limites d'immission (VLI). Selon l'art. 40 en relation avec l'annexe 3 de l'OPB, les VLI pour le bruit routier sont également considérées comme dépassées lorsque le dépassement est provoqué par la somme des immissions de plusieurs routes. Conformément à l'art. 16 OPB, les coûts pour les mesures de protection contre le bruit et les mesures d'isolation acoustique engendrés par l'exploitation des différentes routes sont répartis entre les installations mises en cause. Par conséquent, les projets de protection contre le bruit élaborés dans le cadre de l'assainissement des routes nationales tiennent compte, en plus de l'effet isolé de la route nationale, de l'effet conjugué des routes nationales et des autres routes. Les immissions de bruit routier globales se calculent par addition énergétique des niveaux de bruit partiels respectifs de la route nationale et des autres routes. Lorsque la différence entre les niveaux partiels est supérieure à 10 dB(A), l'importance de la problématique du bruit global peut être considérée comme négligeable. Dans ce cas, les charges acous-

tiques et les dépassements de la VLI éventuels dépendent uniquement de la source de bruit principale, ce qui veut dire que les autres sources de bruit routier pourraient être "désactivées" sans que cela ait une incidence sur les charges acoustiques.

Le périmètre d'étude déterminant du présent projet de protection contre le bruit pour le tronçon de la route nationale NXX/XX contient, en plus de la route nationale, plusieurs autres sources de bruit routier significatives qui contribuent de manière notable à un dépassement des VLI (voir énumération au chapitre 2.1). (seulement si vrai, sinon „Dans le périmètre d'étude déterminant du présent projet de protection contre le bruit pour le tronçon de la route nationale NXX/XX, la route nationale est la seule source de bruit routier qui contribue de manière notable à un dépassement des VLI“. Selon la situation en présence, les paragraphes suivants peuvent être supprimés.

Même lorsque les charges acoustiques sont influencées par l'effet conjugué de plusieurs sources de bruit simultanément, les assainissements nécessaires pour les routes impliquées demeurent sous la responsabilité des autorités compétentes respectives.

La Confédération n'est en effet responsable ni pour la détermination et l'évaluation du bruit des routes cantonales ou communales, ni pour l'approbation des mesures de protection contre le bruit et des allègements nécessaires pour celles-ci.

Selon l'art. 45 al. 3 lettre c de l'OPB, l'OFROU est l'autorité compétente pour la détermination et l'évaluation du bruit des routes nationales uniquement. Le SG DETEC est pour sa part l'autorité compétente en ce qui concerne l'approbation des plans pour les routes nationales, c'est-à-dire pour l'approbation des mesures de protection contre le bruit visant l'abaissement du bruit des routes nationales et au besoin, pour l'octroi des allègements. Ceci est valable pour autant que les immissions de bruit de la route nationale conduisent à un dépassement des VLI individuellement ou qu'elles contribuent de manière notable au dépassement des VLI par effet conjugué avec les autres routes en présence. C'est en particulier le cas lorsque:

- a) la route nationale conduit individuellement au dépassement des valeurs limites.
(Exemple: $L_r \text{ route nationale} > VLI$, $L_r \text{ route cantonale} < \text{ou} > VLI$, $L_r \text{ global} > VLI$), ou bien
- b) ni la route nationale, ni les autres routes individuellement, mais l'effet conjugué de toutes les sources de bruit conduit au dépassement des valeurs limites.
(Exemple: $L_r \text{ route nationale} \leq VLI$, $L_r \text{ route cantonale} \leq VLI$, $L_r \text{ global} > VLI$)

Lorsque les valeurs limites sont déjà dépassées à cause des routes cantonales ou communales alors qu'elles sont dans un même temps respectées par la route nationale, la contribution du bruit de la route nationale au bruit global est inférieure à 50%, si bien que l'on puisse généralement admettre qu'il n'y a pas de contribution notable de la route nationale (exemple: $L_r \text{ route nationale} \leq VLI$, $L_r \text{ route cantonale} > VLI$, $L_r \text{ global} > VLI$). Dans ce cas de figure, les immissions de bruit de la route nationale n'influencent que de manière minimale l'ampleur des dépassements des VLI déjà provoqués par les autres routes.

2. Eléments de base

2.1. Périmètre de projet et d'étude

Le périmètre du projet définitif (AP) protection contre le bruit contient les tronçons de route nationale à assainir et englobe concrètement tous les tronçons de la route nationale *NXX (y compris les bretelles de raccordement, les entrées et les sorties)* avec des émissions de bruit significatives situés *sur l'axe NXX/XX entre la jonction alpha et la jonction bêta (de UH-Km XX.XXX à UH-Km XX.XXX)*.

Remarques concernant le périmètre du projet

Fondamentalement, les tronçons de route nationale sans nécessité d'assainir ne font pas partie de l'AP. Les longs „segments d'évaluation verts“ sont donc à exclure du périmètre autant que possible.

Le périmètre d'étude de l'AP protection contre le bruit se rapporte aux objets à usage sensible au bruit à protéger (bâtiments et parcelles non bâties) et comprend au minimum tous les bâtiments et toutes les parcelles non bâties déjà équipées exposés à des niveaux de bruit de la route nationale en dessus de la valeur seuil VLI -5 dB(A). La limite „VLI -5 dB(A)“ est d'ordre technique et permet un calcul valable du caractère économiquement supportable des mesures de protection contre le bruit selon la méthode UV-0637 (OFEV, 2006). *Le périmètre d'étude englobe les secteurs / communes A, B, C...*

L'examen nécessaire du bruit routier global prend en compte les autres sources de bruit routier suivantes à l'intérieur et à l'extérieur du périmètre d'étude: *Route 1, route 2, route 3...*

Remarque concernant les autres sources de bruit routier

Les autres routes ne doivent être prises en compte que lorsqu'elles sont identifiées comme significatives sur le plan acoustique par le canton / la commune et que leurs émissions, considérées isolément, conduisent au minimum à un dépassement des valeurs de planification dans le périmètre d'étude. Voir également les remarques de l'annexe 0.2.

Le périmètre du projet et le périmètre d'étude sont tous deux illustrés graphiquement dans l'annexe 1 et également mis en évidence dans les pièces jointes i2.2 à i2.X.

2.2. Valeurs limites pour le bruit routier

Les valeurs limites de l'annexe 3 OPB présentées dans le tableau 2.1 s'appliquent pour l'évaluation du bruit routier. Comme le tronçon de route nationale *NXX* traité correspond à une installation fixe existante, ce sont les valeurs d'immission qui sont déterminantes pour l'évaluation.

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 et de planification sont de 5 dB(A) plus élevées, à l'exception des écoles, des cabinets médicaux et des foyers de jour.

Selon l'art 41 OPB, pour les secteurs et bâtiments dans lesquels des personnes ne séjournent généralement que le jour ou la nuit, aucune valeur limite d'exposition ne s'applique pour la nuit ou le jour respectivement.

Tableau 2.1: Valeurs limites d'exposition au bruit

DS	Valeur de planification Lr en dB(A)		Valeur limite d'immission Lr en dB(A)		Valeur d'alarme Lr en dB(A)	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

2.3. Données relatives à l'aménagement du territoire

Les degrés de sensibilité au bruit sont extraits des plans de zones et des règlements de construction actuels des communes A, B, C... L'examen du bruit prend en compte également les projets de construction déjà autorisés ainsi que les parcelles non construites équipées avant le 1.1.1985, sur lesquelles peuvent être érigés des bâtiments comprenant des locaux à usage sensible au bruit (cf. art. 13, 30, 39, 41 OPB).

L'obligation d'assainir vis-à-vis des bâtiments et des parcelles dépend de la date d'équipement des terrains et de la date du permis de construire des bâtiments qui s'y trouvent. Selon l'art. 19 de la loi sur l'aménagement du territoire (LAT), un terrain est considéré comme équipé (viabilisé) lorsqu'il est desservi d'une manière adaptée à l'utilisation prévue par des voies d'accès et par des conduites auxquelles il est possible de se raccorder sans frais disproportionnés pour l'alimentation en eau et en énergie, ainsi que pour l'évacuation des eaux usées.

Les informations concernant la date d'attribution du permis de construire des bâtiments ont été extraites du registre fédéral des bâtiments et des logements (RegBL) de l'office fédéral de la statistique et complétées avec les données des communes. Concernant la date d'équipement des parcelles, les informations connues ont été mises à disposition par les communes. Pour l'évaluation des bâtiments sans informations disponibles ou valables, il a été admis par défaut que le permis de construire a été attribué avant le 1.1.1985 et que la parcelle a été équipée avant le 1.1.1985.

Les données de base relatives à l'aménagement du territoire, nécessaires pour l'évaluation de l'obligation d'assainir sont illustrées graphiquement sur les plans intitulés „Evaluation acoustique pour les états vérification des normes et LSP 2030“ dans les pièces jointes i2.2 à i2.X. Les critères pour l'évaluation de l'obligation d'assainir sont représentés ci-après pour tous les cas de figure possibles.

Tableau 2.2: Précisions concernant l'obligation d'assainir

Equipement de la zone à bâtir	Obtention du permis de construire (bâtiment)	Obligation d'assainir	Autorisation (légitimité) pour	
			parois antibruit	mesures d'isolation*
Equipée avant le 1.1.85	Permis antérieur au 1.1.85	Oui	Oui	Oui
	Permis postérieur au 1.1.85	Oui	Oui	Non
	Non construit	Oui	Oui	-
Equipée après le 1.1.85	Permis antérieur au 1.1.85	Oui	Oui	Oui
	Permis postérieur au 1.1.85	Non	Non	Non
	Non construit	Non	Non	-
En dehors de la zone à bâtir	Permis antérieur au 1.1.85	Oui	Oui	Oui
	Permis postérieur au 1.1.85	Non	Non	Non
	Non construit	Non	Non	-

* Mesures d'isolation acoustique des bâtiments selon l'art. 15 OPB.

2.4. Mesures de protection contre le bruit existantes

Remarques

Le chapitre peut être supprimé lorsque le périmètre ne contient aucune mesure de protection contre le bruit existante.

Le périmètre du projet contient plusieurs mesures de protection contre le bruit existantes. Ces objets sont énumérés dans le tableau suivant:

Tableau 2.3: Aperçu des mesures de protection contre le bruit existantes dans le périmètre du projet.

Désignation	Numéro d'inventaire	Année de construction
Mesure de protection contre le bruit X1...	XX.XXX.X	XXXX
Mesure de protection contre le bruit X2...	XX.XXX.X	XXXX
Mesure de protection contre le bruit X3...	XX.XXX.X	XXXX
Mesure de protection contre le bruit X4...	XX.XXX.X	XXXX

Plusieurs dispositifs de protection contre le bruit seront remis en état dans le cadre du projet de maintenance prévu sur le tronçon *jonction alpha – jonction bêta*. Les remises en état nécessaires consistent en des mesures d'entretien. Elles seront coordonnées avec le présent AP, c'est-à-dire qu'elles seront mises en oeuvre avec les nouvelles mesures du présent projet de protection contre le bruit.

2.5. Bases de détermination du bruit

Remarques

Certaines parties du présent rapport projet de protection contre le bruit (routier), dont en particulier le chapitre „Bases de détermination du bruit“, reposent sur des bases et des conclusions issues d'études préliminaires disponibles (rapport préliminaire mesurages acoustiques et corrections du modèle, ZEL, EK) complétées là où cela est nécessaire. Le présent rapport doit cependant contenir toutes les indications nécessaires à sa bonne compréhensibilité.

Les bases de détermination du bruit présentées ci-après se réfèrent exclusivement au bruit de la route nationale. La confédération n'est pas responsable pour la détermination du bruit des routes cantonales et communales (cf. chapitre 2.9).

2.5.1. Méthode de détermination

Selon l'art. 38 al. 1 OPB, les immissions de bruit routier sont à déterminer sous forme de niveau d'évaluation L_r sur la base de calculs ou de mesurages acoustiques. Les calculs et les mesurages acoustiques bénéficient ainsi de la même reconnaissance.

Les immissions de bruit de la route nationale sont déterminées par calcul à l'aide d'un modèle en trois dimensions.

Pour les bâtiments, les immissions de bruit sont déterminées au milieu de la fenêtre ouverte des locaux à usage sensible au bruit. Dans les zones à bâtir non encore construites, les immissions de bruit sont déterminées là où, conformément au droit sur l'aménagement du territoire et des constructions, peuvent être érigés des bâtiments comprenant des locaux à usage sensible au bruit (cf. art. 39 OPB).

La plausibilité des calculs de bruit est vérifiée à l'aide de mesurages acoustiques. Le modèle de calcul est corrigé lorsque des divergences sont constatées entre les calculs du modèle et les mesurages.

Conformément à l'annexe 3 OPB, les niveaux de bruit sont déterminés et présentés séparément pour la période de jour (de 6h00 à 22h00) et la période de nuit (de 22h00 à 6h00).

La détermination du bruit est effectuée pour deux états de trafic, à savoir l'état initial (actuel, 20XX) et l'horizon de planification, lequel tient compte de l'évolution du trafic et du vieillissement du revêtement routier jusqu'à l'horizon 2030.

Pour les bâtiments et locaux dans lesquels, en raison de leur affectation, aucune personne ne séjourne soit pendant le jour, soit pendant la nuit, aucune valeur de bruit n'est déterminée pour la période d'inoccupation. Ceci concerne essentiellement les locaux d'exploitations et les écoles.

Remarque

Les niveaux d'évaluation du bruit sont présentés sans aucun chiffre après la virgule. Les niveaux de bruit issus des calculs doivent être arrondis au nombre entier le plus proche (p.ex. 65.4 = 65 dB(A) et 65.5 = 66 dB(A)). Une valeur limite est dépassée seulement si le niveau de bruit arrondi est strictement plus élevé que la valeur limite (p.ex. VLI DS III: VLI respectée avec 65 dB(A), VLI dépassée à partir de 66 dB(A)). Des informations complémentaires sur les méthodes et l'ampleur de la détermination du bruit des routes nationales sont disponibles dans la fiche technique FHB T/U 21 001-21003.

2.5.2. Modèle de calcul

Les immissions de bruit ont été déterminées en moyenne annuelle selon les spécifications de l'ordonnance sur la protection contre le bruit et du manuel du bruit routier, à l'aide du programme informatique *CadnaA version 4.4.145 (DataKustik GmbH)* sur la base de l'algorithme de calcul StL-86+. L'algorithme StL-86+ permet de calculer la propagation et les immissions de bruit à partir des valeurs d'émission. Les calculs ont été effectués en utilisant les paramètres de configuration standards du manuel technique tracé/environnement (notice n° 21 001-21003 Détermination du bruit routier) (D'autres configurations sont possibles mais doivent dans ce cas être justifiées et commentées).

L'élément de base des calculs consiste en un modèle de terrain tridimensionnel contenant les sources de bruit, les objets dans le champ de propagation du bruit et les points de réception du bruit.

Les réflexions (1x) et les propriétés d'absorption spécifiques aux matériaux ont été pris en compte pour les bâtiments, les obstacles antibruit, les murs de soutènement etc... Les deux directions de l'axe principal de la route nationale ont été modélisées séparément (minimum 1 source par direction). *Expliquer ici les autres particularités et paramètres spécifiques du modèle de calcul établi.*

Les données de base suivantes ont été utilisées pour l'élaboration du modèle de calcul:

Tableau 2.4: Données de base et configuration du modèle de calcul.

Données de bases	Source des données
Topographie	Modèle de terrain digital (DTM) Swisstopo
Bâtiments (géométrie)	Mensuration officielle, relevés de terrain
Bâtiments (affectation, année constr.)	Registre bâtiments et logements (RegBL), données des communes
Parcelles (géométrie)	Mensuration officielle
Parcelles (année d'équipement)	Données des communes
Zones à bâtir, degrés de sensibilité	Plan de zones et règlements de construction des communes
Route nationale (géométrie)	Mensuration officielle, plans de base, relevés de terrain
Route nationale (émissions)	Annexes 2.1, 2.2 et 2.3
Autres routes (géométrie)	Mensuration officielle
Autres routes (émissions)	Cadastre des émissions du canton...
Points d'évaluation (récepteurs)	Relevés de terrain
Mesures antibruit existantes	Plans définitifs, Plans DOR, relevés de terrain
Autres ouvrages d'art significatifs	Plans définitifs, Plans DOR, relevés de terrain
Configuration pour les calculs	FHB T/U notice 21 001-21003 ->justifier les différences

Remarque

Les explications de la notice technique FHB T/U 21 001-21003 „Détermination du bruit routier sur le réseau des routes nationales“ concernant l'étendue du modèle de calcul, les programmes de calculs admis, la configuration pour les calculs et la compatibilité avec le cadastre du bruit doivent être prises en compte dans ce chapitre. Les différences vis-à-vis des paramètres de configuration standards pour les calculs doivent être justifiées ici (p.ex. prise en compte de réflexions multiples).

2.5.3. Volumes de trafic

Les volumes de trafic ont été déterminés pour deux états, à savoir l'état initial (actuel, 20XX) et l'horizon de planification. L'horizon de planification est déterminant pour le dimensionnement des mesures de protection contre le bruit ainsi que pour les allègements selon l'art. 14 OPB éventuellement nécessaires. De cette manière, le principe de prévention est pris en compte conformément aux dispositions du manuel du bruit routier.

Les volumes de trafic de la route nationale sont issus des sources suivantes:

- Plan des émissions du bruit routier de l'OFROU...ou
- Rapport technique trafic....

Les indications détaillées concernant les valeurs de trafic et d'émission de tous les états et tronçons de la route nationale examinés sont contenues dans les annexes 2.1 et 2.2. Des volumes de trafic représentatifs pour les tronçons principaux de la NXX/XX sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2.5: Volumes de trafic représentatifs pour les tronçons principaux de la route nationale NXX.

Tronçons de la route nationale	Etat [année]	TJM [véh/jour]	Jour		Nuit	
			Nt [véh/h]	N2 [%]	Nn [véh/h]	N2 [%]
Jonction X à jonction Y	20XX	50630	2870	21	580	17
	2030	57000	3230	21	650	17
Jonction Y à jonction Z	20XX	50630	2870	21	580	17
	2030	57000	3230	21	650	17

Jour / Nuit: Période d'évaluation de jour (06-22 h) et de nuit (22-06 h)

TJM [véh/jour]: Trafic journalier moyen

Nt, Nn [véh/h]: Trafic horaire moyen le jour (06-22 h) et la nuit (22-06 h)

N2 [%]: Proportion de véhicules bruyants selon l'ann. 3 OPB (camions, motos etc.), basé sur OFROU Swiss 10¹

Selon l'annexe 3 OPB, une correction (diminution) de niveau K1 doit être prise en compte dans la valeur d'émission des tronçons de route avec un volume de trafic inférieur à 100 véhicules par heure. Néanmoins selon le manuel du bruit routier, la correction de niveau K1 ne doit pas être employée lorsqu'un point d'immission est sous l'influence de plusieurs sources de bruit et que les conditions pour la prise en compte de la correction de niveau ne sont pas remplies en considérant le volume de trafic total de la totalité des sources en présence.

A l'intérieur du périmètre, le trafic horaire sur l'axe principal de la route nationale est partout inférieur à 100 véh/h aussi bien le jour que la nuit. Par conséquent, aucune correction de niveau K1 n'a été prise en compte pour les tronçons correspondants. Concernant les entrées et sorties d'autoroute, bien que le trafic horaire y soit en partie inférieur à 100 véh/h, aucune correction de niveau K1 n'a été prise en compte en raison du trafic global sur la route nationale et les autres routes situées à proximité.

Remarque

Dès le début du projet, il est impératif de vérifier la plausibilité des valeurs de trafic disponibles à l'aide de comptages de trafic actuels dès le début du projet. Si nécessaire (p.ex. valeurs disponibles fausses ou pas plausibles) de nouveaux pronostics de trafic doivent être entrepris en tenant compte des spécifications de la notice technique FHB T/U 21 001-20102. Comme il s'écoule un certain temps entre le début du projet et la mise à l'enquête publique, il est indispensable de vérifier à nouveau la plausibilité des pronostics de trafic peu avant la mise à l'enquête. Le but de cette dernière vérification est de s'assurer qu'il n'y a pas d'erreur évidente dans le choix des valeurs de trafic utilisées. Pour

¹ OFROU Swiss 10: Les classes 5 à 7 (véhicules de livraison) sont réparties à 50% dans la catégorie des véhicules bruyants.

cela, il suffit de vérifier et de s'assurer que les valeurs de trafic d'une station de comptage automatique ne dépassent pas les valeurs utilisées pour l'horizon de planification.

2.5.4. Vitesse

Les vitesses signalisées sur l'axe principal *entre les jonctions X et Y* sont comprises entre XXX et XXX km/h. Sur les entrées et sorties X..., les vitesses signalisées sont comprises entre XXX et XXX km/h. Pour les calculs avec l'algorithme StL-86+, ces vitesses ont été prises en compte de façon identique pour toutes les catégories de véhicules.

Remarque

Lorsque la vitesse signalisée est variable, la vitesse signalisée maximale possible le jour et la nuit est à prendre en compte pour les calculs. En comparant les mesurages acoustiques et les calculs, il est possible d'introduire une correction du modèle pour la vitesse le jour et la nuit, en particulier si de grandes différences sont constatées entre les vitesses signalisées et les vitesses réelles. Les cas spéciaux traités différemment doivent être décrits ici.

2.5.5. Revêtement de route

Les données concernant les revêtements de route actuels et futurs sont consultables individuellement pour chaque tronçon de route nationale dans les annexes 2.1, 2.2 et 2.3. Les revêtements sont brièvement commentés ci-après pour les différents états d'évaluation. L'algorithme StL-86+ admet pour les calculs un revêtement neutre sur le plan acoustique (correction pour le revêtement $K_b=0$). Les corrections réelles à prendre en compte pour l'état initial sont déterminées à l'aide de mesurages acoustiques. Pour l'état de vérification des normes, les corrections pour le revêtement s'obtiennent en reprenant les corrections de l'état actuel auxquelles on ajoute, si nécessaire, une correction supplémentaire pour le vieillissement des revêtements. Pour l'état avec projet de protection contre le bruit, les valeurs caractéristiques des revêtements K_b selon l'annexe 1b du manuel du bruit routier sont prises en compte là où la pose d'un nouveau revêtement est prévue.

Etat initial

Le périmètre contient aujourd'hui essentiellement des revêtements du type SMA11 posés entre 1996 et 2005.

Vérification des normes (2030)

Pour l'horizon de planification 2030 sans projet de protection contre le bruit (vérification des normes), on admet les mêmes revêtements que pour l'état initial ([commenter les différences](#)).

Projet de protection contre le bruit (2030)

Pour l'horizon de planification 2030 avec projet de protection contre le bruit, on admet les assainissements de revêtements prévus dans le chapitre 6 ([commenter les différences](#)).

2.5.6. Joints de chaussée

Sur le plan de la physique et de l'énergie acoustique dégagée, les émissions des joints de chaussée situés aux extrémités des ponts jouent un rôle marginal lors de la détermination du bruit. La gêne qu'ils génèrent n'est pas non plus prise en compte dans l'OPB. Pour cette raison, les joints de chaussée ne sont pas simulés dans l'algorithme StL-86+. Cependant, les émissions de bruit des joints de chaussée sont perceptibles et peuvent, selon le manuel du bruit routier, être prises en compte dans les calculs sous la forme d'une correction de niveau additionnelle. Ainsi, pour les ponts avec des joints de chaussée contenus dans le périmètre et énumérés ci-après, une correction de niveau additionnelle pour la gêne provoquée a été prise en compte conformément aux spécifications du manuel technique tracé/environnement (notice technique Nr. 21 001-21003 Détermination du bruit routier):

- *Pont X...: +1 dB(A) pour X bâtiments (et en plus X parcelles non bâties), resp. +2 dB(A) pour X XXX bâtiments (et en plus X parcelles non bâties).*
- *Pont Y...: +1 dB(A) pour X bâtiments (et en plus X parcelles non bâties), resp. +2 dB(A) pour X XXX bâtiments (et en plus X parcelles non bâties).*

Enumérer les ponts seulement si leur nombre est inférieur à 10. Sinon, se référer aux annexes.

Les corrections de niveau introduites sont présentées pour chaque point de réception concerné dans le tableau des immissions de bruit de l'annexe 4.2.

2.5.7. Pente

Lors de la détermination du bruit avec StL-86+, seules les pentes supérieures à 3% sont significatives sur le plan acoustique. La pente est prise en compte dans le niveau d'émission sous la forme d'une correction de niveau Ki. La pente moyenne a été déterminée individuellement pour chaque tronçon de route nationale à l'aide du modèle de terrain. A l'intérieur du périmètre, les tronçons suivants ont une pente supérieure à 3%:

- *Tronçon de la NXX entre X et Y...*
- *Entrées et sorties à la jonction Z...*

Enumérer les tronçons seulement si leur nombre est inférieur à 10. Sinon, se référer aux annexes.

Les pentes déterminées pour chacun des tronçons de la route nationale sont présentées dans les annexes 2.1, 2.2 et 2.3.

2.5.8. Portails de tunnels

Les émissions de bruit des portails de tunnels sont prises en compte pour la détermination du bruit routier. Cependant, le modèle StL-86+ ne propose aucune méthode spécifique pour le traitement du bruit des portails de tunnels. Le calcul des effets des portails de tunnels s'effectue, conformément aux spécifications du manuel du bruit routier, en recourant à une méthode² reconnue de l'EMPA Dübendorf. Cette méthode permet de déterminer les émissions de bruit sur la base du trafic journalier moyen TJM, des dimensions du portail et de différents coefficients empiriques. Ce procédé de calcul est implémenté dans la plupart des applications logicielles. A l'intérieur du périmètre, les portails des tunnels suivants sont considérés comme significatifs sur le plan acoustique:

- *Tunnel X...*
- *Tunnel Y...*

Enumérer les tunnels seulement si leur nombre est inférieur à 10. Sinon, se référer aux annexes.

Les émissions des portails de tunnel sont présentées dans les annexes 2.1, 2.2 et 2.3.

2.5.9. Galeries, tranchées semi-couvertes

Le modèle StL-86+ ne propose aucune méthode spécifique pour le traitement des émissions des galeries, tranchées semi-couvertes et autres ouvrages d'art avec des conditions de propagation du bruit et des réflexions complexes. La modélisation de ces objets et la détermination de leurs émissions s'effectue en recourant à une méthode *X* reconnue. *Décrire la méthode.*

Remarque

Le traitement de certaines constructions antibruit particulières telles que les galeries, confinements munis d'ouvertures pour l'aération etc. nécessite d'avoir recours à des méthodes d'étude spéciales, comme par exemple l'utilisation de sources de remplacement, de modèles réduits ou de procédés de

² Die Lärmabstrahlung von Strassentunnelportalen. Mandats de recherche 25/77 et 16/82 de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). EMPA Dübendorf, Balzari & Schudel Bern, déc. 1983.

calcul basés sur la théorie ondulatoire. Les pronostics du modèle pour des situations aussi compliquées doivent impérativement être validés à l'aide de mesurages acoustiques.

2.6. Mesurages acoustiques

Dans le cadre de la détermination du bruit des routes nationales, les mesurages acoustiques sont utilisés pour calibrer les calculs du modèle. Les mesurages sont effectués sous des conditions normales, c'est-à-dire par temps sec et en l'absence de vent, car seules les valeurs déterminées sous ces conditions sont reproductibles.

Les mesurages acoustiques permettent de saisir certains paramètres spécifiques exerçant une influence sur les émissions (p.ex. dynamique du trafic, propriétés des revêtements) et sur la propagation du son. Les mesurages acoustiques constituent des instantanés. Pour permettre une comparaison directe avec les calculs obtenus à partir du modèle de calcul StL-86+, les résultats des mesurages doivent être normalisés pour des conditions moyennes annuelles sur la base des paramètres saisis durant les mesurages (durée des mesurages, trafic pendant les mesurages etc.).

Les résultats des mesurages suivants ont été utilisés pour calibrer le modèle de calcul et pour saisir les propriétés acoustiques de la route (propriétés des revêtements entre autres):

- *X* mesurages de courte durée (KZM) à la fenêtre de bâtiments sensibles au bruit et en champ libre.
Les KZM sont des mesurages du bruit routier global, généralement pendant 60 minutes, avec comptage simultané du trafic. Les KZM servent de base à toutes les corrections du modèle.
- *X* mesurages de longue durée (LZM) à des bâtiments sensibles au bruit et en champ libre.
Les LZM sont des mesurages du bruit routier global durant 36 heures au moins (dont 2 nuits), dans l'idéal de 7 jours (dont 5 jours de semaine + 2 jours de week-end). Le trafic écoulé durant les LZM est obtenu à partir de postes de comptage de l'OFROU situés à proximité. Les LZM servent avant tout de base pour les corrections nocturnes éventuelles.
- *X* mesurages des revêtements par la méthode SEM (mes. des émissions par échantillonnage)
Les SEM sont des mesurages du bruit routier global à proximité de la route, généralement pendant 60 minutes, avec comptage simultané du trafic. Les SEM servent à la saisie des propriétés de la route (dynamique du trafic, revêtement) et servent de base pour la détermination de corrections pour les émissions, y compris les corrections pour le revêtement Kb.
- *X* mesurages des revêtements par la méthode SPB (mesurage au passage)
La méthode SPB consiste à mesurer le niveau de bruit ainsi que la vitesse réelle au passage de véhicules isolés. Les mesurages SPB livrent des informations sur les propriétés acoustiques des revêtements de routes et permettent ainsi la détermination de corrections pour le revêtement Kb.
- Mesurages des revêtements par la méthode CPX (Close-Proximity, selon ISO/CD 11819-2)
Ces mesurages ont été effectués sous mandat de l'OFROU de manière étendue sur l'ensemble du réseau des routes nationales. Cette méthode consiste à mesurer les propriétés acoustiques des revêtements de routes au moyen d'un enregistrement direct et continu des bruits au contact pneumatique-chaussée avec une remorque spécialement équipée. Les mesurages CPX servent de base pour la détermination des corrections pour le revêtement Kb.

A l'exception des mesurages CPX (étendus sur l'ensemble du réseau), tous les emplacements des mesurages acoustiques ponctuels sont représentés dans l'annexe 3.1.

Remarque

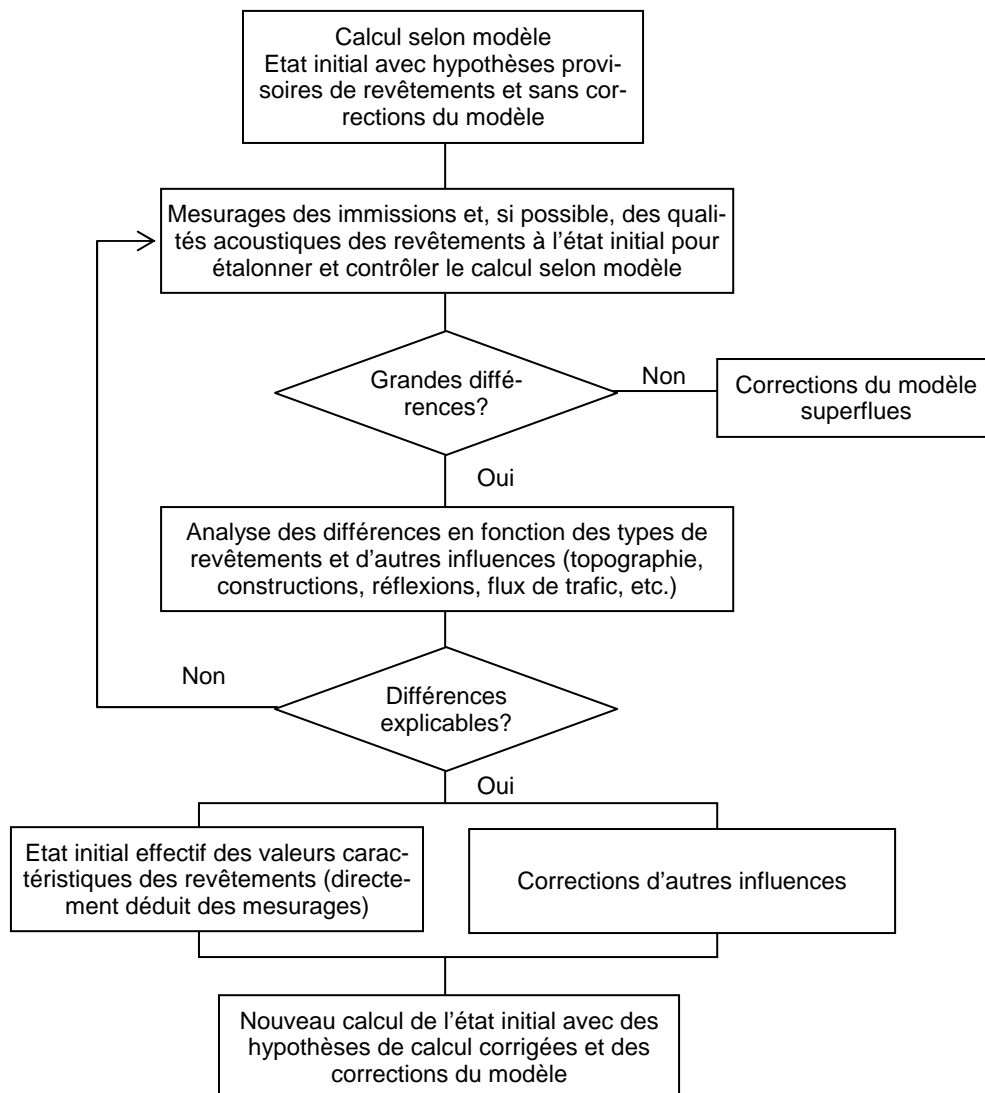
La mise en oeuvre et l'analyse des mesurages acoustiques pour la calibration du modèle constituent une étape clé lors de la détermination du bruit des routes nationales. Les résultats doivent être présen-

tés et commentés dans le „rapport préliminaire mesurages acoustiques et corrections du modèle“. Le rapport doit être remis au FU au plus tard avec le dossier AP. Dans le dossier AP lui-même, on renoncera aux données détaillées. Celles-ci doivent cependant être disponible à tout moment en cas de questions, en particulier pendant la phase d'approbation des plans, ainsi qu'en cas de plaintes. L'auteur du projet acoustique est responsable pour la détermination du bruit, les calculs du modèle y compris les corrections. Le but visé est la meilleure reproduction possible de la valeur vraie. Pour des explications complémentaires concernant les mesurages acoustiques, consulter la notice FHB T/U 21 001-21003.

2.7. Corrections du modèle sur la base des mesurages acoustiques

La plausibilité des calculs du modèle est toujours vérifiée à l'aide d'une comparaison des calculs et des mesurages acoustiques (normalisés pour des conditions moyennes annuelles) à des emplacements représentatifs. La figure 2.1 ci-après provient de l'annexe 1b du manuel du bruit routier et illustre la marche à suivre lors de la détermination des corrections du modèle.

Figure 2.1: Fixation des corrections du modèle lors du relevé de l'état initial (manuel du bruit routier, annexe 1b)



En cas de différences entre les calculs du modèle et les mesurages acoustiques et étant donné que l'OPB considère que ces deux méthodes de détermination du bruit sont de valeur équivalente, le modèle de calcul est calibré à l'aide de corrections du modèle autant que nécessaire et de telle sorte que les pronostics et les mesurages coïncident le mieux possible. Cependant, seuls les facteurs pour lesquels il est prouvé qu'il existe une influence sur le bruit **en moyenne annuelle** peuvent être pris en compte sous la forme de corrections du modèle.

Les corrections introduites pour la calibration du modèle sont décrites succinctement ci-après.

Correction pour le revêtement Kb

Conformément aux spécifications du manuel du bruit routier, les propriétés acoustiques des revêtements de route sont prises en compte par le biais de la valeur caractéristique des revêtements Kb (correction pour le revêtement).

- **Etat initial (20XX):** *Les corrections pour le revêtement dans l'état initial reposent essentiellement sur les résultats des mesurages par la méthode CPX, complétés localement par des mesurages selon les méthodes SEM, SPB et KZM. Les revêtements en place dans le périmètre présentent des valeurs caractéristiques Kb comprises entre +1 et +2 dB(A).*
- **Vérification des normes (2030):** *Pour l'horizon de planification 2030 sans projet de protection contre le bruit (vérification des normes), les mêmes valeurs Kb sont admises en majorité, à l'exception du revêtement situé entre UH-Km XXX et UH-Km XXX. Pour ce dernier, une correction additionnelle pour le vieillissement du revêtement de +0.5 dB(A) au maximum a été prise en compte conformément à l'annexe 1b du manuel du bruit routier.*
- **Projet de protection contre le bruit (2030):** Pour l'horizon de planification 2030 avec projet de protection contre le bruit, les assainissements de revêtements indiqués dans le chapitre 6 „Mesures de protection contre le bruit prévues“ ont été pris en compte avec les valeurs caractéristiques respectives selon le manuel du bruit routier. Le projet de protection contre le bruit prévoit la pose d'un revêtement peu bruyant de la catégorie I (état actuel de la technique) selon la norme SN 640'436 avec une *valeur caractéristique Kb -1 dB(A)*, comme par exemple un *SDA8 classe A*. Pour les autres tronçons sans assainissement du revêtement prévu, les mêmes valeurs caractéristiques ont été admises que dans l'état pour la vérification des normes.

Les corrections pour le revêtement Kb introduites sont indiquées pour chaque tronçon de la route nationale et séparément dans les deux directions dans les annexes 2.1 (état initial), 2.2 (vérification des normes 2030) et 2.3 (projet de protection contre le bruit 2030).

Correction pour le niveau de bruit nocturne

Le niveau de bruit nocturne réel peut présenter des différences par rapport au modèle de calcul. Souvent, la vitesse réelle du trafic est plus élevée pendant la nuit. Dans ce cas, corrélativement aux vitesses plus élevées, les niveaux de bruit nocturnes doivent être corrigés „vers le haut“. Il est également possible que le modèle de calcul StL-86+ sous-estime le niveau de bruit nocturne par rapport à la réalité à cause de conditions météorologiques récurrentes (p.ex. inversions thermiques).

Suite à la comparaison du niveau de bruit nocturne calculé avec le niveau de bruit mesuré et normalisé, une correction nocturne de +X dB(A) a été fixée pour le périmètre du projet. Cette correction est justifiée par une vitesse réelle plus élevée pendant la nuit. Elle est par conséquent prise en compte dans le niveau d'émission de la route nationale (cf. annexes 2.1, 2.2 et 2.3). Ou bien: Cette correction est justifiée par des conditions de propagation du bruit défavorables (liées à la température) durant la nuit. Elle est par conséquent prise en compte dans le niveau des immissions des points récepteurs concernés (cf. annexe 4.2).

Corrections générales du modèle

Les méthodes de mesurage et de calcul utilisées permettent d'obtenir une précision d'environ ± 1 à 2 dB(A). Dans le périmètre du projet, les écarts entre les mesurages normalisés et les calculs du modèle se situent en partie en dehors de cette marge de tolérance. Par conséquent, les corrections du modèle supplémentaires suivantes sont nécessaires pour calibrer le modèle de calcul:

- *Secteur A...*

Description des écarts et justification des corrections

Proposition de correction du modèle: X dB(A) (voir annexes 3.1 et 4.2 [pour les corrections sur les immissions](#) resp. annexes 3.1, 2.1, 2.2 et 2.3 [pour les corrections sur les émissions](#))

- *Secteur B...*

Description des écarts et justification des corrections

Proposition de correction du modèle: X dB(A) (voir annexes 3.1 et 4.2 [pour les corrections sur les immissions](#) resp. annexes 3.1, 2.1, 2.2 et 2.3 [pour les corrections sur les émissions](#))

2.8. Etats d'évaluation examinés

La détermination des immissions de bruit de la route nationale s'effectue pour les trois états suivants:

- l'état initial (actuel, 20XX) avec les mesures antibruit existantes
- l'horizon de planification 2030 avec les mesures antibruit existantes (vérification des normes 2030)
- l'horizon de planification 2030 avec les mesures antibruit existantes et en plus, avec les nouvelles mesures du présent projet (projet de protection contre le bruit 2030).

L'horizon de planification tient compte de l'évolution prévisible des émissions (trafic, vieillissement du revêtement) jusqu'à l'horizon 2030. Les mesures de protection contre le bruit existantes sont prises en compte dans tous les états mentionnés.

En complément, un état fictif sans les mesures antibruit existantes a été calculé pour l'horizon de planification 2030 de façon à permettre une évaluation acoustique de la totalité des mesures.

Remarque

D'autres états sont calculés dans le cadre des investigations, mais pas documentés dans le présent chapitre. Voir les explications à ce propos contenues dans l'annexe 0.3.

2.9. Détermination du bruit routier global

Remarque

Si aucune autre source de bruit routier ne doit être prise en compte, ce chapitre peut être supprimé.

L'art. 13 de l'OPB contraint à l'assainissement des routes qui contribuent de manière notable à un dépassement des valeurs limites d'immission (VLI). Selon l'art. 40 en relation avec l'annexe 3 de l'OPB, les VLI pour le bruit routier sont également considérées comme dépassées lorsque le dépassement est provoqué par la somme des immissions de plusieurs routes. *Dans le périmètre d'étude déterminant pour le présent projet de protection contre le bruit de la route nationale NXX/XX, plusieurs sources de bruit routier supplémentaires contribuent notablement, en plus de la route nationale, à un dépassement de la VLI (voir énumération au chapitre 2.1).* Par conséquent, en plus de l'examen isolé du bruit de la route nationale, le présent projet de protection contre le bruit pour la route nationale prend également en compte le bruit routier global (cf. chapitre 1.3).

Les immissions de bruit routier globales se calculent par addition énergétique des niveaux de bruit partiels (*arrondis*) respectifs de la route nationale et des autres routes. Le principe est illustré dans le tableau suivant à l'aide d'un exemple concret:

Tableau 2.6: Procédé pour la détermination des immissions de bruit routier globales

Détermination des immissions de bruit routier globales	Niveau de bruit de la route nationale en dB(A)	Niveau de bruit des autres routes en dB(A)
- Immissions de bruit durant le jour / la nuit	65 / 59	65 / 58
- Addition énergétique*	68 / 62	

*Addition énergétique: Le décibel n'est pas une unité linéaire, mais logarithmique. Par exemple, un doublement du trafic conduit également à un doublement de l'énergie acoustique dégagée, mais n'engendre par contre qu'une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit en décibels [dB(A)] (c'est-à-dire $65 \text{ dB(A)} + 65 \text{ dB(A)} = 68 \text{ dB(A)}$).

Selon l'art. 45 al. 3 lettre c de l'OPB, le SG DETEC est l'autorité compétente pour l'approbation des plans pour les routes nationales et n'est ainsi responsable pour la part de bruit issue des routes nationales. Les autorités cantonales et communales sont responsables pour la détermination de la part de bruit des routes dont ils sont propriétaires dans le cadre des assainissements nécessaires selon la loi. L'OFROU n'endosse aucune responsabilité vis-à-vis des niveaux de bruit des routes cantonales et communales. Les niveaux de bruit correspondants ont été récoltés du mieux possible et en toute bonne foi à partir des sources suivantes:

- Immissions de bruit déterminées par les cantons resp. par les communes le long de leurs installations. *Si les immissions de bruit sont complètes et qu'elles peuvent être assignées sans équivoque aux points d'évaluation de la route nationale. Sinon:*
- Emissions de bruit des routes cantonales et communales déterminées par les cantons resp. les communes. *Dans ce cas, les immissions de bruit des routes cantonales et communales doivent être recalculées pour les points d'évaluation de la route nationale.*

Pour le présent projet de protection contre le bruit de la route nationale NXX/XX, les immissions de bruit des autres routes (ici seulement des routes cantonales) ont été recalculées sur la base des émissions de bruit des routes cantonales contenues dans le cadastre des émissions du canton de Bâle-Campagne (service de l'aménagement du territoire, état 2010).

3. Emissions de bruit état initial / vérification des normes

Les émissions de la route nationale dans le périmètre du projet, y compris toutes les corrections du modèle et les corrections additionnelles, sont présentées en détail individuellement pour chaque tronçon de route et pour chaque état examiné (état initial, état pour la vérification des normes) dans les annexes 2.1, 2.2 et 2.3.

Les tronçons de la route nationale, ainsi que toutes les autres routes significatives sur le plan du bruit routier global, sont également représentés graphiquement sur les plans d'ensemble des pièces jointes i2.2 à i2.X.

4. Immissions de bruit état initial / vérification des normes

Le présent chapitre se réfère exclusivement au bruit de la route nationale.

Les niveaux de bruit de tous les bâtiments et parcelles non bâties à usage sensible au bruit contenus dans le périmètre d'étude sont présentés en détail dans l'annexe 4.2. L'emplacement des objets avec des dépassements des valeurs limites est visible dans les plans d'ensemble des pièces jointes i2.2 à i2.X. Le tableau ci-après présente un aperçu des dépassements des valeurs limites pour l'état initial (actuel, 20XX) et pour l'état de vérification des normes (2030). Le tableau ne contient que les dépassements au niveau de bâtiments et parcelles non bâties à usage sensible au bruit vis-à-vis desquels il existe une obligation d'assainir selon la définition du manuel du bruit routier (cf. tableau 2.2).

Tableau 4.1: Nombre de dépassements des valeurs limites exclusivement dus au bruit de la route nationale pour l'état initial (20XX) et pour l'état de vérification des normes (2030).

Commune (ou autre unité de division adaptée au projet traité)	Aperçu des dépassements* des valeurs limites exclusivement dus à la route nationale aux bâtiments sensibles au bruit					
	Actuel 20XX			Horizon de planification 2030		
	Etat initial avec mesures antibruit existantes			Vérification des normes avec mesures antibruit existantes		
	>VLI (rouge, orange, jaune)	dont >VA (rouge)	**dont >VLI et <Max.Bel. (jaune)	>VLI (rouge, orange, jaune)	dont >VA (rouge)	**dont >VLI et <Max.Bel. (jaune)
Commune A	10 (+3)	2 (+1)	1 (+0)	15 (+4)	3 (+1)	2 (+0)
Commune B	10 (+3)	2 (+1)	1 (+0)	15 (+4)	3 (+1)	2 (+0)
Commune C	10 (+3)	2 (+1)	1 (+0)	15 (+4)	3 (+1)	2 (+0)
Commune...	10 (+3)	2 (+1)	1 (+0)	15 (+4)	3 (+1)	2 (+0)
Total	40 (+12)	8 (+4)	4 (+0)	60 (+16)	12 (+4)	8 (+0)

* Dépassements des valeurs limites: Le premier nombre indique le nombre de bâtiments avec un dépassement et le deuxième nombre entre parenthèses avec le symbole „+“ indique le nombre supplémentaire de parcelles non bâties avec un dépassement. Exemple 10 (+3) signifie 10 bâtiments et en plus 3 parcelles non bâties avec un dépassement.

**Si des allègements ont déjà été octroyés dans le cadre d'un assainissement antérieur pour des bâtiments avec un dépassement des valeurs limites d'immission, des immissions maximales admissibles (Max. Bel.) ont également été fixées. Lorsque les VLI sont dépassées mais que les Max.Bel. fixées sont pour leur part respectées, les allègements existants sont encore valables et il n'y a pas de nécessité urgente d'agir.

Remarque

Les couleurs rouge, orange et jaune se réfèrent à l'évaluation acoustique des bâtiments et parcelles non bâties.

La situation acoustique dans le périmètre d'étude est commentée ci-après:

- De nombreuses mesures de protection contre le bruit sont déjà présentes dans le périmètre du projet (cf. chapitre 2.4). **Où bien:** Le périmètre du projet ne contient aucune mesure de protection contre le bruit et aucun allègement n'a été octroyé jusqu'à présent.
- Actuellement (20XX) et avec les mesures antibruit déjà en place, les VLI sont dépassées à **XXX** bâtiments (et en plus X parcelles non bâties), dont **XX** bâtiments (et en plus X parcelles non bâties) avec un dépassement de la valeur d'alarme.
- Selon les pronostics pour l'horizon de planification 2030 (vérification des normes 2030), les VLI seront dépassées dans le futur à **XXX** bâtiments (et en plus X parcelles non bâties), dont **XX** bâtiments (et en plus X parcelles non bâties) avec un dépassement de la valeur d'alarme.

5. Examen de mesures antibruit

Les mesures concrètes nécessaires pour respecter les valeurs limites le long des tronçons avec des dépassements des valeurs limites d'immission sont examinées dans le présent chapitre. Ce chapitre est structuré, conformément aux exigences acoustiques, de façon à rendre lisible et compréhensible le vaste examen de mesures et les calculs détaillés de l'indice WTI effectués.

Remarque:

En règle générale, un examen de mesures antibruit conforme aux exigences acoustiques s'effectue en divisant de manière adaptée les territoires étudiés par secteur, sous-secteur et groupe d'objets. Une division par commune n'est pas exclue.

5.1. Méthodologie

5.1.1. Principes de base

Conformément aux spécifications du manuel du bruit routier, le dimensionnement des mesures de protection contre le bruit s'effectue sur la base d'un horizon de planification situé dans le futur et qui tient compte à la fois de l'augmentation prévisible du trafic et de la détérioration des propriétés acoustiques des revêtements de route. Avec la fixation et l'utilisation de l'horizon de planification 2030 pour l'examen de mesures antibruit, le principe de prévention au sens de l'art. 1 al. 2 de la loi sur la protection sur l'environnement est pris en compte conformément aux dispositions du manuel du bruit routier.

Selon l'art. 13 al. 2 OPB, les installations doivent être assainies dans la mesure où cela est **réalisable sur le plan de la technique et de l'exploitation et économiquement supportable**, et de telle façon que les VLI ne soient plus dépassées. Lorsqu'aucun intérêt prépondérant ne s'y oppose, la priorité est donnée aux mesures qui empêchent ou réduisent la formation de bruit plutôt qu'à celles qui empêchent ou réduisent uniquement sa propagation.

Fondamentalement, les mesures antibruit suivantes sont envisageables pour l'assainissement des routes nationales:

- Réduction de la vitesse comme mesure de réduction de la formation du bruit
- Revêtements de route peu bruyants comme mesure de réduction de la formation du bruit
- (Nouvelles, ralongement de) parois et buttes antibruit comme mesure de réduction de la propagation du bruit
- Autres mesures (habillages phonoabsorbants entre autres).

En se basant de la jurisprudence, le manuel du bruit routier, la collection des normes ainsi que les directives existantes sur la construction et l'entretien, l'examen de nouvelles mesures de protection contre le bruit prend en compte diverses **conditions cadres** déterminantes pour les mesures **possibles sur le plan de la technique et de l'exploitation et économiquement supportables**.

5.1.2. Caractère économiquement supportable et proportionnalité

Remarque

Voir également les explications complémentaires concernant l'examen de mesures et le calcul du WTI dans l'annexe 0.5.

Pour les installations publiques, l'évaluation du caractère économiquement supportable s'opère au moyen d'un examen de la proportionnalité et du rapport coût-efficacité (pesée générale des intérêts). L'examen, le dimensionnement et l'évaluation de la proportionnalité des nouvelles mesures s'effectuent conformément aux spécifications des publications de l'office fédéral de l'environnement et de l'office fédéral des routes suivantes:

- Manuel du bruit routier: Aide à l'exécution pour l'assainissement, OFEV/OFROU, 2006 (série l'environnement pratique, UV-0637).
- Caractère économiquement supportable et proportionnalité des mesures de protection contre le bruit: Optimisation de la pesée des intérêts, OFEV, 2006 (série l'environnement pratique, UV-0609).

L'analyse repose sur la détermination de „l'indice du caractère économiquement supportable“ (WTI). Le principe du WTI consiste en une pesée des intérêts à l'aide des critères efficience et efficacité:

- L'efficience définit le rapport entre l'utilité et les coûts en termes d'économie publique des mesures de protection contre le bruit (l'utilité est calculée sous la forme d'une élévation du loyer locatif annuel résultant de l'abaissement du niveau de bruit et les coûts des mesures antibruit sont calculés à l'aide des coûts d'investissement, d'exploitation et d'entretien convertis en dépenses annuelles).
- L'efficacité correspond au taux de réalisation des objectifs. Elle indique le degré de protection atteint avec les mesures de protection contre le bruit par rapport aux exigences légales (respect des valeurs limites d'exposition).

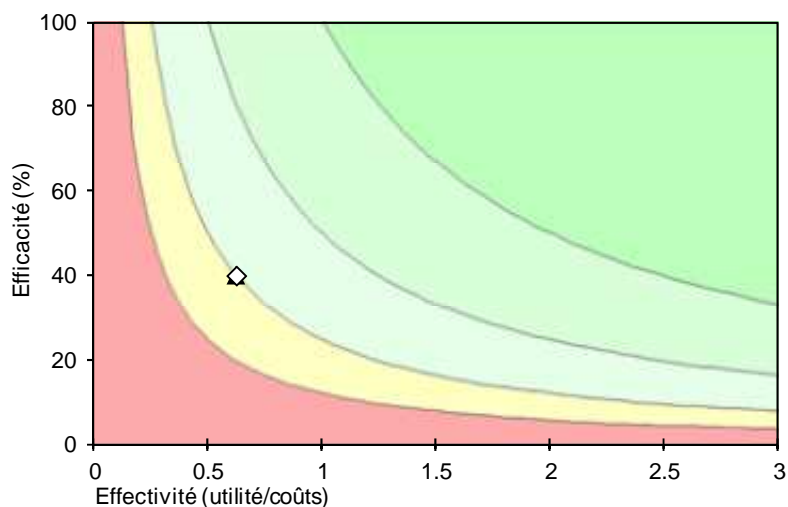
L'indice WTI est évalué individuellement pour chaque mesure examinée à l'aide du diagramme illustré dans la figure 5.1. Un $WTI < 1$ est insuffisant d'après le manuel du bruit routier (OFEV/OFROU 2006), c'est-à-dire pas supportable économiquement et par conséquent disproportionné au sens de la LPE. Les mesures de protection contre le bruit avec un $WTI < 1$ ne seront pas réalisées. Ceci signifie concrètement que des mesures de protection contre le bruit avec un taux de réalisation des objectifs de 100% ne seront pas réalisées ($WTI < 1$), si leur coût est au-delà de quatre fois plus élevé que l'utilité, respectivement le dommage.

Le calcul du caractère économiquement supportable s'effectue concrètement avec l'instrument Excel spécialement conçu à cet effet et contenu dans l'annexe 4 du manuel du bruit routier. Les résultats des calculs du WTI sont par ailleurs présentés à l'aide de ce modèle, individuellement pour chaque mesure antibruit examinée, dans l'annexe 5 du présent rapport.

Pour des raisons d'égalité de traitement, de compréhensibilité et de traçabilité des décisions, les coûts utilisés pour la détermination de l'efficience sont basés, en ce qui concerne les mesures antibruit, sur des coûts de référence valables pour tous les niveaux de projets et pour toute la Suisse. Le calcul de l'utilité s'effectue pour sa part sur la base de loyers locatifs uniformes pour l'ensemble de la Suisse.

Figure 5.1: Diagramme d'évaluation de l'indice du caractère économiquement supportable (WTI)

WTI > 4.0 = très bon
 WTI > 2.0 = bon
 WTI ≥ 1.0 = suffisant
 WTI < 1.0 = insuffisant
 WTI < 0.5 = mauvais



5.1.3. Conditions cadres pour les réductions de vitesse

Selon l'art. 32 al. 3 LCR en relation avec l'art. 108 al. 4 OSR, un abaissement de la vitesse générale maximale fixée ne peut être ordonné que si cette mesure est nécessaire, opportune et si elle respecte le principe de la proportionnalité, ou s'il ne convient pas de donner la préférence à d'autres mesures. En se référant aux prescriptions légales précitées ainsi qu'à l'arrêt du tribunal administratif fédéral A-3092/2009 du 18 janvier 2010 relatif à une procédure d'assainissement de route nationale typique, l'OFROU, en sa qualité de service spécialisé compétent, ne prévoit en règle générale pas de réduction de la vitesse comme mesure de protection contre le bruit. Car, à la réduction de bruit réelle minimale atteignable (au mieux 2 dB(A) pour une réduction de la vitesse de 20 km/h) s'oppose une restriction d'usage massive et disproportionnée. Uniquement motivée par la protection contre le bruit, une telle limitation de la vitesse ne respecte pas le principe de proportionnalité. Si les valeurs limites d'immission peuvent être respectées avec d'autres mesures de protection contre le bruit, alors il n'existe aucune base valable au sens de la LCR et l'OSR pour justifier un abaissement de la vitesse.

Par conséquent, au sens de l'art. 13 al. 3 OPB, la préférence ne peut être donnée à une réduction de la vitesse par rapport à d'autres mesures de protection contre le bruit que si cette mesure est justifiée et adéquate sur les plans de la sécurité routière et du trafic. Compte tenu de ceci, une réduction de la vitesse n'est étudiée comme mesure de protection contre le bruit que de manière limitée dans l'examen de mesures ci-après.

5.1.4. Conditions cadres pour les revêtements de route peu bruyants

Au sens de l'art. 13 al. 3 OPB, la préférence est donnée au revêtement de route peu bruyant:

- s'il s'agit d'un revêtement peu bruyant de la catégorie I (état actuel de la technique) selon la norme SN 640'436 avec une valeur caractéristique K_b -1 dB(A).
- si la durée de vie du revêtement est égale ou supérieure à la durée d'un cycle d'entretien ordinaire, c'est-à-dire égale ou supérieure à 15 ans.
- si le revêtement peu bruyant ne porte pas atteinte à la sécurité routière.
- si la pose du revêtement est possible sur le plan technique.
- si les travaux d'entretien et les modifications (p.ex. système d'évacuation des eaux usées) du tracé rendus nécessaires par le nouveau revêtement n'engendrent pas de coûts supplémentaires ou de restrictions d'exploitation disproportionnés.
- sur les ponts et les viaducs, si cela ne comporte aucun désavantage pour les ouvrages d'art (protection des objets).

A l'heure actuelle, compte tenu des conditions cadres ci-dessus, seul le revêtement *SDA8 classe A* selon la norme SN 640'436 (valeur caractéristique K_b -1 dB(A)) est utilisable pour l'assainissement du bruit des routes nationales. Cependant, le présent projet de protection contre le bruit ne prévoit pas un type de revêtement en particulier, mais fixe simplement les exigences acoustiques du revêtement pour l'assainissement. Ainsi, le *SDA8 classe A* est nommé ici à titre représentatif pour tous les revêtements peu bruyants de la catégorie I (état actuel de la technique) selon la norme SN 640'436 avec une valeur caractéristique K_b -1 dB(A).

Dans le cadre d'assainissements des routes nationales antérieurs, des revêtements de la catégorie III (visionnaire) selon la norme SN 640'436 (valeur caractéristique K_b : -3 dB(A)), comme par exemple des revêtements bitumineux poreux (PA), ont été mis en place par endroits. Bien que ces revêtements permettent d'obtenir une réduction du bruit plus importante qu'avec le revêtement *SDA8 classe A*, les revêtements PA comportent des désavantages considérables, parmi lesquels figurent une grande fragilité et une durée de vie réduite. En cas d'utilisation de revêtements poreux (PA), les restrictions suivantes sont à prendre en compte en particulier (cf. norme VSS SN 640 573):

- En matière de fabrication/pose:
 - **Système d'évacuation des eaux usées:** Les revêtements PA nécessitent un système d'évacuation des eaux usées coûteux et sophistiqué, comprenant entre autres des caniveaux de drainage spéciaux, des paliers en bordure de la voie d'arrêt d'urgence et un élargissement de 50 cm de la section transversale de la RN autour des caniveaux.
 - **Durée de vie:** Par rapport aux autres revêtements, la durée de vie acoustique est nettement plus courte et se situe entre 7 et 12 ans (contre 15 ans pour les cycles d'entretien de l'OFROU). La durabilité du revêtement est encore plus insatisfaisante sur les tronçons avec une proportion élevée de poids-lourds.
 - **Coûts supplémentaires:** Le système d'évacuation des eaux usées nécessaire induit des coûts supplémentaires qui s'ajoutent à une durée d'amortissement plus courte.
- En matière d'exploitation et d'entretien:
 - **Nettoyage périodique:** Les propriétés favorables des revêtements PA (réduction de l'aquaplaning, des projections d'eau et des émissions de bruit) sont directement dépendantes de la perméabilité des pores. C'est pourquoi les revêtements PA doivent être nettoyés périodiquement. Or, le nettoyage des pores des revêtements encrassés nécessite des appareils spéciaux et un effort considérable. Ce revêtement peut être mis en oeuvre que de manière limitée sur les entrées, les sorties et les jonctions d'autoroutes. Les propriétés autonettoyantes du revêtement PA ne fonctionnent qu'à des vitesses supérieures à 100 km/h.
 - **Remplacement du revêtement:** Il n'est pas possible de remplacer le revêtement par étapes (une voie après l'autre), ce qui signifie que le renouvellement d'une seule voie est exclu d'office.
 - **Service hivernal:** L'efficacité du sel de déneigement est fortement réduite dans le cas des revêtements poreux. Le risque de verglas est particulièrement critique dans les régions excentrées soumises au brouillard. Durant les hivers froids et d'une manière générale au-delà de 600 m d'altitude, l'eau gelée dans les pores conduit à l'éclatement du revêtement et au détachement des granulats. Il faut compter avec des efforts supplémentaires considérables pour le service hivernal.
 - **Résistance:** Les revêtements PA présentent une mauvaise résistance contre les dégâts d'origine mécanique (accidents, chaînes à neige, clous, abrasion) et contre les effets des agents chimiques (dégradation du revêtement).
- En matière d'environnement:
 - **Conflits environnementaux:** Vis-à-vis de l'environnement, la quantité accrue de sel de déneigement utilisée durant l'hiver est plus problématique avec le PA qu'avec les autres revêtements peu bruyants, en particulier en ce qui concerne la protection des eaux.

Jusqu'à présent, la mise en oeuvre de revêtements PA dans le cadre d'assainissements n'a pas fait ses preuves sur les plans de l'exploitation et de l'acoustique. La pose de revêtements PA ne constitue plus une alternative durable pour l'assainissement du bruit. Ce point de vue est également soutenu par l'arrêt du tribunal fédéral 1C_480/2010 du 23.02.2011 (plaintes concernant la pose d'un revêtement drainant au lieu d'un revêtement SDA8).

5.1.5. Conditions cadres pour les parois / buttes antibruit

La réalisation de nouvelles parois / buttes antibruit est possible seulement:

- En respectant les exigences techniques du manuel technique tracé/environnement et des autres normes applicables en matière de construction des routes nationales.

- si les conditions en matière de protection du paysage et des sites sont respectées.
- si l'effet acoustique s'élève à 5 dB(A) au moins.
- si les conditions en matière de sécurité du trafic sont respectées au niveau des voies d'accès, des carrefours et des accès riverains (appréciation selon la norme suisse 640 273).

Selon le site et la situation en présence, d'autres conditions cadres doivent éventuellement être prises en compte (p.ex. réflexions, ombre projetée, hygiène de l'habitat).

5.2. Réduction de la vitesse

Dans le périmètre du projet, aucune réduction de la vitesse n'est justifiée ou adéquate sur le plan de la sécurité routière ou du trafic. Une réduction de la vitesse uniquement pour des raisons de protection contre le bruit est considérée comme une mesure disproportionnée et ne sera par conséquent pas réalisée (cf. chapitre 5.1.3). *Ou bien:*

Sur l'axe principal entre les jonctions X et Y, la vitesse signalisée est comprise entre XXX et XXX km/h. Une analyse des accidents et de la capacité du tronçon a démontré que la route nationale NXX/XX contient plusieurs points noirs en matière d'accidents et de bouchons routiers. Les mesures suivantes seront réalisées pour décongestionner le trafic et diminuer les risques d'accidents:

- *Tronçon de UH-Km XX.XXX à XX.XXX: Abaissement temporaire de la vitesse de 120 km/h à 100 km/h, de façon à améliorer le débit aux heures de pointe et diminuer les bouchons récurrents. En moyenne annuelle, cette mesure ne réduira pas les émissions de bruit de manière perceptible.*
- *Tronçon de UH-Km XX.XXX à XX.XXX: Abaissement permanent de la vitesse de 100 km/h à 80 km/h pour des raisons de sécurité, afin de diminuer les risques d'accidents au niveau de la jonction X. En moyenne annuelle, cette mesure permettra de réduire le bruit de X dB(A) à la source.*

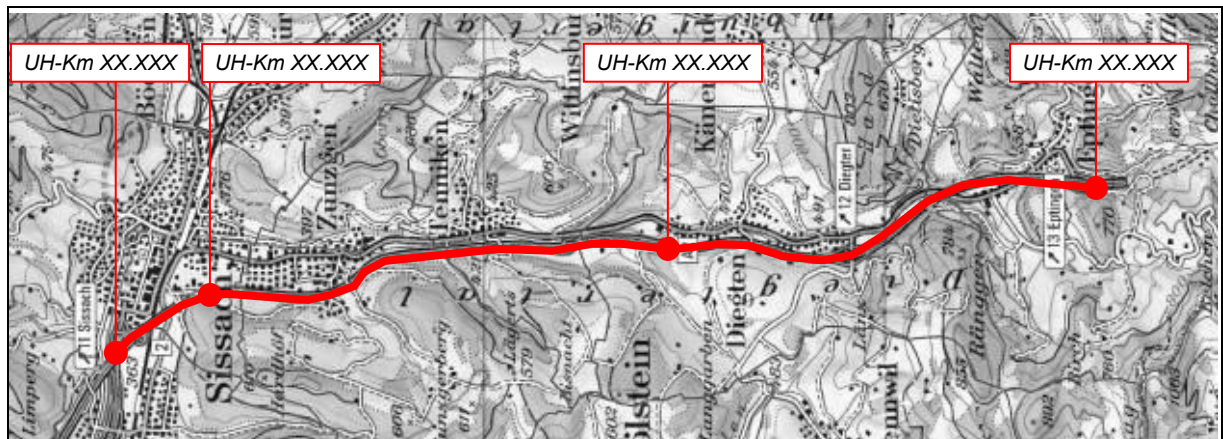
Sur les autres tronçons contenus dans le périmètre du projet, aucune réduction de la vitesse n'est justifiée ou adéquate sur le plan de la sécurité routière ou du trafic (cf. chapitre 5.1.3).

5.3. Revêtement de route peu bruyant

5.3.1. Aperçu des tronçons étudiés

Les résultats de l'analyse de revêtements peu bruyants sont divisés et exposés dans les chapitres suivants comme indiqué sur la figure ci-après.

Figure 5.2: Aperçu des tronçons pour lesquels des revêtements peu bruyants ont été examinés.



5.3.2. Revêtements de route peu bruyants examinés

5.3.2.1. Revêtement peu bruyant examiné sur le tronçon de UH-Km XX.XXX à XX.XXX

Remarque

Les points suivants doivent être commentés pour chaque assainissement de revêtement examiné:

- Description grossière du lieu et de ses particularités (situation, topographie, etc.).
- Ampleur du dépassement des valeurs limites ($>VLI$, $>VA$).
- Description des variantes examinées (type de revêtement, tronçon de...à).
- Valeur caractéristique des revêtements en place et des revêtements examinés.
- Réduction des émissions / immissions (en tenant compte du trafic routier global).
- Nombre d'objets protégés.
- Si pertinent, indications sur la nécessité d'assainir les revêtements sur les ouvrages d'art.

Le texte suivant est un exemple de description des mesures. Il doit être adapté à la situation traitée.

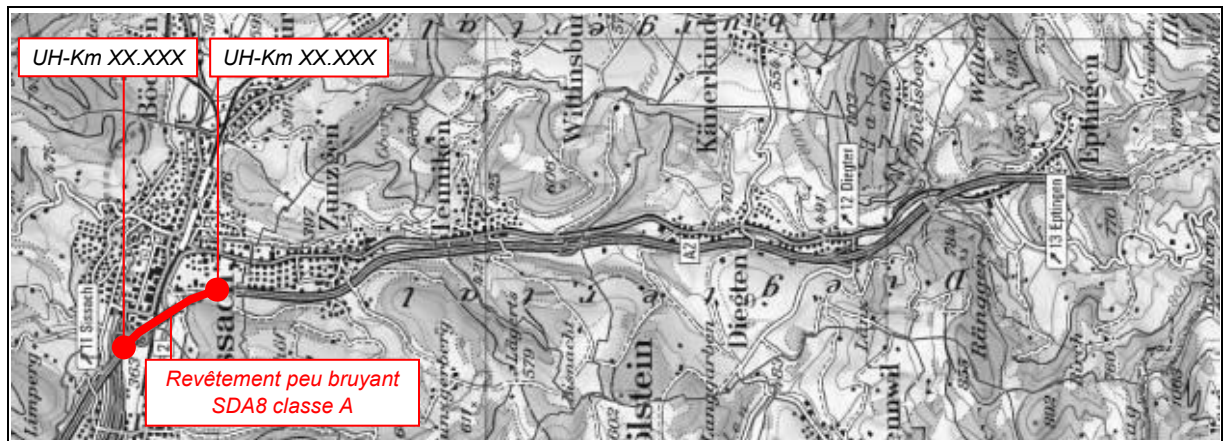
Le long du tronçon de route nationale NXX entre UH-Km XX.XXX et XX.XXX, dans l'état de vérification des normes 2030, les VLI sont dépassées à X bâtiments (et en plus X parcelles non bâties), parmi lesquels X bâtiments (et en plus X parcelles non bâties) dépassent également la VA. Pour protéger ces propriétés, l'effet acoustique d'un revêtement peu bruyant du type SDA8 classe A a été examiné sur le tronçon impliqué.

A l'heure actuelle, le revêtement en place sur le tronçon est un revêtement du type X avec une valeur caractéristique déterminée à $\pm X$ dB(A) par des mesurages acoustiques. Avec la pose d'un revêtement peu bruyant SDA8 classe A (valeur caractéristique $K_b = -1$ dB(A)), les émissions de la route nationale peuvent être réduites de X dB(A).

Comme les propriétés exposées au bruit sont uniquement sous l'influence de la route nationale NXX, la réduction du bruit pronostiquée au lieu d'évaluation est équivalente. Ou bien: Comme les propriétés exposées au bruit sont également sous l'influence d'autres routes (route 1, route 2...), la réduction du bruit pronostiquée au lieu d'évaluation est plus faible et comprise entre X et X dB(A).

Ainsi, sans mesures constructives additionnelles, les VLI peuvent être respectées à X parmi X bâtiments (et en plus à X parmi X parcelles non bâties) avec des dépassements des valeurs limites. Comme les coûts imputables au bruit du revêtement SDA8 classe A s'élèvent à CHF 1.-/m² par rapport au revêtement classique de référence, le caractère économiquement supportable est assuré. **Cette mesure sera réalisée.** Les spécifications du manuel technique tracé/environnement doivent impérativement être observées à la pose du revêtement. Ou bien: Au niveau des propriétés à protéger, la réduction du bruit réelle est inférieure à 1 dB(A) et donc non perceptible. Aucune propriété avec un dépassement des valeurs limites ne peut être protégée. **Cette mesure ne sera pas réalisée.**

Figure 5.3: Aperçu du revêtement peu bruyant examiné sur le tronçon de XX.XXX à XX.XXX.



Remarque

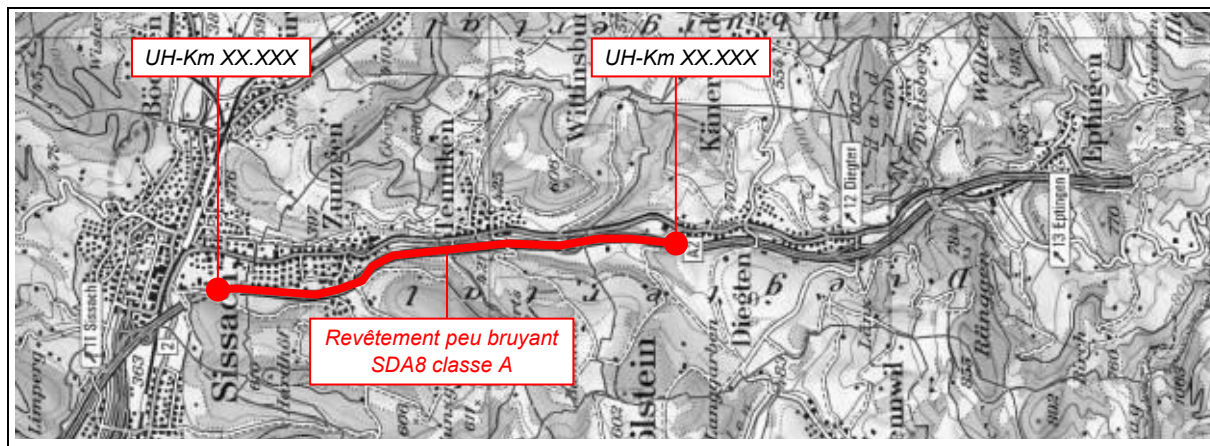
Le surcoût de CHF 1.-/m² pour le revêtement SDA8 classe A n'est valable que si le revêtement existant a atteint la limite de son espérance de vie et qu'il doit de toute façon être remplacé. Si un revêtement techniquement en bon état est remplacé, le montant du surcoût pour le revêtement de l'assainissement s'élève à CHF 31.-/m².

5.3.2.2. Revêtement peu bruyant examiné sur le tronçon de UH-Km XX.XXX à XX.XXX

Remarque

Traitement analogue au sous-chapitre précédent.

Figure 5.4: Aperçu du revêtement peu bruyant examiné sur le tronçon de XX.XXX à XX.XXX

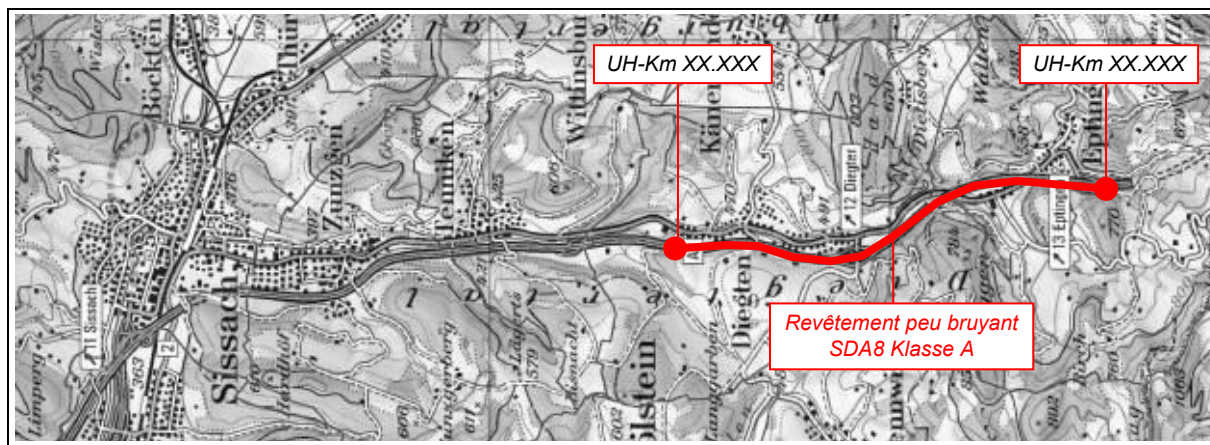


5.3.2.3. Revêtement peu bruyant examiné sur le tronçon de UH-Km XX.XXX à XX.XXX

Remarque

Traitement analogue au sous-chapitre précédent.

Figure 5.5: Aperçu du revêtement peu bruyant examiné sur le tronçon de XX.XXX à XX.XXX



5.4. Parois / buttes antibruit (PAB) et autres mesures

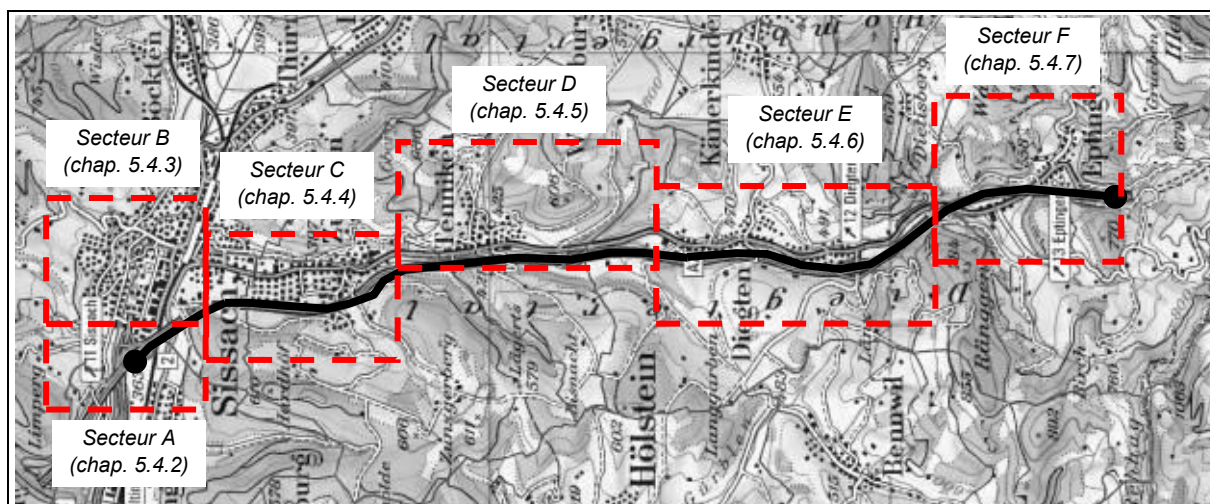
5.4.1. Aperçu des secteurs étudiés

Remarque

En règle générale, un examen de mesures antibruit conforme aux exigences acoustiques s'effectue en divisant de manière adaptée les territoires étudiés par secteur, sous-secteur et groupe d'objets. Une division par commune n'est pas exclue.

Malgré les assainissements de revêtements prévus (cf. chapitre 5.3), il subsiste des dépassements des valeurs limites à l'intérieur du périmètre d'étude. Pour les propriétés concernées, il a été examiné quelles parois antibruit, buttes antibruit ou autres mesures sont nécessaires pour respecter les valeurs limites, puis vérifié et si lesdites mesures sont réalisables sur le plan de la technique et de l'exploitation, ainsi qu'économiquement supportables en tenant compte de l'effet du revêtement peu bruyant. Pour une meilleure lisibilité, les résultats de l'examen de mesures sont divisés et exposés dans les chapitres suivants secteur par secteur comme indiqué sur la figure ci-après. L'annexe 5 contient les informations détaillées (situation, description des mesures, effet acoustique, calcul du WTI) sur chacune des mesures examinées et commentées ci-après.

Figure 5.6: Aperçu des secteurs avec des parois et buttes antibruit ainsi que d'autres mesures examinées.



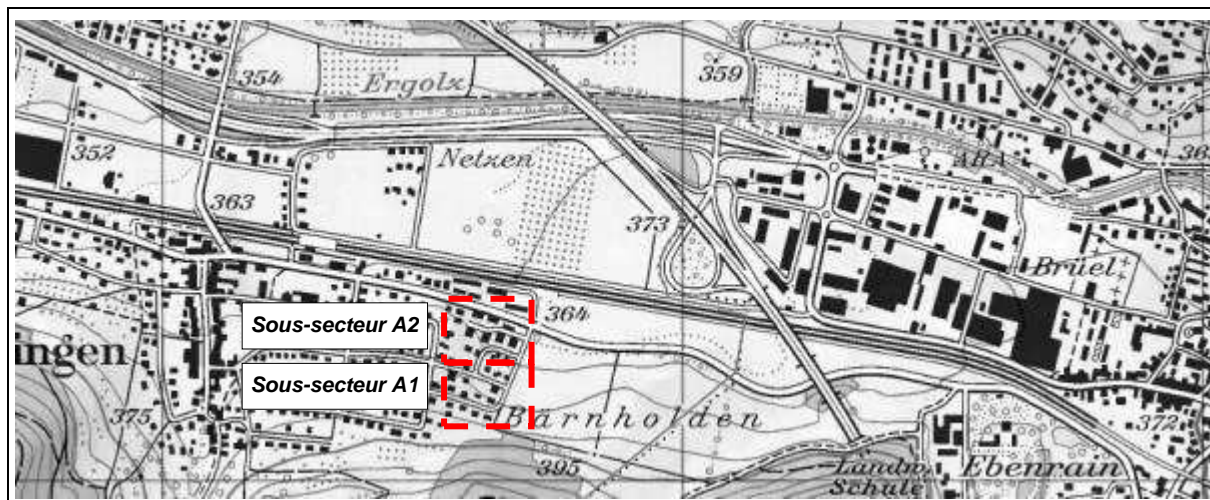
Remarque

En règle générale, la variante à présenter en annexe est celle avec le taux de réalisation des objectifs (efficacité) le plus élevé ou/et le meilleur indice WTI. Souvent, et en particulier pour la justification des allègements, plusieurs mesures antibruit sont examinées. L'annexe 5 doit alors fondamentalement contenir toutes les variantes nécessaires pour la bonne compréhensibilité des décisions concernant le choix des mesures et pour la justification des allègements. Cette documentation n'est pas présentée dans le document m7 du projet définitif („Allègements selon l'OPB“).

5.4.2. PAB et autres mesures examinées dans le secteur A

Pour une meilleure lisibilité, les résultats de l'examen de mesures dans le secteur A sont divisés et exposés dans les sous-chapitres suivants séparément pour différents sous-secteurs comme indiqué sur la figure ci-après.

Figure 5.7: Sous-secteurs avec des parois / buttes antibruit et d'autres mesures examinées dans le secteur A



5.4.2.1. Sous-secteur A1, objet(s) A1.1... (cf. annexe 5.1)

Remarque

L'examen de parois antibruit, de buttes antibruit et autres mesures (habillages phonoabsorbants, mesures aux portails de tunnels et sur les joints de chaussée, couvertures, etc.) ne doit pas être présenté globalement par secteur ou sous-secteur, mais fondamentalement **pour chaque objet avec un dépassement des valeurs limites à l'horizon de planification 2030 avec l'assainissement du revêtement** (pas de déclarations en bloc). Les objets avec un dépassement des valeurs limites sont traités individuellement ou en groupe en fonction de leurs emplacements, de leurs propriétés (p.ex. hauteur, valeurs limites déterminantes, façades exposées) et des conditions de propagation du bruit.

L'assainissement a pour objectif un abaissement aussi poussé et vaste que possible des immissions de bruit en dessous des valeurs limites d'immission en tenant compte de la faisabilité technique et du caractère économiquement supportable des mesures. Aux endroits où cela n'est pas possible pour des raisons justifiées, des demandes d'allègements sont formulées. Le présent chapitre 5 „Examen de mesures antibruit“ sert par conséquent de base pour la formulation des demandes d'allègements au cas par cas dans le document m7 "Allègements selon l'OPB".

Le calcul du caractère économiquement supportable (WTI) s'effectue avec l'instrument Excel spécialement conçu à cet effet et contenu dans l'annexe 4 (version 1.1 du 22.08.2008) du manuel du bruit routier. Les hypothèses et les résultats des calculs du WTI sont présentés à l'aide de ce modèle, individuellement pour chaque mesure antibruit examinée, dans l'annexe 5 du présent rapport (1 annexe par objet / groupe d'objets). Dans un premier temps, les résultats des calculs du WTI doivent être présentés à l'aide de ce modèle dans l'annexe 5 d'un rapport préliminaire séparé. Pour le rapport préliminaire, 1 annexe doit être élaborée pour chaque mesure ou combinaison de mesures, respectivement pour chaque objet / groupe d'objets. Chaque annexe doit contenir une esquisse assortie d'une description ainsi que les registres „Charges acoustiques“, „Coûts“ et „Rapport“ conformément à l'annexe 4 (outil Excel WT) du manuel du bruit routier. Une documentation identique est exigée par l'OFROU pour le contrôle des hypothèses de calcul même lorsque l'indice WTI a été déterminé à l'aide d'un programme de calcul. Ce rapport préliminaire doit être remis au FU au plus tard avec le dossier AP. Dans le dossier AP lui-même, on renoncera aux registres „Charges acoustiques“ et „Coûts“. Ceux-ci doivent cependant être disponible à tout moment en cas de questions, en particulier pendant la phase d'approbation des plans, ainsi qu'en cas de plaintes.

Des remarques et spécifications complémentaires concernant le calcul du WTI sont contenues dans l'annexe 0.5.

Dans le rapport, les résultats de l'examen de mesures sont commentés séparément pour chaque mesure toujours selon le même principe. La description standard englobe au moins les aspects suivants:

- *Situation initiale, ampleur du dépassement des valeurs limites*
- *Particularités (p.ex. plusieurs sources de bruit, situation à flanc de coteau, etc.)*
- *Quelles mesures (parois, buttes, autres mesures) sont nécessaires pour respecter les valeurs limites au niveau de la propriété considérée?*
- *Si les valeurs limites ne peuvent pas être respectées, quelle mesure présente la meilleure efficacité au niveau de la propriété considérée?*
- *Si la propriété est sous l'influence d'autres routes, quelles mesures le long de la RN permettent d'obtenir une réduction du bruit perceptible?*
- *WTI des mesures nécessaires pour respecter les valeurs limites, respectivement WTI de la mesure avec la meilleure efficacité*
- *Faisabilité des mesures proposées sur le plan technique et sur le plan de l'exploitation*
- *Evaluation de la mesure et décision (sera-t-elle réalisée oui ou non). Ne seront réalisées que les mesures le long de la route nationale jugées faisables sur le plan de la technique et de l'exploitation, qui conduisent à une diminution du bruit perceptible du côté des immissions (en tenant compte du bruit routier global), dont l'effet acoustique est ≥ 5 dB(A) (par rapport à la RN) à 1 unité d'habitation avec dépassement des valeurs limites au moins et dont le WTI n'est pas < 1 (par rapport à la route nationale).*

*Dans le présent modèle de rapport, il a été renoncé à un traitement systématique de toutes les situations et mesures antibruit possibles. Les exemples de textes ci-après servent simplement de base pour la description des mesures et doivent en tous les cas être adaptés à la situation en présence. **Il n'existe aucun lien entre les exemples de textes et la figure 5.7.***

Exemple 1

*Les propriétés A1.1... sont des maisons individuelles à deux étages. Les objets se situent environ 1m en dessous du niveau de la route nationale. Les valeurs limites d'immissions sont dépassées au maximum de 2 dB(A) le jour et de 4 dB(A) pendant la nuit. Diverses mesures antibruit ont été examinées pour protéger les propriétés exposées, dont essentiellement différentes variantes de buttes antibruit. Un abaissement du bruit en dessous des valeurs limites est possible avec une butte antibruit haute de 2.5m et longue de 150m le long de l'axe principal de la route nationale. Cette mesure est faisable techniquement. La réduction de bruit obtenue varie de -7 à -11 dB(A) selon les étages et l'indice **WTI s'élève à 1.8. Cette mesure sera réalisée.***

Exemple 2

*Les propriétés A1.1... sont des maisons mitoyennes à trois étages. La façade sud est orientée parallèlement à l'axe principal de la route nationale. Les valeurs limites d'immissions sont dépassées au maximum de 1 dB(A) le jour et de 3 dB(A) pendant la nuit. Diverses mesures antibruit ont été examinées pour protéger les propriétés exposées, dont essentiellement différentes variantes de parois antibruit. Un abaissement du bruit en dessous des valeurs limites est possible avec une PAB haute de 5.0m et longue de 200m le long de l'axe principal de la route nationale et complétée par une PAB haute de 2.5m et longue de 100m le long de la rampe d'entrée sur la RN dans la direction X. Cette combinaison de mesures permet d'obtenir une réduction du bruit de -3 à -10 dB(A) selon les étages. **L'indice WTI s'élève à 0.5.** Un WTI de 0.5 est insuffisant ($WTI < 1$) d'après le manuel du bruit routier (OFEV/OFROU 2006), c'est-à-dire pas supportable économiquement et par conséquent disproportionné au sens de la LPE. **Cette combinaison de mesure ne sera pas réalisée.***

Remarque

Pour les mesures pas supportables économiquement, la formulation "Un WTI de... est insuffisant (WTI<1) d'après le manuel du bruit routier (OFEV/OFROU 2006), c'est-à-dire pas supportable économiquement et par conséquent disproportionné au sens de la LPE." doit obligatoirement être utilisée. Il est également impératif d'indiquer si une mesure sera réalisée ou pas.

5.4.2.2. Sous-secteur A1, objet(s) A1.2... (cf. ann. 5.2)

Description des mesures...*(Traitement analogue au sous-chapitre 5.4.2.1)*

5.4.2.3. Sous-secteur A2, objet(s) A2.1... (cf. ann. 5.3)

Description des mesures...*(Traitement analogue au sous-chapitre 5.4.2.1)*

5.4.2.4. Sous-secteur A2, objet(s) A2.2... (cf. ann. 5.4)

Description des mesures...*(Traitement analogue au sous-chapitre 5.4.2.1)*

5.4.3. PAB et autres mesures examinées dans le secteur B

Aperçu, description des mesures...*(Structure des chapitres et traitement analogue au chapitre 5.4.2)*

5.4.4. PAB et autres mesures examinées dans le secteur C

Aperçu, description des mesures...*(Structure des chapitres et traitement analogue au chapitre 5.4.2)*

5.4.5. PAB et autres mesures examinées dans le secteur D

Aperçu, description des mesures...*(Structure des chapitres et traitement analogue au chapitre 5.4.2)*

5.4.6. PAB et autres mesures examinées dans le secteur E

Aperçu, description des mesures...*(Structure des chapitres et traitement analogue au chapitre 5.4.2)*

5.4.7. PAB et autres mesures examinées dans le secteur F

Aperçu, description des mesures...*(Structure des chapitres et traitement analogue au chapitre 5.4.2)*

6. Mesures de protection contre le bruit prévues (art. 13 OPB)

Les mesures dont la réalisation est prévue dans le projet de protection contre le bruit sont celles qui, d'après l'examen de mesures, permettent d'abaisser les immissions de bruit au niveau des objets exposés en dessous des valeurs limites et dont le caractère économiquement supportable ainsi que la proportionnalité sont confirmés. Les mesures prévues et leur effet acoustique sont résumées dans le présent chapitre principal et également présentées dans l'annexe 4.2 pour chaque objet avec utilité (c'est-à-dire pour chaque objet avec ou sans dépassement des valeurs limites, au niveau duquel le niveau de bruit est abaissé de 1 dB(A) au moins) dans le périmètre d'étude. *Des informations détaillées concernant les édifices antibruit sont contenues dans les documents c, d, e et f (profil en long, profil type, profils en travers, dimensions principales) du projet définitif.*

Remarque concernant les chapitres 6.1 à 6.4

Seules les mesures prévues sont énumérées ci-après. Les catégories de mesures (c'est-à-dire les chapitres correspondants) non prévues doivent être effacées.

6.1. Réduction de la vitesse

Les réductions de vitesse suivantes remplissent les exigences techniques, acoustiques et économiques en vigueur et sont prévues en tant qu'élément du projet de protection contre le bruit.

Tableau 6.1: Réductions de vitesse prévues comme mesures de diminution de la formation du bruit.

Réductions de vitesse prévues	Explications (examen de mesures)	Emplacement [UH-Km]		Surface (nouvelle) [m2]
		de	à	
Réduction de la vitesse de X à X km/h	chap. 5.2.X.X	XX.XXX	XX.XXX	-
Mesures supplémentaires...	chap. 5.2.X.X	XX.XXX	XX.XXX	-

Des informations concernant les réductions de vitesse examinées pour réduire la formation du bruit, mais pas prévues, sont contenues dans le chapitre 5.2.

6.2. Revêtement de route peu bruyant

Les assainissements de revêtements suivants remplissent les exigences techniques, acoustiques et économiques en vigueur et sont prévus en tant qu'élément du projet de protection contre le bruit.

Tableau 6.2: Revêtements de route peu bruyants prévus comme mesures de diminution de la formation du bruit.

Revêtements de route peu bruyants prévus	Explications (examen de mesures)	Emplacement [UH-Km]		Surface (nouvelle) [m2]
		de	à	
Pose d'un revêtement peu bruyant du type X	chap. 5.3.X.X	XX.XXX	XX.XXX	XXXX
Pose d'un revêtement peu bruyant du type X	chap. 5.3.X.X	XX.XXX	XX.XXX	XXXX
Mesures supplémentaires...	chap. 5.3.X.X	XX.XXX	XX.XXX	XXXX

Des informations concernant les assainissements de revêtements examinés pour réduire la formation du bruit, mais pas prévus, sont contenues dans le chapitre 5.3.

6.3. Parois / buttes antibruit

Les parois / buttes antibruit suivantes remplissent les exigences techniques, acoustiques et économiques en vigueur et sont prévues en tant qu'élément du projet de protection contre le bruit:

Tableau 6.3: Parois / buttes antibruit prévues comme mesures de diminution de la propagation du bruit.

Parois / buttes antibruit prévues	Explications (examen de mesures)	Emplacement [UH-Km]		Surface (nouvelle) [m2]
		de	à	
<i>Surélévation de Xm de la PAB existante X</i>	<i>chap. 5.4.X.X</i>	<i>XX.XXX</i>	<i>XX.XXX</i>	<i>XXXX</i>
<i>Prolongation de Xm de la PAB existante X</i>	<i>chap. 5.4.X.X</i>	<i>XX.XXX</i>	<i>XX.XXX</i>	<i>XXXX</i>
<i>Construction d'une nouvelle PAB, haute de Xm et longue de Xm</i>	<i>chap. 5.4.X.X</i>	<i>XX.XXX</i>	<i>XX.XXX</i>	<i>XXXX</i>
<i>Mesures supplémentaires...</i>	<i>chap. 5.4.X.X</i>	<i>XX.XXX</i>	<i>XX.XXX</i>	<i>XXXX</i>

Des informations concernant les parois / buttes antibruit examinées pour réduire la propagation du bruit, mais pas prévues, sont contenues dans le chapitre 5.4.

6.4. Autres mesures

Les autres mesures suivantes remplissent les exigences techniques, acoustiques et économiques en vigueur et sont prévues en tant qu'élément du projet de protection contre le bruit:

Tableau 6.4: Autres mesures prévues

Autres mesures prévues	Explications (examen de mesures)	Emplacement [UH-Km]		Surface (nouvelle) [m2]
		de	à	
<i>Habillage phonoabsorbant sur l'ouvrage d'art X</i>	<i>chap. 5.4.X.X</i>	<i>XX.XXX</i>	<i>XX.XXX</i>	<i>XXXX</i>
<i>Couverture / semi-couverture de la route nationale</i>	<i>chap. 5.4.X.X</i>	<i>XX.XXX</i>	<i>XX.XXX</i>	<i>XXXX</i>
<i>Mesures supplémentaires...</i>	<i>chap. 5.4.X.X</i>	<i>XX.XXX</i>	<i>XX.XXX</i>	<i>XXXX</i>

Des informations concernant les autres mesures examinées, mais pas prévues, sont contenues dans le chapitre 5.4.

7. Efficacité du projet de protection contre le bruit

Les niveaux de bruit avec le projet de protection contre le bruit sont présentés dans l'annexe 4.2 pour tous les bâtiments et parcelles non bâties à usage sensible au bruit contenus dans le périmètre d'étude, et également illustrés graphiquement dans les plans d'ensemble „Evaluation acoustique pour les états vérification des normes et LSP 2030“ (pièces jointes i2.2-i2.X). L'annexe 4.1 et le tableau ci-après présentent un aperçu des dépassements des valeurs limites *par secteur* pour l'horizon de planification 2030 sans et avec le projet de protection contre le bruit (LSP). *De façon à montrer l'efficacité globale de la totalité du dispositif antibruit dans le périmètre (si des mesures existent déjà), le tableau 7.1 présente également le nombre de dépassements des valeurs limites dans un état fictif sans les mesures antibruit existantes.* Le tableau 7.1 ne contient que les dépassements provoqués par la route nationale au niveau de bâtiments et parcelles non bâties à usage sensible au bruit, vis-à-vis desquels il existe une obligation d'assainir selon la définition du manuel du bruit routier (cf. tableau 2.2).

Tableau 7.1: Nombre de dépassements des valeurs limites dus au bruit de la route nationale pour l'état initial (20XX) ainsi que pour l'horizon de planification (2030) sans et avec les mesures de protection contre le bruit.

Secteur (ou autre unité de division adaptée au projet traité)	Aperçu des dépassements* des valeurs limites exclusivement dus à la route nationale aux bâtiments sensibles au bruit							
	20XX		Horizon de planification 2030					
	Etat initial avec mesures antibruit existantes		Etat fictif sans mesures antibruit		Vérification normes avec mesures antibruit existantes		LSP avec mesures anti- bruit supplémentaires	
	>VLI	dont >VA	>VLI	dont >VA	>VLI	dont >VA	>VLI	dont >VA
Secteur A	10 (+3)	2 (+1)	20	4	15 (+4)	3 (+1)	5 (+1)	0 (+0)
Secteur B	10 (+3)	2 (+1)	20	4	15 (+4)	3 (+1)	5 (+1)	0 (+0)
Secteur C	10 (+3)	2 (+1)	20	4	15 (+4)	3 (+1)	5 (+1)	0 (+0)
Secteur...	10 (+3)	2 (+1)	20	4	15 (+4)	3 (+1)	5 (+1)	0 (+0)
Total	40 (+12)	8 (+4)	80	16	60 (+16)	12 (+4)	20 (+4)	0 (+0)

* Dépassements des valeurs limites: Le premier nombre indique le nombre de bâtiments avec un dépassement et le deuxième nombre entre parenthèses avec le symbole „+“ indique le nombre supplémentaire de parcelles non bâties avec un dépassement. Exemple 10 (+3) signifie 10 bâtiments et en plus 3 parcelles non bâties avec un dépassement.

Remarque

L'état 2030 sans les mesures déjà réalisées est un état "fictif", pour lequel il n'est pas exigé d'effectuer des calculs de bruit aussi précis que pour l'état initial ou l'état pour la vérification des normes. Le but est de fournir pour cet état une estimation plausible du nombre de bâtiments qui auraient un niveau de bruit $L_r > VLI$ avec le trafic attendu en 2030, si les mesures déjà réalisées n'existaient pas. Fondamentalement, pour cet état "fictif", l'effet acoustique de toutes les mesures réalisées doit être "supprimé". Ceci est valable aussi bien pour les mesures telles que les couvertures, galeries, parois et buttes antibruit que pour les revêtements de route peu bruyants (comme le revêtement poreux drainant PA et le revêtement semi-dense SDA 8 classe A). Si sur un tronçon avec un revêtement déjà assaini, la valeur caractéristique du revêtement initial n'est pas connue, le calcul du nombre de bâtiments avec $L_r > VLI$ dans l'état 2030 sans mesures réalisées s'effectue en admettant une valeur caractéristique de +2 dB(A) pour l'ancienne surface. Les remarques correspondantes contenues dans la fiche technique FHB T/U 21 001-21007 Programme partiel protection contre le bruit sont à consulter impérativement.

A l'horizon de planification 2030 sans les mesures de protection contre le bruit *déjà existantes*, les valeurs limites sont dépassées à **XXX bâtiments** (et en plus X parcelles non bâties) en raison des immissions de la route nationale. A l'horizon de planification 2030 avec les mesures de protection contre le bruit *déjà existantes* (si des mesures antibruit existent déjà), les valeurs limites sont dépassées à **XXX bâtiments** (et en plus X parcelles non bâties) en raison des immissions de la route nationale. Avec les mesures de protection contre le bruit *supplémentaires* prévues dans le présent AP, les valeurs limites sont encore dépassées à **XXX bâtiments** (et en plus X parcelles non bâties) en raison des immissions de la route nationale. Vis-à-vis des immissions de la route nationale, l'efficacité de toutes les mesures de protection contre le bruit s'élève ainsi à **XX%**. (L'efficacité s'obtient en comparant le nombre de dépassements aux bâtiments sensibles au bruit dans l'état fictif 2030 sans mesures avec le nombre de dépassements dans l'état 2030 avec LSP).

Remarque

Lorsque les mesures ont également un effet sur le bruit routier global, l'efficacité acoustique doit être décrite verbalement comme montré ci-après (pour autant que ce soit approprié au cas traité).

Les mesures ont également un effet sur le bruit routier global.

A l'horizon de planification 2030, dans l'état pour la vérification des normes, les VLI sont dépassées à **XXX bâtiments** (et en plus X parcelles non bâties) en raison de la combinaison du bruit issu de la route nationale et des autres routes, alors que les valeurs limites sont respectées pour chacune des sources de bruit considérée isolément (Lr route nationale \leq VLI, Lr route cantonale \leq VLI, Lr bruit routier global $>$ VLI). A l'horizon de planification 2030 avec le projet de protection contre le bruit, les VLI restent dépassées à **XXX** de ces bâtiments.

L'efficacité réelle du projet de protection contre le bruit est encore meilleure en considérant le bruit routier global qu'en considérant uniquement le bruit de la route nationale, car les mesures prévues, en plus de réduire le bruit de la route nationale, contribuent en même temps dans certains secteurs à réduire le bruit des routes cantonales et communales présentes.

8. Allègements (art. 14 OPB)

Remarque

Les propriétaires fonciers concernés par des allègements pour la route nationale en sont informés personnellement par courrier. Un modèle de lettre correspondant se trouve à l'annexe 0.4.

Selon l'art. 13 OPB, les installations qui contribuent de manière notable au dépassement des valeurs limites d'immission sont à assainir, dans la mesure où cela est réalisable sur le plan de la technique et de l'exploitation et économiquement supportable, et de telle façon que les valeurs limites d'immission ne soient plus dépassées.

Selon l'art. 14 OPB, l'autorité d'exécution accorde des allègements dans le cadre des assainissements, dans la mesure où l'assainissement entraverait de manière excessive l'exploitation ou entraînerait des frais disproportionnés, ou si des intérêts prépondérants, notamment dans les domaines de la protection des sites, de la nature et du paysage, de la sécurité de la circulation et de l'exploitation ainsi que de la défense générale s'opposent à l'assainissement.

Le SG DETEC est responsable pour l'octroi des allègements dans le cas des routes nationales. Les allègements, qui équivalent à un renoncement aux mesures de protection contre le bruit, doivent être justifiés et documentés séparément et spécifiquement pour chaque lieu et chaque objet concerné (cf. document m7 „Allègements selon l'OPB“ du projet définitif).

Malgré les mesures de protection contre le bruit prévues, il subsiste des dépassements des valeurs limites d'immission à plusieurs objets dans le périmètre d'étude. Les allègements nécessaires sont récapitulés ci-après:

- 1) A **20** bâtiments et en plus **ZZ** parcelles non bâties, la route nationale conduit déjà individuellement sans effet conjugué avec les autres routes à un dépassement des valeurs limites (cf. tableau 7.1):
 - a) A **15** de ces **20** bâtiments plus **YY** de ces **ZZ** parcelles non bâties, aucun allègement n'a été octroyé jusqu'à présent pour la route nationale dans le cadre d'un assainissement antérieur. Ainsi, l'OFROU demande des allègements vis-à-vis de ces **15** bâtiments et en plus vis-à-vis de ces **YY** parcelles non bâties.
 - b) A **5** de ces **20** bâtiments plus **XX** de ces **YY** parcelles non bâties, des allègements ont déjà été octroyés pour la route nationale dans le cadre d'un assainissement antérieur et des immissions de bruit maximales admissibles ont été définies. Une liste détaillée de ces objets est présentée à l'annexe 6.1.
 - A **3** de ces **5** bâtiments plus **WW** de ces **XX** parcelles non bâties avec des immissions de bruit maximales admissibles (Max.Bel.) définies, lesdites Max.Bel. ne sont pas dépassées. Par conséquent, aucune nouvelle demande d'allègements n'est nécessaire vis-à-vis de ces bâtiments et parcelles non bâties.
 - A **2** de ces **5** bâtiments plus **VV** de ces **XX** parcelles non bâties avec des immissions de bruit maximales admissibles (Max.Bel.) définies, lesdites Max.Bel. sont dépassées. Par conséquent, l'OFROU demande de nouveaux allègements vis-à-vis de ces bâtiments et parcelles non bâties.
- 2) A **8** bâtiments et en plus **AA** parcelles non bâties, les VLI sont dépassées en raison de la combinaison du bruit issu de la route nationale et des autres routes, alors que les valeurs limites sont respectées pour chacune des sources de bruit considérée isolément ($L_r \text{ route nationale} \leq VLI$, $L_r \text{ route cantonale} \leq VLI$, $L_r \text{ bruit routier global} > VLI$). Au niveau de ces bâtiments et parcelles non bâties, la route nationale et les autres routes (canton/commune) contribuent chacune de manière notable au dépassement des valeurs limites. L'OFROU demande des allègements pour la part de bruit de la route nationale.

Au total, dans le présent projet définitif, l'OFROU demande des allègements vis-à-vis de **25** bâtiments (15+2+8) et en plus **BB** parcelles non bâties (YY+VV+AA). Les fiches d'objets contenant les demandes d'allègements avec les justifications individuelles et spécifiques se trouvent dans le document m7 „Allègements selon l'OPB“ du projet définitif. L'annexe 4.3 offre un aperçu des objets concernés par les demandes d'allègements.

Remarque: Tableau d'aide à la décision pour les allègements et les immissions de bruit maximales admissibles

Le tableau d'aide à la décision 8.1 ci-après illustre la marche à suivre pour la détermination des allègements nécessaires et la fixation des immissions de bruit maximales admissibles de la route nationale. Le tableau différencie deux situations, à savoir:

- *Situation sans allègements ni immissions maximales admissibles existants*
- *Situation avec allègements et immissions maximales admissibles existants*

Le tableau d'aide à la décision s'applique uniquement aux objets vis-à-vis desquels il existe une obligation d'assainir selon la définition du manuel du bruit routier (cf. tableau 2.2).

Tableau 8.1: Tableau d'aide à la décision pour les allègements et les immissions de bruit maximales admissibles

Situation sans allègements ni immissions maximales admissibles existants (Tenir compte des critères et résultats de gauche à droite dans l'ordre indiqué)						
Dépassement VLI			Action nécessaire pour allègements	Critères supplém.	Action nécessaire pour Max.Bel. RN	Fixation des Max.Bel. RN
Lr RN	Lr AR	Lr BRG				
> VLI	sans import.	sans importance	demandeur nouveaux allègements RN	---	fixer nouvelles Max.Bel. RN (>VLI)	Document m7 par fenêtre
≤ VLI	> VLI	> VLI	pas de nouveaux allègements RN	Lr RN > VP	fixer nouvelles Max.Bel. RN (≤VLI)	i2 Ann. 4.5, point le plus exposé
				Lr RN ≤ VP	pas de Max.Bel. RN	---
	≤ VLI	> VLI	demandeur nouveaux allègements RN	---	fixer nouvelles Max.Bel. RN (≤VLI)	Document m7 par fenêtre
		≤ VLI	pas de nouveaux allègements RN	---	pas de Max.Bel. RN	---

Situation avec allègements et immissions maximales admissibles existants (Tenir compte des critères et résultats de gauche à droite dans l'ordre indiqué)						
Dépassement VLI / Max. Bel. RN			Action nécessaire pour allègements	Critères supplém.	Action nécessaire pour Max. Bel. RN	Fixation des Max. Bel. RN
Lr RN	Lr AR	Lr BRG				
>VLI	>Max. Bel. RN	sans import.	demandeur nouveaux allègements RN	---	fixer nouvelles Max.Bel. RN (>VLI) plus élevées	Document m7 par fenêtre
	≤Max. Bel. RN	sans import.	allègem. existants valables, pas de nouv. allègements	---	Max.Bel. RN existantes valables	i2 Ann. 4.4, point le plus exposé
	<<Max. Bel. RN	sans import.	allègem. existants valables, pas de nouv. allègements	---	fixer nouvelles Max.Bel. RN (>VLI) plus basses	i2 Ann. 4.4, point le plus exposé
≤VLI	---	>VLI	annuler allègements existants, pas de nouveaux allègements	Lr RN > VP	*examiner nécessité de fixer nouvelles Max.Bel. RN (≤VLI)	i2 Ann. 4.5, point le plus exposé
		>VLI	annuler allègements existants, pas de nouveaux allègements	Lr RN ≤ VP	pas de Max.Bel. RN	-
	---	>VLI	**examiner nécessité de demander nouveaux allègem. RN	---	*examiner nécessité de fixer nouvelles Max.Bel. RN (≤VLI)	Document m7 par fenêtre
		≤VLI	annuler allègements existants, pas de nouveaux allègements	---	pas de Max.Bel. RN	-

Légende

VLI / VP: valeur limite d'immission / valeur de planification
 Max.Bel. RN: immissions de bruit maximales admissibles pour la route nationale selon l'art. 37 OPB
 Lr RN / AR / BRG: Immissions de bruit horizon de planification 2030 avec LSP; route nationale (RN) / autres routes (AR) / bruit routier global (BRG)
 <<Max.Bel.: Lr RN clairement plus petit que Max.Bel., soit Lr au minimum de 2 dB(A) plus bas que les Max.Bel. RN
 * Lr RN > max.Bel. => nouvelles max.Bel.; LrNS ≤ max.Bel. => max.Bel. valables; LrNS << max.Bel. => max.Bel. plus basses
 ** Lr RN > max.Bel. => demander nouveaux allègements; LrNS ≤ max.Bel. => allègements existants valables

Lors de la détermination des allègements nécessaires et de la fixation des immissions de bruit maximales admissibles de la route nationale à l'aide du tableau d'aide à la décision, les remarques suivantes sont à observer:

- *Les décisions d'allègements valables (seulement les décisions, les simples demandes n'ont pas force de loi) issues d'assainissement du bruit antérieurs (souvent une DAP du SG DETEC faisant référence au LSP approuvé ou alors un arrêt du conseil exécutif des cantons) sont à prendre en compte. En cas d'incertitude (p.ex. si les immissions maximales admissibles ne peuvent pas être assignées avec certitude à un objet), les allègements doivent éventuellement être demandés à nouveau.*
- *Les autres routes ne doivent être prises en compte que lorsqu'elles sont identifiées comme significatives sur le plan acoustique par le canton / la commune et que leurs émissions considérées isolément conduisent au minimum à un dépassement des valeurs de planification dans le périmètre d'étude.*
- *Tous les bâtiments contenus dans le périmètre d'étude sont à prendre en compte (périmètre d'étude = VLI-5 dB(A) dans l'état de vérification des normes).*
- *Les demandes d'allègements nécessaires se déterminent séparément pour chaque objet dans le périmètre d'étude, puis pour chaque façade et pour chaque période d'évaluation (jour/nuit).*
- *Si un allègement déjà octroyé devient superflu avec l'AP protection contre le bruit, le cas doit être étayé dans le présent chapitre et si besoin, une annulation de l'allègement doit être demandée.*
- *Les Max. Bel. d'un objet sont à fixer pour chaque fenêtre lorsqu'un nouvel allègement doit être demandé (pour la première fois ou parce que l'allègement existant ne suffit plus).*
- *Les Max. Bel. d'un objet sont à fixer pour le point le plus exposé si aucun nouvel allègement n'est nécessaire, c'est-à-dire:*
 - *si l'allègement existant est suffisant et que des nouvelles Max.Bel. ne doivent pas être fixées.*
 - *si l'allègement existant est suffisant et que des nouv. Max.Bel. plus basses doivent être fixées.*
 - *si aucun allègement n'est nécessaire et seulement des Max. Bel doivent être fixées.*

9. Immissions de bruit maximales admissibles (art. 37a OPB)

Le SG DETEC est responsable pour l'octroi des allègements dans le cas des routes nationales. En octroyant des allègements pour la route nationale, le SG DETEC fixe simultanément les immissions de bruit maximales admissibles (Max. Bel.) au sens de l'art. 37a OPB pour les objets concernés. Les niveaux de bruit correspondants sont consignés dans le rapport „Allègements selon l'OPB“ qui constitue le document m7 du projet définitif.

Le SG DETEC fixe également à nouveau les immissions de bruit maximales admissibles de la route nationale, là où les VLI sont certes dépassées à cause de la RN, mais où les allègements déjà octroyés demeurent valables. Les niveaux de bruit correspondants sont consignés dans l'annexe 4.4.

Enfin, le SG DETEC fixe également des immissions de bruit maximales admissibles en dessous des VLI pour la RN, là où les immissions de la RN considérées isolément respectent les VLI, mais contribuent à une augmentation du bruit routier global supérieure à 1 dB(A) à des objets déjà soumis à des dépassements des VLI dus exclusivement à l'exploitation d'autres routes. Les niveaux de bruit correspondants figurent à l'annexe 4.5.

10. Mesures d'isolation acoustique des bâtiments (art. 15 OPB)

Remarque

Le chapitre 10 du document i2 correspond au chapitre 3 du document m7.

10.1. Fenêtres antibruit en cas de dépassement de la valeur d'alarme (VA)

Lorsque pour des installations fixes, il n'est pas possible de respecter les valeurs d'alarme malgré le projet de protection contre le bruit prévu, le SG DETEC oblige selon l'art.15 OPB les propriétaires des bâtiments existants exposés au bruit à insonoriser les fenêtres des locaux à usage sensible au bruit conformément aux exigences de l'annexe 1 OPB.

L'obligation de poser des fenêtres antibruit ne s'applique qu'aux bâtiments avec un dépassement de la valeur d'alarme et un permis de construire attribué avant le 1.1.1985 (entrée en vigueur de la loi sur la protection de l'environnement). Pour les bâtiments avec un permis de construire postérieur au 1.1.1985, les propriétaires sont eux-mêmes responsables pour l'isolation acoustique suffisante contre le bruit extérieur. Il est admis dans ce cas que l'isolation acoustique de l'enveloppe du bâtiment remplit les exigences de l'OPB et de la norme SIA-181 (Protection contre le bruit dans le bâtiment).

Le présent projet ne contient pas de bâtiments avec des dépassements de la valeur d'alarme pour lesquels la confédération est tenue de financer la pose de fenêtres antibruit.

Remarque

A partir d'ici, le chapitre est à traiter/compléter que si des mesures d'isolation acoustique sont prévues dans le LSP. Les textes en gris doivent être adaptés spécifiquement au projet traité ou alors effacés.

Selon l'art. 2 LPE et l'art. 16 OPB, le détenteur de la route à l'origine du bruit supporte la totalité des coûts pour les mesures d'isolation acoustique nécessaires en cas de dépassement de la valeur d'alarme. *Lorsqu'il y a lieu prendre des mesures d'isolation acoustique en raison du bruit produit par plusieurs routes (dépassement de la VA dû à l'effet conjugué de plusieurs routes), les frais qui en résultent sont répartis proportionnellement aux immissions de bruit de chacune des installations concernées (art. 16 al. 3 OPB). La condition indispensable pour contraindre les propriétaires à poser des fenêtres antibruit est qu'une décision d'assainissement exécutoire existe pour toutes les routes qui contribuent de manière significative au dépassement des valeurs limites.*

Dans la suite de ce chapitre, une distinction est faite entre les mesures d'isolation acoustique avec prise en charge intégrale des coûts par l'OFROU et les mesures d'isolation acoustique avec une prise en charge partielle des coûts par l'OFROU. Un aperçu des bâtiments bénéficiant de fenêtres antibruit en raison d'une exposition supérieure à la valeur d'alarme est présenté à l'annexe 4.3 avec des indications sur la participation aux coûts de l'OFROU. L'annexe 6.1 contient les informations disponibles au sujet des fenêtres antibruit déjà posées dans le cadre de projets de protection contre le bruit antérieurs.

Remarque

Dans les sous-chapitres suivants, une distinction est faite entre les cas où la route nationale conduit individuellement au dépassement de la valeur d'alarme et les cas où elle ne fait "que" contribuer de manière significative au dépassement. Dans ce dernier cas, une distinction supplémentaire est faite selon que des décisions d'assainissement exécutoires existent déjà ou non pour les autres routes concernées.

10.1.1. Prise en charge des coûts par l'OFROU: Niveau d'évaluation de la RN > VA

Dans le présent projet de protection contre le bruit, la valeur d'alarme est dépassée en raison des immissions isolées de la route nationale au niveau de **X** bâtiments avec un permis de construire délivré avant le 1.1.1985. En sa qualité d'autorité compétente pour l'approbation des plans pour la route nationale, le SG DETEC ordonne le montage des fenêtres antibruit nécessaires après octroi des allègements pour la route nationale et contraint l'OFROU à prendre en charge l'intégralité des coûts correspondants. Le nombre de fenêtres financées intégralement par l'OFROU est estimé à environ **XX**.

10.1.2. Prise en charge des coûts par l'OFROU: Niveau d'évaluation de la RN ≤ VA

Remarque

Traiter/compléter ce sous-chapitre uniquement si les décisions d'allègements du canton existent déjà et sont disponibles pour tous les bâtiments concernés.

Dans le présent projet de protection contre le bruit, au niveau de **X** bâtiments avec un permis de construire délivré avant le 1.1.1985, la valeur d'alarme est certes respectée aussi bien par la route nationale que par les autres routes individuellement, mais dépassée en raison des immissions de bruit routier globales. Des décisions d'assainissement exécutoires existent déjà pour la *route cantonale X / route communale Y*. En sa qualité d'autorité compétente pour l'approbation des plans pour la route nationale, le SG DETEC contraint l'OFROU à une prise en charge partielle des coûts pour les fenêtres antibruit conformément à l'art. 16 OPB, après octroi des allègements pour la route nationale. Le nombre de fenêtres antibruit partiellement financées par l'OFROU est estimé à environ **XX**.

Remarque

Traiter/compléter la partie suivante seulement si les décisions d'allègements des cantons ne sont pas ou que partiellement disponibles. En l'absence totale d'allègements du canton, le 2e paragraphe peut être supprimé.

Dans le présent projet de protection contre le bruit, au niveau de **X** bâtiments avec un permis de construire délivré avant le 1.1.1985, la valeur d'alarme est certes respectée par les immissions isolées de la route nationale, mais dépassée en raison de l'effet conjugué de la RN avec la *route cantonale X / route communale Y* encore non assainie.

A **Y** de ces **X** bâtiments avec un permis de construire délivré avant le 1.1.1985, des allègements ont été octroyés par le canton. En sa qualité d'autorité compétente pour l'approbation des plans pour la route nationale, le SG DETEC contraint l'OFROU à une prise en charge partielle des coûts pour les fenêtres antibruit conformément à l'art. 16 OPB, après octroi des allègements pour la route nationale. Le nombre de fenêtres antibruit partiellement financées par l'OFROU est estimé à environ **XX** pour ces **Y** bâtiments.

A **Z** de ces **X** bâtiments avec un permis de construire délivré avant le 1.1.1985, aucun allègement n'a été octroyé par le canton. En assainissant la route cantonale, la valeur d'alarme peut potentiellement encore être respectée au niveau de ces bâtiments. Selon l'art. 15 OPB, les autorités d'exécution ne peuvent obliger les propriétaires des bâtiments exposés à poser des fenêtres antibruit que si des décisions d'assainissement exécutoires, respectivement des allègements, existent pour toutes les routes à l'origine du bruit mis en cause. Dans cette optique, le SG DETEC transmet au canton les allègements octroyés uniquement pour la route nationale. Le canton peut par la suite procéder à l'assainissement de son/ses installation(s) et au besoin, octroyer des allègements pour la part de bruit de sa/ses route(s) puis obliger les propriétaires à poser des fenêtres antibruit à la charge des détenteurs de toutes les routes impliquées, à savoir la confédération et les cantons. En sa qualité d'autorité compétente pour l'approbation des plans pour la route nationale, le SG DETEC contraint l'OFROU à une prise en charge partielle des coûts pour les fenêtres antibruit conformément à l'art. 16 OPB, après octroi des allègements pour la route cantonale. Sans tenir compte du projet de protection contre le

bruit du canton à venir, le nombre de fenêtres antibruit partiellement financées par l'OFROU est estimé à environ **XX** pour ces **Z** bâtiments.

Tableau 10.1: Répartition des coûts pour les mesures d'isolation acoustique

Différence entre les niveaux de bruit de routes plus bruyante – moins bruyante dB(A)	Participation du détenteur de la route la plus bruyante	Participation du détenteur de la route la moins bruyante
0	50%	50%
1	56%	44%
2	61%	39%
3	67%	33%
4	72%	28%
5	76%	24%
6	80%	20%
7	83%	17%
8	86%	14%
9	89%	11%
10	91%	9%

10.2. Directives et procédures pour le montage des fenêtres antibruit

Les détails concernant la réalisation des fenêtres antibruit le long des routes nationales sont réglés dans les documents suivants:

- Instructions OFROU 78 001: Protection contre le bruit des routes nationales - Mesures d'isolation acoustique des bâtiments, version 1.00, 1er janvier 2011, DETEC.
- Directive OFROU 18 004: Protection contre le bruit des routes nationales - Réalisation des mesures d'isolation acoustique des bâtiments, version 1.02, 1er janvier 2011, OFROU.

Les allègements pour la route nationale sont demandés par l'OFROU dans le cadre du projet définitif (AP) et octroyés par le SG DETEC. En sa qualité d'autorité compétente pour l'approbation des plans pour la route nationale, le SG DETEC est également compétent pour fixer les parties des bâtiments pour lesquelles des mesures d'isolation acoustique supplémentaires sont nécessaires, et pour ordonner ces mesures. Dans le projet définitif, le nombre de fenêtres antibruit et la sensibilité au bruit des locaux exposés sont estimés sur le terrain depuis l'extérieur. Le nombre exact de fenêtres à réaliser et les coûts qui en résultent sont déterminés et connus définitivement lors du projet de détail (DP).

Les remboursements et dédommagements pour les fenêtres antibruit réalisées à titre privé sont clarifiés ultérieurement dans le cadre du projet de détail (DP) selon les dispositions de la directive de l'OFROU 18 004. Fondamentalement, un droit au remboursement n'existe que pour les fenêtres antibruit déjà réalisées qui remplissent les conditions de base énoncées dans le chapitre 10.1 (exigences de l'OPB et de la norme SIA-181, permis de construire <1.1.1985, niveau de bruit >VA).

11. Remarques complémentaires

Remarque

Chapitre laissé libre pour des remarques, par exemple concernant les allègements de LSP antérieurs qui deviennent caduques avec le présent projet.

ANNEXE

Annexe 0.1: Contenu du dossier technique AP protection contre le bruit

Ne fait pas partie du rapport projet de protection contre le bruit (routier)

Le projet de protection contre le bruit (LSP) est en général élaboré sous la forme d'un AP protection contre le bruit indépendant ou, s'il est inclut dans un AP global, sous la forme d'un dossier technique protection contre le bruit lisible et compréhensible indépendamment du reste. Les indications suivantes s'appliquent à l'AP protection contre le bruit uniquement, donc sans AP global:

Documents à joindre au projet définitif adressé pour approbation au DETEC selon l'art.12 al.1 ORN		Remarques valables pour l'AP protection contre le bruit avec des mesures	Remarques valables pour l'AP protection contre le bruit sans mesures (seulement allègements)
a	Plan d'ensemble	Toujours	Toujours
b	Plans de situation avec indication des alignements	Toujours	Sans importance
c	Profils en long	Visualisation de la partie visible des PAB, vues, forme (combinable avec d , e , f)	Sans importance
d	Profil type	Visualisation de la partie visible des PAB, profil type (combinable avec c , e , f)	Sans importance
e	Profils en travers	Coupes y c. illustration des bâtiments protégés (combinable avec c , d , f)	Sans importance
f	Dimensions principales des ouvrages d'art	En général représentées dans les documents c , d , e	Sans importance
g	Rapport technique, y c. mesures d'accompagnement	Si nécessaire pour les mesures	Sans importance
h	Concept d'évacuation des eaux	Généralement sans importance (éventuellement à cause des mesures)	Sans importance
i1	Rapport d'étude d'impact sur l'environnement 3e étape / Notice d'impact sur l'environnement	Toujours, notice d'impact sur l'environnement suffisante généralement	Sans importance
i2	Rapport projet de protection contre le bruit (routier)	Document principal de pair avec m7	Document principal de pair avec m7
i2.1	Evaluation acoustique globale et Volumes de trafic pour l'état initial et l'horizon de planification 2030	Pièce jointe du rapport projet de protection contre le bruit (routier)	Pièce jointe du rapport projet de protection contre le bruit (routier)
i2.2-i2.X	Evaluation acoustique pour les états vérification des normes et LSP 2030, y c. données relatives à l'aménagement du territoire	Pièce jointe du rapport projet de protection contre le bruit (routier)	Pièce jointe du rapport projet de protection contre le bruit (routier)
j	Indication des coûts	Toujours (éventuellement intégré dans i2 ou g)	Toujours (éventuellement intégré dans i2 ou g)
k	Plan d'expropriation	Si l'acquisition de terrain nécessaire.	Sans importance
l	Tableau des droits expropriés	Si l'acquisition de terrain nécessaire.	Sans importance
m	Documents relatifs à d'autres autorisations relevant de la compétence de la Confédération	-	Sans importance
m1	Lignes électriques	Généralement sans importance	Sans importance
m2	Gazoducs	Généralement sans importance	Sans importance
m3	Installations ferroviaires	Généralement sans importance	Sans importance

m4	Décharge contrôlée	Généralement sans importance	Sans importance
m5	Défrichement	Autorisation de défrichement éventuellement à cause des mesures	Sans importance
m6	Elimination végétation des berges	Généralement sans importance	Sans importance
m7	Allègements selon OPB	Document principal de pair avec i2	Document principal de pair avec i2
m8	Pêche	Généralement sans importance	Sans importance
m9	Protection des eaux souterraines	Généralement sans importance, éventuellement à cause des mesures	Sans importance
m10	Protection du biotope	Généralement sans importance	Sans importance
n	Éventuel plan de protection et de fouille relatif aux sites de vestiges archéologiques et paléontologiques	Généralement sans importance	Sans importance

Annexe 0.2: Désignations / illustrations (tableaux et plans)

Ne fait pas partie du rapport projet de protection contre le bruit (routier)

Identificateurs et désignations d'objets (rapport, annexes, pièces jointes)

De manière à simplifier la récupération des données dans le cadastre du bruit MISTRA LBK Solution transitoire et en plus, pour permettre une comparaison croisée entre LBK et le dossier AP, les désignations et les identificateurs d'objets utilisés dans l'AP protection contre le bruit doivent correspondre à ceux utilisés dans le cadastre du bruit. Pour les bâtiments, les identificateurs de MISTRA LBK (n° de commune OFS (BFS), n° de bâtiment (GebNr)) doivent être utilisés. Le numéro de bâtiment (GebNr) peut éventuellement être utilisé seul pour une meilleure lisibilité, en particulier sur les plans, pour autant qu'il reste possible d'identifier les objets sans équivoque dans les tableaux.

Pour une meilleure lisibilité et compréhensibilité des résultats, les identificateurs d'objets issus de MISTRA LBK (et qui en général ne permettent pas de localiser l'objet) doivent être complétés par une désignation courte et compréhensible formée de mots, aussi bien dans le rapport que dans les annexes ou les pièces jointes.

Illustrations (plans, pièces jointes i2.1-i2.X)

Fondamentalement, en ce qui concerne l'illustration et l'élaboration des plans, les spécifications et remarques des fiches suivantes du manuel technique tracé/environnement s'appliquent:

- | | |
|---|--|
| • Evaluation acoustique globale: | 21 001-21005 Evaluation acoustique globale |
| • Données de base de l'aménagement du territoire: | 21 001-20180 Relevé d'état bruit |
| • Evaluation acoustique des bâtiments: | 21 001-20180 Relevé d'état bruit |
| • Evaluation acoustique des mesures antibruit: | 21 001-20180 Relevé d'état bruit |
| • Evaluation acoustique des revêtements: | 21 001-20180 Relevé d'état bruit |

Les remarques complémentaires suivantes sont également à prendre en compte:

- **Evaluation acoustique des bâtiments et des parcelles non bâties (pièces jointes i2.2-i2.X)**
 - L'évaluation acoustique, c'est-à-dire également la coloration des bâtiments et des parcelles non bâties sur les plans, s'effectue **pour les immissions de bruit de la route nationale** (pas pour les autres routes ni pour le bruit global)
 - Les objets (bâtiments et parcelles non bâties) vis-à-vis desquels il n'existe aucune obligation d'assainir selon la définition du tableau 2 du manuel du bruit routier sont représentés en gris, indépendamment de leur niveau de bruit (pas d'évaluation car pas de nécessité d'agir de la part de la route nationale).
 - Les parcelles non bâties vis-à-vis desquelles il existe une obligation d'assainir (et donc avec une évaluation) sont représentées simplement avec une bordure épaissie et colorée (selon l'échelle d'évaluation), sans hachures.
 - Le **bruit global** existe en tant que tel seulement lorsque la différence entre les niveaux de bruit partiels est inférieure à 10 dB. Si la différence est plus grande, on ne peut plus parler de bruit global. Les niveaux de bruit et les dépassements des VLI éventuels ne sont plus produits par l'effet conjugué de plusieurs sources de bruit, mais résultent uniquement de la source de bruit principale. Les autres sources sont alors sans importance et pourraient être "désactivées" sans que cela ait une incidence sur les charges acoustiques.
 - Consécutivement, pour les objets au niveau desquels le bruit global est sans importance, les tableaux ne doivent pas contenir de niveau de bruit pour le bruit global, mais seulement pour le bruit de la RN, respectivement des autres routes. Dans certains cas isolés, les deux niveaux de

bruit partiels doivent être présentés, comme par exemple lorsque la RN conduit à un dépassement des VLI et que simultanément, la route cantonale conduit à un dépassement de la VA.

- *Objets avec L_r bruit routier global $>VLI$, L_r route nationale $\leq VLI$, L_r autres routes $\leq VLI$*
 - *Les objets au niveau desquels ni la route nationale, ni les autres routes individuellement, mais l'effet conjugué de toutes les sources de bruit conduit au dépassement des valeurs limites, doivent être représentés sur les plans à l'aide d'une croix rouge à l'intérieur des contours des bâtiments ou à l'intérieur des limites des parcelles non bâties.*
- *Objets avec L_r bruit routier global $>VLI$, L_r route nationale $\leq VLI$, L_r autres routes $>VLI$*
 - *Lorsque les valeurs limites sont déjà dépassées à cause des routes cantonales ou communales alors qu'elles sont dans un même temps respectées par la route nationale, la contribution du bruit de la route nationale au bruit global est inférieure à 50%, si bien que l'on puisse généralement admettre qu'il n'y a pas de contribution notable de la route nationale. Dans ce cas de figure, les immissions de bruit de la route nationale ne peuvent influencer que de manière minime l'ampleur des dépassements des VLI déjà provoqués par les autres routes. Les objets correspondants doivent être représentés sur les plans à l'aide d'une croix noire à l'intérieur des contours des bâtiments ou à l'intérieur des limites des parcelles non bâties.*
- *Routes cantonales et communales (pièces jointes i2.2-i2.X)*
 - *Les autres routes prises en compte pour la détermination du bruit global doivent être représentées et désignées dans les plans (noms des routes). Les valeurs de trafic et d'émission des autres routes ne sont par contre montrées nulle part dans le rapport.*
- *Périmètre du projet AP protection contre le bruit (pièces jointes i2.1 et i2.2-i2.X)*
 - *Les limites du périmètre du projet doivent être représentées sur les plans avec les données kilométriques correspondantes.*

Annexe 0.3: Aperçu des états à calculer

Ne fait pas partie du rapport projet de protection contre le bruit (routier)

La détermination des immissions de bruit de la route nationale s'effectue pour les trois états suivants:

- l'état initial (actuel, 20XX) avec les mesures antibruit existantes
- l'horizon de planification 2030 avec les mesures antibruit existantes (vérification des normes 2030)
- l'horizon de planification 2030 avec les mesures antibruit existantes et en plus, avec les nouvelles mesures du présent projet (projet de protection contre le bruit 2030).

Cependant, pour l'élaboration du présent rapport et en particulier pour l'examen de mesures, pour l'évaluation de l'effet acoustique des nouvelles mesures antibruit et pour la détermination des allègements nécessaires, des états et variantes supplémentaires doivent être calculés. Les états à calculer sont énumérés dans le tableau ci-après avec des indications complémentaires concernant leur utilisation concrète dans le présent rapport projet de protection contre le bruit (routier).

Etats à calculer				Utilisation dans le rapport projet de protection contre le bruit (routier)
Horizon	Mesures existantes	Mesures nouvelles	*Autres routes	
Initial, actuel	avec	sans	sans	Rapport „Etat initial“ route nationale Chapitre 4 Immissions de bruit MISTRA LBK „IST“
Horizon de planification 2030	sans	sans	sans	Rapport „Etat fictif sans mesures antibruit“ Chapitre 7 Efficacité LSP MISTRA LBK „BZ1“
	avec	sans	sans	Rapport „Vérification normes 2030“ route nationale Chapitre 4 Immissions de bruit, chapitre 5 Examen de mesures (référence pour assainissement revêtement), chapitre 7 Efficacité LSP Pièces jointes i2.2 à 2.X MISTRA LBK „SHoM“
			avec	Rapport „Vérification normes 2030“ bruit routier global Chapitre 5 Examen de mesures (référence pour assainissement revêtement), chapitre 7 Efficacité LSP.
		avec (revêtem. seul)	sans	Chap. 5 Examen de mesures (référence pour examen PAB)
		avec (revêtem. + PAB)	avec	Chap. 5 Examen de mesures (référence pour examen PAB)
			sans	Rapport „LSP 2030“ route nationale Chap. 7 Efficacité LSP, chap. 8 Allègements, chap. 9 Immissions max. admissibles, chap.10 Mesures d'isolation acoust. Pièces jointes i2.2 à 2.X MISTRA LBK „SHmM“
			avec	Rapport „LSP 2030“ bruit routier global Chap. 7 Efficacité LSP, chap. 8 Allègements, chap. 9 Immissions max. admissibles, chap.10 Mesures d'isolation acoust. MISTRA LBK „BZ2“

* Si d'autres routes sont contenues dans le périmètre et significatives sur le plan du bruit.

Annexe 0.4: Lettres d'information pour les propriétés avec allègement Ne fait pas partie du rapport projet de protection contre le bruit (routier)

Dans le cadre de la procédure d'approbation des plans, les propriétaires des objets concernés par les demandes d'allègements sont informés personnellement et par écrit (envoi par courrier normal) au sujet des faits principaux et de la date de la mise à l'enquête publique. Un exemple de texte correspondant est proposé ci-dessous.

Route nationale NXX, tronçon jonction alpha – bêta: Projet définitif protection contre le bruit Procédure d'approbation des plans

Demande d'allègement dans le cadre de l'assainissement du bruit

Madame, Monsieur

Le projet définitif protection contre le bruit, qui contient les détails de l'assainissement prévu du bruit de la route nationale NXX et contre lequel il peut être fait opposition, sera soumis à l'enquête publique durant la période du XX au XX 20XX dans la commune de XX.

Comme les valeurs limites d'immission ne peuvent pas être respectées au niveau de certaines propriétés malgré les mesures de protection contre le bruit prévues dans le projet, le maître d'ouvrage demande, en invoquant l'art. 14 de l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB), des allègements dans le cadre de l'assainissement pour les bâtiments et les parcelles non bâties concernés.

Par la présente, nous aimerions vous signaler qu'une demande d'allègement a été formulée vis-à-vis de la propriété foncière XX, adresse XX enregistrée sous votre nom.

Nous vous remercions d'en prendre connaissance.

Avec nos meilleures salutations

Annexe 0.5: Examen de mesures et WTI

Ne fait pas partie du rapport projet de protection contre le bruit (routier)

Une fiche technique contenant des indications complémentaires aux documents de base existants (UV-0609 et UV-0637) pour le calcul de l'indice WTI est actuellement en cours d'élaboration. Tant que cette fiche technique n'est pas disponible, les indications et précisions suivantes sont à prendre en compte.

Principes de base et méthode

L'examen, le dimensionnement et l'évaluation de la proportionnalité des nouvelles mesures s'effectuent conformément aux spécifications des publications de l'office fédéral de l'environnement et de l'office fédéral des routes suivantes:

- *Manuel du bruit routier: Aide à l'exécution pour l'assainissement, OFEV/OFROU, 2006 (série l'environnement pratique, UV-0637).*
- *Caractère économiquement supportable et proportionnalité des mesures de protection contre le bruit: Optimisation de la pesée des intérêts, OFEV, 2006 (série l'environnement pratique, UV-0609).*

Afin de garantir que le calcul du WTI pour les projets de protection contre le bruit des routes nationales soit effectué de manière uniforme dans toute la Suisse, les hypothèses de calculs et les règles décrites ci-après sont également à prendre en compte.

Calcul, logiciel, compréhensibilité, traçabilité et documentation WTI

Lorsque les calculs du WTI sont effectués avec un logiciel, la surface de plancher à usage sensible au bruit protégée et l'indice WTI sont souvent surestimés pour les zones mixtes et les bâtiments avec une partie insensible au bruit. Les objets avec plusieurs affectations et/ou avec une partie insensible au bruit doivent être divisés dans le modèle conformément à la réalité.

Le calcul du caractère économiquement supportable (WTI) s'effectue avec l'instrument Excel spécialement conçu à cet effet et contenu dans l'annexe 4 (version 1.1 du 22.08.2008) du manuel du bruit routier. Les hypothèses et les résultats des calculs du WTI sont présentés à l'aide de ce modèle, individuellement pour chaque mesure antibruit examinée, dans l'annexe 5 du présent rapport (1 annexe par objet / groupe d'objets). Dans un premier temps, les résultats des calculs du WTI doivent être présentés à l'aide de ce modèle dans l'annexe 5 d'un rapport préliminaire séparé. Pour le rapport préliminaire, 1 annexe doit être élaborée pour chaque mesure ou combinaison de mesures, respectivement pour chaque objet / groupe d'objets. Chaque annexe doit contenir une esquisse assortie d'une description ainsi que les registres „Charges acoustiques“, „Coûts“ et „Rapport“ conformément à l'annexe 4 (outil Excel WT) du manuel du bruit routier. Une documentation identique est exigée par l'OFROU pour le contrôle des hypothèses de calcul même lorsque l'indice WTI a été déterminé à l'aide d'un programme de calcul. Ce rapport préliminaire doit être remis au FU au plus tard avec le dossier AP. Dans le dossier AP lui-même, on renoncera aux registres „Charges acoustiques“ et „Coûts“. Ceux-ci doivent cependant être disponibles à tout moment en cas de questions, en particulier pendant la phase d'approbation des plans, ainsi qu'en cas de plaintes.

Désignation des objets et des points de calcul dans l'annexe 5

Les désignations des objets et des points de calcul dans l'annexe 5 doivent correspondre à celles utilisées dans les autres annexes et dans les pièces jointes i2.2 à i2.X. Le mieux est d'utiliser les numéros d'objets et de points récepteurs de MISTRA LBK.

Domaine d'application

La méthode selon UV-0609 s'applique à toutes les mesures, même si les coûts sont < CHF 500'000.-.

Périmètre WTI

Le périmètre est défini en fonction de l'objectif de la mesure examinée (quelle est la zone potentiellement protégée par la mesure). Le périmètre doit être délimité seulement horizontalement et non pas verticalement (pour les hauts immeubles). Le périmètre contient tous les bâtiments et parcelles non bâties, respectivement toutes les parties de bâtiments et de parcelles non bâties:

- *vis-à-vis desquels il existe une obligation d'assainir selon la définition du tableau 2 du manuel du bruit routier*
- *situés dans la zone d'influence des mesures (c.-à-d. avec effet ≥ 1 dB(A) (non arrondi) et pour les combinaisons de mesures, avec effet de chacune des mesures ≥ 1 dB(A))*
- *exposés à des niveaux de bruit jusqu'à la valeur seuil VLI-5 dB(A).*

Les projets de construction déjà autorisés doivent être pris en compte pour l'examen de mesures, pour autant qu'il existe une obligation d'assainir selon la définition du tableau 2 du manuel du bruit routier (c'est-à-dire si la parcelle a été équipée avant le 1.1.1985).

Niveaux de bruit à indiquer

Les calculs s'effectuent pour chaque bâtiment et, là où des mesures sont examinées, pour chaque façade et pour chaque étage. Une surface brute de plancher est assignée à chaque point de calcul. Les niveaux de bruit (corrections du modèles incluses) sont arrondis au nombre entier le plus proche.

Surface brute de plancher

La surface brute de plancher est déterminée sur la base des données de la mensuration officielle (contours des bâtiments). Fondamentalement, seules les surfaces sensibles au bruit sont à prendre en compte de la manière suivante:

- *Pour les habitations, la surface brute de plancher totale est généralement prise en compte. Les surfaces jusqu'à environ 150 m² par unité d'habitation peuvent être assignées au point le plus exposé de l'étage considéré. Pour les surfaces / unités d'habitation plus grandes, des points de calcul supplémentaires sont nécessaires. Les parties explicitement insensibles au bruit (garage, grange, etc.) doivent être exclues.*
- *Pour les bureaux, on ne prend en compte que la surface de plancher réellement exposée au bruit entre la façade et une profondeur de pièce de 4.5m. En général, plusieurs points de calcul par étage sont nécessaires.*

Réserves de construction

Les réserves de construction ne sont prises en compte que pour les parcelles non bâties. La densification des parcelles déjà bâties est considérée comme négligeable.

Coûts de référence

Pour des raisons d'égalité de traitement, de compréhensibilité et de traçabilité des décisions, les coûts utilisés pour la détermination de l'efficacité sont basés, en ce qui concerne les mesures antibruit, sur des coûts de référence valables pour tous les niveaux de projets et pour toute la Suisse. Le calcul de l'utilité s'effectue pour sa part sur la base de loyers locatifs uniformes pour l'ensemble de la Suisse (même lorsque des valeurs réelles sont connues):

- Loyer annuel moyen uniforme 150 CHF/m²
- Coûts de référence uniformes pour les mesures antibruit selon la fiche technique FHB T/U 21001-21007 Programme partiel protection contre le bruit (la fiche technique contient des explications complémentaires sur les coûts de référence):

Description	Mesures de protection contre le bruit prévues (Coûts d'investissement)	Mesures de protection contre le bruit réalisées (Valeur de remplacement)
Paroi antibruit	CHF 1'700.-- / m ²	CHF 1'400.-- / m ²
Butte antibruit	CHF 1'000.-- / m ²	CHF 700.-- / m ²
PA (revêtement)	CHF 6.-- / m ²	CHF 6.-- / m ²
SDA 8 classe A (revêtement)	CHF 1.-- / m ²	CHF 1.-- / m ²
<u>Autres mesures:</u>		
Couverture (coût standard)	CHF 150'000.-- / m ¹	CHF 150'000.-- / m ¹
Couverture (coût réduit)	CHF 30'000.-- / m ¹	CHF 30'000.-- / m ¹
Habillage phonoabsorbant	CHF 500.-- / m ²	CHF 500.-- / m ²
Autres	Estimation plausible en fonction du type de mesure	

Concernant la pose de revêtements de route peu bruyants, on distingue les situations suivantes:

- Remplacement du revêtement prévu de toute manière dans les prochaines années en raison de son état technique: Prise en compte seulement du surcoût en comparaison du revêtement standard (CHF 1.-/m² pour SDA8 classe A).
- Remplacement du revêtement n'est pas prévu compte tenu de son bon état technique: Prise en compte du coût total (CHF 31.-/m² pour SDA8 classe A).

Exigences relatives à l'effet des nouvelles mesures

Les mesures proposées doivent présenter un effet ≥ 5 dB(A) sur les immissions de la route nationale à une unité d'habitation avec un dépassement des valeurs limites au moins.

Le bruit routier global est à prendre en compte dans la mesure où il joue un rôle significatif.

Exigences relatives au caractère économiquement supportable (WTI) des nouvelles mesures

L'évaluation du caractère économiquement supportable s'effectue à l'aide de l'indice WTI pour la densité de construction actuelle. L'indice WTI avec l'utilité supplémentaire n'a qu'une valeur indicative.

La solution à choisir est une mesure proportionnée présentant la plus grande efficacité possible et un indice $WTI \geq 1$. Pour les variantes avec un indice WTI identique, la priorité est donnée aux variantes affichant un taux de réalisation des objectifs (efficacité) élevé. En cas d'efficacité comparable, l'efficacité (meilleur rapport coût-utilité) est utilisée comme critère d'évaluation déterminant.

Un $WTI < 1$ est insuffisant d'après le manuel du bruit routier (OFEV/OFROU 2006), c'est-à-dire pas supportable économiquement et par conséquent disproportionné au sens de la LPE. Les mesures de protection contre le bruit avec un $WTI < 1$ ne seront pas réalisées.