



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Verkehr BAV
Office fédéral des transports OFT
Ufficio federale dei trasporti UFT
Uffizi federal da traffic UFT

Réduction du bruit des chemins de fer



Rapport d'étape 2015

1^{er} janvier – 31 décembre 2015

Editeur

Office fédéral des transports (OFT)
CH-3003 Berne

Responsabilité/coordination du projet

OFT Infrastructure, section Grands projets

Peut être consulté ou téléchargé sur Internet, à l'adresse www.bav.admin.ch > Thèmes > Assainissement phonique > Etat du projet

Conformément à l'art. 13 de l'ordonnance du 4 décembre 2015 sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer, l'Office fédéral des transports (OFT) assure l'information et les relations publiques de l'ensemble du projet. Il dresse une fois par an un rapport sur les progrès et la réussite du projet ainsi que sur l'évolution des coûts à l'attention des organes parlementaires et des milieux intéressés.

[Afin que le présent rapport soit aussi actuel que possible, nous avons signalé en italiques et entre parenthèses les événements importants survenus jusqu'au dernier délai de rédaction et les décisions qui tombent dans la période de rapport suivante.]

Photo de couverture :

Contact entre roue et rail
Agentur Informato AG, Emanuel Ammon

Table des matières

Table des matières	3
Liste des abréviations	4
1 Résumé	6
2 État d'avancement du projet	8
2.1 Rétrospective et bilan de la 1^{re} étape (2000 – 2015)	8
2.1.1 Objectifs du projet, conditions-cadre, organisation	8
2.1.2 Efficacité, degré de protection	10
2.1.3 Assainissement du matériel roulant	11
2.1.4 Constructions	16
2.1.5 Mesures prises sur les bâtiments	20
2.2 Deuxième étape de la réduction du bruit (2016 – 2025)	24
2.2.1 Base légale	24
2.2.2 Valeurs limite d'émission des wagons à partir de 2020	25
2.2.3 Mesures prises sur le rail / la superstructure	26
2.2.4 Complément des mesures LBCF I (jusqu'en 2015)	26
2.2.5 Aides à l'investissement dans du matériel roulant particulièrement silencieux	27
2.2.6 Recherche sectorielle sur le bruit ferroviaire	27
3 Echéances	29
3.1 Remarques préliminaires	29
3.2 Respect des délais : situation actuelle, prévisions	29
4 Coûts	30
4.1 Base de référence des coûts	30
4.2 Coûts actuels et coûts finals prévisionnels	31
5 Gestion des risques	32
6 Finances	33
6.1 Remarques préliminaires	33
6.2 Crédit d'engagement	33
6.3 Crédit budgétaire	35
6.4 Compte planifié	36
6.5 Renchérissement	36
7 Environnement de la réduction du bruit en Suisse	38
7.1 Evolution des émissions de bruit en Suisse	38
7.2 Affaires internationales / prix du sillon dépendant du bruit	40
7.3 Communication	41
7.4 Interventions parlementaires	41
7.5 Projets d'aménagement liés à l'assainissement phonique	42
8 Évaluation globale de la 1^{re} étape et perspective	43
Répertoire des annexes	45

Liste des abréviations

A		FIF Fonds d'infrastructure ferroviaire	
AFF	Administration fédérale des finances	G	
AFE	Agence ferroviaire européenne	GI	Gestionnaire d'infrastructure
B		I	
B	Budget	IDA-E2	Groupe de travail interdépartemental «bruit ferroviaire»
BLS	Chemin de fer Berne – Loetschberg – Simplon SA, (entreprise ferroviaire)	K	
C		Semelle K	Sabot de frein silencieux présentant d'autres valeurs de frottement que les freins en fonte grise
CB	Crédit budgétaire : budget adopté par le Parlement	L	
CEF	<i>Connecting Europe Facility</i>	LBCF I	Loi sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer, 1 ^{re} étape (2000 – 2015)
CEVA	Cornavin – Eaux-Vives -Anne-masse	LBCF II	2 ^e étape, en vigueur depuis mars 2014 (2016 – 2028)
CER	<i>Community of European Railway and Infrastructure Companies</i>	LPE	Loi sur la protection de l'environnement
CF	Coûts finals	LpAeq, Tp, V= 80 km/h	Niveau sonore normé sur une vitesse de 80 km/h
CFF	Chemins de fer fédéraux SA	M	
CCR	Conditionnement du champignon du rail	MR	Matériel roulant
CCV	Coûts du cycle de vie (<i>Life Cycle Costs</i>) : coûts complets sur toute la durée de vie d'un produit	N	
CTI	Commission pour la technologie et l'innovation (agence d'encouragement fédérale)	NDTAC	<i>Noise Differentiated Track Access Charges</i> = prix du sillon en fonction du bruit
D		NLFA	Nouvelle ligne ferroviaire à travers les Alpes
DAP	Décision d'approbation des plans	NSR	Niveau supérieur du rail
dB(A)	Niveau de pression acoustique	O	
DB	Deutsche Bahn	OBCF	Ordonnance sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer
DETEC	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication	OFEV	Office fédéral de l'environnement
D	Devis	OFS	Office fédéral de la statistique
DML	Ligne diamétrale de Zurich	OFT	Office fédéral des transports
E		OMC	Organisation mondiale du commerce
EMPA	Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche	OPB	Ordonnance sur la protection contre le bruit
ETF	Entreprise de transport ferroviaire		
F			
FAB	Fenêtre antibruit		

P	
PAB	Paroi antibruit
PAP	Procédure d'approbation des plans
PGM	Planification générale des mesures
PME	Projet de mise à l'enquête
R	
RCU	Rapport coût-utilité
RhB	Chemin de fer rhétique SA
RM	Regionalverkehr Mittelland
S	
Semelle LL	Sabot de frein silencieux présentant les mêmes caractéristiques de freinage que les freins en fonte grise
STI	Spécifications techniques pour l'interopérabilité
T	
TAF	Tribunal administratif fédéral

TF	Tribunal fédéral
TVA	Taxe sur la valeur ajoutée
U	
UE	Union européenne
UIC	Union internationale des chemins de fer
V	
VA	Valeur d'alarme
VAP	Association suisse des propriétaires d'embranchements particuliers et de wagons privés
VLI	Valeur-limite d'immission
VPI	Verband der Güterwagenhalter in Deutschland (VPI)
Z	
zb	Zentralbahn SA

1 Résumé

1^{re} étape de la réduction du bruit des chemins de fer (2000 – 2015) : quels résultats ?

La réduction du bruit des chemins de fer est une réussite. Les nombreux partenaires de la mise en œuvre du programme ont réalisé les projets sectoriels dans les délais et dans le respect de l'enveloppe budgétaire. Les objectifs ont été atteints dans une large mesure. Le rôle de pionnier de la Suisse dans la mise en œuvre d'un plan de mesures global est qualifié de modèle exemplaire dans le contexte européen.

Objectifs d'impact : en 2000, environ 260 000 riverains du rail étaient touchés par un bruit supérieur aux valeurs-limites. Malgré la forte croissance du trafic et par rapport aux émissions prévisionnelles 2015 (répertoire des émissions du Conseil fédéral), environ 160 000 personnes touchées bénéficient aujourd'hui d'une protection effective.

La réussite du programme est même sous-estimée à l'aune de ces grandeurs de mesure. Le suivi acoustique de la Confédération montre que les émissions du trafic sont en règle générale inférieures à ce que prévoit le répertoire des émissions.

Matériel roulant : les entreprises ferroviaires chargées de l'assainissement phonique (CFF, BLS, RhB, zb) ont assaini toutes leurs anciennes voitures. CFF Cargo et CFF Infrastructure ont évalué leur parcs de wagons et ils ont également rééquipé les véhicules (environ 6200) d'une durée de vie résiduelle suffisante. Les détenteurs privés de wagons suisses ont achevé leur équipement dans une large mesure (96 % sur environ 3200).

Écrans antibruit : les travaux de construction de 227 projets dans toute la Suisse ont été achevés. Plus de 258 kilomètres d'écrans antibruit ont été réalisés. La construction de 31 kilomètres additionnels répartis sur 18 projets est autorisée ou a déjà commencé. Seuls deux 2 projets se trouvent encore au stade de la procédure d'autorisation.

Fenêtres antibruit : sur mandat de l'OFT, les cantons posent des fenêtres antibruit là où les valeurs-limites ne peuvent pas être respectées ; 11 cantons ont achevé les travaux. 355 projets avec plus de 53 000 fenêtres antibruit ont été réalisés et décomptés jusqu'ici. Les travaux de pose des 24 000 fenêtres des 75 autres projets sont encore en cours et seront achevés au plus tard en 2017.

Coûts : Les coûts finals prévisionnels des projets d'assainissement sonore du concept initial s'élèvent à 1256 millions de francs (prix d'oct. 1998), soit 600 millions de francs de moins que l'estimation de l'arrêté autorisant le crédit. Cette très importante économie déleste, depuis la transformation du mécanisme de financement, le nouveau fonds d'infrastructure ferroviaire.

2^e étape de la réduction du bruit des chemins de fer (2016 – 2025)

La révision de la loi fédérale du 24 mars 2000 sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer (LBCF) le 1^{er} mars 2014 et de ses dispositions d'exécution a permis d'inscrire dans la loi le principe qu'à partir de 2020, seuls les wagons équipés de freins silencieux pourront circuler sur le réseau ferré suisse. De plus, les innovations en matière de réduction du bruit sont encouragées, notamment au niveau de la voie. L'effet de nouvelles mesures fait l'objet d'études et de tests, et celles qui sont judicieuses et abordables sont mises en œuvre.

La refonte des dispositions d'exécution (l'ordonnance sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer, OBCF) s'est achevée au cours de l'exercice. Le Conseil fédéral a mis en vigueur les nouveautés le 1.1.2016.

En 2015, la prestation kilométrique des wagons silencieux qui circulent en Suisse a progressé de manière satisfaisante. Entre-temps, la progression est principalement due aux véhicules immatriculés en Allemagne . Au semestre dernier, 70 % des prestations kilométriques en Suisse ont été fournies avec une technologie silencieuse (+6%).

L'OFT et l'OFEV ont élaboré en 2015 la conception relative à la recherche sectorielle en faveur de mesures innovantes de lutte contre le bruit ainsi que le cahier des charges en vue du soutien financier de wagons particulièrement silencieux. Les premiers projets de recherche ont démarré dans de bonnes conditions.

2 État d'avancement du projet

2.1 Rétrospective et bilan de la 1^{re} étape (2000 – 2015)

2.1.1 Objectifs du projet, conditions-cadre, organisation

Objectif du projet¹

L'objectif général du train de mesures antibruit est de protéger tous les riverains du rail d'un bruit ferroviaire dépassant la valeur limite d'immission (VLI). Au moins deux tiers d'entre eux seront protégés par des mesures de 1^{re} et 2^e priorité (cf. figure 1), c'est-à-dire que la protection requise contre le bruit en dehors des bâtiments peut être assurée. Afin de respecter le principe de proportionnalité économique des assainissements, il est possible de cofinancer une mesure de compensation, le montage de fenêtres antibruit (3^e priorité).

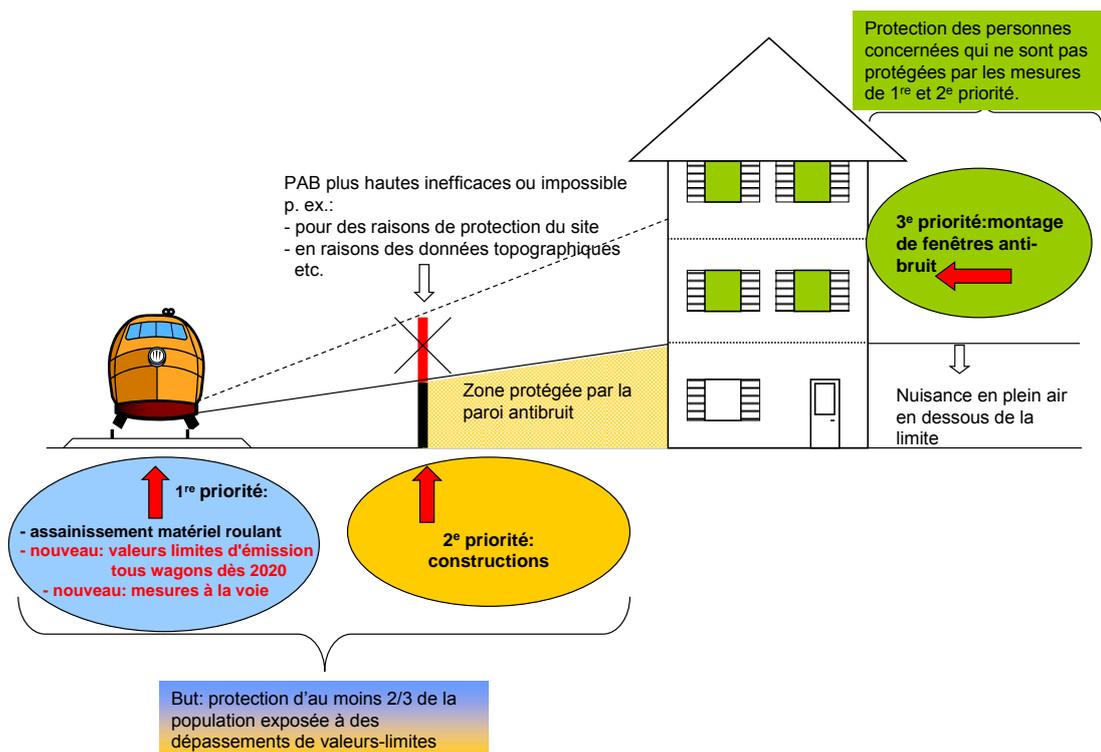


Fig. 1 : Plan de mesures d'assainissement phonique : toutes les personnes concernées bénéficient de mesures de protection.

Cet objectif devait être atteint compte tenu de la croissance du trafic jusqu'en 2015. Dans ce but, le Conseil fédéral a défini diverses conditions-cadre, permettant de rendre mesurable l'efficacité. Le « répertoire des émissions », base des projets d'assainissement, les réunit en un seul instrument.

¹ Message sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer LBCF ; RS 742.144 ; FF 1999 4530

Conditions-cadre

Les points suivants de la mise en œuvre du programme ont été définis à titre de condition-cadre par le Conseil fédéral et le Parlement.

	Transport de voyageurs	Transport marchandises	Infrastructure
Répertoire des émissions 2015	1. offre et structure de l'horaire axes de transit projet d'offre NEAT 2. conception RAIL 2000, première étape 3. offre TRV, 1999 + offres connues	1. offre et structure de l'horaire axes de transit projet d'offre NEAT 2. transport de marchandises Suisse =état 1997 +20 % 3. matériel roulant étranger non assaini	1. infrastructure actuelle 2. aménagement selon conception RAIL 2000 3. infrastructure NLFA

Prestations :	<ul style="list-style-type: none"> - assainissement du matériel roulant suisse - barème de proportionnalité défini pour les PAB et limitation de la hauteur réglementaire à 2 mètres - co-financement des fenêtres antibruit (FAB) à partir de VLI
Enveloppe budgétaire :	1854 millions de francs (prix d'octobre 1998), y c. frais de personnel de l'exécution
Échéance :	achèvement jusqu'au 31.12.2015

Organisation

La réduction du bruit des chemins de fer n'a été possible qu'avec le concours d'une large palette d'intervenants dont l'engagement s'est manifesté à tous les échelons du projet. Les principaux participants et leurs rôles :

Office fédéral des transports :	pilotage politique / stratégique du programme ; controlling au niveau des autorités
CFF Infrastructure :	direction de tous les projets CFF Infra et Matériel roulant ; planification et mise en œuvre de la protection contre le bruit sur l'infrastructure (PAB)
Autres GI :	planification et pose des PAB
CFF Cargo :	assainissement des wagons CFF
VAP :	coordination de projet Assainissement des wagons de particuliers
Détenteurs de véhicules privés :	assainissement du parc de wagons CH
CFF, BLS, RhB, zb :	assainissement des voitures anciennes
Cantons, services spécialisés :	planification et réalisation des fenêtres antibruit insonores
Office fédéral de l'environnement :	autorité spécialisée en acoustique

2.1.2 Efficacité, degré de protection

D'après les valeurs prévisionnelles du répertoire des émissions 2015, l'assainissement du matériel roulant et la construction de parois antibruit (PAB) protègent environ 150 000 personnes d'un bruit ferroviaire supérieur aux valeurs-limites, soit 61 % des riverains du rail au moment du démarrage du programme en 2000.

Nombre de personnes protégées	Solde évolution trafic, transformation mat. roul.	PAB achevées	PAB en construction ou prévues	Total mat. roul. + PAB	FAB
 Argovie	6 262	7 858	-	14 120	5 655
 Bâle-Campagne	600	6 603	-	7 203	5 645
 Bâle-Ville	988	146	-	1 134	1 164
 Berne	7 500	12 318	-	19 818	11 082
 Fribourg	2 259	322	-	2 581	568
 Genève	282	-	-	282	1 261
 Glaris	24	25	-	49	66
 Grisons	1 756	498	-	2 254	719
 Lucerne	5 397	1 170	-	6 567	2 828
 Neuchâtel	2 822	1 711	2 428	6 961	5 004
 Nidwalden	213	-	-	213	-
 St-Gall	6 063	1 292	-	7 355	1 783
 Schaffhouse	-292	67	-	-225	383
 Soleure	2 773	5 362	-	8 135	4 622
 Schwyz	-433	2 283	-	1 850	4 139
 Tessin	-8 343	11 316	1 516	4 489	14 634
 Thurgovie	2 369	-	-	2 369	617
 Uri	381	3 876	-	4 257	3 269
 Vaud	14 034	9 329	3 624	26 987	15 921
 Valais	312	1 209	1 588	3 109	2 590
 Zoug	-263	270	-	7	1 165
 Zurich	22 402	7 693	-	30 095	12 530
Total	67 106	73 348	9 156	149 610	95 645

Fig. 2 : Nombre de personnes protégées grâce aux projets d'assainissement sonore décidés au 31.12.2015 dans les cantons

Au premier semestre 2016, les principaux gestionnaires d'infrastructure (GI) établiront un cadastre des émissions qui permettra de comparer l'évolution du bruit avec les valeurs prévisionnelles à partir du trafic effectif. L'intensité du transport de marchandises et le matériel roulant employé pour l'écouler un aspect central dans ce contexte, notamment parce que de nombreux trains de marchandises circulent la nuit, période sensible en matière de bruit.

Les facteurs suivants indiquent que les prévisions du répertoire des émissions établi en 2001 par le Conseil fédéral ont quelque peu surestimé le bruit ferroviaire en moyenne :

- Mesures continues des émissions sur six sections importantes du réseau ferroviaire (cf. ch. 7.1).
- Hypothèse qu'aucun wagon silencieux étranger ne circule : Effectivement, aujourd'hui par exemple, environ un tiers de la prestation kilométrique des wagons allemands est effectuée avec un équipement de freins silencieux. Cette proportion du principal pays de provenance des wagons qui circulent en Suisse est en augmentation.
- Prestation kilométrique silencieuse en transport de marchandises :

Prévision du répertoire des émissions		Monitoring 2 ^e semestre 2015
Transport combiné non accompagné (TCNA) :	50 %	} 70%
Import/Export ou trafic intérieur :	40 %	
Trafic de transit :	10 %	

2.1.3 Assainissement du matériel roulant

La réduction du bruit du parc suisse de véhicules est pratiquement achevée. Seuls 3 % des wagons de détenteurs privés doivent encore être assainis et décomptés. Ensuite, si l'on excepte les wagons immatriculés à l'étranger, il ne restera que quelques wagons à semelles de frein en fonte grise sur le réseau ferré suisse. Ce sont notamment des véhicules spéciaux (en particulier de construction et d'entretien des voies) ainsi que des véhicules dont la durée de vie résiduelle est courte.

Pour le message du Conseil fédéral sur la réduction du bruit, on a étudié le cadre estimatif du parc de matériel roulant suisse à assainir avant de lancer le programme. Le rythme rapide du changement structurel dans le secteur du transport de marchandises et les nouvelles exigences réglementaires ont eu une grande influence sur la composition des parcs de véhicules au cours des quinze dernières années.

Le besoin en assainissement est inférieur aux estimations faites à partir des parcs de véhicules pour tous les projets sectoriels au moment du lancement du programme. En même temps, grâce à des essais et au développement d'essieux monobloc à faible tension interne, on a trouvé des solutions d'assainissement plus économiques. Les coûts unitaires par wagon sont donc inférieurs aux prévisions (cf. tableau aux ch. suivants).

La pollution sonore a été calculée à partir de l'hypothèse que les wagons étrangers ne circuleraient pas avec des semelles silencieuses en matériau composite. Or, comme dans toute l'UE les nouveaux wagons doivent respecter des valeurs limite d'émission strictes depuis 2006, de nombreux wagons étrangers circulent déjà aujourd'hui avec des semelles LL. De plus, sous la pression politique en Allemagne, davantage de véhicules ont été transformés. Environ 40 % de la prestation kilométrique des véhicules étrangers est déjà réalisée aujourd'hui avec du matériel roulant silencieux (cf. chap. 7.1), ce qui améliore le niveau de bruit par rapport aux hypothèses du projet, notamment dans les corridors de fret très saturés.

Wagons : Suisse

	Prévisions Lancement du pro- gramme 2000 ²	Effectif (terminé / en cours)	Écart en %
No. de wagons CFF Cargo	21 500 *	6 267	-55,9 %
No. de wagons détenteurs privés		3 204 (3 092 / 112)	
Coûts de transf. 4 essieux**	30 000.–	21 005.–	-30,0 %
Coûts de transf. 2 essieux**	20 000.–	11 688.–	-41,6 %
Coût global**	490 millions ***	252,5 millions	-48,5 %
Echéance	2009 » 2015	2015	(1,2 % en cours)

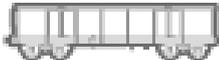
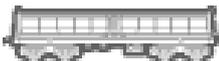
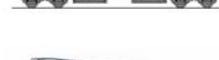
* Contrats d'immatriculation entre détenteurs et CFF lors du lancement du programme : les effectifs ne sont pas gérés par les détenteurs

** Prix d'octobre 1998 ; en francs suisses

*** Sans estimation des coûts d'assainissement des locomotives

Les travaux d'assainissement du parc de wagons se sont d'abord concentrés sur les wagons CFF (surtout types R, S, E, H, X) puis, au cours du programme, sur ceux des types les plus courants chez les détenteurs privés (types F, S, U, Z).

Types de wagons :

- Type E :  wagons ouverts standard
- Type F :  wagons ouverts de type spécial
- Type H :  wagons couverts
- Type K :  wagons plats à essieux
- Type R :  wagons plats à bogies standard
- Type S :  wagons plats, bogies spécial
- Type T :  wagons à toit ouvrant
- Type U :  wagons spéciaux
- Type X :  wagons de transport et service
- Type Z :  wagons-citernes

² Message sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer LBCF ; RS 742.144 ; FF 1999 4530

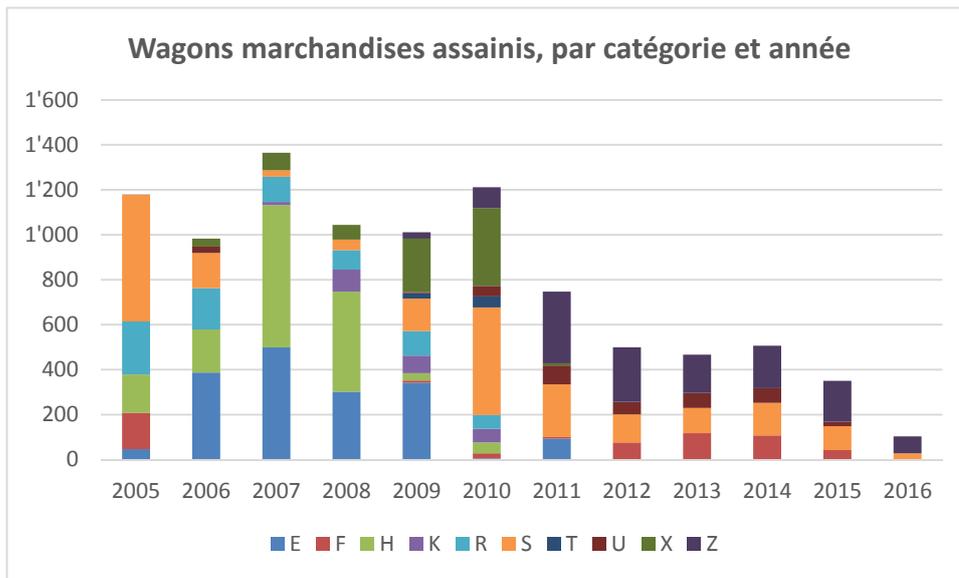


Fig. 3 : Déroulement de l'assainissement par type de wagons et par année

L'effet de l'assainissement phonique du parc de wagons a été étudié en cours d'exploitation : les stations de monitoring ont mesuré le niveau sonore au passage de divers types importants de wagons. Tous les types de wagons étudiés respectaient les prescriptions déterminantes des Spécifications techniques pour l'interopérabilité (STI Noise)³ et les résultats étaient également en deçà des valeurs-limites révisées et unifiées en 2014 :

	Type	Essieu / m	LpAeq, Tp, V= 80 km/h		
			min./max.	Ø	STI
	Eaos / Eanos	0.25-0.28	78.4-84.9	80.8	83.0
	Hbbillns / Hbbillnss / Hbils / Hbis	0.12-0.16	76.5-82.7	81.6	83.0
	Shimmns	0.33	78.0-85.1	79.9	83.0
	Res	0.20	75.7-83.9	79.4	83.0

Fig. 4 : Valeurs d'émissions mesurées des types de wagons assainis

³ Règlement (UE) n° 1304/2014 de la Commission du 26 novembre 2014 relatif à la spécification technique d'interopérabilité concernant le sous-système «Matériel roulant-bruit», modifiant la décision 2008/232/CE et abrogeant la décision 2011/229/UE de la Commission

CFF (Cargo et Infrastructure)

Les CFF ont assaini leurs parcs de véhicules CFF Cargo et en partie CFF Infrastructure entre 2005 et 2011. Afin de se conformer aux changements structurels survenus dans le secteur logistique et d'accroître l'efficacité de la gestion des véhicules, l'effectif du parc remorqué a été fortement diminué pendant la période de réduction du bruit. Au cours des prochaines années, la variété des types de véhicules sera encore condensée, la flotte réduite et réorientée.

Dans l'ensemble, les CFF ont dû assainir environ 60 % de wagons de moins que prévu à l'origine.

Détenteurs privés de véhicules

Le parc de wagons des détenteurs privés présente une très grande variété de types de construction. De plus, les wagons encore en service aujourd'hui sont parfois en exploitation depuis des décennies, c'est pourquoi on trouve souvent différentes interprétations de la construction au sein d'un même type de wagon. La nouvelle conception du système de freinage rendue nécessaire par l'emploi de semelles LL a donc requis de longues vérifications et des travaux d'ingénierie coûteux.

- Construction d'un prototype et essais au lancer sur mandat des CFF par DB-Systemtechnik en 12 séries entre 2006 et 2010
- Levé de détail et construction d'un prototype sur mandat de l'OFT / VAP par les ateliers d'entretien entre 2009 et 2014 : 60 types de construction différents

Comme l'indique le graphique ci-après, il reste encore 112 wagons à transformer. Il s'agit essentiellement de wagons-citernes de sociétés de location de wagons, que les clients exploitent habituellement sous contrat. Un report de délai a été autorisé pour que l'assainissement puisse se faire dans le cadre des révisions ordinaires. Ces derniers wagons seront assainis fin juin 2016.

Wagons privés: nombre de wagons à transformer par année

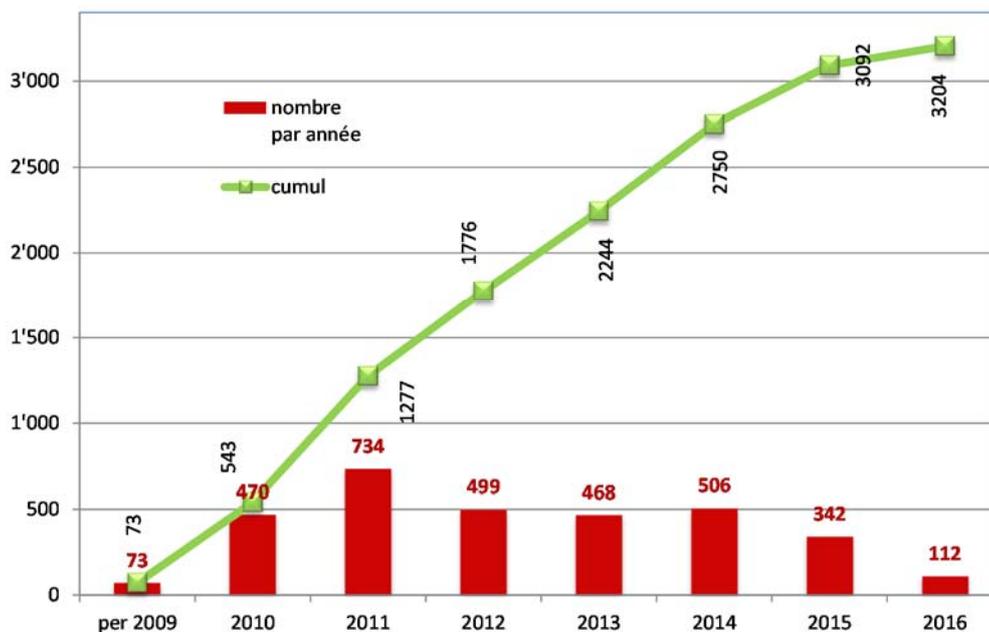


Fig. 5 : Courbe des assainissements des wagons de particuliers

Voitures

	Prévisions Lancement du programme 2000 ⁴	Effectif (terminé / en cours)	Écart en %
Voitures CFF	1 780	1 015	-43,0 %
Voitures BLS (y c. ex-RM)	720	216	-30,4 %
Voitures RhB		236	
Voitures zb		49	
Ø coûts de transformation voitures en CHF	45 000	47 533 *	+5,6 % *
Coût global d'assainissement	130 millions	72,1 millions *	-44,6 %
Echéance	2009 » 2015	2015	-

* sans compensation du renchérissement

Voie normale

La grande majorité des voitures de la voie normale circulaient déjà, au moment du lancement du programme, avec des techniques de freinage silencieux (en règle générale des freins à disques). Les anciennes voitures des CFF et du BLS pourvues de freins à sabots (y c. les anciens véhicules du MR) ont été assainies entre 2000 et 2009 et remises en exploitation. La vue d'ensemble du nombre de véhicules transformés des entreprises de transport ferroviaire (ETF) participantes se trouve à l'annexe 1.

Voie métrique

Les seuls chemins de fer à voie métrique qui devaient assainir leurs voitures étaient le Chemin de fer rhétique (RhB) et la Zentralbahn (zb), car des nuisances sonores supérieures aux VLI ont été enregistrées localement sur leur réseau ferré dans l'état de référence. Ils ont entre-temps doté leurs véhicules d'une technique de freinage silencieux.

- **RhB** : Le premier véhicule a été assaini en juin 2006, le dernier en juin 2015. L'assainissement en vue de l'exploitation au RhB a requis de longues vérifications préalables et des conceptions revues à maintes reprises à partir de l'expérience de l'exploitation.

Composantes essentielles de la transformation : remplacement des essieux par des essieux thermomécaniquement stables ; montage de sabots de frein de la classe de frottement « L » ; renforcement du frein à main ; montage supplémentaire de frein à air comprimé à commande à vide avec cylindres de frein et cadre pneumatique. Depuis 2008 (avec un nouveau procédé de fabrication depuis 2013), en raison de problèmes d'effet de freinage en exploitation hivernale sur les tronçons de montagne, des sabots de frein en métal fritté de la classe de frottement « K » ont été introduits pour toute la flotte à assainir. De plus, à partir de 2010, des dispositifs d'absorption du bruit des roues ont été montés sur tous les véhicules assainis pour atténuer le grincement des freins localement gênant et le crissement dans les courbes.

Dans l'ensemble, le RhB a transformé 236 véhicules dans le cadre de la réduction du bruit.

- **zb** : Jusqu'en juin 2013, le rééquipement de 49 véhicules a été achevé.

⁴ Message sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer LBCF ; RS 742.144 ; FF 1999 4530

2.1.4 Constructions

	Prévisions Lancement du pro- gramme 2000 ⁵	Achevées (dont en cours)	Écart en %
Longueur des PAB en m	284 284	290 394 (32 245)	+2,2 %
Surface des PAB à partir du NSR en m ²	568 494	596 189 (69 599)	+4,9 %
Surface effective des PAB en m ²	568 494	677 301	+19,1 %
Coûts ⁶ par m ² NSR en CHF	1 300	1 446	+11,2 %
Coût global ⁴ Suisse	750 millions	864,8 millions	+15,3 %
Echéance	2015		11,1 % en projet

Les coûts unitaires par mètre carré de PAB ont été recensés lors du lancement du programme pour déterminer, à partir des quelques valeurs pragmatiques déjà disponibles, le besoin de crédit pour les projets de protection contre le bruit. Les assainissements réalisés révèlent une dispersion considérable des valeurs, notamment en corrélation avec la taille des projets (frais fixes d'installation de chantier, sécurité etc.), leur complexité (par exemple la topographie, l'emprise au sol, le sous-sol) et la densité du trafic sur le tronçon concerné.

Projets d'assainissement sonore achevés : coûts corrigés du renchérissement par m2 PAB (prix de 1998)

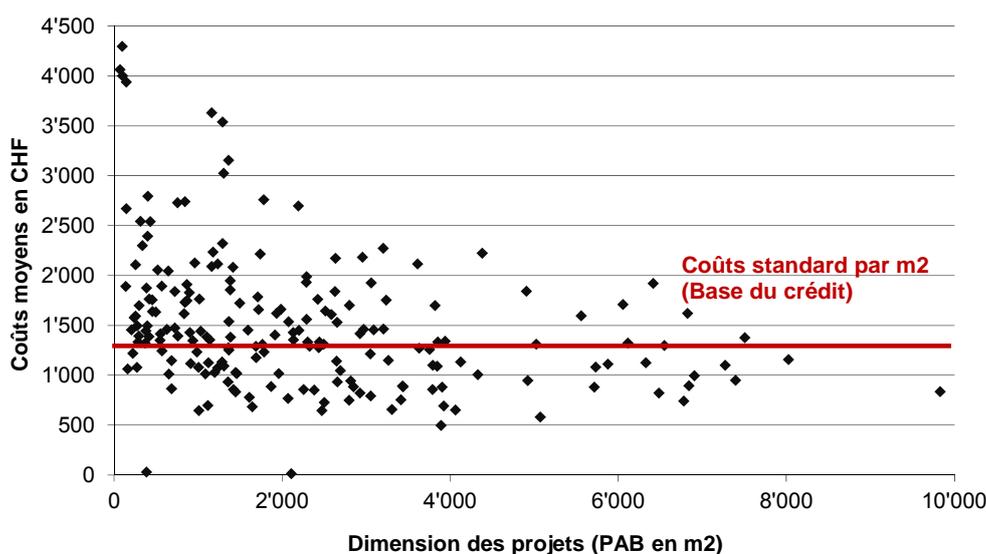


Fig. 6 : Taux de frais par m² de paroi antibruit à partir du NSR en fonction de la taille du projet

⁵ Message sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer LBCF ; RS 742.144 ; FF 1999 4530 et planification générale des mesures (PGM) du groupe de travail interdépartemental (IDA-E2)

⁶ Prix d'octobre 1998

Planification du programme et ouvrages réalisés

L'essentiel des coûts du programme d'assainissement phonique a afflué à des mesures d'assainissement phonique sur le chemin de propagation du bruit le long du réseau ferré. Les CFF et le BLS ont réalisé jusqu'ici plus de 258 km d'ouvrages de protection (en règle générale des parois antibruit).

En 2015, l'achèvement définitif des travaux a été annoncé à l'OFT pour 16,5 kilomètres de PAB sur 10 projets. Les travaux se concentrent sur des projets le long du lac Léman et de la ligne du pied du Jura.

	Projets	Longueur en m des PAB	Surface (en m ²) des PAB
 Argovie	28	32 283	65 603
 Bâle-Campagne	12	22 015	49 329
 Bâle-Ville	1	395	924
 Berne	28	36 710	72 063
 Fribourg	4	1 584	3 153
 Glaris	1	193	386
 Grisons	1	1 141	1 984
 Lucerne	5	3 807	7 614
 Neuchâtel	9	9 635	19 512
 St-Gall	8	5 350	10 518
 Schaffhouse	2	420	696
 Soleure	16	16 812	34 990
 Schwyz	8	9 278	18 457
 Tessin	38	50 067	98 712
 Uri	8	13 128	26 944
 Vaud	19	23 211	45 871
 Valais	6	6 205	14 307
 Zoug	2	1 900	3 954
 Zurich	31	24 015	51 573
Total	227	258 149	526 590

Fig. 7 : Longueur et surface à partir du NSR des écrans antibruit construits jusqu'au 31.12.2015

Les PAB standard posées le long du réseau ferré sont des éléments de béton à haute absorption phonique côté rail. Lorsque la ligne ferroviaire est parallèle au tracé d'une route, on utilise des éléments absorbants des deux côtés. Le béton est économique à l'entretien, a une longue durée de vie et permet un aménagement agréable grâce à une végétalisation adaptée.

L'utilisation d'autres matériaux pour la construction de PAB a été décidée lorsque les caractéristiques locales l'exigeaient ou que la pesée des intérêts dans le cadre de la procédure d'approbation des plans (PAP) le motivait.

Matériau PAB	Proportion des constructions en %	Nombre de projets	Motif du choix du matériau
Béton à absorption phonique un seul côté	67,5 %	180	Frais d'entretien, durée de vie, prestataires multiples, flexibilité d'aménagement
Béton à absorption phon. des deux côtés	6,0 %	37	Réflexions, par exemple route ou fossé parallèle
Bois	14,1 %	43	Aménagement souhaité pour le site ou exigences des communes
Gabion	3,3 %	23	Aménagement souhaité et place disponible
Aluminium	6,7 %	102	Conditions statiques, notamment sur les ponts ou passages supérieurs
Verre, éléments transparents	2,1 %	51	Exigences en matière de sécurité par exemple en zone de gare, visibilité
Remblai de terre	0,3 %	6	Cas spéciaux

Fig. 8 : Matériaux des écrans antibruit approuvés dans le cadre de l'assainissement

Travaux à effectuer

Dans 4 cantons, les travaux de 20 projets sont encore en cours. Dans les communes mentionnées, il reste dans l'ensemble encore environ 35 km de PAB ou 12 % du volume total du programme à poser.

NE :	Neuchâtel	4,5 km	
TI :	Lugano	1,4 km	(pas encore approuvé)
	Massagno	0,2 km	
	Paradiso	1,6 km	(pas encore approuvé)
VD :	Crans-près-Céligny	1,8 km	
	Denges - Echandens	0,2 km	
	Founex	1,1 km	
	Gland	0,8 km	
	Pully	4,0 km	
	Rolle/Mont-sur-Rolle	1,7 km	
	Saint-Prex	2,7 km	
	Tolochenaz	0,6 km	

VS :	Martigny	2,2 km
	Riddes	0,3 km
	Saint-Léonard	1,5 km
	Saint-Maurice	0,7 km
	Saxon	3,6 km
	Sierre	1,8 km
	Sion	1,8 km
	Vernayaz	1,7 km

Procédures d'approbation des plans (PAP) : vue d'ensemble

L'OFT a réalisé 428 PAP ordinaires dans le cadre de la réduction du bruit depuis le lancement du programme. Sur ce nombre, 247 procédures ont abouti à la réalisation d'ouvrages de protection le long de l'infrastructure ferroviaire et, lorsque les valeurs-limites restaient dépassées en dépit de cette mesure, au montage de fenêtres antibruit (FAB). Dans 179 projets, on n'a accordé exclusivement que des allègements sur le plan phonico-juridique et le montage de FAB pour garantir la proportionnalité économique ou en raison de l'équilibrage avec d'autres intérêts dignes de protection.

D'autres procédures ont permis d'approuver et de réaliser des projets d'assainissement pour les ponts métalliques de Baden, de Burgdorf, de Naters, d'Uttigen (tous équipés de semelles sous traverses) ainsi que pour le vieux pont sur le Rhin à Bâle (renouvellement et scellement du bac à ballast, montage de tapis sous ballast). Le pont métallique d'Emmenbrücke a lui aussi été assaini dans le cadre d'un essai d'exploitation sans obligation d'assainir.

Pendant la durée du programme, 53 procédures de recours ont été traitées par le Tribunal administratif fédéral (TAF) et 7 recours ont été portés devant le Tribunal fédéral (TF). Toutes ces procédures sont achevées et passées en force.

En 2015, les mesures d'assainissement liées au projet de nouvelle liaison ferroviaire Cornavin–Eaux-Vives–Annemasse (CEVA) ont été approuvées, de même qu'à Denges–Échandens (gare de triage), à Sion (modification du plan des zones) et à Martigny.

Il ne reste plus que deux 2 PAP encore en traitement dans la région de Lugano et un projet autorisé dans ce contexte a été suspendu. Ces assainissements à Lugano, à Paradiso et à Massagno sont étroitement liés à d'autres projets de construction dans les mêmes périmètres. La réalisation sera coordonnée pour éviter des investissements à court terme et pour exploiter le potentiel de synergie.

Dans le cadre des PAP, on a d'une part vérifié la proportionnalité économique des constructions selon les prescriptions de l'OBCF et d'autre part évalué les dimensionnements des PAB puis procédé à de minutieuses pesées des intérêts entre les besoins de protection phonique des riverains, les exigences de protection de la nature et du paysage et d'autres intérêts en jeu.

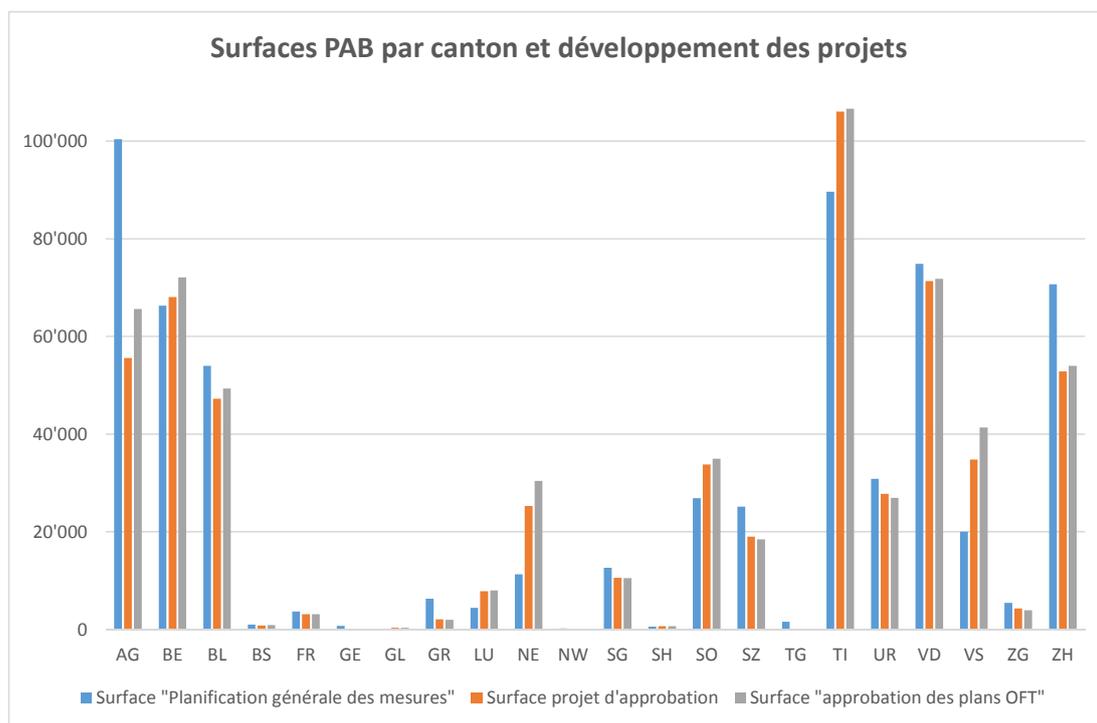


Fig. 9 : Surfaces (à partir du NSR) des PAB par phase de projet et par canton

Les optimisations des procédures ont abouti à d'importantes modifications de projets assorties d'une remise à l'enquête dans environ 40 cas et à de nombreuses améliorations en faveur des riverains du rail concernés. Le dimensionnement des surfaces de PAB a été comparé avec la mise à l'enquête du projet dans le cadre de la procédure d'approbation et il a été augmenté de plus de 5 % en moyenne sur tout le réseau.

Une vue d'ensemble géographique détaillée sur l'état du projet et sur les mesures mises en œuvre se trouve à l'annexe 1 du présent rapport.

2.1.5 Mesures prises sur les bâtiments

	Prévisions Lancement du pro- gramme 2000 ⁷	Achevées / en cours	Écart en %
Nombre de fenêtre (FAB)	85 637	53 407 / 23 389	-6,8 %
Nombre d'appartements	28 546	14 050 / ~ 6000	~ -30 %
Taux de participation	--	58,7%	--
Coûts par FAB (y c. planification) ⁸ en CHF	2 500	2 200	-12 %
Coût global Suisse ⁶	120 millions	92,3 millions	-23,1 %
Echéance	2015		30,5 % encore en cours

⁷ Message sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer LBCF ; RS 742.144 ; FF 1999 4530 et planification générale des mesures (PGM) du groupe de travail interdépartemental (IDA-E2)

⁸ Prix d'octobre 1998

Les coûts unitaires par fenêtre avaient été estimés à partir de données du marché lors du lancement du programme afin de déterminer le besoin de crédit. Ils comprennent les dépenses d'étude de projet et le montage d'un aérateur insonorisant par chambre à coucher. Les assainissements réalisés révèlent une dispersion considérable des valeurs.

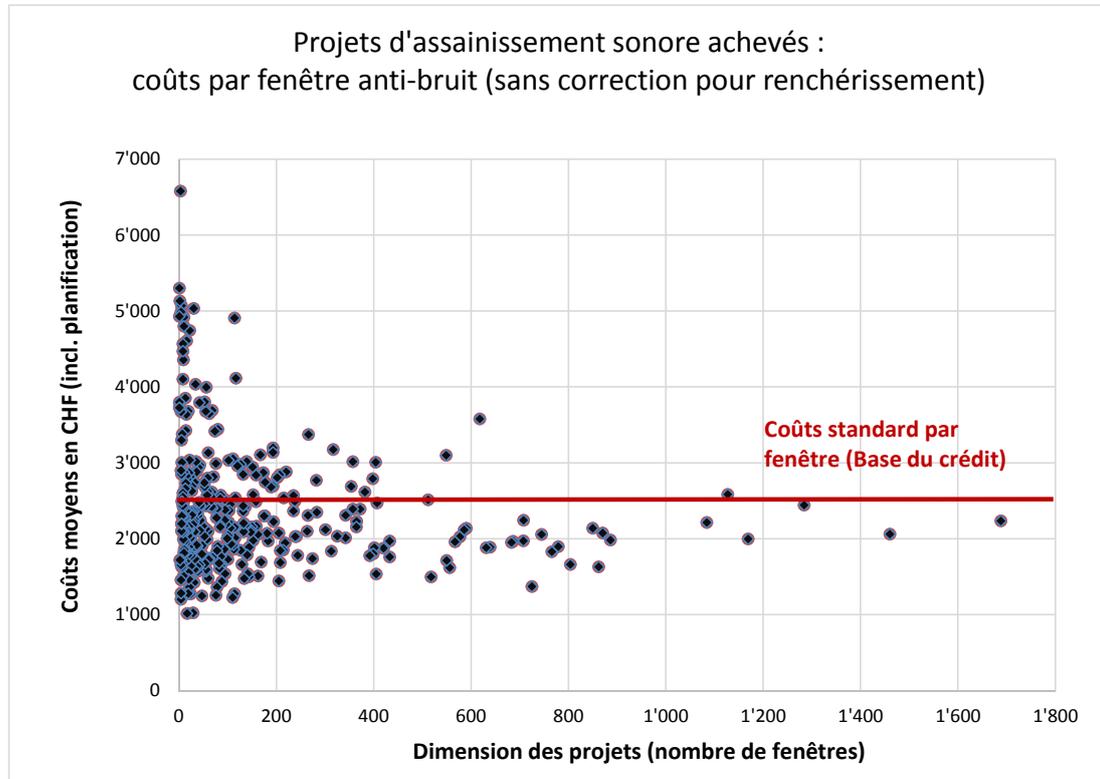


Fig. 10 : Taux de frais par FAB en fonction de la taille du projet

Les différences s'expliquent notamment par les facteurs suivants :

- Taille du projet (frais fixes d'étude de projet et frais d'administration par rapport au nombre de fenêtres)
- Niveau des prix dans les cantons et les communes en général
- Volume de travail et concurrence sur le marché des concepteurs ou des vitriers
- Type de bâtiments concernés et complexité des montages (par exemple quartiers de maisons familiales, tours)
- Nécessité de solutions spéciales, par exemple du fait des exigences de protection du patrimoine culturel et des monuments ou de la délimitation par rapport à d'autres sources de bruit (route, trafic aérien)

Planification du programme et projets réalisés

Du point de vue phonico-juridique, des FAB peuvent être montées à titre de mesure de compensation si, malgré l'assainissement du matériel roulant et les constructions antibruit, les VLI ne peuvent pas être respectées sur l'infrastructure ferroviaire. Les études de projet et le montage sont placés sous la responsabilité d'exécution des cantons.

Entre-temps, les montages de fenêtres sont entièrement terminés et décomptés dans les 11 cantons suivants : AG, BL, BS, FR, LU, SG, SH, SO, SZ, TG, UR.

Environ deux tiers des propriétaires de maisons et d'appartements qui pouvaient participer facultativement au programme d'assainissement (impact sonore entre VLI et VA) l'ont fait et ont sollicité la subvention de 50 % des coûts des mesures. Lorsque la valeur d'alarme (VA) est dépassée, l'assainissement est obligatoire et la Confédération finance intégralement l'étude de projet et le montage.

Nombre estimé de FAB selon l'état d'avancement de la procédure

■ canton: travaux achevés ■ canton: en cours de planification / exécution ■ OFT: procédure d'approbation des plans

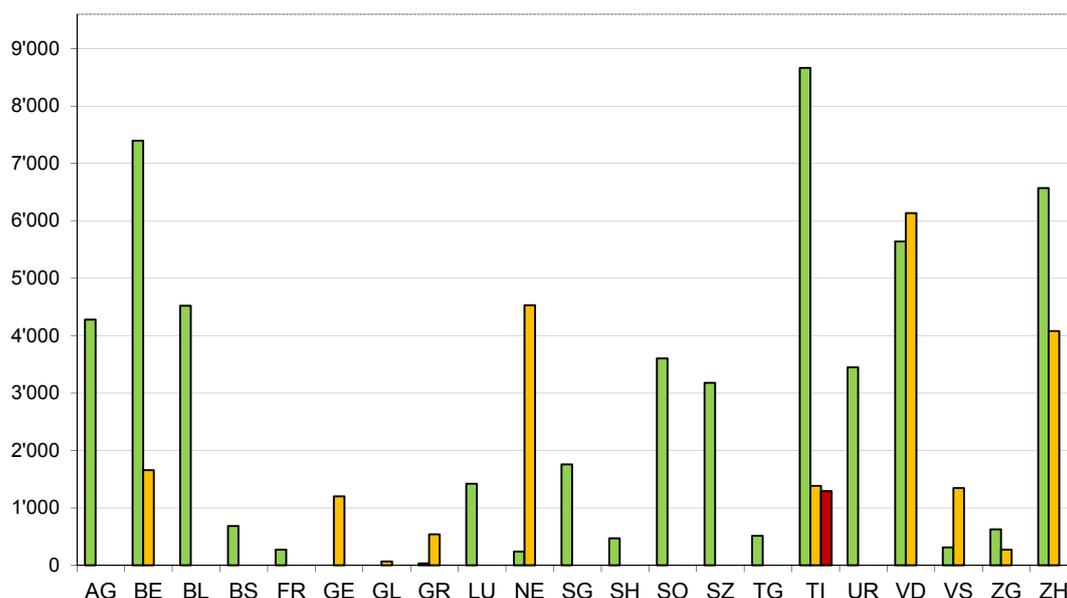


Fig. 11 : Répartition des FAB posées et prévues par canton

Une vue d'ensemble géographique détaillée sur l'état du projet se trouve à l'annexe 1 du rapport.

Travaux à effectuer

Dans certains cantons, des retards de deux ans au plus sur le délai d'assainissement planifié s'expliquent par :

- Projets d'assainissement accumulés vers la fin du délai légal de 2015,
- Très important volume de fenêtres à monter,
- Nuisances sonores provenant simultanément de plusieurs sources de bruit, d'où la nécessité de coordonner les projets,
- Délais désirés par certains propriétaires qui souhaitent combiner la pose des fenêtres avec des rénovations prévues de toute façon.

Certaines communes ont pris du retard pour n'avoir pas commencé assez tôt, notamment dans les cantons de Vaud, du Valais, de Genève et de Neuchâtel. Dans le canton de Zurich, le décompte définitif est retardé du fait de la problématique du bruit aéronautique dans certaines communes. De plus, les projets de la région de Lugano ne pourront se réaliser qu'avec du retard.

Dans l'optique actuelle, le programme général sera probablement achevé définitivement pour la fin 2017.

	Projets	Nombre de FAB	Propriétaires concernés
 Argovie	36	4 279	811
 Bâle-Campagne	13	4 519	573
 Bâle-Ville	2	687	102
 Berne	46	7 398	1 500
 Fribourg	14	276	69
 Grisons	1	32	6
 Lucerne	17	1 420	236
 Neuchâtel	5	242	50
 St-Gall	22	1 757	313
 Schaffhouse	3	468	57
 Soleure	21	3 604	618
 Schwyz	13	3 180	531
 Tessin	40	8 664	1 863
 Thurgovie	22	516	231
 Uri	8	3 447	471
 Vaud	34	5 642	883
 Valais	9	313	57
 Zoug	3	629	71
 Zurich	37	6 334	799
Total	346	53 407	9 241

Fig. 12 : Nombre de fenêtres antibruit et nombre d'appartements des projets décomptés jusqu'au 31.12.2015

2.2 Deuxième étape de la réduction du bruit (2016 – 2025)

2.2.1 Base légale

En 2013, le Parlement s'est prononcé sur la révision de la LBCF proposée par le Conseil fédéral. Aussi bien le Conseil national (le 12 juin 2013) que le Conseil des Etats (12 septembre 2013) ont adopté le projet sans souhaiter de modification. Le vote final a eu lieu le 27 septembre 2013.

Le Conseil fédéral a mis en vigueur les nouvelles dispositions avec effet au 1^{er} mars 2014.

La mesure phare de ce texte est l'**introduction de valeurs-limites applicables à compter de 2020 à tous les wagons circulant en Suisse**. L'introduction de valeurs limite d'émission générales profitera durablement à de nombreux riverains des itinéraires du transport de marchandises. Simultanément, elle tient compte de la forte croissance pronostiquée du trafic et assure dès lors que les importants investissements consentis dans l'assainissement du matériel roulant suisse déploient leurs effets.

La LBCF révisée permet en outre l'amélioration de la protection existante par :

- des mesures de réduction du bruit appliquées aux rails (par ex. absorbeurs, meulage des rails) ;
- l'encouragement d'investissements dans du matériel roulant particulièrement silencieux (nouvelle baisse des émissions de bruit en transport de marchandises grâce à l'emploi de techniques innovantes) ;
- le financement de mandats de recherche dans le domaine du bruit ferroviaire ;
- des compléments ponctuels des ouvrages.

En 2015, le Conseil fédéral a soumis les dispositions d'exécution figurant dans l'OBCF à une refonte. Dans le cadre d'une audition externe des milieux concernés et de la consultation des offices fédéraux, l'orientation générale des propositions a été bien accueillie. La version finalisée a pu être mise en vigueur dans les délais le 1^{er} janvier 2016. Elle contient pour l'essentiel les adaptations suivantes :

- Redéfinition du champ d'application après assainissement du réseau ;
- Fixation du processus périodique de vérification de la courbe des émissions comme base d'éventuelles mesures d'assainissement phonique complémentaires ;
- Définition des critères de rentabilité, d'urgence et d'imputation des coûts pour toutes les mesures d'assainissement phonique complémentaires prises sur les tronçons ferroviaires (voie, complément de protection passive contre le bruit, ponts) ;
- Définition de bases d'évaluation et garantie d'une qualité acoustique du rail suffisante ;
- Exigences générales et valeurs de référence pour l'allocation d'aides à l'investissement dans des wagons « particulièrement silencieux » et fondement de la recherche sectorielle sur le bruit ferroviaire ;
- Dispositions transitoires : l'ancien droit reste applicable à toutes les mesures antibruit approuvées avant le 1.1.2016.

2.2.2 Valeurs limite d'émission des wagons à partir de 2020

En inscrivant des valeurs limite d'émission dans la loi, le législateur entend faire circuler en Suisse, moyennant un délai de transition approprié, des trains de marchandises intégralement équipés de freins silencieux et interdire ainsi *de facto* les wagons bruyants à freins en fonte grise à partir de 2020 (sauf exceptions). Ces dispositions concernent désormais tous les wagons qui circulent en Suisse dans le cadre du marché libéralisé, mais qui sont immatriculés dans des registres de véhicules étrangers.

L'UE a fait savoir que, sur le principe, elle comprenait ce choix. Pour autant, elle a émis des réserves d'ordre réglementaire et s'est montrée préoccupée par l'échéance fixée à 2020. Le Conseil fédéral est investi de la compétence de reporter l'entrée en vigueur de ces dispositions de deux ans au plus pour des motifs importants, notamment afin de permettre, dans une mesure limitée, une coordination avec la législation UE. Dans ses spécifications techniques d'interopérabilité (STI), l'UE a déjà fixé en 2006 des valeurs limite applicables aux wagons rénovés, mais sans grand effet jusqu'ici car le rééquipement dans les pays de l'UE n'est pas obligatoire et, du point de vue de la branche, il faudrait au préalable assurer un subventionnement global.

C'est pourquoi l'OFT recense depuis mars 2013 la composition du matériel roulant du transport suisse de marchandises, notamment l'équipement de freins silencieux, particulièrement déterminant dans la courbe du bruit. Il évalue d'une part la prestation kilométrique totale, et d'autre part le nombre de wagons sur des tranches représentatives.

Sur le réseau ferré suisse, 70 % en moyenne de la prestation kilométrique sont fournis aujourd'hui avec des wagons silencieux (semelles de frein en matériau composite ou freins à disques). La figure 11 présente l'augmentation de la prestation kilométrique de wagons silencieux en Suisse ces dernières années. Le progrès est satisfaisant. Au cours des prochaines années, on s'attend à une nette hausse de la proportion de wagons silencieux des détenteurs de véhicules européens, et surtout allemands. Il n'en demeure pas moins que les détenteurs qui opèrent au niveau international doivent miser encore davantage sur les assainissements et les accélérer.

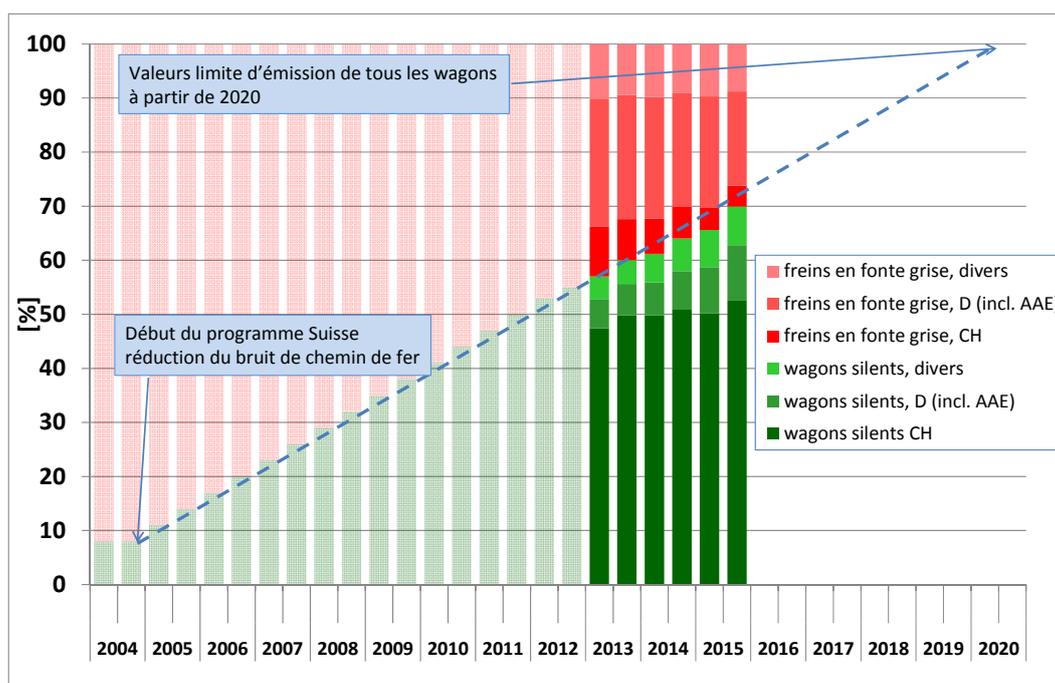


Fig. 13 : Évolution de la proportion de la prestation kilométrique de wagons silencieux en Suisse

2.2.3 Mesures prises sur le rail / la superstructure

Pour la réduction du bruit à la source, l'amélioration du matériel roulant est prioritaire. Selon le principe « roue lisse sur rail lisse », il s'imposait en Suisse de réduire la rugosité de la roue, vu la relativement bonne qualité du rail. À partir de 2020, après l'introduction des valeurs limite d'émission, tous les wagons circulant sur le réseau suisse seront à la pointe de la technique.

Cela étant, l'influence du rail et de toute la superstructure gagne en importance. Une série de mesures avant et après un renouvellement complet de la superstructure à Wichtrach le montre de manière exemplaire : avant les travaux, le niveau sonore grimpe nettement de par une forte rugosité de la voie, une faible densité de sourdines et des défauts de rail. Puis le niveau sonore au passage de trains voyageurs a diminué encore une fois de 7 à 15 décibels. Même si les conditions sont rarement aussi mauvaises sur le réseau, une optimisation acoustique devrait permettre d'atteindre en règle générale des réductions de quelques décibels. Ces améliorations passeront au premier plan dès que tous les wagons, autant que possible, circuleront avec un équipement de freins silencieux.

Pour que la qualité acoustique de la voie puisse être améliorée sans dépenses exorbitantes, il est nécessaire d'acquérir une connaissance approfondie des interdépendances entre les divers composants de la voie et les spécificités locales en termes d'infrastructure et de trafic.

C'est pourquoi, depuis 2014, la Confédération finance :

- des études scientifiques des CFF visant à déterminer comment optimiser la voie du point de vue des vibrations et des émissions sonores en tenant en compte des coûts du cycle de vie ; (CCV) ;
- l'élaboration par l'EMPA d'un modèle de simulation pour la construction de voies aussi silencieuses que possible

En outre, des études commandées par la Confédération sont en cours depuis 2012 au sujet de deux mesures concrètes permettant de réduire potentiellement les émissions sonores par une amélioration du corps de la voie. Ces deux mesures consistent en l'**utilisation d'absorbants** (effet acoustique et essais de longue durée sur l'infrastructure) et en un **meulage** acoustiquement optimisé des rails (projet de la Commission pour la technologie et l'innovation, CTI, avec des partenaires industriels dirigeants). Il est prévu d'achever les deux projets en 2016. Les résultats des études formeront une base importante des travaux en vue de mesures à prendre sur des sections à niveau sonore critique.

2.2.4 Complément des mesures LBCF I (jusqu'en 2015)

À la mise en œuvre du plan de mesures LBCF I en trois phases, la plupart des constructions sont achevées. Au bout de plusieurs centaines de procédures d'approbation, il s'est avéré que de nouvelles PAB, dans l'optique d'autres intérêts dignes de protection (protection du paysage et des sites, dispositions de sécurité, proportionnalité) ne pourraient plus apporter qu'une optimisation ponctuelle.

Assainissements de ponts

Dans le cadre des procédures de réduction du bruit, des assainissements de ponts métalliques ont déjà été décidés et exécutés : Baden, Burgdorf, Naters, Uttigen. La voie des ponts a été dotée de semelles sous traverses élastiques et équipée de sourdines par endroits, lors des essais d'exploitation. À Bâle, au cours d'une réfection totale du vieux pont sur le Rhin, le bac à ballast a été entièrement renouvelé et complété par le montage de tapis sous ballast absorbants.

Les ponts métalliques, particulièrement bruyants, ont généralement une très longue durée de vie et l'histoire de leur construction s'étend sur des décennies. C'est pourquoi chaque assainissement de pont est techniquement différent et les options d'assainissement doivent être étudiées au cas par cas.

Les CFF étudient actuellement sur l'ensemble de leur réseau et systématiquement le potentiel de réduction du bruit d'autres ponts métalliques. L'étude, qui sera achevée en 2016, fournira des renseignements sur d'autres assainissements possibles, compte tenu des effets incommodes, des coûts et des mesures d'entretien planifiées.

Complément PAB

Les mesures antibruit dans le cadre de la LBCF I se fondent sur la base de dimensionnement des émissions prévisionnelles pour 2015 (répertoire des émissions). L'évaluation du volume de trafic effectif et de sa composition pour cette année de référence fournira, d'ici fin 2016, une vue d'ensemble de la pollution sonore actuelle sur l'ensemble du réseau. Les résultats du monitoring (cf. chap. 7.1) laissent supposer que les valeurs du répertoire des émissions peuvent être respectées en règle générale.

La constitution de provisions dans le crédit relatif à l'assainissement phonique permet de compléter les PAB déjà réalisées par d'autres mesures de protection au cas où des valeurs d'émissions supérieures aux prévisions seraient enregistrées sur certaines sections. Dans l'optique actuelle, l'OFT présume qu'il n'y aura guère ou au plus très peu de nouvelles PAB sans projet d'aménagement simultané à réaliser sur les tronçons.

2.2.5 Aides à l'investissement dans du matériel roulant particulièrement silencieux

À l'entrée en vigueur de l'OBCF à partir du 1.1.2016, il devient possible de soutenir financièrement des projets innovants visant à réduire davantage le bruit dans le transport de marchandises, à partir du crédit relatif à l'assainissement phonique. En 2015, l'OFEV et l'OFT ont élaboré les repères et critères essentiels permettant de prendre les décisions d'allouer des aides financières de manière uniforme et selon des règles du jeu transparentes.

Le cahier des charges d'un « wagon particulièrement silencieux » a été présenté à la session de printemps de l'Association suisse des propriétaires d'embranchements particuliers et de wagons privés (VAP). Entre-temps, après les dernières adaptations issues des consultations dans le cadre de la révision de l'OBCF, il a été finalisé et publié. Les premiers projets de réduction du bruit et d'amélioration de l'exploitation sont en cours d'évaluation chez les représentants de la branche.

2.2.6 Recherche sectorielle sur le bruit ferroviaire

La révision de la LBCF a créé une base explicite de la recherche sous mandat afin d'encourager de nouvelles technologies réduisant le bruit dans le domaine des véhicules ou de la voie. L'OFEV et l'OFT se sont donné pour but de concentrer les points forts des futurs projets de recherche sur des domaines qui auront un impact essentiel sur l'évolution du bruit ces prochaines années et ce, d'après les estimations de la branche et en vertu des facteurs qui influent sur la conception de la circulation ferroviaire. Dans ce but, la Confédération a commandé en 2015 une étude sur l'état d'avancement de la recherche sur le bruit ferroviaire et sur les points forts du besoin de recherche.

À partir de 2016, les approches les plus prometteuses visant à réduire le bruit du trafic ferroviaire seront sélectionnées et subventionnées dans le cadre d'appel d'offres périodiques.

En 2015, une série de projets de recherche sectorielle a été lancée. Le tableau ci-après énumère et décrit brièvement les mandats de recherche octroyés jusqu'ici :

Titre du projet	Achèvement du projet prévu	Résultats / mandataire
Mandat de recherche sectorielle	achevé	Institut de recherche universitaire : - atelier de partenaires - rapport sur le besoin de recherche
Optimisation phonique de la voie	03 / 2017	Gestionnaire d'infrastructure : - influence de la construction de voies sur le bruit de la circulation ferroviaire - <i>Life Cycle Costs</i> (CCV) et sécurité
Outil de développement d'une superstructure silencieuse	03 / 2017	EMPA : - modèle de production de l'impact sonore et du rayonnement pour les sous-systèmes véhicule et superstructure
Mesure de l'impact sonore des freins à disques de wagons	achevé	Exploitants / détenteurs de véhicules : - mesurages comparatifs des freins à disques - efficacité des essieux enduits
CCV des wagons de marchandises	achevé	Institut de recherche universitaire : - inventaire du savoir sur les CCV des types de construction de freins de wagons
Test sur le terrain Conditionnement du champignon du rail (CCR)	12 / 2016	Entreprises de transport : - efficacité et exploitabilité du CCR en exploitation régulière
Isolation de l'âme du rail	03 / 2016	Partenaires industriels : - efficacité acoustique d'une isolation de l'âme du rail
Revêtement de wagon-citerne à gravier	12 / 2016	EMPA : - efficacité d'un revêtement de wagon-citerne à gravier sur les émissions de bruit - respect des conditions d'usure

Fig. 14 : Aperçu des mandats de recherche sectorielle sur le bruit ferroviaire au 31.12.2015

3 Echéances

3.1 Remarques préliminaires

L'objectif d'assainissement initialement défini pour la réduction du bruit dans la LBCF⁹ (ci-après LBCF I) se rapporte à l'horizon 2015. Une vue d'ensemble des projets sectoriels du plan d'assainissement figure au ch. 2.1. Elle indique également l'évaluation du respect des délais, c'est pourquoi nous ne revenons pas sur ce point ici.

Le présent chapitre est donc exclusivement consacré aux innovations introduites lors de la révision de la loi (ci-après LBCF II) et concrétisées lors de la révision des dispositions d'exécution¹⁰.

3.2 Respect des délais : situation actuelle, prévisions

- Présence exclusive de wagons silencieux sur le réseau ferré suisse à partir de 2020 :
 - 1) Assainissement du matériel roulant CH jusqu'à fin 2016 définitivement achevé et décompté
 - 2) Monitoring du transport de marchandises sur le réseau suisse mis en place ; progrès au niveau des wagons d'origine étrangère dans le cadre du plan de développement visé
- Mesures prises sur la voie
 - 1) Projet CFF « optimisation de la voie pour réduire le bruit » et essais des sourdines : achèvement de l'étude pour mars 2017
 - 2) Cadastre des émissions 2015 prêt fin juin 2016 pour évaluer la nécessité et l'urgence d'autres mesures à prendre sur les tronçons
➡ le calendrier dépendra des résultats
- Surveillance de la rugosité de la voie et meulage acoustique des rails :
 - 1) Surveillance permanente de la rugosité assurée dans le cadre du monitoring ; surveillance systématique : exigences et étendue à définir
 - 2) Meulage des rails pour des raisons acoustiques possible à partir du 1.1.2020 si nécessaire à cause de l'évolution du bruit dans les régions densément peuplées
- Assainissements de ponts, compléments possibles de la protection contre le bruit au niveau de l'infrastructure :
 - 1) Rapport préalable sur le bruit en vue d'assainissements de ponts possibles, en préparation chez les CFF
 - 2) Cadastre des émissions 2015 prêt fin juin 2016 pour évaluer la nécessité et l'urgence d'autres mesures à prendre sur les tronçons
➡ le calendrier dépendra des résultats
- Encouragement de l'innovation
 - 1) Mandats de recherche sectorielle : premiers appels d'offres en préparation en 2016 ; appels d'offres suivants environ tous les deux ans jusqu'en 2022 ;
 - 2) Aides à l'investissement dans des wagons particulièrement silencieux : critères d'encouragement définis ; jusqu'ici pas de projet prêt à exécuter connu.

⁹ Loi fédérale du 24 mars 2000 sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer ; RS 742.144

¹⁰ Ordonnance du 24 mars 2000 sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer, version du 4 décembre 2015 ; RS 742.144.1

4 Coûts

4.1 Base de référence des coûts

Initialement, le Parlement avait adopté l'arrêté fédéral portant crédit relatif à l'assainissement phonique pour une somme de 1,854 milliard de francs (prix d'oct. 1998 hors renchérissement). Ce crédit est fondé sur les prix unitaires des différentes mesures d'assainissement.

La base de référence (LBCF I) pour le controlling des coûts appliquée dans le domaine des infrastructures est la « planification générale des mesures » (PGM). Celle-ci repose sur une analyse à grande échelle des ouvrages antibruit et FAB prévus et a été établie en 1998 par le groupe de travail interdépartemental « bruit ferroviaire » (IDA-E2). Les indications fournies dans le message sur la LBCF I servent de base de référence à l'assainissement du matériel roulant.

A l'occasion de la révision, en mars 2014, de l'arrêté portant crédit, l'OFT a réévalué la base de référence des coûts conformément à l'état actuel de la planification et l'a adaptée pour les différents projets sectoriels : les fonds disponibles au titre du crédit d'engagement ont été revus à la baisse pour refléter aussi bien les coûts finals prévisionnels, réserve pour risques incluse, que les besoins financiers escomptés pour des mesures additionnelles sur le réseau ferroviaire.

Poste de crédit	Base de référence en mio. de CHF	Remarques
Voitures	75,6	ajustement aux coûts finals, y c. risque au mois de mars 2014
Wagons	203,7	idem
PAB / remboursements	893.9 / 20,0	idem
FAB	107,7	idem
Complément LBCF II, voie	76,0	--
LBCF II, chemin de propagation du son	51,0	--
Recherche sectorielle	16,0	montant maximal
Aides à l'investissement	24,0	montant maximal
Monitoring / Divers	12,0	--
Frais de personnel	35,1	prolongation de durée (2028)
Total	1 515,0	

Fig. 15 : Vue d'ensemble de la nouvelle base de référence des coûts selon loi révisée (LBCF II), prix d'oct. 1998

4.2 Coûts actuels et coûts finals prévisionnels

Remarques préliminaires sur les coûts finals prévisionnels

Par rapport à l'année précédente, les coûts finals prévisionnels du programme selon la LBCF I reculent de 10,4 millions de francs, soit de 0,8 %, pour totaliser 1,262 milliard de francs (prix d'oct. 1998).

Cette baisse s'explique principalement par :

- le remboursement de subventions par CFF Cargo, qui n'était pas pris en compte en 2014 ;
- les nombreux projets de FAB achevés sans que le niveau prévu des besoins d'assainissement ait été atteint
- la dissolution de provisions pour le remboursement de PAB préexistantes

En ce qui concerne la construction d'écrans antibruit, en revanche, le volume s'annonce plus important et les coûts plus élevés que prévu. Ces dépenses supplémentaires ne compensent qu'en partie les économies précitées. Les autres blocs de coûts sont restés stables au cours de l'année sous revue.

Le message sur la modification de la loi traite les approches qui ont les plus grandes chances de succès en termes d'efficacité et de faisabilité. En plus de nouvelles subventions, il cite l'installation d'absorbeurs acoustiques, le meulage des rails, l'assainissement de ponts métalliques et le comblement d'espaces entre les PAB. La constitution du bouquet de mesures dépendra du résultat des essais en cours et de la proportionnalité entre les coûts et la réduction du bruit. Les coûts finals prévisionnels des mesures additionnelles seront présentés à compter de 2016 à mesure de la progression des essais. A l'heure actuelle, l'OFT table sur les montants indiqués dans le message, conformément au point 4.1.

Projets sectoriels LBCF I

	LBCF I base de référence	LBCF II base de référence	Coûts finals prévisionnels 2014	Coûts finals prévisionnels 2015
Voitures	103 210	75 600	75 601	72 059
Wagons	515 630	203 700	184 059	180 431
Loc. et automotrices	201 160	--	--	--
Mesures de constr. (PAB)	789 812	893 900	854 644	864 808
PAB existantes	112 170	20 000	20 000	15 000
Mesures bâtiments (FAB)	118 018	107 700	97 625	92 302
Frais divers / suivi	--	12 000	15 000	12 000
Frais de personnel	14 000	22 100*	25 000	24 970
Total intermédiaire LBCF I	1 854 000	1 335 000	1 271 929	1 261 570
LBCF II	--	180 000	180 000	180 000
Total	1 854 000	1 515 000	1 451 929	1 441 570

Fig. 16 : Comparaison entre la base de référence des coûts et les coûts finals prévisionnels LBCF I (en milliers de francs, prix d'oct. 1998)

* Délimitation des coûts de personnel de la Confédération par rapport à la LBCF II, sans compensation du renchérissement

5 Gestion des risques

L'OFT est chargé de vérifier régulièrement la situation stratégique des risques (chances et risques) relatifs à la réduction du bruit. Dans ce contexte, il se concentre sur les conditions-cadres politiques et juridiques au niveau du projet global. La gestion opérationnelle des risques incombe aux maîtres d'ouvrage.

L'achèvement de la première étape de la réduction du bruit (au 31.12.2015) a permis d'évaluer les repères essentiels des objectifs initiaux. Les projets sectoriels sont traités plus en détail au ch. 2.1.

Cela étant, au cours des années suivantes et jusqu'à l'achèvement du projet, la gestion des risques va se concentrer sur les objectifs des mesures complémentaires rendues possibles par la modification de loi. À partir de 2016, le niveau de risque sera réévalué et présenté ainsi pour la première fois dans le rapport.

Dans l'ensemble, le niveau des risques est resté stable en 2015. Les principaux risques concernent les objectifs d'impact, tant sous l'angle de la probabilité d'occurrence que de celui des répercussions possibles sur la réussite du projet.

Les principales mesures prises par l'OFT pour maîtriser les risques (mesures ponctuelles, mesures permanentes) sont les suivantes :

- Cadastre des émissions : établissement d'un cadastre sur l'ensemble de l'année 2015 en cours de traitement ; achèvement prévu en mars 2016 ; suivi du projet par l'OFT assuré.
- Les dispositions d'exécution de la loi fédérale révisée ont été élaborées sous la direction de l'OFT et mises en vigueur par le Conseil fédéral au 1.1.2016 ; les mesures additionnelles en cas d'écarts par rapport à l'état après assainissement ont été prévues dans l'ordonnance révisée (OBCF II)¹¹. Elles sont concrétisées sur la base de la courbe effective des émissions.
- Les projets de tests / de recherche pour les absorbeurs acoustiques sur rail et pour le meulage des rails se poursuivent comme prévu ;
- L'évaluation systématique des données pertinentes en matière de bruit des wagons et des prestations kilométriques des wagons en Suisse en des endroits représentatifs du réseau ferré se poursuit ; atelier corridor Rhin-Alpes pendant l'été 2015 : (cf. chap. 7)
- Harmonisation périodique de l'agenda de planification et de réalisation des derniers projets d'infrastructure (entreprises ferroviaires) et de la pose des FAB (cantons).

La matrice actuelle des risques de l'ensemble du projet et la liste complète des mesures prises à partir d'août 2015 sont fournies à l'annexe 6. Elles montrent la stratégie choisie pour traiter les risques et les mesures décidées jusqu'au moment de la rédaction du présent rapport et qui relèvent du champ d'influence de l'OFT.

¹¹ Ordonnance du 24 mars 2000 sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer, version du 4 décembre 2015 ; RS 742.144.1

6 Finances

6.1 Remarques préliminaires

Avec l'entrée en vigueur, le 1^{er} mars 2014, de la LBCF révisée (LBCF II), l'arrêté fédéral sur le financement a, lui aussi, été révisé. Les fonds disponibles au titre du crédit d'engagement ont été ajustés à la baisse pour refléter les coûts finals prévisionnels, y compris une réserve pour risques, et les besoins financiers escomptés pour les mesures additionnelles sur le réseau ferroviaire. Désormais, il reste de 1,515 milliard de francs (prix d'octobre 1998) de ressources à fonds perdus disponibles. Le Conseil fédéral peut augmenter le crédit selon l'indice du renchérissement depuis 1998.

6.2 Crédit d'engagement

Adaptation de l'arrêté portant crédit

Un montant de 1330 millions de francs (prix d'oct. 1998) est réservé pour achever le premier paquet de projets d'assainissement phonique (LBCF I), couvrant les coûts finals prévisionnels ainsi que les incertitudes liées aux projets encore en cours. L'arrêté du Parlement du 27 septembre 2013 permet des investissements supplémentaires pour une somme de 185 millions de francs au plus.

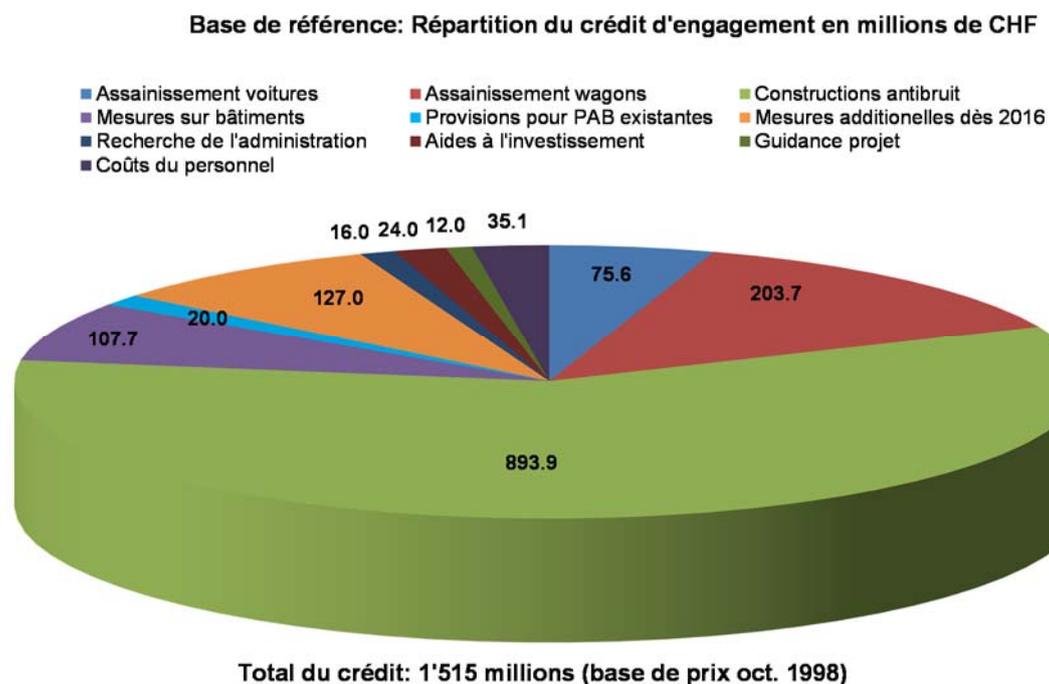


Fig. 17 : Crédit d'engagement (prix d'oct. 1998, y c. TVA) – base de référence

Les nouveaux investissements proposés se composent de coûts plafonnés (recherche du secteur public, aides à l'investissement, dépenses en personnel et suivi) et de coûts estimés au titre de mesures applicables à la voie afin de réduire encore le bruit dépassant les valeurs limite. Pour garantir une combinaison optimale des mesures infrastructurelles proposées, il convient d'analyser de manière approfondie leur rapport coût-utilité étant donné qu'il existe des interactions entre certaines mesures et que

leur utilité dépend des caractéristiques de la superstructure. Vu l'absence de valeurs pragmatiques, les estimations de coûts sont par ailleurs à prendre avec toutes les précautions d'usage. Il n'est pas à exclure que des fonds soient transférés entre les divers postes.

Engagements et versements

L'OFT s'engage envers les nombreux participants à la réduction du bruit en décidant des programmes ou des projets d'assainissement, ou encore en signant des conventions ou des contrats. A la fin de 2015, les engagements pris par la Confédération portaient sur une somme maximale de 1523,6 millions de francs. Les fonds versés jusqu'à fin 2015 au titre du crédit relatif à l'assainissement phonique s'élèvent à 1348,3 millions de francs. L'annexe 5 présente un aperçu détaillé des crédits.

Fonds requis

Les coûts finals prévisionnels des projets sectoriels du plan d'assainissement phonique initial s'élèvent, en francs constants, à 1260 millions de francs. Ils baissent d'environ 12 millions de francs par rapport à l'année précédente, notamment du fait de la réduction des ressources prévues pour les remboursements de PAB préexistantes.

Cette somme ne comprend pas encore l'argent nécessaire à l'optimisation de la protection contre le bruit le long des lignes ferroviaires. Un examen de la rentabilité des mesures additionnelles ne sera possible et judicieux qu'à partir de 2016, lorsque l'évolution réelle du bruit pourra être comparée avec les prévisions d'émission pour 2015 utilisées jusqu'ici.

Du point de vue actuel, l'OFT table, compte tenu du crédit de 185 millions de francs affecté au paquet visant à optimiser la protection existante contre le bruit, sur des coûts finals de 1442 millions de francs (prix d'oct. 1998) au titre du programme.

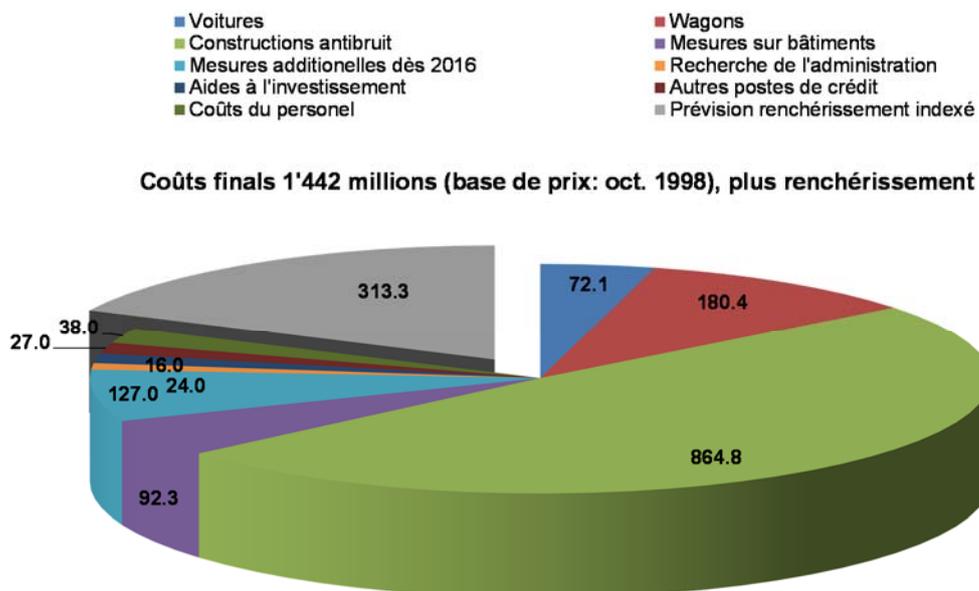


Fig. 18 : Fonds requis – prévision des coûts finals par projet sectoriel (hors renchérissement)

Les fonds requis de tous les projets prévus jusqu'à l'achèvement du programme découlent des coûts finals nets planifiés d'une part, et du renchérissement réel et prévu, d'autre part. Les coûts dus au renchérissement s'élèvent actuellement à 252,6 millions de francs. L'OFT s'attend à un renchérissement additionnel de 17 millions pour les projets encore en cours de la LBCF I. Pour le paquet de mesures additionnelles, les coûts dus au renchérissement sont estimés à 44 millions supplémentaires.

D'ici à 2025, il convient donc de tableer sur des besoins financiers (afflux de liquidités) de 1755 millions de francs.

	Matériel roulant	PAB	FAB	Reports et Remb.	Personnel	LBCF II	Total
CF prév.	252,5	864,8	92,3	22,0	25,0	185,0	1441,6
Rench. effectif	52,4	181,8	18,3	-		-	252,5
Rench. prév.	-	12,4	4,1	-		44,2	60,7
Fonds requis	304,9	1'059,0	114,7	22,0	25,0	229,2	1754,8

Fig. 19. Fonds requis pour l'ensemble des projets de réduction du bruit (prix actuels, millions de francs)

6.3 Crédit budgétaire

Le Parlement approuve les crédits budgétaires (CB) au moyen d'un arrêté fédéral. En 2015, la réduction du bruit disposait de 85 millions de francs.

Le crédit budgétaire alloué pour 2015 au titre de la réduction du bruit a été utilisé à hauteur de 93 %. Les prélèvements se sont chiffrés à 79,026 millions de francs. La majeure partie des coûts (56,972 millions de francs) reste due à la construction de PAB.

Ces dépenses inférieures au budget s'expliquent principalement par les facteurs suivants :

- Les fonds requis pour la pose d'écrans antibruit et les remboursements étaient inférieurs de 10 % aux prévisions du processus budgétaire. Six millions de francs de moins que prévu ont été prélevés sur le crédit en 2015.
- Les détenteurs privés de wagons suisses ont assaini une plus grande part des véhicules bruyants que prévu en 2015. Il en résulte un besoin supplémentaire d'environ 3,5 millions de francs.
- Les cantons ont sollicité 3 millions de francs de moins que prévu pour la réalisation des programmes de fenêtres antibruit.
- La recherche sectorielle et les mandats externes ont requis 2 millions de francs de moins que prévu.

A l'issue des délibérations sur le budget 2016, le Parlement a adopté par arrêté du 7 décembre 2015 les prélèvements au titre du fonds d'infrastructure ferroviaire (FIF). Dans ce compte spécial, une somme de 60 millions de francs est réservée à la réduction du bruit.

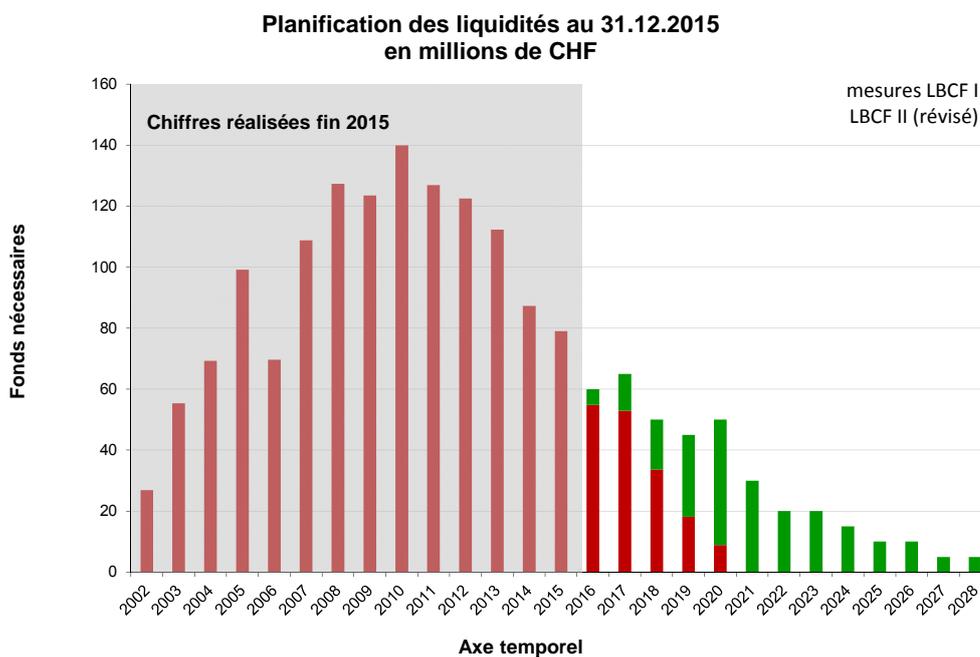


Fig. 20 : Planification des liquidités selon le compte 2015 et le budget 2016 ; (2015 – 2018 : en termes nominaux, y c. TVA et renchérissement ; dès 2019 : valeurs réelles)

6.4 Compte planifié

Vu la baisse du besoin de fonds pour la réalisation des écrans antibruit et l'achèvement définitif de l'assainissement des wagons en Suisse, il faut s'attendre à ce que le besoin de financement du crédit relatif à l'assainissement phonique continue à diminuer à partir de 2017.

Les annuités et le montant des prélèvements à partir de 2017 sont soumis à de grandes incertitudes. Ils dépendent fortement du développement, de l'homologation et de la maturité des nouvelles mesures applicables aux voies, de leur rentabilité ainsi que du besoin en financement de projets innovants.

A l'heure actuelle, l'OFT estime donc que le crédit d'engagement corrigé du renchérissement ne suffira plus à couvrir les dépenses en 2018. Durant cette période, il demandera par conséquent au Conseil fédéral une augmentation du crédit pour le renchérissement cumulé. À la fin de 2015, les coûts dus au renchérissement s'élèvent à 253 millions de francs.

6.5 Renchérissement

Le Conseil fédéral est investi de la compétence d'augmenter le crédit d'engagement alloué au projet global en fonction des surcoûts dus au renchérissement. Le projet de réduction du bruit dispose à cet effet d'un indice de renchérissement propre.

	Composition de l'indice du renchérissement : indices sectoriels	Pondération en %
Matériel roulant	Évolution des salaires dans l'industrie des machines, des appareils électriques et de la métallurgie SWISSMEM	14,7%
	Indice des producteurs et des prix d'importation de l'OFS, groupe principal des métaux	29,9%

Infrastructure	Indice des salaires nominaux de l'OFS pour les prestations de service fournies aux entreprises	12,2%
	Indice des prix de construction de l'OFS pour le génie civil	36,7%
Fenêtres antibruit	Indice des salaires nominaux de l'OFS pour les prestations de service fournies aux entreprises	1,6%
	Indice des prix de la construction de l'OFS pour la rénovation des maisons plurifamiliales	4,9%

Fig. 21 : Composition de l'indice du renchérissement pour la réduction du bruit

Evolution de l'indice

Le calcul de l'indice du renchérissement est fondé sur une convention de novembre 2002 entre l'OFT et l'Administration fédérale des finances (AFF). L'indice est calculé en avril et en octobre par l'Office fédéral de la statistique (OFS).

Le renchérissement en partie négatif dans l'ensemble de l'économie se fait aussi fortement sentir dans la réduction du bruit. La valeur de l'indice a diminué de plus de 2,5 % par rapport à l'année précédente, soit de 3,3 points. Pour la période actuelle (octobre 2015 à mars 2016), elle est de 124,6 points. Le renchérissement négatif découle principalement de l'évolution de l'indice des producteurs et des prix d'importation, groupe principal des métaux.

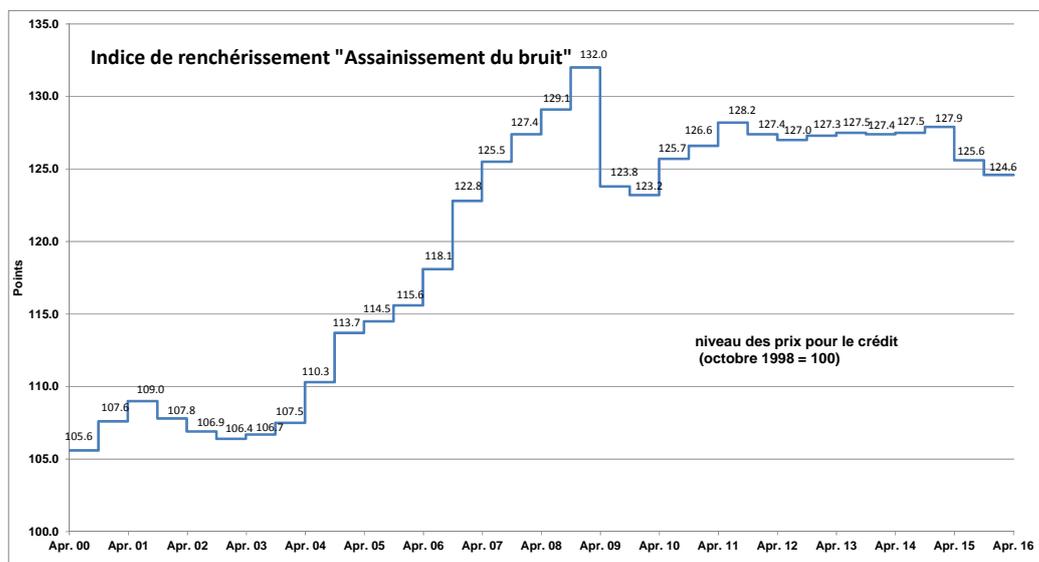


Fig. 22 : Graphique de l'évolution du renchérissement d'octobre 1998 à mars 2016

Coûts liés au renchérissement

A la fin de la période sous revue, le renchérissement avéré pour tous les projets sectoriels (à partir de la phase « projet de construction ») s'élevait à 249,9 millions de francs. Si l'on tient compte des projets qui ne sont pas encore prêts à être réalisés, il faut s'attendre à un renchérissement dû à l'indexation de 266,4 millions de francs d'ici à l'achèvement du projet global.

Les cas où un renchérissement contractuel est prévu sont rares dans les projets de réduction du bruit, étant donné la durée de réalisation relativement courte de chaque tranche de projet. A ce jour, le renchérissement attesté par les maîtres d'ouvrage dans le cadre de l'achèvement de projets se monte à 2,7 millions de francs.

7 Environnement de la réduction du bruit en Suisse

7.1 Evolution des émissions de bruit en Suisse

Monitoring

L'évolution du bruit ferroviaire est recensée métrologiquement depuis 2003 à six stations de mesure permanentes. Les mesurages se poursuivent jusqu'en 2025.

Les données de mesure indiquent que la pollution sonore diminue malgré la croissance du trafic, ce qui est dû essentiellement au nouveau matériel roulant assaini. Le potentiel de réduction du bruit des trains de marchandises n'est pas encore entièrement exploité à ce jour. D'ici à l'interdiction des wagons bruyants en 2020, il est donc probable que cette tendance se poursuive.

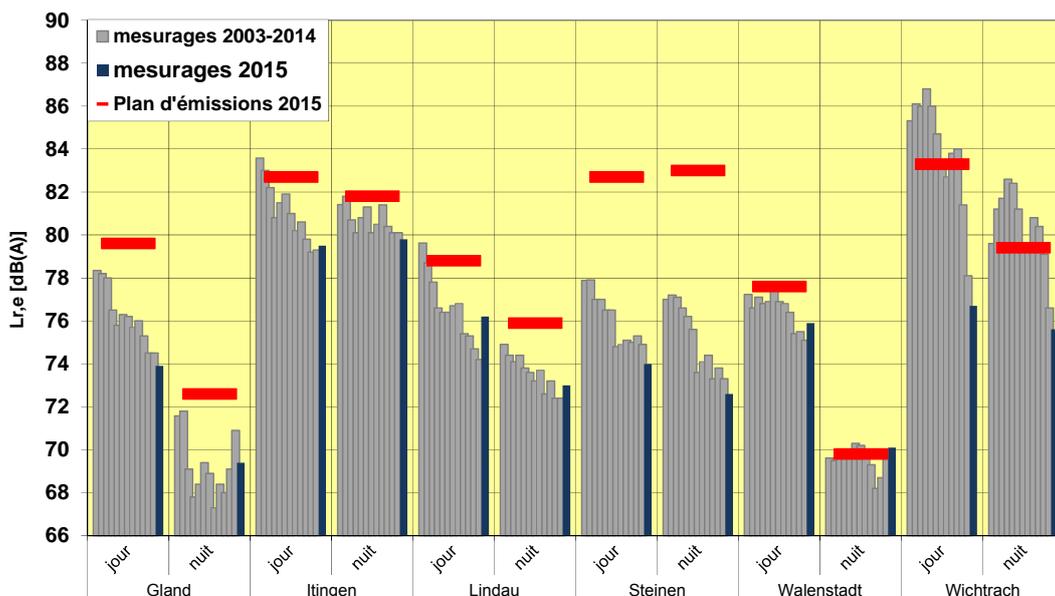


Fig. 23 : Niveau d'émission sonore mesuré Lr,e 2003 – 2015 (moyenne annuelle)

Les données de mesure autorisent les interprétations suivantes :

- Les valeurs des stations de mesure sont inférieures à celles du répertoire des émissions 2015.
- Grâce au matériel roulant neuf ou assaini, les niveaux moyens du bruit aux passages de trains voyageurs ont baissé d'env. 5 dB par rapport à 2003.
- Pour l'heure, cette diminution n'est que de 2 dB pour les trains marchandises. Le potentiel de réduction du bruit n'est pas encore complètement exploité et se situe entre 4-5 dB.
- La part du trafic marchandises dans les émissions totales est de l'ordre de 80 % et plus la nuit le long des axes de transit. Pour que la réduction du bruit soit perceptible, il faut que le trafic marchandises devienne moins bruyant.

- La superstructure a une grande importance en matière d'émissions de bruit. Une rugosité accrue de la voie ou un faible taux de décroissance du rail peuvent induire une hausse du niveau sonore de plusieurs décibels.
- Des données détaillées permettant une évaluation individuelle sont disponibles sur le site Internet de l'OFT (www.bav.admin.ch > Thèmes > Assainissement phonique) ; elles sont actualisées tous les mois.

La nuit, lorsque les gens sont plus sensibles au bruit, l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) fixe des VLI inférieures de 10 dB(A) à celles applicables en journée. C'est durant ces heures nocturnes, qui doivent être particulièrement protégées, que de nombreux riverains du rail restent exposés à un bruit ferroviaire excessif. La nuit, le long des axes de transit, le trafic marchandises contribue pour 80 à 95 % aux émissions totales. Le bruit des trains de marchandises doit donc encore diminuer afin que les riverains perçoivent une diminution des nuisances sonores.

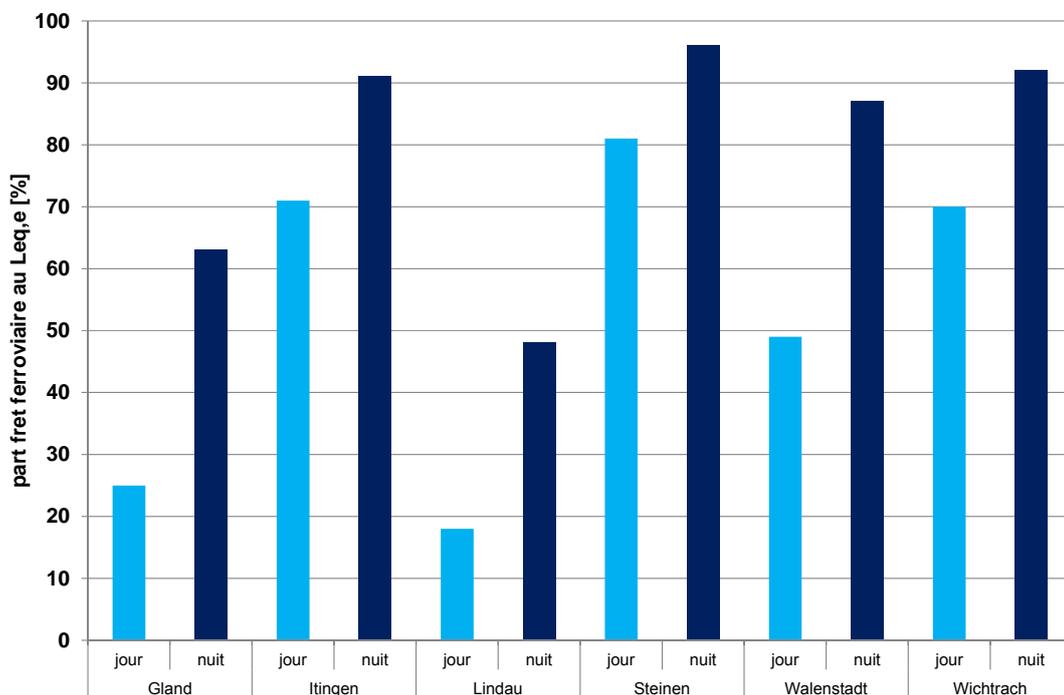


Fig. 24 : Part du transport de marchandises aux émissions totales en 2015

Répertoire des émissions 2015 (prévisions) et émissions 2015 effectives

La réussite du programme d'assainissement phonique se mesure notamment au nombre de riverains du rail qui ne sont plus exposés à un bruit supérieur aux valeurs-limites. La décision d'introduire des valeurs-limites pour les wagons en 2020 permet d'atteindre clairement le degré de protection prescrit par la loi.

Le programme d'assainissement avait pour base de dimensionnement jusqu'en 2015 le répertoire des émissions 2015, qui repose sur une prévision, établie en 2000, de l'évolution et de la composition des transports à l'horizon 2015. L'évaluation des données sur les transports dans le cadastre des émissions 2015 fournira une vue d'ensemble de l'état actuel sur l'ensemble du réseau. Ces informations serviront au contrôle du résultat de la réduction du bruit et compléteront idéalement les résultats des mesures ponctuelles obtenus aux stations de mesure. L'évaluation indiquera aussi les mesures à prendre pour la suite des travaux.

7.2 Affaires internationales / prix du sillon dépendant du bruit

Union Européenne (UE)

Révision de la STI Noise : la STI Noise révisée (règlement [UE] n° 1304/2014 de la Commission) est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2015 dans les pays-membres de l'UE. Elle réunit dans un seul et même document les prescriptions applicables aux transports conventionnels et à grande vitesse et fixe des valeurs-limites plus basses, à savoir 83 dB(A) pour le bruit de circulation des wagons. Les différentes catégories de véhicules sont normalisées à un nombre d'essieux uniforme par mètre de longueur de wagon. La révision devrait, à long terme, induire une réduction du bruit également en Suisse.

Le Conseil fédéral a repris dans la nouvelle version de l'OBCF ces valeurs-limites pour les wagons nouveaux et transformés. Elles sont obligatoires à partir de 2020 pour tous les wagons qui circulent sur le réseau suisse.

Acte d'exécution pour l'indemnité du sillon en fonction du bruit (NDTAC) : le 16 juin 2015, le « Règlement d'exécution (UE) 2015/429 déterminant les modalités à suivre pour l'application des redevances correspondant au coût des effets du bruit » est entré en vigueur dans les pays-membres de l'UE. Les repères de ce règlement sont : le caractère facultatif, l'application limitée jusqu'à la fin de 2021, le bonus avec limite inférieure d'au moins 0,0035 EUR par essieu/km et les recettes d'un éventuel malus limitées à hauteur du bonus accordé. Cela étant, les systèmes NDTAC nationaux doivent être adaptés aux prescriptions du règlement.

Révision de la STI Wagon : le 1^{er} juillet 2015, la STI Wagon révisée (règlement (UE) 2015/924 de la Commission) est entrée en vigueur dans les pays-membres de l'UE. La procédure d'évaluation de la conformité pour les semelles en matériau composite sera dorénavant confiée à des organismes notifiés. La procédure UIC (Union internationale des chemins de fer) appliquée jusqu'ici est ainsi abandonnée. La liste des semelles en matériau composite admises par l'UIC sera publiée par l'Agence ferroviaire européenne (ERA) jusqu'à l'expiration des agréments actuels.

Connecting Europe Facility (CEF) : Ce règlement constitue la base légale du cofinancement de projets d'infrastructure dans les domaines de l'énergie, des télécommunications et des transports. Ce grand fonds de financement paie aussi 20 % des coûts imputables de l'équipement de semelles de frein. Le premier appel d'offres CEF 2014/15 n'a obtenu que deux soumissions. La Commission Européenne a décidé de faire du bruit l'une des priorités de l'appel d'offres CEF 2016/17, qui pourrait être suivi d'un autre appel d'offres en 2019 et également compter le bruit parmi les points forts.

Allemagne

Prix du sillon dépendant du bruit : en vertu du 1^{er} paquet ferroviaire de l'UE, l'Allemagne a introduit des prix du sillon dépendants du bruit lors du changement d'horaire de décembre 2012. Le bonus est financé à parts égales par un léger renchérissement du prix du sillon et par les finances publiques. Au total, la variation de prix en fonction du bruit sera appliquée durant 8 ans et ses coûts plafonnés à 152 millions d'euros.

Le bonus-bruit est appliqué en Allemagne, en Suisse et, depuis 2008, aux Pays-Bas. L'introduction de prix du sillon modulables en fonction du bruit est à l'étude en Belgique, en Autriche et en Italie.

Valeurs-limite d'émission / Interdiction des wagons bruyants (semelles en fonte grise) : la majeure partie des wagons étrangers en Suisse provient d'Allemagne.

Les chiffres suivants sont disponibles pour la flotte de wagons silencieux de DB Schenker Rail : fin 2015, cette entreprise possédait environ 20 000 wagons silencieux, dont près de 10 500 véhicules transformés. DB Schenker Rail est convaincu que, d'ici à 2020, tous ses wagons seront équipés de

semelles en matériau composite. Dans l'ensemble, la flotte sera alors formée d'environ 60 000 wagons transformés et de 15 000 wagons neufs avec semelles LL. L'*UIC Noise Core Group* chargera un consultant de recenser à intervalles réguliers le nombre de wagons transformés dans toute l'Europe. Les recensements commenceront en 2016.

En juin 2015, la *Verband deutscher Güterwagenhalter (VPI)* a déclaré par communiqué de presse son intention d'obtenir que tous les wagons de ses membres circulent avec une technique silencieuse en 2020. Elle s'associe donc explicitement à l'objectif du gouvernement allemand. Selon ce communiqué, les entreprises membres se sont engagées à entreprendre les démarches nécessaires. Pour les objectifs du programme d'assainissement phonique, cette déclaration d'intention est un progrès réjouissant vu les 69 000 wagons des 180 sociétés membres, qui jouent aussi un rôle important dans les transports vers et à travers la Suisse.

7.3 Communication

Au niveau international, l'OFT représente la Suisse dans les organes du corridor Rhin-Alpes (Rotterdam/Anvers – Gênes), notamment. Dans ce cadre, les Etats riverains s'efforcent de trouver une approche coordonnée en matière de réduction des nuisances sonores.

De plus, l'OFT apporte depuis 2006 une participation financière et matérielle déterminante aux relations publiques des CFF, afin d'intégrer les positions suisses dans le processus de formation de l'opinion en Europe. Le but principal est de faire rééquiper autant de matériel roulant international que possible. Le représentant des CFF à l'UIC est élu président du « *Network Noise* » et du groupe de travail « *Noise Core Group* », il peut donc défendre efficacement les intérêts suisses dans les organes de l'association. Cette fonction lui confère par ailleurs un accès informel aux contacts de l'UE, ce qui lui permet de militer en faveur du programme d'assainissement phonique. Les CFF jouent aussi un rôle prépondérant dans le *Noise Strategy Group* de l'association européenne *Community of European Railways* (CER).

Rhine-Alpine Corridor Workshop : en juin 2015, l'OFT, l'OFEV et les CFF ont organisé ensemble un atelier international à l'attention des représentants d'intérêts des Etats riverains du *Rhine-Alpine Corridor*. La manifestation a permis de recueillir les réserves émises quant à l'introduction des valeurs limite d'émission à partir de 2020 en Suisse (interdiction des semelles de frein en fonte grise), quant à la politique attendue et aux systèmes d'incitations de la Commission Européenne et des autres pays du corridor. Puis ces réserves ont été discutées.

Au niveau national, la communication s'est limitée à rendre compte de l'entrée en vigueur de l'OBCF révisée au 1.1.2016. Des questions d'intérêt local ont été traitées en parallèle, notamment en rapport avec la mise en œuvre de projets d'ouvrage.

7.4 Interventions parlementaires

Les interventions parlementaires suivantes liées au bruit émis par les chemins de fer et à sa réduction ont été traitées durant la période sous revue :

- Postulat Barazzone (15.3840) : Plan national de mesures pour diminuer les nuisances sonores. 14.09.2015
État : Le Conseil fédéral propose l'adoption du postulat le 25.09.2015 ; le Conseil national ne s'est pas encore prononcé.
- Question Parmelin (15.1003) : Bruit et santé. La législation est-elle encore d'actualité ?
04.03.2015
État : Réponse du Conseil fédéral du 22.04.2015

- Interpellation Schwander (14.3604) : Lignes d'accès à la NLFA Freiamt – lac de Zoug – Suisse centrale. 20 juin 2014
Etat : réponse du Conseil fédéral le 13 août 2014 ; le Conseil national ne s'est pas encore prononcé.

7.5 Projets d'aménagement liés à l'assainissement phonique

CEVA

La nouvelle liaison ferroviaire Cornavin – Eaux-Vives – Annemasse (CEVA) est longue de 16 kilomètres, dont 14 situés en Suisse. Elle constitue l'épine dorsale du futur réseau RER dans la grande région franco-valdo-genevoise. En 2015, les travaux ont bien avancé sur tous les chantiers. Dans le tunnel de Pinchat, la percée de la calotte a eu lieu en octobre 2015. L'ensemble de l'aménagement a progressé d'env. 60 %.

Une mise en exploitation partielle jusqu'à Lancy-Pont-Rouge est prévue pour décembre 2017. Une nouvelle date de mise en exploitation de tout le tronçon et les coûts prévisionnels détaillés seront communiqués au premier semestre 2016.

Sur la section française, le projet comprend le relèvement de la voie et divers aménagements dans la gare d'Annemasse. La Confédération participe à hauteur de 15,7 millions d'euro aux coûts d'équipement d'une voie avec courant de traction suisse, qui sera parcourue exclusivement par des trains suisses. Le Parlement suisse a ratifié l'accord ad hoc au printemps 2015.

Les mesures de protection phonique FTP prévues dans le périmètre du projet CEVA sur sol genevois sont coordonnées avec les vastes travaux de construction. Des FAB sont posées dans de nombreux bâtiments le long du tracé de la nouvelle ligne.

DML Zürich

La ligne diamétrale de Zurich (DML) est une ligne à double voie qui relie Altstetten à Oerlikon en passant par la gare principale de Zurich et le tunnel du Weinberg. Les capacités supplémentaires qui en résultent permettent de développer le RER zurichois et le trafic grandes lignes.

Après la mise en exploitation de la gare Löwenstrasse et du tunnel du Weinberg le 15 juin 2014, la seconde et dernière partie de la DML avec les nouveaux ponts sur le Kohlendreieck est entrée en exploitation le 13 décembre 2015, selon le calendrier. La gare de Zurich Oerlikon a dû être élargie de 6 à 8 voies pour la pleine exploitation. Les aménagements des passages inférieurs pour piétons Centre / Est et l'accès Est y donneront davantage de place pour les flux de navetteurs, une meilleure liaison de quartier, des espaces commerciaux et des garages à vélos. Ces travaux durent encore jusqu'à l'automne 2016.

Depuis fin 2015, le trafic grandes lignes est-ouest emprunte partiellement la ligne diamétrale grâce aux nouveaux ponts sur le « Kohlendreieck » et sur le faisceau de voies en direction d'Altstetten.

L'aménagement de l'infrastructure DML et les aménagements de la 4^e extension partielle du RER zurichois sont indispensables à l'offre de l'horaire R-LGV entre Zurich et Munich, entre Saint-Gall et Constance et entre Zurich et Stuttgart.

Les mesures du programme d'assainissement phonique dans le périmètre allant du portail du tunnel à la gare d'Oerlikon ont été réalisées dans le cadre du projet de la ligne diamétrale.

8 Évaluation globale de la 1^{re} étape et perspective

Évaluation de la réduction du bruit 2000 – 2015

Depuis 1985, la loi sur la protection de l'environnement (LPE) prescrit une obligation d'assainir aux propriétaires d'installations qui causent des nuisances sonores excessives par rapport aux valeurs-limites. Avant qu'un financement fédéral durable par le fonds FTP ait été trouvé (aujourd'hui le fonds d'infrastructure ferroviaire, FIF) les améliorations étaient ponctuelles dans le meilleur des cas.

En rétrospective, la planification et la réalisation d'un vaste plan de mesures propres à réduire le bruit le long des tronçons ferroviaires est une grande réussite. Dans toute l'Europe, on attribue à la Suisse un rôle de pionnier du fait de son approche par la priorité de la réduction du bruit à la source et de sa mise en œuvre systématique.

Matériel roulant :

Après l'assainissement complet du matériel roulant que les détenteurs suisses utiliseront encore longtemps, la marge de manœuvre directe est épuisée, selon la Confédération. Le programme techniquement complexe (diversité d'anciens types de wagons) et difficile à organiser (nombreuses sociétés impliquées) a été mis en œuvre dans les délais et dans le respect de l'enveloppe budgétaire.

L'inscription dans la loi de valeurs-limites d'émission pour tous les wagons à partir de 2020 et les dispositions d'exécution du Conseil fédéral lancent un signal politique clair. La Suisse attend de l'UE et des Etats riverains des corridors de transit qu'ils prennent les mesures préventives nécessaires pour que les wagons qui la traversent soient mis, en temps utile, en conformité avec l'état de la technique en matière d'évolution du bruit.

Parois anti-bruit (PAB) :

Dans toute la Suisse, plus de 200 procédures d'approbation des plans en vue de PAB ont fait l'objet d'une pesée minutieuse des intérêts des riverains et d'autres intérêts, notamment ceux de la protection du paysage et des sites. De plus, grâce à l'exigence de proportionnalité économique du Conseil fédéral, concrétisée par le rapport coûts-utilité (RCU), la Confédération estime qu'une couverture judicieuse d'écrans antibruit a été réalisée le long des tronçons ferroviaires. Cela étant, des optimisations locales restent possibles dans des cas motivés.

Fenêtres antibruit : en cofinçant le montage de fenêtres antibruit en cas de dépassement des valeurs limite d'immission, la Confédération a assumé sa responsabilité vis-à-vis des exigences légales. Deux tiers des propriétaires concernés ont sollicité le soutien offert pour une meilleure protection contre le bruit.

Perspective de la 2^e étape 2016 – 2025

La réussite du programme d'assainissement phonique se mesure notamment au nombre de riverains du rail pour lesquels la pollution sonore peut être abaissée en dessous des valeurs-limites. L'introduction des **valeurs limite d'émission** pour tous les wagons circulant sur le réseau suisse permet à elle seule, dans l'optique actuelle, de dépasser nettement l'objectif d'assainissement (degré de protection) d'au moins deux tiers des personnes touchées.

L'OFT recense les wagons et leur prestation kilométrique en Suisse depuis 2013. Tout porte à croire que de nombreux détenteurs de véhicules étrangers transformeront leurs véhicules plutôt tard que tôt. Toutefois, la proportion de courses silencieuses effectuées par des détenteurs étrangers a déjà crû

sensiblement. La Confédération se donne pour tâche permanente de sensibiliser les principaux intervenants à une planification précoce et plus active de l'emploi de leur parc de wagons.

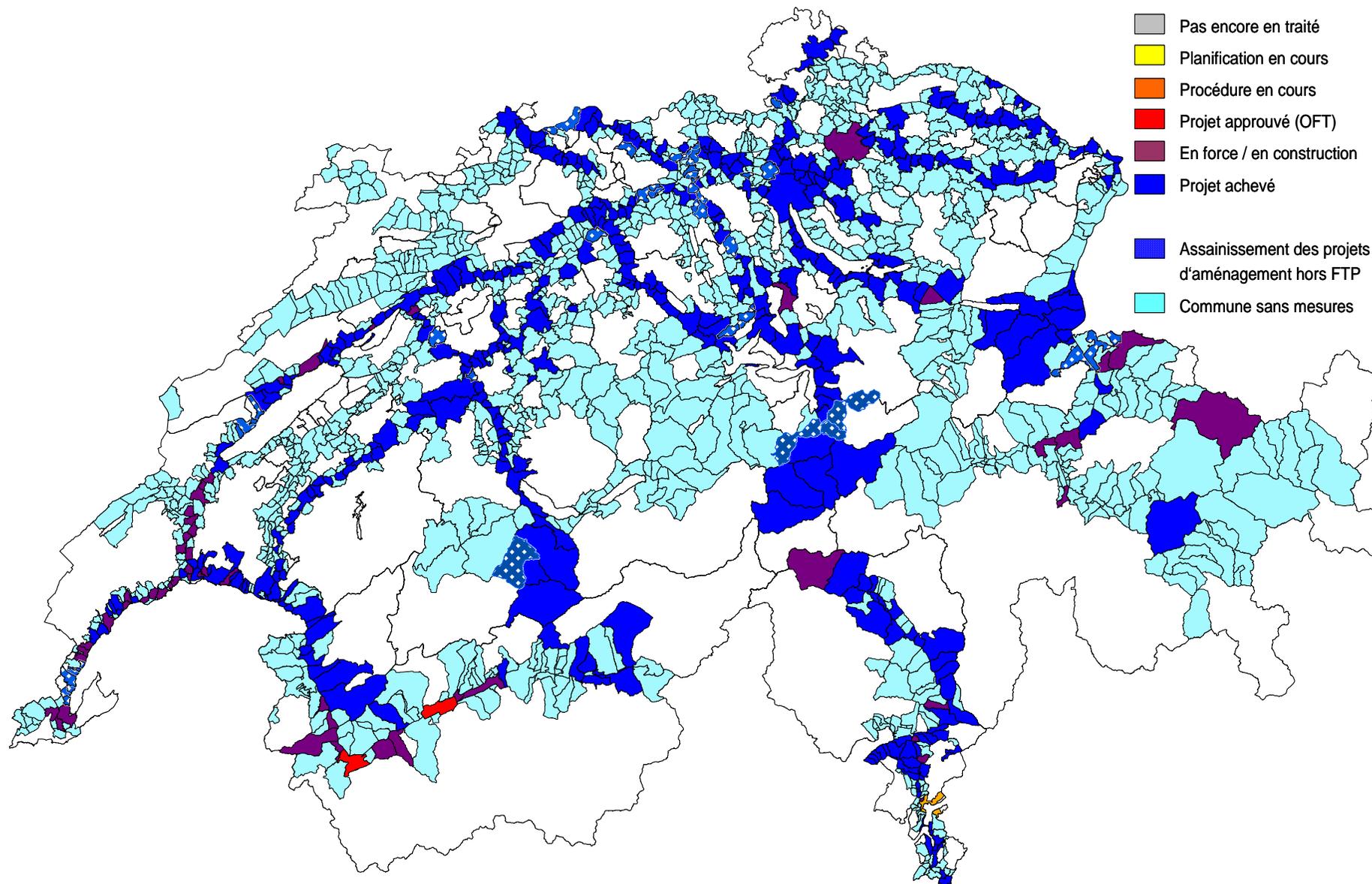
Les mesures appliquées à la **superstructure** recèlent un nouveau potentiel de réduction du bruit généré par le système global. A l'heure actuelle, on ne sait pas exactement quelles composantes de la voie influent de manière déterminante sur le bruit. C'est pourquoi la Confédération soutient ou finance plusieurs projets visant à étudier l'effet et la faisabilité d'améliorations au niveau de la voie. Des mesures économiquement supportables et qui ont fait leurs preuves pourront élargir l'éventail des options de lutte active contre le bruit et délester encore les tronçons saturés.

Éviter et réduire le bruit est une mission permanente du rail. La Confédération soutient les entreprises dans cette tâche par des ressources financières que les participants au marché dynamiques peuvent requérir au titre d'**aides à l'investissement dans du matériel roulant particulièrement silencieux**. De plus, la Confédération s'engagera davantage ces prochaines années dans le domaine de la **recherche sectorielle sur le bruit ferroviaire**.

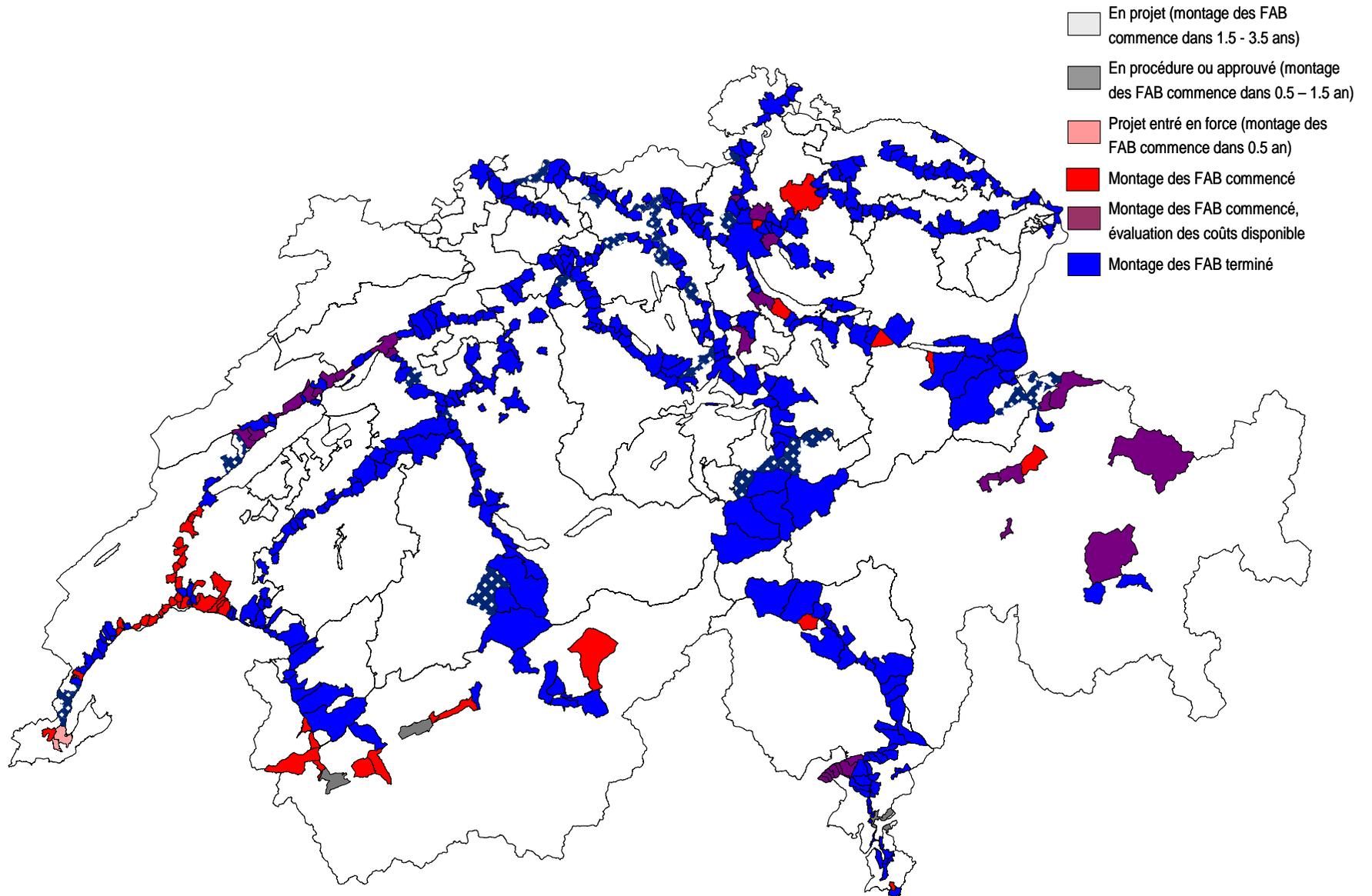
Répertoire des annexes

ANNEXE 1	Etat du projet
ANNEXE 2	Vue d'ensemble des prestations
ANNEXE 3	Échéancier
ANNEXE 4	Vue d'ensemble des coûts
ANNEXE 5	Contrôle du crédit d'engagement
ANNEXE 6	Gestion des risques
ANNEXE 7	Liste de distribution

ÉTAT D'AVANCEMENT DE L'ASSAINISSEMENT PHONIQUE (CONSTRUCTIONS) AU 31.12.2015



ÉTAT D'AVANCEMENT DE LA POSE DES FENÊTRES ANTIBRUIT AU 31.12.2015



Etat du projet "constructions et mesures sur bâtiments existants" au 31.12.2015 *

	Fin de projet	Fin des travaux annoncée	Projet de construction/devis soumis	Approbation entrée en force		Recours CORE ou Tf	En cours de procédure (DAP)	Liquidé: pas d'obligation d'assainir	En planification chez l'entreprise ferroviaire	Total à examiner selon PGM
				PAB	FAB					
Argovie	37	1						87		125
Appenzell Rhode extérieur								5		5
Bâle-Campagne	13							32		45
Bâle-Ville	2		1							3
Berne	47	2			3			155		207
Fribourg	13	1						57		71
Genève					3			12		15
Glaris		1			1			9		11
Grisons	3	1			8			88		100
Jura								24		24
Lucerne	16	1						37		54
Neuchâtel	4	7	1		1			14		27
Nidwald								7		7
Obwald								7		7
St-Gall	22							45		67
Schaffhouse	3							3		6
Soleure	20	1						32		53
Schwyz	11	1			1			8		21
Thurgovie	20							41		61
Tessin	15	28		1	4		2	60		110
Uri	8							1		9
Vaud	21	13	6	2	11			109		162
Valais	9	1	2	4	2		2	54		74
Zoug	3				1			3		7
Zurich	28	15	1	1	1			93		139
				8	36					
Total des projets attribués	295	73	11	44			4	983		1'410

Procédures en force

423

Procédures engagées

427

Projets examinés

1'410

* financé par le fonds des grands projets ferroviaires (FGPF)

Aperçu des prestations 31.12.2015

Nombre de véhicules	Chemin de fer	Base de référence **	Plan d'assainissement initial ***	Plan actuel ***	assaini au 31.12.15	Part assainie
Voitures	CFF	1'700	1'080	1'015	1'015	99%
	BLS	159	199	169	169	100%
	(ex-RM)	61	48	47	47	100%
	RhB	350	255	236	236	100%
	zb	0	95	49	49	100%
Total		2'270	1'677	1'516	1'516	100%
Wagons 2 essieux	CFF Cargo	12'850	6'609	1'807	1'807	100%
	Propriétaires privés		240	179	177	99%
Wagons 4 a 6 essieux	CFF Cargo	8'579	4'662	4'460	4'460	100%
	Propriétaires privés		2'333	3'025	2'915	96%
Total		21'429	11'271	9'471	9'359	99%
Autres types de véhicules message *	Total	536	0	0		
Total Matériel roulant		24'235		10'987	10'875	99%

Longueur des écrans antibruit (en m) (sans lignes existantes Gothard / Ceneri)	Nombre de projets (communes)	Base de référence **	Etat du projet	Plan ou valeur effective le 31.12.15	Ecart absolu	Ecart en %
Fin du projet / Fin de construction	345	228'214	PF	230'681	2'467	1%
Devis du projet détaillé (+/- 10%)	11	12'636	PC	16'960	4'324	34%
Documents corrigés basés sur la décision OFT	41	14'210	DAP	10'668	-3'542	-25%
Décision entrée en force	1	200	PME	0	-200	-100%
Projet de mise à l'enquête envoyé (+/- 30%)	4	4'511	PME	4'382	-129	-3%
pas d'obligation d'assainir	967	1'461	PF	0	-1'461	
Total procédure	1369	261'233		262'691	1'458	1%
Mandaté: autres communes/tronçons	0	0	PGM	0		

Longueur des écrans antibruit (en m) (lignes existantes Gothard / Ceneri)	Nombre de projets (communes)	Base de référence **	Etat du projet	Plan ou valeur effective le 31.12.15	Ecart absolu	Ecart en %
Fin du projet / Fin de construction	26	22'560	PF	27'703	5'143	23%
Devis du projet détaillé (+/- 10%)	0	0	PC	0	0	
Documents corrigés basés sur la décision OFT	2	491	DAP	0	-491	-100%
Décision entrée en force	0	0	PME	0	0	
Projet de mise à l'enquête envoyé (+/- 30%)	0	0	PME	0	0	
pas d'obligation d'assainir	18	0	PF	0	0	
Total procédure	46	23'051		27'703	4'652	20%
Mandaté: autres communes/tronçons	0	0	PGM	0		

Décidé selon l'ancien droit (selon OPB) et projets Altransit:

non financé par le fonds	51	19'348	PGM	0	-19348.47	-100%
Total longueur des écrans antibruit (en m)	1'466	303'632		290'394	-13'238	-4%

Succès de l'assainissement (nombre de personnes) ****	Nombre de projets (communes)	Situation initiale en 2000	Etat du projet	Situation assainie en 2015	Diminution des pers. (effet protecteur)	Diminution en % (degré de protection)
Fin du projet / Fin de construction	345	194'712	PF	73'669	121'043	62%
Devis du projet détaillé (+/- 10%)	11	15'052	PC	5'919	9'133	61%
Documents corrigés basés sur la décision OFT	41	14'705	DAP	6'747	7'958	54%
Décision entrée en force	1	2'035	PME	1'215	820	40%
Projet de mise à l'enquête envoyé (+/- 30%)	4	5'512	PME	1'828	3'684	67%
pas d'obligation d'assainir	967	0	PF	0	0	
Total procédure	1369	232'016		89'378	142'638	61%
Mandaté: autres communes/tronçons	0	0	PGM	0	0	
Total succès de l'assainissement	1'369	232'016		89'378	142'638	61%

Nombre de fenêtres antibruit (sans lignes existantes Gothard / Ceneri)	Nombre de projets (communes)	Base de référence **	Etat du projet	Plan ou valeur effective le 31.12.15	Ecart absolu	Ecart en %
Fin du projet	328	56'945	PF	47'927	-9'018	-16%
Devis du projet détaillé (+/- 10%)	31	6'051	PC	9'445	3'394	56%
Documents corrigés basés sur la décision OFT	38	11'998	DAP	10'967	-1'031	-9%
Décision entrée en force	1	15	PME	1'160	1'145	7633%
Projet de mise à l'enquête envoyé (+/- 30%)	4	1'202	PME	1'646	444	37%
pas d'obligation d'assainir	967	1'316	PF	0	-1'316	-100%
Total procédure	1369	77'527		71'145	-6'382	-8%

Mandaté: autres communes/tronçons	0	0	PGM	0		
-----------------------------------	---	---	-----	---	--	--

Nombre de fenêtres antibruit (lignes existantes Gothard / Ceneri)	Nombre de projets (communes)	Base de référence **	Etat du projet	Plan ou valeur effective le 31.12.15	Ecart absolu	Ecart en %
Fin du projet	27	8'016	PF	5'480	-2'536	-32%
Devis du projet détaillé (+/- 10%)	0	0	PC	0	0	0%
Documents corrigés basés sur la décision OFT	1	94	DAP	171	77	82%
Décision entrée en force	0	0	PME	0	0	
Projet de mise à l'enquête envoyé (+/- 30%)	0	0	PME	0	0	
pas d'obligation d'assainir	18	0	PF	0	0	
Total procédure	46	8'110		5'651	-2'459	-30%

Mandaté: autres communes/tronçons	0	0	PGM	0		
-----------------------------------	---	---	-----	---	--	--

Décidé selon l'ancien droit (selon OPB) et projets Alptransit:

non financé par le fonds	51	4'806	GMP	0	-4806.32	-100%
--------------------------	----	-------	-----	---	----------	-------

Total fenêtres antibruit	1'466	90'443		76'796	-13'647	-15%
---------------------------------	--------------	---------------	--	---------------	----------------	-------------

Abréviations: PF Prestations finale (projet achevé)
PC Projet de construction
DAP Décision d'approbation des plans
PME Projet de mise à l'enquête (coûts indicatifs)
PGM Planification générale des mesures

* Remarque assainissement du matériel roulant conformément au message:

Automotrices et locomotives (pas de solution technique et économiquement pratique à moyen terme pour l'assainissement sonore de ce matériel roulant)

->Le besoin de fonds a été soustrait de la planification financière actuelle

** Base de référence pour les prestations:

Matériel roulant: message du 1.3.1999 relatif à la loi fédérale sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer

Mesures pour les communes comprises dans le champ d'application de l'OBCF (écrans et fenêtres antibruit):

Planification générale des mesures prévues par les chemins de fer -> CFF état d'avancement juillet '01; autres chemins de fer état 1998

Mesures sur la ligne existante du Gothard et du Ceneri (écrans et fenêtres antibruit):

Valeur reposant sur la répartition des coûts conformément au message du 1.3.1999 relatif à la loi fédérale sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer
Répartition entre les communes proportionnellement à la pollution sonore actuelle.

*** Programme d'assainissement / planifications des travaux:

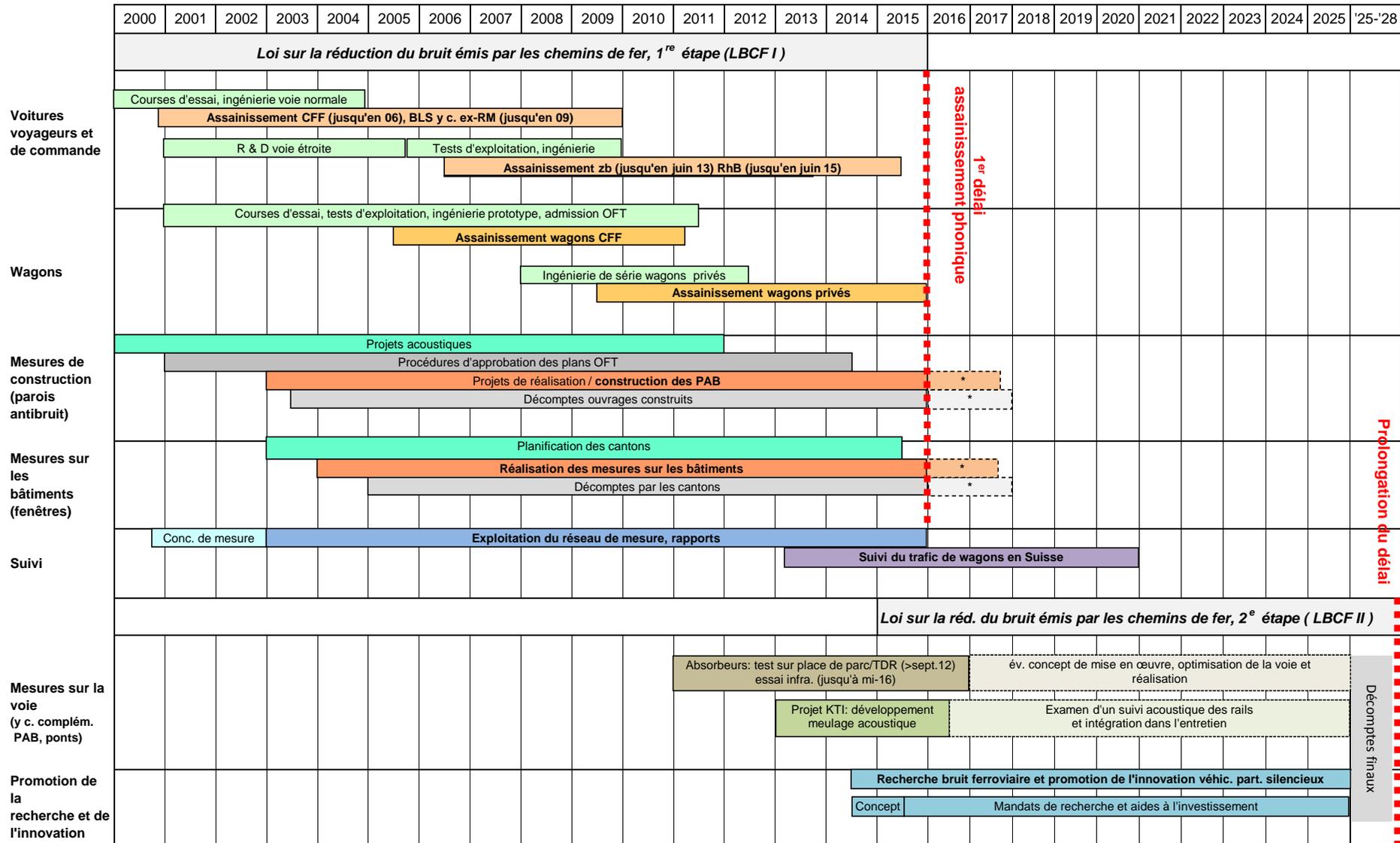
Voitures: assainissements planifiés CFF, BLS, RM: état 2002, assainissements planifiés RhB, zb: 2005, programmes définitifs 31.12.2015

Wagons: assainissements planifiés SBB Cargo: 2004, programmes définitifs 31.12.2015

**** Succès de l'assainissement:

Réduction du nombre de personnes exposées à un bruit supérieur à la valeur limite d'immission, comparaison entre 2000 et 2015
(sans tenir compte des lignes existantes du Gothard et du Ceneri)

APERÇU DES DÉLAIS AU 31.12.2015 (ENSEMBLE DES MESURES ACTUELS LBCF / OBCF)



Aperçu des coûts

Indications en milliers de CHF (arrondis), y c. frais généraux et TVA

Base de prix octobre 1998; chiffres corrigés du renchérissement

Matériel roulant	Chemin de fer	Base de référence **	Etat du projet	Plan ou valeur effective le 31.12.15	Ecart absolu	Ecart en %
Voitures	CFF	45'675	CF	42'040	-3'635	-8%
	BLS (incl. ex-RM)	9'720	CF	7'791	-1'929	-20%
	RhB	10'500	CF	21'358	10'858	103%
	zb	1'470	CF	870	-600	-41%
Total procédure		67'365		72'059	4'694	7%
Diminution du cadre estimatif		35'845		0		
<hr/>						
Wagons 2 essieux	CFF Cargo	36'140	CF	21'313	-14'827	-41%
	Propriétaires privés	3'580	--	1'899	-1'681	-47%
Wagons 4 a 6 essieux	CFF Cargo	133'800	CF	93'643	-40'157	-30%
	Propriétaires privés	90'750	--	63'576	-27'174	-30%
Total		264'270		180'431	-83'839	-32%
Diminution du cadre estimatif		251'360	Mess.	0		
<hr/>						
Autres types de véhicules message *		201'160	Mess.	0		
<hr/>						
Total Matériel roulant		820'000		252'491	-567'509	-69%

Ecrans antibruit (sans lignes existantes Gothard / Ceneri)	Nombre de projets (communes)	Base de référence **	Etat du projet	Plan ou valeur effective le 31.12.15	Ecart absolu	Ecart en %
Fin du projet	320	533'203	CF	531'241	-1'962	0%
Devis du projet détaillé (+/- 10%)	35	93'219	Devis	201'022	107'803	116%
Documents corrigés basés sur la décision OFT	41	36'953	DAP	32'200	-4'753	-13%
Décision entrée en force	1	523	PME	0	-523	-100%
Projet de mise à l'enquête envoyé (+/- 30%) pas d'obligation d'assainir	4	11'727	PME	14'045	2'318	20%
	968	3'881	CF	0	-3'881	-100%
Total procédure	1369	679'506		778'507	99'002	15%
Mandaté: autres communes/tronçons	0	0	PGM	0		

Ecrans antibruit (lignes existantes Gothard / Ceneri)	Nombre de projets (communes)	Base de référence **	Etat du projet	Plan ou valeur effective le 31.12.15	Ecart absolu	Ecart en %
Fin du projet	22	52'516	CF	66'514	13'998	27%
Devis du projet détaillé (+/- 10%)	4	6'208	Devis	19'786	13'578	219%
Documents corrigés basés sur la décision OFT	2	1'276	DAP	0	-1'276	-100%
Décision entrée en force	0	0	PME	0	0	
Projet de mise à l'enquête envoyé (+/- 30%) pas d'obligation d'assainir	0	0	PME	0	0	
	18	0	CF	0	0	
Total procédure	46	60'000		86'300	26'300	44%
Mandaté: autres communes/tronçons	0	0	PGM	0		

Décidé selon l'ancien droit (selon OPB) et projets Alptransit

non financé par le fonds	51	50'306	GMP	0		
Total écrans antibruit	1'466	789'812		864'808	74'995	9%

Fenêtres antibruit (sans lignes existantes Gothard / Ceneri)	Nombre de projets (communes)	Base de référence **	Etat du projet	Plan ou valeur effective le 31.12.15	Ecart absolu	Ecart en %
Fin du projet	306	64'930	CF	46'464	-18'465	-28%
Devis du projet détaillé (+/- 20%)	52	18'560	Devis	20'552	1'993	11%
Documents corrigés basés sur la décision OFT	38	14'941	DAP	15'169	227	2%
Décision entrée en force	1	19	PME	1'566	1'547	8252%
Projet de mise à l'enquête envoyé (+/- 30%)	4	1'503	PME	2'222	720	48%
pas d'obligation d'assainir	968	1'700	CF	0	-1'700	-100%
Total procédure	1369	101'651		85'973	-15'678	-15%
Mandaté: autres communes/tronçons	0	0	PGM	0		

Fenêtres antibruit (lignes existantes Gothard / Ceneri)	Nombre de projets (communes)	Base de référence **	Etat du projet	Plan ou valeur effective le 31.12.15	Ecart absolu	Ecart en %
Fin du projet	16	4'784	CF	1'354	-3'430	-72%
Devis du projet détaillé (+/- 20%)	11	5'100	Devis	4'745	-355	-7%
Documents corrigés basés sur la décision OFT	1	116	DAP	231	115	99%
Décision entrée en force	0	0	PME	0	0	
Projet de mise à l'enquête envoyé (+/- 30%)	0	0	PME	0	0	
pas d'obligation d'assainir	18	0	CF	0	0	
Total procédure	46	10'000		6'329	-3'671	-37%
Mandaté: autres communes/tronçons	0	0	PGM	0		

Décidé selon l'ancien droit (selon OPB) et projets Alptransit:

non financé par le fonds	51	6'374	PGM	0		
Total fenêtres antibruit	1'466	118'025		92'302	-25'723	-22%

Autres coûts	Base de référence **	Etat du projet	Valeur effective le 31.12.15 (CF prévu)		
Remboursement constructions (état mis à jour)	112'163	--	7'857 (15)		
Frais opérationnels de tiers (état mis à jour)	--	PF	6'474 (12)		
Frais de personnel OFT/OFEFP	14'000	--	24'970 (25)		
Total autres coûts	126'163		39'302 (52)		
Total crédit d'engagement	1'854'000		1'261'601	-597'399	-32%

Abréviations	CF	Coût final (projet achevé)
	PF	Plafond financier des mandats externes
	Devis	Devis (demande d'indemnisation)
	DAP	Décision d'approbation des plans
	PME	Projet de mise à l'enquête (coûts indicatifs)
	PGM	Planification générale des mesures
	DC	Demande de contribution
	PA	Programme d'assainissement
	Mess.	Message

* Remarque assainissement du matériel roulant conformément au message:

Automotrices et locomotives (pas de solution technique et économiquement pratique à moyen terme pour l'assainissement sonore de ce matériel roulant)
->Le besoin de fonds a été soustrait de la planification financière actuelle

** Base de référence des coûts

Matériel roulant: message du 1.3.1999 relatif à la loi fédérale sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer

Mesures pour les communes comprises dans le champ d'application de l'OBCF (écrans et fenêtres antibruit):

Planification générale des mesures prévues par les chemins de fer -> CFF état d'avancement juillet '01; autres chemins de fer état 1998

Mesures sur la ligne existante du Gothard et du Ceneri (écrans et fenêtres antibruit):

Valeur reposant sur la répartition des coûts conformément au message du 1.3.1999 relatif à la loi fédérale sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer
Répartition entre les communes proportionnellement à la pollution sonore actuelle.

*** Programme d'assainissement / planifications des travaux:

Voitures: assainissements planifiés CFF, BLS, RM: état 2002, assainissements planifiés RhB, zb: 2005, programmes de travail définitifs 31.12.2015

Wagons: assainissements planifiés SBB Cargo: 2004, programmes de travail définitifs pour les wagons privés: 31.12.2015

APERÇU DU FINANCEMENT

Données arrondies au franc

Colonne «montant de l'engagement» :

- matériel roulant : conventions / offres
- infrastructure / FAB : projets de construction / décision d'approbation des plans
- mandats directs : contrats

Matériel roulant	Chemins de fer destinataires du versement	Etat d'avancement du projet	Montant de l'engagement (max.)	Montant versé au 31.12.15	Solde à verser ¹
<u>Voitures</u>					
	CFF	terminé	42'039'989	42'039'989	0
	BLS (incl. ex-RM)	terminé	7'791'370	7'791'370	0
	RhB	terminé	26'299'953	26'299'953	0
	zb	terminé	870'009	870'009	0
Total intermédiaire (voitures)			77'001'321	77'001'321	0
<u>Wagons CFF</u>	<u>CFF Cargo et Infra</u>				
- Eanos			2'995'013	2'995'013	0
- Eaos			32'356'525	32'356'525	0
- Fans-u			2'615'983	2'615'983	0
- Habils			3'363'486	3'363'486	0
- Hbbllns(-x)			7'480'951	7'480'951	0
- Hbis (famille)			13'236'925	13'236'925	0
- Ks			4'638'999	4'638'999	0
- Res			15'139'245	15'139'245	0
- Rs			9'366'661	9'366'661	0
- Shimmns			9'791'678	9'791'678	0
- Shmmns (Y25)			1'192'610	1'192'610	0
- Shimms			271'877	271'877	0
- Snps			3'339'013	3'339'013	0
- Sps			8'386'109	8'386'109	0
- Tbis			831'020	831'020	0
- Tgpps			675'470	675'470	0
- Uacs			646'685	646'685	0
- Xans			1'144'075	1'144'075	0
- Xas	<u>tous prop. privé</u>		26'257'160	26'257'160	0
- Xns			789'024	789'024	0
Remboursement CFF Cargo				-6'691'026	
<u>Wagons prop. privé</u>			89'810'089	88'761'244	1'048'845
- Ingénierie de série wagons priv.			4'569'951	4'527'684	42'267
Total intermédiaire (wagons)			232'207'523	231'116'411	1'091'112
Constructions antibruit	Chemins de fer destinataires du versement	Etat d'avancement du projet	Montant de l'engagement (max.)	Montant versé au 31.12.15	Solde à verser
Constructions nouvelles	CFF	terminé	700'783'888	700'783'888	0
		projet de constr.	299'855'305	178'530'113	121'325'192
		décidé	32'890'466	0	32'890'466
Remboursement PAB		payé	7'134'721	7'134'721	0
Constructions nouvelles	BLS	terminé	28'918'027	28'918'027	0
Remboursement PAB		payé	266'294	266'294	0
Constructions nouvelles	RhB	terminé	353'588	353'588	0
	zb	terminé	132'257	132'257	0
Total intermédiaire (PAB)			1'070'334'546	916'118'888	154'215'658

¹ Si les projets sont terminés, cette rubrique est mit à 0, même si les moyens n'étaient pas utilisés complètement. Le solde à verser ne résulte pas alors de la subtraction des montants versés du total engagé.

Mesures sur les bâtiments	Cantons destinataires du versement	Etat d'avancement du projet	Montant de l'engagement	Montant versé au 31.12.15	Solde à verser
	Argovie	décidé ou terminé	6'313'188	6'313'188	0
	Bâle-Campagne		6'595'011	6'595'011	0
	Bâle-Ville		987'224	987'224	0
	Berne		13'600'285	13'600'285	0
	Fribourg		330'577	330'577	0
	Genève		87'971	87'971	0
	Glaris		82'500	0	82'500
	Grisons		712'575	377'733	334'842
	Lucerne		1'520'498	1'520'498	0
	Neuchâtel		5'667'500	5'049'220	618'280
	Saint Gall		1'682'397	1'682'397	0
	Schaffhouse		465'260	465'260	0
	Schwyz		4'595'768	4'595'768	0
	Soleure		4'996'626	4'996'626	0
	Tessin		16'642'744	14'382'224	2'260'520
	Thurgovie		558'937	558'937	0
	Uri		3'910'561	3'910'561	0
	Vaud		17'376'530	8'773'516	8'603'014
	Valais		1'964'189	849'705	1'114'484
	Zoug		1'101'957	1'055'378	46'579
	Zurich	16'431'593	13'486'697	2'944'896	
Total intermédiaire (FAB)			105'541'390	89'618'774	15'922'616
Divers mandats externes et recherche	Destinataires du versement	Etat d'avancement du projet	Montant de l'engagement	Montant versé au 31.12.15	Solde à verser
Total intermédiaire (mandats externes)	divers		13'514'421	9'463'091	4'051'330
Coûts de personnel	Destinataires du versement	Etat d'avancement du projet		Montant versé au 31.12.15	
	OFT et OFEV		24'970'302	24'970'302	0
Total intermédiaire (coûts de personnel)			24'970'302	24'970'302	0
Total			1'523'569'503	1'348'288'787	175'280'716

GESTION DES RISQUES

La figure suivante présente l'évaluation actuelle des risques selon l'OFT par rapport aux chances et aux risques de l'assainissement phonique. Les mesures correspondantes, dont découle aussi la désignation des risques/chances, figure sur la liste de la page suivante.

Totalité de conséquences (effet, coûts, délais)					
Chances liées aux effets	<i>très fortes</i>				
	<i>fortes</i>				
	<i>moyennes</i>			C1	
	<i>faibles</i>	C2			
<i>Probabilité de survenance</i>		<i>faibles</i>	<i>moyennes</i>	<i>fortes</i>	<i>très fortes</i>
Dangers liés aux effets	<i>faibles</i>				
	<i>moyennes</i>			G13, G9, G10, C1, G7	G4
	<i>fortes</i>				
	<i>très fortes</i>				
<i>Chances</i>					
Potentiel de risque		<i>faibles</i>	<i>moyennes</i>	<i>fortes</i>	<i>très fortes</i>
<i>Dangers</i>					

Matrice des risques sur le projet global « assainissement phonique des chemins de fer »

Stratégie générale en matière de risques (par danger / chance)

- vérifier = obtenir des connaissances détaillées grâce à une surveillance spécialisée (A)
- maîtriser, c.-à-d. réduire les risques / augmenter les chances (B)
- observer ou augmenter la fréquence d'observation (C)
- transférer à des tiers (D)
- accepter les risques (-)

Facteur principal de risque		Strat.	Mesures
Dangers			
D1	Répertoire d'émission : sur des parties importantes des tronçons assainis, la réalité diverge négativement de la planification à l'horizon 2015 ; émissions supérieures aux attentes	A	Cadastre des émissions : CFF va réaliser le cadastre 2015 jusque mars 2016 Cadastre des émissions : le suivi du projet CFF par l'OFT est assuré
D4	Le paquet de mesures en cours de réalisation selon la LBCF/OBCF ne suffit pas à atteindre l'objectif minimal de protection contre le bruit	B	concretiser les provisions de l'OBCF révisé le 1er janvier 2016 suivre les mandats de tests d'absorbeurs acoustiques sur les rails / la superstructure et les tests de meulage des rails
D7	Wagons P : retard de l'assainissement, déjà critique quant aux délais, des wagons (ressources insuffisantes dans les ateliers, acquisition de matériel, planification des détenteurs de wagons etc.)	C	Vérifier chaque mois l'avancement du projet et octroyer des mandats aux propriétaires si l'évolution l'impose
D9	Réalisation insuffisante ou retardée des PAB, p. ex. faute de zones de ralentissement ou de coordination avec des projets d'aménagement	C	Exiger des maîtres d'ouvrage un calendrier mis à jour concernant les projets antibruit (notamment PAP entrée en force)
D10	Retards dans la mise en œuvre des projets de pose des FAB par les cantons	C	Mettre à jour en permanence les calendriers
D13	Changements dans la législation de protection du bruit influencent le projet de manière significative (p.ex. correction de niveau K1)	- / C	Dépend des interventions parlementaires, de l'humeur politique -> suivre l'évolution en Allemagne
Chances			
C1	Répertoire d'émission : la réalité s'écarte positivement en de nombreux points de la planification à l'horizon 2015	A	Similaire à D1
C2	Du matériel roulant peu bruyant (nouvelles acquisitions/assainissements) dans le trafic international des marchandises améliore l'efficacité de l'assainissement phonique de la Suisse au de-là des attentes	A	Mandat externe aux CFF (évaluation CIS) : recenser systématiquement (semestriellement) les données des wagons pertinentes en matière de bruit et les prestations kilométriques en Suisse

Liste de distribution

Annexe 7

nombre
allemand français

Parlamentsdienste Dokumentation (PD)	1	1
--------------------------------------	---	---

Parlamentarische Kommissionen und Delegationen

Kommissionen für Verkehr und Fernmeldewesen des National- und Ständerates (KVF)	3	2
Kommissionen für Umwelt, Raumplanung und Energie des National- und Ständerates (UREK)	9	7
Finanzdelegation der eidgenössischen Räte (FD)	14	4

Kantone

Kantonale Vertreter des öffentlichen Verkehrs	43	16
Konferenz der kantonalen Direktoren des öffentlichen Verkehrs (KöV)	2	1
Kanton Aargau, Baudepartement, Aarau	1	
Kanton Basel-Landschaft, Bau- und Umweltschutzdirektion, Liestal	1	
Kanton Basel-Stadt, Baudepartement, Basel	1	
Kanton Bern, Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion, Bern	1	
Canton de Fribourg, Service des constructions et de l'aménagement, Fribourg	1	1
Etat de Genève, Département de l'aménagement, de l'équipement et du logement, Genève		1
Kanton Glarus, Baudirektion, Glarus	1	
Kanton Graubünden, Bau-, Verkehrs- und Forstdepartement, Chur	1	
Kanton Luzern, Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement, Luzern	1	
Canton de Neuchâtel, Département de la gestion du territoire, Neuchâtel		1
Kanton Nidwalden, Baudirektion, Stans	1	
Kanton Obwalden, Bau- und Raumentwicklungsdepartement, Sarnen	1	
Kanton Schaffhausen, Baudepartement, Schaffhausen	1	
Kanton Schwyz, Baudepartement, Schwyz	1	
Kanton Solothurn, Bau- und Justizdepartement, Solothurn	1	
Kanton St.Gallen, Baudepartement, St.Gallen	1	
Kanton Thurgau, Departement für Bau und Umwelt, Frauenfeld	1	
Repubblica e Cantone Ticino, Dipartimento del territorio, Bellinzona	1	1
Kanton Uri, Baudirektion, Altdorf	1	
Etat de Vaud, Departement des infrastructures, Lausanne		1
Etat de Valais, Transports, équipement et environnement, Sion	1	1
Kanton Zug, Baudirektion, Zug	1	
Kanton Zürich, Baudirektion, Zürich	1	

Bundesbehörden

Generalsekretariat UVEK	2	2
Amt für Raumentwicklung (ARE)	2	1
Bundesamt für Umwelt (BAFU)	3	2
Bundesamt für Kultur (BAKU)	2	1
Bundesamt für Statistik (BFS)	1	1
Eidgenössische Finanzkommission (EFK)	1	1
Eidgenössische Finanzverwaltung (EFV)	1	1
Schweizer Botschaft, Berlin	10	0

Verbände

LITRA Informationsdienst für den öffentlichen Verkehr	2	
Verband schweiz. Anschlussgleise- und Privatgüterwagenbesitzer (VAP)	2	
Verband öffentlicher Verkehr (VöV)	2	
Interessengemeinschaft gegen den Bahnlärm (IGLS)	1	
Schweizerische Liga gegen den Lärm (SSL)	1	
Schweizerische Schutzvereinigung gegen den Bahnlärm (SSB)	1	
Tony Lüchinger, Publizist	1	

Bahnen

SBB AG Infrastruktur	1	1
SBB AG Infrastruktur, Lärmsanierung	6	2
BLS AG / BLS Netz AG	4	
Rhätische Bahn	2	
Schweizerische Südostbahn, SOB	1	
Zentralbahn AG, zb	2	

Intern

Fü, BAG, MEP, ZEP, STC, spr, pbr	6	1
km, dg, ia, re, sf (PK)	9	5
pl, bw I, bw II, zr, gp (IN)	12	6
sn, gv, pv (FI)	3	3
uw, fz, bt, st, ea, bb, su (SI)	10	5
sd, ig, fc, lo (Bibliothek)	4	2
rev	2	

