

99.024

## **Message sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer**

du 1<sup>er</sup> mars 1999

---

Madame la Présidente,  
Monsieur le Président,  
Mesdames et Messieurs,

Nous vous soumettons le présent message, ainsi que deux projets d'arrêtés fédéraux, l'un sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer et l'autre sur le financement de celle-ci; nous vous proposons de les approuver.

Par la même occasion, nous vous proposons de classer le postulat suivant:

1995    P    94.3498    Acquisition de matériel roulant des chemins de fer et  
mesures de sécurité et de protection contre le bruit  
(N 24.3.95, Bircher Peter)

Nous vous prions d'agréer, Madame la Présidente, Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs, les assurances de notre haute considération.

1<sup>er</sup> mars 1999

Au nom du Conseil fédéral suisse:

La présidente de la Confédération, Ruth Dreifuss  
Le chancelier de la Confédération, François Couchepin

---

## Condensé

*La loi sur la protection de l'environnement et l'ordonnance sur la protection contre le bruit obligent les détenteurs d'installations ferroviaires excessivement bruyantes à prendre des mesures pour protéger la population contre les nuisances sonores dépassant les valeurs limites. A l'heure actuelle, quelque 265 000 personnes habitant le long du réseau ferré suisse sont exposées à un bruit supérieur aux valeurs limites d'immission, ce qui leur donne droit à une protection appropriée. Jusqu'à présent, les entreprises ferroviaires devant être assainies n'ont guère réduit ces nuisances sur le réseau.*

*Les mesures antibruit peuvent notamment consister à améliorer le matériel roulant, à ériger des parois antibruit (mesures sur le chemin de propagation) et à installer des fenêtres insonores dans les bâtiments existants. Au terme des travaux (2015), au moins deux tiers de la population concernée devra être protégée par des mesures prises en dehors des bâtiments. Les personnes encore soumises à des nuisances sonores excessives devront être protégées par des fenêtres antibruit.*

*Les études menées en 1995 et en 96 par un groupe de travail interdépartemental chargé d'étudier le bruit des trains ont montré que l'isolation sonore du matériel roulant existant permettra de réduire considérablement l'ampleur des mesures de construction nécessaires pour diminuer le bruit.*

*Le peuple suisse ayant accepté l'arrêté fédéral sur la réalisation et le financement des projets d'infrastructures des transports publics (FTP), il a été possible de garantir le financement des mesures antibruit concernant les chemins de fer. Dès l'an 2002, après une courte période de rodage, un montant de 150 millions de francs sera alloué chaque année pour diminuer leurs nuisances sonores.*

*Les coûts d'assainissement globaux sont estimés à 1,854 milliards de francs, dont 820 millions concernent l'adaptation du matériel roulant, 750 millions l'installation de parois antibruit et 120 millions la pose de fenêtres insonores. L'ampleur des mesures à prendre le long des tronçons du corridor de ferroutage du Saint-Gothard sera revue à la lumière de la réduction des émissions de bruit obtenue par la rénovation du matériel roulant et en fonction de l'infrastructure prévue. Le statut définitif du tronçon de montagne du Saint-Gothard n'est pas encore déterminé. Les coûts de son amélioration selon la convention conclue avec les cantons d'Uri et du Tessin sont donc inclus dans les coûts globaux. Une provision de 150 millions a en outre été constituée pour faire face aux éventuelles revendications formulées par les tiers qui ont déjà pris des mesures contre ces nuisances sonores. Grâce aux progrès techniques, on peut s'attendre à une nouvelle baisse des dépenses budgétisées, notamment pour l'adaptation du matériel roulant. Les coûts évalués en fonction des derniers progrès techniques sont inférieurs au plafond de 2,25 milliards de francs qui figure dans le message sur le financement des transports publics.*

*Afin de diminuer les retards que le manque de personnel peut occasionner dans l'application de la réglementation, il est proposé de créer neuf à dix postes d'employés fédéraux pendant une durée de dix ans. Les coûts qui en résulteront*

---

*(14 millions de francs) seront imputés à la réduction des nuisances sonores des chemins de fer.*

*Les mesures concrètes de cette démarche présupposent une modification des bases légales. Les deux arrêtés fédéraux que nous vous soumettons, de durée limitée, permettent de créer les bases nécessaires. Nous réglerons les détails.*

# Message

## 1 Partie générale

### 11 Point de la situation

La loi du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE; RS 814.01) vise à protéger les hommes, les animaux et les plantes, leurs biocénoses et leurs biotopes des atteintes nuisibles ou incommodantes . . . Les atteintes telles que le bruit doivent d'abord être limitées par des mesures prises à la source. Indépendamment des nuisances existantes, il importe à titre préventif, de limiter les émissions<sup>1</sup> dans la mesure que permettent l'état de la technique et les conditions d'exploitation pour autant que cela soit économiquement supportable.

Nous fondant sur la LPE, nous avons édicté l'ordonnance du 15 décembre 1986 (OPB; RS 814.41) sur la protection contre le bruit, dont les dispositions visent à protéger la population contre le bruit nuisible et incommodant. Entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> avril 1987, elle précise les principes ancrés dans la loi. Elle règle notamment l'assainissement des installations fixes existantes lorsque les immissions sonores extérieures dépassent les valeurs limites. Elle règle aussi l'isolation acoustique des bâtiments comprenant des locaux à usage sensible au bruit.

Les mesures concernant les installations fixes existantes sont considérées comme des assainissements. Les valeurs limites d'immission déterminantes (VLI) sont fixées selon le genre de bruit, la période de la journée et l'affectation des bâtiments et du secteur à protéger. Elles ont été déterminées de manière que, selon l'état de la science ou l'expérience, le bien-être de la population ne soit pas gêné considérablement par des immissions inférieures à ces valeurs.

Selon le droit en vigueur, les assainissements et les mesures de protection contre le bruit doivent être réalisées dans les quinze ans suivant l'entrée en vigueur de l'OPB, soit d'ici à la fin mars 2002. Faute de possibilités de financement, cet objectif ne pourra pas être atteint quant au bruit des chemins de fer. Le présent message ne considère pas et n'évalue pas les autres émissions sonores.

L'arrêté fédéral relatif à la réalisation et au financement des projets d'infrastructure des transports publics ayant été approuvé par le peuple et les cantons, un plafond de 2,25 milliards de francs a été défini pour financer les mesures antibruit. Au vu des connaissances actuelles, les coûts du programme d'assainissement seront inférieurs à ce montant, sans que l'efficacité et la concrétisation des objectifs en pâtissent.

Selon les études et calculs réalisés pour ce programme, en 1994 265 000 riverains du réseau ferré suisse étaient exposés à un bruit excessif, c'est-à-dire supérieur aux valeurs limites d'immission (VLI). Sur ce nombre, 38 000 étaient même exposés à un bruit dépassant les valeurs d'alarme (VA). Aux termes de l'OPB, toutes ces personnes ont droit à une protection.

<sup>1</sup> Le bruit est qualifié d'émission, lorsqu'il est considéré à son lieu d'émergence (p. ex. roue d'un véhicule en mouvement). Au lieu de son impact (p. ex. fenêtre d'une maison d'habitation), on le qualifie d'immission.

A elle seule, l'amélioration du matériel roulant ne permet pas de renoncer totalement aux mesures architectoniques sur le chemin de propagation ou dans les bâtiments existants.

## 12 Etudes entreprises jusqu'ici

L'Office fédéral des transports (OFT), autorité chargée d'assainir les installations ferroviaires, doit consigner dans le cadastre de bruit les immissions sonores extérieures. A cette fin, il a dressé la liste des entreprises et des tronçons ferroviaires dont le bruit dépasse les VLI. Ces tronçons ont été déterminés en plusieurs étapes:

- 1988: une première appréciation approximative du bruit, a permis de dispenser de nombreuses petites entreprises ferroviaires de prendre des mesures supplémentaires, les valeurs limites ne risquent pas d'être dépassées.
- 1990: les autres entreprises ferroviaires ont élaboré un cadastre approximatif des émissions sonores.
- 1992: dans le cadre des travaux concernant le corridor de ferroutage du Saint-Gothard, les Chemins de fer fédéraux (CFF) ont présenté un bilan écologique qui portait en partie sur la détermination des mesures de construction antibruit nécessaires en vertu de l'ordonnance sur la protection contre le bruit.

Le coût des mesures architectoniques nécessaires le long du réseau a été estimé à quelque sept milliards de francs. Les calculs se fondaient cependant sur l'hypothèse que le matériel roulant ne devait pas être modifié et qu'aucun allègement ne serait accordé, bien que l'OPB en prévoie. Nous avons ensuite chargé un groupe de travail interdépartemental «Exécution de l'OPB dans le domaine des chemins de fer» (IDA-E) de revoir le programme d'assainissement.

- 1995: sur la base des premiers résultats du groupe de travail IDA-E, les chemins de fer qui devaient encore assainir leurs installations ont élaboré à partir du milieu de 1994 les cadastres de bruit et des émissions. Ceux-ci ont été transmis à l'OFT en 1995, puis envoyés aux cantons et communes concernés.
- La planification générale des mesures a été fondée sur les valeurs d'émission résultant des hypothèses relatives au trafic et à l'assainissement (horizon Z2 = 2002). Une nouvelle estimation des coûts des parois et des fenêtres antibruit a abouti à un montant de 3,5 milliards de francs.

Les autres travaux du groupe IDA-E ont montré par la suite que la prise en compte de l'amélioration du matériel roulant dans le concept global conduisait à un rapport coût-utilité plus favorable que la démarche fondée uniquement sur des mesures de construction. Il est aussi apparu qu'on pouvait satisfaire dans une large mesure au critère de la proportionnalité en fixant des paramètres quant à la hauteur des parois antibruit et au rapport coût-utilité. En appliquant uniquement ces paramètres, une proportion relativement élevée des intéressés (environ un tiers) ne serait pas protégée des nuisances supérieures aux VLI. Pour pouvoir malgré tout les protéger, le groupe IDA-E a recommandé que les fenêtres antibruit soient cofinancées dans une plus grande mesure que celle prévue par l'OPB. Son rapport, qui nous a été envoyé

le 28 juin 1996, proposait des recommandations pour la suite des opérations. Les estimations de coûts établies à cette époque ont constitué la base du chapitre «Réduction des émissions sonores du réseau actuel» du message concernant la réalisation et le financement de l'infrastructure des transports publics. Le programme d'assainissement mentionné dans le message précité concorde dans une large mesure avec le concept de réalisation présenté ici.

Le 16 novembre 1996, nous avons chargé le Département fédéral des transports, des communications et de l'énergie (DFTCE; depuis 1998: DETEC, Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication) d'élaborer le présent message en collaboration avec les Départements fédéraux de l'intérieur et des finances, en tenant compte des recommandations du groupe IDA-E, ainsi que l'arrêté fédéral concernant la réduction du bruit émis par les chemins de fer (programme d'assainissement, programme d'investissement et de financement) et le programme d'assainissement.

Le groupe IDA-E a été chargé de coordonner et de diriger les travaux. Il a été complété par un représentant de l'Union des transports publics, un représentant des cantons (Service des transports publics du canton du Valais) et un représentant de l'Office fédéral de l'aménagement du territoire. Le nouveau groupe, appelé IDA-E2, a consigné ses travaux dans son rapport du 26 juin 1998.

### **13 Mesures antibruit déjà réalisées**

Etant donné la précarité financière de la plupart des chemins de fer suisses, ceux-ci n'ont encore planifié ou exécuté aucun projet visant à réduire le bruit de leurs lignes. Font exception les tronçons le long du corridor de feroutage du Saint-Gothard, pour lesquels on envisage actuellement des mesures de protection contre le bruit. L'autorisation de construire a été délivrée pour certains projets.

Jusqu'ici, des mesures d'assainissement n'ont été prises, en règle générale qu'à la faveur de modifications apportées aux constructions ou à l'exploitation afin d'éviter des nuisances sonores supplémentaires. Leur coût fait partie de celui des modifications proposées.

Lorsqu'il s'agit de nouveaux tronçons, la protection contre le bruit fait partie intégrante du projet et doit être exécutée simultanément. Son coût est compris dans celui du projet.

Jusqu'à présent, on n'a guère pris de mesures pour réduire le bruit du matériel roulant existant. Seul le nouveau matériel roulant des trains de voyageurs (p. ex. véhicules moteurs des rames RER, trains IC) a été doté de sabots de freins en matière synthétique ou de freins à disques, afin d'augmenter le confort, qui font nettement moins de bruit que les sabots de freins en fonte grise.

### **14 Objectifs**

Il faut protéger si possible toutes les personnes exposées à des émissions sonores excessives des chemins de fer (1994: 265 000), en prenant des mesures à la source, sur le chemin de propagation ou dans les bâtiments. Au moins deux tiers de ces

personnes doivent être protégées hors des bâtiments. Les mesures doivent être planifiées au meilleur rapport coût-utilité.

## **15 Mesures prises en Europe pour lutter contre le bruit**

La lutte contre les émissions sonores des chemins de fer s'intensifie dans toute l'Europe. Ainsi, l'Italie, l'Autriche et les Pays-Bas ont également édicté des ordonnances en la matière. Alors que l'établissement des valeurs limites d'immission est confiée aux divers Etats membres, il est prévu d'harmoniser sur le plan européen les prescriptions concernant les émissions. Cet objectif a été confirmé au niveau international dans le cadre d'un rapport de la Conférence européenne des ministres des transports (CEMT). Dans ce document, rédigé sur la base d'une intervention de la Suisse, les ministres des transports ont recommandé, en juin 1996, que les organisations ferroviaires internationales telles que l'Union Internationale des Chemins de Fer (UIC) établissent des normes plus sévères pour réduire le bruit du rail. Le Conseil des ministres de la CEMT a cependant précisé que ces paramètres devaient être supportables économiquement pour les chemins de fer. L'UIC soutient l'établissement de prescriptions harmonisées sur le plan européen concernant les émissions sonores des véhicules ferroviaires.

Une proposition de la Deutsche Bahn SA (DB) et des CFF concernant la réduction du bruit du trafic marchandises en Europe a été approuvée lors de la 187e réunion du directoire (Board of Management) de l'UIC, le 16 juin 1998. Le document prévoyait aussi un programme ambitieux d'assainissement des wagons européens d'ici à 2005 si l'UE ou ses Etats membres en assuraient le financement. Le cas échéant, l'adaptation des véhicules durerait jusqu'en 2015 environ. Le programme, soutenu par l'International Union of Private Wagon Owners Association (UIP), a débuté par la détermination du nombre des wagons à transformer et par l'analyse des questions techniques non encore réglées.

Les éventuelles répercussions sur les émissions sonores du réseau ferroviaire suisse ne seront toutefois prises en compte qu'au moment où la réalisation du programme d'assainissement sera garantie.

## **2 Partie spéciale**

### **21 Prise en compte de l'évolution**

Pour planifier l'assainissement des lignes ferroviaires, il ne suffit pas de tenir compte uniquement de la situation actuelle. Il semble plus judicieux d'intégrer dans les bases de calcul les grands projets ferroviaires tels que RAIL 2000 et la NLFA, les améliorations vraisemblables du matériel roulant et la croissance réaliste du volume de trafic. Une telle méthode permet d'éviter plus tard d'autres améliorations. Cette situation, qui devrait être atteinte vers 2015, est définie comme l'horizon de planification ZPLAN.

Le rapport final du 18 février 1997 «Financement des transports publics; offre et structure de l'horaire des axes de transit du Saint-Gothard et du Lötschberg» (offre de prestations FTP), élaboré par les CFF et la SA du Chemin de fer du Lötschberg BLS, constitue avec le projet de la 1<sup>re</sup> étape de RAIL 2000 (réseau, état décembre

1993) la base de toutes les hypothèses pour le trafic voyageurs et marchandises à travers les Alpes. Le nombre des trains du concept de l'offre FTP a été converti pour l'horizon 2015 (ZPLAN) et constitue une base suffisante pour calculer les nuisances sonores.

L'offre actuelle, complétée par les projets TRV déjà connus tels que Genève–Lausanne, RER du Plateau (région de Berne), RER de Bâle, 2<sup>e</sup> complément RER zurichois, RER Saint-Gall constitue la base du transport régional des voyageurs (TRV). Pour le trafic marchandises suisse (trafic intérieur, de provenance et de destination), on a pris comme base l'état actuel du trafic (offre 1996/97) avec une augmentation de 20 % dans les transports est-ouest jusqu'en 2015. Pour les autres catégories de trafic, on s'attend à ce que la situation ne change pas par rapport à 1996.

L'infrastructure prise en compte est celle des projets de la 1<sup>re</sup> étape de RAIL 2000 (p. ex. nouveau tronçon Mattstetten–Rothrist) et la NLFA.

La 2<sup>e</sup> étape de RAIL 2000 permettra de mieux répondre aux exigences du transport public suisse des voyageurs et des marchandises en étoffant l'offre (sur 20 ans). Comme ces planifications sont axées sur l'horizon 2020, elles sont encore au niveau des objectifs stratégiques, afin de garantir la souplesse nécessaire. Dans la première moitié de la prochaine décennie, un message sera adressé aux Chambres concernant des projets concrets. Pour les nouveaux tronçons, il va de soi que les exigences légales seront prises en compte. Si des mesures antibruit complémentaires s'avèrent nécessaires dans le cadre des travaux de planification pour les tronçons existants, elles seront imputées aux projets. L'influence de la 2<sup>e</sup> étape de RAIL 2000 n'est donc pas prise en considération dans le présent message.

## **22 Mesures**

### **221 Généralités**

Pour réduire les nuisances sonores excessives, les mesures suivantes seront combinées, conformément aux prescriptions de la loi sur la protection de l'environnement et de l'ordonnance sur la protection contre le bruit:

- Mesures concernant le matériel roulant;
- Mesures de construction à réaliser le long des lignes ferroviaires;
- Protection passive des bâtiments exposés au bruit.

A titre préventif, il y a lieu de combattre d'abord le bruit à la source, au niveau du matériel roulant. Outre les précautions qui s'imposent lors de l'achat de nouveaux véhicules, l'accent est mis sur la modification (amélioration) du matériel roulant.

Comme les mesures concernant les véhicules ne permettront pas, à long terme, d'améliorer suffisamment tous les tronçons exposés à un bruit excessif, il faut aussi prévoir des mesures architectoniques qui visent à empêcher ou à réduire la propagation des émissions résiduelles provenant du matériel roulant. La priorité est donnée aux parois antibruit. Leur longueur et leur hauteur dépendent en principe des conditions locales (c'est-à-dire du dépassement des valeurs limites, de la distance du bâtiment à protéger par rapport à la source de bruit et de la hauteur du lieu d'immission par rapport au tracé ferroviaire).

Si les mesures précitées ne permettent pas de réduire les immissions en dessous des valeurs limites d'exposition ou requièrent des coûts disproportionnés, il convient alors, à titre de remplacement, de protéger différemment les bâtiments existants qui comprennent des locaux à usage sensible au bruit, notamment les immeubles d'habitation et de bureaux. Dans de tels cas, il est recommandé d'installer a posteriori des fenêtres antibruit.

Les mesures à appliquer sont les suivantes:

- Améliorer le matériel roulant existant aussi efficacement que possible;
- Limiter, en règle générale, la hauteur des parois antibruit à 2 m au-dessus du niveau supérieur du rail; dans des circonstances particulières, elle peut être portée à 4 m;
- Appliquer un rapport coût-utilité (RCU) à la planification des parois antibruit (elles ne sont généralement érigées que si le RCU est  $\leq 80$ );
- Poser des fenêtres antibruit (FAB) dès que les valeurs limites d'immission (VLI) sont dépassées.

L'intégration du matériel roulant dans le programme d'assainissement a en outre un effet secondaire favorable, étant donné que les riverains des tronçons ferroviaires non soumis à l'obligation d'assainissement profiteront aussi de la réduction du bruit. Cette application généralisée du principe de prévention améliorera sensiblement l'image du chemin de fer.

## **222 Plan des émissions sonores des chemins de fer**

Les cadastres des émissions sonores des lignes ferroviaires à assainir reposent sur les hypothèses de trafic établies en 1995. Les nouveaux calculs servant de base au présent message sont fondés sur les hypothèses relatives à l'horizon 2015 et sur le programme d'amélioration du matériel roulant.

Les nombreux chiffres du cadastre des émissions pour cet horizon sont résumés dans un plan. Celui-ci montre sous forme de tableaux facilement lisibles les émissions sonores qu'il faut prendre en compte pour 2015.

Compte tenu des mesures prévues à la source, le plan des émissions sert de base pour évaluer et planifier les constructions nécessaires à la réduction des émissions sonores des installations ferroviaires actuelles. Il peut donc aussi être considéré comme un plan d'affectation pour les lignes en question.

Une fois établi, le plan des émissions, les modifications de l'exploitation (p. ex. volume du trafic, vitesse de marche) ou de l'infrastructure (p. ex. pose d'aiguillage de joints isolants) sont possibles, aussi longtemps que les valeurs fixées ne sont pas dépassées. Ce plan indique dès lors les limites de l'exploitation et de l'infrastructure et permet aux entreprises ferroviaires et aux autorités d'évaluer facilement les modifications du tronçon en cause, étant donné qu'il n'est pas nécessaire de calculer à grands frais les immissions aux points d'impact.

Les données du plan d'émission pourront être intégrées dans un futur plan sectoriel du trafic ferroviaire.

## 223 Mesures concernant le matériel roulant

L'intégration du matériel roulant dans le programme d'assainissement améliore considérablement le rapport-utilité entre les coûts sur l'ensemble du réseau. Nous proposons dès lors d'améliorer tout le matériel roulant suisse (y compris les wagons appartenant aux chemins de fer et ceux qui sont la propriété des particuliers). Les wagons étrangers ont été inclus dans les calculs à titre de matériel roulant non amélioré. En revanche, les voitures voyageurs étrangères circulant sur le plan international sont réputées être silencieuses, conformément aux progrès de la technique.

Parmi les nombreuses mesures visant à réduire le bruit du matériel roulant existant, il faut prendre en compte celles qui satisfont le mieux aux contraintes telles que la sécurité de l'exploitation, l'efficacité de la réduction du bruit, le rapport coût-rentabilité. La recherche et le développement se poursuivent dans ce domaine et de nouveaux éléments font l'objet de tests. Les résultats ne sont pas encore tous disponibles. Les mesures concrètes relatives au matériel roulant ne sont donc pas encore établies de manière définitive.

### 223.1 Etat et évolution de la technique

En Suisse et en Europe, les wagons et les anciennes voitures voyageurs sont généralement équipés de freins dont les sabots en fonte grise agissent sur les surfaces de roulement des roues. La rugosité des surfaces qui en résulte est, avec l'action du rail, la principale cause du bruit des véhicules ferroviaires.

Le matériel roulant équipé de sabots en matière synthétique est beaucoup moins bruyant. Cet avantage a – du moins pour le moment – une contrepartie: la surchauffe de la roue freinée. Les roues normales n'y résistent pas (danger de rupture). L'utilisation de sabots en matière synthétique doit donc être examinée soigneusement en fonction des conditions spécifiques du chemin de fer et de la ligne.

Depuis les années 60, les rames motrices des RER suisses sont équipées de sabots de frein en matière synthétique et d'un dispositif de freinage adapté en conséquence. Ces véhicules sont en outre dotés de freins électriques qui assurent la majeure partie du freinage.

Les voitures unifiées VU IV (rames Intercités) ont été les premières équipées de freins à disques en Suisse dès le milieu des années 1980. Ce système, installé pour améliorer le confort des voyageurs, a aussi eu une influence notable sur les émissions de bruit, en raison de la surface de roulement beaucoup plus lisse des roues. Les nouvelles voitures voyageurs (RER zurichois, voitures à deux étages IC) sont toutes dotées de freins à disques.

Depuis 1996, un nouveau type de roue est testé en Europe. Il est conçu pour résister tant à la chaleur qu'aux fortes charges par essieu et aux vitesses élevées. Cette nouvelle roue monobloc à faible contrainte résiduelle permet d'éviter les ruptures en cas de surchauffe. Selon les expériences d'exploitation faites jusqu'ici, elle résiste sans dommage aux très hautes températures atteintes lors du freinage, tant avec les sabots en fonte grise qu'avec ceux en matière synthétique utilisés jusqu'ici. A moyen terme, le prix de ce nouveau type de roue ne devrait pas être sensiblement supérieur à celui des roues habituelles.

La Suisse participe à d'autres travaux de recherche de l'UE afin de trouver des matériaux synthétiques qui aient le même effet de freinage que les sabots en fonte grise.

## 223.2 Etendue de l'assainissement

Se fondant sur un inventaire détaillé, les chemins de fer ont proposé d'améliorer le matériel roulant ci-après:

Entreprises ferroviaires	Nombre de véhicules à améliorer			
	Voitures voyageurs <sup>1</sup>	Automotrices	Locomotives	Wagons
ETC total	650	70	25	500
CFF	1700	80	400	21 000
<b>Total</b>	<b>2350</b>	<b>150</b>	<b>425</b>	<b>21 500</b>

*Explication:*

<sup>1</sup> voitures de commande, voitures-restaurants et fourgons à bagages compris

Entre les révisions, la plupart des wagons circulent librement sur le réseau ferré européen; leurs propriétaires ne peuvent donc pas intervenir durant ce laps de temps.

Pour garantir l'utilisation régulière des voitures voyageurs sur l'ensemble du réseau et la libre circulation des wagons dans toute l'Europe, les CFF ont l'intention de poser des sabots de frein en matière synthétique et, simultanément, de changer les roues. Sans cette dernière opération, il faudrait compter avec des frais de contrôle beaucoup plus élevés pour réduire le risque de rupture de roues. Ces contrôles ne peuvent toutefois pas être garantis au niveau international.

Il est clair que d'autres études doivent encore être réalisées concernant l'équipement du matériel roulant en sabots de frein en matière synthétique. Ces travaux de recherche et de développement de l'industrie et des chemins de fer doivent être axés sur un usage économique et efficace des fonds. Ils doivent aussi être intensifiés et conduits en fonction des objectifs.

## 223.3 Effets de l'assainissement

Les parcours et la formation des rames ont été estimés sur la base des hypothèses concernant les transports, l'infrastructure ad hoc et la qualité du matériel roulant à l'horizon 2015. En fonction des paramètres d'exploitation et de construction ainsi que des émissions connues des véhicules, les émissions globales de chaque section ont été calculées, tant de jour (6 à 22 h) que de nuit (22 à 6 h). Ces niveaux d'émissions sont consignés dans un cadastre.

L'amélioration du matériel roulant se répercute pratiquement sur l'ensemble du réseau. En moyenne, les émissions en configuration ZPLAN seront réduites d'environ 6 dB(A) de jour et de nuit, par rapport à 1994. Malgré l'augmentation du

trafic local, consécutive à RAIL 2000 et à la NLFA, l'assainissement du matériel roulant sur le plan suisse réduira sensiblement le bruit. Ce gain est généralement plus grand le jour, car la nuit les wagons étrangers non améliorés produisent davantage de nuisances.

L'amélioration du matériel roulant des diverses entreprises de transport concessionnaires (ETC) permettra de réduire le bruit de leurs réseaux de manière que les VLI ne soient plus dépassées et qu'il ne soit plus nécessaire d'envisager des mesures architectoniques. Cela vaut aussi pour certains tronçons des CFF.

## **224 Mesures sur le chemin de propagation**

Mettre des obstacles entre la source du bruit et le point d'impact constitue pratiquement la seule mesure pour limiter la propagation des ondes sonores. Pour que ces obstacles soient efficaces, la liaison visuelle entre les sources de bruit et le lieu d'impact doit être interrompue. Il est donc recommandé d'installer les parois et les remblais antibruit aussi près que possible de la ligne ferroviaire.

### **224.1 Périmètre d'assainissement**

Pour déterminer le périmètre d'assainissement, tout le réseau des CFF (sans les voies de raccordement, les voies secondaires et les gares de triage) et celui des ETC sujettes à l'assainissement en vertu du cadastre des émissions sonores de 1995 ont été vérifiés pour constater si les VLI étaient dépassées.

Aucune mesure de construction n'est nécessaire lorsque cette valeur n'est dépassée que sur la distance séparant le rail de l'alignement ou du bord du bâtiment le plus proche. Tous les autres tronçons doivent être assainis conformément au programme.

### **224.2 Etendue des mesures**

Les mesures décidées à la faveur de la protection contre le bruit doivent correspondre au principe de proportionnalité, applicable généralement en droit administratif.

La proportionnalité doit être vérifiée dans le cadre d'une pesée des intérêts. S'agissant des mesures de construction destinées à limiter le bruit sur le chemin de propagation, la protection des personnes exposées s'oppose aux intérêts liés à la protection du site, de la nature et du paysage, ainsi qu'aux intérêts financiers des transports publics. Les mesures doivent donc être appréciées à l'aide d'un modèle standardisé comprenant un rapport coût-utilité (RCU). Ce modèle simplifie sensiblement l'application des mesures et garantira simultanément que toutes les zones exposées au bruit sont traitées de la même manière. L'autorité d'exécution doit disposer d'une marge de manœuvre suffisamment grande pour examiner et ordonner des dérogations locales aux normes, compte tenu de circonstances particulières.

Le RCU correspond au rapport entre le coût annuel et l'utilité.

Le coût annuel comprend l'amortissement, la rémunération du capital et l'entretien, ainsi que 6,5 % du coût de construction. La Confédération assurant un financement

à fonds perdu, les intérêts ne sont pas mis à la charge des chemins de fer. Le coût annuel ne sert donc qu'au calcul du RCU.

Le bénéfice correspond au produit de la réduction du bruit local due aux parois antibruit par le nombre de personnes qui en profitent. Pour la réduction du bruit, on utilise la différence pondérée des valeurs d'immission, avec et sans l'effet des mesures (matériel roulant et parois antibruit). La pondération de la réduction du bruit se fait en fonction du volume des immissions. L'effet des mesures de construction dans les bâtiments (p. ex. fenêtres antibruit) n'est pas inclus dans le calcul du taux de protection.

## **225 Mesures concernant les bâtiments existants**

Lorsque l'amélioration du matériel roulant et les obstacles sur le chemin de propagation ne permettent pas de ramener les immissions mesurées près des fenêtres des locaux à usage sensible au bruit en dessous des valeurs limites, il est possible de poser des fenêtres antibruit.

Les mesures concernant les bâtiments existants telles que la pose de fenêtres antibruit sont considérées comme des mesures de remplacement, parce que les immissions de bruit extérieur ne peuvent être réduites que dans des locaux clos. En règle générale, la fenêtre antibruit permet de diminuer les nuisances sonores extérieures de 35 à 40 dB(A) à l'intérieur du bâtiment, ce qui représente, par rapport aux fenêtres habituelles, une amélioration d'environ 10 dB(A), nettement perceptible subjectivement.

### **225.1 Mesures à prendre en cas de dépassement des valeurs d'alarme**

Selon la LPE et l'OPB, lorsque les valeurs d'alarme sont dépassées, il faut isoler les fenêtres des locaux à usage sensible au bruit ou prendre des mesures de construction équivalentes.

La réglementation prévue à l'art. 10, al. 1, de l'arrêté fédéral concernant la réduction des émissions sonores des chemins de fer concorde avec l'OPB. Il existe néanmoins une différence quant à la prise en charge du coût de cette mesure. Selon l'OPB, le coût est supporté par le propriétaire de l'installation bruyante. Selon l'arrêté fédéral, il doit être couvert par la Confédération.

### **225.2 Mesures à prendre lorsque le niveau sonore est compris entre la valeur limite d'immission et la valeur d'alarme**

Selon l'OPB, il n'est pas prévu d'installer des fenêtres antibruit lorsque le bruit résiduel est compris entre les valeurs limites d'immission (VLI) et les valeurs d'alarme (VA). L'idée à la base de cette ordonnance est que les nuisances résiduelles du fait des allègements octroyés (niveau sonore résiduel compris entre la VLI et la VA) seront éliminées à long terme par les progrès techniques de la lutte contre le bruit à la source. Comme les mesures à la source (matériel roulant) sont déjà prises en compte dans le présent programme d'assainissement, toute nouvelle amélioration

importante ne pourra intervenir qu'avec l'assainissement des wagons étrangers. L'arrêté fédéral prévoit donc que des fenêtres antibruit doivent être posées même lorsque le niveau sonore est compris entre les VLI et les VA. C'est la seule manière d'éviter qu'un grand nombre de personnes ne soient pas ou insuffisamment protégées à long terme.

Selon l'art. 10, al. 2, de l'arrêté fédéral, la Confédération participe financièrement à la pose des fenêtres antibruit dès que les VLI sont dépassées. Pour cela, il faut que le propriétaire de l'immeuble prenne volontairement les mesures de construction nécessaires. La prise en charge de la moitié du coût par la Confédération créera une incitation à la pose de telles fenêtres et réduira le nombre de riverains défavorisés par rapport à ceux qui profitent de la construction des parois antibruit.

Cette procédure a un inconvénient: la décision de poser ces fenêtres dépend uniquement des propriétaires des immeubles. Les locataires n'ont aucune possibilité légale d'imposer de telles mesures.

## **226        Autres mesures examinées**

L'exploitation ferroviaire doit répondre aux exigences et aux conditions générales les plus variées, à savoir les souhaits des clients, la disponibilité du matériel roulant, la capacité de l'infrastructure, ainsi que la rentabilité et l'emploi du personnel.

La plupart des mesures d'exploitation examinées occasionnent de très grandes difficultés d'ordre opérationnel et commercial, ou elles déplacent simplement le bruit. Elles se répercutent inévitablement sur l'horaire et limitent les capacités. Selon les connaissances actuelles, si la prestation de transport demandée doit être maintenue, les mesures d'exploitation ne peuvent réduire notablement les nuisances sonores. De plus, elles nuiraient à la compétitivité et à la productivité du rail. C'est pourquoi aucune d'entre elles n'a été proposée dans le programme d'assainissement.

D'autres mesures techniques, telles que celles qui concernent le profil des rails ou les parois antibruit basses et proches des rails, sont possibles en principe. Cependant, elles sont généralement moins efficaces que celles qui sont prévues dans le train de mesures.

Les mesures définitives seront intégrées au projet mis à l'enquête et seront présentées lors de la publication des plans. L'enveloppe financière sera déterminée dans le cadre de leur planification générale.

## **23            Calendrier des mesures**

### **231        Matériel roulant**

L'amélioration du matériel roulant peut commencer immédiatement, car elle ne nécessite pas de lourde procédure d'approbation des plans. Avec les capacités industrielles disponibles, les travaux pourront être terminés en huit ans.

Après les avoir autorisées, l'OFT inclura dans les objectifs assignés aux chemins de fer les mesures concrètes qui reposent sur les nouveaux enseignements de la recherche et du développement et qui contribuent à diminuer les coûts d'assainissement. Les programmes ad hoc seront fixés en temps utile pour chaque chemin de fer (y

compris pour les propriétaires de wagons privés). Il n'est pas exclu que des véhicules neufs soient achetés expressément pour éviter d'adapter à grands frais des véhicules vétustes avant l'expiration du délai d'assainissement en 2009.

## **232 Mesures de construction**

Le réseau à assainir est subdivisé en une cinquantaine d'unités. Chacune d'elles se compose d'un tronçon homogène quant au bruit et généralement continu.

Les tronçons seront assainis dans l'ordre indiqué ci-dessous:

### **232.1 Corridor de ferroutage du Saint-Gothard**

Les tronçons situés le long du corridor de ferroutage du Saint-Gothard seront assainis selon les délais négociés avec les cantons et consignés dans les conventions.

### **232.2 Accès à la NLFA**

La modification de l'arrêté sur le transit alpin précise que la protection contre le bruit des voies d'accès dans le périmètre NLFA (Lötschberg: Heustrich-Brigue, Saint-Gothard: Arth-Goldau-Lugano) doit être améliorée par des mesures actives et passives. Le délai expire à la date présumée de la mise en service des tunnels de base (Lötschberg: 2006/07; Saint-Gothard: 2010/12). Le présent arrêté fédéral répond aux objectifs de l'arrêté sur le transit alpin.

### **232.3 Autres tronçons à assainir**

Les tronçons sont assainis en fonction de l'urgence de chaque cas.

Selon l'art. 17, al. 2, de l'OPB, l'urgence dépend du nombre des personnes touchées par un bruit excessif, du dépassement des valeurs limites et de la longueur du tronçon.

## **24 Efficacité des mesures**

L'amélioration du matériel roulant permettra de ramener de 265 000 à 165 000 le nombre de personnes exposées à un bruit excessif (compte tenu du trafic supplémentaire et des nouvelles infrastructures).

La construction de parois antibruit réduira à 82 000 le nombre de celles qui sont exposées à des nuisances sonores supérieures aux VLI.

Cela correspond à un taux de protection de 69 % sur l'ensemble du réseau. L'objectif visé, à savoir protéger au moins les deux tiers des personnes par des mesures en dehors des bâtiments, sera donc atteint.

Les personnes encore touchées par des nuisances sonores supérieures aux VLI pourront être protégées par des fenêtres antibruit, dont la pose sera obligatoire pour les quelque 3000 personnes exposées à des nuisances sonores supérieures aux valeurs d'alarme.

## **25 Coût et financement**

### **251 Coût de l'assainissement**

#### **251.1 Matériel roulant**

Dans le calcul du coût de l'amélioration du matériel roulant, les CFF, le BLS (BLS Chemin de fer du Lötschberg SA) et le RM (Regionalverkehr Mittelland SA) ont compté le remplacement des sabots de frein en fonte grise par ceux en matière synthétique et l'équipement de leurs véhicules en roues monoblocs à faible contrainte résiduelle. Vu les expériences faites avec les véhicules testés (décembre 1997), les calculs ont été fondés sur les valeurs suivantes:

Genre de véhicule	Coût unitaire (francs)
Voitures voyageurs, y compris fourgons à bagages, voitures-restaurants, voitures de commande (les adaptations nécessaires du système de freinage sont assez coûteuses, bogies à construction complexe, pose d'un dispositif anti-glisserment)	45 000
Wagons, 2 essieux	20 000
Wagons, 4 essieux	30 000

Il faudra encore décider si les véhicules moteurs freinés actuellement par des sabots (BLS) doivent être modifiés et dotés de bogies à freins à disque. Les services spécialisés estiment qu'une telle adaptation reviendrait à 400 000 francs par véhicule. Ces dépenses figurent dans la récapitulation du coût global.

D'autres entreprises ferroviaires prévoient d'améliorer leur matériel roulant en le dotant de sabots de frein en matière synthétique, sans remplacer les roues. Cette mesure, placée sous la responsabilité de la compagnie, est admise lorsque celle-ci exploite un réseau bien délimité géographiquement et bénéficiant de conditions particulières (p. ex. pas de sollicitations extrêmes des sabots et des roues). Elle constitue une opération blanche du point de vue financier.

Les programmes d'assainissement proposés jusqu'ici par les chemins de fer suisses reposent largement sur les expériences accumulées jusqu'en 1997. De nouveaux matériaux et de nouveaux systèmes sont en cours de développement ou déjà au stade des essais. D'après nos connaissances de 1998, on peut partir du principe que le montant précité représente un plafond. L'application de nouvelles solutions techniques plus économiques, qui servent aussi ou exclusivement à la protection contre le bruit, doit donc être examinée en permanence et, le cas échéant, ordonnée.

L'évaluation du coût de l'amélioration du matériel roulant figure à l'annexe 1.

Le coût global de l'assainissement du matériel roulant se monte à 820 millions de francs, dont 770 millions concernent les mesures des CFF et 50 millions l'ensemble des autres entreprises ferroviaires sujettes à l'assainissement.

L'enveloppe financière actuelle peut diminuer si l'on trouve de nouvelles solutions moins chères.

## **251.2 Mesures de construction**

L'ampleur des constructions nécessaires sur le chemin de propagation et, éventuellement, dans les bâtiments, a été déterminée sur la base de conditions cadres qui correspondent aux recommandations du programme des mesures.

Le coût des parois antibruit est fonction des surfaces de celles-ci et du prix unitaire moyen.

Le prix unitaire est de 1300 francs par m<sup>2</sup> de paroi sis au-dessus du niveau supérieur du rail. Il a été déterminé sur la base des parois réalisées par les CFF. Les frais d'entretien des parois sont à la charge des propriétaires de l'infrastructure ferroviaire.

Le nombre des fenêtres antibruit correspond au nombre de fenêtres des locaux à usage sensible au bruit qui, malgré les améliorations du matériel roulant et les parois le long de la voie, sont encore exposées à des dépassements des VLI, voire des VA. L'expérience montre que ce nombre correspond à peu près au nombre d'habitants du logement.

Le prix unitaire moyen d'une fenêtre antibruit est estimé à 2500 francs. Ce montant, établi lors de l'assainissement de routes, correspond à une fenêtre de 1,5 m<sup>2</sup> et comprend la pose d'un dispositif d'aération pour chaque chambre à coucher. Les frais d'entretien des fenêtres sont à la charge des propriétaires des immeubles.

Le coût de la pose des parois sur l'ensemble du réseau et l'installation des fenêtres résultent de la planification générale des mesures, qui a été effectuée par les chemins de fer soumis à l'obligation d'assainir leurs installations.

Afin d'assurer l'égalité de traitement de toutes les personnes touchées, indépendamment du secteur considéré, l'ampleur des mesures le long du corridor de ferroutage du Saint-Gothard, prévue dans le programme d'assainissement, sera revue et au besoin adaptée en fonction du nouveau scénario d'amélioration du matériel roulant, de l'infrastructure et des chiffres de transport actualisés pour la période pour laquelle les plans sont établis. En relation avec ce corridor, les CFF et l'OFT ont signé des conventions avec les cantons concernés en vue d'assainir la ligne de faite dans les cantons d'Uri et du Tessin (entre Erstfeld et Göschenen et entre Airolo et le portail du tunnel de base), sans tenir compte de l'éventuelle réduction de bruit apportée par le tunnel. Le coût des mesures d'assainissement a été calculé séparément et devra être inclus dans le coût global avant que la ligne de faite soit définitivement arrêtée.

Les propriétaires de biens-fonds qui, après 1985, ont pris des mesures sur le chemin de propagation le long des tronçons ferroviaires à assainir (zone à bâtir viabilisée en 1985) ont droit au remboursement de leurs frais jusqu'à concurrence de ceux qu'aurait entraîné le programme d'assainissement. Selon les photogrammétriques effectuées en 1991 et 1994, la longueur des parois antibruit était alors de 48 km. Si ce calcul n'a pas exigé de moyens particulièrement importants, il est imprécis. La longueur des parois posées par la suite a été estimée approximativement, à un prix unitaire inférieur. La provision nécessaire pour faire face aux demandes de rembour-

sement concernant les parois déjà en place est évaluée à 150 millions de francs. Depuis 1985, les fenêtres antibruit indispensables sont à la charge des propriétaires et ne sont donc pas remboursées.

Entreprises ferroviaires	Coût (en millions de francs)		
	Parois antibruit	Fenêtres antibruit	Total
ETC total <sup>1</sup>	35	5	40
CFF	655	105	760
Tronçon de montagne <sup>2</sup>	60	10	70
<b>Total</b>	<b>750</b>	<b>120</b>	<b>870</b>
Provisions <sup>3</sup>	150		150
<b>Coûts totaux</b>	<b>900</b>	<b>120</b>	<b>1020</b>

*Explications:*

- <sup>1</sup> Diverses entreprises de transport: voir annexe 2
- <sup>2</sup> Surcoût inhérent à l'assainissement de la ligne de faite du Saint-Gothard, selon les conventions sur le ferroutage (par rapport au programme d'assainissement)
- <sup>3</sup> Pour les mesures de construction déjà concrétisées.

### 251.3 Exécution par l'OFT et l'OFEPF

Les tâches à effectuer par l'administration fédérale en vue de l'assainissement sont présentées aux chiffres 263, 264 et 331. Leur exécution requiert dans les offices plus directement concernés l'engagement de 9 à 10 personnes pendant dix ans en moyenne. Le coût est estimé à 14 millions de francs et fait partie de l'assainissement. Il figure séparément dans le projet d'arrêté fédéral.

## 252 Coût global

L'estimation actuelle du coût (prix de 1998) aboutit aux montants suivants pour l'assainissement de tout le réseau:

Mesures	Coût (en millions de francs)
Matériel roulant	820
Parois antibruit	690
Fenêtres antibruit	110
Surcoût ligne de faite Saint-Gothard	70
<b>Total assainissement</b>	<b>1690</b>
Provisions pour mesures déjà concrétisées	150
Exécution OFT/OFEPF (postes temporaires)	14
<b>Coût global</b>	<b>1854</b>

Les documents relatifs au projet de réalisation et de financement de l'infrastructure des transports publics chiffraient l'assainissement à 2,3 milliards de francs. Le coût de l'amélioration du matériel roulant a été calculé en fonction du remplacement des bogies actuels par des bogies munis de freins à disque, l'opération étant considérée comme indispensable à l'époque. Cette hypothèse est actuellement dépassée. Les nouvelles connaissances concernant l'insonorisation du matériel roulant ont conduit à une réduction du coût chiffrée à 500 millions de francs.

## **253 Financement, tranches annuelles**

Le financement de la réduction des émissions sonores des chemins de fer est prévu dans l'arrêté fédéral relatif à la réalisation et au financement des projets d'infrastructure des transports publics (FTP). Le peuple suisse a accepté le projet le 29 novembre 1998, garantissant ainsi le financement de la réduction des émissions sonores des chemins de fer. Les montants affectés à cette fin ne sont pas remboursables.

Le programme d'assainissement doit être adopté à l'offre (tranches annuelles) et à la demande (coût de l'amélioration du matériel roulant et des mesures de construction).

Le coût annuel de l'amélioration de ce matériel est conditionné par les capacités des ateliers et par le nombre des véhicules qui peuvent être retirés chaque jour de la circulation. Le coût des mesures de construction figure dans la planification générale, bien qu'on ignore encore le moment où il se produira. En effet, il est impossible de prévoir de manière sûre le temps nécessaire au traitement des éventuelles oppositions ou au déroulement de la procédure d'approbation des plans.

Il est judicieux de tabler provisoirement, après une courte période de rodage, sur des tranches annuelles de 150 millions de francs dès l'an 2002, comme prévu par le FTP. Leur composition et leur utilisation résultent de la planification de l'assainissement. Si l'amélioration du matériel roulant devrait coûter moins que prévu, les moyens financiers ainsi libérés seraient utilisés pour réaliser plus rapidement les constructions antibruit nécessaires, le coût global étant réduit en fonction des économies possibles.

Se fondant sur le contrôle de gestion, l'OFT fera rapport chaque année sur l'évolution des dépenses. Il présentera aussi une prévision du coût global compte tenu des économies réalisables. Cette base servira à déterminer les tranches annuelles qui devront être prélevées sur le fonds de financement des grands projets ferroviaires et fondera les demandes de financement.

## **26 Exécution**

### **261 Amélioration du matériel roulant**

Pour améliorer le matériel roulant, les autorités fédérales élaboreront, de manière appropriée et en collaboration avec les entreprises ferroviaires, les prescriptions sur le mesurage destinées à évaluer l'efficacité des travaux.

Le contrôle des valeurs d'émission et la réception technique du matériel roulant rénové s'effectueront à l'aide de mesurages (expertise de type). Pour les autres

véhicules de la même série, l'attestation de transformation suffira. Les émissions ne seront pas contrôlées pour chaque véhicule.

## **262 Mesures de construction**

Les dispositions d'exécution et les directives nécessaires pour planifier et exécuter les constructions proposées doivent encore être édictées: il faut notamment déterminer le RCU, définir les critères de la pose des parois antibruit, d'installation et de financement des fenêtres antibruit, établir et rendre contraignant le plan des émissions.

Dans le cadre de la planification de détail et au moyen de recensements sur le terrain, les entreprises ferroviaires détermineront le nombre de personnes touchées par le bruit. Les données relevées seront soumises aux cantons et aux communes avant que les projets soient déposés.

Il appartient aux cantons d'appliquer les mesures concernant les bâtiments existants (pose de fenêtres antibruit). Pour des raisons d'efficacité, la procédure doit être coordonnée avec tous les intéressés à la faveur de la planification de détail. Les frais imputables peuvent être remboursés forfaitairement.

## **263 Procédure d'approbation des plans**

Les projets relatifs à la protection contre le bruit qui requièrent des constructions doivent être évalués et approuvés au cours de la procédure prévue par la législation sur les chemins de fer. La procédure d'approbation des plans permettra à l'autorité de surveillance (OFT) de vérifier si les projets répondent aux dispositions légales (législation ferroviaire, protection de la nature et du paysage, aménagement du territoire). La décision mettant fin à la procédure d'autorisation de construire traite en outre les consultations des cantons et des communes, ainsi que les objections de tiers. Elle détermine l'ampleur des allègements accordés et, partant, le nombre de bâtiments qui seront protégés uniquement par des fenêtres antibruit.

## **264 Surveillance du projet**

Autorité d'exécution en matière de réduction des nuisances sonores des chemins de fer, l'OFT est compétent pour contrôler les projets. Il détermine l'ampleur et les détails de la garantie de qualité et fixe les objectifs correspondants (état des connaissances techniques, délais, coûts, efficacité, etc.).

Les entreprises ferroviaires chargées de l'exécution sont responsables de l'application conforme des mesures. Elles sont tenues de faire rapport régulièrement sur l'avancement des travaux (p. ex. sous forme de rapports annuels).

L'OFT sera appelé en permanence à vérifier la gestion économique des opérations, l'application de solutions avantageuses et l'actualité des bases (état de la technique, prix, etc.); il devra aussi surveiller la réalisation des programmes d'assainissement et définira les critères applicables.

La surveillance de l'efficacité doit garantir que les mesures choisies permettent d'atteindre les objectifs de manière efficace et durable. La planification générale des mesures a montré que l'objectif de la protection peut être atteint. Le degré effectif de protection ne pourra toutefois être établi définitivement qu'au terme de tous les travaux.

L'OFT garantit l'information des populations concernées et des milieux intéressés.

## **27            Commentaire des dispositions des deux arrêtés fédéraux**

### **271          Arrêté fédéral sur la réduction des émissions sonores des chemins de fer**

#### *Art. 1*            **Objet**

L'arrêté fédéral s'applique à tous les véhicules ferroviaires dont peuvent disposer les entreprises ferroviaires suisses (propriété, leasing) ou que celles-ci utilisent pour le compte d'autrui.

Il s'applique à toutes les installations ferroviaires fixes existant lors de l'entrée en vigueur de la LPE (1. 1. 1985). Il ne s'applique pas aux installations construites ultérieurement, ni à celles qui ont été considérablement modifiées ou améliorées depuis lors.

Il règle les mesures de construction sur le chemin de propagation des ondes sonores, dans les zones à bâtir qui étaient viabilisées en 1985.

Il règle les mesures antibruit sur les bâtiments comprenant des locaux à usage sensible au bruit et faisant l'objet d'une autorisation de construire entrée en force lors de la mise en vigueur de la LPE (1. 1. 1985).

#### *Art. 4*            **Limitations des émissions**

Le Conseil fédéral est chargé de définir, dans les dispositions d'exécution, les mesures techniques de rénovation du matériel ferroviaire. Ce faisant, il peut prescrire des mesures ou des objectifs précis pour les véhicules ferroviaires en exploitation.

#### *Art. 5*            **Frais**

Des aides financières seront accordées uniquement pour les véhicules ferroviaires dont la durée d'utilisation restante est vraisemblablement supérieure à dix ans à compter de la date de leur rénovation.

Le coût d'une mesure ne peut être imputé que si elle est nécessaire afin de réduire les émissions sonores. Pour chaque type de véhicule, nous fixons séparément les frais imputables en fonction du genre d'assainissement. Si les mesures accroissent la productivité, il faut en tenir compte de manière appropriée.

#### *Art. 6*            **Plan des émissions**

Par infrastructure construite au 31 décembre 2015, on comprend l'infrastructure bénéficiant maintenant d'une décision d'approbation des plans entrées en force ainsi que la réalisation des grands projets ferroviaires mentionnés au ch. 21, laquelle

devrait être achevée avant le 31 décembre 2015. L'étendue des parois antibruit et l'installation de fenêtres antibruit ou la réalisation de mesures de construction analogues seront déterminées en fonction du plan des émissions et arrêtées par des décisions d'assainissement.

#### *Art. 7* Ampleur des mesures

En principe, la hauteur des parois antibruit devrait être limitée à 2 m. Elle pourrait être portée jusqu'à 4 mètres dans des circonstances particulières. Une limite plus élevée sera prise en considération uniquement pour éviter des situations véritablement choquantes.

Lors de l'assainissement, il faut tenir compte des constructions effectuées depuis 1985 par des propriétaires fonciers pour se protéger du bruit des chemins de fer. On définira d'abord la nuisance sonore, sans tenir compte de l'effet acoustique de ces constructions. On obtient de la sorte le potentiel conflictuel, c'est-à-dire le nombre de personnes touchées et le volume des nuisances le long d'un certain tronçon. Sur cette base, on peut déterminer dans quelle mesure des constructions s'imposent. On analyse ensuite si les constructions déjà effectuées par le propriétaire sont suffisantes au plan acoustique. Si elles répondent aux exigences, on peut faire valoir le droit au remboursement des frais. Dans la négative, les mesures prises par le propriétaire sont remplacées par un équipement efficace et il n'existe aucun droit à un remboursement. Ce droit tombe également lorsqu'aucune mesure de construction ne s'impose dans le cadre de l'assainissement du fait que de telles mesures entraîneraient des frais disproportionnés.

La procédure est présentée schématiquement à l'annexe 3.

La proportionnalité financière sera évaluée à l'aide d'un modèle d'appréciation standardisé comprenant un rapport coût-utilité fixe. De même que la hauteur réglementaire des parois antibruit, cet indice sera défini par le Conseil fédéral.

L'autorité d'application dispose d'une marge de manœuvre suffisante pour prendre des décisions adaptées aux cas particuliers.

#### *Art. 8* Frais

L'entretien et le remplacement sont à la charge du détenteur de l'infrastructure ferroviaire.

#### *Art. 9* Remboursement

La Confédération ne rembourse que les frais qui ont pu être économisés lors de l'assainissement grâce aux constructions réalisées par les propriétaires fonciers depuis 1985. Par contre, aucun remboursement n'est consenti aux propriétaires qui ont pris de telles mesures avant 1985. La notion de propriétaire foncier correspond à celle du Code civil (CC; RS 210).

#### *Art. 10* Mesures et frais

En cas de dépassement des valeurs d'alarme, l'*al. 1* oblige les propriétaires de biens-fonds à améliorer les fenêtres des locaux à usage sensible au bruit. Cette obligation correspond aux dispositions de la LPE. Les frais imputables sont couverts par le crédit d'engagement.

En revanche, il n'existe aucune obligation de prendre des mesures si les VLI sont dépassées (voir *al.* 2). Dans ce cas, la Confédération alloue aux propriétaires de bâtiments qui disposaient avant 1985 d'une autorisation de construire passée en force, à titre de contribution à fonds perdu, 50 % des fonds permettant de couvrir les frais imputables. Le coût d'une mesure est imputable si elle est nécessaire afin de limiter les immissions sonores. Si cette limitation implique des mesures techniques d'aération, les prestations supplémentaires seront aussi remboursées. En ce qui concerne l'éventuel financement, complet ou partiel, de solutions de rechange comme le revêtement de balcons ou les changements d'affectation, on peut se référer aux critères développés dans le cadre de l'application de la LPE. Ces solutions doivent réaliser le même objectif; les fonds alloués par la Confédération correspondent aux montants que nous avons fixés pour les mesures antibruit.

#### *Art. 11* Dispositions d'exécution

Nous devons notamment déterminer:

- les véhicules ferroviaires pour lesquels la Confédération prend en charge les mesures techniques destinées à réduire les émissions sonores;
- les installations ferroviaires fixes existantes pour lesquelles des mesures de construction et des mesures d'isolation phonique des bâtiments devront être examinées;
- l'urgence et les délais pour réaliser les mesures individuelles;
- les aides financières;
- le contrôle de l'efficacité des mesures.

### **272 Arrêté fédéral sur le financement de la réduction du bruit émis par les chemins de fer**

#### *Art. 1* Montant du crédit d'engagement

De nouvelles connaissances ont permis de réduire d'environ 500 millions de francs le coût de l'amélioration acoustique du matériel roulant par rapport aux hypothèses du projet concernant la réalisation et le financement des infrastructures des transports publics. Le montant destiné à satisfaire les demandes en restitution pour les constructions déjà réalisées n'était pas compris.

Conformément aux estimations actuelles et compte tenu d'une réserve, les Chambres fédérales fixent le montant du crédit d'engagement à 1,854 milliard de francs (voir ch. 252). La réduction des émissions sonores des chemins de fer ne devra pas dépasser ce plafond.

### **3 Conséquences**

#### **31 Conséquences financières**

Pour réaliser l'intégralité du programme d'assainissement, les compagnies de chemin de fer confieront un grand nombre de mandats à l'extérieur et les géreront. Les

procédures à suivre sont en cours de vérification et d'optimisation. Puisque le coût de la lutte contre le bruit comprend les frais de planification, d'établissement des projets, de direction des travaux et englobent aussi les difficultés éventuelles et les tâches accessoires, une ventilation précise des dépenses entre les compagnies ferroviaires et l'économie privée n'est à l'heure actuelle ni nécessaire ni pertinente.

En raison du processus de concentration en cours dans l'industrie suisse du matériel roulant, il se pourrait que les capacités industrielles soient insuffisantes au début du programme d'assainissement. L'industrie ou les chemins de fer devront donc, le cas échéant, adapter provisoirement leurs capacités à la demande.

Par analogie avec les études existantes sur la NLFA, on peut s'attendre à un effet sur l'emploi de 14 000 personnes-années.

## **32 Conséquences dans le domaine informatique**

La surveillance des travaux (rénovation du matériel roulant et construction des parois antibruit) et le contrôle de l'intégralité des frais liés à l'assainissement requièrent, dès l'établissement du plan des émissions, une saisie systématique et permanente des données par l'autorité de surveillance. Les CFF disposent déjà des moyens informatiques nécessaires.

En collaboration avec les entreprises sujettes à l'obligation d'assainir leur infrastructure, l'OFT doit élaborer les moyens informatiques requis (mise sur pied d'une banque de données et d'instruments auxiliaires pour le contrôle de gestion et en garantir l'application. Une augmentation des capacités actuelles des ordinateurs ne paraît pas nécessaire. Le coût de la fourniture et de l'exploitation des programmes ad hoc est compris dans les frais d'élargissement des capacités de l'OFT destinées à la surveillance des projets (ch. 331).

## **33 Effets sur l'état du personnel**

### **331 Confédération**

Dans les dix années à venir, les CFF présenteront à eux seuls près de 500 projets d'assainissement à l'OFT, qui est compétent pour les autorisations de construire (entre 40 et 70 projets par an). Il faut donc s'assurer que les procédures puissent s'effectuer dans les délais et être closes en première instance. Les capacités en personnel sont d'ores et déjà plus qu'entièrement absorbées. En plus, l'OFT doit mettre en place une surveillance adéquate du projet et, le cas échéant, se prononcer sur les requêtes relatives au remboursement des frais résultant de constructions déjà réalisées.

Pour effectuer ces tâches supplémentaires dans les délais et ne pas être débordée par le programme d'assainissement, l'administration – c'est-à-dire l'autorité de surveillances (OFT) et l'autorité en matière d'environnement (OFEP) – doivent être dotées de capacités supplémentaires pour une durée limitée. Cette augmentation du personnel (spécialistes des émissions sonores, juristes, personnel administratif et personnel affecté à la surveillance du projet) représente 9 à 10 postes pour une durée moyenne de dix ans. Le projet doit être surveillé durant toute la durée des travaux

(matériel roulant et parois antibruit). Sans ces postes supplémentaires, les procédures seraient considérablement ralenties, au détriment du nombre de cas réglés.

### **332 Cantons et des communes**

Les projets présentés à l'OFT par les entreprises ferroviaires comprennent les mesures de construction sur le chemin de propagation du son et sur les bâtiments existants au sein d'une unité d'assainissement. Ils sont transmis aux cantons qui les mettent à l'enquête publique dans les communes concernées. Dans le cadre des procédures d'approbation des plans, l'OFT entre en matière pour chaque unité d'assainissement, sur les objections de tiers et les avis des communes, des cantons et des offices fédéraux.

Le surplus de travail des services cantonaux et communaux dépend de l'ampleur des mesures prévues et ne peut donc pas être évalué.

### **34 Incidence économique sur les entreprises ferroviaires**

La construction des parois antibruit est entièrement financée par des contributions à fonds perdu de la Confédération.

La durée d'utilisation de ces ouvrages est estimée à une quarantaine d'années. Les frais induits par leur conservation, c'est-à-dire la surveillance, l'entretien (rénovation comprise) et les modifications éventuelles, sont à la charge des entreprises ferroviaires ou des propriétaires de l'infrastructure.

## **4 Programme de la législature**

La lutte contre le bruit fait partie du financement du développement des transports publics dans le rapport du 18 mars 1996 sur le programme de la législature 1995–1999. Un premier crédit d'engagement pour l'assainissement du réseau de base des CFF et des ETC peut donc être demandé puisque le peuple a accepté le projet de réalisation et de financement des projets d'infrastructure des transports publics.

## **5 Rapport avec le droit européen**

Comme nous l'avons vu au chiffre 15, l'UE charge ses États membres de fixer les VLI. Il n'existe donc pas de dispositions contraignantes à l'échelle européenne pour les émissions des véhicules ferroviaires. Les premiers entretiens qui ont eu lieu à ce sujet vont toutefois dans le même sens que l'arrêté fédéral. Certains États membres recommandent même le modèle suisse.

## **6 Bases juridiques**

### **61 Constitutionnalité**

L'arrêté fédéral se fonde sur les art. 24<sup>septies</sup> et 26 de la constitution (cst.). Ces dispositions octroient à la Confédération la compétence de légiférer.

## **62            Forme des actes à adopter**

### **621            Arrêté fédéral sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer**

L'arrêté fédéral complète la législation sur l'environnement en vigueur. Lorsqu'il ne prévoit pas de règles spéciales, les dispositions de la loi sur la protection de l'environnement restent donc applicables.

Il contient des règles de droits au sens de l'art. 5 de la loi sur les rapports entre les conseils (LREC; RS 171.11). L'amélioration de la protection contre le bruit devant être achevée dans un certain délai, l'arrêté est de durée limitée. Il doit donc être édicté sous forme d'arrêté fédéral de portée générale selon l'art. 6 de la LREC. Il est sujet au référendum facultatif.

Le Conseil fédéral est chargé d'édicter les dispositions d'exécution.

### **622            Arrêté fédéral sur le financement de la réduction du bruit émis par les chemins de fer**

Le financement des mesures de lutte contre le bruit des chemins de fer est régi par un arrêté fédéral simple.

Il s'agit d'un arrêté portant ouverture de crédits et de financement. Il ne contient pas de règles de droit. La compétence des Chambres fédérales découle de la compétence générale en matière budgétaire visée à l'art. 85, ch. 10, cst.

## **63            Modification de l'ordonnance sur la protection contre le bruit**

L'arrêté fédéral définit les principes de la réduction des émissions sonores des chemins de fer. Les détails seront réglés par voie d'ordonnance, notamment les modalités de l'assainissement (index coût-utilité, hauteur réglementaire des parois antibruit, etc.).

### **631            Modification de l'ordonnance sur la protection contre le bruit**

En conséquence de l'arrêté fédéral, le délai de réalisation prévu dans l'ordonnance sur la protection contre le bruit (1<sup>er</sup> avril 2002) doit être reporté. Pour l'amélioration du matériel roulant, il est fixé au 31 décembre 2009; pour les mesures prises sur le chemin de propagation du son et sur les bâtiments existants, il échoit le 31 décembre 2015.

## **632 Complément de l'ordonnance sur les chemins de fer**

La législation en vigueur ne contient pas encore de valeurs limites des émissions sonores pour les véhicules ferroviaires. En vertu de la loi sur les chemins de fer et de la LPE, nous sommes compétents pour fixer ces VLE. Une norme applicable aux nouveaux véhicules est indispensable pour garantir la réalisation des objectifs dans les délais. A titre de complément de l'ordonnance sur les chemins de fer, des valeurs limites d'émission seront fixées pour les nouveaux véhicules ferroviaires. A l'heure actuelle, nous ne disposons que des valeurs indicatives de l'OFT.

40323

## Evaluation du coût de l'amélioration du matériel roulant (sans l'amélioration des wagons étrangers)

Entreprises ferroviaires		Coût (en millions de francs)	Améliorations prévues
ETC:	BLS	21,0	1
	BT	0,8	2
	MThB	–	3
	RM	2,0	1
	RhB	19,3	4
	SOB	0,6	3
Total ETC		50	
CFF		770	1

### Explications des améliorations prévues:

- 1 Changement des roues et pose de sabots de frein en matière synthétique;
- 2 Hypothèse pour le montant partiel des mesures; le coût de l'ensemble de l'amélioration des voitures (équipement des bogies avec des freins à disque, amélioration du confort, etc.) s'élève à 120 000 francs par véhicule;
- 3 Equipement prévu sans changement des roues, adaptations mineures; (les roues seront changées s'il est définitivement établi que cette mesure coûte moins cher que d'équiper une vieille roue d'un nouveau bandage);
- 4 Changement des roues, pose de sabots de frein en matière synthétique et adaptations du système de freinage; l'aptitude des chemins de fer de montagne à circuler avec des freins à vide doit encore être testée; des modifications plus radicales entraînent des surcoûts;

BLS	BLS Chemin de fer du Lötschberg SA
BT	Chemin de fer du lac de Constance – Toggenbourg
MThB	Mittelthurgau-Bahn
RM	Transports régionaux du Mittelland SA
RhB	Chemin de fer rhétique
SOB	Chemin de fer du sud-est de la Suisse

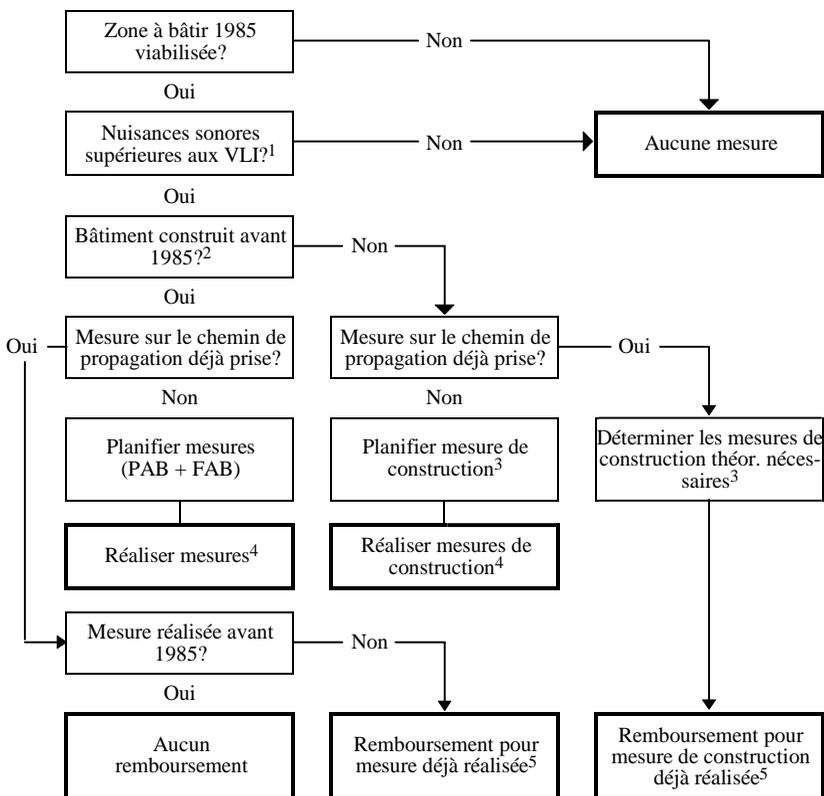
## Estimation du coût des mesures de construction

Entreprises ferroviaires		Coût (en millions de francs)		
		Parois antibruit	Fenêtres antibruit	Total
ETC	BLS	19,1	2,5	21,6
	BT	1	2	–
	MThB	1	2	–
	RM	0,3	0,1	0,4
	RhB	7,5	1,3	8,8
	SOB	1	2	–
ETC total		35	5	40
CFF		655	105	760
Ligne de faîte <sup>3</sup>		60	10	70
Provisions <sup>4</sup>		150		150

### Explications:

- <sup>1</sup> L'amélioration ou le remplacement du matériel roulant réduisant les émissions sonores, aucune construction n'est nécessaire sur le chemin de propagation du son;
- <sup>2</sup> Les mesures très restreintes à prendre localement sur des bâtiments existants sont négligeables;
- <sup>3</sup> Coûts supplémentaires pour l'assainissement de la ligne de faîte du Saint-Gothard, selon conventions CF-G (par rapport au présent projet d'assainissement).
- <sup>4</sup> Provisions pour les constructions déjà réalisées.

## Planification des mesures, procédure



1 Nuisances sonores à la fin de la période planifiée (2015) déterminée sans les mesures déjà prises (VLI = valeurs limites d'immission)

2 ou avec autorisation de construire valable

3 Pour les bâtiments construits après 1985, les fenêtres antibruit ne seront ni installées ni remboursées

4 Dans le cadre du programme et du plan d'assainissement

5 Coût déterminé en fonction du programme d'assainissement (ICB ≤ 80, hauteur réglementaire) pour autant que les mesures soient conformes aux exigences sur le plan de l'acoustique et de la construction.