



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV / Division Bruit et RNI

Cadastre de bruit pour les installations ferroviaires

Identificateur 126.1

**Géodonnées de base relevant du droit de
l'environnement**

Documentation relative au modèle

Version 1.3

Berne, 14.08.2019

Identificateur officiel	Cadastre de bruit pour les installations ferroviaires
ComInfoS	Fredy Fischer OFEV Robert Attinger OFT Fredy Dällenbach OFT Toni Ziegler G+P AG (expert en matière de bruit) Thomas Schlegel Meteotest (expert Interlis)
Responsables ComInfoS	Andreas Catillaz OFEV, Dominik Angst OFEV
Date	22.11.2016
Version	Version adoptée

Suivi des modifications

Version	Description	Date
1.0	Première version du modèle de données	22.11.2016
1.1	Ajustement catalogue des objets OFT/OFEV	19.04.2018
1.2	Ajustement catalogue des objets OFT/OFEV	18.01.2019
1.2	Ajustement ILI-File → Remplacement ILI, UML	08.07.2019
1.3	Ajustement Codelisten → Remplacement XML Complément Codeliste < noisebarrier_material_CatRef>	14.08.2019

Table des matières

1. Introduction	2
2. But et objet.....	3
2.1. Contexte de la collecte d'informations pour le cadastre de bruit des installations ferroviaires.....	3
2.2. Termes et définitions tirés de la LGéo	5
3. Description du modèle.....	6
4. Modèle de données conceptuel	11
4.1. Diagramme des classes UML / Représentation graphique.....	11
4.2. Catalogue des objets.....	15
5. Représentation des données	28
5.1. Topic « emission_railway »	28
5.2. Topic « immission_railway »	29
6. Modèle de données au format INTERLIS 2.3.....	32
7. Codelisten	57
Annexe A: Glossaire	61
Annexe B: Sources	62

1. Introduction

Bases
Cadastre de bruit

Les jeux de géodonnées de base se fondent sur les cadastres de bruit (CdB), lesquels sont définis dans la loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (loi sur la protection de l'environnement, LPE, RS 814.01) et dans l'ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit (OPB, RS 814.4). Les cadastres de bruit (art. 37 OPB) indiquent les immissions de bruit déterminées pour les routes, les installations ferroviaires, les aéroports ainsi que les places d'armes, de tir et d'exercice militaires.

LGéo

La loi fédérale sur la géoinformation (LGéo) est en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2008. Son but est d'arrêter des normes de droit fédéral contraignantes à l'échelle nationale pour la saisie, la modélisation et l'échange de géodonnées¹ de la Confédération, en particulier de géodonnées de base relevant du droit fédéral. Elle régit en outre le financement, les droits d'auteur et la protection des données, tout comme elle contient de nouvelles dispositions concernant la gestion des données des cantons et des communes. Elle facilite l'accès aux informations relevées et gérées à grands frais, tant pour les autorités, pour les milieux économiques et pour la population. De mêmes données pourront ainsi servir aux usages les plus divers. L'harmonisation permet également de mettre en relation différentes banques de données, rendant ainsi possibles des évaluations simples et innovantes. La valeur et la qualité des géodonnées doivent être assurées à long terme.

OGéo

L'ordonnance sur la géoinformation (OGéo) est entrée en vigueur en même temps que la LGéo. Elle précise les dispositions de la loi sur le plan technique ; l'annexe 1 comprend un catalogue des « géodonnées de base relevant du droit fédéral ». L'art. 9 OGéo stipule ainsi que le service spécialisé compétent de la Confédération prescrit un modèle de géodonnées minimal (annexe 1 OGéo). Dans le cas des géométradonnées relatives à l'environnement, ce service spécialisé est l'OFEV. Enfin, l'OGéo prévoit, en relation avec l'ordonnance correspondante du droit de l'environnement, que l'OFEV prescrit aussi un modèle de représentation minimal (art. 11 OGéo, art. 46 OPB). Lorsque les cantons sont chargés de l'exécution, les modèles de représentation sont également élaborés conjointement par l'OFEV et les cantons.

Valeur juridique

Les modèles de géodonnées minimaux décrivent le contenu minimal d'un jeu de données, requis par la législation spécifique. Des modèles de données étendus peuvent se greffer sur ce noyau commun aux jeux de géodonnées. En ce qui concerne les données devant être publiées par la Confédération, le modèle de géodonnées minimal ci-après est contraignant.

¹ Définitions selon l'art. 3 LGéo

2. But et objet

2.1. Contexte de la collecte d'informations pour le cadastre de bruit des installations ferroviaires

En vertu de l'art. 37 OPB, l'Office fédéral des transports (OFT) doit tenir en tant qu'autorité d'exécution un cadastre de bruit pour les chemins de fer et le mettre à jour régulièrement. Ce cadastre de bruit pour les installations ferroviaires constitue un outil d'information et de planification important pour les autorités, qu'il s'agisse de l'aménagement du territoire ou de l'évaluation de l'état de l'environnement, plus précisément de l'exposition au bruit.

Exigences techniques et utilisation

Sur le plan matériel, les lois et ordonnances ci-après sont déterminants :

- Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE, RS 814.0)
- Ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit (OPB, RS 814.4)
- Ordonnance du 4 décembre 2015 sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer (OBCF, RS 742.144.1).

Dispositions de l'art. 37 OPB

Par rapport à d'autres domaines environnementaux, la législation spécifique pose des exigences assez vastes et détaillées pour les jeux de géodonnées devant figurer dans le cadastre de bruit pour les installations ferroviaires. Ainsi, l'art. 37 OPB arrête qu'un tel cadastre doit contenir les informations suivantes :

- a) l'exposition au bruit déterminée;
- b) les modèles de calcul utilisés;
- c) les données d'entrée pour le calcul du bruit;
- d) l'affectation des territoires exposés au bruit selon le plan d'affectation;
- e) les degrés de sensibilité attribués;
- f) les installations et leurs propriétaires;
- g) le nombre de personnes concernées par des immissions de bruit supérieures aux valeurs limites d'exposition en vigueur.

Art. 37a OPB

Dans sa décision concernant la construction, la modification ou l'assainissement d'une installation, l'autorité d'exécution consigne les immissions de bruit admissibles.

Utilisation

Le cadastre de bruit mentionne les valeurs légales d'exposition au bruit des chemins de fer dans diverses catégories. Il donne ainsi un aperçu des immissions sonores le long des installations ferroviaires dans des zones où la valeur limite d'immission est parfois dépassée. Les Cartes de bruit - vue d'ensemble nationale (OGéo ID 120.1) donnent un aperçu de la situation d'ensemble. Le cadastre sert en outre à informer les citoyennes et les citoyens, à évaluer les demandes de construire, à prendre des

décisions concernant le classement en zone à bâtir et l'équipement dans des régions non construites, tout comme il sert d'instrument de planification pour l'obligation d'assainir. En d'autres termes, cet instrument permet de planifier des mesures, de fixer des priorités et d'évaluer les moyens financiers nécessaires pour la mise en œuvre.

Exigences techniques et utilisation

Sur le plan technique, les lois et ordonnances ci-après sont déterminants :

- Loi fédérale du 5 octobre 2007 sur la géoinformation (LGéo, RS 510.62)
- Ordonnance du 21 mai 2008 sur la géoinformation (OGéo, RS 510.620).

Fil conducteur pour les modèles de géodonnées minimaux

L'organe de coordination de la géoinformation au niveau fédéral (GCS) a publié un fil conducteur intitulé « [Recommandations générales portant sur la méthode de définition des « modèles de géodonnées minimaux](#) » [e-geo.ch (2008a)] à l'intention des services spécialisés compétents de la Confédération. Ce document définit les exigences minimales qui sont contraignantes pour les services fédéraux.

CHBase

Les modules de base de la Confédération (CHBase) définissent des aspects communs à tous les modèles de données et qui ne sont pas spécifiques de l'une ou l'autre application. La Confédération les met à disposition; ils peuvent être téléchargés sur le site suivant : [Modules de base de la Confédération CHBase](#) [admin.ch (2012)]. Les recommandations intitulées « [Modules de base de la Confédération pour les « modèles de géodonnées minimaux](#) » [e-geo.ch (2008b)] proposent et décrivent un certain nombre de ces modules.

Mise à jour des données

L'autorité d'exécution est chargée de la mise à jour des jeux de géodonnées du cadastre de bruit pour les installations ferroviaires. Nous recommandons une mise à jour du cadastre par l'intégration des données de base actualisées (au moins tous les 4 à 5 ans).

Publication des données

Les géodonnées seront à l'avenir mises à disposition dans l'infrastructure nationale de données géographiques (INDG), conformément au modèle de représentation qui a été défini (chap. 5).

Réseau suisse d'observation de l'environnement (RSO)

En raison du remplacement des paramètres RSO par des indicateurs de l'OFEV (en voie d'élaboration), on renonce à attribuer des paramètres RSO aux éléments de modèle décrits dans le présent document.

2.2. Termes et définitions tirés de la LGéo

Les termes de la LGéo utilisés ci-après sont définis comme suit²:

Géodonnées	Données à référence spatiale qui décrivent l'étendue et les propriétés d'espaces et d'objets donnés à un instant donné, en particulier la position, la nature, l'utilisation et le statut juridique de ces éléments (exemples : cartes routières numériques, listes d'adresses des calculateurs d'itinéraires)
Géodonnées de base	Géodonnées qui se fondent sur un acte législatif fédéral, cantonal ou communal (exemples: mensuration officielle, plan de zone à bâtir, inventaire des hauts-marais)
Géodonnées de référence	Géodonnées classées comme telles dans l'annexe 1 LGéo.

² Art. 3 LGéo

3. Description du modèle

Jeu de coordonnées

Le modèle de géodonnées minimal (MGDM) Cadastre de bruit pour les installations ferroviaires est établi avec l'identificateur 126.1 pour le jeu de géodonnées de base inscrit dans le droit fédéral (tableau 1). En vertu de l'annexe 1 OGéo, ce jeu de géodonnées de base doit répondre aux exigences de l'art. 37 OPB.

Identificateur	Désignation du jeu de géodonnées	Service compétent [service spécialisé féd.]
126.1	Cadastre de bruit pour les installations ferroviaires	OFT [OFEV]

Tableau 1 : Jeu de géodonnées de base selon le droit fédéral. La colonne « Service compétent » indique le service chargé de la saisie, de la mise à jour et de la gestion des géodonnées (art. 8, al. 1 LGéo). Le service spécialisé fédéral est indiqué entre crochets [].

Le MGDM Cadastre de bruit pour les installations ferroviaires comprend deux topics³. Le topic *emission_railway* répond aux exigences s'agissant des données d'entrée pour le calcul du bruit, les procédés de calcul appliqués ainsi que les installations et leurs propriétaires. Le topic *immission_railway* répond à des exigences telles que l'exposition au bruit déterminée, les procédés de calcul appliqués ou le nombre de personnes qui sont touchées par des immissions de bruit dépassant les valeurs limites d'exposition pertinentes. Les *Codelisten* comprennent les propriétés des objets (attributs) pour lesquelles un domaine de valeurs (domain) est défini (tableau 15).

Nom du TOPIC	Nom de la CLASSE	Désignation de la CLASSE	Base légale
<i>emission_railway</i>	<i>railwayemission</i>	Émissions des chemins de fer	*Art. 37 OPB: exigences b, c et f.
	<i>railwayemission_legal</i>	Émissions des chemins de fer fixées	
	<i>output_Erailway</i>	Résultats des modèles de calcul	
	<i>inputdata_Etrassee</i>	Données sources Tracé	
	<i>input_trassee_sonrail</i>	Données sources Tracé sonRAIL	
	<i>input_trassee_semibel</i>	Données sources Tracé SEMIBEL	
	<i>inputdata_Etrain</i>	Données sources Train	
	<i>input_train_sonrail</i>	Données sources Train sonRAIL	
	<i>input_train_semibel</i>	Données sources Train SEMIBEL	
	<i>input_noise_sonrail</i>	Données sources Tiers d'octave sonRAIL	
	<i>operating_point</i>	Point d'exploitation	

³ Dans le cadre d'INTERLIS, « topic » signifie « thème ». Dans le présent document, on utilise « topic » lorsqu'il est question d'un élément INTERLIS.

<i>immission_railway</i>	<i>dispersion_calculation</i> <i>noisebarrier</i> <i>pointofdetermination</i> <i>pointofdetermination_I</i> <i>egal</i> <i>affected_analysis</i>	Calcul de la propagation Paroi antibruit Point de détermination Point de détermination ordonnée Analyse des personnes affectées	**Art. 37, OPB: exigences a, b et g.
--------------------------	---	---	--

Tableau 2 : Aperçu du modèle de cadastre de bruit pour les installations ferroviaires.

* Ces classes correspondent aux exigences b, c et f selon l'art. 37 OPB (cadastre de bruit).

** Ces classes correspondent aux exigences a, b et g selon l'art. 37 OPB (cadastre de bruit).

Les données relatives à l'affectation des territoires exposés au bruit (exigence d de l'art. 37, OPB) et aux degrés de sensibilité attribués (exigence e de l'art. 37, OPB) sont déjà incluses dans les modèles respectivement ID 73 (plans d'affectation) et ID 145 (degrés de sensibilité au bruit). Modèle de géodonnées minimal dans le domaine des plans d'affectation [Office fédéral du développement du territoire (2011)].

Classes :

Émissions des chemins de fer
railwayemission

Émissions des chemins de fer
fixées

railwayemission_legal

La classe « Émissions des chemins de fer » (« *railwayemission* ») est définie comme un type linéaire et détermine un tronçon d'émission donné (tronçon de ligne). Les voies d'un même tracé sont assemblées si bien que la représentation est celle du milieu du tracé. Un tronçon doit être défini de manière à être homogène, à savoir qu'il ne présente pas de modifications significatives quant aux caractéristiques du tracé (rugosité des rails, type de pont...) ou du trafic (nombre de trains, vitesse, gamme de freins...).

Les géométries sont issues des lignes de kilométrage du jeu de données Réseau ferré (ID 98.1). Dans ce jeu, sont représentés non pas les voies, mais les tracés de tronçons [Office fédéral des transports (2014)]. Par conséquent, les émissions sont saisies pour lesdits tracés. Les points D et F n'étant pas identiques, on ne travaille pas avec des renvois au jeu de données 98.1. Les attributs de la classe « Émissions des chemins de fer » (« *railwayemission* ») comprennent entre autres des données sur le niveau d'émission (diurne/nocturne), sur le nombre de trains cumulés (diurnes/nocturnes) et sur le modèle d'émission utilisé (p. ex. sonRAIL) (chap. 4.1, p. 15). S'il existe des données sources pour les calculs, on peut attribuer à un tronçon d'émission donné autant de résultats intermédiaires des calculs de modèle (*output_Erailway*) que l'on souhaite. On peut en outre attribuer à un tronçon d'émission donné les niveaux de pression acoustique (hauteurs de source et tiers d'octave) provenant de sonRAIL [Office fédéral de l'environnement (2010)].

La classe « Émissions des chemins de fer fixées » (« *railwayemission_legal* ») décrit les niveaux d'émission déterminants pour l'assainissement phonique. Actuellement ils proviennent en règle générale du répertoire des émissions 2015, mais ils peuvent également avoir été ordonnés d'une autre manière. Au contraire des émissions admissibles selon OPB, leurs dépassement n'est pas forcément impossible. Il s'agit

toutfois de tronçons d'émissions à vérifier. La géométrie doit couvrir celle de la classe « *railwayemission* » ; les segments ne doivent cependant pas nécessairement se couvrir, les informations relatives aux tracés et aux trains n'étant pas significatives pour le répertoire des émissions.

Classe:

Données sources Tiers
d'octave sonRAIL

input_noise_sonrail

La classe facultative « Données sources Tiers d'octave sonRAIL » (« *input_noise_sonrail* ») contient les niveaux de pression acoustique des bandes tiers d'octave calculés par sonRAIL à cinq hauteurs différentes (0, 0.5, 2, 3 et 4 m), à chaque fois pour les périodes diurne ou nocturne, à une distance de 7,5 m de la voie. Les niveaux de pression acoustique sont sommés pour les gammes (sonRAIL) par tronçon d'émission (chap. 4.1, p. 20) et servent de base pour le calcul de la propagation avec sonRAIL [EMPA (2015)].

Classe Résultats des
modèles de calcul
output_Erailway

La classe « Résultats des modèles de calcul » (« *output_Erailway* ») est traitée comme classe facultative dans ce jeu de données. Les niveaux de pression acoustique sont calculés pour une distance de 1,0 m de l'axe de la voie. Les caractéristiques des objets (attributs) de cette classe donnent les résultats intermédiaires des modèles de calcul, la somme énergétique des résultats intermédiaires donnant les valeurs d'émission de la classe « Émissions des chemins de fer » (chap. 4.1, p. 17). Une saisie dans la classe « *railwayemission* » peut contenir plusieurs saisies de la classe « *output_Erailway* ». Il y a une saisie dans la classe « *output_Erailway* » pour les émissions d'un type de véhicule (selon Semibel) ou d'une gamme (selon sonRAIL). Tout résultat intermédiaire de « *output_Erailway* » correspond à une saisie selon sonRAIL ou SEMIBEL.

Classes :

Données sources Tracé
inputdata_Etrassee

Données sources Tracé
sonRAIL
input_trassee_sonrail

Données sources Tracé
SEMIBEL
input_trassee_semibel

Pour calculer le niveau d'émission d'un type de véhicule, les données d'entrée relatives au tracé et aux trains qui y circulent sont nécessaires. Celles-ci sont décrites dans les deux paragraphes ci-après.

Ces classes décrivent la nature du tracé, c'est-à-dire de la voie de circulation des trains. Ce sont des informations relatives aux rails, aux traverses, au ballast, et indiquant s'il s'agit d'un aiguillage ou d'un pont. Selon le modèle de calcul utilisé, on travaille ici directement avec des facteurs de correction ou des *Codelisten*. Le catalogue des objets renseigne au sujet des paramètres individuels (chap. 4.1, p. 18). Les sources de données contiennent les données d'entrée relatives au tracé pour le calcul des émissions (rugosité des rails, type de pont...). On admet que les caractéristiques de toutes les voies d'une coupe du tronçon (tracé) sont identiques. Si cela ne correspond pas à la réalité, il est nécessaire de former une valeur moyenne pour le calcul.

La classe abstraite « Données sources Tracé » (« *inputdata_Etrassee* ») comprend les propriétés d'objets communes (attributs) aux deux classes concrètes « Données sources Tracé sonRAIL » (« *input_trassee_sonrail* ») et « Données sources Tracé SEMIBEL » (« *input_trassee_semibel* »). Ces propriétés communes sont attribuées

par héritage à ces deux classes. Dans ce modèle de données, les deux classes concrètes (« *input_trassee_sonrail* » et « *input_trassee_semibel* ») sont facultatives. Si toutefois des données sources sont modélisées, au moins une des deux classes doit être modélisée dans le modèle de données.

Classes :

Données sources Train
inputdata_Etrain

Données sources Train
sonRAIL
input_train_sonrail

Données sources Train
SEMIBEL
input_train_semibel

Ces classes décrivent les trains circulant sur ce tronçon. Font partie des facteurs significatifs pour le bruit, le type de wagon et le nombre de wagons, la vitesse de circulation effective (celle-ci dépend de la composition du train) et autres paramètres dépendant du train. Le catalogue des objets renseigne sur les paramètres individuels. Les sources de données contiennent les données d'entrée des trains en ce qui concerne le calcul des émissions (nombre de wagons, gamme de freins, vitesse...) (chap. 4.1, p. 19).

La classe abstraite « Données sources Train » (« *inputdata_Etrain* ») comprend les propriétés d'objets communes (attributs) aux deux classes concrètes « Données sources Train sonRAIL » (« *input_train_sonrail* ») et « Données sources Train SEMIBEL » (« *input_train_semibel* »). Ces propriétés communes sont attribuées par héritage à ces deux classes. Dans ce modèle de données, les deux classes concrètes (« *input_train_sonrail* » et « *input_train_semibel* ») sont facultatives. Si toutefois des données sources sont modélisées, au moins une des deux classes doit être modélisée dans le modèle de données.

Classe Calcul de la
propagation
dispersion_calculation

La classe obligatoire « Calcul de la propagation » (« *dispersion_calculation* ») comprend notamment les informations concernant le modèle de propagation (p. ex. Semibel) et l'application (p. ex. CadnaA) utilisés (chap. 4.1, p. 22). Il est possible en outre de préciser quelles données d'entrée ont été utilisées pour le calcul de la propagation, par exemple quel jeu de données sur les bâtiments ou quel modèle de terrain. Il est possible d'attribuer un ou plusieurs points de détermination à une entrée dans la classe « Calcul de la propagation ».

Classe Paroi antibruit
noisebarrier

La classe obligatoire « Paroi antibruit » (« *noisebarrier* ») comprend les informations relatives aux parois antibruit prises en compte dans le calcul de la propagation. Les parois antibruit sont définies en géométrie linéaire. Les propriétés d'objets de cette classe englobent des informations notamment sur la hauteur, le type et la perte par réflexion (à droite et à gauche) de la paroi antibruit. Il faut entrer l'altitude (niveau au-dessus de la mer) de l'arête supérieure de la paroi. Pour les ponts, il faut indiquer la hauteur de la paroi afin que le modèle ne prenne en compte que l'atténuation de la paroi jusqu'à l'arête inférieure du pont et non pas toute la hauteur jusqu'au sol (chap. 4.1, p. 23). Si la hauteur de la paroi est modifiée, il faut saisir un nouvel objet « paroi antibruit ». La classe « Paroi antibruit » n'est attribuée à aucune autre classe.

Classe Point de
détermination
pointofdetermination

La classe obligatoire « Point de détermination » (« *pointofdetermination* ») est définie en géométrie ponctuelle. Elle comprend des informations sur les points d'immissions sur les bâtiments (point en façade ; art. 39, al. 1 OPB), en champ libre (point en champ libre ; art. 39, al. 2 OPB) ou sur un alignement des constructions (point sur

un alignement des constructions ; art. 39, al. 3 OPB). Les propriétés d'objets de cette classe englobent des données sur les niveaux d'immissions diurne et nocturne, la correction des immissions calculées par le modèle due à la situation locale et, le cas échéant, l'état de l'exploitation des locaux des bâtiments avoisinants. Les propriétés d'objet EGID et adresse de cette classe permettent d'attribuer un point de détermination à un bâtiment précis. Sauf pour les points en champ libre définis, il faudrait relever au moins l'un de ces deux attributs (EGID / adresse) (chap. 4.1, p. 24). Un ou plusieurs points d'immissions (points de détermination) d'un calcul sont attribués exactement à une entrée dans la classe « Calcul de la propagation ».

Classe Point de
détermination ordonnée
pointofdetermination_legal

La classe obligatoire « Point de détermination ordonnée » (« *pointofdetermination_legal* ») désigne les niveaux d'immission maximaux admissibles selon l'art. 37a OPB (chap. 4.1, p. 25). Un tel point de détermination ne doit pas nécessairement se situer au même endroit qu'un point de détermination normal. À un point de détermination normal (art. 37, al. 2 OPB) on peut associer en tant que référence au maximum un point de détermination ordonnée. En revanche, à un point de détermination ordonnée on peut à volonté associer des points de détermination normaux.

Classe Analyse des
personnes affectées
affected_analysis

La classe « Analyse des personnes affectées » (« *affected_analysis* ») est contraignante pour le modèle, car le nombre de personnes touchées par des immissions de bruit dépassant les valeurs limites d'exposition déterminantes doit être indiqué dans le cadastre de bruit (chap. 4.1, p. 26).

Cette classe recense le nombre de personnes, par surface communale, qui subissent un niveau de bruit dépassant la valeur de planification, la valeur limite d'immission ou la valeur d'alarme. La commune peut être clairement identifiée par le biais de la propriété d'objet *BFSNr* (attribut P1) de la classe « Analyse des personnes affectées ». En vertu de l'art. 37 OPB, ces personnes affectées englobent les habitants et les places de travail. Le modèle de données est ainsi conçu qu'il faut entrer le nombre d'habitants dans la propriété d'objet « nombre des personnes » (attribut P10). Le nombre de places de travail affectées n'est pas pris en compte dans cette classe. Pour évaluer le nombre de personnes touchées, il est possible d'utiliser la [statistique de la population](#) de l'Office fédéral de la statistique. Pour obtenir la somme par commune, il faut commencer par déterminer le nombre de personnes vivant dans les bâtiments exposés. Lorsqu'il est possible de déterminer le nombre effectif de personnes affectées, ce nombre peut être précisé.

Pour représenter les surfaces de la commune, il faut utiliser le jeu de géodonnées « swissBOUNDARIES3D Frontières communales » de swisstopo. La classe « Analyse des personnes affectées » n'est attribuée à aucune autre classe.

4. Modèle de données conceptuel

Par souci de lisibilité, les éléments de modèle présentés dans les diagrammes des classes UML ci-après se distinguent les uns des autres par leur couleur :

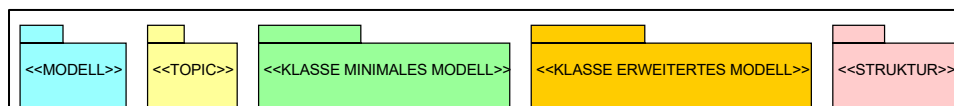


Figure 1 : Signification des couleurs dans les diagrammes UML

4.1. Diagramme des classes UML / Représentation graphique

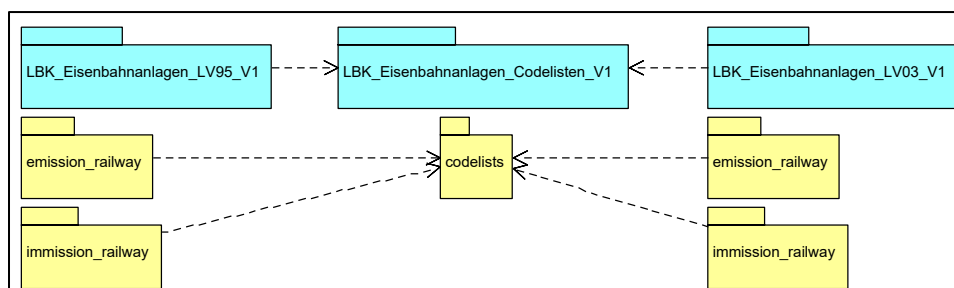


Figure 2 : Modèles et topics du MGDM Cadastre de bruit pour les installations ferroviaires

Les données peuvent être livrées dans le cadre de référence MN95 ou dans l'ancien cadre MN03. Un modèle propre à chaque cadre de référence est à disposition. Les deux modèles se distinguent uniquement par la définition des attributs géométriques dans les classes. Les diagrammes des classes UML ci-après, relatifs aux topics « *emission_railway* » et « *immission_railway* » sont à chaque fois valables pour les deux modèles.

Le troisième modèle « *LBK_Eisenbahnanlagen_Codelisten_V1* » contient tous les *Codelisten*. Il est indépendant du cadre de référence et est utilisé par les deux autres modèles.

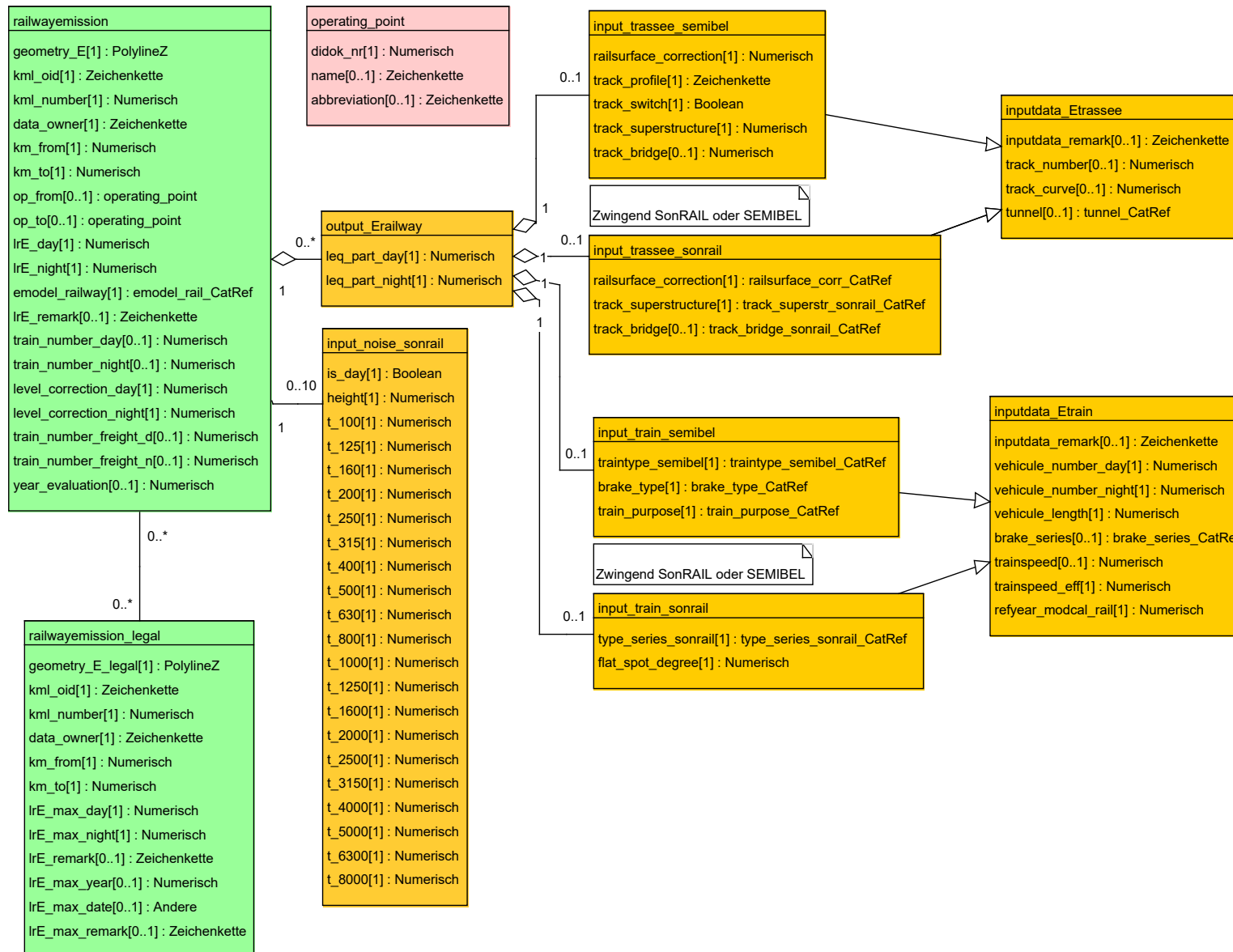
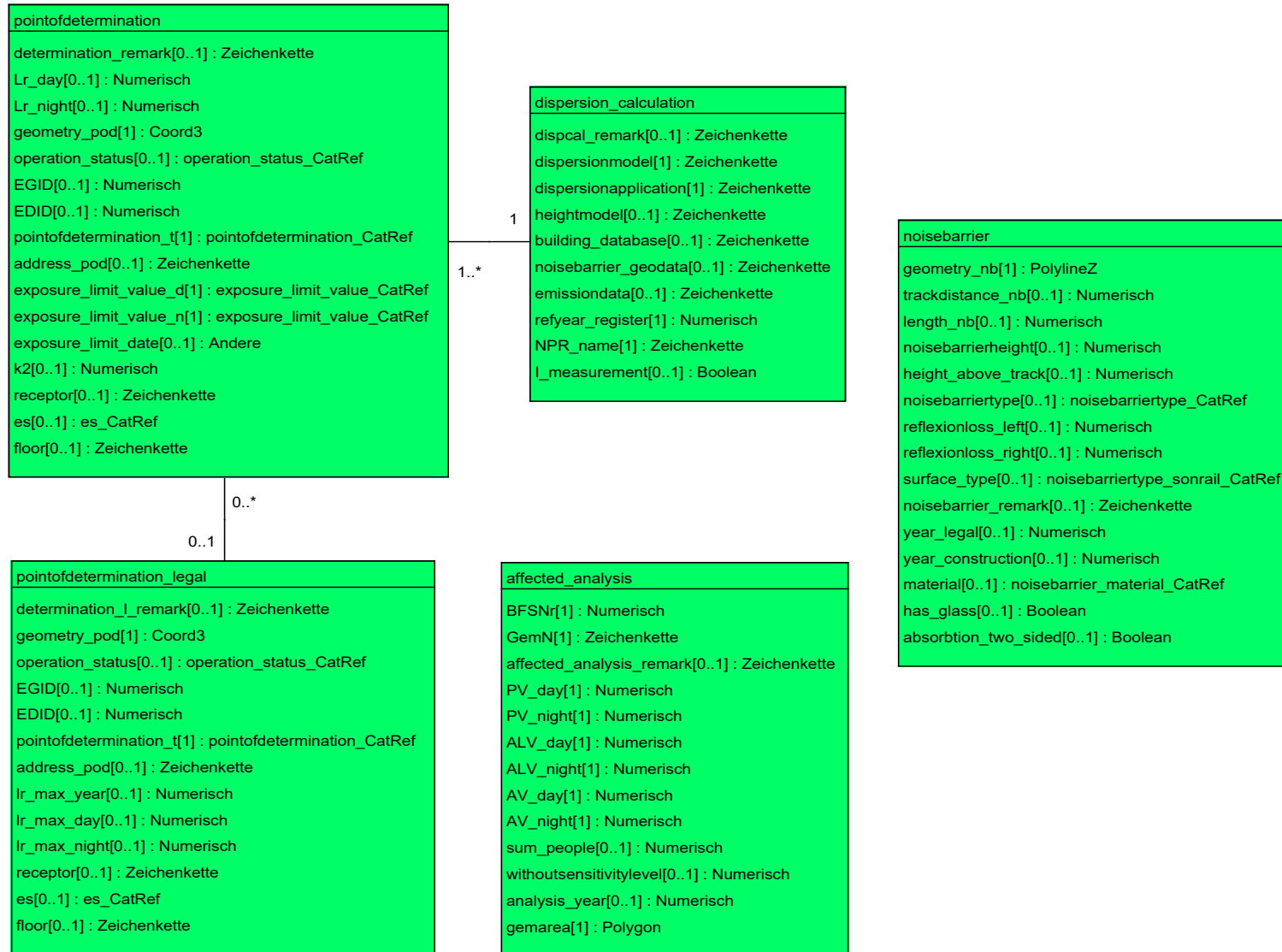
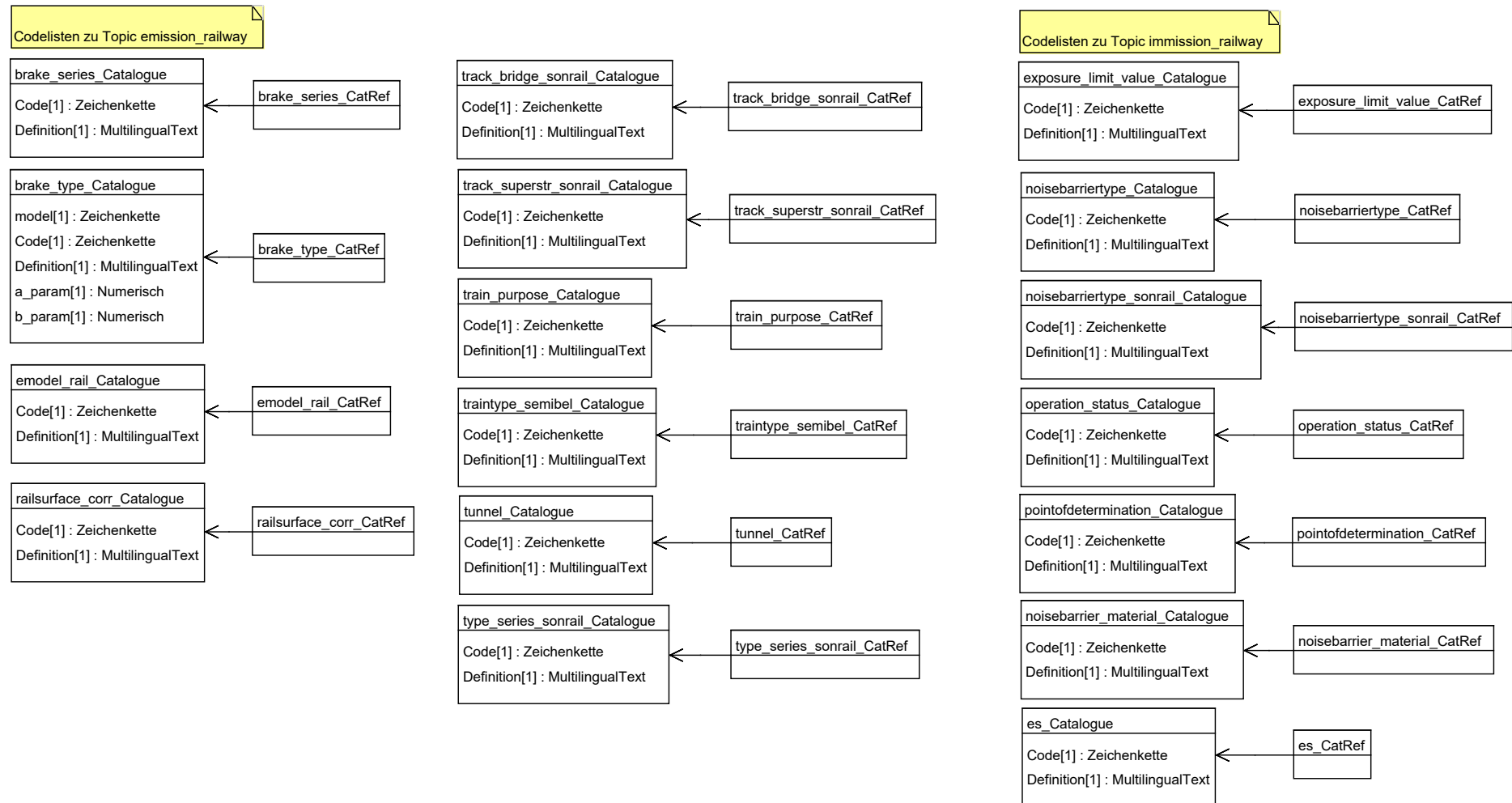


Figure 3 : Diagramme des classes UML topic emission_railway (pour la légende cf. page 11, Figure 1)

Figure 4 : Diagramme des classes UML topic *immission_railway* (pour la légende cf. page 11, Figure 1)

Figure 5 : Diagramme UML des *Codelisten*

4.2. Catalogue des objets

Légendes des couleurs:

	Topic
	Classe obligatoire. Ces classes font partie du modèle de géodonnées minimal et leur présence dans un jeu de données est obligatoire.
	Classe facultative. Ces classes font partie du modèle étendue et leur présence dans un jeu de données n'est pas obligatoire.
	Structure
	Référence de la <i>Codeliste</i>

	TOPIC emission_railway
	Classe Émissions des chemins de fer, classe Émissions des chemins de fer fixées, classe Résultats des modèles de calcul, classe Données sources Tracé, classe Données sources Tracé sonRAIL, classe Données sources Tracé SEMIBEL, classe Données sources Train, classe Données sources Train sonRAIL, classe Données sources Train SEMIBEL, classe Données sources Tiers d'octave sonRAIL et Structure Point d'exploitation

A	Classe Émissions des chemins de fer (railwayemission) – Topic emission_railway: modèle de données minimal					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
A1	<i>geometry_E</i>	Géométrie de l'axe de la ligne ferroviaire	1	Polyline Z		Z: altitude absolue au-dessus du niveau de la mer et non pas hauteur de la source. Si l'altitude n'est pas saisie, la valeur par défaut de Z est 0. La géométrie 2D (ligne de kilométrage) est reprise du jeu de géodonnées ID98.1 Réseau ferré.
A2	<i>kml_oid</i>	ID de la ligne de kilométrage correspondante du réseau de tronçons	1	String [16]		ID d'objet de la ligne de kilométrage correspondante du jeu de données 98.1
A3	<i>kml_number</i>	Numéro de la ligne de kilométrage	1	Number (0-9999)	500	Numéro univoque de la ligne de kilométrage dans le domaine de nom du maître des données (attribut A4). Cela correspond à la ligne de kilométrage dans le jeu de données ID98.1.
A4	<i>data_owner</i>	maître des données	1	String [30]	SBB	
A5	<i>km_from</i>	Km de [km]	1	Number (-999.999-999.999)	2.506	Kilométrage: début

A Classe Émissions des chemins de fer (<i>railwayemission</i>) – Topic <i>emission_railway</i> : modèle de données minimal						
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
A6	<i>km_to</i>	Km à [km]	1	Number (-999.999-999.999)	2.742	Kilométrage: fin
A7	<i>op_from</i>	Point d'exploitation de	0..1	operating_point		Point d'exploitation du début du tronçon
A8	<i>op_to</i>	Point d'exploitation à	0..1	operating_point		Point d'exploitation de la fin du tronçon
A9	<i>lrE_day</i>	Niveau d'émission LrE diurne [dB(A)]	1	Number (0.0-120.0)	80.5	Y compris les corrections de niveau K et la correction de modèle. Correspond au niveau d'évaluation partiel LR1 (circulation des trains)
A10	<i>lrE_night</i>	Niveau d'émission LrE nocturne [dB(A)]	1	Number (0.0-120.0)	72.3	Y compris les corrections de niveau K et la correction de modèle. Correspond au niveau d'évaluation partiel LR1 (circulation des trains)
A11	<i>emodel_railway</i>	Modèle d'émission pour les chemins de fer utilisé	1	emodel_rail_Cat Ref (Codelisten)	<i>sonRAIL</i>	Modèle d'émission pour les chemins de fer utilisé: sonRAIL ou Semibel ou autres
A12	<i>lrE_remark</i>	Remarque concernant le relevé des émissions	0..1	String [256]		Remarques concernant les niveaux d'évaluation utilisés. Comment les attributs LrE_day et LrE_night ont été fixés.
A13	<i>train_number_day</i>	Nombre de trains diurnes	0..1	Number (0.0-999999.9)		Nombre cumulé de trains de voyageurs et trains de marchandises (6 h à 22 h)
A14	<i>train_number_night</i>	Nombre de trains nocturnes	0..1	Number (0.0-999999.9)		Nombre cumulé de trains de voyageurs et trains de marchandises (22 h à 6 h)
A15	<i>level_correction_day</i>	Correction de niveau diurne [dB(A)]	1	Number (-15.0 bis -5.0)	-5.0	Correction de niveau selon annexe 4, ch. 33 OPB en référence à l'attribut A13 (fonction du nombre de trains)
A16	<i>level_correction_night</i>	Correction de niveau nocturne [dB(A)]	1	Number (-15.0 bis -5.0)	-6.7	Correction de niveau selon annexe 4, ch. 33 OPB en référence à l'attribut A14 (fonction du nombre de trains)
A17	<i>train_number_freight_d</i>	Nombre de trains de marchandises diurnes	0..1	Number (0.0-999999.9)	121.3	Nombre de trains de marchandises (6 h à 22 h)
A18	<i>train_number_freight_n</i>	Nombre de trains de marchandises nocturnes	0..1	Number (0.0-999999.9)	23.9	Nombre de trains de marchandises (22 h à 6 h)
A19	<i>year_evaluation</i>	année de l'enquête	0..1	Number (1900-2100)		

B Classe Émissions des chemins de fer fixées (<i>railwayemission_legal</i>) – Topic <i>emission_railway</i> : modèle de données minimal						
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
B1	<i>geometry_E_legal</i>	Géométrie de l'axe de la ligne	1	Polyline Z		Ligne 2D. La géométrie est reprise du jeu de géodonnées ID98.1 Réseau ferré.
B2	<i>kml_oid</i>	ID de la ligne de kilométrage correspondante du réseau des tronçons	1	String [16]		ID d'objet de la ligne de kilométrage correspondante du jeu de données 98.1

B	Classe Émissions des chemins de fer fixées (railwayemission_legal) – Topic emission_railway: modèle de données minimal					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
B3	<i>kml_number</i>	Numéro de la ligne de kilométrage	1	Number (0-9999)	500	Numéro univoque de la ligne de kilométrage dans le domaine de nom de l'autorité sur les données (attribut A4). Cela correspond à la ligne de kilométrage dans le jeu de données ID98.1.
B4	<i>data_owner</i>	maître des données	1	String [30]	SBB	
B5	<i>km_from</i>	Km_de [km]	1	Number (-999.999-999.999)	2.506	Kilométrage: début
B6	<i>km_to</i>	Km_à [km]	1	Number (-999.999-999.999)	2.742	Kilométrage: fin
B7	<i>lrE_max_day</i>	Lre max. (diurne) du plafond des émissions (ou émissions fixées) [dB(A)]	1	Number (0.0-120.0)	80.5	Niveau d'émission déterminant pour l'assainissement phonique
B8	<i>lrE_max_night</i>	Lre max. (nocturne) du plafond des émissions [dB(A)]	1	Number (0.0-120.0)	75.5	Niveau d'émission déterminant pour l'assainissement phonique
B9	<i>lrE_remark</i>	Remarques	0..1	String [1000]		
B10	<i>lrE_max_year</i>	Horizon temporel de la décision	0..1	Number (1900-2100)	2015	Peut également se référer à l'horizon d'assainissement (ex. Répertoire des émissions 2015)
B11	<i>lrE_max_date</i>	Date de la décision	0..1	Datum		Pour les indications dont la date n'est pas connue, utiliser 1.1 et l'année.
B12	<i>lrE_max_remark</i>	Dénomination de la décision	0..1	String [256]		Décision: contenu, remarques

C	Classe Résultats des modèles de calcul (output_Erailway) – Topic emission_railway: modèle de données étendu					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
C1	<i>leq_part_day</i>	Émission d'un type de véhicule [dB(A)]	1	Number (0.0-120.0)	40.5	Niveau de pression acoustique à 1,0 m de distance (Semibel) d'un type de train (selon Semibel) ou d'une gamme (selon sonRAIL).
C2	<i>leq_part_night</i>	Émission d'un type de véhicule [dB(A)]	1	Number (0.0-120.0)	35.5	Niveau de pression acoustique à 1,0 m de distance (Semibel) d'un type de train (selon Semibel) ou d'une gamme (selon sonRAIL).

D	Classe Données sources Tracé (<i>inputdata_Etrasee</i>) – Topic <i>emission_railway</i> : modèle de données étendu					
	Classe abstraite : les caractéristiques des objets sont héritées par la classe Données sources Tracé sonRAIL ou Données sources Tracé SEMIBEL.					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
D1	<i>inputdata_remark</i>	Remarques sur les Données sources Tracé	0..1	String [256]		Remarques générales concernant la classe.
D2	<i>track_number</i>	Nombre de voies principales	0..1	Number (0-99)	3	
D3	<i>track_curve</i>	Rayon de courbure (clothoïde exclus) [m]	0..1	Number (0.00-999.99)	120	Le modèle d'émission sonRAIL n'est validé que pour des distances entre 300 et 1000 mètres. Pour des valeurs inférieures à 300 m il est recommandé de saisir 300 m. Dans ce modèle, les rayons de courbure > 1000 m n'ont pas d'influence sur les émissions.
D4	<i>tunnel</i>	Tunnel	0..1	tunnel_CatRef		Indique si le tronçon se trouve dans un tunnel ou une galerie.

E	Classe Données sources Tracé sonRAIL (<i>input_trassee_sonrail</i>) – <i>emission_railway</i> : modèle de données étendu					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
E1	<i>railsurface_correction</i>	Rugosité des rails	1	railsurface_corr_CatRef (Codelist)	Average	
E2	<i>track_superstructure</i>	Type de superstructure	1	track_superstr_sonrail_CatRef (Codelist)		
E4	<i>track_bridge</i>	Type de pont	0..1	track_bridge_sonrail_CatRef (Codelist)		

F	Classe Données sources Tracé SEMIBEL (<i>input_trassee_semibel</i>) – <i>emission_railway</i> : modèle de données étendu					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
F1	<i>railsurface_correction</i>	Majoration due à la rugosité des rails [dB(A)]	1	Number (0.0-9.9)	2	Majorations particulières, p. ex. pour des rails rugueux
F2	<i>track_profile</i>	Profil des rails	1	String [256]	4	
F3	<i>track_switch</i>	Aiguillage	1	boolean		

F	Classe Données sources Tracé SEMIBEL (<i>input_trassee_semibel</i>) –emission_railway: modèle de données étendu					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
F4	<i>track_superstructure</i>	Majoration due à la superstructure [dB(A)]	1	Number (-10.0-10.0)	3	Majorations particulières, p. ex. zone d'aiguillage
F5	<i>track_bridge</i>	Majoration due à un pont [dB(A)]	0..1	Number (0.0-20.0)	15	P. ex. vieux pont en acier sans ballast

G	Classen Données sources Train (<i>inputdata_Etrain</i>) – Topic emission_railway: modèle de données étendu					
	Classe abstraite : les caractéristiques des objets sont héritées par la classe Données sources Train sonRAIL ou Données sources Train SEMIBEL.					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
G1	<i>inputdata_remark</i>	Remarques sur les Données sources Train	0..1	String [256]		Remarques générales concernant la classe.
G2	<i>vehicule_number_day</i>	Nombre de wagons diurnes	1	Number (0.0-999999.9)	7	
G3	<i>vehicule_number_night</i>	Nombre de wagons nocturnes	1	Number (0.0-999999.9)	7	
G4	<i>vehicule_length</i>	Longueur du wagon [m]	1	Number (0.00-99.99)	25	
G5	<i>brake_series</i>	Gamme de freins du wagon	0..1	brake_series_CatRef (Codelisten)		
G6	<i>trainspeed</i>	Vitesse [km/h]	0..1	Number (0-300)	75	Fonction de la gamme de freins (attribut G5)
G7	<i>trainspeed_eff</i>	Vitesse effective sur ce tronçon avec cette gamme de freins [km/h]	1	Number (0-300)		Recommandation si pas d'autre indication: pour les trains de voyageurs: 90% de la vitesse maximale ; pour les trains de marchandises: 80% de la vitesse maximale.
G8	<i>refyear_modcal_rail</i>	Année de référence du calcul d'émission Chemins de fer	1	Number (1900-2100)	2010	Année du calcul d'émission. Garantit la comparabilité

H	Classe Données sources Train sonRAIL (<i>input_train_sonrail</i>) – emission_railway: modèle de données étendu					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
H1	<i>type_series_sonrail</i>	Gamme	1	type_series_sonrail_CatRef (Codelisten)		
H2	<i>flat_spot_degree</i>	Part des méplats [%]	1	Number (0.0-100.0)		

I	Classe Données sources Train SEMIBEL (<i>input_train_semibel</i>) –emission_railway: modèle de données étendu					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
I1	<i>traintype_semibel</i>	Catégorie de trains	1	traintype_semibel_CatRef (Codelisten)		
I2	<i>brake_type</i>	Système de freinage	1	brake_type_CatRef (Codelisten)		Le système de freinage est saisi séparément pour la locomotive et les wagons.
I3	<i>train_purpose</i>	Nature du train	1	train_purpose_CatRef (Codelisten)	P	Train de voyageurs, train de marchandises

J	Classe Données sources Tiers d'octave sonRAIL (<i>input_noise_sonrail</i>) – emission_railway: modèle de données étendu					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
J1	<i>is_day</i>	Le jour ou la nuit	1	boolean	true	Indique que les valeurs sont valables pour la période diurne. False = période nocturne.
J2	<i>height</i>	Hauteur de la source d'émission [m]	1	Number (0.0-4.0)	4.0	Les valeurs définies pour la hauteur sont 0, 0.5, 2, 3 et 4 m.
J3	<i>t_100</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 100 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)	25.3	Pour chaque hauteur de source, sonRAIL indique le niveau de pression acoustique dans 20 tiers d'octave différents. Chaque tiers d'octave a une valeur dans cette classe.
J4	<i>t_125</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 125 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem
J5	<i>t_160</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 160 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem
J6	<i>t_200</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 200 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem
J7	<i>t_250</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 250 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem
J8	<i>t_315</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 315 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem
J9	<i>t_400</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 400 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem
J10	<i>t_500</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 500 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem
J11	<i>t_630</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 630 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem
J12	<i>t_800</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 800 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem

J	Classe Données sources Tiers d'octave sonRAIL (<i>input_noise_sonrail</i>) – emission_railway: modèle de données étendu					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
J13	<i>t_1000</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 1000 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem
J14	<i>t_1250</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 1250 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem
J15	<i>t_1600</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 1600 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem
J16	<i>t_2000</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 2000 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem
J17	<i>t_2500</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 2500 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem
J18	<i>t_3150</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 3150 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem
J19	<i>t_4000</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 4000 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem
J20	<i>t_5000</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 5000 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem
J21	<i>t_6300</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 6300 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem
J22	<i>t_8000</i>	Niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence 8000 [dB(A)]	1	Number (-100.0 bis 120.0)		Idem

K	Structure Point d'exploitation (<i>operating_point</i>) – Topic emission_railway: structure					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
K1	<i>didok_nr</i>	Numéro du point d'exploitation dans la liste DIDOC	1	Number (0-9999999)	2571	
K2	<i>name</i>	Nom du point d'exploitation	0..1	String [50]	PY	
K3	<i>abbreviation</i>	Abréviation du point d'exploitation	0..1	String[6]		

	TOPIC immission_railway
	Classe Calcul de la propagation, classe Paroi antibruit, classe Point de détermination, classe Point de détermination ordonnée et classe Analyse des personnes affectées.

L	Classe Calcul de la propagation (<i>dispersion_calculation</i>) – immission_railway: modèle de données minimal					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
L1	<i>dispcal_remark</i>	Remarques concernant le calcul de la propagation	0..1	String [256]		Remarques générales concernant la classe.
L2	<i>dispersionmodel</i>	Modèle de propagation utilisé	1	String [30]	sonRAIL	Indication du modèle de propagation qui a été utilisé.
L3	<i>dispersionapplication</i>	Application de propagation utilisée	1	String [30]	CadnaA v4.6	Indication de l'application de propagation qui a été utilisée.
L4	<i>heightmodel</i>	Modèle altimétrique utilisé	0..1	String [40]		Indication du modèle altimétrique qui a été utilisé.
L5	<i>building_database</i>	Jeu de données sur les bâtiments utilisé	0..1	String [40]		Indication du jeu de données sur les bâtiments qui a été utilisé
L6	<i>noisebarrier_geodata</i>	Utilisation de données sur les parois antibruit	0..1	String [40]		Indication si des géodonnées concernant les parois antibruit ont été utilisées. Précisions concernant l'actualité des données PAB utilisées (année)
L7	<i>emissiondata</i>	Données d'émission	0..1	String [40]		Indication si des géodonnées concernant les parois antibruit ont été utilisées. Précisions concernant l'actualité des données PAB utilisées (année)
L8	<i>refyear_register</i>	Année de référence du cadastre de bruit	1	Number (1900 - 2100)	2012	Etat qui a été modélisé. Cette information est importante pour les autres calculs figurant dans l'étude de l'impact sur l'environnement.
L9	<i>NPR_name</i>	Désignation du cadastre de bruit	1	String [50]	État 2012	
L10	<i>I_measurement</i>	Mesurage des immissions	0..1	Boolean	Nein	Indication si le modèle de calcul a été vérifié par des mesurages des immissions sur le terrain.

M	Classe Paroi antibruit (noisebarrier) – immission_railway: modèle de données obligatoire					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
M1	<i>geometry_nb</i>	Géométrie de la paroi antibruit	1	Polyline Z		Z: altitude absolue au-dessus du niveau de la mer de l'arrête supérieure de la paroi.
M2	<i>trackdistance_nb</i>	Distance par rapport à la voie [m]	0..1	Number (0.00 – 99.99)	5.35	
M3	<i>length_nb</i>	Longueur de la PAB [m]	0..1	Number (0.00 – 9999.99)	138.00	
M4	<i>noisebarrierheight</i>	Hauteur de la paroi [m]	0..1	Number (0.00 - 99.99)		Nécessaire surtout pour les ponts afin que l'atténuation du bruit par la paroi ne soit pas modélisée pour un obstacle allant jusqu'au sol.
M5	<i>height_above_track</i>	Hauteur au-dessus de l'arête supérieure des rails [m]	0..1	Number (0.00-99.99)	2.50	
M6	<i>noisbarriertype</i>	Type de paroi antibruit	0..1	<i>noisebarriertype_CatRef</i> (Codelisten)	Paroi antibruit	
M7	<i>reflexionloss_left</i>	Perte par réflexion côté gauche [dB(A)]	0..1	Number (0.0 - 99.9)		Selon l'interface QSI, les parois antibruit présentent une perte de réflexion à gauche et à droite.
M8	<i>reflexionloss_right</i>	Perte par réflexion côté droit [dB(A)]	0..1	Number (0.0 - 99.9)		Dito.
M9	<i>surface_type</i>	Type de surface	0..1	<i>noisebarriertype_sonrail_CatRef</i>	Matériau absorbant	Degré d'absorption dans sonRAIL
M10	<i>noisebarrier_remark</i>	Remarques concernant la PAB	0..1	String [256]		Remarques générales concernant la classe.
M11	<i>year_legal</i>	Année de la décision	0..1	Number (1900-2100)	2015	
M12	<i>year_construction</i>	Année de construction	0..1	Number (1900-2100)	2015	

M13	<i>material</i>	Matériau	0..1	noisbarrier_material_CatRef	Béton	
M14	<i>has_glass</i>	Utilise-t-on du verre?	0..1	boolean	true	Dans le cas des parois antibruit en plusieurs parties, on indiquera ici si la PAB est partiellement en verre.
M15	<i>absorbtion_two_sided</i>	Absorption unilatérale ou bilatérale	0..1	boolean	false	true = absorption bilatérale

N	Classe Point de détermination (<i>pointofdetermination</i>) – Topic immission_railway: modèle de données minimal					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
N1	<i>determination_remark</i>	Remarques concernant le point de détermination	0..1	String [256]		Remarques générales concernant la classe.
N2	<i>Lr_day</i>	Niveau d'immission Lr diurne [dB(A)]	0..1	Number (0.0 - 120.0)	54	Point, y compris correction de modèle. Le niveau diurne (N2) ou nocturne (N3) doit être obligatoirement saisi.
N3	<i>Lr_night</i>	Niveau d'immission Lr nocturne [dB(A)]	0..1	Number (0.0 - 120.0)	45	Point, y compris correction de modèle. Le niveau diurne (N2) ou nocturne (N3) doit être obligatoirement saisi.
N4	<i>geometry_pod</i>	Géométrie (point)	1	<i>GeometryCHLV95_V1.Coord3</i>		La valeur Z détermine l'altitude absolue du point au-dessus du niveau de la mer.
N5	<i>operation_status</i>	Evaluation du local d'exploitation (selon art. 2 et 42 OPB).	1	<i>operation_status_CatRef</i> (Codelisten)	Exploitation	Evaluation du point de détermination afin de définir si l'objet est un local d'exploitation ou non.
N6	<i>EGID</i>	Identificateur fédéral de bâtiment	0..1	Number (0 – 9999999999)	185493	Identificateur du bâtiment tiré du registre des bâtiments et des logements (RegBL). S'il n'y a pas d'EGID, il faut saisir une adresse.
N7	<i>EDID</i>	Identificateur fédéral d'entrée	0..1	Number (0 – 9999999999)		ID d'adresse tirée du registre des bâtiments et des logements (RegBL).
N8	<i>pointofdetermination_t</i>	Type de point de détermination	1	<i>pointofdetermination_CatRef</i> (Codelisten)	Points de terrain	Valeurs possibles: point de la façade (sur le bâtiment), en champ libre ou sur l'alignement des constructions.
N9	<i>address_pod</i>	Adresse du point de détermination sur le bâtiment	0..1	String [256]		Seulement s'il n'existe pas d'EGID ni d'EDID et que le point de réception se trouve sur un bâtiment.

N10	<i>exposure_limit_value_d</i>	Evaluation de la valeur limite d'exposition du Lr jour (N2)	1	<i>exposure_limit_value_CatRef</i> (Codelisten)	>IGW, ≤VA	Une évaluation selon les valeurs limites d'exposition est souhaitée dans le modèle de représentation.
N11	<i>exposure_limit_value_n</i>	Evaluation de la valeur limite d'exposition du Lr nuit (N3)	1	<i>exposure_limit_value_CatRef</i> (Codelisten)		Idem
N12	<i>exposure_limit_date</i>	Date de publication des degrés de sensibilité pris en compte pour définir la valeur limite d'exposition	0..1	Date FORMAT INTERLip.XMLDate "1900-1-1" .. "2100-12-31"		Date de publication des degrés de sensibilité figurant dans le champ « exposure_limit_value »; reprise du champ « <i>publiziertAb</i> » dans la classe « Laermempfindlichkeit_Zonnenflaeche » du MGDM Degrés de sensibilité.
N13	<i>k2</i>	Corrections de niveau [dB(A)]	0..1	Number (0-8)	2	Selon annexe 4, ch. 33 OPB
N14	<i>receptor</i>	Désignation point de détermination	0..1	String [50]	261.293B	
N15	<i>es</i>	Degré de sensibilité DS	0..1	<i>es_CatRef</i> (Codelisten)	II	DS utilisé pour déterminer N10, N11
N16	<i>floor</i>	étage du point de détermination	0..1	String [10]	2	

O	Classe Point de détermination ordonnée (<i>pointofdetermination_legal</i>) – Topic immission_railway: modèle de données minimal					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
O1	<i>determination_l_remark</i>	Remarques concernant le point de détermination	0..1	String [256]		Remarques générales concernant la classe.
O2	<i>geometry_pod</i>	Géométrie (point)	1	<i>GeometryCHLV03_V1.Coord3</i>		La valeur Z détermine l'altitude absolue du point au-dessus du niveau de la mer.
O3	<i>operation_status</i>	Evaluation du local d'exploitation (selon art. 2 et 42 OPB).	0..1	<i>operation_status_CatRef</i> (Codelisten)	Exploitation	Evaluation du point de détermination afin de définir si l'objet est un local d'exploitation ou non.

O4	<i>EGID</i>	Identificateur fédéral de bâtiment	0..1	Number (0 – 9999999999)	185493	Identificateur du bâtiment tiré du registre des bâtiments et des logements (RegBL). S'il n'y a pas d'EGID, il faut saisir une adresse.
O5	<i>EDID</i>	Identificateur fédéral d'entrée	0..1	Number (0 – 9999999999)		ID d'adresse tirée du registre des bâtiments et des logements (RegBL).
O6	<i>pointofdetermination_t</i>	Type de point de détermination	1	<i>pointofdetermination_CatRef</i> (Codelisten)	Points de terrain	Valeurs possibles: point de la façade (sur le bâtiment), en champ libre ou sur l'alignement des constructions.
O7	<i>address_pod</i>	Adresse du point de détermination sur le bâtiment	0..1	String [256]		Seulement s'il n'existe pas d'EGID ni d'EDID et que le point de réception se trouve sur un bâtiment.
O8	<i>lr_max_year</i>	Année de la définition des niveaux d'immission max. admissibles	0..1	Number (1900-2100)	2010	En quelle année les niveaux d'immission maximaux admissibles ont-ils été ordonnés?
O9	<i>lr_max_day</i>	Niveau d'immission max. admissible (diurne) [dB(A)]	0..1	Number (0.0-120.0)	66	Le niveau diurne (O9) ou nocturne (O10) doit être obligatoirement saisi.
O10	<i>lr_max_night</i>	Niveau d'immission max. admissible (nocturne) [dB(A)]	0..1	Number (0.0-120.0)	56	Le niveau diurne (O9) ou nocturne (O10) doit être obligatoirement saisi.
O11	<i>receptor</i>	Désignation point de détermination	0..1	String [50]	261.293B	
O12	<i>es</i>	Degré de sensibilité DS	0..1	<i>es_CatRef</i> (Codelisten)	II	DS utilisé pour déterminer N10, N11
O13	<i>floor</i>	étage du point de détermination	0..1	String [10]	2	

P	Classe Analyse des personnes affectées (<i>affected_analysis</i>) – Topic immission_railway: modèle de données minimal					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
P1	<i>BFSNr</i>	N° OFS de la commune concernée	1	Number (0-9999)		La surface de référence de la commune est clairement identifiable, de même que l'année de l'analyse des personnes affectées.

P2	<i>GemN</i>	Nom de la commune	1	String [50]		
P3	<i>affected_analysis_remark</i>	Remarques sur l'analyse des personnes affectées	0..1	String [256]		
P4	<i>PV_day</i>	Nombre de personnes au-dessus de la valeur de planification (jour)	1	Number (0.0 – 99999999.9)	2345	Comprend aussi les personnes au-dessus de la valeur limite d'immission et de la valeur d'alarme. Personnes = nombre d'habitants
P5	<i>PV_night</i>	Nombre de personnes au-dessus de la valeur de planification (nuit)	1	Number (0.0 – 99999999.9)	2067	Comprend aussi les personnes au-dessus de la valeur limite d'immission et de la valeur d'alarme. Personnes = nombre d'habitants
P6	<i>ALV_day</i>	Nombre de personnes au-dessus de la valeur limite d'immission (jour)	1	Number (0.0 – 99999999.9)	999	Comprend aussi les personnes au-dessus de la valeur d'alarme. Personnes = nombre d'habitants
P7	<i>ALV_night</i>	Nombre de personnes au-dessus de la valeur limite d'immission (nuit)	1	Number (0.0 – 99999999.9)	765	Comprend aussi les personnes au-dessus de la valeur d'alarme. Personnes = nombre d'habitants
P8	<i>AV_day</i>	Nombre de personnes au-dessus de la valeur d'alarme (jour)	1	Number (0.0 – 99999999.9)	99	Personnes = nombre d'habitants
P9	<i>AV_night</i>	Nombre de personnes au-dessus de la valeur d'alarme (nuit)	1	Number (0.0 – 99999999.9)	76	Personnes = nombre d'habitants
P10	<i>sum_people</i>	Nombre total de personnes	0..1	Number (0.0 – 99999999.9)	33000	Nombre d'habitants au moment de l'établissement du cadastre.
P11	<i>without sensitivity level</i>	Indication du nombre de personnes sans DS	0..1	Number (0.0 – 99999999.9)	3300	Les personnes (nombre d'habitants) qui ne peuvent pas être attribuées à un DS (degré de sensibilité) doivent également être indiquées.
P12	<i>analysis_year</i>	Année de l'analyse des personnes affectées	0..1	Number (1900 – 2100)	2010	Etat des données sur la population (nombre d'habitants).
P13	<i>gemarea</i>	périmètre de la commune	1	Polygon		

5. Représentation des données

5.1. Topic « emission_railway »

geo.admin.ch

Le choix des cartes de fond est libre (map.geo.admin.ch). On recommande les cartes-pixel en niveaux de gris.

Echelle

Toutes les couches sont indiquées à toutes les échelles.

Classe Émissions des
chemins de fer
(*railwayemission*)
Classe Émissions des
chemins de fer fixées
(*railwayemission_legal*)








2 couches émissions des chemins de fer (diurnes et nocturnes) (A9 und A10)	Couleur de la ligne (R/G/B)	Caractéristiques de la ligne	Exemple
2 couches émissions des chemins de fer (diurnes et nocturnes) (B7 und B8)			
<= 55.0	0/176/240	Trait continu, largeur 2	
55.1 – 60.0	55/170/0	Trait continu, largeur 2	
60.1 – 65.0	255/255/0	Trait continu, largeur 2	
65.1 – 70.0	255/175/0	Trait continu, largeur 2	
70.1 – 75.0	255/0/0	Trait continu, largeur 2	
> 75.0	102/51/153	Trait continu, largeur 2	
Tunnel	150/ 55 / 50	Trait pointillé, largeur 2, début et fin marqués par un trait vertical, largeur 1	

Tableau 3 : Modèle de représentation de la couche « Émissions des chemins de fer »

En l'état actuel, les tunnels ne sont pas encore saisis. Ils ne peuvent donc pas être représentés.

Attribut	Explication
A3	Numéro de la ligne de kilomé
A5	Km début
A6	Km fin
A9	Emission Lr,e eff.jour [dB(A)]
A10	Emission Lr,e eff. nuit [dB(A)]
A11	Modèle d'émission

A13	Nombre de trains diurnes (trains de voyageurs et trains de marchandises)
A14	Nombre de trains nocturnes (trains de voyageurs et trains de marchandises)
A15	Correction de niveau diurne [dB(A)]
A16	Correction de niveau nocturne [dB(A)]
A17	Nombre de trains de marchandises diurnes
A18	Nombre de trains de marchandises nocturnes
A19	année de l'enquête

Tableau 4 : Infobulle pour la couche « Émissions des chemins de fer ». Les attributs A10 et A16 pour le Layer Jour et les attributs A9 et A15 pour le Layer Nuit ne sont pas nécessaires.

Attribut	Explication
B3	Numéro de la ligne de kilomé
B5	Km début
B6	Km fin
B7	Lre max. (diurne) du plafond des émissions (resp. émissions fixées) [dB(A)]
B8	Lre max. (nocturne) du plafond des émissions (resp. émissions fixées) [dB(A)]
B12	Dénomination de la décision

Tableau 5 : Infobulle pour la couche « Émissions des chemins de fer fixées ». L'attribut B8 pour le Layer Jour et l'attribut B7 pour le Layer Nuit n'est pas nécessaire.

La couche « Émissions des chemins de fer fixées » est représentée comme la couche « Émissions des chemins de fer effectives ». Les géométries se recouvrent si bien qu'on ne peut pas les distinguer lorsque les deux couches sont représentées. Les infobulles relatives aux deux couches sont affichées via un clic de souris.

5.2. Topic « immission_railway »

Pour déterminer le type de valeur limite d'exposition (valeur d'alarme VA, valeur limite d'immission VLI, valeur de planification VP, pas de DS) applicable aux niveaux d'immission diurne (Lr_day, attribut N2) et nocturne (Lr_night, attribut N3), on utilise le degré de sensibilité au bruit (DS) tiré du modèle de géodonnées Plans d'affectation (fig. 5). L'utilisation effective des différents locaux (pièce d'habitation, local d'exploitation, école ou local à usage non sensible au bruit) selon les arts. 2 et 42 OPB n'est généralement pas prise en compte sur le modèle de représentation.

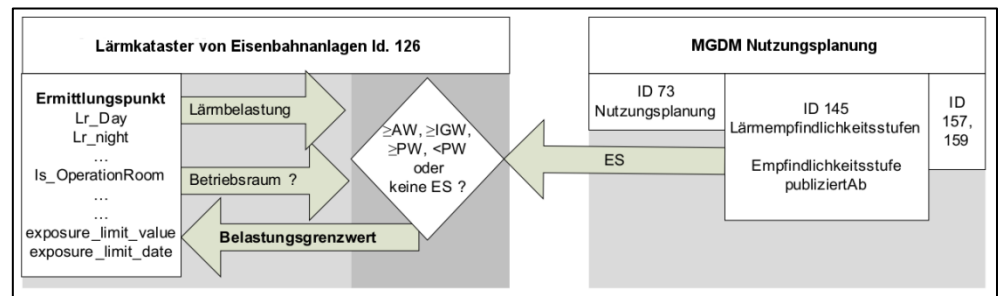


Figure 6 : Schéma des flux de données servant à l'évaluation des valeurs limites d'exposition pour les niveaux d'immission diurne et nocturne.

Classe Point de
détermination
(*pointofdetermination*)

2 couches Valeurs limites d'exposition diurne (attribut N10) et nocturne (attribut N11)	Couleur du point (R/G/B)	Caractéristiques du point	Exemple	ordre de représentation (1 = tout dessous)
> Valeur d'alarme	C: 255 / 0 / 0 O: 0 / 0 / 0	circle size 1.4, outline size: 0.35		6
> VLI et ≤ VA	C: 255 / 175 / 0 O: 0 / 0 / 0	circle size 1.4, outline size: 0.35		5
> VP et ≤ VLI YES	C: 255 / 255 / 0 O: 0 / 0 / 0	circle size 1.4, outline size: 0.35		4
> VP et ≤ VLI NO	C: 55 / 170 / 0 O: 0 / 0 / 0	circle size 1.4, outline size: 0.35		3
≤ VP	C: 55 / 170 / 0 O: 0 / 0 / 0	circle size 1.4, outline size: 0.35		2
Pas de DS	C: 0 / 110 / 255 O: 0 / 0 / 0	circle size 1.4, outline size: 0.35		1

Tableau 6 : Modèle de représentation de la couche « Evaluation de la valeur limite d'exposition diurne ».

>: supérieur à; ≤: inférieur ou égal à; VA: valeur d'alarme; VLI: valeur limite d'immission; VP: valeur de planification; DS: degré de sensibilité.

Attribut	Explication
N2	Niveau d'immission Lr diurne [dB(A)]
N3	Niveau d'immission Lr nocturne [dB(A)]
N8	Type de point de détermination
N5	Evaluation des locaux d'exploitation (selon art. 2 et 42 OPB)
L8	Année de la définition des niveaux d'immission max. admissibles
N10	Evaluation de la valeur limite d'exposition Lr diurne (N2)
N11	Evaluation de la valeur limite d'exposition Lr nocturne (N3)
N15	Degré de sensibilité
N16	Étage du point de détermination

Tableau 7 : Infobulle pour la couche « Evaluation de la valeur limite d'exposition diurne ».

Classe Point détermination
ordonnée
(pointofdetermination_legal)


1 couche Niveau d'immission admissible ordonnée (attribut O2)	Couleur du point (R/G/B)	Caractéristiques du point	Exemple
Point d'exploitation	T: Transparent O: 0 / 0 / 0	Triangle size 1.4, Outline size: 0.35	

Tableau 8 : Modèle de représentation de la couche « Niveau d'immission admissible ordonnée »

Attribut	Explication
O9	Niveau d'immission max. admissible (diurne) [dB(A)]
O10	Niveau d'immission max. admissible (nocturne) [dB(A)]
O8	Année de la définition des niveaux d'immission max. admissibles

Tableau 9 : Infobulle pour la couche « Niveau d'immission admissible ordonnée »

Classe Paroi antibruit
(noisebarrier)


Couche Paroi antibruit (attribut L1)	Couleur de la ligne (R/G/B)	Caractéristiques de la ligne	Exemple
PAB	Deux lignes (Li1 + Li2): Li1: 237 / 178 / 245 Li2: 0 / 0 / 0	Trait continu, Li1: Size: 2.6 Li2: Size: 3.4	

Tableau 10 : Modèle de représentation de la couche « Paroi antibruit »

Attribut	Explication
M4	Hauteur de la paroi
M6	Type de protection contre le bruit

Tableau 11 : Infobulle pour la couche « Paroi antibruit »

Classe Analyse des
personnes affectées
(affected_analysis)


Couche Personnes affectées par commune (attribut P13)	Couleur de la surface (R/G/B)	Caractéristiques de la surface	Exemple
Surface des communes	Vide, transparent	Pourtour: noir	

Tableau 12 : Modèle de représentation de la couche « Personnes affectées par commune »

Attribut	Explication
P2	Nom de la commune
P6	Nombre de personnes au-dessus de la valeur limite d'immission (jour)
P7	Nombre de personnes au-dessus de la valeur limite d'immission (nuit)
P10	Nombre total de personnes
-	Personnes/VLI par commune en % Nombre de personnes VLI dépassée (jour/nuit) / Nombre total de personnes.

Tableau 13 : Infobulle pour la couche « Personnes affectées par commune »

6. Modèle de données au format INTERLIS 2.3

En cas des divergences entre la documentation du modèle et le Model Repository, c'est la version ILL au Model Repository qui s'applique.

```
INTERLIS 2.3;

!! Version      | Who      | Modification
!!-----
!! 2019-07-08 | BAFU    | Korrektur Kardinalität bei Attribut "operation status" der Klasse "pointofdetermination"
!!           |         | Korrektur Kardinalität bei Attribut "Reference" in allen Strukturen der Codelisten

/** Codelisten für den Lärmbelastungskataster Eisenbahnanlagen.
 */
!!@ technicalContact=mailto:gis@bafu.admin.ch
!!@ furtherInformation=https://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle
!!@ IDGeoIV=126.1
MODEL NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3 (en)
AT "https://models.geo.admin.ch/BAFU/"
VERSION "2019-07-08" =
  IMPORTS CatalogueObjects V1, LocalisationCH V1;

  TOPIC codelists
  EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues =

    CLASS emodel rail Catalogue
    EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
      Code : MANDATORY TEXT*1000;
      Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
    END emodel rail Catalogue;

    STRUCTURE emodel rail CatRef
    EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
      Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) emodel_rail_Catalogue;
    END emodel_rail_CatRef;

    CLASS tunnel Catalogue
    EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
      Code : MANDATORY TEXT*1000;
      Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
    END tunnel_Catalogue;

    STRUCTURE tunnel CatRef
    EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
      Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) tunnel_Catalogue;
    END tunnel_CatRef;
```

```
CLASS railsurface corr Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT*1000;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
END railsurface_corr_Catalogue;

STRUCTURE railsurface corr CatRef
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) railsurface corr Catalogue;
END railsurface_corr_CatRef;

CLASS track superstr sonrail Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT*1000;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
END track_superstr_sonrail_Catalogue;

STRUCTURE track superstr sonrail CatRef
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) track superstr sonrail Catalogue;
END track_superstr_sonrail_CatRef;

CLASS track bridge sonrail Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT*1000;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
END track_bridge_sonrail_Catalogue;

STRUCTURE track bridge sonrail CatRef
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) track bridge sonrail Catalogue;
END track_bridge_sonrail_CatRef;

CLASS brake series Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT*1000;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
END brake_series_Catalogue;

STRUCTURE brake series CatRef
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) brake series Catalogue;
END brake_series_CatRef;

CLASS type series sonrail Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT*1000;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
```

```
END type_series_sonrail_Catalogue;

STRUCTURE type_series_sonrail_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) type_series_sonrail_Catalogue;
END type_series_sonrail_CatRef;

CLASS traintype semibel Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT*1000;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
END traintype semibel Catalogue;

STRUCTURE traintype semibel_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) traintype_semibel_Catalogue;
END traintype semibel_CatRef;

CLASS brake type Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
  /** Modell, für welches diese Kategorie verwendet wird. Zum Beispiel SEMIBEL oder SEMIBEL fitted with sonRAIL
  */
  model : MANDATORY TEXT*1000;
  Code : MANDATORY TEXT*1000;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH V1.MultilingualText;
  /** SEMIBEL A Parameter
  */
  a_param : MANDATORY -99.9 .. 99.9;
  /** SEMIBEL B Parameter
  */
  b_param : MANDATORY -99.9 .. 99.9;
END brake type Catalogue;

STRUCTURE brake_type_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) brake_type_Catalogue;
END brake_type_CatRef;

CLASS train_purpose_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT*1000;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH V1.MultilingualText;
END train_purpose_Catalogue;

STRUCTURE train_purpose_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) train_purpose_Catalogue;
END train_purpose_CatRef;
```

```
CLASS noisebarrier_material_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT*1000;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH V1.MultilingualText;
END noisebarrier_material_Catalogue;

STRUCTURE noisebarrier_material_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) noisebarrier material Catalogue;
END noisebarrier material CatRef;

CLASS noisebarriertype_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT*1000;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH V1.MultilingualText;
END noisebarriertype_Catalogue;

STRUCTURE noisebarriertype_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) noisebarriertype Catalogue;
END noisebarriertype CatRef;

CLASS noisebarriertype_sonrail_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT*1000;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH V1.MultilingualText;
END noisebarriertype_sonrail_Catalogue;

STRUCTURE noisebarriertype_sonrail_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) noisebarriertype sonrail Catalogue;
END noisebarriertype sonrail CatRef;

CLASS operation_status_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT*1000;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH V1.MultilingualText;
END operation_status_Catalogue;

STRUCTURE operation status CatRef
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) operation status Catalogue;
END operation status CatRef;

CLASS pointofdetermination_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT*1000;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH V1.MultilingualText;
END pointofdetermination_Catalogue;
```

```

STRUCTURE pointofdetermination CatRef
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) pointofdetermination Catalogue;
END pointofdetermination_CatRef;

CLASS exposure_limit_value Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT*1000;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH V1.MultilingualText;
END exposure_limit_value_Catalogue;

STRUCTURE exposure_limit_value CatRef
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) exposure_limit_value Catalogue;
END exposure_limit_value_CatRef;

CLASS es Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT*3;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH V1.MultilingualText;
END es_Catalogue;

STRUCTURE es CatRef
EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) es Catalogue;
END es_CatRef;

END codelists;

END NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.

/** Minimales Geodatenmodell Lärmbelastungskataster Eisenbahnanlagen
 */
!!@ furtherInformation=https://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle
!!@ IDGeoIV=126.1
!!@ technicalContact=mailto:gis@bafu.admin.ch
MODEL NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_LV03_V1_3 (en)
AT "https://models.geo.admin.ch/BAFU/"
VERSION "2019-07-08" =
  IMPORTS GeometryCHLV03 V1,Units,NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3;

DOMAIN

/** Die Definition der 3D-Geometrie muss übereinstimmen mit jener aus dem Datensatz 98.1 (Schienennetz)
 */
PolylineZ = POLYLINE WITH (STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV03 V1.Coord3;
Polygon = SURFACE WITH (STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV03 V1.Coord2 WITHOUT OVERLAPS > 0.001;

```

```
TOPIC emission_railway =
  DEPENDS ON NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists;

/** SonRAIL Daten enthalten Emissionsdaten in fünf verschiedenen Höhen, jeweils auf 20 Terzbänder verteilt.
 */
CLASS input_noise_sonrail =
  /** Gibt an, ob dieser Datensatz für die Tag- oder Nachtzeit gilt. True bedeutet Tag, also zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr.
  */
  is day : MANDATORY BOOLEAN;
  /** Höhe über Boden
  */
  height : MANDATORY 0.0 .. 4.0 [INTERLIS.m];
  /** Wert für die erste Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
  */
  t_100 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
  /** Wert für die zweite Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
  */
  t_125 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
  /** Wert für die dritte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
  */
  t_160 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
  /** Wert für die vierte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
  */
  t_200 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
  /** Wert für die fünfte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
  */
  t_250 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
  /** Wert für die sechste Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
  */
  t_315 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
  /** Wert für die siebte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
  */
  t_400 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
  /** Wert für die achte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
  */
  t_500 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
  /** Wert für die neunte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
  */
  t_630 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
  /** Wert für die zehnte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
  */
  t_800 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
  /** Wert für die elfte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
  */
  t_1000 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
  /** Wert für die zwölfte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
  */
  t_1250 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
  /** Wert für die dreizehnte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
```

```
*/
t 1600 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die vierzehnte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t 2000 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die fünfzehnte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t 2500 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die sechzehnte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t 3150 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die siebzehnte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t 4000 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die achtzehnte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t 5000 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die neunzehnte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t 6300 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die zwanzigste Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t 8000 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
END input noise sonrail;

CLASS inputdata Etrain =
  inputdata_remark : MTEXT*256;
  vehicule_number_day : MANDATORY 0.0 .. 999999.9;
  vehicule_number_night : MANDATORY 0.0 .. 999999.9;
  vehicule_length : MANDATORY 0.00 .. 99.99 [INTERLIS.m];
  brake_series : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.brake_series CatRef;
  /** Geschwindigkeit in Abhängigkeit der Bremsreihe
  */
  trainspeed : 0 .. 300 [Units.kmh];
  /** Effektive Geschwindigkeit
  * Empfehlung, falls keine weiteren Angaben:
  * Für Personenzüge: 90% der Maximalgeschwindigkeit
  * Für Güterzüge: 80% der Maximalgeschwindigkeit
  */
  trainspeed_eff : MANDATORY 0 .. 300 [Units.kmh];
  /** Referenzjahr der Emissionsberechnung Eisenbahn
  */
  refyear_modcal_rail : MANDATORY 1900 .. 2100;
END inputdata_Etrain;

CLASS inputdata Etrasse =
  /** Allgemeine Bemerkungen zur Klasse
  */
  inputdata_remark : MTEXT*256;
```



```
/** Anzahl Gleise
*/
track number : 0 .. 99;
/** Kurvenradius
*/
track_curve : 0.00 .. 999.99 [INTERLIS.m];
tunnel : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.tunnel_CatRef;
END inputdata Etrasse;

/** Betriebspunkt
*/
STRUCTURE operating point =
  didok nr : MANDATORY 0 .. 9999999;
  name : TEXT*50;
  /** Betriebspunkt Abkürzung
  */
  abbreviation : TEXT*6;
END operating point;

/** Schalleistungspegel auf 1.0 m Höhe in 1.2 m Distanz.
*/
CLASS output_Erailway =
  /** Emission eines Fahrzeugtyps (Tag) [dB(A)]
  */
  leq_part_day : MANDATORY 0.0 .. 120.0 [Units.dB];
  /** Emission eines Fahrzeugtyps (Nacht) [dB(A)]
  */
  leq_part_night : MANDATORY 0.0 .. 120.0 [Units.dB];
END output_Erailway;

CLASS input_train semibel
EXTENDS inputdata Etrain =
  /** Zugskategorie
  */
  traintype semibel : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.traintype semibel CatRef;
  /** Bremsbauart
  */
  brake_type : MANDATORY NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.brake_type_CatRef;
  /** Zugzweck
  */
  train purpose : MANDATORY NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.train purpose CatRef;
END input_train semibel;

CLASS input_train_sonrail
EXTENDS inputdata Etrain =
  /** Fahrzeugtyp
  */
```

```
type_series_sonrail : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.type series sonrail CatRef;
/** Flachsstellenteil in %
*/
flat_spot_degree : MANDATORY 0.0 .. 100.0 [Units.Percent];
END input_train_sonrail;

CLASS input trassee semibel
EXTENDS inputdata Etrassee =
/** Schienenrauheit
*/
railsurface correction : MANDATORY 0.0 .. 9.9 [Units.dB];
/** Schienenprofil
*/
track profile : MANDATORY TEXT*256;
/** Weiche
*/
track switch : MANDATORY BOOLEAN;
track superstructure : MANDATORY -10.0 .. 10.0 [Units.dB];
track bridge : 0.0 .. 20.0 [Units.dB];
END input trassee semibel;

CLASS input trassee sonrail
EXTENDS inputdata Etrassee =
railsurface correction : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.railsurface corr CatRef;
track_superstructure : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.track_superstr_sonrail CatRef;
track bridge : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.track bridge sonrail CatRef;
END input trassee sonrail;

CLASS railwayemission =
/** 3D-Linie. Die Geometrie wird übernommen vom Geobasisdatensatz 98.1 Schienennetz (Klasse Netzsegment).
* Ein Emissionssegment darf nicht über die Grenzen eines Netzsegments hinausgehen. Es muss immer einem ganzen Netzsegment oder
einem Teil eines Netzsegments entsprechen.
*/
geometry E : MANDATORY NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure LV03 V1 3.PolylineZ;
/** Objekt-Identifikator der entsprechenden Kilometrierungslinie im Geobasisdatensatz Schienennetz (98.1)
*/
kml oid : MANDATORY TEXT*16;
/** Eindeutige Nummer der Kilometrierungslinie innerhalb des Namensraumes des Datenherrn (Attribut "data owner")
*/
kml number : MANDATORY 0 .. 9999;
/** Datenherr
*/
data owner : MANDATORY TEXT*30;
/** Kilometrierung: Anfang
*/
km_from : MANDATORY -999.999 .. 999.999 [Units.km];
```

```
/** Kilometrierung: Ende
*/
km to : MANDATORY -999.999 .. 999.999 [Units.km];
/** Anfangsbetriebspunkt des Emissionsabschnitts
*/
op_from : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_LV03_V1_3.emission_railway.operating_point;
/** Endbetriebspunkt des Emissionsabschnitts
*/
op to : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure LV03 V1 3.emission railway.operating point;
/** inkl. Pegelkorrekturen K und Modellkorrektur. Entspricht dem Teilbeurteilungspegel LR1 (Fahrbetrieb)
*/
lrE day : MANDATORY 0.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** inkl. Pegelkorrekturen K und Modellkorrektur. Entspricht dem Teilbeurteilungspegel LR1 (Fahrbetrieb)
*/
lrE night : MANDATORY 0.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Verwendetes Emissionsmodell Bahn: sonRAIL oder Semibel
*/
emodel railway : MANDATORY NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.emodel rail CatRef;
/** Bemerkungen zu den verwendeten Beurteilungspegeln. Wie wurden die Attribute LrEday und LrEnight festgelegt.
*/
lrE remark : MTEXT*256;
/** Kumulierte Anzahl Personen- und Güterzüge
*/
train number day : 0.0 .. 999999.9;
/** Kumulierte Anzahl Personen- und Güterzüge
*/
train_number_night : 0.0 .. 999999.9;
/** Pegelkorrektur gemäss Anhang 4, Art. 33 (LSV) bezogen auf Attribut A15
*/
level correction day : MANDATORY -15.0 .. -5.0 [Units.dB];
/** Pegelkorrektur gemäss Anhang 4, Art. 33 (LSV) bezogen auf Attribut A16
*/
level_correction_night : MANDATORY -15.0 .. -5.0 [Units.dB];
/** Aggregation aller Güterzüge (06:00-22:00 Uhr)
*/
train number freight d : 0.0 .. 999999.9;
/** Aggregation aller Güterzüge (22:00-06:00 Uhr)
*/
train_number_freight_n : 0.0 .. 999999.9;
/** Jahr der Erhebung
*/
year evaluation : 1900 .. 2100;
END railwayemission;

/** Gemäss Emissionsplan zulässige Emissionspegel
*/
CLASS railwayemission legal =
/** 3D-Linie. Die Geometrie wird übernommen vom Geobasisdatensatz 98.1 Schienennetz
*/
```

```
geometry_E_legal : MANDATORY PolylineZ;
/** Objekt-ID der entsprechenden Kilometrierungslinie aus dem Datensatz 98.1
*/
kml oid : MANDATORY TEXT*16;
/** Eindeutige Nummer der Kilometrierungslinie innerhalb des Namensraumes des Datenherrn (Attribut A4). Dies entspricht der
Kilometrierungslinie im Datensatz 98.1
*/
kml number : MANDATORY 0 .. 9999;
data owner : MANDATORY TEXT*30;
/** Kilometrierung: Anfang
*/
km from : MANDATORY -999.999 .. 999.999 [Units.km];
/** Kilometrierung: Ende
*/
km to : MANDATORY -999.999 .. 999.999 [Units.km];
/** Für die Lärmsanierung massgebender Emissionspegel
*/
lrE max day : MANDATORY 0.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Für die Lärmsanierung massgebender Emissionspegel
*/
lrE max night : MANDATORY 0.0 .. 120.0 [Units.dB];
lrE remark : MTEXT*256;
lrE max year : 1900 .. 2100;
/** Datum der Verfügung. Für Angaben, wo das Datum nicht genau bekannt ist, einfach 1.1. und Jahr verwenden.
*/
lrE max date : FORMAT INTERLIS.XMLDate "1900-01-01" .. "2100-01-01";
lrE_max_remark : MTEXT*256;
END railwayemission_legal;

ASSOCIATION railwayemission2input noise sonrail =
  segment -- {1} railwayemission;
  input noise sonrail -- {0..10} input noise sonrail;
END railwayemission2input_noise_sonrail;

ASSOCIATION output Erailway2input train sonrail =
  output sonrail -<> {1} output Erailway;
  input sonrail -- {0..1} input train sonrail;
END output_Erailway2input_train_sonrail;

ASSOCIATION output Erailway2input trasse sonrail =
  output sonrail -<> {1} output Erailway;
  input trasse sonrail -- {0..1} input trasse sonrail;
END output Erailway2input_trasse_sonrail;

ASSOCIATION output_Erailway_semibel2input_train_semibel =
  output -<> {1} output Erailway;
  input train semibel -- {0..1} input train semibel;
END output_Erailway_semibel2input_train_semibel;
```

```
ASSOCIATION output_Erailway_semibel2input_trassee_semibel =
  output -<> {1} output Erailway;
  input trassee semibel -- {0..1} input trassee semibel;
END output Erailway semibel2input trassee semibel;

ASSOCIATION railwayemission2output_Erailway =
  segment -<> {1} railwayemission;
  calc result -- {0..*} output Erailway;
END railwayemission2output Erailway;

ASSOCIATION railwayemission2railwayemission_legal =
  railwayemission -- {0..*} railwayemission;
  railwayemission legal -- {0..*} railwayemission legal;
END railwayemission2railwayemission legal;

END emission_railway;

TOPIC immission railway =
  DEPENDS ON NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists;

CLASS dispersion calculation =
  dispcal_remark : MTEXT*256;
  dispersionmodel : MANDATORY TEXT*30;
  dispersionapplication : MANDATORY TEXT*30;
  heightmodel : TEXT*40;
  building database : TEXT*40;
  noisebarrier_geodata : TEXT*40;
  emissiondata : TEXT*40;
  refyear register : MANDATORY 1900 .. 2100;
  NPR name : MANDATORY TEXT*50;
  I measurement : BOOLEAN;
END dispersion calculation;

/** Verfügte maximal zulässige Immissionspegel
*/
CLASS pointofdetermination legal =
  /** Allgemeine Bemerkungen zur Klasse. Zum Beispiel, auf welches Gebäude-Geschoss sich der Ermittlungspunkt bezieht.
  */
  determination_l_remark : MTEXT*256;
  geometry pod : MANDATORY GeometryCHLV03 V1.Coord3;
  /** Beurteilung des Ermittlungspunkts, ob es sich dabei beim Objekt um einen Betriebsraum handelt oder nicht.
  */
  operation status : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.operation status CatRef;
  /** Adressen ID aus eidgenössischem Gebäude- und Wohnungsregister GWR.
  */
  EGID : 0 .. 9999999999;
  /** Adressen ID aus eidgenössischem Gebäude- und Wohnungsregister GWR.
  */
  EDID : 0 .. 9999999999;
```

```
/** Wertebereich: Fassadenpunkt (am Gebäude), Freifeld oder an der Baulinie.
*/
pointofdetermination t : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.pointofdetermination CatRef;
/** Nur wenn kein EGID oder EDID vorhanden ist und sich der Ermittlungspunkt an einem Gebäude befindet.
*/
address_pod : MTEXT*256;
/** In welchem Jahr wurden die maximal zulässigen Immissionspegel verfügt?
*/
lr_max_year : 1900 .. 2100;
/** Max. zulässiger Immissionspegel (Tag)
*/
lr_max_day : 0.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Max. zulässiger Immissionspegel (Nacht)
*/
lr_max_night : 0.0 .. 120.0 [Units.dB];
receptor : TEXT*50;
es : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.es CatRef;
floor : TEXT*10;
MANDATORY CONSTRAINT
    DEFINED (lr_max_day) OR DEFINED (lr_max_night);
END pointofdetermination_legal;

CLASS noisebarrier =
    geometry nb : MANDATORY NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure LV03 V1 3.PolylineZ;
    /** Abstand vom Gleis
    */
    trackdistance_nb : 0.00 .. 99.99 [INTERLIS.m];
    /** Länge der Lärmschutzwand
    */
    length nb : 0.00 .. 9999.99 [INTERLIS.m];
    noisebarrierheight : 0.00 .. 99.99;
    /** Wandhöhe ab Schienenoberkante
    */
    height above track : 0.00 .. 99.99 [INTERLIS.m];
    noisebarriertype : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.noisebarriertype CatRef;
    reflexionloss left : 0.0 .. 99.9;
    reflexionloss_right : 0.0 .. 99.9;
    surface_type : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.noisebarriertype_sonrail_CatRef;
    noisebarrier remark : MTEXT*256;
    /** Jahr der Verfügung
    */
    year legal : 1900 .. 2100;
    /** Baujahr
    */
    year construction : 1900 .. 2100;
    material : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.noisebarrier material CatRef;
    /** True, falls Teile der Wand aus Glas sind.
    */
```

```
has_glass : BOOLEAN;
/** True, falls beidseitig absorbierend.
 */
absorbtion two sided : BOOLEAN;
END noisebarrier;

CLASS affected_analysis =
  BFSNr : MANDATORY 0 .. 9999;
  GemN : MANDATORY TEXT*50;
  affected_analysis remark : MTEXT*256;
  PV_day : MANDATORY 0.0 .. 99999999.9;
  PV_night : MANDATORY 0.0 .. 99999999.9;
  ALV_day : MANDATORY 0.0 .. 99999999.9;
  ALV_night : MANDATORY 0.0 .. 99999999.9;
  AV_day : MANDATORY 0.0 .. 99999999.9;
  AV_night : MANDATORY 0.0 .. 99999999.9;
  sum_people : 0.0 .. 99999999.9;
  withoutsensitivitylevel : 0.0 .. 99999999.9;
  analysis_year : 1900 .. 2100;
  gemarea : MANDATORY Polygon;
END affected_analysis;

CLASS pointofdetermination =
  determination remark : MTEXT*256;
  /** Punkt, inkl. Immissionskorrektur aus dem Berechnungsmodell. Entweder Tag (N2) oder Nacht (N3) sollte zwingend erfasst
  werden.
  */
  Lr_day : 0.0 .. 120.0;
  /** Punkt, inkl. Immissionskorrektur aus dem Berechnungsmodell. Entweder Tag (N2) oder Nacht (N3) sollte zwingend erfasst
  werden.
  */
  Lr_night : 0.0 .. 120.0;
  geometry_pod : MANDATORY GeometryCHLV03_V1.Coord3;
  operation_status : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.operation_status_CatRef;
  EGID : 0 .. 9999999999;
  EDID : 0 .. 9999999999;
  pointofdetermination t : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.pointofdetermination_CatRef;
  address_pod : MTEXT*256;
  exposure_limit_value d : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.exposure_limit_value_CatRef;
  exposure_limit_value n : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.exposure_limit_value_CatRef;
  exposure_limit_date : FORMAT INTERLIS.XMLDate "1900-01-01" .. "2100-12-31";
  /** Störkorrekturwert gemäss LSV Anhang 4, Kap. s3
  */
  k2 : 0 .. 8 [Units.dB];
  receptor : TEXT*50;
  es : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.es_CatRef;
```

```
    floor : TEXT*10;
END pointofdetermination;

ASSOCIATION dispersion calculation2pointofdetermination =
    dispersion_calculation -- {1} dispersion_calculation;
    pointofdetermination -- {1..*} pointofdetermination;
END dispersion_calculation2pointofdetermination;

ASSOCIATION pointofdetermination2pointofdetermination legal =
    pointofdetermination -- {0..*} pointofdetermination;
    pointofdetermination_legal -- {0..1} pointofdetermination_legal;
END pointofdetermination2pointofdetermination legal;

END immission railway;

END NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_LV03_V1_3.

/** Minimales Geodatenmodell Lärmbelastungskataster Eisenbahnanlagen
 */
!!@ furtherInformation=https://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle
!!@ IDGeoIV=126.1
!!@ technicalContact=mailto:gis@bafu.admin.ch
MODEL NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure LV95 V1 3 (en)
AT "https://models.geo.admin.ch/BAFU/"
VERSION "2019-07-08" =
    IMPORTS GeometryCHLV95 V1,Units,NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3;

DOMAIN

    /** Die Definition der 3D-Geometrie muss übereinstimmen mit jener aus dem Datensatz 98.1 (Schienennetz)
    */
    PolylineZ = POLYLINE WITH (STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV95 V1.Coord3;
    Polygon = SURFACE WITH (STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV95_V1.Coord2 WITHOUT OVERLAPS > 0.001;

TOPIC emission railway =
    DEPENDS ON NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists;

    /** SonRAIL Daten enthalten Emissionsdaten in fünf verschiedenen Höhen, jeweils auf 20 Terzbänder verteilt.
    */
    CLASS input noise sonrail =
        /** Gibt an, ob dieser Datensatz für die Tag- oder Nachtzeit gilt. True bedeutet Tag, also zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr.
        */
        is day : MANDATORY BOOLEAN;
        /** Höhe über Boden
        */
        height : MANDATORY 0.0 .. 4.0 [INTERLIS.m];
        /** Wert für die erste Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
        */
        t_100 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
```



```
/** Wert für die zweite Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t_125 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die dritte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t_160 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die vierte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t_200 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die fünfte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t_250 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die sechste Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t_315 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die siebte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t_400 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die achte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t_500 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die neunte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t_630 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die zehnte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t_800 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die elfte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t_1000 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die zwölfte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t_1250 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die dreizehnte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t_1600 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die vierzehnte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t_2000 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die fünfzehnte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t_2500 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die sechzehnte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t_3150 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die siebzehnte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t_4000 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die achtzehnte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
```

```
*/
t 5000 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die neunzehnte Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t 6300 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Wert für die zwanzigste Terzfrequenz. Falls kein Wert berechnet wurde, ist 0 einzugeben.
*/
t 8000 : MANDATORY -100.0 .. 120.0 [Units.dB];
END input noise sonrail;

CLASS inputdata_Etrain =
  inputdata remark : MTEXT*256;
  vehicule number day : MANDATORY 0.0 .. 999999.9;
  vehicule number night : MANDATORY 0.0 .. 999999.9;
  vehicule length : MANDATORY 0.00 .. 99.99 [INTERLIS.m];
  brake_series : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.brake_series_CatRef;
  /** Geschwindigkeit in Abhängigkeit der Bremsreihe
  */
  trainspeed : 0 .. 300 [Units.kmh];
  /** Effektive Geschwindigkeit
   * Empfehlung, falls keine weiteren Angaben:
   * Für Personenzüge: 90% der Maximalgeschwindigkeit
   * Für Güterzüge: 80% der Maximalgeschwindigkeit
  */
  trainspeed eff : MANDATORY 0 .. 300 [Units.kmh];
  /** Referenzjahr der Emissionsberechnung Eisenbahn
  */
  refyear_modcal_rail : MANDATORY 1900 .. 2100;
END inputdata Etrain;

CLASS inputdata Etrassee =
  /** Allgemeine Bemerkungen zur Klasse
  */
  inputdata_remark : MTEXT*256;
  /** Anzahl Gleise
  */
  track number : 0 .. 99;
  /** Kurvenradius
  */
  track curve : 0.00 .. 999.99 [INTERLIS.m];
  tunnel : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.tunnel_CatRef;
END inputdata Etrassee;

/** Betriebspunkt
*/
STRUCTURE operating point =
  didok nr : MANDATORY 0 .. 9999999;
  name : TEXT*50;
  /** Betriebspunkt Abkürzung
```

```
*/
  abbreviation : TEXT*6;
END operating point;

/** Schalleistungspegel auf 1.0 m Höhe in 1.2 m Distanz.
*/
CLASS output_Erailway =
  /** Emission eines Fahrzeugtyps (Tag) [dB(A)]
  */
  leq part day : MANDATORY 0.0 .. 120.0 [Units.dB];
  /** Emission eines Fahrzeugtyps (Nacht) [dB(A)]
  */
  leq part night : MANDATORY 0.0 .. 120.0 [Units.dB];
END output_Erailway;

CLASS input_train_semibel
EXTENDS inputdata Etrain =
  /** Zugskategorie
  */
  traintype semibel : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.traintype semibel CatRef;
  /** Bremsbauart
  */
  brake type : MANDATORY NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.brake type CatRef;
  /** Zugzweck
  */
  train_purpose : MANDATORY NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.train_purpose_CatRef;
END input_train_semibel;

CLASS input_train_sonrail
EXTENDS inputdata Etrain =
  /** Fahrzeugtyp
  */
  type_series_sonrail : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.type series sonrail CatRef;
  /** Flachsstellenteil in %
  */
  flat_spot_degree : MANDATORY 0.0 .. 100.0 [Units.Percent];
END input_train_sonrail;

CLASS input_trasse semibel
EXTENDS inputdata Etrasse =
  /** Schienenrauheit
  */
  railsurface_correction : MANDATORY 0.0 .. 9.9 [Units.dB];
  /** Schienenprofil
  */
  track profile : MANDATORY TEXT*256;
  /** Weiche
```

```
*/
track switch : MANDATORY BOOLEAN;
/** Zuschlag für Oberbautyp
*/
track superstructure : MANDATORY -10.0 .. 10.0 [Units.dB];
track bridge : 0.0 .. 20.0 [Units.dB];
END input_trassee_semibel;

CLASS input trassee sonrail
EXTENDS inputdata Etrassee =
  railsurface_correction : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.railsurface corr CatRef;
  track superstructure : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.track superstr sonrail CatRef;
  track bridge : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.track bridge sonrail CatRef;
END input_trassee_sonrail;

CLASS railwayemission =
  /** 3D-Linie. Die Geometrie wird übernommen vom Geobasisdatensatz 98.1 Schienennetz (Klasse Netzsegment).
  * Ein Emissionssegment darf nicht über die Grenzen eines Netzsegments hinausgehen. Es muss immer einem ganzen Netzsegment oder
  einem Teil eines Netzsegments entsprechen.
  */
  geometry E : MANDATORY NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure LV95 V1 3.PolylineZ;
  /** Objekt-Identifikator der entsprechenden Kilometrierungslinie im Geobasisdatensatz Schienennetz (98.1)
  */
  kml oid : MANDATORY TEXT*16;
  /** Eindeutige Nummer der Kilometrierungslinie innerhalb des Namensraumes des Datenherrn (Attribut "data_owner")
  */
  kml number : MANDATORY 0 .. 9999;
  /** Datenherr
  */
  data owner : MANDATORY TEXT*30;
  /** Kilometrierung: Anfang
  */
  km from : MANDATORY -999.999 .. 999.999 [Units.km];
  /** Kilometrierung: Ende
  */
  km to : MANDATORY -999.999 .. 999.999 [Units.km];
  /** Anfangsbetriebspunkt des Emissionsabschnitts
  */
  op from : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure LV95 V1 3.emission railway.operating point;
  /** Endbetriebspunkt des Emissionsabschnitts
  */
  op to : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure LV95 V1 3.emission railway.operating point;
  /** inkl. Pegelkorrekturen K und Modellkorrektur. Entspricht dem Teilbeurteilungspegel LR1 (Fahrbetrieb)
  */
  lrE day : MANDATORY 0.0 .. 120.0 [Units.dB];
  /** inkl. Pegelkorrekturen K und Modellkorrektur. Entspricht dem Teilbeurteilungspegel LR1 (Fahrbetrieb)
  */
  */
```

```
lrE_night : MANDATORY 0.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Verwendetes Emissionsmodell Bahn: sonRAIL oder Semibel
*/
emodel railway : MANDATORY NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.emodel rail CatRef;
/** Bemerkungen zu den verwendeten Beurteilungspegeln. Wie wurden die Attribute LrEday und LrEnight festgelegt.
*/
lrE_remark : MTEXT*256;
/** Kumulierte Anzahl Personen- und Güterzüge
*/
train number day : 0.0 .. 999999.9;
/** Kumulierte Anzahl Personen- und Güterzüge
*/
train number night : 0.0 .. 999999.9;
/** Pegelkorrektur gemäss Anhang 4, Art. 33 (LSV) bezogen auf Attribut A15
*/
level_correction_day : MANDATORY -15.0 .. -5.0 [Units.dB];
/** Pegelkorrektur gemäss Anhang 4, Art. 33 (LSV) bezogen auf Attribut A16
*/
level_correction_night : MANDATORY -15.0 .. -5.0 [Units.dB];
/** Aggregation aller Güterzüge (06:00-22:00 Uhr)
*/
train_number_freight_d : 0.0 .. 999999.9;
/** Aggregation aller Güterzüge (22:00-06:00 Uhr)
*/
train number freight n : 0.0 .. 999999.9;
/** Jahr der Erhebung
*/
year_evaluation : 1900 .. 2100;
END railwayemission;

/** Gemäss Emissionsplan zulässige Emissionspegel
*/
CLASS railwayemission_legal =
/** 3D-Linie. Die Geometrie wird übernommen vom Geobasisdatensatz 98.1 Schienennetz
*/
geometry E legal : MANDATORY PolylineZ;
/** Objekt-ID der entsprechenden Kilometrierungslinie aus dem Datensatz 98.1
*/
kml_oid : MANDATORY TEXT*16;
/** Eindeutige Nummer der Kilometrierungslinie innerhalb des Namensraumes des Datenherrn (Attribut A4). Dies entspricht der
Kilometrierungslinie im Datensatz 98.1
*/
kml number : MANDATORY 0 .. 9999;
data_owner : MANDATORY TEXT*30;
/** Kilometrierung: Anfang
*/
km from : MANDATORY -999.999 .. 999.999 [Units.km];
/** Kilometrierung: Ende
*/
```

```
km_to : MANDATORY -999.999 .. 999.999 [Units.km];
/** Für die Lärmsanierung massgebender Emissionspegel
*/
lrE_max_day : MANDATORY 0.0 .. 120.0 [Units.dB];
/** Für die Lärmsanierung massgebender Emissionspegel
*/
lrE_max_night : MANDATORY 0.0 .. 120.0 [Units.dB];
lrE_remark : MTEXT*256;
lrE_max_year : 1900 .. 2100;
/** Datum der Verfügung. Für Angaben, wo das Datum nicht genau bekannt ist, einfach 1.1. und Jahr verwenden.
*/
lrE_max_date : FORMAT INTERLIS.XMLDate "1900-01-01" .. "2100-01-01";
lrE_max_remark : MTEXT*256;
END railwayemission legal;

ASSOCIATION railwayemission2input_noise_sonrail =
  segment -- {1} railwayemission;
  input noise sonrail -- {0..10} input noise sonrail;
END railwayemission2input noise sonrail;

ASSOCIATION output Erailway2input train sonrail =
  output_sonrail -<> {1} output_Erailway;
  input sonrail -- {0..1} input_train sonrail;
END output Erailway2input train sonrail;

ASSOCIATION output Erailway2input trassee sonrail =
  output_sonrail -<> {1} output_Erailway;
  input_trassee_sonrail -- {0..1} input_trassee_sonrail;
END output Erailway2input trassee sonrail;

ASSOCIATION output Erailway semibel2input train semibel =
  output -<> {1} output_Erailway;
  input_train_semibel -- {0..1} input_train_semibel;
END output_Erailway_semibel2input_train_semibel;

ASSOCIATION output Erailway semibel2input trassee semibel =
  output -<> {1} output_Erailway;
  input_trassee_semibel -- {0..1} input_trassee_semibel;
END output_Erailway_semibel2input_trassee_semibel;

ASSOCIATION railwayemission2output Erailway =
  segment -<> {1} railwayemission;
  calc result -- {0..*} output Erailway;
END railwayemission2output_Erailway;

ASSOCIATION railwayemission2railwayemission legal =
  railwayemission -- {0..*} railwayemission;
  railwayemission legal -- {0..*} railwayemission legal;
END railwayemission2railwayemission_legal;
```

```
END emission railway;

TOPIC immission railway =
  DEPENDS ON NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists;

CLASS dispersion_calculation =
  dispcal remark : MTEXT*256;
  dispersionmodel : MANDATORY TEXT*30;
  dispersionapplication : MANDATORY TEXT*30;
  heightmodel : TEXT*40;
  building database : TEXT*40;
  noisebarrier geodata : TEXT*40;
  emissiondata : TEXT*40;
  refyear register : MANDATORY 1900 .. 2100;
  NPR_name : MANDATORY TEXT*50;
  I measurement : BOOLEAN;
END dispersion calculation;

/** Verfügte maximal zulässige Immissionspegel
 */
CLASS pointofdetermination_legal =
  /** Allgemeine Bemerkungen zur Klasse. Zum Beispiel, auf welches Gebäude-Geschoss sich der Ermittlungspunkt bezieht.
  */
  determination l remark : MTEXT*256;
  geometry pod : MANDATORY GeometryCHLV95 V1.Coord3;
  /** Beurteilung des Ermittlungspunkts, ob es sich dabei beim Objekt um einen Betriebsraum handelt oder nicht.
  */
  operation status : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.operation status CatRef;
  /** Adressen ID aus eidgenössischem Gebäude- und Wohnungsregister GWR.
  */
  EGID : 0 .. 9999999999;
  /** Adressen ID aus eidgenössischem Gebäude- und Wohnungsregister GWR.
  */
  EDID : 0 .. 9999999999;
  /** Wertebereich: Fassadenpunkt (am Gebäude), Freifeld oder an der Baulinie.
  */
  pointofdetermination_t : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.pointofdetermination_CatRef;
  /** Nur wenn kein EGID oder EDID vorhanden ist und sich der Ermittlungspunkt an einem Gebäude befindet.
  */
  address pod : MTEXT*256;
  /** In welchem Jahr wurden die maximal zulässigen Immissionspegel verfügt?
  */
  lr_max_year : 1900 .. 2100;
  /** Max. zulässiger Immissionspegel (Tag)
  */
  lr_max_day : 0.0 .. 120.0 [Units.dB];
  /** Max. zulässiger Immissionspegel (Nacht)
```

```
*/
lr_max_night : 0.0 .. 120.0 [Units.dB];
receptor : TEXT*50;
es : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.es CatRef;
floor : TEXT*10;
MANDATORY CONSTRAINT
    DEFINED (lr_max_day) OR DEFINED (lr_max_night);
END pointofdetermination legal;

CLASS noisebarrier =
    geometry_nb : MANDATORY NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_LV95_V1_3.PolylineZ;
    /** Abstand vom Gleis
    */
    trackdistance_nb : 0.00 .. 99.99 [INTERLIS.m];
    /** Länge der Lärmschutzwand
    */
    length_nb : 0.00 .. 9999.99 [INTERLIS.m];
    noisebarrierheight : 0.00 .. 99.99;
    /** Wandhöhe ab Schienenoberkante
    */
    height_above_track : 0.00 .. 99.99 [INTERLIS.m];
    noisebarriertype : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.noisebarriertype_CatRef;
    reflexionloss_left : 0.0 .. 99.9;
    reflexionloss_right : 0.0 .. 99.9;
    surface_type : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.noisebarriertype sonrail CatRef;
    noisebarrier_remark : MTEXT*256;
    /** Jahr der Verfügung
    */
    year_legal : 1900 .. 2100;
    /** Baujahr
    */
    year_construction : 1900 .. 2100;
    /** Material
    */
    material : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure Codelisten V1 3.codelists.noisebarrier_material CatRef;
    /** True, falls Teile der Wand aus Glas sind.
    */
    has_glass : BOOLEAN;
    /** True, falls beidseitig absorbierend.
    */
    absorption_two_sided : BOOLEAN;
END noisebarrier;

CLASS affected_analysis =
    BFSNr : MANDATORY 0 .. 9999;
    GemN : MANDATORY TEXT*50;
    affected_analysis_remark : MTEXT*256;
    PV_day : MANDATORY 0.0 .. 99999999.9;
    PV_night : MANDATORY 0.0 .. 99999999.9;
```



```

ALV_day : MANDATORY 0.0 .. 99999999.9;
ALV_night : MANDATORY 0.0 .. 99999999.9;
AV_day : MANDATORY 0.0 .. 99999999.9;
AV_night : MANDATORY 0.0 .. 99999999.9;
sum_people : 0.0 .. 99999999.9;
without_sensitivity_level : 0.0 .. 99999999.9;
analysis_year : 1900 .. 2100;
gemarea : MANDATORY Polygon;
END affected_analysis;

CLASS pointofdetermination =
  determination_remark : MTEXT*256;
  /** Punkt, inkl. Immissionskorrektur aus dem Berechnungsmodell. Entweder Tag (N2) oder Nacht (N3) sollte zwingend erfasst
  werden.
  */
  Lr_day : 0.0 .. 120.0;
  /** Punkt, inkl. Immissionskorrektur aus dem Berechnungsmodell. Entweder Tag (N2) oder Nacht (N3) sollte zwingend erfasst
  werden.
  */
  Lr_night : 0.0 .. 120.0;
  geometry_pod : MANDATORY GeometryCHLV95 V1.Coord3;
  operation_status : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.operation_status_CatRef;
  EGID : 0 .. 9999999999;
  EDID : 0 .. 9999999999;
  pointofdetermination_t : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.pointofdetermination_CatRef;
  address_pod : MTEXT*256;
  exposure_limit_value_d : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.exposure_limit_value_CatRef;
  exposure_limit_value_n : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.exposure_limit_value_CatRef;
  exposure_limit_date : FORMAT INTERLIS.XMLDate "1900-01-01" .. "2100-12-31";
  /** Störkorrekturwert gemäss LSV Anhang 4, Kap. s3
  */
  k2 : 0 .. 8 [Units.dB];
  receptor : TEXT*50;
  es : NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_Codelisten_V1_3.codelists.es_CatRef;
  floor : TEXT*10;
END pointofdetermination;

ASSOCIATION dispersion_calculation2pointofdetermination =
  dispersion_calculation -- {1} dispersion_calculation;
  pointofdetermination -- {1..*} pointofdetermination;
END dispersion_calculation2pointofdetermination;

ASSOCIATION pointofdetermination2pointofdetermination_legal =
  pointofdetermination -- {0..*} pointofdetermination;
  pointofdetermination_legal -- {0..1} pointofdetermination_legal;
END pointofdetermination2pointofdetermination_legal;

```

```
END immission railway;  
END NoisePollutionRegisterForRailwayInfrastructure_LV95_V1_3.
```

7. Codelisten

Codelisten					
	Nom du domaine de valeurs	Valeurs possibles	Attribut	Utilisée dans la classe	Remarques
	<i>emodel_rail_CatRef</i>	<ul style="list-style-type: none"> - sonRAIL - Semibel - Semibel (sonRAIL) - Autres 	A11	Émissions des chemins de fer (<i>Railwayemission</i>)	Semibel (sonRAIL): Angleichung der SEMIBEL Emissionsparameter (A, B und Fs) an die sonRail Emissionsmessungen durch "curve fitting".
	<i>tunnel_CatRef</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tunnel - Galerie 	D4	Données sources Tracé (<i>inputdata_Etrassee</i>)	
	<i>railsurface_corr_CatRef</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Rails lisses $L\lambda, CA < 4\text{dB(A)}$ - Rails de rugosité moyenne $4 \leq L\lambda, CA \leq 10\text{dB(A)}$ - Rails rugueux $L\lambda, CA > 10\text{dB(A)}$ 	E1	Données sources Tracé sonRAIL (<i>input_trassee_sonrail</i>)	Selon sonRAIL Documentation du projet 2012 (tableau 6.2, p. 176)
	<i>track_superstr_sonrail_CatRef</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bibloc en béton et rails UIC54 sur ballast ($\Delta L = 0\text{ dB}$) - Aiguillage sur bibloc en béton et rails UIC54 sur ballast ($\Delta L = 6\text{ dB}$) - Traverses en béton et rails UIC54 sur ballast ($\Delta L = -1\text{ dB}$) - Aiguillage sur traverses en béton et rails UIC54 sur ballast ($\Delta L = 5\text{ dB}$) - Traverses en béton et rails UIC60 sur ballast ($\Delta L = 0\text{ dB}$) - Aiguillage sur traverses en béton et rails UIC60 sur ballast ($\Delta L = 6\text{ dB}$) - Traverses en acier et rails UIC54 sur ballast ($\Delta L = 2\text{ dB}$) [...] 	E2	Données sources Tracé sonRAIL (<i>input_trassee_sonrail</i>)	Type de superstructure (dans l'outil en ligne il s'agit d'une <i>Codeliste</i> , mais en réalité il s'agit d'une fonction de transfert) [...] Liste non exhaustive
	<i>track_bridge_sonrail_CatRef</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Béton massif – dalle avec ballast ($\Delta L = 8\text{ dB}$) - Béton massif – poutre-caisson avec ballast ($\Delta L = 9\text{ dB}$) - Béton armé avec rails sur ballast ($\Delta L = 8\text{ dB}$) - Poutres mixtes avec ballast ($\Delta L = 12\text{ dB}$) 	E4	Données sources Tracé sonRAIL (<i>input_trassee_sonrail</i>)	

Codelisten					
	Nom du domaine de valeurs	Valeurs possibles	Attribut	Utilisée dans la classe	Remarques
		<ul style="list-style-type: none"> - Poutres mixtes sans ballast ($\Delta L = 18$ dB) - Poutre à âme pleine avec ballast ($\Delta L = 12$ dB) - Poutre à âme pleine sans ballast ($\Delta L = 25$ dB) [...] 			[...] Liste non exhaustive
	<i>brake_series_CatRef</i>	<ul style="list-style-type: none"> - A100 - A105 - A115 - A30 - A40 [...] 	G5	Données sources Train (<i>inputdata_Etrain</i>)	Gammes de freins [...] Liste non exhaustive
	<i>type_series_sonrail_CatRef</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Ae 610 - Afmpz, Ampz, ARbmpz, Bmpz - Apm EC, Bpm EC - BB 37000 - Bpm RIC - Br 182 [...] 	H1	Données sources Train sonRAIL (<i>input_train_sonrail</i>)	Gammes [...] Liste non exhaustive
	<i>traintype_semibel_CatRef</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Trains d'automobiles (tunnels alpins) - Trains-bloc - Trains de service - Trains de marchandises directs - Trains à grande vitesse - Trains pendulaires - Trains de marchandises régionaux - Trains Regio - Trains directs 	I1	Données sources Train SEMIBEL (<i>input_train_semibel</i>)	

Codelisten					
	Nom du domaine de valeurs	Valeurs possibles	Attribut	Utilisée dans la classe	Remarques
	<i>brake_type_CatRef</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Locomotives avec de semelles en fonte grise - Voiture avec semelles en fonte grise - Voiture avec freins à disques - Voiture avec freins à disques, type de construction moderne - Voiture avec freins à sabots en matière synthétique - Wagon avec semelles en fonte grise - Voiture assainie (sabots MS) - Wagon neuf ou assaini (sabots MS) - Wagon avec freins à disques, type de construction moderne [...] 	I2	Données sources Train SEMIBEL (<i>input_train_semibel</i>)	Système de freinage [...] Liste non exhaustive.
	<i>train_purpose_CatRef</i>	<ul style="list-style-type: none"> - voiture voyageurs - wagon marchandises - autorail 	I3	Données sources Train SEMIBEL (<i>input_train_semibel</i>)	Train de voyageurs, train de marchandises, élément locomoteur (loc)
	<i>noisebarrier_material_CatRef</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bois - Béton - Métal - Verre - Pierre - autres 	M13	Paroi antibruit (<i>noisebarrier</i>)	
	<i>noisebarriertype_CatRef</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Paroi antibruit - Digue - Recouvrement, galerie - Revêtement, portail de tunnel - Autres 	M6	Paroi antibruit (<i>noisebarrier</i>)	
	<i>Noisebarriertype_sonrail_CatRef</i>	<ul style="list-style-type: none"> - réfléchissant, surface lisse, haute isolation contre le bruit - haute absorbante, surface lisse, haute isolation contre le bruit - absorbante moyenne, surface lisse, haute isolation contre le bruit - absorbante légère, surface lisse, haute isolation contre le bruit 	M9	Paroi antibruit (<i>noisebarrier</i>)	

Codelisten					
	Nom du domaine de valeurs	Valeurs possibles	Attribut	Utilisée dans la classe	Remarques
	<i>operation_status_CatRef</i>	- Exploitation - Pas une exploitation - Pas pris en compte	N5	Point de détermination (<i>pointofdetermination</i>)	
	<i>pointofdetermination_CatRef</i>	- Point en façade (art. 39, al.1 OPB) - Point en champ libre (art. 39, al. 2 OPB) - Point sur un alignement des constructions (art. 39, al. 3 OPB)	N8	Point de détermination (<i>pointofdetermination</i>)	
	<i>exposure_limit_value_CatRef</i>	- ≥VA - ≥VLI, <VA - ≥VP, <VLI YES - ≥VP, <VLI NO - <VP - pas de DS	N10 N11	Point de détermination (<i>pointofdetermination</i>)	Si la valeur de planification est considérée comme valeur limite, on peut choisir « ≥VP, <VLI YES ». Sinon « ≥VP, <VLI NO ».
	<i>es_CatRef</i>	- aucun - I - II - III - IV	N15 O12	Point de détermination (<i>pointofdetermination</i>) Point de détermination ordonnée (<i>pointofdetermination_legal</i>)	

Tableau 14: Codelisten

Annexe A: Glossaire

Gamme	Type de véhicule
OFT	Office fédéral des transports
Point d'exploitation	Géométries ponctuelles héritées du jeu de données des arrêts des transports publics (p. ex. gares)
IFDG	Infrastructure fédérale de données géographiques
Système de freinage	On en déduit A, B pour SEMIBEL
Gamme de freins	Nature des freins; la vitesse de circulation en dépend.
CHBase	Module de base de la Confédération
Liste DIDOC	Répertoire des arrêts
EGID	Identificateur fédéral des bâtiments
Part des méplats	Part des roues détériorées
LGéo	Loi fédérale du 5 octobre 2007 sur la géoinformation (loi sur la géoinformation), RS 510.62
OGéo	Ordonnance du 21 mai 2008 sur la géoinformation RS 510.620
GCS	Organe de coordination de la géoinformation au niveau fédéral
INTERLIS	Langage de modélisation des données indépendant du système. Voir http://www.interlis.ch
Ligne de kilométrage	Segments d'un seul tenant (pas de géométrie)
CdB	Cadastre de bruit
OPB	Ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit RS 814.4
MGDM	Modèle de géodonnées minimal
Segment	Structure dans le modèle de données Réseau ferré ID98.1 (généralement entre deux points d'exploitation)
INDG	Infrastructure nationale de données géographiques
RSO	Réseau suisse d'observation de l'environnement
SEMIBEL	Modèle suisse des émissions et des immissions pour le calcul du bruit des chemins de fer
sonRAIL	Modèle acoustique globale pour le calcul des immissions sonores le long des voies ferrées.
Topic	Terme usuel pour « thème » dans le jargon INTERLIS. Dans INTERLIS, un topic sert à grouper les classes liées par leur contenu.
Tracé	Un tracé est une voie de circulation à disposition, définie dans l'espace et dans le temps.
LPE	Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (loi sur la protection de l'environnement, RS 814.0)

Annexe B: Sources

admin.ch (2012): Modules de base de la Confédération. *Index of CHBase*.

[<http://models.geo.admin.ch/CH/> , 01.03.2016]

EMPA (2015): *Dokumentation des sonX Ausbreitungsmodells. Programmversion: sonRAIL V4.2 bzw. sonARMS V3.2 bzw. sonAIR V2.0 (vom 22. April 2015) Anzahl Seiten: 132.*

[<https://www.empa.ch/documents/56129/160826/sonRail-Ausbreitungsmodell.pdf/170110ea-9c4b-42e4-9d18-b644628b5797>, 01.03.2016]

Office fédéral du développement territorial (2011): Modèles de géodonnées minimaux. Domaine des plans d'affectation. Documentation sur les modèles, 57 p.

[[https://www.are.admin.ch/are/fr/home/developpement-et-amenagement-du-territoire/bases-et-donnees/modeles-de-geodonnees-minimaux/plans-d affectation.html](https://www.are.admin.ch/are/fr/home/developpement-et-amenagement-du-territoire/bases-et-donnees/modeles-de-geodonnees-minimaux/plans-d-affectation.html), 12.12.2016]

Office fédéral de l'environnement (2010): *Sehu D., Wunderli J.M., Heutschi K., Thron T., Hecht M., Rohrbeck A., Ledermann T. sonRAIL – Projektdokumentation.*

[<https://www.empa.ch/documents/56129/160826/sonRail-projektdokumentation.pdf/f036553f-80c8-4b87-bc74-ead535ea29ab>, 01.03.2016]

Office fédéral des transports (2014): Documentation Modèle de géodonnées minimal. *Réseau ferré (GeoIV-ID 98)*. Recueil n° 98.1.

[https://www.bav.admin.ch/dam/bav/fr/dokumente/themen/geoinformation/ModellbeschreibungSchienen-netz_BAV_V1_1.pdf.download.pdf/ModellbeschreibungSchienennetz_BAV_V1_1.pdf, 22.07.2016]

e-geo.ch (2008a): *Recommandations générales portant sur la méthode de la définition des « modèles de géodonnées miniaux ». Version 2.0 / 2011-09-11.* Organe de coordination de la géoinformation au niveau fédéral e-geo.ch, 2008.

[https://www.geo.admin.ch/content/geo-internet/fr/geo-information-switzerland/geobasedata-harmonization/geodata-models/_jcr_content/contentPar/tabs/items/hilfsmittel_f_r_die_/tabPar/downloadlist/downloadItems/696_1466413046640.download/empfehlungenminimalegeodatenmodelle20120117fr.pdf, 22.07.2016]

e-geo.ch (2008b): *Modules de base de la Confédération pour les « modèles de géodonnées minimaux ». Version 1.0 / 2011-08-30.* Organe de coordination de la géoinformation au niveau fédéral e-geo.ch, 2008.

[https://www.geo.admin.ch/content/geo-internet/fr/geo-information-switzerland/geobasedata-harmonization/geodata-models/_jcr_content/contentPar/tabs/items/hilfsmittel_f_r_die_/tabPar/downloadlist/1419651270/downloadItems/5_1458208422619.download/basismoduledesbundesbasev.1.020120118fr.pdf, 22.07.2016.