



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

Office fédéral des transports OFT
Section Gestion des risques sécuritaires
Service spécialisé SIG OFT
3003 Berne

Documentation modèle de géodonnées minimal

Réseau ferré (GeoIV-ID 98)

N° 98.1 du recueil des jeux de géodonnées de base de droit fédéral

Référence du dossier : BAV-143.21-00001/00002/00003/00001/00007

Modèle de géodonnées minimal

Version : 1.3

Date : 30 octobre 2017





Référence du dossier : BAV-143.21//115

Communauté d'information spécialisée (ComInfoS)

Direction	Markus Giger FI/sn, Office fédéral des transports (OFT) Fredi Dällenbach SRM / Service spécialisé SIG OFT
Modélisation	Lukas Schildknecht, Rosenthaler + Partner SA
Collaboration	<u>Interviews :</u> Robert Attinger OFT SI/uw Rolf Giezendanner ARE Markus Giger OFT FI/sn Jean-Christophe Guélat swisstopo Helmut Honermann ARE Michel Jampen OFT FI/pv Peter Kessler CFF-I Dominic Moser CFF-I Pierre-André Pianzola OFT IN/bwl Bruno Revelin OFT SI/bb Hans G. Wägli (privé) <u>Consultation supplémentaire de :</u> Werner Arnet SI/su Arnold Berndt OFT FI/gv Markus Hoenke OFT IN/pl Thomas Lang OFT SI/bt Peter Mayer OFT IN/bwl (Suppl. De Walter Schneider) Emanuel Schmassmann swisstopo Rudolf Sperlich OFT IN/gp Jürg Suter OFT SRM Hermann Willi OFT SI/Installations électriques
Remaniements	Interviews : 19. 9. - 3. 11. 2011 Consultation ComInfoS : 15. 3. - 20. 4. 2012 Consultation UTP, cantons et ET : 15 juillet – 27 septembre 2013



Référence du dossier : BAV-143.21//115

Informations concernant le présent document

Contenu	Le présent document décrit la version 1.2 du modèle de géodonnées minimal du jeu de géodonnées de base « réseau ferré », identificateur 98.1.
Nom du document	Description_modèle_réseau_ferré_(ID_98.1)_V1_3.docx
Etat	Approuvé
Auteurs	Lukas Schildknecht, Rosenthaler + Partner SA Fredi Dällenbach, Service spécialisé SIG OFT

Historique du document

Version	Date	Remarques
0.3	16.3.2012	Base servant à la consultation à la ComInfoS
0.4		Passages en jaune au chap. 2 remplis (daf) Résultats de la consultation ComInfoS intégrés Base pour la consultation UTP
0.7	15.01.2013	Version pour traduction
0.8	04.04.2013	Comparaison avec la version allemande, base de la consultation UTP
0.9	28.05.2014	Une fois les inputs de la consultation intégrés
1.0	27.10.2014	Version approuvée, traduite en français
1.2	28.11.2016	Référence au modèle des arrêts des transports publics (ID 98.2) en version 1.2. Aucune modification matérielle.
1.3	30.10.2017	Cadre de référence MN95 et référence à la version 1.3 du MGDM des « arrêts des transports publics » ajoutés, Activation des « existence constraints », modification des domaines de valeur AbreviationET et RespDonneesAbreviation.



Référence du dossier : BAV-143.21//115

Table des matières

Répertoire des illustrations	5
Documents référencés	6
Définitions générales en vue de la modélisation des données	7
1 Introduction	9
1.1 Introduction thématique	9
1.2 Base juridique	9
1.3 Genèse et gestion des données	11
1.4 Bases de la modélisation	12
2 Description du modèle	13
2.1 Objectifs et délimitation	13
2.2 Vue d'ensemble	13
2.3 Les segments	14
2.4 Les nœuds de réseau	16
2.5 Les lignes de kilométrage	19
3 Modèle de données conceptuel	21
3.1 Diagramme UML	21
3.2 Catalogue des objets	22
3.3 Domaines de valeurs et structures	24
4 Modèle de représentation	27
Annexe A : Concepts de données étendus	29
Lignes	29
Routing	30
Réseau de voies	31
Annexe B : Référencement de propriétés techniques	32
Aperçu	32
Référencement topographique sur des tronçons ou des points	32
Référencement linéaire (référence de kilométrage)	33
Annexe C : Validité de l'objet et établissement de l'historique	34
Annexe D : Sources des données et mise à jour	35



Référence du dossier : BAV-143.21//115

Répertoire des illustrations

Figure 1 : Vue d'ensemble du modèle de données Réseau ferré.....	13
Figure 2 : Schéma des segments et nœuds de réseau	16
Figure 3 : Schéma de l'hierarchie des nœuds de réseau	17
Figure 4 : Schéma de kilométrage	20
Figure 5 : Diagramme de classes MGDM Réseau ferré	21
Figure 6 : Schéma de lignes.....	29
Figure 7 : Schéma de référencement topographique.....	32
Figure 8 : Schéma de référencement linéaire	33
Figure 9 : Processus de mise à jour des données	36



Référence du dossier : BAV-143.21//115

Documents référencés

Renvoi	Document
[chBase]	Modules de base pour les « modèles de géodonnées minimaux », COSIG 2011
[COSIG 1]	Recommandations générales portant sur la méthode de définition des « modèles de géodonnées minimaux », COSIG 2012
[COSIG 2]	Recommandations pour l'harmonisation des géodonnées de base dans les communautés d'information spécialisées, dans e-geo / Geoinformation, 2008
[DfA]	Banque de données pour installations, manuel réseau de tronçons, 1.0.0, 1.6.2010, CFF
[INTERLIS]	Manuel de référence Interlis 2, COSIG 2006
[LCdF]	Loi sur les chemins de fer, RS 742.101
[LGéo]	Loi sur la géoinformation, RS 510.62
[MGDM ID 98.2]	Documentation modèle de géodonnées minimal « arrêts des transports publics » (OGéo-ID 98), recueil n° 98.2, OFT, 2014
[OCFIF]	Ordonnance sur les concessions et le financement de l'infrastructure ferroviaire ordonnance, RS 742.120
[OFT-Conv]	Documentation et mise à jour des ensembles de géodonnées à l'OFT, standards et conventions pour modélisation, gestion et mise à jour des données, OFT, 2012 (à l'heure de la consultation encore en cours de remaniement)
[OGéo]	Ordonnance sur la géoinformation, RS 510.620
[OPAPIF]	Ordonnance sur la procédure d'approbation des plans des installations ferroviaires, RS 742.142.1, en révision



Référence du dossier : BAV-143.21//115

Définitions générales en vue de la modélisation des données

Terme	Définition
Attribut	Propriété ou caractéristique d'un objet ; dans un jeu de données, il apparaît généralement sous la forme de colonne ou de champ d'un tableau. La manifestation concrète d'un objet est exprimée sous la forme de valeur d'attribut.
Classe	Ensemble abstrait de groupes d'objets aux caractéristiques identiques.
Clé primaire, clé	Attribut ou combinaison d'attributs d'un jeu de données qui permet d'identifier de manière univoque chacun des objets contenus dans ce jeu.
ComInfoS	« Communauté d'informations spécialisées » : groupe de travail visant à définir un modèle de données
COSIG	Service de coordination pour la géoinformation de la Confédération
Géodonnées de base	Jeu de données qui contient des informations spatiales fondées sur une base légale. Les géodonnées de base de la Confédération doivent nécessairement être décrites à l'aide d'un modèle de géodonnées minimal (MGDM) ; en principe, elles sont publiées.
GI	Gestionnaire d'infrastructure : entreprise de transport chargée de l'entretien d'une installation ferroviaire.
IFDG	Infrastructure fédérale de données géographiques. Il s'agit de la plate-forme de publication en ligne de la Confédération, administrée par COSIG/swisstopo. Portail des géodonnées de base publiées : http://map.geo.admin.ch/ Portail des métadonnées publiées : http://www.geocat.ch/ Portail des modèles de géodonnées publiés : http://models.geo.admin.ch/
Interlis	Langage qui permet de décrire les modèles de données et les données, ainsi que de transférer ces dernières. En Suisse, il s'agit du langage officiel prévu par l'OGéo pour décrire les modèles de géodonnées minimaux.
Jeu de données	a) Ensemble structuré d'informations relatives à une thématique donnée b) Élément (objet) de cet ensemble.
Responsable des données	Propriétaire d'une banque de données ou d'un jeu de données. Cette personne ou instance définit notamment la clé primaire (clé de l'utilisateur) des objets ; elle s'assure de leur unicité. Le responsable des données peut aussi être propriétaire matériel des objets représentés dans le jeu de données.



Référence du dossier : BAV-143.21//115

Terme	Définition
Modèle de données	<p>Description structurée des contenus d'un jeu de données.</p> <p>Le modèle sémantique est une description langagière du contenu d'un jeu de données selon une structure peu ou non formalisée. Elle intervient dans le langage des spécialistes ; c'est en premier lieu à eux que ce modèle s'adresse.</p> <p>Le modèle conceptuel est une description d'un ensemble de données exprimé dans un langage formalisé et standardisé (en l'occurrence : UML et Interlis). Il sert d'interface entre le monde professionnel et le secteur informatique. Destiné en premier lieu aux informaticien-ne-s, il permet de décrire l'ensemble de données avec précision.</p> <p>Un modèle de géodonnées minimal (MGDM) est appelé minimal parce que, selon les dispositions du COSIG, il a pour vocation d'énumérer les quantités d'information minimales du jeu de données de base, conformes à la base légale et requises pour répondre à l'intérêt public. [COSIG 1]</p>
Objet	Manifestation concrète d'une classe.
SIG	« Système d'informations géographiques » : ensemble de logiciels et de bases de données qui permettent de traiter, d'évaluer et de représenter les géodonnées.
UML	« Unified Modeling Language » : langue de modélisation utilisée (notamment) pour élaborer et décrire des modèles de données.



Référence du dossier : BAV-143.21//115

1 Introduction

1.1 Introduction thématique

Le réseau ferré suisse comprend environ 5500 km de tronçons à voie normale, à voie étroite et à crémaillère. Les installations sont propriété d'exploitants de l'infrastructure, qui sont aussi responsables de l'entretien et de la sécurité des installations. Les modifications sur le réseau de tronçons doivent être approuvées par l'OFT.

Le jeu de données présenté ici offre une vue d'ensemble des tracés des tronçons et de leurs principales caractéristiques. Une ligne géométrique est représentée pour chaque tracé de tronçons. La position des voies, des aiguillages et des signaux n'y apparaît pas.

Le jeu de géodonnées de base comprend le réseau ferré délimité par les frontières nationales. Des portions de réseau ferré situé à l'étranger y sont également prises en compte dans la mesure où l'infrastructure est exploitée par une entreprise suisse et où le tronçon en question n'est pas raccordé à d'autres tronçons étrangers¹.

1.2 Base juridique

1.2.1 Législation sur la géoinformation

La loi fédérale sur la géoinformation [LGéo] « vise à ce que les autorités fédérales, cantonales et communales, les milieux économiques, la population et les milieux scientifiques disposent rapidement, simplement et durablement de géodonnées mises à jour, au niveau de qualité requis et d'un coût approprié, couvrant le territoire de la Confédération suisse en vue d'une large utilisation » (art. 1). L'accessibilité publique de ces données constitue donc un objectif central de la loi. Pour assurer cette accessibilité, le Conseil fédéral définit les géodonnées de base qui relèvent du droit fédéral dans un catalogue ; il édicte également des dispositions sur les exigences qualitatives et techniques applicables à ces données (art. 5).

Les dispositions d'application de la LGéo figurent dans l'ordonnance sur la géoinformation [OGéo]. Cette ordonnance contient, dans son annexe 1, le catalogue précité des géodonnées de base relevant du droit fédéral ; chaque entrée de ce catalogue est complétée par l'office fédéral compétent. Les offices fédéraux sont tenus de définir des modèles de géodonnées minimaux pour les géodonnées qui relèvent de leur compétence (art. 9, al. 1). Dans le cadre fixé par les lois spécifiques, ces modèles de

¹ Le jeu de données comprend également des parties de réseau ferré à Leymen (F) – gérées par BLT –, à Lottstetten et à Jestetten (D) ainsi que des parties de réseau ferré jusqu'à Tirano (IT). Par contre, le réseau ferré en direction de Domodossola prend fin à la frontière suisse puisque son gestionnaire d'infrastructure y est différent ; c'est également le cas avec le futur tram de Bâle à Weil am Rhein (D).



Référence du dossier : BAV-143.21//115

géodonnées minimaux sont déterminés par les exigences particulières requises et par l'état d'avancement de la technique (art. 9, al. 2).

Dans l'annexe 1, l'identificateur ID 98 fait référence au jeu de données « Réseau ferré et arrêts des transports publics »², dont les propriétés sont les suivantes :

Géodonnées de référence :	non
Cadastre RDPPF :	non
Niveau d'autorisation d'accès :	A (accessible au public)
Service de téléchargement :	oui

Le jeu de données « Réseau ferré » (ID 98.1) est l'un des deux jeux sectoriels dans cet identificateur. L'autre jeu sectoriel décrit les arrêts des transports publics [MGDM ID 98.2].

1.2.2 Bases légales spécifiques

Le jeu de données décrit ici se base sur l'ordonnance sur les concessions et le financement de l'infrastructure ferroviaire [OCFIF], qui décrit les documents à remettre avec une demande de concession :

Art. 4 Demande

1 Les demandes de concession sont soumises à l'Office fédéral des transports (OFT).

2 Les demandes d'octroi ou d'extension de la concession doivent comprendre :

a. (...)

b. les documents techniques suivants :

1. une carte topographique à l'échelle 1 :25 000 avec indication du tracé et emplacement des stations,
 2. un profil en long à l'échelle 1 :25 000 avec indication des stations et du kilométrage,
 3. des données sur l'écartement des voies et leur nombre, les déclivités, le rayon minimal et le genre de traction et, en cas de traction électrique, la mention du système de courant;
- (...)

Le jeu de données ID 98 a été défini sur cette base dans l'OGéo. Il vise à représenter le réseau ferré suisse à l'échelle 1 :25 000 et à fournir des informations fondamentales sur l'équipement technique de l'infrastructure. L'OFT a été désigné responsable du modèle et de la gestion des données.

Par ailleurs, les processus de mise à jour sont régis par la loi sur les chemins de fer [LCdF] (section 2, procédure d'approbation des plans), et par l'ordonnance sur la procédure d'approbation des plans pour les installations ferroviaires [OPAPIF].

² Appellation selon le projet d'ordonnance de 2012 (en cours de révision)



Référence du dossier : BAV-143.21//115

1.3 Genèse et gestion des données

1.3.1 Origine des données

Pour la première saisie, les données du réseau ferré suisse ont été recensées chez les exploitants de l'infrastructure ou numérisées à partir de vues aériennes, puis attribuées selon les indications des exploitants. Les futures modifications seront recensées auprès des exploitants dans le cadre de la procédure d'approbation des plans (PAP).

Pour le domaine de compétences des CFF, les données sont extraites de leur banque de données pour installations fixes [DfA]. Des systèmes de gestion des données d'autres GI sont également pris en compte.

1.3.2 Gestion et mise à jour des données

Les données relatives aux modifications sur le réseau ferré seront recensées dans le cadre de la PAP par l'OFT. Le GI doit remettre à l'OFT les données sur le nouveau réseau ferré lors de la mise en exploitation. Le Service spécialisé SIG OFT est compétent pour l'intégration dans le jeu de données.

Un GI dont le réseau ferroviaire est étendu peut convenir, en accord avec l'OFT, de procéder à la remise périodique des données indépendamment de la PAP.

Le jeu de données est mis à jour en permanence par l'OFT et publié en règle générale une fois par an. Les modalités détaillées de gestion et de mise en œuvre technique font l'objet d'une documentation séparée.

1.3.3 Rapport avec d'autres jeux de données et systèmes

Le jeu de géodonnées de base minimal Arrêts des TP complète le jeu de géodonnées de base minimal Réseau ferré par des informations sur les points d'exploitation et les arrêts. Les deux ensembles de données sont étroitement liés entre eux.

Le réseau de voies est représenté dans swissTLM3D de swisstopo, sous le genre d'objet TLM_Eisenbahn, indépendamment du jeu de géodonnées minimal. Si les deux jeux de données utilisent en partie les mêmes bases, leurs objectifs d'utilisation sont distincts ; il en résulte des caractéristiques géométriques et topographiques ainsi que des degrés de précision également distincts.

1.3.4 Autorisations d'accès

Le jeu de géodonnées de base Réseau ferré est accessible au public et publié sur l'infrastructure fédérale de données géographiques (IFDG).



Référence du dossier : BAV-143.21//115

1.4 Bases de la modélisation

1.4.1 Recommandations et standards

Le processus de définition des contenus du modèle a tenu compte des recommandations de la COSIG pour l'harmonisation des géodonnées de base [COSIG 1] [COSIG 2].

La mise en œuvre technique et formelle des catalogues d'objets et du modèle de données conceptuel suit les directives de l'OFT sur la modélisation et la documentation des géodonnées [OFT-Conv].

Selon les besoins, certains éléments des modules de données de base de la Confédération sont repris [chBase].

1.4.2 Langues

Le présent modèle de données a été formulé en allemand; le présent texte en constitue la traduction française.

1.4.3 Établissement de l'historique / versions

La validité des objets est documentée à l'aide d'attributs dans le modèle de données. Le jeu de données publié contient les objets valables à la date de référence. La date de traitement la plus récente figure également parmi les attributs de la classe principale. Cette indication permet de faire apparaître les différences quantitatives et les incrémentations entre les jeux de données des différentes années (cf. Annexe C : Validité de l'objet et établissement de l'historique).

1.4.4 Identificateurs d'objets

Tous les objets du présent modèle de données sont munis d'un identificateur univoque conformément à la recommandation d'Interlis 2 [INTERLIS] (Annexe D). Il se compose d'un préfixe et d'un suffixe (de 8 signes chacun).

Les nouveaux objets obtiennent des identificateurs jamais utilisés auparavant.

1.4.5 Cadre de référence

Le modèle de données supporte les deux systèmes de coordonnées suisses, autrement dit les mensurations nationales 1903 (MN03) et 1995 (MN95). Durant une période transitoire, le jeu de données sera présenté et disponible au téléchargement dans les deux systèmes.



Référence du dossier : BAV-143.21//115

2 Description du modèle

2.1 Objectifs et délimitation

Le jeu de géodonnées de base « réseau ferré » représente le réseau suisse des transports guidés par rail sous surveillance fédérale. Il comprend les tronçons à voie normale et étroite des chemins de fer, des trams et des chemins de fer à crémaillère sur lesquels des voyageurs sont transportés régulièrement et à titre professionnel ou sur lesquels l'accès au réseau est possible.

Il ne contient pas les voies de raccordement ni les tronçons de funiculaires (jeu de données séparé Installations de transport à câbles), modèles réduits, circuits miniatures pour enfants, circuits de chemin de fer ou chemins de fer industriels.

Le jeu de données donne une vue d'ensemble de la position et du tracé du réseau ferré ainsi que de ses caractéristiques essentielles. Le « réseau ferré » est une vue simplifiée des installations, où les voies du même tracé sont réunies. Il ne représente donc pas des voies mais des tracés ferroviaires.

Le jeu de géodonnées de base peut et doit servir de système de référence commun pour représenter des informations complémentaires sur le réseau ferré et pour l'échange d'informations ferroviaires.

2.2 Vue d'ensemble

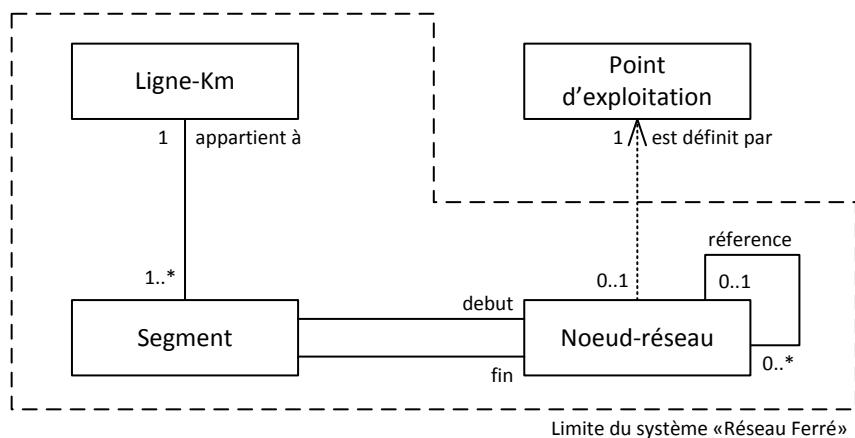


Figure 1 : Vue d'ensemble du modèle de données Réseau ferré

Le réseau ferré est structuré en un système de noeuds/bordures, les segments et noeuds de réseau en constituent l'ossature. Les noeuds de réseau et segments sont donc également appelés éléments structurels.



Référence du dossier : BAV-143.21//115

Tout segment relie deux nœuds de réseau. Les segments ont une géométrie de ligne qui définit le tracé du réseau ferré. Leurs caractéristiques sont homogènes sur toute leur longueur. Les segments sont délimités par des nœuds de réseau.

Les segments appartiennent chacun exactement à une ligne de kilométrage (ligne-km). Ils disposent chacun d'une valeur kilométrique à leur début et à leur fin. Les valeurs kilométriques des segments sur une ligne-km sont consécutives et en règle générale croissantes sans discontinuité (exceptions en cas de sauts kilométriques). Le kilométrage des segments sert au référencement linéaire de propriétés techniques sur le réseau ferré (cf. Annexe B : Référencement de propriétés techniques).

Un nœud de réseau peut faire référence à un autre nœud de réseau d'ordre supérieur.

Chaque nœud de réseau renvoie à un point d'exploitation du jeu de géodonnées de base Arrêts des TP. Les nœuds de réseau et les points d'exploitation disposent chacun de leur géométrie ponctuelle indépendante.

2.3 Les segments

Les segments sont les bordures de la structure de base nœuds/bordures du réseau ferré. Un segment est l'ensemble de toutes les installations entre deux nœuds de réseau qui se trouvent sur la même plate-forme de la voie et dont le kilométrage est uniforme.

Chaque segment a des propriétés avec lesquelles les caractéristiques principales du réseau ferré sont référencées. Il s'agit de :

Propriété	Description
Désignation	Formulation langagière univoque du segment : en règle générale abréviation des nœuds de réseau D (début) et F (fin). Univoque au sein de tous les segments du même responsable des données de la ligne de kilométrage.
Nœud de réseau début	Identification du nœud de réseau au début du segment. Un nœud de réseau est identifié par le numéro de son point d'exploitation.
Nœud de réseau fin	Identification du nœud de réseau à la fin du segment. Un nœud de réseau est identifié par le numéro de son point d'exploitation.
Ligne-km	Identification de la ligne de kilométrage dont le segment fait partie. Une ligne-km est identifiée par la désignation ainsi que par le responsable des données (cf. chap. 2.5).
Km début	Valeur de kilométrage au début du segment



Référence du dossier : BAV-143.21//115

Propriété	Description
Km fin	Valeur de kilométrage à la fin du segment
Géométrie	Déroulement du tracé sous forme de ligne en coordonnées nationales
Gestionnaire d'infrastructure	Entreprise de transport qui exploite l'infrastructure. Normalement, le GI est aussi le titulaire de la concession et presque toujours le propriétaire de l'infrastructure. Mais il est possible que le GI ne soit pas toujours le propriétaire d'après le registre foncier.
Nombre de voies	Nombre minimal de voies continues entre deux gares
Écartement(s)	Ecartement des rails en mm. Pour la liste des valeurs admissibles voir chap. 3.3.1.
Électrification	Système de courant de traction disponible pour la conduite du train sur le tronçon concerné. Pour la liste des valeurs admissibles voir chap. 3.3.2.
Validité	Informations sur la validité des segments. Voir chap. 3.2.13.3.6.

Ces propriétés sont considérées comme homogènes au sein d'un segment. Si l'une de ces caractéristiques principales le long d'un tronçon est modifiée, il faut alors subdiviser artificiellement le segment à cet endroit avec un nœud de réseau. Une subdivision artificielle du segment ne doit toutefois se faire que si la modification de caractéristique est pertinente par rapport à l'échelle-cible du jeu de données. Les caractéristiques principales définies directement sur le segment sont maintenues intentionnellement dans une très faible mesure afin d'empêcher un morcellement inutile du réseau ferré à chaque modification de caractéristique.

La localisation et la représentation de toute autre propriété du réseau ferré se fera grâce aux mécanismes de la référencement linéaire ou topologique (cf. Annexe B : Référencement de propriétés techniques).

Les segments disposent d'une géométrie de ligne. Celle-ci décrit le tracé géométrique du milieu de la plate-forme de la voie (tracé).



Référence du dossier : BAV-143.21//115

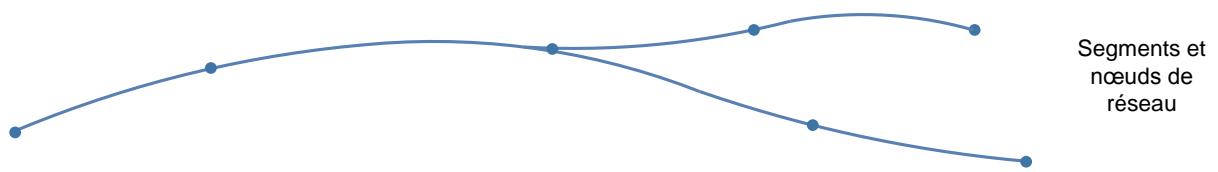


Figure 2 : Schéma des segments et nœuds de réseau

Une seule géométrie de ligne est saisie par segment, que le tronçon soit à voie unique ou à voies multiples. L'échelle-cible de la géométrie est 1 :25 000. Le tracé est représenté par approximation avec des points d'appui, des alignements et des courbes circulaires mais sans clothoïde³. La géométrie est orientée des nœuds de réseau début aux nœuds de réseau fin.

Un segment dispose d'un kilométrage. Les valeurs de kilométrage sont explicites pour le début et la fin d'un segment. Les valeurs kilométriques correspondent idéalement aux valeurs kilométriques effectives telles qu'elles sont matérialisées dans la réalité par la signalisation. Entre elles, on pratique une interpolation linéaire (homogène) le long de la géométrie de ligne.

2.4 Les nœuds de réseau

Les nœuds de réseau sont les nœuds de la structure topologique de base nœuds/bordures du réseau ferré.

Les nœuds de réseau sont attribuables à des points d'exploitation. Un nœud de réseau est un lieu ponctuel qui subdivise le réseau ferré en segments.

Un nœud de réseau est formé pour chaque point d'exploitation. Un point d'exploitation du réseau ferré est un domaine localisable ou un lieu aux installations d'exploitation particulières (gare, embranchement, diagonales d'échange, embranchement de voie de raccordement, etc.) Chaque nœud de réseau, et ainsi indirectement aussi chaque nœud de réseau possède un numéro du point d'exploitation dans la liste des points d'exploitation DIDOK et un jeu de données ad hoc dans les géodonnées de base Arrêts des TP.

Les lieux suivants sont notamment saisis comme points d'exploitation en sus des lieux ayant une importance directe pour l'exploitation, étant donné leur importance pour structurer le réseau ferré :

³ Le jeu de données publié ne contient d'abord pas de cintres.



Référence du dossier : BAV-143.21//115

- Saut kilométrique/changement de kilométrage :
Un saut kilométrique est un point auquel le kilométrage d'une ligne-km est discontinu. Le saut kilométrique peut être positif (lacune) ou négatif (débordement).
Un saut kilométrique positif signifie que le kilomètre F du segment précédent est inférieur au kilomètre D du segment suivant. Le kilométrage est croissant, mais il présente une lacune. Une indication kilométrique comprise dans cette lacune n'est pas localisable.
Un saut kilométrique négatif signifie que le kilomètre F du segment précédent est supérieur au kilomètre D du segment suivant. Dans ce cas, il en résulte un débordement des valeurs kilométriques et donc une équivocité des valeurs kilométriques dans la ligne-km correspondante. Il faut éviter les sauts kilométriques négatifs car ils rendent impossible une localisation univoque sans information supplémentaire.
- Limite officielle (frontière nationale) :
Les limites officielles pertinentes sont en principe uniquement des frontières nationales. Dans des cas exceptionnels motivés, des frontières cantonales peuvent aussi entraîner la création d'un nœud de réseau.
- Modification déterminante d'une propriété du segment conformément à la liste du chiffre 2.3.
- Dans des cas motivés, d'autres données techniques, d'exploitation ou d'organisation peuvent aussi aboutir à la formation d'un nœud de réseau.

Un nœud de réseau peut renvoyer à un autre nœud de réseau, ce qui permet de regrouper des nœuds de réseau en un nœud de réseau d'ordre supérieur. Le regroupement de nœuds de réseau résulte alors purement de l'exploitation.

Il n'est pas prévu de hiérarchiser les nœuds de réseau à plusieurs niveaux : un nœud de réseau qui contient des nœuds de réseau subordonnés ne peut pas lui-même renvoyer à un nœud de réseau d'ordre supérieur.

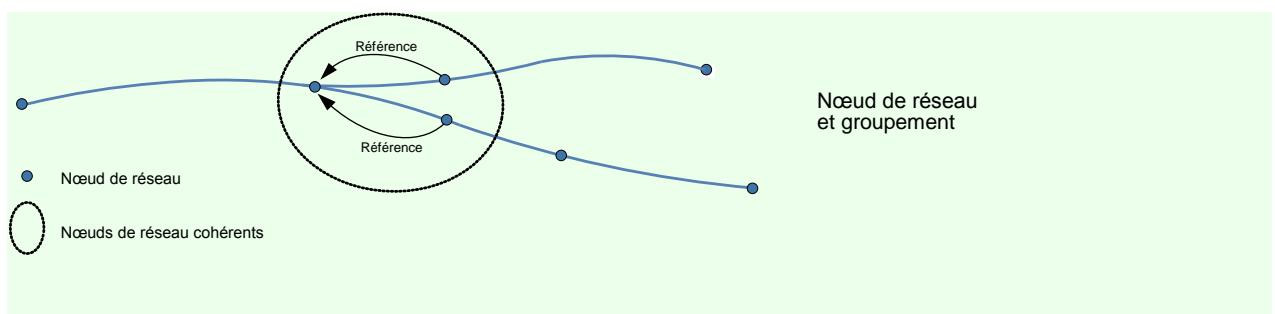


Figure 3 : Schéma de la hiérarchie des nœuds de réseau



Référence du dossier : BAV-143.21//115

Chaque nœud de réseau contient des informations sur les propriétés décrites dans le tableau ci-dessous. Les attributs précédés d'un astérisque (*) proviennent des points d'exploitation du modèle de géodonnées sur les arrêts des transports publics [MGDM ID 98.2]. Ces attributs sont gérés dans le système DIDOK et sont publiés dans le jeu de données « arrêts des transports publics » (ID 98.2). (Voir ce jeu de données pour de plus amples informations.)

Les attributs des points d'exploitation sont repris pour les nœuds de réseau car il existe un lien étroit entre ces deux classes d'objets. Un nouveau nœud de réseau ne peut être créé que si le point d'exploitation qui lui correspond existe déjà, les attributs de celui-ci étant ainsi connus.

Propriété	Description
* Numéro	Numéro du point d'exploitation qui est associé au nœud de réseau. Ce numéro identifie un nœud de réseau de manière univoque au sein du jeu de données.
* Nom	Nom officiel du point d'exploitation qui est associé au nœud de réseau. Ce nom identifie un nœud de réseau de manière univoque. Il s'agit donc d'une information redondante, qui s'ajoute au numéro.
* Abréviation	Abréviation du point d'exploitation qui est associé au nœud de réseau. Il s'agit en règle générale d'une version abrégée du nom. L'abréviation n'est pas obligatoire. Si une abréviation est fixée, elle doit être univoque, autrement dit elle ne doit pas être similaire à l'abréviation d'un autre point d'exploitation dépendant du même responsable de données.
* Responsable des données de l'abréviation	Entreprise de transport exerçant l'autorité sur les données de l'abréviation, si cette abréviation existe.
Géométrie	Coordonnées de la position du nœud de réseau (voir ci-dessous).
Nœud de réseau d'ordre supérieur	Renvoi à un nœud de réseau d'ordre supérieur. Indication optionnelle (voir ci-dessous).
Validité	Informations sur la validité du nœud de réseau (voir chap. 3.2.2).

Les nœuds de réseau disposent d'une géométrie ponctuelle. La géométrie ponctuelle d'un nœud de réseau doit être géographiquement identique aux points début voire fin des géométries des segments reliés. Un nœud de réseau se trouve donc toujours sur la géométrie des segments⁴, à la différence

⁴ Dans les jeux de données actuels, cette condition n'est pas toujours remplie. Une adaptation à court terme des jeux de données ne sera pas possible. Par conséquent, des dérogations à cette prescription peuvent se produire pendant une période transitoire. Cependant, la condition de cohérence géométrique doit être respectée lors de la saisie de nouvelles données.



Référence du dossier : BAV-143.21//115

des points d'exploitation selon [MGDM ID 98.2], dont la position est définie indépendamment des segments et des nœuds de réseau.

Lorsque deux segments sans liaison se croisent (saut-de-mouton), on ne forme pas de nœud de réseau.

Remarque :

Dans la base de données pour les installations des CFF, on utilise par analogie aux nœuds de réseau l'abréviation PE-K (cf. [DfA]) pour point d'exploitation Km. Un PE-K est toujours attribué à un PE-T (tronçon).

Règle de conversion : Chaque PE-K est intégré à un nœud de réseau. Lorsqu'un PE-K est attribué à un PE-T dont la désignation n'est pas la même que celle du PE-K, le nœud de réseau est muni d'un renvoi au nœud de réseau avec la désignation du PE-T.

2.5 Les lignes de kilométrage

Les segments d'une séquence avec kilométrage ascendant sont réunis en une ligne-km. Un segment appartient exactement à une ligne-km. Les lignes-km proprement dites ne possèdent pas de géométrie.

Aussi peut-on identifier de manière univoque chaque lieu dans le réseau ferré par l'indication de la ligne-km et des valeurs kilométriques.

Exception : en cas de saut kilométrique négatif, il y a un secteur de valeurs kilométriques en débordement sur une ligne-km. L'indication de la valeur kilométrique n'est alors pas univoque pour cette ligne-km. Dans un tel cas, pour une localisation univoque, il faut préciser l'indication de lieu par identification du segment.

La figure ci-après illustre les lignes-Km à l'aide d'un exemple. A la ligne-km 1, les valeurs kilométriques 14.80 – 15.00 ne sont pas univoques. La localisation des objets de ce secteur requiert donc l'identification supplémentaire du segment sur lequel se trouve l'objet correspondant.



Référence du dossier : BAV-143.21//115

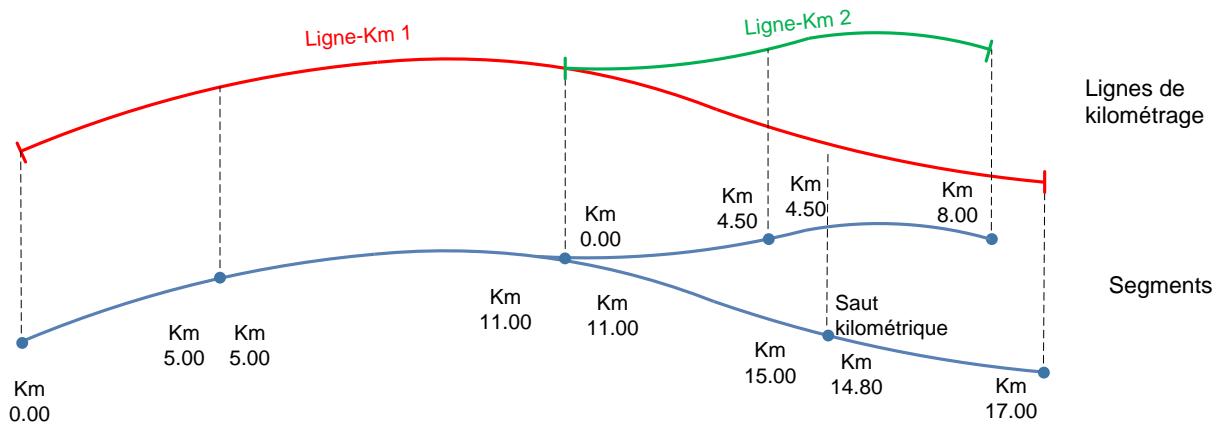


Figure 4 : Schéma de kilométrage

Chaque ligne-km contient une information sur les propriétés suivantes :

Propriété	Description
Responsable des données	Nom de l'entreprise exerçant l'autorité sur les données de la ligne-km. La liste des responsables des données est administrée par l'OFT. Le responsable des données d'une ligne-km exerce également l'autorité sur les données de tous les segments de ladite ligne-km.
Désignation (numéro de ligne-km)	Numéro univoque dans les lignes-Km d'un responsable de données.
Nom usuel	Nom usuel de la ligne-km, en règle générale noms des nœuds de réseau début et fin de la ligne-km.
Validité	Informations sur la validité de la ligne-km (voir chap. 2.5).

On peut aussi établir la liste des segments pour chaque ligne-km.



Référence du dossier : BAV-143.21//115

3 Modèle de données conceptuel

3.1 Diagramme UML

Le diagramme de classes présente le modèle de géodonnées minimal « Réseau ferré » dans une forme standardisée à partir de la description sémantique au chapitre 2.

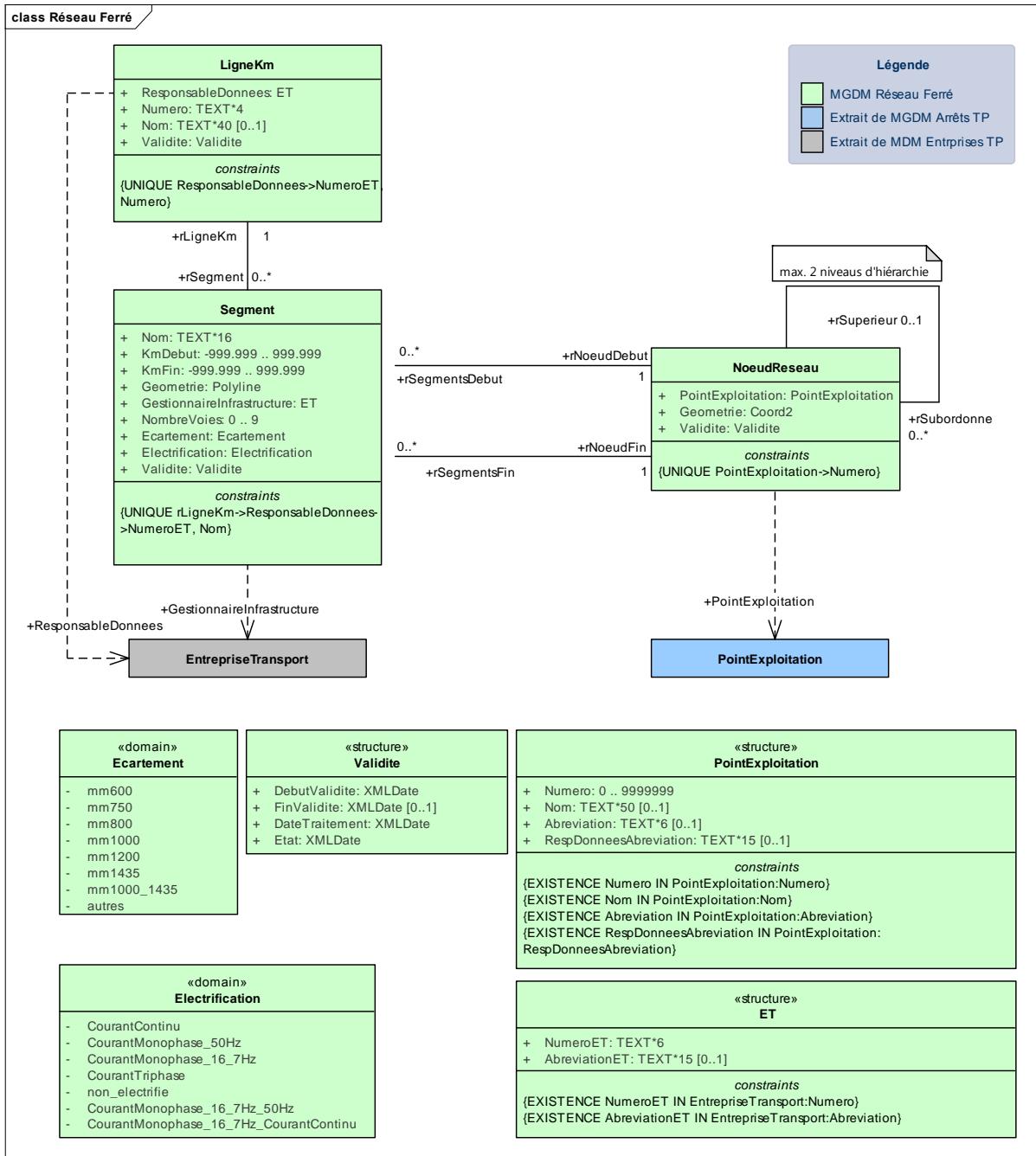


Figure 5 : Diagramme de classes MGDM Réseau ferré



Référence du dossier : BAV-143.21//115

3.2 Catalogue des objets

Les trois classes de modèle de données sont décrites ci-dessous avec leurs attributs respectifs.

Les attributs techniques destinés à identifier l'objet ne sont pas représentés. Leur conception se base sur les principes du Service spécialisé SIG OFT qui sont consignés dans le document « Dokumentation und Pflege von Geodatenbeständen im BAV » [OFT-Conv].

Les références (relations clés externes) entre les classes ne sont pas non plus indiquées explicitement; on peut les voir dans le diagramme UML.

3.2.1 Segment

Attribut	Type	Cardinalité	Description
Nom	TEXT*16	1	Désignation langagière univoque du segment.
KmDebut	-999.999 .. 999.999	1	Valeur de kilométrage en [km] au début du segment.
KmFin	-999.999 .. 999.999	1	Valeur de kilométrage en [km] à la fin du segment.
Geometrie	Polyline	1	Géométrie de ligne décrivant le déroulement géométrique du milieu du corps de la voie (sillon).
Gestionnaire Infrastructure	ET	1	Gestionnaire d'infrastructure qui figure dans le répertoire des ET de l'OFT.
NombreVoies	0 .. 9	1	Nombre minimal de voies (voies de la pleine voie). Pour la liste des valeurs possibles voir chap. 2.3.
Ecartement	Ecartement	1	Ecartement en [mm]. Pour la liste des valeurs possibles voir chap. 2.3.
Electrification	Electrification	1	Système de courant d'alimentation de l'infrastructure. Pour la liste des valeurs possibles voir chap. 2.3.
Validite	Validite	1	Validité matérielle du segment (voir chap. 3.3.6) : Début de validité : date de la mise en service du segment. (Cette date peut également être planifiée et se situer dans le futur.) Fin de validité : date de la mise hors service du segment. (Cette date peut également être planifiée et se situer dans le futur).



Référence du dossier : BAV-143.21//115

3.2.2 NœudReseau

Attribut	Type	Cardinalité	Description
Point Exploitation	Point Exploitation	1	définit le nom, le numéro et l'abréviation du nœud de réseau. point d'exploitation auquel le nœud de réseau est attribué.
Geometrie	Coord2	1	Géométrie (coordonnées) du nœud de réseau.
Validite	Validite	1	Validité technique du nœud de réseau : - début : date de la mise en exploitation de l'infrastructure ferroviaire définie par ce nœud ; peut également se situer dans le futur. - fin : date de la mise hors service de l'infrastructure ferroviaire définie par ce nœud ; peut également se situer dans le futur. Tant que des segments (valables) sont attribués à un nœud de réseau, un nœud de réseau ne peut pas être non valable (terminé).

3.2.3 LigneKm

Attribut	Type	Cardinalité	Description
Responsable Donnees	ET	1	Entreprise figurant dans le répertoire des ET de l'OFT et responsable de la ligne-km.
Numero	TEXT*4	1	Numéro univoque de la ligne-km à l'intérieur de l'espace de nom du responsable des données
Nom	TEXT*40	0 .. 1	Nom usuel de la ligne-km.
Validite	Validite	1	Validité technique de la ligne-km : - Début : date à partir de laquelle l'état décrit par la totalité des attributs de l'objet d'information est vrai. Cette date peut également se situer dans le futur. - Fin : date à partir de laquelle la ligne-km n'est plus valable. Cette date peut également se situer dans le futur. Dans la mesure où il y a encore des segments (valables) attribués à une ligne-km, la ligne-km ne peut pas être déclarée non valable (terminée).



Référence du dossier : BAV-143.21//115

3.3 Domaines de valeurs et structures

Le présent modèle de données utilise les domaines de valeurs et les structures suivantes :

3.3.1 Domaine de valeurs Écartement

Valeur	Description
mm600	écartement 600mm
mm750	écartement 750mm
mm800	écartement 800mm
mm1000	écartement 1000mm
mm1200	écartement 1200mm
mm1435	écartement 1435mm
mm1000_1435	à voies multiples avec écartements 1000mm et 1435mm.
autres	écartement qui ne correspond pas à l'une des valeurs définies ci-dessus.

3.3.2 Domaine de valeurs Electrification

Valeur	Description
CourantContinu	Courant continu
CourantMonophasé_16_7Hz	Courant alternatif monophasé à fréquence nominale réduite de 16.7 Hz
CourantMonophasé_16_7Hz_50Hz	Alimentation à deux systèmes : courant alternatif monophasé à fréquences nominales de 16.7 Hz et 50 Hz
CourantMonophasé_16_7Hz_CourantContinu	Alimentation à deux systèmes : courant alternatif monophasé 17.6 Hz et courant continu
CourantMonophasé_50Hz	Courant alternatif monophasé à fréquence standard de 50 Hz (fréquence industrielle)
CourantTriphasé	Courant alternatif triphasé
non_electrifie	Tronçon sans alimentation électrique



Référence du dossier : BAV-143.21//115

3.3.3 Domaine de valeurs Polyline

Description Polylinie avec points d'appui en 2D, pièces de liaison droites (pas de cintres)

3.3.4 Structure des ET

Structure destinée à identifier une entreprise ; renvoie à une entreprise du répertoire des ET de l'OFT (en-dehors du modèle de géodonnées minimal).

Attribut	Type	Cardinalité	Description
NumeroET	TEXT*6	1	numéro de l'entreprise de transport conformément au répertoire des ET de l'OFT.
AbreviationET	TEXT*15	0..1	abréviation de l'entreprise de transport, conformément au répertoire des ET de l'OFT.
Numéro d'ET et abréviation d'ET doivent être définis dans le répertoire des ET de l'OFT.			

3.3.5 Structure PointExploitation

Structure destinée à identifier un point d'exploitation ; renvoie à un point d'exploitation du modèle de géodonnées minimal des arrêts des transports publics.

Les points d'exploitation doivent être définis dans le jeu de géodonnées de base des arrêts des TP.

Attribut	Typ	Cardinalité	Description
Numero	0 .. 9999999	1	Numéro du point d'exploitation défini dans DIDOK, composé du code de pays à 2 positions et d'un chiffre à 5 positions.
Nom	TEXT*30	0 ..1	Désignation claire du point d'exploitation.
Abreviation	TEXT*6	0 .. 1	Abréviation du nom.
RespDonnees Abreviation	TEXT*15	0 .. 1	Entreprise exerçant l'autorité sur les données pour l'espace de noms de l'abréviation.



Référence du dossier : BAV-143.21//115

3.3.6 Structure Validite

Structure permettant de délimiter la validité de l'objet. Cette structure est utilisée par les classes Segment, Nœud de réseau et Ligne-km comme attribut de structure.

Attribut	Type	Cardinalité	Description
DebutValidite	XMLDate	1	Date du début de la validité technique de l'objet.
FinValidite	XMLDate	0 .. 1	Date de fin de la validité technique de l'objet. Si la fin de la validité technique n'est pas connue (règle générale), FinValidite peut rester vide.
DateTraitement	XMLDate	1	Date du dernier traitement de l'objet. La création d'un tel objet est également considérée comme traitement.
Etat	XMLDate	1	Date de la publication du jeu de données ou de l'objet.



Référence du dossier : BAV-143.21//115

4 Modèle de représentation

Les symboles décrits sont une recommandation pour représenter les classes principales dans le jeu de données « Réseau ferré » sans distinction par valeur d'attribut.

Le modèle est conçu pour une représentation du réseau ferré sur une carte à l'échelle 1 :25 000. Les dimensions des symboles peuvent rester constantes sur des cartes à échelle plus petite. Si l'échelle est plus grande, les dimensions des symboles augmenteront proportionnellement.

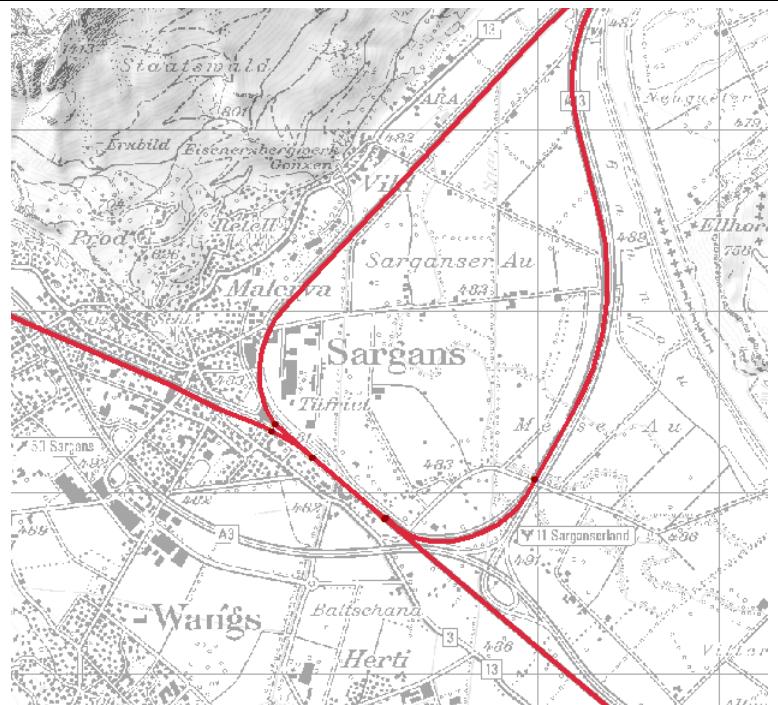
A) Segments et nœuds de réseau

Segments

ligne continue
largeur 1.0 mm (2.83 pt)
RGB 220,40,60 (rouge moyen)

Nœud de réseau

disque plein sans contour
couleur 150,0,0 (rouge foncé)
taille 2,0 mm (5,67 pt)
 placé sur les segments.





Référence du dossier : BAV-143.21//115

B) Lignes de kilométrage

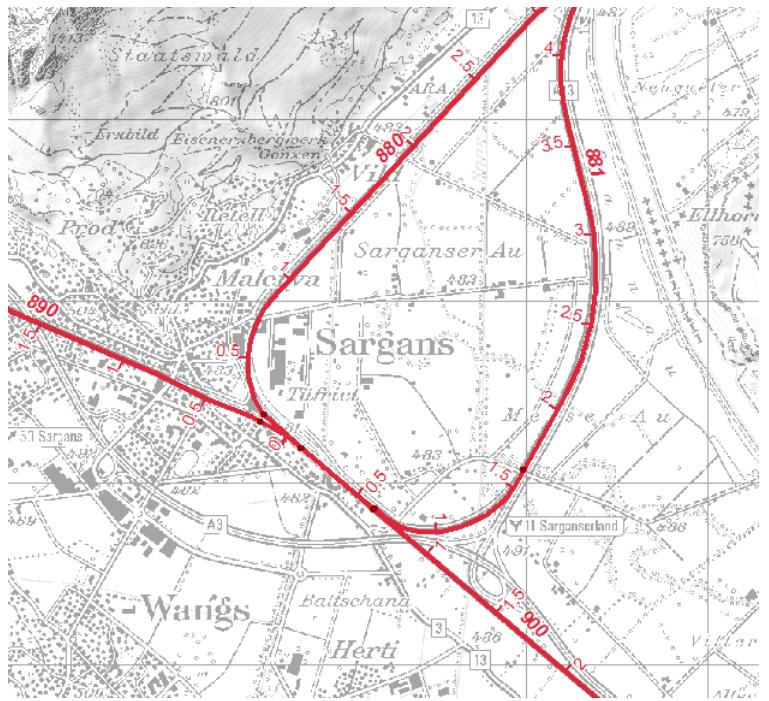
Ligne-km
symboles de la ligne : cf.
segment

Il s'y ajoute un codage :
Attribut numéro de ligne-km
Orientation le long de la ligne
Police Arial 12 pt gras italique
Couleur RGB 220,40,60
Réservé avec halo blanc 1.0
pt

Nœuds D et nœuds F
comme les nœuds de réseau

**Traits indicateurs du
kilométrage :**

Couleur comme segment
Longueur 50 m, largeur 1.5 pt
Intervalle : 500 m
Codage :
Police Arial 11 pt
Couleur RGB 220,40,60
Format km.m
Réservé avec halo blanc 1.0
pt





Annexe A : Concepts de données étendus

Ce chapitre présente la relation entre le jeu de données et d'autres concepts de structures de réseau utilisées dans des domaines d'application déterminés.

Lignes

Les lignes permettent d'illustrer des vues techniques spécifiques sur le réseau ferré telles que par ex. des parcours de desserte-horaire, des lignes de concession, des lignes de commandes, etc. Les lignes de kilométrages conformément au modèle de données (cf. chapitre 2.5) comprennent par ex. tous les segments qui constituent une liaison à kilométrage ascendant.

Définition de la ligne : toute suite de segments mis bout à bout. Un segment peut faire partie d'un nombre de lignes indéterminé. Il n'est cependant pas possible d'employer des portions de segment pour former une ligne, car une ligne comprend la totalité d'un segment ou elle ne le comprend pas du tout. Au début et à la fin d'une ligne, on utilise en règle générale des segments qui commencent ou se terminent par le nœud de réseau d'une gare.

Les lignes qui définissent ensemble une vue technique sur le réseau ferré sont rassemblées en des groupes de lignes. Ainsi, toutes les lignes d'une desserte horaire constituent un groupe de lignes « horaire ».

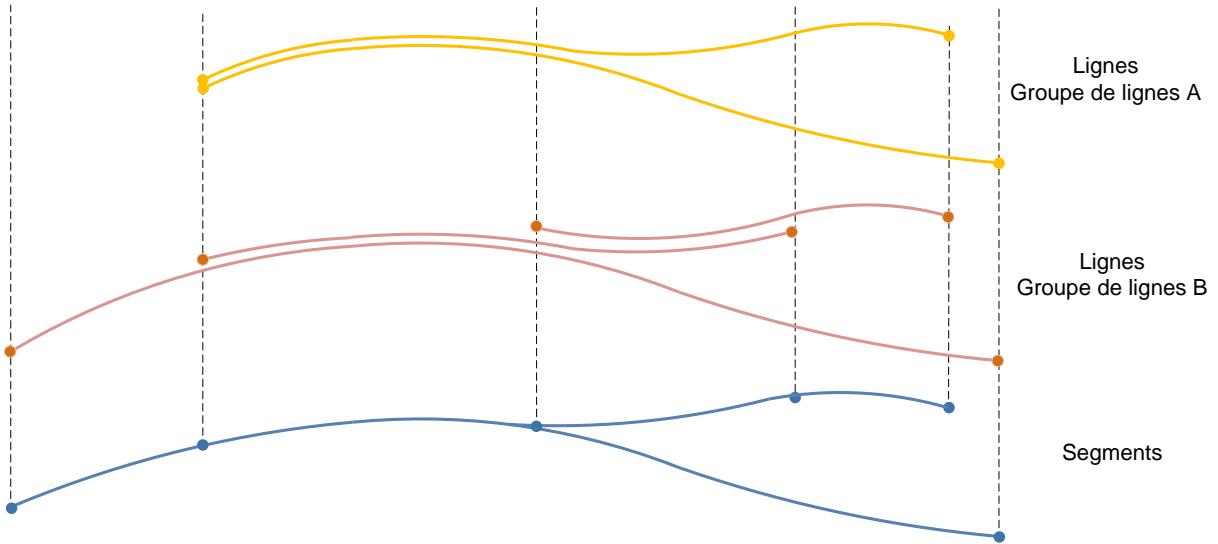


Figure 6 : Schéma de lignes





Référence du dossier : BAV-143.21//115

Chaque ligne contient des informations sur les propriétés suivantes :

- désignation du groupe de lignes. Identifie la vue des lignes spécifique à un domaine.
- identificateur (numéro de ligne) : numéro univoque au sein du groupe de lignes.
- Nom usuel de la ligne : désignation de la ligne, en règle générale nom du nœud D et nœud F, de même que de nœuds intermédiaires le cas échéant. Univoque au sein d'un groupe de lignes.
- Nœud D : désignation univoque du nœud de réseau au début de la ligne.
- Nœud F : désignation univoque du nœud de réseau à la fin de la ligne.
- Particularités : toute propriété qui requiert une vue spécifique à un domaine.
- Liste de tous les segments qui forment la ligne.

Routing

Le Routing est la procédure permettant de déterminer un parcours dans un réseau.

Pour le réseau ferré, les nœuds de réseau et les segments ont servi à définir une structure de type arcs-nœuds qui permet en principe des calculs d'itinéraire. Partout où plusieurs segments référencent un nœud de réseau commun comme nœud de début ou de fin, il est possible de fixer un passage d'un segment à un autre et de définir ainsi un itinéraire.

Ces règles de base de la topographie doivent être prises en compte pour saisir les données du réseau ferré. Si dans la réalité, il est possible de changer de véhicule d'un segment à un autre dans un nœud de réseau, ces segments doivent référencer le même nœud de réseau. Par contre si aucun changement de véhicule n'est possible, il faut saisir des nœuds de réseau séparés non reliés par des segments.

Les tâches de Routing doivent également s'appuyer sur le jeu de données « arrêts des TP » [MGDM ID 89.2] dans lequel des liaisons topographiques additionnelles sont définissables directement entre des arrêts. Cela permet par ex. la description du passage entre deux nœuds de réseau qui ne sont pas liés par des segments mais qui ont un arrêt d'ordre supérieur commun. Les relations topologiques définies avec le jeu de données « arrêts des TP » présent une vue de desserte horaire.

Les tâches de Routing peuvent nécessiter, suivant les cas, des informations topographiques plus précises : par ex. des restrictions de bifurcation à un nœud de réseau, étant donné qu'il n'est pas toujours possible, à partir d'un segment, d'atteindre tous les autres segments d'un nœud de réseau. Si ces règles topographiques étendues ne font pas partie intégrante du modèle de géodonnées minimal, elles peuvent être créées au besoin sur les segments et les nœuds de réseau.



Référence du dossier : BAV-143.21//115

Réseau de voies

Un plus grand degré de précision jusqu'au niveau axe des voies (voire au-delà) est souhaitable ou nécessaire pour plusieurs tâches. Mais il n'est pas exigé pour le modèle de géodonnées minimal conformément à la LGéo.

Une modélisation du réseau de voies détaillé peut et doit même se référer tout à fait aux structures du modèle de géodonnées minimal du réseau ferré. Il faudrait notamment que le système de kilométrage défini avec le MGDM soit reporté sur le réseau de voies. L'application des procédures de référencement topographiques ou linéaires des faisceaux de voie sur le réseau ferré, décrites ci-après, permet d'obtenir le flux et le traitement d'informations sur le réseau ferré.



Référence du dossier : BAV-143.21//115

Annexe B : Référencement de propriétés techniques

Aperçu

Le jeu de données Réseau ferré décrit de manière directe quelques traits marquants du réseau ferré. Mais il met également à disposition les structures fondamentales permettant de rassembler dans un contexte spatial commun autant de propriétés techniques que souhaité ayant un rapport avec le réseau ferré. Le réseau ferré définit ainsi le système de référence des informations liées au rail.

Il existe deux manières de lier des objets et des propriétés techniques au réseau ferré :

- Relation topographique par référencement des éléments structurels du réseau ferré
- Relation linéaire par référencement du kilométrage

Référencement topographique sur des tronçons ou des points

On peut référencer des objets ou des propriétés techniques sur les éléments structurels Nœuds de réseau et Segments. L'objet ou la propriété spécifique reprend ainsi les propriétés spatiales de l'objet correspondant (localisation à géométrie plane et linéaire).

Il n'est pas possible qu'un référencement topographique se fasse sur des portions d'éléments structurels ; elle doit avoir lieu sur des éléments structurels entiers.

Exemples :

- référence à des nœuds de réseau :
étude de risque chiffrée pour l'arrêt Olten
- référence à un segment de réseau :
prévision du nombre de trains : nombre de trains sur le segment de réseau OLN – OLTU

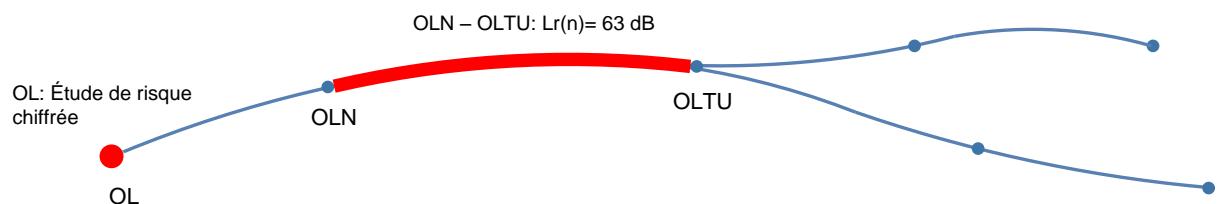


Figure 7 : Schéma de référencement topographique



Référence du dossier : BAV-143.21//115

Référencement linéaire (référence de kilométrage)

Les objets et les propriétés techniques peuvent être référencés par rapport à tout lieu du réseau ferré, qu'il s'agisse d'un lieu ponctuel ou d'un secteur du réseau ferré.

Ce référencement linéaire procède par indication d'une ligne-km ainsi que d'une valeur kilométrique ou d'un secteur. Si le kilométrage n'est pas univoque sur une ligne-km par suite de sauts kilométriques négatifs, le référencement doit être précisé par indication du segment.

Les objets ou les propriétés techniques étendus sont localisés au moyen de leur début et de leur fin. Ces deux extrémités doivent se trouver sur la même ligne-km.

Exemples :

- Lieu ponctuel :
 1. accident 1 au kilomètre 5.3 sur la ligne-km 2
 2. accident 2 au kilomètre 14.9 sur la ligne-km 1, segment OLTU — ABCD⁵
- Section :
Pont 1 du km 3.8 au km 7.9 sur la ligne-km 1

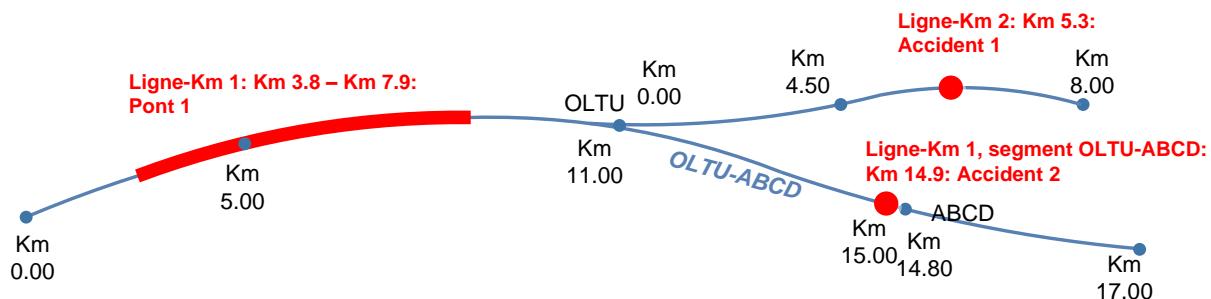


Figure 8 : Schéma de référencement linéaire

⁵ En l'occurrence, l'indication du segment est nécessaire puisque le kilométrage n'est pas univoque en raison du profil d'erreur au nœud ABCD.



Référence du dossier : BAV-143.21//115

Annexe C : Validité de l'objet et établissement de l'historique

Les nœuds de réseaux et les segments ont une durée de validité technique définie par une date de début et de fin de validité. Les segments exploités du réseau ferré n'ont en règle générale pas de date de fin de validité définie. Cette date n'est fixée pour le jeu de données correspondant que lorsque la mise hors service est agendée ou exécutée.

Les segments et nœuds de réseau prévus peuvent également être saisis dans le jeu de données au moyen d'une date de début de validité située dans l'avenir.

En cas de modifications des objets du réseau ferré, il faut distinguer entre mise à jour d'objets préexistants et remplacement : on termine les objets préexistants et on les remplace par de nouveaux. Les critères permettant de déterminer quand un objet est remplacé et quand il est mis à jour sont fixés dans un concept de mise à jour séparé.

Le jeu de données « réseau ferré » est mis à jour et publié une fois par an. Le jeu de données publié contient uniquement des objets qui ne sont pas terminés à la date de référence de la mise à jour, c'est-à-dire que la date de fin de validité est inconnue ou future.

Parallèlement aux dates de validité technique d'un objet, on enregistre aussi la date de saisie ou de modification d'un jeu de données dans le jeu de données à l'attribut « date de traitement ». Ainsi, on connaît la date de dernière mutation de chaque jeu de données.

Chaque objet possède aussi une clé-système stable, qui figure dans le jeu de données publié. Elle permet au destinataire de données, avec la date de traitement, de trouver lui-même les modifications du jeu de données du réseau ferré entre deux jeux de données publiés :

- Les objets nouveaux et les objets effacés apparaissent par comparaison de la clé-système (identificateurs d'objet) dans l'ancien et le nouvel ensemble de données.
- Les objets modifiés s'identifient par une analyse de la date de traitement.

Les attributs Clé-système et Date de traitement ne figurent pas dans les descriptions des propriétés aux chapitres précédents, car il s'agit de clés administrées par le système qui ne sont normalement pas visibles pour l'utilisateur.

Les bases et les autres informations sur la validité de l'objet et les mécanismes d'établissement de l'historique figurent dans le document [OFT-Conv].



Référence du dossier : BAV-143.21//115

Annexe D : Sources des données et mise à jour

L'entretien du jeu de données de base fait l'objet d'une documentation à part sur la gestion et la mise à jour des données, qui rend compte des grandes lignes de la procédure et des compétences.

Le jeu de données Réseau ferré est entretenu par l'OFT et publié périodiquement. Les modifications du réseau ferré qui concernent les attributs ou la géométrie conformément au modèle de données doivent être mises à jour dans le jeu de données. On situe le nombre probable de mutations entre quelques douzaines et quelques centaines par an.

Les modifications de l'infrastructure ferroviaire doivent être autorisées par l'OFT. Elles font l'objet de demandes qui sont en règle générale examinées et approuvées dans le cadre de la PAP. Pour les petits projets, une procédure simplifiée est en préparation⁶. Dans les deux cas (PAP ou procédure simplifiée), l'achèvement des travaux doit être annoncé à l'OFT.

S'il s'agit d'une modification du réseau pertinente pour le jeu de données, cette annonce d'exécution devra comporter à l'avenir un jeu de données avec le nouveau statut (géodonnées numériques). La section chargée de la procédure à l'OFT (bw II) assure le triage et requiert les données correspondantes du destinataire de l'autorisation. Le Service spécialisé SIG OFT précise dans le cadre du concept de gestion et de mise à jour des données les critères, les formats et l'étendue des données exigées.

La banque de données pour installations DfA est appelée à jouer un rôle important dans la mise à jour du jeu de données Réseau ferré. Elle contient environ 70 % du réseau ferré de Suisse. Périodiquement (par ex. une fois par an), les modifications du réseau ferré seront transférées de la DfA à l'OFT et mises à jour dans le jeu de données Réseau ferré.

⁶ Révision de l'ordonnance sur la procédure d'approbation des plans pour les installations ferroviaires OPAPIF



Référence du dossier : BAV-143.21//115

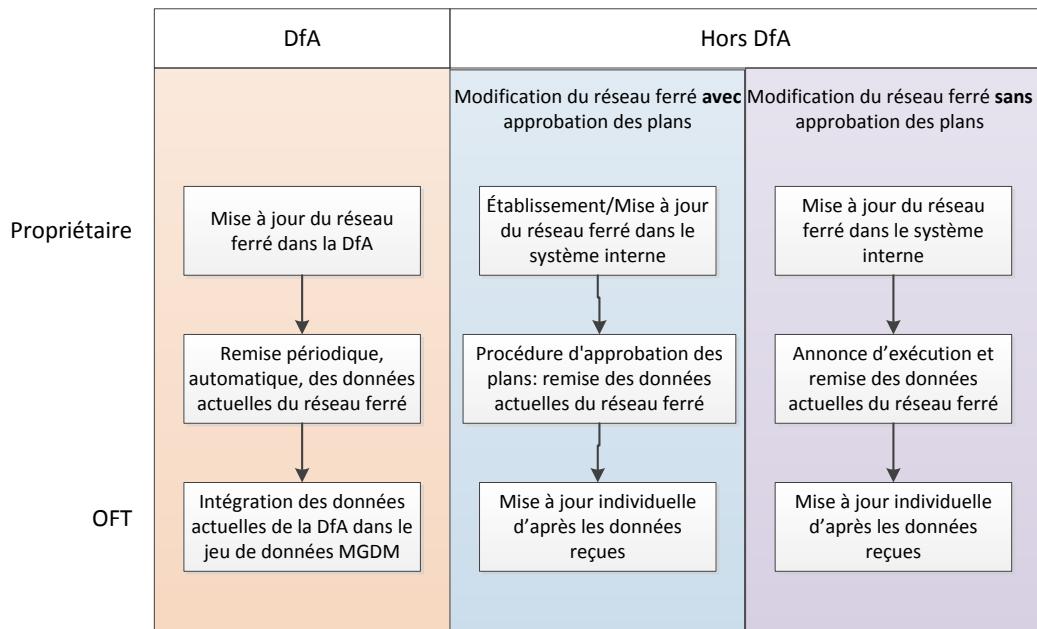


Figure 9 : Processus de mise à jour des données