



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
Bureau spécialisé SIG OFT
3003 Berne

Modèle de géodonnées minimal

Arrêts des transports publics (ID OGéo 98)

No 98.2 du Recueil des jeux de géodonnées de base de droit fédéral

Référence : BAV-143.21-00001/00002/00002/00001/00006

Modèle de géodonnées minimal

Version : 2.0

Date : 29 octobre 2020



Référence : BAV-143.21//581

Communauté d'information spécialisée (ComInfoS)

Direction	Markus Giger OFT (FI/sn) Fredri Dällenbach OFT (PK/rf / service SIG OFT)
Modélisation	Lukas Schildknecht, Rosenthaler + Partner AG, Muttentz (Version 1) Eva-Maria Schönauer, Rosenthaler + Partner AG, Muttentz
Collaboration	Markus Capirone SchweizMobil Urs Dolder CFF Daniel Hofstetter CFF Helmut Honermann ARE Thomas Kauer CFF Gregor Ochsenbein CarPostal SA Emanuel Schmassmann swisstopo Christoph Schreyer OFT (FI/gv) Thusheepan Thevarajah OFT (FI/pv) Beat Ursenbacher OFT (SI/sf) Jürg Wohlwend OFT (SI/bw I)
Remaniements	Experts ComInfoS : juin 2012 Consultation ComInfoS : juillet 2012 Consultation UTP, cantons et ET : 15 juillet – 27 septembre 2013

Informations concernant le présent document

Contenu	Le présent document décrit le modèle de géodonnées minimal relatif au jeu de géodonnées de base Arrêts des transports publics ; identificateur 98.2
Nom du document	Description_modèle_arrêts_tp_OFT_(ID_98.2)_V2_0.docx
Etat	Approuvé
Auteurs	Lukas Schildknecht, Rosenthaler + Partner AG, Muttentz Fredri Dällenbach, service SIG OFT Eva-Maria Schönauer, Rosenthaler + Partner AG, Muttentz



Référence : BAV-143.21//581

Historique du document

Version	Date	Remarque
0.1	31.05.2012	Première version du document
0.2	18.06.2012	Projet pour une première discussion au sein de la ComInfoS
0.4	12.09.2012	Intégration des impulsions de la consultation auprès de la ComInfoS
0.6	03.10.2012	Version mise en consultation auprès de l'UTP et des cantons
0.8	04.04.2013	Harmonisation avec la version allemande Base de la consultation de l'UTP et des cantons
0.9	28.05.2014	Intégration des réactions issues de la consultation
1.0	27.10.2014	Version approuvée, traduite en français
1.1	06.02.2015	Deux valeurs ajoutées au domaine de valeurs MoyenTransport (modification mineure du modèle de données)
1.2	8.12.2015	Plusieurs combinaisons de moyens de transport ajoutées au domaine de valeurs MoyenTransport (modification mineure du modèle de données)
1.3	21.07.2017	Révision technique du modèle : cadre de référence MN95 ajouté, <i>existence constraints</i> vers le modèle extérieur des ET activés, domaine de valeurs des moyens de transport modélisé en tant que catalogue externe.
2.0	19.10.2020	Révision du modèle : domaine de valeurs Types de points d'exploitation en tant que catalogue extérieur et complément des sous- types des points d'exploitation exclusifs : coordonnées 3D au lieu de 2D ; extension du domaine de valeurs Commune de sorte que le nom officiel des communes remplace le nom abrégé ; suppression des attributs « maître des données des abréviations », « Validite.DebutTraitement » ; adaptation à la nouvelle source de données DiDok-3 ; suppression de diverses annexes. (Version soumise à approbation)
2.0	29.10.2020	Version approuvée et traduite



Référence : BAV-143.21//581

Table des matières

Répertoire des illustrations	5
Documents référencés	5
Termes et abréviations utilisés.....	7
1 Introduction	9
1.1 Introduction thématique	9
1.2 Bases juridiques	9
1.3 Genèse et gestion des données.....	11
1.4 Bases de la modélisation	12
2 Description du modèle	14
2.1 Objectifs et délimitation	14
2.2 Vue d'ensemble	16
2.3 Les points d'exploitation	17
2.4 Les bordures d'arrêt	22
3 Modèle de données conceptuel	24
3.1 Diagramme UML	24
3.2 Catalogue des objets.....	25
3.3 Structures	26
3.4 Classes et structures pour les domaines de valeurs externes.....	27
4 Modèle de représentation	30
Annexe A: exemple de saisie	32
Annexe B : rapport avec d'autres modèles de données OFT	34
Rapport avec le MGDM Réseau ferré	34
Rapport avec le MGDM Installations de transport à câbles	35
Rapport avec le MDM Entreprises de transport	35



Référence : BAV-143.21//581

Répertoire des illustrations

Figure 1 : Hiérarchie terminologique des points d'exploitation	14
Figure 2 : Vue d'ensemble du modèle de données des arrêts TP	16
Figure 3 : Situation géographique d'un point d'exploitation du trafic ferroviaire	19
Figure 4 : Situation géographique d'un point d'exploitation (en rouge) et des bordures d'arrêt (en vert) du trafic de bus.....	20
Figure 5 : Exemple de hiérarchisation des arrêts.....	21
Figure 6 : Diagramme des classes MGDM Arrêts des TP	24
Figure 7 : Emplacement et topologie de points d'exploitation (arrêts TP) et de nœuds de réseau de tronçons (Réseau ferré)	32
Figure 8 : Relations entre les géodonnées de base Arrêts des TP, Réseau ferré et Installations de transport à câbles.....	34
Figure 9 : Relation entre nœuds de réseau de tronçons (RF) et points d'exploitation (arrêts TP)	35

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", in e-geo / Geoinformation, 2008
[CP CFF]	Convention sur les prestations entre la Confédération suisse et la société anonyme des Chemins de fer fédéraux.
[INTERLIS]	Manuel de référence Interlis 2, COSIG 2006



Référence : BAV-143.21//581

Renvoi	Document
[LGéo]	Loi sur la géoinformation (LGéo), RS 510.62
[LTV]	Loi fédérale sur le transport des voyageurs (LTV), RS 745.1
[MDM ET]	Modèle de données minimal des entreprises de transport, OFT 2017
[MGDM ID 98.1]	Documentation modèle de géodonnées minimal Réseau ferré (OGéo-ID 98), collection n° 98.1, OFT 2017
[MGDM ID 99]	Documentation modèle de géodonnées minimal Installations à câbles (OGéo-ID 99), OFT 2017
[OFT-Conv]	Documentation et tenue à jour de géodonnées à l'OFT, standards et conventions de modélisation, gestion des données et mise à jour, OFT, 2012 (en cours d'élaboration)
[OGéo]	Ordonnance sur la géoinformation (OGéo), RS 510.620
[OH]	Ordonnance sur les horaires (OH), RS 745.13
[ONGéo]	Ordonnance sur les noms géographiques (ONGéo), RS 510.625
[P580 06]	P580 – FIScommun : 06 Harmonisation des moyens de transport, ch-direct 2017
[Rép. ET OFT]	Répertoire ET: liste des entreprises de transports publics en Suisse; ce répertoire est mis à jour par l'OFT. Disponible en ligne sur http://www.bav.admin.ch > Thèmes de A à Z > Répertoire des entreprises (Transport routier)
[VDV452]	(uniquement en allemand) VDV-Standardschnittstelle Liniennetz/Fahrplan, ÖPNV Datenmodell 5.0 - „Schnittstellen-Initiative“, Version 1.5, VDV Schriften 452, 7/13



Référence : BAV-143.21//581

Termes et abréviations utilisés

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
DiDok	Documentation des services des transports publics suisses
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 : www.geocat.ch Portail des modèles de géodonnées publiés : https://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.
Maîtrise/autorité sur les 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 univocité. L'autorité sur les données peut aussi être propriétaire matériel des objets représentés dans le jeu de données.



Référence : BAV-143.21//581

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 banques 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 : BAV-143.21//581

1 Introduction

1.1 Introduction thématique

Lorsqu'il s'agit de représenter les transports publics dans un contexte cartographique, par exemple dans un SIG, les arrêts occupent une place particulière. En effet, en Suisse, le transbordement de voyageurs et de marchandises dans le domaine des transports publics (TP) ne peut par principe avoir lieu que dans les arrêts prévus à cet effet. Par conséquent, il suffit de connaître la localisation et la nature de ces arrêts pour pouvoir représenter schématiquement les prestations de transports et les mouvements des TP.

Lors de la définition d'un arrêt, ses coordonnées sont saisies systématiquement. La législation sur la géoinformation définit donc un jeu de données qui recense la localisation et la typologie des arrêts. La présente documentation décrit ce jeu de géodonnées de base.

Les discussions menées pour définir les contenus ont abouti à une description de la notion d'arrêt un peu plus vaste que prévu. Le jeu de données recense ainsi tous les arrêts des transports publics destinés aux personnes en Suisse, à savoir les arrêts des chemins de fer, des transports publics routiers (tram, bus, trolleybus), des installations de transport à câbles, des chemins de fer à crémaillère et des funiculaires, ainsi que de la navigation de ligne. Par ailleurs, il contient aussi les installations destinées au trafic marchandises ferroviaire, identifiables sous forme d'éléments ponctuels géoréférencés du réseau des TP, ainsi que d'autres éléments ponctuels d'importance pour l'exploitation ou la structure du réseau ferré.

1.2 Bases juridiques

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 no 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 minimaux pour les géodonnées qui relèvent de leur compétence (art. 9, al. 1). Outre le cadre fixé par les lois spécifiques, ces modèles de



Référence : BAV-143.21//581

géodonnées minimaux sont déterminés par les exigences particulières requises et par l'état 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 »¹, 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 « Arrêts des transports publics » (ID 98.2) est l'un des jeux sectoriels regroupés dans l'identificateur ; l'autre jeu sectoriel décrit le réseau ferré [MGDM ID 98.1].

1.2.2 Bases légales spécifiques

Le jeu de données décrit dans le présent document se fonde sur la loi sur le transport de voyageurs [LTV]:

Art. 13 Obligation d'établir des horaires

¹ Les entreprises qui disposent d'une concession selon l'art. 6 ou d'une autorisation selon l'art. 8 sont tenues d'établir des horaires.

² Les horaires des entreprises qui disposent d'une concession selon l'art. 6 doivent être réunis dans un recueil commun et public.

Se référant à ses deux dispositions ainsi qu'à l'ordonnance sur les horaires [OH]:

Art. 10 Publication des horaires

¹ L'OFT veille à la publication officielle des horaires. Il peut confier cette tâche à une entreprise appropriée. »

L'OFT a chargé les CFF d'établir ces horaires [CP CFF]. La tenue d'une liste des services, appelée liste DiDok, fait partie de cette tâche. Cette liste est utilisée dans le contexte de la publication des horaires, ainsi que dans d'autres domaines.

L'attribution d'un nom à une station est régie par l'ordonnance sur les noms géographiques [ONGéo].

Les entreprises de transport, les communes ou les cantons peuvent déposer une demande à l'OFT pour attribuer un nom à une station. L'OFT est compétent pour définir ce nom, notamment en application des principes de l'art. 27 ONGéo:

Art. 27 Principes

¹ Les noms de stations doivent être univoques sur l'intégralité du territoire suisse.

² La station se voit attribuer le nom de la localité qu'elle dessert.

³ Si une station dessert plusieurs localités ou n'en dessert aucune, le nom le plus pertinent pour le ou les réseaux de transport considérés lui est associé. En règle générale, elle ne porte qu'un seul nom.

¹ Appellation selon le projet d'ordonnance de 2012 (en cours de révision)



Référence : BAV-143.21//581

⁴ Si plusieurs stations desservent une même localité, elles sont distinguées les unes des autres par des compléments au nom de la localité. Le complément ne doit pas reprendre le nom d'une entreprise, sauf si ce dernier est identique à un nom géographique.

⁵ Dans la mesure du possible, l'orthographe doit coïncider avec celle des autres noms géographiques.

1.3 Genèse et gestion des données

1.3.1 Origine des données

Les contenus du jeu de géodonnées de base décrit dans la présente documentation sont tirés de l'ensemble de données DiDok. Sa gestion a été confiée aux CFF par l'OFT. Un extrait de cette liste est fourni chaque mois à l'OFT et publié sur son site² ainsi que sur la plate-forme open data pour la mobilité en Suisse³ sous le titre de « BAV_Liste ».

La version utilisée est toujours celle qui date de fin novembre et qui contient la liste des stations desservies après le changement d'horaire suivant, début décembre. Le jeu de géodonnées contient donc toujours les stations desservies durant la période de l'horaire en vigueur.

Le jeu de géodonnées de base publie les arrêts situés en Suisse et qui sont munis du code de pays de la Suisse (85)⁴. Il indique aussi les arrêts du réseau ferroviaire situé à l'étranger si ce réseau figure dans le jeu de géodonnées de base « Réseau ferré » (cf. [MGDM ID 98.1]). En outre, le jeu de données contient des points d'exploitation situés à l'étranger si ceux-ci sont très proches de la frontière et s'ils appartiennent à des lignes qui desservent des zones longeant la frontière et qui ne quittent la Suisse que pour une brève distance.

Le modèle décrit également, outre les arrêts, les bordures d'arrêt. Celles-ci ne figurent actuellement pas dans la liste DiDok. Il est prévu de compléter la liste DiDok à moyen terme en y insérant ces informations.

1.3.2 Gestion et mise à jour des données

Le jeu de géodonnées de base des arrêts de transports publics est établi, entretenu, documenté et actualisé au moins une fois par an par le bureau spécialisé SIG de l'OFT sur la base de l'ensemble de données DiDok.

² www.bav.admin.ch > Thèmes de A à Z > Registres

³ <https://opentransportdata.swiss>

⁴ La liste DiDok contient d'autres arrêts situés à l'étranger, et il existe également des arrêts en Suisse munis d'un code de pays autre que celui de la Suisse. Toutefois, ces arrêts ne font pas partie du jeu de géodonnées de base.



Référence : BAV-143.21//581

1.3.3 Référence à des jeux de données et à des systèmes tiers

Le jeu de données sur les arrêts de TP est en étroite interdépendance avec les jeux de données de base ci-après prévus par la législation sur la géoinformation (cf. aussi annexe B : Rapport avec les autres modèles de données OFT):

- La liste officielle des entreprises de transports publics indique quelle entreprise est responsable des données relatives aux arrêts [Rép. ET OFT] [MDM ET].
- Les nœuds de réseau, partie du réseau ferré [MGDM ID 98.1] sont des objets indépendants, mais ils comportent un renvoi au jeu de données des arrêts ;
- Les arrêts d'installations à câbles [MGDM ID 99] sont des objets indépendants, mais ils comportent un renvoi à celui des stations de TP.

1.3.4 Accessibilité du jeu de données de base

Le jeu de géodonnées de base des arrêts est accessible sans restrictions ; il est rendu public sur le site de l'Infrastructure fédérale de données géographiques (IFDG).

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].

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. Chaque objet contient des informations sur le début spécifique de validité (par ex. date de mise en exploitation) et en option, si elles sont déjà connues, des informations sur la fin spécifique de validité (par ex. mise hors service). L'attribut « Etat » reflète, de manière uniforme pour tous les objets du jeu de géodonnées de base, la date de référence valable pour les informations (date de référence des



Référence : BAV-143.21//581

données publiées). Les objets dont l'état n'est plus valable (c.-à-d. FinValidite < Etat) ne sont pas publiés.

Les données techniques de construction et de traitement ne sont pas publiées dans le jeu de géodonnées de base mais uniquement saisies dans les systèmes des données sources.

1.4.4 Identificateurs d'objets

Tous les objets sur lesquels porte le présent modèle de données sont dotés d'un identificateur univoque conformément à la recommandation Interlis 2 [INTERLIS] (Annexe D). Ces indicateurs se composent d'un préfixe et d'un suffixe (à 8 signes chacun).

Les nouveaux objets obtiennent des identificateurs jamais utilisés auparavant.

1.4.5 Cadre de référence

Le modèle de données est compatible avec 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 mis à disposition pour le téléchargement dans les deux systèmes.



2 Description du modèle

2.1 Objectifs et délimitation

Le jeu de géodonnées de base « Arrêts des transports publics » contient non seulement les arrêts à proprement parler, mais aussi des sites ponctuels géoréférencés qui ont une fonction d'exploitation ou structurante dans les transports publics⁵. Ces lieux sont appelés « points d'exploitation ».

Les points d'exploitation font partie des « services ». De manière générale, il s'agit de services des transports publics identifiables sans équivoque par leur numéro. Les services peuvent être des emplacements (géographiques) mais aussi des points « virtuels » tels que les services de vente en ligne (Internet). En Suisse, ils sont gérés dans la liste DiDok.

Dans le contexte du modèle de géodonnées minimal, seule la catégorie « points d'exploitation » est pertinente. Les services qui sont définis exclusivement comme service de vente ne jouent aucun rôle dans le déroulement proprement dit des transports publics et n'incluent pas de coordonnées. C'est pourquoi ils ne figurent pas dans le jeu de géodonnées de base.

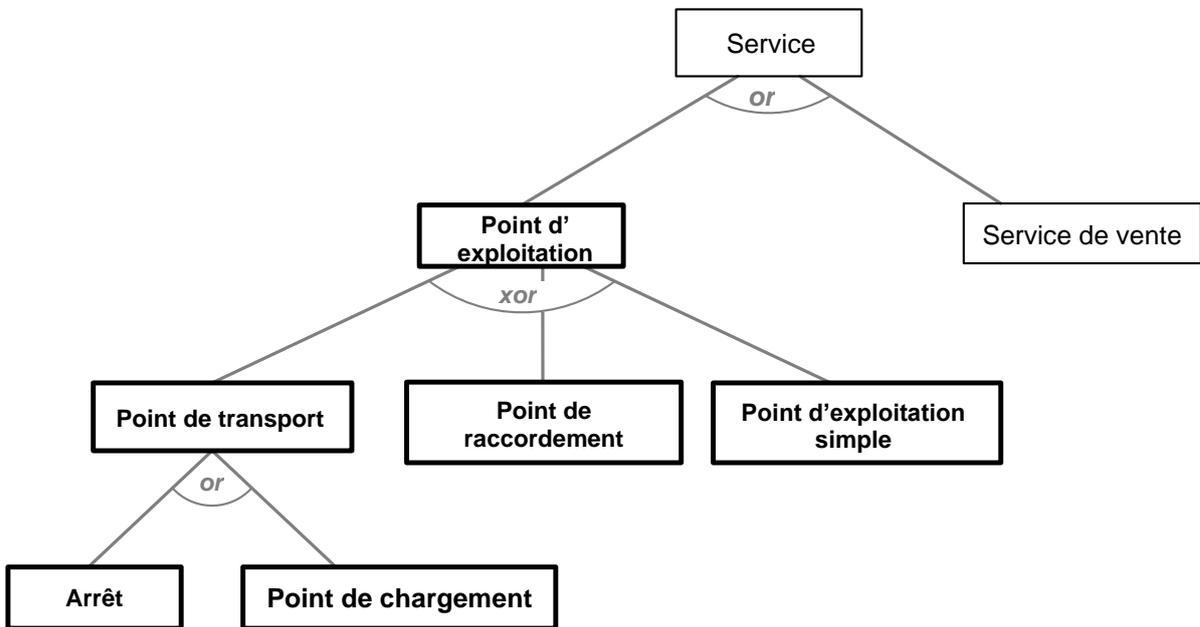


Figure 1 : Hiérarchie terminologique des points d'exploitation

⁵ La désignation de l'ensemble du jeu de données « Arrêts des transports publics » est imprécise, car elle porte simultanément sur une partie des objets, à savoir les « arrêts ». Le titre est conservé malgré tout car il est fixé ainsi dans l'[OGéo] et son emploi s'est établi par l'usage.



Référence : BAV-143.21//581

Les points d'exploitation sont caractérisés comme suit (cf. également figure 1) :

- Les points de transport servent au transbordement de passagers et/ou de marchandises dans le réseau des transports publics.
 - Les points de transport public de voyageurs (chemin de fer, tram, bus, trolleybus, installation de transport à câbles, chemin de fer à crémaillère et navigation) sont désignés comme « arrêts ». A ces endroits, les passagers peuvent embarquer, débarquer ou changer de véhicule.
 - Les points de transport du trafic marchandises (essentiellement chemin de fer) sont désignés comme « points de chargement ». Ils sont destinés au chargement, au déchargement, au transbordement ou à la remise de marchandises.
- Les points de raccordement sont des bifurcations qui mènent dans la zone d'une voie de raccordement, c.-à-d. vers des voies en propriété privée, généralement destinées au trafic marchandises.⁶ Les voies de raccordement sont similaires à des points d'exploitation « simples » (par ex. bifurcations), mais ils sont mis en évidence comme type de point d'exploitation distinct de par leur fonction de « sortie » du réseau ferroviaire public.
- Les points d'exploitation simples sont définis uniquement pour des raisons d'exploitation et n'ont pas de fonction de transport (pas de transbordement de passagers ni de marchandises). Selon leur importance pour la structure du réseau, ils sont classés en sous-types⁷ eu égard à leur fonction d'exploitation. Les éléments suivants sont pertinents pour le présent MGDM :
 - embranchement, bifurcation, branchement
 - séparation de voie
 - diagonale d'échange
 - évitement
 - aire de rebroussement
 - poste de block
 - profil d'erreur/saut kilométrique
 - gare de service
 - fin de voie
 - frontière nationale
 - limite de propriété
 - point d'exploitation attribué
 - arrêt hors service

⁶ En règle générale, les points de raccordement situés entre les signaux d'entrée en gare ne sont pas saisis distinctement puisqu'ils sont implicitement compris dans le point d'exploitation de la gare. Selon DiDok-3, les points d'exploitation du réseau ferré des dépôts, ateliers et voies d'accès peuvent être attribués à cette catégorie de points d'exploitation simples.

⁷ Cf. aussi documentation des points d'horaire techniques / points d'exploitation simples à saisir dans DiDok-3 et leurs définitions : <http://didok.ch/fr/directives/typen-tf-rbp/>
On y trouvera les définitions de tous les types de points d'exploitation simples.



Référence : BAV-143.21//581

Tous les points d'exploitation simples de l'exploitation de bus (par ex. garages, pompes à essence, ...), les emplacements d'installations selon la banque de données des installations ainsi que les points d'exploitation simples non spécifiés ne font pas partie du jeu de géodonnées de base Arrêts des transports publics.

À bien des égards, notamment lorsqu'il s'agit de représenter des chaînes de transport, un rôle essentiel dans les transports publics revient non seulement aux arrêts, mais aussi aux bordures des arrêts, qui sont par conséquent prises en compte dans le présent modèle de données.

2.2 Vue d'ensemble

Le modèle de données des arrêts des transports publics comporte deux types d'objets : les points d'exploitation et les bordures des arrêts.

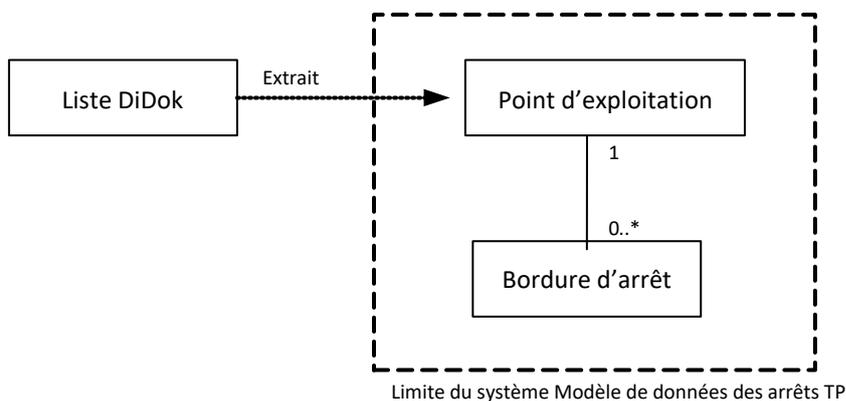


Figure 2 : Vue d'ensemble du modèle de données des arrêts TP

Par points d'exploitation, on entend tous les sites des transports publics qui ont une fonction d'exploitation ou de structuration (cf. ch. 2.1). Ils sont extraits de DiDok et sont impérativement munis d'une information qui concerne leur localisation géographique (point). Le numéro de service leur confère un identificateur univoque.

Les arrêts sont des points d'exploitation d'un type spécial, dont la notion se trouve généralisée ici. Les arrêts peuvent être munis d'informations détaillées concernant la bordure des arrêts. La bordure d'un arrêt définit le lieu où un véhicule s'immobilise à son arrivée à l'arrêt. En règle générale, un arrêt comprend plusieurs bordures d'arrêt. La bordure de l'arrêt est munie d'une géoinformation ponctuelle, sous forme de coordonnées.



Référence : BAV-143.21//581

2.3 Les points d'exploitation

Les points d'exploitation sont des secteurs localisables et importants pour l'exploitation des transports publics. On distingue plusieurs types de points d'exploitation, selon leur importance pour l'exploitation (cf. aussi chap. 2.1). Les points d'exploitation se caractérisent comme suit :

Propriété	Description
Numéro	Numéro univoque à 7 chiffres. Il se compose du code pays UIC à 2 chiffres (Suisse : 85) suivi d'un numéro à 5 chiffres.
Nom	Nom univoque du point d'exploitation : max. 50 signes. Lorsque le point d'exploitation est un arrêt, le nom doit être approuvé par l'OFT et doit se conformer aux dispositions de l'ONGéo. [ONGéo]
Abréviation	Abréviation univoque du point d'exploitation conformément à DiDok, au maximum 6 signes. L'indication de l'abréviation dans le MGDM est facultative.
Numéro d'entreprise de transport (n° ET)	Numéro univoque de l'entreprise de transport responsable. Le n° ET est inscrit au répertoire des entreprises de transport de l'OFT [Rép. ET OFT] [MDM ET]. Sont considérées comme entreprises de transport responsables : <ul style="list-style-type: none">• Pour les points d'exploitation du réseau ferré : les gestionnaires d'infrastructure• Pour les points d'exploitation des TP par route : les concessionnaires respectifs. Si un point d'exploitation concerne plusieurs concessionnaires, il y a lieu de désigner un « concessionnaire principal » qui sera responsable. En règle générale, il s'agit de l'entreprise qui a demandé l'inscription du point d'exploitation dans DiDok.• Pour les points d'exploitation de la navigation : le concessionnaire.• Pour les points d'exploitation des installations de transport à câbles : l'exploitation de l'installation.
Entreprise de transport (Abréviation ET)	Abréviation du nom de l'entreprise responsable (cf. ci-dessus) ; il s'agit d'une information redondante, complémentaire au n° ET. Elle est également inscrite au répertoire des entreprises de transport de l'OFT [Rép. ET OFT].
Type de point d'exploitation	Fonction du point d'exploitation (cf. chap. 2.1). Les points d'exploitation se répartissent comme suit : <ul style="list-style-type: none">• Point de transport : arrêt• et / ou point de chargement• Point de raccordement• Point d'exploitation « simple » : différents sous-types tels que bifurcation, diagonale d'échange etc.



Référence : BAV-143.21//581

Propriété	Description
Moyen de transport	<p>Indication des moyens de transport public du point de vue de l'infrastructure, mais pas obligatoirement de celui de l'exploitation pour la période d'horaire en cours.</p> <p>Cette indication existe uniquement pour les points d'exploitation du type « arrêt » et renseigne sur le type de moyen de transport qui s'y arrête.</p> <p>Un arrêt peut se prêter à plusieurs moyens de transports à la fois, par ex. bus, tram, métro, chemin de fer, chemin de fer à crémaillère, bateau, télécabine, télésiège, funiculaire, ascenseur et combinaisons de ces moyens de transport (cf. [P580 06]).</p> <p>Les moyens de transport sont modélisés en tant que catalogue externe afin de faciliter la mise à jour lors de modifications. Seules les entrées de ce catalogue sont admissibles comme valeurs dans cet attribut (c.-à-d. pas d'indication pour les points d'exploitation autres que ceux du type « arrêt »).</p>
Arrêt d'ordre supérieur	<p>Renvoi à un arrêt d'ordre supérieur (cf. chap. 2.3.2). Cette caractéristique est facultative et n'est définie que pour les points d'exploitation du type « arrêt ».</p>
Géométrie	<p>Coordonnées géographiques et altitude du point d'exploitation (cf. ch. 2.3.1).</p>
Commune (n° commune)	<p>Numéro univoque de la commune dans laquelle est situé le point d'exploitation. Il s'agit d'un numéro à 3 ou 4 chiffres figurant dans le répertoire officiel des communes de l'Office fédéral de la statistique (OFS).</p>
Commune (nom)	<p>Nom (officiel), conformément au répertoire officiel des communes, de la commune dans laquelle est situé le point d'exploitation.</p>
Début de la validité	<p>Date de la mise en service du point d'exploitation.</p>
Fin de la validité	<p>Date de la suppression, de la mise hors service, de l'expiration de la concession, etc. du point d'exploitation.</p> <p>En règle générale, cette date n'est pas indiquée si la mise hors service n'est pas encore planifiée.</p>
Etat	<p>Date de référence des données publiées.</p> <p>Elle est identique pour tous les points du jeu de données et modifiée à chaque nouvelle publication de ce dernier.</p>

Le modèle de données contient des attributs clés permettant d'identifier les objets.

La clé technique la plus importante est le *numéro du point d'exploitation*. Celui-ci est issu de DiDok et est reconnu internationalement : le domaine de valeurs est délimité au moyen du code pays et les numéros qui ont été attribués sont annoncés aux autorités européennes. Un numéro de service ne peut être attribué qu'une seule fois pendant l'existence d'un ensemble de données.

Pour identifier un point d'exploitation de manière univoque, on utilise également son nom et son abréviation (si elle a été définie).



Référence : BAV-143.21//581

Ces deux attributs vont de pair avec le numéro de service. Le nom est univoque pour chaque point d'exploitation, de même que l'abréviation, si celle-ci existe.

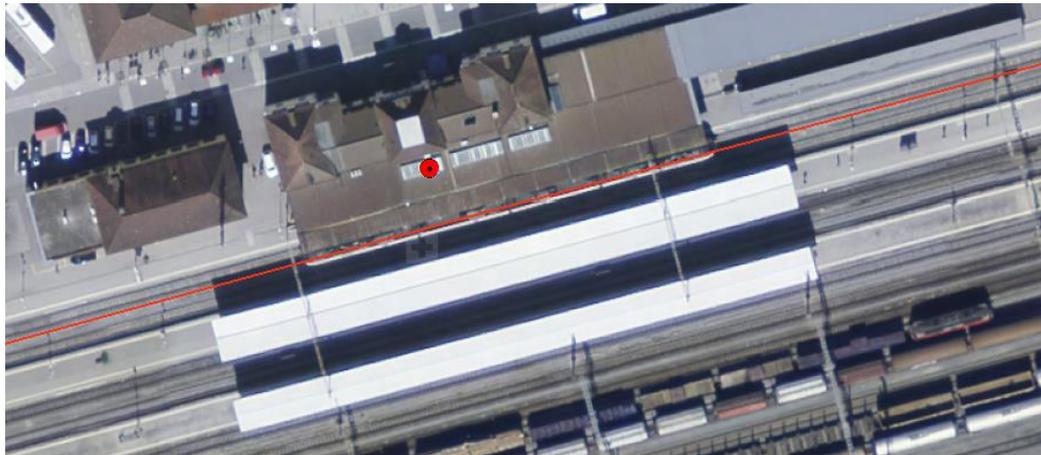
2.3.1 Géoinformation

Les points d'exploitation sont définis par leur géométrie ponctuelle, c'est-à-dire par leurs coordonnées. La saisie de la localisation géographique d'un point d'exploitation se fait obligatoirement dans le cadre de la procédure d'approbation (à l'échelle 1:5000).

Les points d'exploitation sont définis dans DiDok en vue de l'horaire et des voyageurs. Par conséquent, la localisation géographique des points d'exploitation du réseau ferré peut être saisie indépendamment de la géométrie du réseau ferroviaire (segments de réseau, nœuds de réseau ; cf. aussi [MGDM ID 98.1]).

Les principes de saisie des points d'exploitation ont été définis comme suit :

Un point d'exploitation du réseau ferré (type « arrêt ») est saisi au centre du bâtiment voyageurs.



Vue aérienne swissimage ©
swisstopo

Figure 3 : Situation géographique d'un point d'exploitation du trafic ferroviaire

Lorsque le point d'exploitation n'est pas un arrêt ou s'il n'existe pas de bâtiment voyageurs, le géoréférencement s'effectue par rapport au milieu de la bordure du quai. En l'absence de quai, on saisit le point équidistant des aiguilles d'entrée ; en ce qui concerne les embranchements, on saisit le début de l'aiguille (pointe de la première aiguille). Si le bâtiment voyageurs est déplacé ultérieurement, le point d'exploitation n'est pas forcément déplacé.

Les points d'exploitation situés sur les réseaux des autres moyens de transports publics (bus, tram, transports à câbles, bateau) sont définis par un point qui est représentatif de toutes les bordures de l'arrêt du point d'exploitation en question. Ce point est environ équidistant des bordures de l'arrêt. Il faut veiller à ce que le point qui en résulte soit représentatif de toutes les bordures de l'arrêt et qu'il



Référence : BAV-143.21//581

donne aux utilisateurs des TP une indication judicieuse. C'est-à-dire que l'arrêt doit être situé à un endroit public, aisément accessible (donc par ex. pas au milieu de bâtiments privés, dans l'eau, etc.).



Vue aérienne swissimage ©
swisstopo

Figure 4 : Situation géographique d'un point d'exploitation (en rouge) et des bordures d'arrêt (en vert) du trafic de bus

Les principes de saisie sont approfondis à l'annexe A, exemple de saisie.

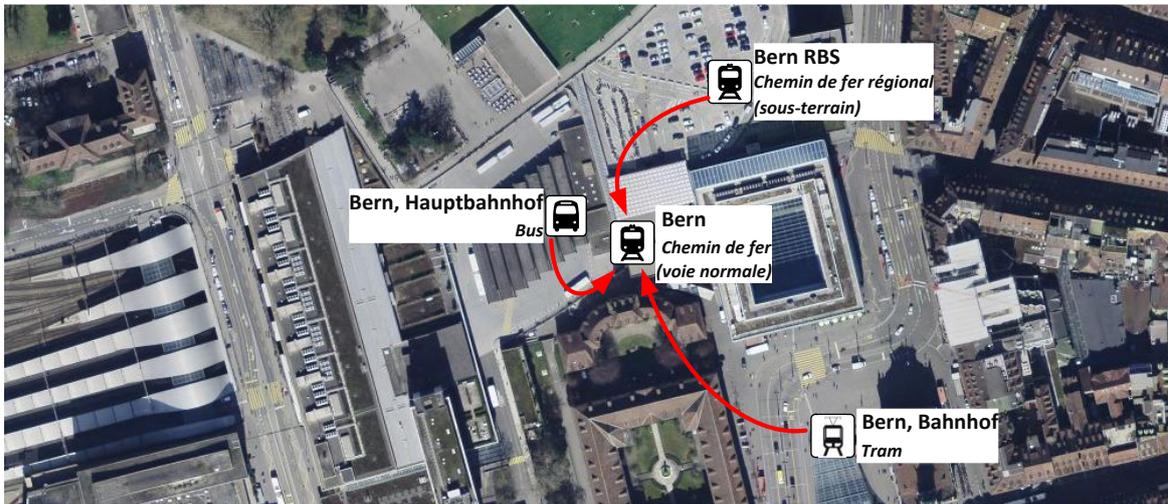
2.3.2 Hiérarchisation

Les points d'exploitation du type « arrêt » peuvent être attribués à un autre point d'exploitation d'ordre supérieur, également du type « arrêt » (cf. aussi annexe A, exemple de saisie). Il en résulte un regroupement des arrêts utilisable dans l'horaire. Ce regroupement a lieu dans l'optique de la structuration de l'horaire et se concentre sur le point de vue du voyageur.

Prenons à titre d'exemple la gare principale de Berne : les arrêts « Bern RBS » (trafic régional), « Bern, Hauptbahnhof » (bus) et « Bern, Bahnhof » (tram) peuvent tous être attribués à l'arrêt du trafic ferroviaire « Bern ». Ainsi, on peut indiquer aux passagers le point de correspondance « Bern », indépendamment du moyen de transport.



Référence : BAV-143.21//581



Vue aérienne: <http://map.geo.admin.ch/>

Figure 5 : Exemple de hiérarchisation des arrêts

Il n'est pas prévu de hiérarchisation à plusieurs niveaux. Autrement dit : un arrêt qui inclut des arrêts subordonnés ne peut inclure de renvoi à un arrêt d'ordre supérieur.



Référence : BAV-143.21//581

2.4 Les bordures d'arrêt

Les bordures d'arrêt sont des emplacements (point ou secteur) où un véhicule s'immobilise à son arrivée à l'arrêt. Un arrêt peut se composer de plusieurs bordures d'arrêt, en particulier lorsqu'il y a plusieurs lignes ou plusieurs sens de la marche.

Dans le contexte ferroviaire, les bordures des arrêts sont appelées « quais » ; ce terme est par exemple utilisé dans les horaires et dans les informations destinées aux voyageurs. A préciser qu'un quai peut contenir plusieurs bordures d'arrêt, par ex. lorsque plusieurs trains s'arrêtent dans différents secteurs d'un même quai.

Dans certains cas, comme dans la plupart des stations d'installations de transport à câbles et des embarcadères, la bordure de l'arrêt coïncide avec l'arrêt.

Les propriétés des bordures de l'arrêt :

Propriété	Description
<i>Point d'exploitation</i> ⁸	Référence au point d'exploitation (du type « arrêt ») dont fait partie la bordure.
Numéro	Numéro de la bordure d'arrêt univoque pour toutes les bordures de l'arrêt en question. ⁹
Désignation	Désignation de la bordure de l'arrêt du point de vue de l'information des clients.
Désignation opérationnelle	Désignation de la bordure de l'arrêt du point de vue de l'exploitation.
Longueur	Longueur en mètres de la bordure de l'arrêt.
Hauteur de la bordure	Hauteur de la bordure de l'arrêt, en cm au-dessus du niveau supérieur du rail ou de la route.
Géométrie	Coordonnées géographiques et altitude du lieu de la bordure de l'arrêt.
Début de la validité	Date de la mise en service de la bordure de l'arrêt.

⁸ Dans le modèle de données, les propriétés indiquées en *italique* sont modélisées via des relations de clés externes avec d'autres classes d'objet.

⁹ La SLOID (Swiss Location OID) de la bordure de l'arrêt (ch:1:sloid:<numéro de service>:0:<HID> par ex. ch:1:sloid:7000:0:5338) est reprise de DiDok-3.



Référence : BAV-143.21//581

Propriété	Description
Fin de la validité	Date de la mise hors service de la bordure de l'arrêt. En règle générale, cette date n'est pas indiquée si la mise hors service n'est pas encore planifiée.
Etat	Date de référence des données publiées. Elle est identique pour tous les points du jeu de données et modifiée à chaque nouvelle publication de ce dernier.

Un même arrêt peut comporter des bordures de plusieurs entreprises de transport. L'entreprise responsable d'une bordure de l'arrêt (conformément aux propriétés du point d'exploitation, entreprises de transport) devrait fournir les informations relatives à toutes les bordures attribuées à l'arrêt en question.¹⁰

2.4.1 Géoinformation

La bordure de l'arrêt a une certaine étendue (ligne, courbe, forme géométrique plus complexe), comme son nom l'indique. On la définit néanmoins comme un point, notamment pour faciliter sa saisie. L'échelle visée est 1:2 000.

Cette saisie intervient dans la perspective des voyageurs. Elle se base sur les principes de saisie suivants :

- Réseau ferré : milieu du bord du quai
- Bus/tram : emplacement d'arrêt du véhicule (cf. figure 4)
- Bateau : embarcadère
- Installation de transport à câbles : station

¹⁰ Dans la première version du jeu de données, il ne sera vraisemblablement pas possible de recenser l'intégralité des bordures d'arrêt.



3 Modèle de données conceptuel

3.1 Diagramme UML

Selon la sémantique donnée au chap. 2, le diagramme des classes ci-après décrit de modèle de géodonnées minimal des arrêts de transports publics sous forme standardisée.

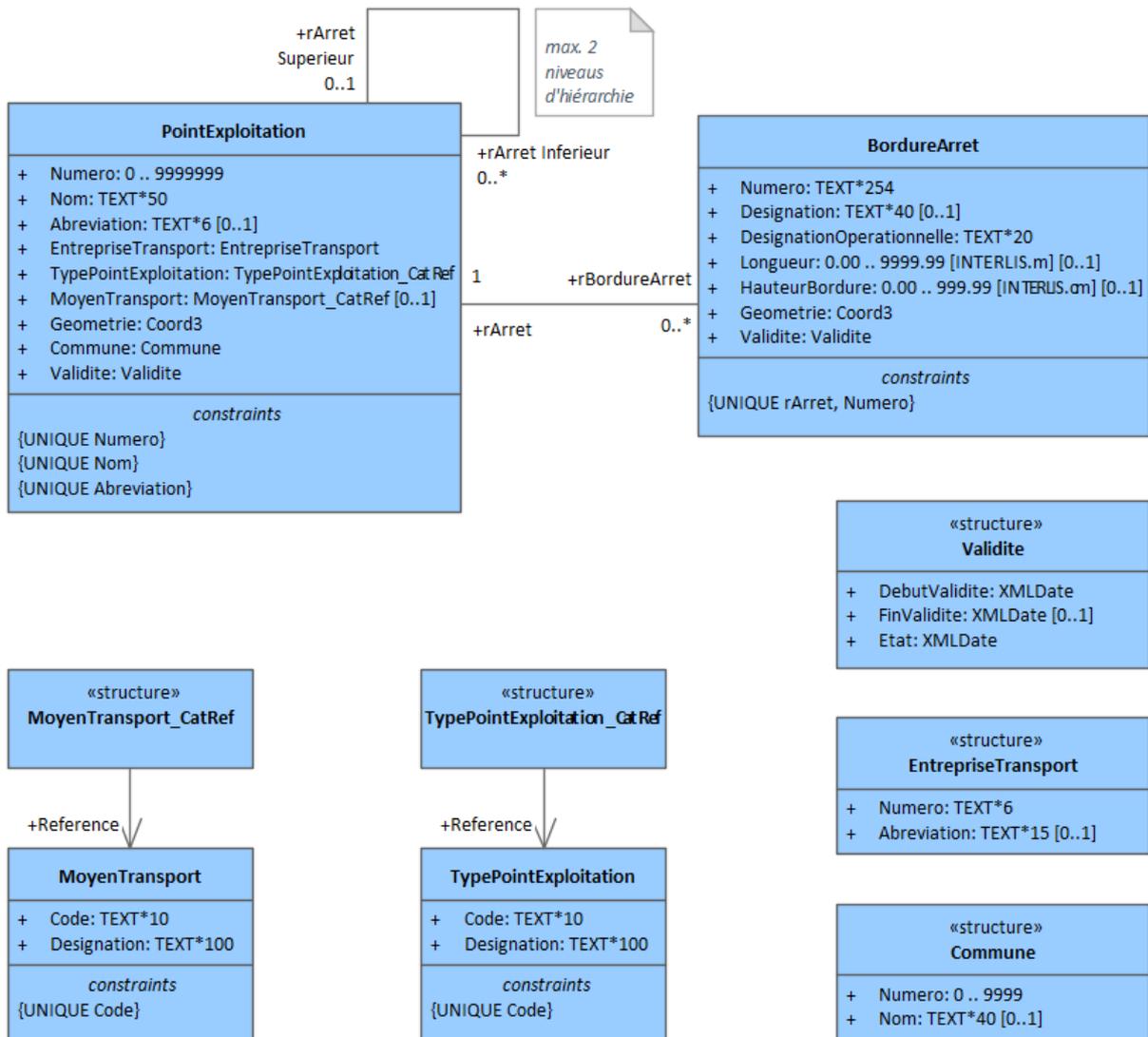


Figure 6 : Diagramme des classes MGD Arrêts des TP



Référence : BAV-143.21//581

3.2 Catalogue des objets

3.2.1 PointExploitation

Nom de l'attribut	Type de données	Cardinalité	Description
Numero	0 .. 9999999	1	N° de service composé du code de pays (2 chiffres) et d'un n° à 5 chiffres.
Nom	TEXT*50	1	Désignation éloquente du point d'exploitation.
Abreviation	TEXT*6	0 .. 1	Abréviation du nom.
Entreprise Transport	Entreprise de transport	1	Entreprise de transport responsable du point d'exploitation et de ses données dans DiDok.
TypePoint Exploitation	TypePointExploitation_RefCat	1	Type d'exploitation du point.
MoyenTransport	MoyenTransport_RefCat	0 .. 1	Moyens de transport auxquels l'arrêt est destiné du point de vue de l'infrastructure. Cette indication est obligatoire pour les points d'exploitation du type « arrêt » et « arrêt et point de chargement ». La liste des moyens de transport est dressée dans un catalogue XML externe.
Geometrie	Coord3	1	Emplacement du point d'exploitation.
Commune	Commune	1	Commune dans laquelle est situé le point d'exploitation.
Validite	Validite	1	Validité spécialisée du point d'exploitation

3.2.2 BordureArret

Nom de l'attribut	Type de données	Cardinalité	Description
Numero	TEXT*254	1	N° ou désignation d'une bordure d'arrêt.
Designation	TEXT*40	0 .. 1	Nom courant de la bordure d'arrêt (du point de vue de l'information des clients).
DesignationOperationnelle	TEXT*20	1	Désignation de la bordure de l'arrêt du point de vue de l'exploitation
Longueur	0.00 .. 9999.99	0 .. 1	Longueur de la bordure d'arrêt en [m].
HauteurBordure	0.00 .. 999.99	0 .. 1	Hauteur de la bordure en [cm] au-dessus du niveau supérieur du rail ou de la route.
Geometrie	Coord3	1	Emplacement de la bordure de l'arrêt.
Validite	Validite	1	Validité spécialisée de la bordure de l'arrêt



Référence : BAV-143.21//581

3.3 Structures

3.3.1 Entreprise de transport

Structure servant à l'identification d'une entreprise de transport. Renvoie à une ET du répertoire des ET de l'OFT selon le modèle de données minimal des ET. Dans la classe PointExploitation, cette structure sert d'attribut structurel.

Nom de l'attribut	Type de données	Cardinalité	Description
Numero	TEXT*6	1	Numéro de l'entreprise de transport selon répertoire des ET de l'OFT.
Abreviation	TEXT*15	0 .. 1	Abréviation de l'entreprise de transport selon répertoire des ET de l'OFT.

Numéro d'ET et abréviation d'ET doivent être définis dans le répertoire des ET de l'OFT.

3.3.2 Validité

Cette structure informe sur la validité des objets. Elle sert d'attribut structurel dans la classe Point d'exploitation.

Nom de l'attribut	Type de données	Cardinalité	Description
DebutValidite	XMLDate	1	Début de la validité spécifique de l'objet
FinValidite	XMLDate	0 .. 1	Expiration de la fonction spécifique de l'objet. Cet attribut fera défaut si la date d'expiration n'est pas connue, ce qui est la règle.
Etat	XMLDate	1	Date de référence des données publiées

3.3.3 Commune

Structure destinée à l'identification d'une commune. Elle sert d'attribut structurel dans la classe Point d'exploitation.

Nom de l'attribut	Type de données	Cardinalité	Description
Numero	0 .. 9999	1	Numéro de la commune conformément au Répertoire officiel des communes de l'Office fédéral de la statistique (OFS). Les communes étrangères ont le numéro 9998.
Nom	TEXT*40	0 .. 1	Nom (officiel) de la commune conformément au Répertoire officiel des communes. Les communes à l'étranger sont indiquées « (étranger) ».



Référence : BAV-143.21//581

3.4 Classes et structures pour les domaines de valeurs externes

Les valeurs admissibles pour les attributs « Type de points d'exploitation » et « Moyen de transport » sont fixées dans des catalogues externes (domaines de valeurs) et sont mises à disposition dans un document au format XML.

La structure de ces catalogues est prescrite dans le MGDM (cf. tableaux 1 et 4). Les valeurs concrètes dans les catalogues ne font pas partie du MGDM, mais elles sont prescrites par l'OFT (cf. tableaux 3 et 6). Les catalogues externes sont intégrés au modèle de données à l'aide de structures (cf. tableaux 2 et 5).

L'utilisation de catalogues externes présente l'avantage que les domaines de valeurs peuvent être adaptés de manière simple et sans révision du modèle.

3.4.1 Type de point d'exploitation

Tableau 1: attributs de la classe « Type de point d'exploitation »

Nom de l'attribut	Type de données	Cardinalité	Description
Code	TEXT*10	1	Code de l'entrée au catalogue
Désignation	TEXT*100	1	Désignation du type de point d'exploitation

Tableau 2: attributs de la structure « Type de point d'exploitation_RefCat »

Nom de l'attribut	Type de données	Cardinalité	Description
Reference	[<i>External Reference</i>]	1	Référence à l'entrée dans le catalogue externe

Tableau 3: exemples de valeurs de catalogue externes « Type de point d'exploitation »

Code	Désignation
VP	Arrêt
VG	Point de chargement
VPG	Arrêt et point de chargement
Apt	Point de raccordement
Ausw	Évitement
Bk	Poste de block
Dsta	Gare de service
Egr	Limite de propriété



Référence : BAV-143.21//581

Code	Désignation
FP	Profil d'erreur/saut kilométrique
Ge	Extrémité des voies
Hab	Arrêt hors service
LGr	Frontière nationale
Sptr	Séparation des voies
Spw	Diagonale d'échange
Vzw	Embranchement, bifurcation, branchement
Wds	Aire de rebroussement
zBP	Point d'exploitation attribué

3.4.2 Moyen de transport

Tableau 4: attributs de la classe « Moyen de transport »

Nom de l'attribut	Type de données	Cardinalité	Description
Code	TEXT*10	1	Code de l'entrée au catalogue
Designation	TEXT*100	1	Désignation des moyens de transport

Tableau 5: attributs de la structure « Moyens de transport_RefCat »

Nom de l'attribut	Type de données	Cardinalité	Description
Reference	<i>[External Reference]</i>	1	Référence à l'entrée à un catalogue externe

Tableau 6: exemples¹¹ de valeurs de catalogue externes « Moyens de transport »

Code	Désignation
A	Bus
B	Train
C	Tram
D	Métro
E	Chemin de fer à crémaillère

¹¹ Liste non exhaustive. D'autres combinaisons des valeurs élémentaires A à J sont possibles.



Référence : BAV-143.21//581

Code	Désignation
F	Funiculaire
G	Télécabine
H	Télesiège
I	Bateau
J	Ascenseur
AB	Bus / train
AC	Bus / tram
AD	Bus / métro
AF	Bus / funiculaire
AG	Bus / télécabine
AI	Bus / bateau
BC	Train / tram
BD	Train / métro
BF	Train / funiculaire
BG	Train / télécabine
BI	Train / bateau
CI	Tram / bateau
ABC	Bus / train / tram
ACE	Bus / tram / chemin de fer à crémaillère



Référence : BAV-143.21//581

4 Modèle de représentation

Le modèle de représentation suivant est recommandé pour l'affichage des arrêts de transport public :

A) À petite échelle (jusqu'au 1:175 000^e environ), tous les points d'exploitation sont représentés par le symbole générique (ZZZ_PE_générique.png ¹²).



B) À moyenne échelle (entre le 1:175 000^e et le 1:10 000^e environ), les points d'exploitation du type « arrêt » ou « arrêt et point de chargement » sont représentés par un symbole qui dépend du moyen de transport pour lequel ils sont conçus du point de vue de l'infrastructure:

- Les points d'exploitation desservis par un seul moyen de transport reçoivent le pictogramme du moyen de transport correspondant (A_Bus.png p.ex.).
- Les points d'exploitation desservis par plusieurs moyens de transport se voient attribuer le symbole multiple générique (ZZZ_Plusieurs_MT.png).

Les points d'exploitation restants sont uniformément représentés par le symbole des points de d'exploitation simples (ZZZ_PE_simple.png).



¹² Les symboles sont fournis avec les données sur <https://data.geo.admin.ch/ch.bav.haltestellen-oev>



Référence : BAV-143.21//581

C) À grande échelle (à partir du 1:10 000^e environ) les bordures d'arrêt sont représentées en plus des points d'exploitation, par le symbole générique correspondant (ZZZ_Bordure_arrêt.png).





Référence : BAV-143.21//581

Annexe A: exemple de saisie

L'exemple schématique ci-après illustre les principes de saisie indiqués au chap. 2.3.1 et les relations hiérarchiques entre les arrêts, traitées au chap. 2.3.2. Il met également en évidence les corrélations entre les géodonnées de base Arrêts des TP et Réseau ferré [cf. MGDM ID 98.1].

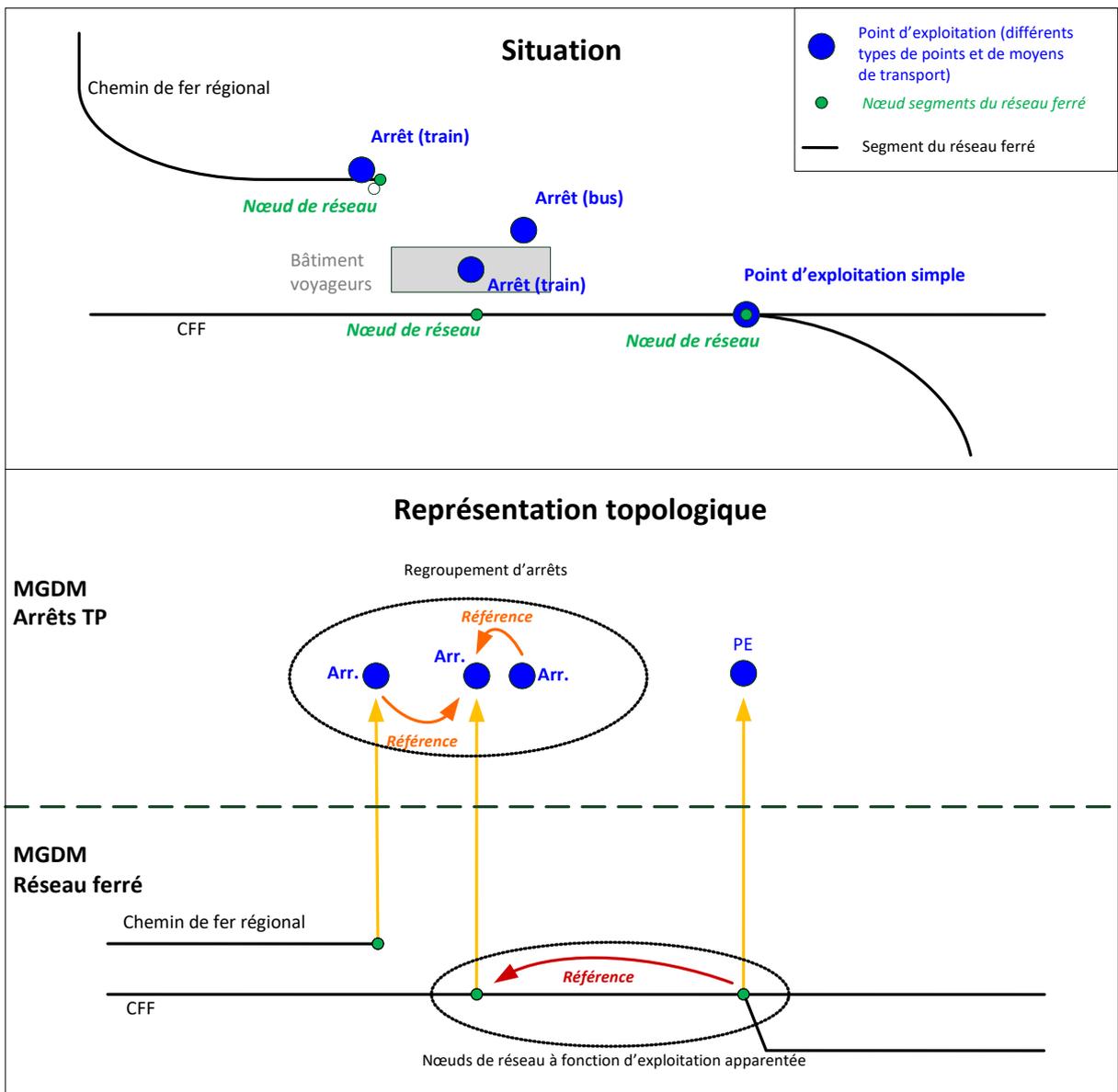


Figure 7 : Emplacement et topologie de points d'exploitation (arrêts TP) et de nœuds de réseau de tronçons (Réseau ferré)



Référence : BAV-143.21//581

Explications :

- Points d'exploitation du jeu de géodonnées de base Arrêts des TP (ID 98.2)
 - Situation géographique

La gare CFF est représentée par un point d'exploitation (*type de point d'exploitation = arrêt, moyen de transport = chemin de fer*) situé au milieu du bâtiment voyageurs.

L'arrêt de bus qui se trouve devant le bâtiment voyageurs est localisé comme point d'exploitation (*type de point d'exploitation = arrêt, moyen de transport = bus*).

Le chemin de fer régional n'a pas de bâtiment voyageurs ; le point d'exploitation (*type de point d'exploitation = arrêt, moyen de transport = chemin de fer*) est donc localisé à un point équidistant des extrémités de la bordure de quai.

La bifurcation située dans le réseau ferré des CFF est un point d'exploitation de type « simple ». Sa localisation correspond au début de l'aiguille.
 - Topologie

Il existe une relation étroite de correspondance entre la gare terminus du chemin de fer régional et la gare CFF. Dans les informations qui concernent l'horaire, l'arrêt des CFF doit pouvoir se substituer à celui du chemin de fer régional. C'est pourquoi les arrêts du chemin de fer régional sont attribués à l'arrêt CFF puisque celui-ci est d'ordre supérieur.

Il en va de même pour l'arrêt de bus situé devant le bâtiment voyageurs.
- Nœuds de réseau de tronçons du jeu de géodonnées de base Réseau ferré (ID 98.1)
 - Situation géographique

Le nœud de réseau se situe sur les points de début et de fin de la géométrie du segment de réseau. Dans le cas de la gare CFF, le nœud de réseau se situe sur la voie, au milieu du bâtiment voyageurs.

Le nœud de réseau du chemin de fer régional se situe à la fin du plan des voies.

Un nœud de réseau est saisi à la bifurcation située dans le réseau CFF, au début de l'aiguille.
 - Topologie

En termes d'exploitation, le nœud de réseau situé sur un embranchement appartient à la gare. Il contient donc une référence au nœud de réseau de la gare.

Le nœud de réseau du chemin de fer régional ne présente aucun lien avec le réseau CFF en termes d'exploitation ; il ne contient donc pas non plus de référence au nœud de réseau de la gare.



Référence : BAV-143.21//581

Annexe B : rapport avec d'autres modèles de données OFT

Il existe des relations entre les jeux de géodonnées minimaux Arrêts des TP, Réseau ferré [MGDM ID 98.1] et Installations de transport à câbles [MGDM ID 99] ; les relations entre les objets se présentent comme suit :

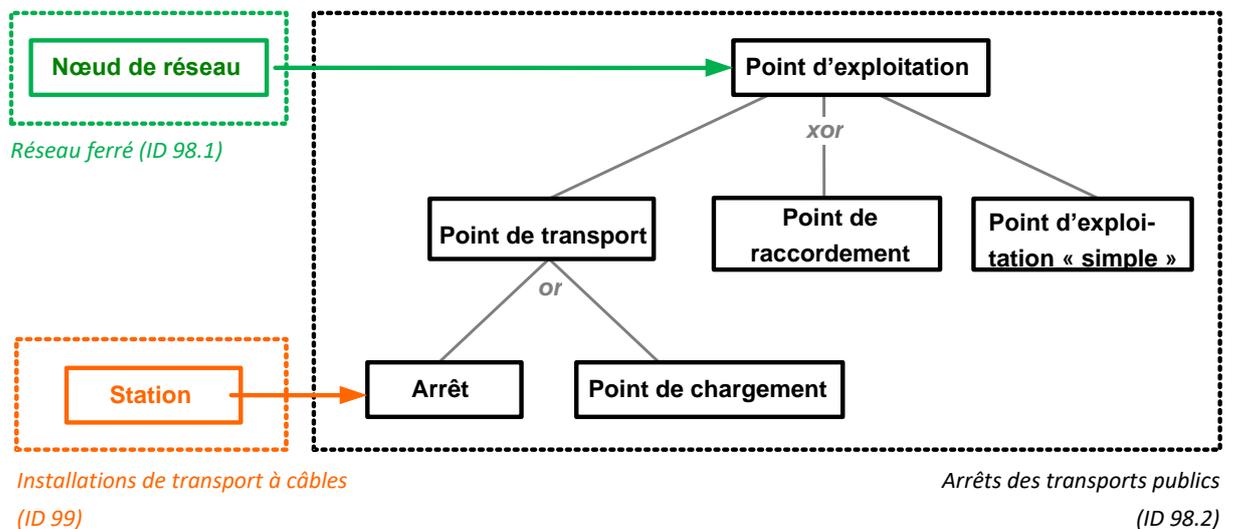


Figure 8 : Relations entre les géodonnées de base Arrêts des TP, Réseau ferré et Installations de transport à câbles

Rapport avec le MGDM Réseau ferré

Le modèle de géodonnées de base minimal du réseau ferré comprend la structure « Point d'exploitation ». Par cette structure, les nœuds de réseau de tronçons sont liés aux points d'exploitation du modèle de géodonnées de base Arrêts des TP (cf. [MGDM ID 98.1]).

Les nœuds de réseau de tronçons et les points d'exploitation sont des objets indépendants dont la géométrie ponctuelle peut varier, et qui peuvent être mis en corrélation par un numéro commun univoque (n° de service issu de DiDok).

Pour chaque nœud de réseau de tronçons défini dans le réseau ferré, il faut qu'un point d'exploitation correspondant soit défini dans le jeu de géodonnées de base Arrêts des TP. Cette dépendance n'a pas lieu dans l'autre sens, car de nombreux points d'exploitation ne font pas partie des TP ferroviaires et ils ne sont donc rattachés à aucun nœud de réseau de tronçons dans le jeu de géodonnées de base Réseau ferré.

Les nœuds de réseau de tronçons peuvent référencer tous les types de points d'exploitation.



Référence : BAV-143.21//581

La figure ci-après illustre les relations entre nœuds de réseau de tronçons et points d'exploitation en gare de Berne.

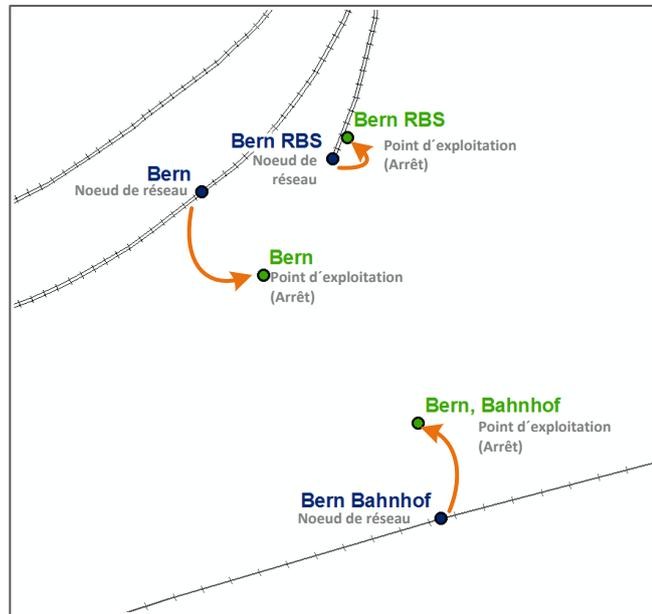


Figure 9 : Relation entre nœuds de réseau de tronçons (RF) et points d'exploitation (arrêts TP)

Rapport avec le MGDM Installations de transport à câbles

Le modèle de géodonnées de base minimal Installations de transport à câbles comprend également la structure « point d'exploitation », ce qui lie les stations des installations à câbles à des points d'exploitation (cf. [MGDM ID 99]).

Ces stations disposent d'un numéro de service en guise d'identificateur : pour chaque station d'installation à câbles, il existe un service correspondant défini comme arrêt dans le jeu de géodonnées de base des arrêts de TP.

Rapport avec le MDM Entreprises de transport

Chaque point d'exploitation est placé sous la responsabilité d'une entreprise de transport. Les numéros et les abréviations des entreprises de transport saisies dans le jeu de géodonnées de base des arrêts de TP correspondent aux indications dans le répertoire de l'OFT des entreprises de transport. Les attributs des entreprises de transport pertinents pour les jeux de géodonnées de base de l'OFT ont été définis dans un modèle de données minimal [MDM ET]. L'OFT publie et met à jour un jeu de données de référence à ce sujet.