



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE*
ET DE L'ÉNERGIE

*Agence française pour l'information multimodale
et la billettique (AFIMB)*

Modèle d'arrêt – Partie 3 : ***Exigences de qualité***

Juin 2014

Historique des versions du document

Version	Date	Auteurs	Objet
1.0	Juin 2014	Kasia Bourée, Christophe Duquesne	Création du document

Sommaire

1.	Avant-propos	5
2.	Introduction	6
2.1.	Périmètre du présent document	6
2.2.	Rappel de l'objet des travaux du GT « Qualité de données »	6
2.3.	Type de contrôles de qualité nécessaires et possibilité de leur mise en œuvre	8
3.	Contrôles sémantiques.....	8
3.1.	Introduction	8
3.2.	Rappel des principales définitions relatives aux Lieux d'arrêt	8
3.3.	Vérifications sémantiques de base.....	11
4.	Vérification du contenu	13
4.1.	Vérification de la complétude	13
4.2.	Vérification de cohérence.....	14
5.	Structuration des fichiers d'échange	14
6.	Assurance qualité	14

Résumé

Différents acteurs (autorités organisatrices, opérateurs de transports, opérateurs de service, etc.) expriment aujourd'hui de manière unanime le souhait de disposer de données interopérables et de qualité.

Pour répondre à cette attente, l'AFIMB a proposé une démarche aux acteurs transports ayant pour objectif de faciliter les échanges de données et de garantir l'interopérabilité. Un groupe de travail a été constitué fin 2012 en réunissant l'ensemble des parties prenantes (autorités organisatrices, opérateurs de transports, opérateurs de SIM, etc.). Animé par l'UTP, ce groupe a souhaité se concentrer sur le sujet des « arrêts transports » et a successivement :

- mis en évidence l'intérêt d'harmoniser la description des arrêts transports selon un même modèle & de partager les bases de données (cf. partie 1) ;
- élaboré et adopté un tel « modèle d'arrêt » à partir du cadre fixé par les normes (cf. partie 2) ;
- dressé une liste d'exigences de qualité à respecter lorsqu'on souhaite utiliser ce modèle (cf. présent document) ;
- examiné des scénarios pour le partage des bases de données, conformes au « modèle d'arrêt », entre différentes applications transports (cf. partie 4).

Les différents travaux sont réalisés en s'adossant aux modèles proposés par les documents de normalisation et en s'adaptant aux cas d'usages rencontrés en France.

Le présent document constitue une synthèse de l'ensemble des travaux relatifs à l'étude des exigences de qualité des données. Les questions suivantes sont examinées :

- que veut-on contrôler ?
- de quels contrôles de qualité s'agit-il ?
- comment mettre en œuvre les contrôles de qualité ?

Les principaux types de contrôles sont exposés et détaillés : il s'agit des contrôles sémantiques, de complétude et de cohérence.

Ce document est à considérer en lien direct avec la documentation relative au modèle d'arrêt partagé.

1. Avant-propos

Le modèle d'arrêt partagé en tant que modèle conceptuel, définit des concepts, leur structure (en particulier les principales caractéristiques) ainsi que des relations entre les différents concepts (en particulier une hiérarchie : un concept peut contenir certains concepts, ces derniers peuvent à leur tour contenir d'autres concepts, etc). Dans le cas précis du modèle d'arrêt partagé, l'arborescence suivante est définie :



Figure 1 . Hiérarchie des arrêts adoptée dans le modèle d'arrêt partagé

Lors de la mise en place d'une base de données dont l'objet est :

- d'être un répertoire des différents objets qui figurent sur le schéma ci-dessus ;
- de respecter les structures définies par le modèle conceptuel associé (modèle d'arrêt partagé) ;
- d'être aussi fidèle que possible à la réalité quant à l'exactitude des valeurs enregistrées.

On devra veiller à respecter ces objectifs en se basant tout d'abord sur les spécifications que représente la documentation du modèle d'arrêt partagé. On pourra, par la suite, lors de l'exploitation de la base de données, procéder à des contrôles de la qualité des données ainsi structurées et stockées.

Le présent document a pour objet de dresser la liste des principaux types de contrôles de la qualité des données entreposées dans une base réputée conforme au modèle d'arrêt partagé.

Les contrôles sont essentiellement de deux types :

- contrôles sémantiques (vérifier que les données reflètent bien la structure et le sens des données du modèle conceptuel),
- contrôles de contenu (contrôle des attributs, essentiellement).

Des exemples de contrôles sémantiques ou de contenu seront donnés en se basant sur les concepts principaux de LIEU D'ARRÊT, LIEU D'ARRÊT MONOMODAL et MULTIMODAL, PÔLE MONOMODAL ainsi que ZONE D'EMBARQUEMENT. Naturellement les contrôles sémantiques ou de contenu pourront être développés pour tout autre concept présent dans le modèle.

Par ailleurs, tout contrôle de qualité implique une organisation de qualité : l'élaboration d'un plan de qualité, des responsabilités, des documents relatifs au contrôle. Le présent document fournira quelques pistes à suivre en ce sens.

Ce document constitue une première étape vers l'élaboration d'un référentiel de qualité pour les arrêts de transport en commun, en fournissant un cadre pour définir un tel référentiel.

A partir de ce cadre, d'autres travaux complémentaires peuvent être envisagés, par exemple :

- sur la base des thèmes du présent document, la rédaction des règles formelles et précises de test ;
- le développement d'outils de test vérifiant la conformité à ces règles.

2. Introduction

2.1. Périmètre du présent document

Dans le contexte des travaux du Groupe de Travail « Qualité des données » de l'AFIMB, les questions suivantes ont été examinées :

1. que veut-on contrôler?
2. de quels contrôles de qualité s'agit-il ?
3. comment mettre en œuvre les contrôles de qualité ?

La première question est largement abordée dans le document « modèle d'arrêt partagé » (Partie 2) définissant les différents concepts d'arrêts.

Le présent document se concentre sur les éléments qui peuvent être contrôlés autour de ces différents concepts d'arrêt. Il engage de plus largement les travaux vers l'élaboration d'une base de données de qualité en cadrant la question 2.

Enfin, des premières réponses sont apportées sur la question 3 en fin de document.

2.2. Rappel de l'objet des travaux du GT « Qualité de données »

2.2.1. Description des arrêts du TP en vue d'un « Référentiel des Arrêts »

Les systèmes d'information multimodale (SIM), les systèmes d'aide à l'exploitation (SAE), les applications de planification ou encore les systèmes billettiques, reposent tous sur un ensemble de concepts qui représentent des objets fixes dans l'espace, en particulier les « arrêts ».

La codification et description des objets fixes n'est par harmonisée. Par exemple, les arrêts sont décrits avec plus au moins de détail, de différents points de vue fonctionnels : un concept nommé « point d'arrêt » peut recouvrir des réalités différentes selon la fonction considérée. Ce fait crée une certaine difficulté de mise en place des systèmes de transport public et de communication entre eux (cf. « Recherche du meilleur système de localisation possible dans les transports publics », CERTU, 2006). Ce constat a donné naissance au standard européen IFOPT, publié en 2009.

Dans une certaine continuité de ces réflexions, le groupe de travail « Qualité des données » a proposé une adaptation française du standard IFOPT : « modèle d'arrêt partagé ».

Les travaux du GT « Qualité des données » ont également montré l'intérêt d'utiliser le « Modèle d'arrêt partagé » pour la réalisation d'une base de données partagées, au sens d'un (des) « entrepôt(s) de données d'arrêts » (une ou plusieurs base(s) de données arrêts), partagé par plusieurs systèmes, (dotés) des règles particulières de gestion et d'accès (cf. Guide de mise en œuvre d'un Référentiel de l'offre théorique de transport, CERTU).

2.2.2. Proposition des identifiants uniques des arrêts ainsi que de l'ensemble des propriétés partagées

Les besoins particuliers liés aux SIM, comme, par exemple, la fonction de recherche d'itinéraire « porte-à-porte » au niveau national, ont mis en évidence la nécessité de structurer l'identification et codifier de façon univoque et harmonisée le concept de « point d'arrêt » avant de réaliser une base de données arrêts.

La problématique de la constitution des identifiants uniques et pérennes, abordée dans le standard européen IFOPT est reprise par le groupe de travail « Qualité des données » afin d'adapter et d'explicitier la méthodologie au « Modèle d'arrêt partagé » français.

Par ailleurs, la liste de l'ensemble des propriétés (attributs) obligatoires ou optionnelles des concepts liés aux arrêts a été élaborée en vue d'une implémentation.

2.2.3. Spécification de la structure des « arrêts » en respectant les besoins français

Le groupe de travail « Qualité des données » a spécifié un « Modèle d'arrêt partagé » français sous la forme d'un modèle conceptuel de données basé sur le concept LIEU D'ARRÊT et les concepts liés.

Différents types de LIEU D'ARRÊT existent : certains correspondent à ce que l'on nomme le plus souvent des « arrêts commerciaux », d'autres à des « arrêts physiques ». Ces types d'objets sont décrits à travers leur définition, leurs caractéristiques (attributs) et les liens qu'ils ont avec d'autres objets (par exemple, un « arrêt commercial » peut contenir un ou plusieurs « arrêts physiques »).

Cependant, le modèle définit également des regroupements génériques de ces objets relativement simples : il s'agit en particulier de LIEU D'ARRÊT MULTIMODAL, PÔLE MONOMODAL, et GROUPE DE LIEUX D'ARRÊT qui sont des concepts intuitifs sur le terrain.

Il faut en effet définir, par exemple, l'emprise au sol d'un LIEU D'ARRÊT MULTIMODAL, ses composants (LIEUX D'ARRÊT MONOMODAL) ainsi que leur nombre, en respectant les contraintes définies dans le « Modèle d'arrêt partagé » :

Ce type de lieu :

- contient impérativement des possibilités d'accès à des véhicules de plusieurs modes,
- contient au moins deux composants de type LIEUX D'ARRÊT MONOMODAL ou PÔLE MONOMODAL ;
- ne contient pas de ZONE D'EMBARQUEMENT (sinon à travers un LIEU D'ARRÊT MONOMODAL qu'il contient) ;
- est une zone de correspondance : une correspondance est possible (en terme de distance) entre n'importe quel couple de ZONE D'EMBARQUEMENT des LIEUX D'ARRÊT MONOMODAL contenus dans le LIEU D'ARRÊT MULTIMODAL.

2.2.4. Règles sémantiques, règles de complétude et de cohérence

Ces contraintes donnent lieu à un ensemble de règles sémantiques que chaque objet doit respecter. En prenant l'exemple d'un LIEU D'ARRÊT MULTIMODAL, on peut formuler les règles suivantes : si le LIEU D'ARRÊT MULTIMODAL se trouve dans une zone de transport « dense », alors :

(Règles sémantiques : conformité à la définition)

- il contient impérativement des possibilités d'accès à des véhicules de plusieurs modes ;
- il contient au moins deux composants de type LIEUX D'ARRÊT MONOMODAL ou PÔLE MONOMODAL ;
- il ne contient pas de ZONE D'EMBARQUEMENT (sinon à travers un LIEU D'ARRÊT MONOMODAL qu'il contient) ;
- la distance définie par le cheminement à pied entre toute paire de ZONES D'EMBARQUEMENT des LIEUX D'ARRÊT MONOMODAL (composants) doit être < yy mètres ;
- etc.

(Règles sémantiques : contraintes géographiques)

- la zone que détermine un LIEU D'ARRÊT MULTIMODAL ne peut être traversée par un cours d'eau ou voie sans existence de pont/passerelle de longueur de xx mètres ;
- etc.

(Règles sémantiques : contraintes complémentaires)

- le nombre de LIEUX D'ARRÊT MONOMODAL (composants) de mode ferré ≤ 1
- etc.

Par ailleurs, il faut aussi considérer un autre type de règles de vérification de la cohérence et de la complétude du contenu des données.

Règles de complétude sont par exemple les suivantes :

- les attributs obligatoires du LIEU D'ARRÊT MULTIMODAL sont renseignés, en particulier son identifiant est présent ;
- le codage des attributs est conforme aux spécifications du « Modèle d'arrêt partagé » (ex. : codage des différents modes de transport) ;
- etc.

L'ensemble des règles sémantiques, de complétude et de cohérence doivent être respectées lors de la mise en place d'une base d'arrêts partagés.

2.3. Type de contrôles de qualité nécessaires et possibilité de leur mise en œuvre

Le présent document donne une spécification générale de la vérification du respect des règles :

- Sémantiques ;
- de cohérence ;
- de complétude.

L'ensemble des contrôles doit par la suite être :

- complété, en fonction des règles géographiques qui doivent être élaborées,
- présenté sous forme de spécifications détaillées pour chaque contrôle,
- implémenté

pour devenir un ensemble de routines automatiques semblables aux tests de validation définis dans l'outil CHOUETTE.

3. Contrôles sémantiques

3.1. Introduction

Les contrôles sémantiques consistent essentiellement à vérifier que les données implémentées reflètent bien la structure et le sens des données représentées par le modèle conceptuel des données.

On vérifiera en particulier :

- la conformité de la signification générale des données au modèle : respect des définitions, des hiérarchies et des contraintes ;
- la conformité des liens (relations) entre objets ;
- la conformité aux exigences opérationnelles (dans le cas présent : géographiques) ;
- la conformité aux exigences et contraintes particulières résultant de l'implémentation.

3.2. Rappel des principales définitions relatives aux Lieux d'arrêt

3.2.1. Zone d'embarquement

Le concept de ZONE D'EMBARQUEMENT correspond précisément à la notion normalisée IFOPT de ZONE D'EMBARQUEMENT (*QUAY* en anglais). Il s'agit d'un lieu tel qu'une plate-forme, une zone ou un quai qui permet aux voyageurs d'accéder aux véhicules de transport public, taxis, cars ou tout autre mode de transport.

Une ZONE D'EMBARQUEMENT est, dans le contexte du modèle d'arrêt partagé, forcément monomodale. Cela peut localement avoir un impact sur quelques cas de quais partagés, par exemple

TRAM + Bus: le choix est alors fait de définir deux objet distincts qui seront groupés au sein d'un LIEU D'ARRÊT MULTIMODAL.

On ne retiendra pas la possibilité qu'offre la norme qu'une ZONE D'EMBARQUEMENT contienne des sous-ZONES D'EMBARQUEMENT.

3.2.2. Lieu d'arrêt monomodal

Un LIEU D'ARRÊT MONOMODAL correspond à une spécialisation de la notion normalisée IFOPT de LIEU D'ARRÊT (*STOP PLACE* en anglais). Il s'agit d'un lieu comprenant un ou plusieurs emplacements où les véhicules peuvent s'arrêter et où les voyageurs peuvent monter ou descendre des véhicules ou préparer leur déplacement.

Ce type de lieu ne contiendra que des possibilités d'accès à des véhicules d'un même mode (le mode desservi sera donc l'un de ses attributs). Il correspond à ce qui est souvent appelé arrêt commercial. Il peut contenir des ZONES D'EMBARQUEMENT. S'il en contient, c'est un regroupement des ZONES D'EMBARQUEMENT dédiées à un même mode. Si toutefois l'information n'est pas disponible, le LIEU D'ARRÊT MONOMODAL pourra ne pas référencer de ZONE D'EMBARQUEMENT.

Le LIEU D'ARRÊT MONOMODAL, en plus de la contrainte de mode, porte une contrainte de nom : toutes les ZONES D'EMBARQUEMENT d'un LIEU D'ARRÊT MONOMODAL portent le même nom (si ce n'est pas le cas, on définit plusieurs LIEUX D'ARRÊT MONOMODAUX que l'on regroupe au sein d'un PÔLE MONOMODAL).

Le LIEU D'ARRÊT MONOMODAL ne peut pas contenir d'autre LIEU D'ARRÊT.

La notion de correspondance est implicite au sein d'un LIEU D'ARRÊT MONOMODAL.

Une ZONE D'EMBARQUEMENT n'appartient qu'à un seul LIEU D'ARRÊT MONOMODAL.

Le LIEU D'ARRÊT MONOMODAL peut être typé. En plus de son mode, il dispose des types suivants (Note: cette classification ne fait pas partie du champ de la normalisation) :

- Arrêt Commercial : contient obligatoirement des ZONES D'EMBARQUEMENT portant le même nom et correspondant généralement (mais pas obligatoirement) à l'aller et au retour d'une ou plusieurs lignes ;
- Gare : gare ferrée (n'a pas l'obligation de référencer de ZONES D'EMBARQUEMENT) ;
- Aéroport : dédié à l'aérien (n'a pas l'obligation de référencer de ZONES D'EMBARQUEMENT) ;
- Port : dédié au maritime ou au fluvial (n'a pas l'obligation de référencer de ZONES D'EMBARQUEMENT).

S'il ne correspond à aucune de ces situations, il n'est pas typé. On pourra éventuellement envisager d'ajouter des types plus spécifiques pour mieux prendre en compte les systèmes existants (par exemple un type Zone de Lieu STIF : pour identifier une ZDL STIF).

3.2.3. Pôle monomodal

Un PÔLE MONOMODAL correspond aussi à une spécialisation de la notion normalisée IFOPT de LIEU D'ARRÊT (*STOP PLACE* en anglais).

Dans un certain nombre de cas, on trouve des LIEUX D'ARRÊT MONOMODAUX de même mode et portant des noms différents mais que l'on souhaite grouper ensemble (pour des raisons de proximité et de correspondance): on utilise alors un PÔLE MONOMODAL.

Ce type de lieu contiendra au moins deux LIEUX D'ARRÊT MONOMODAUX.

Il ne contient pas de ZONE D'EMBARQUEMENT. Plus précisément, il contient des LIEUX D'ARRÊT MONOMODAUX qui eux peuvent contenir des ZONES D'EMBARQUEMENT.

La notion de correspondance est implicite au sein d'un PÔLE MONOMODAL.

3.2.4. Lieu d'arrêt multimodal

Un LIEU D'ARRÊT MULTIMODAL correspond aussi à une spécialisation de la notion normalisée IFOPT de LIEU D'ARRÊT (*STOP PLACE* en anglais).

Ce type de lieu contiendra impérativement des possibilités d'accès à des véhicules de plusieurs modes.

Il contiendra au moins deux objets fils de type LIEUX D'ARRÊT MONOMODAL ou PÔLE MONOMODAL.

Il ne contient pas de ZONE D'EMBARQUEMENT. Plus précisément, il contient des LIEUX D'ARRÊT MONOMODAUX, éventuellement en passant par des Pôles MONOMODAUX.

La notion de correspondance est implicite au sein d'un LIEU D'ARRÊT MULTIMODAL.

Un LIEU D'ARRÊT MULTIMODAL dispose d'un attribut indiquant son mode « de plus haut niveau » : la hiérarchisation des modes suivante est proposée :

1. Aérien
2. Maritime/Fluvial
3. Rail
4. Métro
5. Tram
6. Transport par câble/Câble
7. Bus/Car/Trolley

3.2.5. Groupe de lieux d'arrêt

Un GROUPE DE LIEUX D'ARRÊT correspond à une spécialisation de la notion normalisée Transmodel de GROUPE D'Objets (*GROUP OF* en anglais).

Le GROUPE DE LIEUX D'ARRÊT est un ensemble de LIEUX D'ARRÊT MONOMODAUX, LIEUX D'ARRÊT MULTIMODAUX ou PÔLE MONOMODAL regroupés pour pouvoir être désignés d'un nom unique. On l'utilisera principalement pour regrouper les arrêts principaux d'une ville, ou grouper les arrêts autour d'un lieu tel qu'un aéroport.

Contrairement aux objets précédents le GROUPE DE LIEUX D'ARRÊT ne porte pas de notion de correspondance implicite entre ses constituants (les correspondances ne sont pas interdites, mais elles devront être explicites).

3.2.6. Le diagramme essentiel

Le diagramme principal du modèle d'arrêt partagé est rappelé ci-dessous. Il ne représente pas l'ensemble de contraintes spécifiques exprimées dans les paragraphes précédents (par exemple, le fait que seuls les LIEUX D'ARRÊT MONOMODAUX peuvent contenir des ZONES D'EMBARQUEMENT). Par conséquent, les descriptifs des paragraphes précédents lui sont complémentaires.

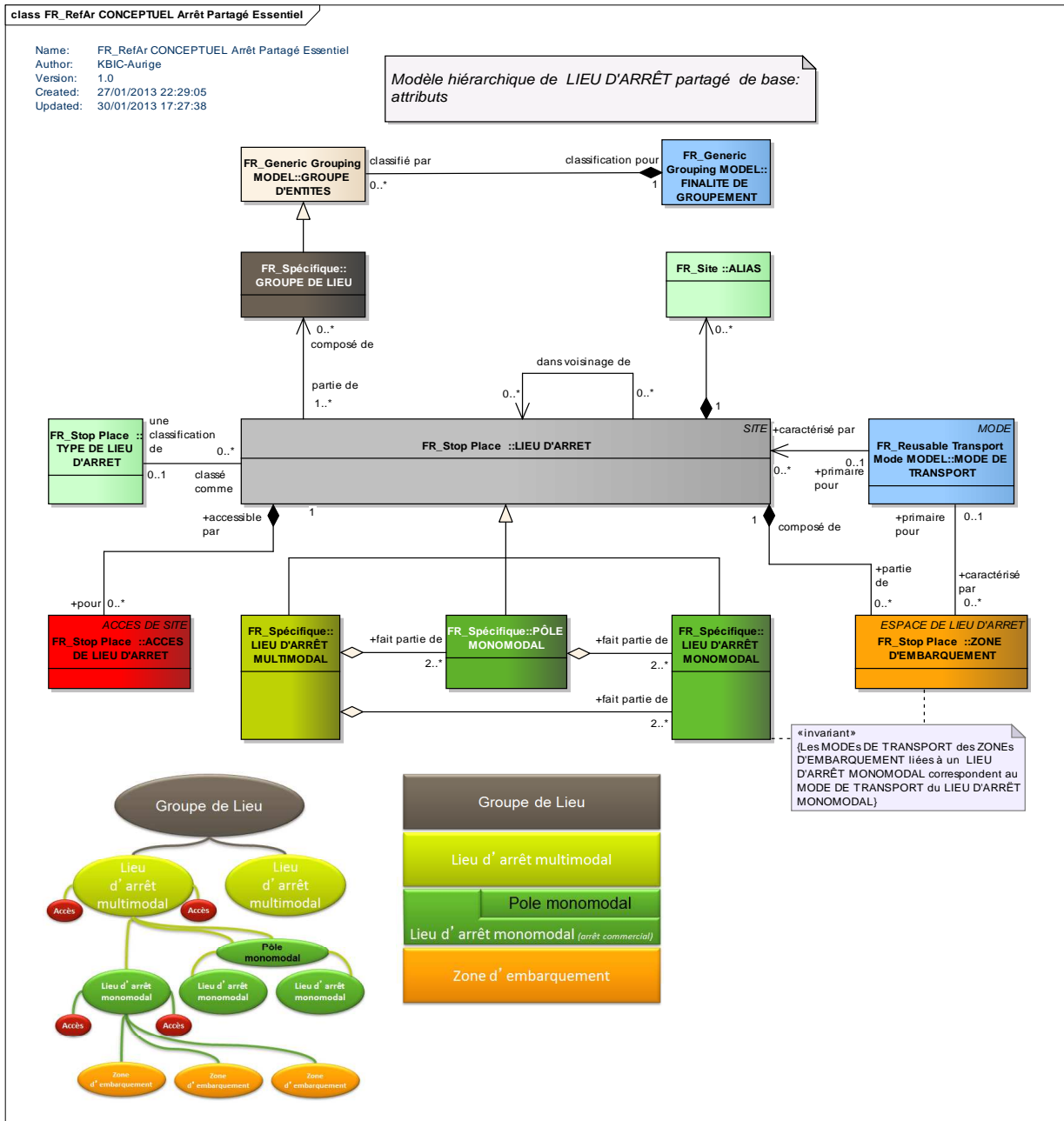


Figure 2. Diagramme principal du modèle d'arrêt partagé

3.3. Vérifications sémantiques de base

Ces quelques exemples ci-dessous ne sont en aucun cas exhaustifs. Ils présentent les types de contrôles à effectuer.

On utilisera les acronymes suivants :

- **ZE** : ZONE D'EMBARQUEMENT,
- **GLA**: GROUPE DE LIEUX D'ARRÊT,
- **LA** : LIEU D'ARRÊT,
- **LAMo** : LIEU D'ARRÊT MONOMODAL,
- **LAMu** : LIEU D'ARRÊT MONOMODAL,
- **PM** : PÔLE MONOMODAL.

3.3.1. Vérification de la conformité aux définitions

Il s'agit ici de vérifier la conformité des données aux définitions : le respect des hiérarchies ainsi que des différentes contraintes structurelles.

contrôle	intitulé	description
Sem D01	ZE est composant de LAMo	Toutes les ZONES D'EMBARQUEMENT sont dans une LIEU D'ARRÊT MONOMODAL : si une ZONE D'EMBARQUEMENT existe, il existe un LIEU D'ARRÊT qui est monomodal dont elle fait partie.
Sem D02	ZE est composant de LAMo <i>uniquement</i>	Seuls les LIEUX D'ARRÊT MONOMODAux possèdent des ZONES D'EMBARQUEMENT : pour toute ZONE D'EMBARQUEMENT, il existe un LIEU D'ARRÊT qui n'est ni un PÔLE MONOMODAL ni un LIEU D'ARRÊT MULTIMODAL dont elle fait partie.
Sem D03	Respect de la hiérarchie PM ->LAMo	Tout PÔLE MONOMODAL comprend au moins deux LIEUX D'ARRÊT MONOMODAux
Sem D04	Respect de la hiérarchie LAMu->PM/LAMo	Pour tout LIEU D'ARRÊT MULTIMODAL il existe soit au moins deux PÔLES MONOMODAux, soit au moins deux LIEUX D'ARRÊT MONOMODAux
Sem D05	Respect de la hiérarchie GLA-> LAMu/PM/LAMo/	Le GROUPE DE LIEUX D'ARRÊT est un regroupement de LIEUX D'ARRÊT MULTIMODAux ou de LIEUX D'ARRÊT MONOMODAux, ou de PÔLES MONOMODAux
Sem D06	Homogénéité des noms de ZE dans LAMo	Pour toute ZONE D'EMBARQUEMENT faisant partie d'un même LIEU D'ARRÊT MONOMODAL il existe un nom commun
Sem D07	Différence de noms de ZE dans PM	Un PÔLE MONOMODAL contient au moins deux ZONES D'EMBARQUEMENT portant des noms différents (et appartenant à des LIEUX D'ARRÊT MONOMODAux différents)
Sem D08	Même mode des ZE dans un LAMo	Un LIEU D'ARRÊT MONOMODAL ne contient que des ZE d'un même mode
Sem D09	Plusieurs modes dans LAMu	Pour tout LIEU D'ARRÊT MULTIMODAL il existe au moins deux LIEUX D'ARRÊT MONOMODAux dont le mode est différent
...

3.3.2. Vérification de la conformité des liens entre objets

Outre les liens exprimés à travers les hiérarchies, certains objets sont liés par d'autres types de relations, dont certaines sont obligatoires. Il s'agit ici de vérifier la conformité des relations au modèle.

contrôle	intitulé	description
Sem R01	Références aux objets liés	Vérifier, si un objet référence un autre, que cette référence représente une relation spécifiée par le modèle, et que les objets référencés (par leurs identifiants) existent bien dans le jeu de données.
Sem R02	Relations obligatoires	Vérifier l'existence d'objets liés par une relation obligatoire
...

3.3.3. Vérification sémantiques des contraintes opérationnelles et/ou géographiques

Certaines contraintes opérationnelles sont d'une autre nature que les contraintes structurelles résultant des définitions des objets. Elles sont surtout de nature géographique et expriment des exigences liées à l'utilisation (utilité) pratique des lieux d'arrêt.

contrôle	intitulé	description
Sem G01	Possibilité de correspondances dans LAMu	La notion de correspondance est implicite au sein d'un LIEU D'ARRÊT MULTIMODAL : vérifier <ul style="list-style-type: none"> • que l'emprise au sol est dans un seuil acceptable * • l'absence d'éventuels obstacles "traversant" ce lieu** • la possibilité de cheminements piéton entre composants du lieux et entre les niveaux s'il y a lieu
Sem G02	Possibilité de correspondances dans LAMo	La notion de correspondance est implicite au sein d'un LIEU D'ARRÊT MONOMODAL : vérifier <ul style="list-style-type: none"> • que l'emprise au sol est dans un seuil acceptable *

		<ul style="list-style-type: none"> • l'absence d'éventuels obstacles "traversant" ce lieu** • vérification de la possibilité de cheminements piéton entre composants du lieux et entre les niveaux s'il y a lieu
Sem G03	Possibilité de correspondances dans PM	La notion de correspondance est implicite au sein d'un LIEU PÔLE MONOMODAL : vérifier <ul style="list-style-type: none"> • que l'emprise au sol est dans un seuil acceptable * • l'absence d'éventuels obstacles "traversant" ce lieu** • vérification de la possibilité de cheminements piéton entre ZE et entre les niveaux s'il y a lieu
Sem G04	Proximité de LAMu	Vérifier si des LAMu proches ne doivent pas être fusionnés
Sem G05	Proximité de LAMo	Vérifier que des LAMo proches sont en PMo
Sem G06	Existence des accès pour ZE et LAMu	Vérification de l'existence des accès pour un LIEU D'ARRÊT MULTIMODAL ou ZONE D'EMBARQUEMENT (si pas surfaciques)
...

* à définir précisément les polygones et leurs caractéristiques, p.ex. la surface, longueur max de la diagonale la plus longue, etc

** fleuve, nationale, autoroute, etc.

3.3.4. Vérification sémantiques des contraintes complémentaires

Lors de la définition des différents lieux, un certain nombre d'indicateurs peuvent avoir été établis imposant certains regroupements, limitant leur emprise au sol, déterminant l'ordre des regroupements en fonction d'une hiérarchie des modes, par exemple. Il s'agit des contraintes complémentaires au modèle de données, définies par l'utilisateur pour respecter certains besoins locaux, comme par exemple l'autorisation d'une emprise au sol importante des lieux d'arrêt dans les zones à faible densité de transport. Voici quelques exemples de vérifications :

contrôle	intitulé	description
Sem C01	Limites du nombre de ZE dans LAMo	Vérifier que le seuil du nombre minimal et maximal des ZONES D'EMBARQUEMENT dans un LIEU D'ARRÊT MONOMODAL n'est pas dépassé
Sem C02	Limites du nombre de LAMo (ou PM) dans LAMu	Vérifier que le seuil du nombre minimal et maximal des LIEUX D'ARRÊT MONOMODaux et/ou PÔLES MONOMODaux n'est pas dépassé
Sem C03	Emprise au sol en fonction du type de zone	Vérifier, en fonction d'un Indicateur de sur-densité/sous-densité de transport le seuil de l'emprise au sol autorisé pour chaque type de LA*
Sem C04	Contrainte de regroupement	Vérifier que des ZONES D'EMBARQUEMENT de même mode, de (quasi) même nom et proches ne sont pas dans des LIEUX D'ARRÊT MONOMODaux différents
Sem C05	Contrainte de hiérarchie des modes	Vérifier que la hiérarchie de regroupement des lieux correspond à la hiérarchie des modes
Sem C06	Identification des doublons	Vérifier la présence de doublons (en particulier des ZONES D'EMBARQUEMENT)
...

4. Vérification du contenu

Il s'agit essentiellement du contrôle des attributs.

4.1. Vérification de la complétude

Les vérifications de complétude consistent à réaliser des contrôles de degré d'exhaustivité de l'information, par exemple, il s'agit de vérifier le respect de la codification imposée dans les spécifications du modèle, du respect des règles de nommage (s'ils existent).

contrôle	intitulé	description
Com 01	Attributs obligatoires	Existence d'attributs obligatoires, en particulier identifiants
Com 02	Accessibilité	Renseignement sur l'accessibilité
Com 03	Modes	Respect des codifications des modes de transport

Com 04	Typage	Respect de typage si requis
Com 05	Identifiants	Respect d'éventuelles règles de constitution d'identifiants
Com 06	Nommage	Respect des règles de nommage si elles existent
...

4.2. Vérification de cohérence

Il s'agit de vérifier la cohérence des données entre elles.

contrôle	intitulé	description
Coh 01	Langue	Cohérence des noms dans une langue donnée
Coh 02	Dénomination au sein d'une hiérarchie	Cohérence des dénominations dans une hiérarchie
Coh 03	Localisation	Cohérence commune/adresse/localisation
Coh 04	Distances inter-arrêt	Cohérence des distances inter-arrêt d'une ligne dans les données de l'offre
...

5. Structuration des fichiers d'échange

Les contrôles définis ci-dessus s'appliquent également aux fichiers d'échange (dans le cadre d'un profil d'échange NeTEx).

Par ailleurs une série de contrôles syntaxiques peut être définie :

contrôle	intitulé	description
Ech 01	Syntaxe XML	Contrôler que le fichier respecte la syntaxe XML suivant les recommandations du W3C
Ech 02	Conformité formelle au modèle	Vérifier <ul style="list-style-type: none"> • que les balises utilisées sont bien définies dans le modèle • la présence des balises obligatoires • l'arborescence des balises • l'ordre des balises • la cardinalité des balises • la typologie des balises

6. Assurance qualité

On désigne par *assurance qualité* un moyen d'obtenir confiance dans l'assurance de la qualité c'est-à-dire dans l'aptitude de la société ou de l'organisation à satisfaire le niveau de qualité désiré (Wikipedia).

Cela veut dire en particulier qu'une organisation du contrôle de la qualité quelle qu'elle soit doit être mise en place afin de démontrer qu'un produit (ici un ensemble de données structurées) est conforme aux exigences.

Dans le cas précis des données relatives aux arrêts, présentes dans un entrepôt de données structuré et implémenté suivant le modèle d'arrêt partagé, les exigences à respecter se trouveront dans les documents de spécifications du modèle de données (conceptuel et physique).

Les chapitres précédents donnent un aperçu des différents contrôles (sémantiques, de contenu, de structure des fichiers d'échanges) qui peuvent être effectués selon les exigences telles qu'elles ont été élaborées jusqu'à présent (définitions, relations, contraintes, etc.) dans le modèle d'arrêt partagé.

Cependant, il ne faut pas oublier la mise en place du processus de gestion de qualité lui-même :

- définition des responsabilités dans la conduite du processus,
- gestion des ressources,
- gestion d'analyse et d'amélioration.

La norme ISO 9001 : version 2008 aborde ces aspects importants et complémentaires à ce qui a été proposé dans les chapitres précédents.