

# Modèle de géodonnées minimal

## Hiérarchie des routes cantonales

### Documentation sur les modèles

Modèle appliqué à la géodonnée de base relevant du droit cantonal n° :

- 37 – VD (Réseau des routes cantonales)

Equipe du projet : Eric Simond, Stéphane Flüeli et Julien Viquerat

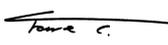
Chef de l'équipe du projet : Eric Simond

Modélisateur : Julien Viquerat

Service spécialisé : Direction générale de la mobilité et des routes - DGMR

Version : 1.0

Adopté le : 15.06.15

Version du 27.03.2015	Validation	Distribution	Classement
Remplace version du 25.02.14		Interne/externe	7401

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>3</b>
1.1	Contexte .....	3
1.2	Objectif du document .....	3
1.3	Provenance des données, publication de l'information et niveau d'accès.....	3
<b>2</b>	<b>Bases pour la modélisation.....</b>	<b>4</b>
2.1	Normes existantes et valeur juridique .....	4
2.2	Bases légales des géodonnées de base .....	4
<b>3</b>	<b>Description du modèle.....</b>	<b>5</b>
3.1	Sémantique du modèle .....	5
3.2	Modèle de représentation .....	5
3.2.1	Détails sur le modèle de représentation .....	6
<b>4</b>	<b>Structure du modèle.....</b>	<b>6</b>
4.1	Modèle de données conceptuel .....	6
4.2	Diagramme de classes UML .....	6
4.3	Catalogue des objets.....	7
4.3.1	Réseau des routes cantonales (Routes_cantonales).....	7
<b>5</b>	<b>Annexe.....</b>	<b>8</b>
5.1	A – Glossaire .....	8
5.2	B – Glossaire technique .....	8
5.3	C – Fichier modèle INTERLIS.....	9

### Suivi des modifications

Version	Description	Date
0.8	Modèle initial mis en validation chez le gestionnaire	04.05.2015
0.9	Modèle validé et mis en consultation interne	08.05.15
1.0	Modèle adopté et mis en vigueur	16.06.15

# 1 Introduction

## 1.1 Contexte

La Suisse s'est dotée en 2007 d'un nouveau droit fédéral de la géoinformation par le biais de la Loi fédérale sur la géoinformation (*LGéo* ; *RS 510.62*). Elle est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 2008, en même temps que la plupart de ses ordonnances d'exécution comme l'Ordonnance sur la géoinformation (*OGéo* ; *RS 510.620*), l'Ordonnance sur les noms géographiques (*ONGéo* ; *RS 510.625*) ou encore l'Ordonnance sur la mensuration officielle (*OMO* ; *RS 211.432.2*).

Dans ce contexte, les cantons doivent adapter leur législation aux exigences du droit fédéral. Pour ce faire, le canton a établi une loi (*LGéo-VD* ; *RSV 510.62*), ainsi qu'un règlement d'application de cette loi (*RLGéo-VD* ; *RSV 510.62.1*). Elle a pour objectif de définir des normes contraignantes pour le relevé et la modélisation de géodonnées, ainsi que de faciliter l'accès et l'échange de géodonnées, en particulier des géodonnées de base relevant du droit cantonal. Ce projet de loi et son règlement ont été adoptés en 2012 et l'entrée en vigueur a été fixée au 1<sup>er</sup> janvier 2013. Ils constituent la base légale pour la gestion des géodonnées du canton et des communes.

Par ailleurs, la *LGéo-VD* permet une utilisation multiple des mêmes données dans les applications les plus diverses. Ainsi, le *RLGéo-VD* fixe l'établissement d'un modèle minimal de géodonnées afin de permettre l'harmonisation des échanges entre partenaires en facilitant les relations entre les différentes bases de données. L'accès aux données collectées est géré par d'importants moyens et s'en trouve amélioré pour les autorités et les institutions, les milieux économiques et la population, permettant, entre autres, des développements applicatifs robustes et innovants.

## 1.2 Objectif du document

Ce modèle de géodonnées minimal décrit la géodonnée de base liée à la hiérarchie des routes cantonales.

Le modèle de géodonnées minimal décrit ci-après garantit que le service spécialisé, ou son gestionnaire, est à même de gérer les données dans cette forme et puisse les mettre à disposition des partenaires avec ses relations définies dans ce même modèle de données. Ce document a pour vocation de garantir la meilleure coordination possible des activités des différents domaines et services liées aux routes.

L'annexe 2 du *RLGéo-VD* désigne la Direction générale de la mobilité et des routes (*DGMR*) comme service compétent et service spécialisé du canton pour ce jeu de géodonnées. Le dit service spécialisé doit par conséquent prescrire un modèle de géodonnées minimal.

## 1.3 Provenance des données, publication de l'information et niveau d'accès

Les données décrites par ce modèle concernent donc les axes des routes cantonales qui ont été digitalisés sur le plan d'ensemble au 1:10'000. Ce modèle topographique est un produit de la mensuration officielle sur lequel figure principalement des données relatives aux infrastructures et à la couverture du sol. Néanmoins, l'évolution technologique rend ce plan de plus en plus obsolète du point de vue qualitatif, la géométrie de ces données est donc peu à peu remplacée par celle du modèle topographique du paysage suisse le plus récent qu'est le *swissTLM3D*.

Ces géodonnées de base sont intégrées sur un serveur, le datawarehouse (*DWH*), du *SG-DIRH/OIT* et mises à la disposition du public par l'intermédiaire d'une plateforme internet de l'Association pour le Système d'Information du Territoire Vaudois (*ASIT-VD*). La *DGMR* est responsable de la mise en place, de l'actualisation périodique et du dépouillement des données afin qu'elles soient disponibles pour le public ou les services concernés. Selon le *RLGéo-VD* défini dans le chapitre suivant, ces géodonnées de référence sont classées au niveau d'autorisation d'accès A, c'est-à-dire qu'elles sont accessibles tout public et qu'un service de téléchargement est prévu.

## 2 Bases pour la modélisation

### 2.1 Normes existantes et valeur juridique

Les normes existantes se réfèrent aux bases légales mentionnées ci-après et la définition des contenus du modèle a tenu compte des recommandations fédérales de l'Organe de coordination de la géoinformation (COSIG) pour l'harmonisation des géodonnées de base. La mise en œuvre technique et formelle des catalogues d'objets et du modèle de données conceptuel suit les mêmes directives. Le modèle de géodonnées minimal présenté décrit la géodonnée relative au réseau des routes cantonales, sur lequel peuvent se greffer des modèles de géodonnées élargis, de niveau cantonal ou communal, afin d'illustrer les différents besoins d'utilisation. Le modèle de géodonnées minimal prescrit ci-après oblige l'office cantonal à mettre à disposition les données dans cette forme pour faciliter leur échange au sein des différents partenaires et services. La Directive cantonale (7402) sur les *MGDM* pour la mise en œuvre de la *LGéo-VD* établie par le *SG-DIRH/OIT* sert aussi de référence pour l'élaboration des modèles de géodonnées minimaux.

### 2.2 Bases légales des géodonnées de base

Les géodonnées décrites dans ce modèle font référence à plusieurs bases légales relatives à la hiérarchie des routes cantonales définies dans l'article 5 de la Loi sur les routes (*LRou* ; *RSV 725.01*). Le Règlement d'application de la *LRou* (*RLRou* ; *RSV 725.01.1*) a également des implications mais dans une moindre mesure. C'est le Règlement sur la hiérarchie des routes cantonales (*RHRC* ; *RSV 725.01.3*) qui permet de distinguer les hiérarchies et les catégories des routes.

La hiérarchie est à trois niveaux :

1. Les routes du **réseau de base (B)**, qui ont notamment pour fonctions de relier les centres cantonaux et régionaux entre eux dans le canton et hors du canton, de desservir les pôles économiques du canton et les centres touristiques, ainsi que d'assurer l'accessibilité aux jonctions autoroutières et au réseau des routes nationales. L'accès latéral à ces routes est limité ;
2. Les routes du **réseau complémentaire (C)**, qui ont notamment pour buts d'assurer l'accessibilité locale dans les zones fortement urbanisées, d'offrir un complément de maillage routier accessible au trafic des poids lourds pour desservir les pôles économiques secondaires, de favoriser la reprise du trafic depuis les voiries communales et cantonales d'intérêt local, ainsi que de délester le réseau de base lorsque celui-ci est saturé ;
3. Les routes du **réseau d'intérêt local (IL)**, qui servent notamment à assurer les liaisons entre localités dans les zones à faible densité de population.

La catégorie est, quant à elle, à deux niveaux :

- Les routes principales ;
- Les routes secondaires.

### 3 Description du modèle

#### 3.1 Sémantique du modèle

Les données pour ce modèle de géodonnées minimal correspondent à des fichiers de type ligne qui font figurer les axes des routes cantonales. Ces données sont saisies par segment en fonction du numéro de la route cantonale. Les attributs concernant ces entités seront décrits dans le catalogue des objets plus loin dans le présent document.

#### 3.2 Modèle de représentation

La hiérarchie des routes cantonales est représentée par des lignes continues de couleur bleue avec des teintes variables selon l'attribut « HIERARCHIE ». Un exemple sur l'ensemble du canton se trouve ci-dessous, sachant que plus de détails seront donnés par la suite.

### Hiérarchie des routes cantonales du canton de Vaud

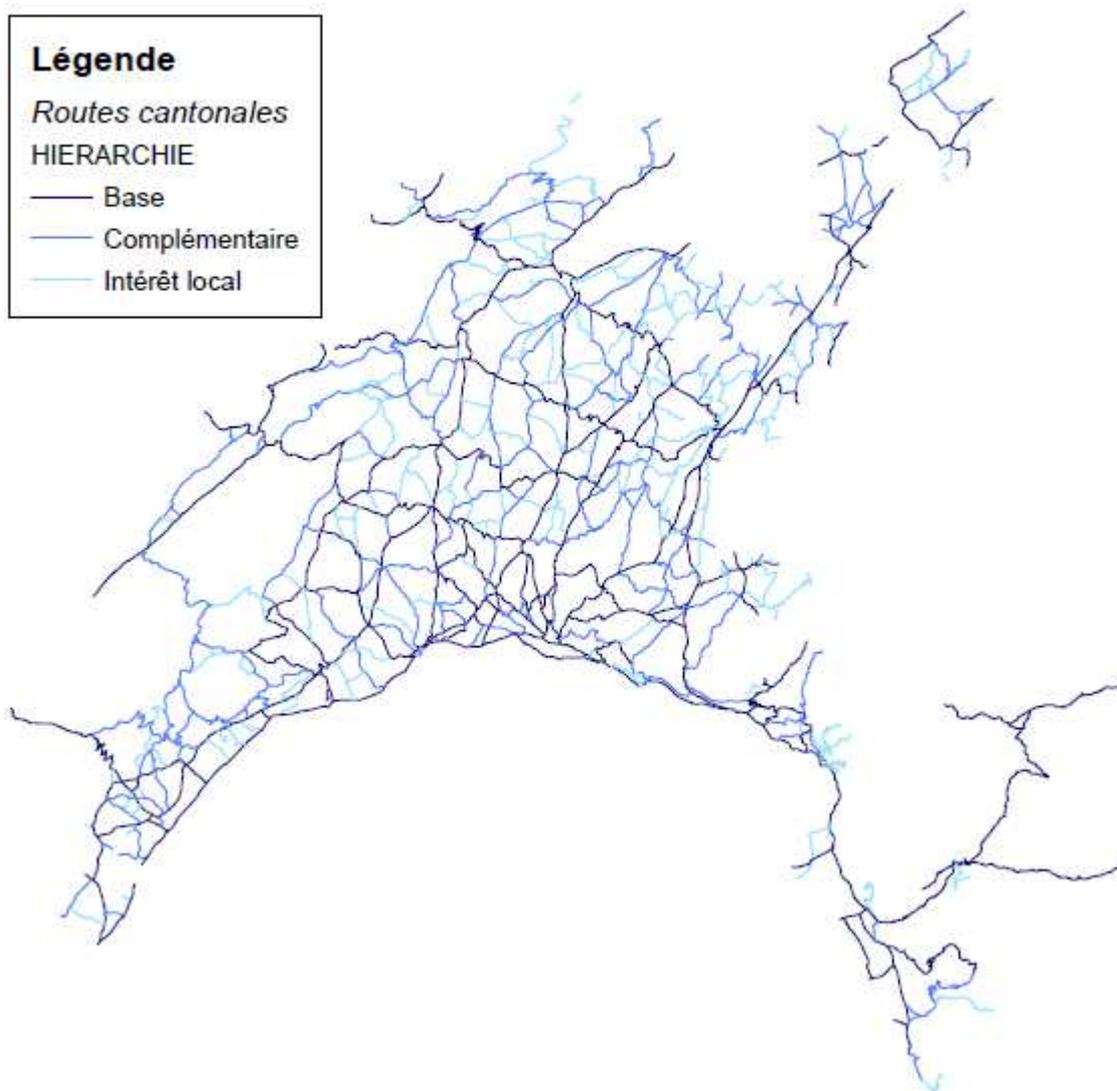


Figure 1: Modèle de représentation du réseau des routes cantonales.

### 3.2.1 Détails sur le modèle de représentation

Attribut	Représentation	Valeur de la couleur		
		Rouge	Vert	Bleu
Réseau de base		0	0	125
Réseau complémentaire		75	125	250
Réseau d'intérêt local		150	225	250

## 4 Structure du modèle

### 4.1 Modèle de données conceptuel

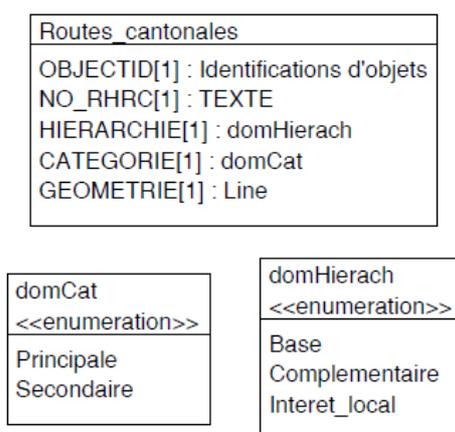
La structure du modèle minimal pour cette géodonnée est très simple. En effet, on ne dénombre qu'une seule classe (Routes\_cantoniales) qui correspond à la géodonnée en question. Néanmoins, elle comporte un certain nombre d'attributs dont certains font référence à une liste de valeurs définies au sein d'un domaine. Les deux domaines utilisés sont représentés dans le diagramme *UML* ci-dessous (domCat et domHierach).

La composante géographique est ajoutée à la classe par le biais d'un attribut de type polyligne ou ligne. La géométrie est donc signalée par un domaine issu des modules *CHBase* de la Confédération.

On pourra encore signaler la cardinalité forte (1) pour tous les attributs qui implique leur caractère obligatoire lors de la modélisation.

### 4.2 Diagramme de classes UML

La Confédération a établi un *template uml* disposant de modules de base pour la modélisation. Une partie de ceux-ci a été utilisée pour l'élaboration du diagramme de classe ci-dessous. Il s'agit donc d'un modèle cantonal établi à partir des modules *CHBase* de la Confédération.<sup>1</sup>



**Figure 2: Diagramme de classes UML des routes cantonales.**

<sup>1</sup> <http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/fr/home/topics/geobasedata/models.html>

### 4.3 Catalogue des objets

Le catalogue des objets situé ci-dessous a été directement élaboré à partir du logiciel *UML Editor* afin de respecter les recommandations structurales pour l'élaboration des modèles de géodonnées minimaux de la Confédération. On notera donc l'utilisation de deux modules qui permettent d'améliorer l'homogénéité du modèle par rapport à ceux déjà établis :

- GeometryCHLV03\_V1
- GeometryCHLV95\_V1

Ces modules permettent de définir la géométrie dans le système de référence actuel (MN03), ou avec le nouveau système (MN95) dès sa mise en vigueur.

#### 4.3.1 Réseau des routes cantonales (Routes\_cantonales)

Nom	Cardinalité	Type	Description
OBJECTID	1	OID	Identificateur de l'objet.
NO_RHRC	1	TEXTE	Numéro (nom) de la route cantonale.
HIERARCHIE	1	TEXTE	Niveau hiérarchique de la route cantonale renseigné par un domaine de valeurs (domHierarch).
CATEGORIE	1	TEXTE	Catégorie de la route cantonale renseignée par un domaine de valeurs (domCat).
GEOMETRIE	1	Line	Géométrie des objets de type polyligne.

## 5 Annexe

### 5.1 A – Glossaire<sup>2</sup>

*Géodonnées* : données à référence spatiale qui décrivent l'étendue et les propriétés d'espaces et d'objets donnés à un instant donné, en particulier la position, la nature, l'utilisation et le statut juridique de ces éléments;

*Géoinformations* : informations à référence spatiale acquises par la mise en relation de géodonnées;

*Géodonnées de base* : géodonnées qui se fondent sur un acte législatif fédéral, cantonal ou communal;

*Géodonnées de base qui lient les autorités* : géodonnées de base qui présentent un caractère juridiquement contraignant pour les autorités fédérales, cantonales et communales dans le cadre de l'exécution de leurs tâches de service public;

*Géodonnées de référence* : géodonnées de base servant de base géométrique à d'autres géodonnées;

*Géométadonnées* : descriptions formelles des caractéristiques de géodonnées, notamment leur provenance, contenu, structure, validité, actualité ou précision, les droits d'utilisation qui y sont attachés, les possibilités d'y accéder ou les méthodes permettant de les traiter;

*Modèles de géodonnées* : représentations de la réalité fixant la structure et le contenu de géodonnées indépendamment de tout système;

*Modèles de représentation* : définitions de représentations graphiques destinées à la visualisation de géodonnées (p. ex. sous la forme de cartes et de plans);

*Géoservices* : applications aptes à être mises en réseau et simplifiant l'utilisation des géodonnées par des prestations de services informatisées y donnant accès sous une forme structurée.

### 5.2 B – Glossaire technique<sup>3</sup>

*UML* : Unified Modeling Language;

*Classe* : la classe représente l'élément central. Elle décrit un ensemble d'objets de même genre;

*Classe abstraite* : c'est une classe dont l'implémentation n'est pas complète. Elle sert de base à d'autres classes dérivées;

*Classe de structure* : c'est une classe qui spécifie la structure d'un objet. Une géométrie y est associée;

*Héritage* : il constitue une relation de généralisation, ou spécialisation de propriétés;

*Association* : relation de faible intensité où les classes impliquées sont indépendantes;

*Composition* : relation de forte intensité;

*Agrégation* : relation de composition affaiblie;

*Attributs* : représentent les propriétés des objets d'une classe. Ils constituent ainsi les données;

*Cardinalité* : représente le caractère obligatoire ou optionnel d'un attribut.

---

<sup>2</sup> Tirés de la *LGéo*, état au 31.10.2013 (<http://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20050726/index.html>)

<sup>3</sup> Tirés de Eisenhut, C. (2004). *Brève introduction à UML*. Disponible sur: <http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/fr/home/topics/geobasedata/models.html>

### 5.3 C – Fichier modèle INTERLIS

Une description du modèle au format INTERLIS 2.3 figure ici en annexe. Par rapport à la version 1, INTERLIS 2 présente plusieurs avantages, parmi lesquels la possibilité de formuler des contraintes (*Constraints*). En outre, la possibilité d'héritage est intéressante pour les cantons qui souhaitent compléter un modèle minimal fédéral existant.

Deux modèles sont publiés pour les deux cadres de référence LV03 et LV95. Les deux versions ne se distinguent que dans le module de base importé GeometryCHLV03 respectivement GeometryCHLV95. Les modules de la Confédération utilisés ci-après sont décrits précédemment dans le document.

INTERLIS 2.3;

```
/** Minimal geodata model
 * Minimales Geodatenmodell
 * Modèle de géodonnées minimal
 */
MODEL Rte_Cant (fr)
AT "http://models.geo.admin.ch"
VERSION "2015-04-16" =
IMPORTS GeometryCHLV03_V1;

TOPIC Routes_Cantonales =

DOMAIN

  domCat = (
    Principale,
    Secondaire
  );

  domHierach = (
    Base,
    Complementaire,
    Interet_local
  );

  Line = POLYLINE WITH (ARCS,STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV03_V1.Coord2;

CLASS Routes_cantonales =
  OBJECTID : MANDATORY OID ANY;
  NO_RHRC : MANDATORY TEXT*10;
  HIERARCHIE : MANDATORY domHierach;
  CATEGORIE : MANDATORY domCat;
  GEOMETRIE : MANDATORY Line;
END Routes_cantonales;

END Routes_Cantonales;

END Rte_Cant.
```

```
INTERLIS 2.3;

/** Minimal geodata model
 * Minimales Geodatenmodell
 * Modèle de géodonnées minimal
 */
MODEL Rte_Cant (fr)
AT "models.geo.admin.ch"
VERSION "2015-04-16" =
IMPORTS GeometryCHLV95_V1;

TOPIC Routes_Cantonales =

DOMAIN

  domCat = (
    Principale,
    Secondaire
  );

  domHierach = (
    Base,
    Complementaire,
    Interet_local
  );

  Line = POLYLINE WITH (ARCS,STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV95_V1.Coord2;

CLASS Routes_cantonales =
  OBJECTID : MANDATORY OID ANY;
  NO_RHRC : MANDATORY TEXT*10;
  HIERARCHIE : MANDATORY domHierach;
  CATEGORIE : MANDATORY domCat;
  GEOMETRIE : MANDATORY Line;
END Routes_cantonales;

END Routes_Cantonales;

END Rte_Cant.
```