

Modèle de géodonnées minimal

Cours d'eau de l'ensemble du canton

Documentation sur les modèles

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

- 30 – VD (Cours d'eau)

Equipe du projet : Alain Mattei, Cláudio Carneiro et Julien Viquerat

Chef de l'équipe du projet : Alain Mattei

Modélisateur : Julien Viquerat

Service spécialisé : Direction générale de l'environnement (*DTE/DGE*)

Version : 1.1

Adopté le : 19.03.2015

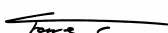
Version du 18.03.2015	Validation	Distribution	Classement
Remplace version du 25.02.2014		Interne/externe	7401

Table des matières

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

Suivi des modifications

Version	Description	Date
0.9	Modèle initial mis en consultation	20.06.14
1.0	Modèle initial adopté	08.12.14
1.1	Changement au niveau de la modélisation de la composante géographique et des détails du modèle de représentation	18.03.15

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^{er} 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^{er} 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

Le modèle de géodonnées minimal ici présenté décrit la géodonnée de base relevant du droit cantonal relative aux cours d'eau du canton de Vaud. Cette géodonnée s'insère dans le cadre de *Gesreau* qui est un système de gestion intégrée des eaux du canton de Vaud. Entendons par là qu'il s'agit d'un outil de consultation de données, de communication au sein de l'administration cantonale vaudoise (*ACV*) mais aussi vis-à-vis de tiers, ainsi qu'un outil d'analyses hydrauliques et hydrologiques.

Cet outil permet de gérer les différentes géodonnées relatives à ces thématiques, y compris le réseau hydrographique du canton, c'est-à-dire les cours d'eau.

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 au domaine de l'eau.

Le système *Gesreau* tente de résoudre des conflits entre des intérêts multiples et parfois divergents du fait de la complexité des problématiques traitées. L'objectif du système d'informations géographiques *Gesreau* consiste donc à améliorer l'efficacité de l'administration publique en la dotant d'outil adapté aux défis contemporains de la gestion des ressources en eau par l'intégration d'une vision globale et synthétique, mais aussi spécifique aux aspects du territoire et de la gestion du domaine public.

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

La notion de cours d'eau a été implantée dans *Gesreau* sous la forme de segments ayants comme sources le plan d'ensemble raster de 1990 au 1:5'000. Ce plan est un des produits de la mensuration officielle. Il s'agit d'un plan topographique sur lequel figure principalement des données relatives aux infrastructures et à la couverture du sol. Il n'est plus mis à jour depuis 1990 et a été remplacé par le plan de base à différentes échelles qui est mis à jour annuellement. *Gesreau* dispose donc d'environ 5'000 km de cours digitalisés au 10'000. Le système *Gesreau* est disponible sous la forme d'un guichet cartographique que l'on trouve à l'adresse internet suivante: www.gesreau.vd.ch.

Cette géodonnée de base est intégrée sur un serveur, le data warehouse (*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*). Le *DTE/DGE* 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. En effet, selon le *RLgéo-VD* défini dans le chapitre suivant, cette géodonnée est classée au niveau d'autorisation d'accès A, c'est-à-dire tout public. Un service de téléchargement est aussi prévu. Il s'agit également d'une géodonnée de référence.

2 Bases pour la modélisation

2.1 Normes existantes et valeur juridique

Les normes existantes se réfèrent aux bases légales mentionnées ci-après et s'insèrent principalement dans le cadre de la gestion des eaux publiques. 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 le noyau commun d'un jeu de géodonnées relatives aux cours d'eau, 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 ici oblige l'office cantonal à mettre à disposition les données sous 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

La géodonnée décrite dans ce modèle se réfère principalement à l'article 2 de la Loi sur la police des eaux dépendant du domaine public (*LPDP ; RSV 721.01*). On y trouve notamment la définition des cours d'eau. Elle a pour but de gérer les eaux de manière intégrée en prescrivant les mesures nécessaires pour donner ou conserver aux eaux publiques un cours naturel, pour parer aux dangers d'éboulement, d'érosion, d'exhaussement, ou encore d'inondation, ainsi que pour remédier aux effets de ces accidents.

La définition des cours les répartit en deux catégories, à savoir les cours d'eau corrigés et les cours d'eau non corrigés. Les cours d'eau, ou fraction de cours d'eau ayant fait l'objet d'une correction fluviale sont considérés comme étant corrigés, alors que tous les autres sont considérés comme étant non corrigés. Le Règlement d'application (*RLPDP ; RSV 721.01.1*) de la loi mentionnée ci-dessus sert également de base légale de référence mais dans une moindre mesure.

3 Description du modèle

3.1 Sémantique du modèle

La notion de cours d'eau ayant été implantée dans *Gesreau* sous la forme de segments, ils constituent un élément linéaire du cours d'eau complet ou d'une partie du cours d'eau selon un découpage aux confluences. Les données pour ce modèle de géodonnées minimal correspondent donc à une couche de type polyligne. Les attributs pour ces couches seront présentés plus loin dans le catalogue des objets. Ces données ne sont pas exhaustives, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas toujours le reflet exact de ce qu'il y a sur le terrain malgré une couverture complète du canton. Il faut noter que ces données se réfèrent au plan cadastral de la *BDCO* et que les cours d'eau ne s'arrêtent donc pas au bord des lacs mais qu'ils continuent jusqu'en bordure des parcelles cadastrales qui se situent à l'intérieur des lacs.

3.2 Modèle de représentation

Le modèle de représentation pour ce modèle de géodonnées minimal est relativement simple, sachant que les cours d'eau sont représentés par des polygones de couleur bleues. La visualisation de nos entités qui correspond au modèle de représentation associé à la géodonnée en question se trouve ci-dessous. Le système de coordonnées en vigueur est utilisé comme référence dans ce modèle de représentation.

3.2.1 Exemple de représentation

Cours d'eau du canton de Vaud

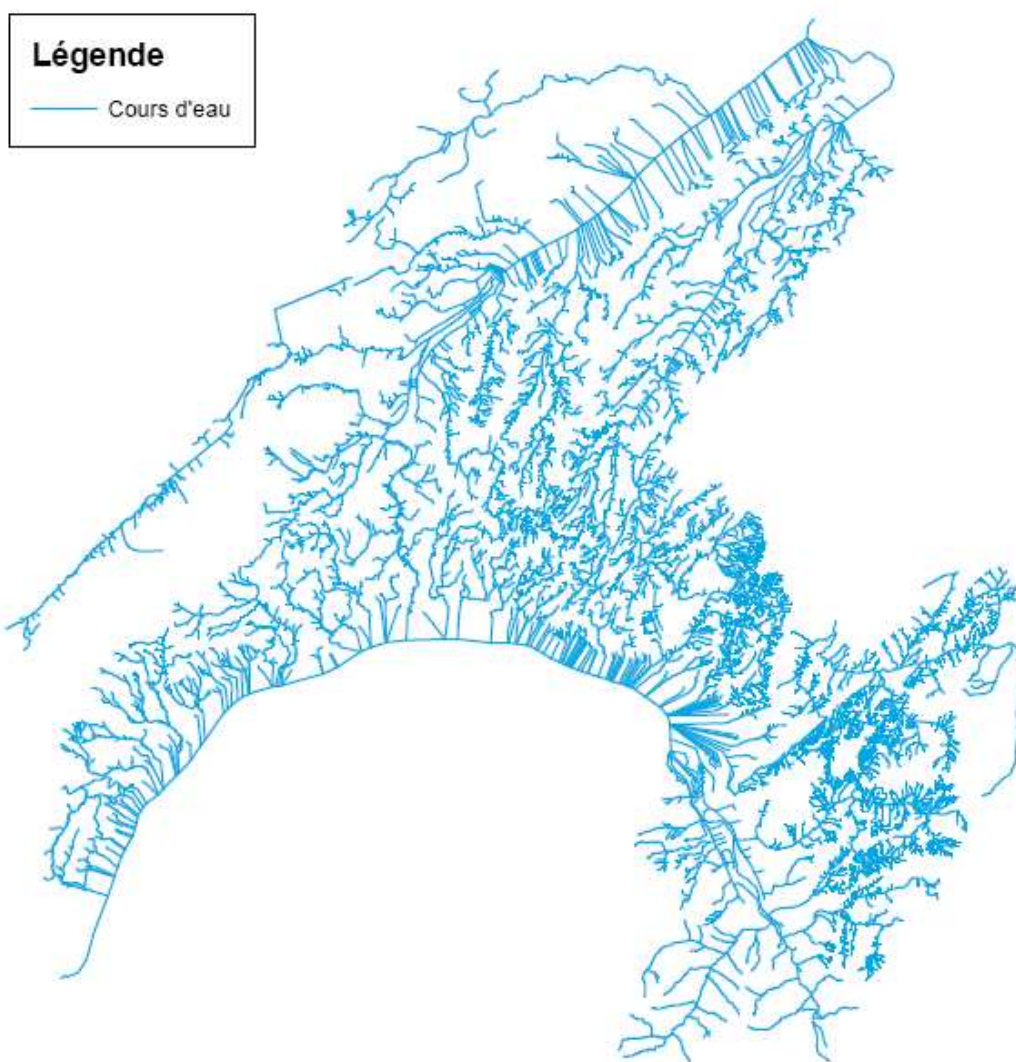



Figure 1: Modèle de représentation des cours d'eau du canton de Vaud

3.2.2 Détails du modèle de représentation

Représentation	Valeur « Rouge »	Valeur « Vert »	Valeur « Bleu »	Epaisseur du trait
	0	169	230	0.35 mm

4 Structure du modèle

4.1 Modèle de données conceptuel

La structure du modèle minimal pour cette géodonnée de base est très simple. En effet, on dénombre une classe qui correspond à la géodonnée en question ("Cours_dEau"). Cette classe contient les trois attributs du modèle. À celle-ci est ajouté la composante géographique de type polyligne (line) sous la forme d'un attribut supplémentaire. Cet attribut se définit par un domaine issu des modules *CHBase* de la Confédération. On peut encore signaler la cardinalité forte, qui prend la valeur 1, pour deux des trois attributs de notre modèle, et qui implique donc leurs caractères obligatoires lors de la modélisation, tout comme c'est le cas pour la géométrie. Le troisième attribut, qui peut prendre la valeur de 0 ou 1, n'est obligatoire que si l'on dispose du nom du cours d'eau pour remplir ce champ car il n'est pas toujours présent.

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.¹

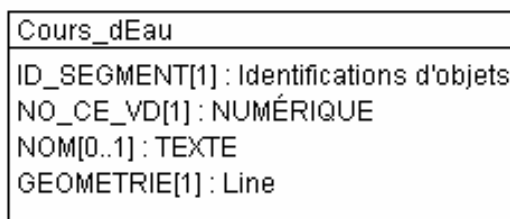


Figure 2: Diagramme de classe UML des cours d'eau

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. Notons que l'identifiant pour la classe de notre objet est l'attribut qui correspond au numéro cantonal du cours d'eau.

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

4.3.1 Cours d'eau

Nom	Cardinalité	Type	Description
ID_SEGMENT	1	OID	Identifiant unique du segment du cours d'eau
NO_CE_VD	1	NUMERIQUE	Numéro cantonal du cours d'eau
NOM	0..1	TEXTE	Nom officiel du cours d'eau
GEOMETRIE	1	Line	Géométrie de l'objet (polyligne)

5 Annexe

5.1 A – Glossaire²

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;

Géométagéodonnées : 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 informatisés y donnant accès sous une forme structurée.

5.2 B – Glossaire technique³

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.

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

³ 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 Cours_dEau (fr)
AT "http://models.geo.admin.ch"
VERSION "2015-02-24" =
IMPORTS GeometryCHLV03_V1;

TOPIC Cours_Eau =

DOMAIN

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

CLASS Cours_dEau =
ID_SEGMENT : MANDATORY OID 1 .. 999999;
NO_CE_VD : MANDATORY 1000 .. 999999;
NOM : TEXT*50;
GEOMETRIE : MANDATORY Line;
UNIQUE NO_CE_VD;
END Cours_dEau;

END Cours_Eau;

END Cours_dEau.
```

INTERLIS 2.3;

```
/** Minimal geodata model
 * Minimales Geodatenmodell
 * Modèle de géodonnées minimal
 */
MODEL Cours_dEau (fr)
AT "http://models.geo.admin.ch"
VERSION "2015-02-24" =
  IMPORTS GeometryCHLV95_V1;
```

```
TOPIC Cours_Eau =
```

```
  DOMAIN
```

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

```
  CLASS Cours_dEau =
    ID_SEGMENT : MANDATORY OID 1 .. 999999;
    NO_CE_VD : MANDATORY 1000 .. 999999;
    NOM : TEXT*50;
    GEOMETRIE : MANDATORY Line;
    UNIQUE NO_CE_VD;
  END Cours_dEau;
```

```
END Cours_Eau;
```

```
END Cours_dEau.
```