

# Modèle de géodonnées minimal

## Entretien des cours d'eau corrigés

### Documentation sur les modèles

Modèle appliqué aux géodonnées de base relevant du droit cantonal n° :

- 32 – VD (Entretien des cours d'eau corrigés)

Equipe du projet : Gregory Algisi, Jean-Pierre Meyer, Gilles Gachet

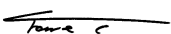
Chef de l'équipe du projet : Gregory Algisi

Modélisateur : Gregory Algisi et Gilles Gachet

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

Version : 1.0.0

Adopté le : 12.07.2024

Version du 06.12.2018	Validation	Distribution	Classement
Remplace version du 25.02.2014		Interne / Externe	7401

**Versions**

<b>Version</b>	<b>Description</b>	<b>Date</b>
0.9	Modèle initial	20.06.2014
1.0	Modèle initial adopté	12.07.2024

**Suivi des modifications**

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>4</b>
1.1	Contexte .....	4
1.2	Objectif du document .....	4
1.3	Provenance des données, publication de l'information et niveau d'accès.....	4
<b>2</b>	<b>Bases pour la modélisation.....</b>	<b>5</b>
2.1	Normes existantes et valeur juridique .....	5
2.2	Bases légales des géodonnées de base .....	5
<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	Exemple de représentation .....	6
3.2.2	Détails du 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 .....	7
4.3	Catalogue des objets.....	7
4.3.1	Tronçons corrigés ponctuels (TronconCorrigePct) .....	7
4.3.2	Tronçons corrigés linéaires (TronconCorrigeLin) .....	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

# 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

Le modèle de géodonnées minimal ici présenté décrit les géodonnées de base relevant du droit cantonal relatives à l'entretien des cours d'eau corrigés par le canton de Vaud. Ces géodonnées s'insèrent 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 l'entretien des cours d'eau corrigés.

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 d'information géographique *Gesreau* permet de résoudre des conflits entre des intérêts multiples et parfois divergents du fait de la complexité des problématiques traitées. L'objectif de *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

Les données proviennent de la Direction des ressources et patrimoine naturel (*DGE-DIRNA*), division Eau (*DGE-EAU*) et plus précisément des fiches d'entretien utilisées par les chefs de secteur des lacs et cours. Ces géodonnées se divisent en deux types. Les tronçons corrigés ponctuels se réfèrent principalement aux ouvrages de protection des cours d'eau (digues, barrages, dépotoirs, épis, tortues) construits et entretenus par le Canton, tandis que les tronçons corrigés linéaires sont des tronçons de cours d'eau (environ 400 kilomètres) corrigés et entretenus par le Canton.

Dans *Gesreau*, les tronçons corrigés linéaires sont créés via référencement linéaire (lien entre la couche *Segments de cours d'eau* et la table *Tronçons corrigés*) qui permet d'afficher que les tronçons de cours d'eau corrigés. Pour rappel, le référencement linéaire est la méthode consistant à stocker et localiser géographiquement des données à l'aide de positions relatives le long d'une

entité linéaire mesurée sans devoir utiliser explicitement des coordonnées x,y ou une adresse (source : ESRI)<sup>1</sup>.

Ces géodonnées de base sont intégrées sur un serveur, le Datawarehouse (*DWH*), du *DITS-DGTL/DCG* et mises à la disposition du public par l'intermédiaire d'une plateforme internet de l'Association pour le système d'information du territoire. Le *DJES/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, ces géodonnées sont classées au niveau d'autorisation d'accès A, c'est-à-dire tout public. Un service de téléchargement est aussi prévu. *Gesreau* est aussi disponible sous la forme d'un géoportail professionnel qui se trouve à l'adresse internet suivante : [www.geoportail.vd.ch/map.htm?mapresources=GESREAU](http://www.geoportail.vd.ch/map.htm?mapresources=GESREAU).

## 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 tronçons corrigés, 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 *DITS-DGTL/DCG* 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 se réfèrent principalement à l'article 2g de la Loi sur la police des eaux dépendant du domaine public (*LPDP ; RSV 721.01*). On y trouve notamment la définition d'entretien des tronçons corrigés et des ouvrages de protection. Le Règlement d'application (*RLPDP ; RSV 721.01.1*) de la *LPDP* sert également de base légale de référence mais dans une moindre mesure.

## 3 Description du modèle

### 3.1 Sémantique du modèle

Les données pour ce modèle de géodonnées minimal correspondent à une couche de type point qui définit l'emplacement des tronçons corrigés ponctuels, ainsi qu'une couche de type ligne qui définit l'emplacement des tronçons corrigés linéaires. Les attributs de cette couche seront présentés plus loin, dans le catalogue des objets.

### 3.2 Modèle de représentation

Le modèle de représentation pour ce modèle de géodonnées minimal est relativement simple, sachant que les tronçons corrigés ponctuels sont représentés par des triangles avec remplissage blanc et une bordure continue rouge et le texte rouge EH en son centre (symbologie GESREAU). Les tronçons corrigés linéaires sont représentés par des polylignes de couleur rouge à doubles flèches rouges à leurs extrémités pointant vers le centre. La visualisation de nos entités qui correspond au modèle de représentation associé aux géodonnées en question se trouve ci-dessous. Le système de coordonnées en vigueur est utilisé comme référence dans ce modèle de représentation.

---

<sup>1</sup> <https://pro.arcgis.com/fr/pro-app/latest/help/data/linear-referencing/introduction-to-linear-referencing.htm>

### 3.2.1 Exemple de représentation

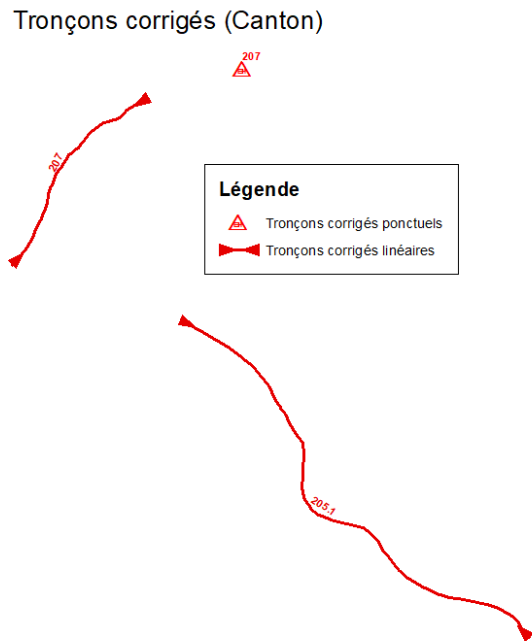




Fig. 1 : Modèle de représentation des tronçons corrigés

### 3.2.2 Détails du modèle de représentation

Représentation	Valeur « Rouge »	Valeur « Vert »	Valeur « Bleu »	Description
	255	0	0	Taille 40
	255	0	0	Largeur ligne 2 Taille flèches 12

## 4 Structure du modèle

### 4.1 Modèle de données conceptuel

La structure du modèle minimal pour ces géodonnées de base est simple. On dénombre une classe abstraite (TronconCorrige) et deux classes héritées avec les géométries ponctuelle et linéaire (Pct et Lin). Les attributs géographiques se définissent par un domaine issu des modules CHBase de la Confédération.

La classe abstraite possède trois attributs. Les attributs ID\_TRONCON et NO\_TC\_VD sont obligatoires et possèdent la cardinalité forte (valeur 1). L'attribut COMMENTAIRE est facultatif (valeur de la cardinalité : 0..1).

## 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.<sup>2</sup>

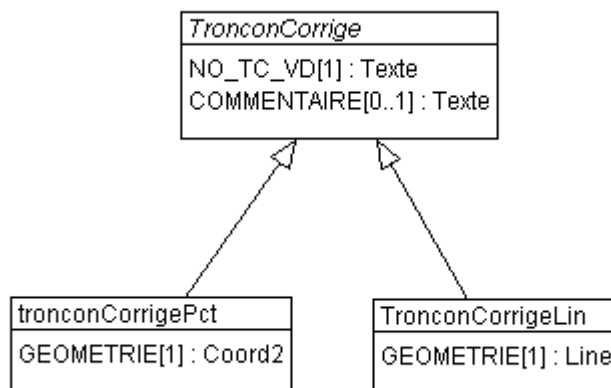


Fig. 2 : Diagramme de classes UML des tronçons corrigés

## 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 d'un module qui permet d'améliorer l'homogénéité du modèle par rapport à ceux déjà établis :

- GeometryCHLV95\_V1

Ce module permet de définir la géométrie dans le système de référence actuel (MN95).

### 4.3.1 Tronçons corrigés ponctuels (TronconCorrigePct)

Nom	Cardinalité	Type	Description
NO_TC_VD	1	TEXTE	Numéro cantonal du tronçon corrigé
COMMENTAIRE	0..1	TEXTE	Commentaire sur le tronçon corrigé
GEOMETRIE	1	Coord2	Géométrie de l'objet de type point définie par les coordonnées du canton

### 4.3.2 Tronçons corrigés linéaires (TronconCorrigeLin)

Nom	Cardinalité	Type	Description
NO_TC_VD	1	TEXTE	Numéro cantonal du tronçon corrigé
COMMENTAIRE	0..1	TEXTE	Commentaire sur le tronçon corrigé
GEOMETRIE	1	Line	Géométrie de l'objet de type polyligne

<sup>2</sup> <http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/fr/home/topics/geobasedata/models.html>

## 5 Annexe

### 5.1 A – Glossaire<sup>3</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

*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 technique<sup>4</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>3</sup> Tirés de la *LGéo*, état au 31.10.2013 (<http://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20050726/index.html>)

<sup>4</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, IN-TERLIS 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.

Le modèle est publié pour le cadre de référence LV95. Les modules de la Confédération utilisés ci-après sont décrits précédemment dans le document.

INTERLIS 2.3;

```
/** 32.1 Entretien des cours d'eau corrigés
*/
!!@ technicalContact=mailto:info.icdg@vd.ch
MODEL TronconsCorriges (fr)
AT "https://www.vd.ch"
VERSION "1.0.0" =
IMPORTS GeometryCHLV95_V1,CHAdminCodes_V1,LocalisationCH_V1;

TOPIC Troncons_Corrige =
  OID AS INTERLIS.UUIDOID;

  CLASS TronconCorrige (ABSTRACT) =
    /** Numéro cantonal du tronçon corrigé ponctuel
    */
    NO_TC_VD : MANDATORY TEXT*20;
    /** Commentaire sur le tronçon corrigé
    */
    COMMENTAIRE : TEXT*50;
    UNIQUE NO_TC_VD;
  END TronconCorrige;

  CLASS TronconCorrigeLin
  EXTENDS TronconCorrige =
    /** Géométrie de l'objet de type polyligne
    */
    GEOMETRIE : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.Line;
  END TronconCorrigeLin;

  CLASS TronconCorrigePct
  EXTENDS TronconCorrige =
    /** Géométrie de l'objet de type point définie par les coordonnées du canton
    */
    GEOMETRIE : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.Coord2;
  END TronconCorrigePct;

END Troncons_Corrige;

END TronconsCorriges.
```