

Modèle de géodonnées minimal

Plan directeur des carrières

Documentation sur les modèles

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

- 69 – VD (Plan directeur des carrières)

Equipe du projet : Renaud Marcelpoix, Raphaël Yersin, Alizée Vioget et Cláudio Carneiro

Chef de l'équipe du projet : Renaud Marcelpoix et Raphaël Yersin

Modélisateur : Alizée Vioget

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

Version : 1.0

Adopté le : 01.09.2018

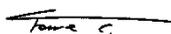
Version du 18.03.2015	Validation	Distribution	Classement
Remplace version du 25.02.2014		Interne/externe	7401

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	6
4	Structure du modèle.....	7
4.1	Modèle de données conceptuel	7
4.2	Diagramme de classes UML	7
4.3	Catalogue des objets.....	8
4.3.1	Gisements contenus dans le Plan directeur des carrières (<i>GisementPDCar</i>)	8
4.3.2	Autres gisements (<i>AutreGisement</i>).....	8
4.3.3	Secteurs du gisement (<i>Secteur</i>)	8
5	Annexe.....	9
5.1	A – Glossaire	9
5.2	B – Glossaire technique	9
5.3	C – Fichier modèle INTERLIS.....	10

Suivi des modifications

Version	Description	Date
0.9	Modèle initial mis en consultation	01.06.2018
1.0	Modèle adopté après retour consultation	01.09.2018

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. Cette loi et son règlement ont été adoptés en 2012 et sont entrés en vigueur 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 de géodonnées minimal 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 au Plan directeur des carrières du canton de Vaud. Cette géodonnée s'insère dans le cadre de la planification des carrières et gravières.

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.

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

Les données proviennent de la Direction des ressources et du patrimoine naturel (*DGE-DIRNA*) et plus précisément de la division Géologie, sols et déchets (*DGE-GEODE*).

Le Plan directeur cantonal des carrières, tel qu'il est présenté dans ce document, a été adopté par le grand conseil du Canton de Vaud et est entré en vigueur le 1^{er} octobre 2015.

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 *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. Selon le *RLGéo-VD*, mentionnée au chapitre 1.1, ces géodonnées sont classées au niveau d'autorisation d'accès A, c'est-à-dire qu'elles sont accessibles au public et qu'un service de téléchargement est prévu.

Elles sont également consultables par le biais du portail et des différents guichets cartographiques de l'administration cantonale vaudoise dont, entre autres, le guichet cartographique cantonal LGEO accessible au public.

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 tient 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 Plan directeur des carrières, 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 entre les différents partenaires et services. La Directive cantonale (7402) sur les modèles de géodonnées minimaux 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 est régie par la loi sur les carrières (LCar : RSV 931.15 articles 4 à 5) et le règlement d'application de la loi sur les carrières (RLCar : RSV 931.15.1 articles 2 à 6) qui définissent le Plan directeur des carrières.

La LCar définit de façon générale le Plan directeur des carrières. Citons, entre autres, les objectifs de cette loi, les responsables de son établissement, sa portée juridique et ses relations avec les autres Plans directeurs. Quant au RLCar, il définit plus précisément la forme et le contenu du Plan directeur des carrières.

3 Description du modèle

3.1 Sémantique du modèle

Les données pour ce modèle de géodonnées minimal correspondent à trois classes d'entités de type polygone, soit :

- une classe d'entité *GisementPDCar* ;
- une classe d'entité *Secteur* ;
- une classe d'entité *AutreGisement*,

La classe d'entité *Secteur* est associée à la classe *GisementPDCar*, dite de référence, qui contient les données des gisements (numéro d'identification, type, lieu-dit, etc.).

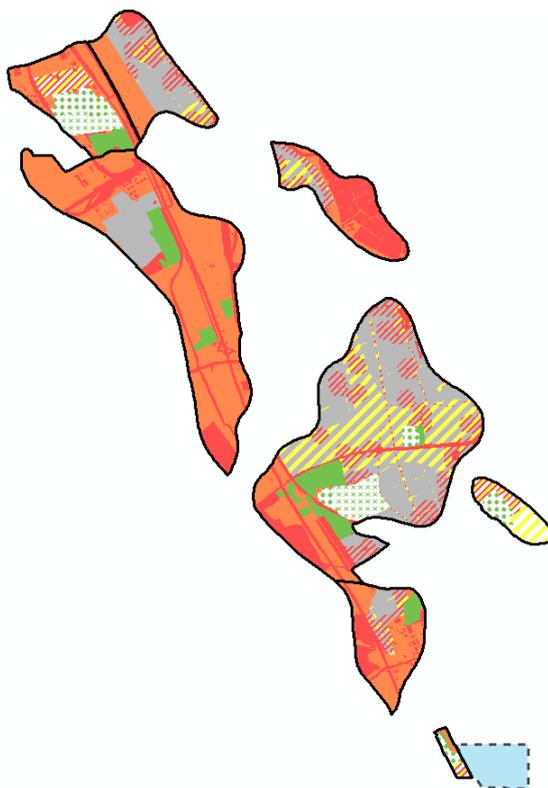
Les classes d'entités *GisementPDCar*, *AutreGisement* et *Secteur* comportent un certain nombre d'attributs dont, en particulier, ceux qui déterminent le type du gisement (*Type*) et le statut du secteur (*Statut*). Ceux-ci font référence à une liste de valeurs définie au sein de domaines (*domTYPE* et *domSTATUT*) qui sont également illustrés dans le diagramme UML.

Les attributs concernant ces entités sont décrits dans le catalogue des objets plus loin dans le présent document.

3.2 Modèle de représentation

3.2.1 Exemple de représentation

La représentation des objets faisant partie de ce modèle est basée sur l'attribut *Statut* de la couche *Secteur*. La représentation des contours des gisements est basée sur la géométrie des couches *GisementPDCar* et *AutreGisement*.



Légende

Gisement

 Périmètre délimitant le gisement contenu dans le PDCar

 Autre gisement

Secteur

 Secteur envisagé exclusivement pour une exploitation souterraine

 Secteur en projet (état 2014)

 Secteur en cours d'exploitation (état 2014)

 Secteur exploité et/ou remis en état (état 2014)

Secteur exploitable

 Secteur exploitable, mais grevé de contraintes

 Secteur exploitable, mais nécessitant la mise en oeuvre de mesures particulières

 Secteur exploitable, mais grevé de contraintes et nécessitant la mise en oeuvre de mesures particulières

 Secteur à exploitabilité non démontrée

 Secteur à exploitabilité non démontrée et grevé de contraintes

 Secteur à exploitabilité non démontrée et nécessitant la mise en oeuvre de mesures particulières

 Secteur à exploitabilité non démontrée, grevé de contraintes et nécessitant la mise en oeuvre de mesures particulières

 Secteur non retenu suite à une évaluation technique

 Secteur à exclure

Figure 1 : Représentation du Plan directeur des carrières

3.2.2 Détails du modèle de représentation

Gisement

Représentation	Valeur « Rouge »	Valeur « Vert »	Valeur « Bleu »	Caractéristiques
 Gisement PDCar	-	-	-	Contour 0 0 0 épaisseur 2 pas de remplissage
 Autre gisement	-	-	-	Contour 0 0 0 pointillé taille 4 pas de remplissage

Secteur (avec effet de transparence d'environ 20-30 % ajouté à l'affichage)

Représentation	Valeur « Rouge »	Valeur « Vert »	Valeur « Bleu »	Caractéristiques
 Exploitation souterraine	151	219	242	Contour traitillé épaisseur 2 tirets 6:6 couleur 0 0 0
 En projet	56	168	0	Grille 6x6 taille 7 angle 45°
 En cours d'exploitation	56	168	0	Grille 6x6 taille 5
 Exploité et/ou remis en état	56	168	0	Pas de contour
 Exploitable	255	255	255	Pas de contour
 Exploitable, grevé de contraintes	Fond 255 Rayures 255	Fond 255 Rayures 255	Fond 255 Rayures 0	Angle 45° décalage 2 séparation 8
 Exploitable, nécessitant mesures	Fond 255 Rayures 230	Fond 255 Rayures 0	Fond 255 Rayures 0	Angle 45° séparation 4 épaisseur 1.5
 Exp. + Contr. + Mes.	Superposition des trois figurés ci-dessus			
 Exploitable non démontrée	156	156	156	Pas de contour
 Exploitable non démontrée + Contr.	Fond 156 Rayures 255	Fond 156 Rayures 255	Fond 156 Rayures 0	Angle 45° décalage 2 séparation 8
 Exploitable non démontrée + Mes.	Fond 156 Rayures 230	Fond 156 Rayures 0	Fond 156 Rayures 0	Angle 45° séparation 4 épaisseur 1.5
 Exp. non dém. + Contr. + Mes.	Superposition des trois figurés ci-dessus			
 Non retenu	255	85	0	Pas de contour
 À exclure	255	0	0	Pas de contour

4 Structure du modèle

4.1 Modèle de données conceptuel

La structure du modèle minimal pour ces géodonnées est relativement simple. En effet, on dénombre deux classes d'entités (*GisementPDCar* et *Secteur*) qui correspondent au Plan directeur des carrières à proprement parler. Une classe supplémentaire *AutreGisement* regroupe les périmètres de gisements localisés dans des secteurs ne permettant pas d'accueillir d'exploitation (carrière ou gravière) à proprement parler mais qui pourraient être mis à jour lors de travaux (p. ex. terrassement) et ainsi être valorisés.

Ces classes comportent un certain nombre d'attributs dont, en particulier, ceux qui déterminent le type de gisement (*Type*) et le statut des secteurs du gisement (*Statut*). Ceux-ci font référence à une liste de valeurs définies au sein de domaines (*domTYPE* et *domSTATUT*) qui sont également illustrés dans le diagramme UML.

La composante géographique est ajoutée aux classes par le biais d'un attribut de type polygone.

Une relation associe la classe d'entités *Secteur* avec la classe d'entités *GisementPDCar* (dite de référence). Cette relation est de type 1 à n dans le sens qu'un gisement peut être associé à un ou plusieurs secteurs, et elle est de type 0..1 dans le sens qu'un secteur est associé à un seul voire aucun gisement (périmètre de délimitation d'emprise à la surface du sol).

On peut encore signaler la cardinalité forte (1) des attributs qui implique leur caractère obligatoire lors de la modélisation.

4.2 Diagramme de classes UML

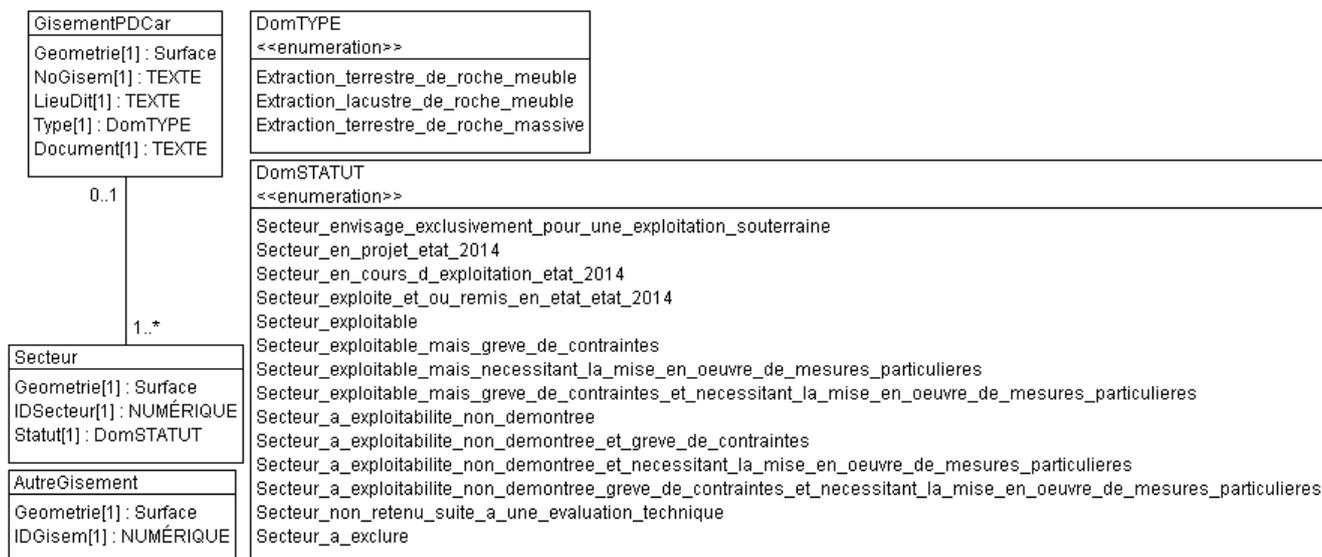


Figure 2 : Diagramme de classes UML pour le Plan directeur des carrières

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 :

- GeometryCHLV95_V1
- INTERLIS

Ces modules permettent de définir la géométrie dans le système de référence actuel (MN95), ainsi que les unités de mesure.

4.3.1 Gisements contenus dans le Plan directeur des carrières (*GisementPDCar*)

Nom	Cardinalité	Type	Description
Geometrie	1	Polygone	Géométrie des objets de type polygone
NoGisem	1	TEXTE	Numéro officiel du gisement
LieuDit	1	TEXTE	Lieu-dit et nom du gisement
Type	1	TEXTE	Type de gisement défini dans un domaine de valeurs.
Document	1	TEXTE	Lien URL vers la fiche du gisement

4.3.2 Autres gisements (*AutreGisement*)

Nom	Cardinalité	Type	Description
Geometrie	1	Polygone	Géométrie des objets de type polygone
IDGisem	1	NUMERIQUE	Identifiant unique du gisement

4.3.3 Secteurs du gisement (*Secteur*)

Nom	Cardinalité	Type	Description
Geometrie	1	Polygone	Géométrie des objets de type polygone
IDSecteur	1	NUMERIQUE	Identifiant unique du secteur
Statut	1	TEXTE	Statut du gisement défini dans un domaine de valeurs.

5 Annexe

5.1 A – Glossaire¹

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;

Géométradonnées : 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 technique²

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.

¹ Tirés de la *LGéo*, état au 31.10.2013 (<http://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20050726/index.html>)

² 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.

Le modèle est publié selon le système de référence MN95.

INTERLIS 2.3;

```
/** Minimal geodata model
 * Minimales Geodatenmodell
 * Modèle de géodonnées minimal
 */
```

```
MODEL PDCarVD (en)
AT "http://www.geo.admin.ch"
VERSION "2018-09-11" =
IMPORTS INTERLIS;
```

TOPIC PlanDirecteurDesCarrieresVD =

DOMAIN

```
Coord2 = COORD 2480000.00 .. 2600000.00 [INTERLIS.m], 1110000.00 .. 1210000.00
[INTERLIS.m] ,ROTATION 2 -> 1;
```

```
DomSTATUT = (
Secteur_envisage_exclusivement_pour_une_exploitation_souterraine,
Secteur_en_projet_etat_2014,
Secteur_en_cours_d_exploitation_etat_2014,
Secteur_exploite_et_ou_remis_en_etat_etat_2014,
Secteur_exploitable,
Secteur_exploitable_mais_greve_de_contraintes,
Secteur_exploitable_mais_necessitant_la_mise_en_oeuvre_de_mesures_particulieres,
```

```
Secteur_exploitable_mais_greve_de_contraintes_et_necessitant_la_mise_en_oeuvre_de_mesures_pa
rticulieres,
```

```
Secteur_a_exploitabilite_non_demontree,
Secteur_a_exploitabilite_non_demontree_et_greve_de_contraintes,
```

```
Secteur_a_exploitabilite_non_demontree_et_necessitant_la_mise_en_oeuvre_de_mesures_particulier
es,
```

```
Secteur_a_exploitabilite_non_demontree_greve_de_contraintes_et_necessitant_la_mise_en_oeuvre_d
e_mesures_particulieres,
```

```
Secteur_non_retenu_suite_a_une_evaluation_technique,
Secteur_a_exclure
);
```

```
DomTYPE = (
Extraction_terrestre_de_roche_meuble,
Extraction_lacustre_de_roche_meuble,
Extraction_terrestre_de_roche_massive
);
```

Surface = SURFACE WITH (ARCS,STRAIGHTS) VERTEX Coord2;

```
CLASS AutreGisement =
/** Géométrie des objets (type polygone)
 */
```

```
    Geometrie : MANDATORY Surface;
    /** Identifiant unique du gisement
    */
    IDGisem : MANDATORY 1 .. 10000000;
END AutreGisement;

CLASS GisementPDCar =
    /** Géométrie des objets (type polygone)
    */
    Geometrie : MANDATORY Surface;
    /** Numéro officiel du gisement
    * Type : Numéro de carte topographique-numérotation du gisement
    * Ex : 1243-001
    */
    NoGisem : MANDATORY TEXT*20;
    /** Lieu-dit/nom du gisement
    */
    LieuDit : MANDATORY TEXT*100;
    Type : MANDATORY DomTYPE;
    /** Lien URL vers la fiche descriptive du gisement.
    */
    Document : MANDATORY TEXT*300;
END GisementPDCar;

CLASS Secteur =
    /** Géométrie des objets (type polygone)
    */
    Geometrie : MANDATORY Surface;
    /** Identifiant unique du secteur
    */
    IDSecteur : MANDATORY 1 .. 10000000;
    Statut : MANDATORY DomSTATUT;
END Secteur;

ASSOCIATION REL_Secteur =
    SecteurToGisement -- {0..1} GisementPDCar;
    GisementToSecteur -- {1..*} Secteur;
END REL_Secteur;

END PlanDirecteurDesCarrieresVD;

END PDCarVD.
```