

## Modèle de géodonnées minimal

# Cadastre des rejets de chaleur importants

## Documentation sur les modèles

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

- 87 – VD (Cadastre des rejets de chaleur)

Equipe du projet : Mohamed Meghari, Annick Deshayes, Pauline Gurny, Loïs Poix-daude, Alain Mattei, Karine Pythoud

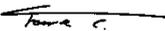
Chef de l'équipe du projet : Mohamed Meghari

Modélisateur : Loïs Poix-daude

Service spécialisé : Direction de l'Energie (DGE/DIREN)

Version : 1.0

Adopté le : 20.02.2020

Version du 06.02.2019	Validation	Distribution	Classement
Remplace version du -		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 .....	6
3.2.1	Exemple de représentation .....	7
3.2.2	Détails du modèle de représentation .....	7
<b>4</b>	<b>Structure du modèle.....</b>	<b>9</b>
4.1	Modèle de données conceptuel .....	9
4.2	Diagramme de classes UML .....	9
4.3	Catalogue des objets.....	10
4.3.1	Entreprise ( <i>Site</i> ) .....	10
4.3.2	Domaines de valeur .....	12
4.3.2.1	Code_DISPO .....	12
4.3.2.2	Code_TEMP .....	12
4.3.2.3	Code_NOTEGLOB .....	12
4.3.2.4	Code_REMNOTEGLOB .....	12
4.3.2.5	Code_VALORISATION.....	12
4.3.2.6	Code_FIABILITE.....	12
<b>5</b>	<b>Annexe.....</b>	<b>13</b>
5.1	A – Glossaire .....	13
5.2	B – Glossaire technique .....	13
5.3	C – Fichier modèle INTERLIS MN95 .....	15

## Suivi des modifications

Version	Description	Date
0.9	Modèle initial mis en consultation	19.11.2019
1.0	Modèle après consultation	20.02.2020

# 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 présenté dans ce document décrit les géodonnées de base relevant du droit cantonal relatives au cadastre des rejets thermiques (ou rejets de chaleur) importants du canton de Vaud. Ces géodonnées s'insèrent dans le cadre de la mise en place du cadastre des énergies du canton de Vaud ainsi que dans la gestion et la planification des réseaux de chauffages à distance (CAD).

Le modèle de géodonnées minimal décrit ci-après permet de garantir 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. Le présent document consiste à structurer l'échange de ces données entre les différents prestataires et faciliter l'accès à la géoinformation.

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

Les données intrinsèques au cadastre des rejets thermiques importants proviennent de la Direction de l'énergie (DGE-DIREN), et spécifiquement des données relatives aux grands consommateurs d'énergie et des bilans annuels sur les stations d'épuration disponibles en interne. La source de données socle à la géodonnée est un indicateur statistique qui renseigne, pour chaque site, leurs rejets thermiques potentiels selon l'audit grand consommateur réalisé pour cette même entreprise. La méthodologie liée à cet indicateur est extrapolée à la base de données des stations d'épuration afin de pouvoir qualifier leurs rejets thermiques.

Selon la *RLGéo-VD*, 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 à cet effet. Elles sont également mises en ligne sur le géoportail [www.geo.vd.ch](http://www.geo.vd.ch).

Afin de respecter la confidentialité des entreprises et la confidentialité des informations dispensées dans les données socles, le potentiel thermique est qualifié via un indicateur statistique.

## 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 l'identification des rejets de chaleur des entreprises et STEP. 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 rejets thermiques importants, 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

Le souhait de créer un cadastre des rejets de chaleur importants a été motivé par la loi sur l'énergie (*LVLEne ; RSV 730.91*), notamment l'article 20 qui incite les services concernés à établir un cadastre public des énergies dont une thématique traitant des rejets de chaleur importants ainsi que leurs possibilités de valorisation.

## 3 Description du modèle

### 3.1 Sémantique du modèle

L'objectif de ce modèle est de qualifier le potentiel des rejets thermiques importants du canton de Vaud. Ce travail consiste à cibler les ressources disponibles dans un premier temps, puis d'étudier les possibilités de valorisation dans un second.

Ce modèle minimal de géodonnées est composé d'une table sans géométrie *RejetChaleurRejet* qui regroupe les informations propres aux rejets des entreprises et STEP du canton et d'une classe d'entité *RejetChaleurSite* recensant les entreprises et industries du canton de géométrie ponctuelle (fichier de formes de géométrie *point*) liée à cette première table.

Le modèle est ainsi composé de deux parties : une première avec les données géographiques permettant de localiser les entreprises et STEP, et une seconde avec la table contenant les informations propres aux rejets des sites.

La classe d'entité *RejetChaleurSite* regroupe les informations relatives aux entreprises ou STEP recensées dans la base de données à savoir :

- **La catégorie de l'entreprise selon la nomenclature générale des activités économiques (NOGA) ;**
- **L'identifiant de l'entreprise (IDE), indisponible pour les STEP ;**
- **Le nom du site (Site) ;**
- **Le nombre de rejets thermiques recensés (NombreRejet) le potentiel thermique global du site (NoteRejetMoy) ;**

Les codes NOGA étant variés et complexes, ont été traduits dans un catalogue externe évolutif, assurant la correspondance de ces codes avec le libellé complet de leur activité économique. La moyenne des notes globales des rejets d'un site comprend les valeurs contenues dans le domaine *Code\_NOTEGLOB*, domaine qui sera également utilisé pour traduire les notes globales des rejets.

La table *Rejet* liée donne des informations techniques supplémentaires sur le ou les différents rejets thermiques recensés dans chaque site, et particulièrement ceux qui déterminent :

- **Le débit massique du rejet ou fluide frigorigène (DebitTraduit) exprimé en kg/s, renseigne sur le débit d'écoulement du rejet. Quand le débit concerne un rejet autre qu'un fluide frigorigène, il est converti en équivalent eau. Le débit massique des rejets liés aux groupes froids sont dépendants d'autres facteurs (température, type de fluide, puissance du groupe) : dans ce cas de figure, ce n'est pas le débit du rejet qui est mentionné mais celui du fluide frigorigène.**
- **La disponibilité temporelle annuelle (NoteDispo) exprimée en h/an, renseigne sur le nombre d'heures par années pendant lesquelles le fluide est disponible ;**
- **La température du rejet (NoteTemp) exprimée en °c renseigne sur le degré de chaleur du fluide ;**
- **La fiabilité de chacune des informations (FiabiliteDebit, FiabiliteDispo, FiabiliteTemp) renseigne sur la provenance des précédentes données (Valeurs réelles ou valeurs hypothétiques/calculées) ;**
- **L'appréciation générale du rejet (Noteglobale), soit la somme des notes renseignant sur sa température, sa disponibilité temporelle et son débit massique. L'exhaustivité de cette information est indiquée dans l'attribut NoteGlobaleRemarque (information basée soit sur des valeurs réelles, sur des valeurs réelles et hypothétiques ou uniquement sur des valeurs hypothétiques) ;**
- **La nature du rejet (NatureRejet) et la fiabilité de l'information (FiabiliteNature) ;**
- **L'existence ou non d'une valorisation (Valorisation).**

La qualification de la disponibilité, du débit massique et de la température est basée sur une note, allant pour chacun des trois indicateurs de 0 (médiocre) à 2 (optimal). Dans le cas de la disponibilité et de la température, ces notes font référence à des listes de valeurs renvoyant au sein des domaines suivants :

- *Code\_DISPO* traduit les notes attribuées à la disponibilité temporelle d'un rejet en plage de valeur permettant d'évaluer la disponibilité annuelle du rejet ;
- *Code\_TEMP* traduit les notes attribuées à la température d'un rejet en plage de valeurs permettant renseignant sur les températures de sortie du rejet.

Il a été convenu de ne pas renseigner les listes de valeurs des débits des différents fluides car l'échantillon est beaucoup trop vaste et complexe. Les notes sont calculées en fonction de l'attribut *DebitTraduit* et données en l'état, sans domaine de valeur, dans un attribut *NoteDebit*. Ces notes font toujours références à la même qualification.

La fiabilité de ces notes est mentionnée dans les champs *Fiabilité* (*FiabilitéDebit*, *FiabilitéDispo* et *FiabilitéTemp*) qui, pour les trois précédents paramètres, renseigne l'utilisateur sur la provenance des données. Afin de simplifier les traitements et la lecture de l'information, ces champs font référence à un domaine de valeur, *Code\_FIABILITE*, qui traduit les champs *Fiabilité* et renseigne sur la provenance de l'information, et spécifiquement si les données proviennent de mesures ou de calculs.

Il en est de même pour la note globale, qui qualifie de manière générale le rejet avec une note de 0 (Rejet non valorisable) à 6 (Potentiel de valorisation optimal), ainsi que les remarques relatives à cette note :

- *Code\_NOTEGLOB* traduit la note globale d'un rejet ;
- *Code\_REMNOTEGLOB* traduit les codes relatifs aux remarques effectuées aux notes globales des rejets et renseignent sur leur fiabilité ;

Enfin, la valorisation du rejet renseignée dans le champ *Valorisation* renvoie à un dernier domaine de valeur :

- *Code\_VALORISATION* traduit les codes relatifs à la valorisation des rejets et renseignent sur l'état de leur valorisation.

Les attributs concernant ces entités seront décrits dans le catalogue des objets ultérieurement dans le présent document. Le système de coordonnées selon la mensuration nationale MN95 en vigueur est utilisé comme référence dans ce modèle de représentation.

## 3.2 Modèle de représentation

Le modèle de représentation est très simple vu que seul le fichier de forme *RejetChaleurSite* est représentable graphiquement. Pour l'instant, seulement un attribut est représenté – **NoteRejetMoy** – car il permet à l'utilisateur de se rendre compte de la répartition des entreprises à une échelle macroscopique.

Ce modèle sera complété ultérieurement par d'autres couches.

La partie suivante présente un exemple de cette représentation ainsi que les détails qui la composent.

### 3.2.1 Exemple de représentation

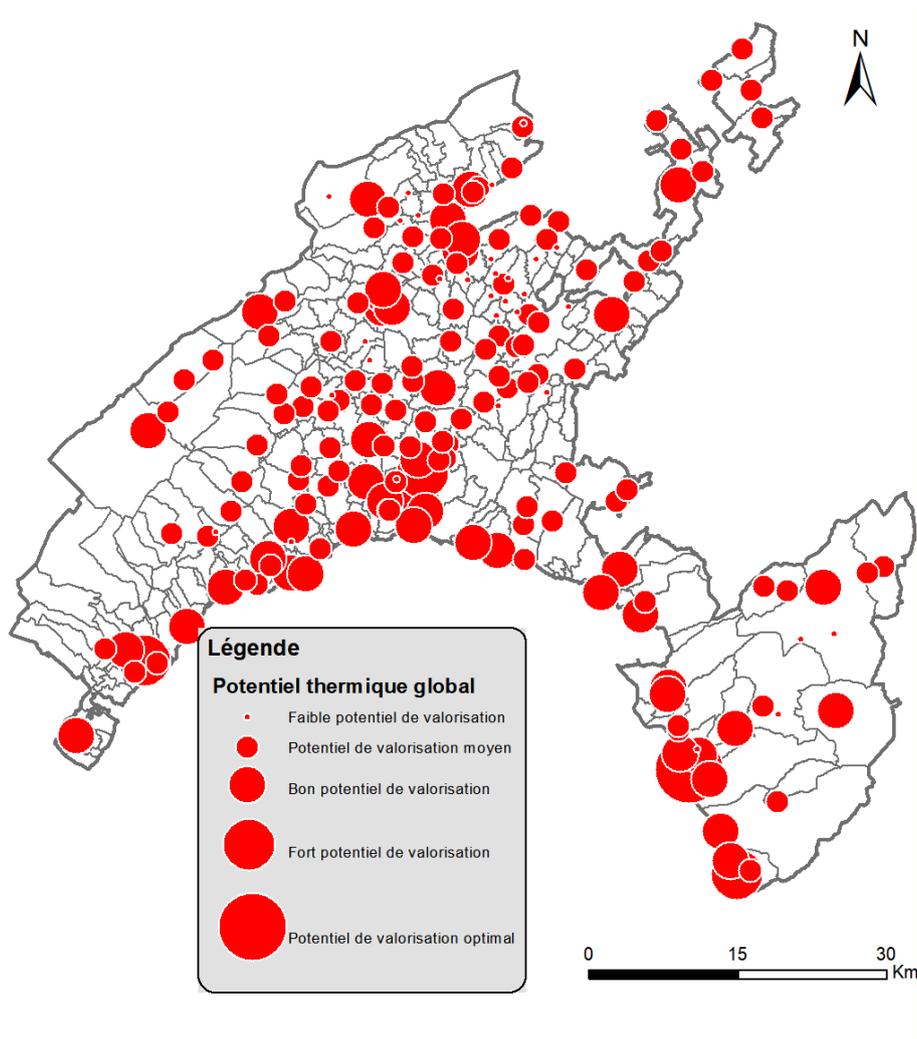


Figure 1: Modèle de représentation des rejets thermiques

### 3.2.2 Détails du modèle de représentation

Potentiel thermique global du site

Représentation	Champ de valeur	Valeur « Rouge »	Valeur « Vert »	Valeur « Bleu »	Épaisseur du trait
	NoteRejetMoy : 2	255	0	0	Rond Taille 4 (cercle 2 ESRI) Contour blanc (R:255, V:255, B: 255) Taille 1.00
	NoteRejetMoy : 3	255	0	0	Rond Taille 12 (cercle 2 ESRI) Contour blanc (R:255, V:255,

					B: 255) Taille 1.00
	NoteRejetMoy : 4	255	0	0	Rond Taille 20 (cercle 2 ESRI)  Contour blanc (R:255, V:255, B: 255) Taille 1.00
	NoteRejetMoy : 5	255	0	0	Rond Taille 28 (cercle 2 ESRI)  Contour blanc (R:255, V:255, B: 255) Taille 1.00
	NoteRejetMoy : 6	255	0	0	Rond Taille 36 (cercle 2 ESRI)  Contour blanc (R:255, V:255, B: 255) Taille 1.00

## 4 Structure du modèle

### 4.1 Modèle de données conceptuel

Pour l'instant, la structure du modèle minimal des rejets thermiques est relativement simple vu qu'il n'est composé que de deux objets, *RejetChaleurSite* et *RejetChaleurRejet*, contenant respectivement 6 et 16 attributs.

Ces deux objets ont chacun leur propre identifiant numérique stocké dans un attribut *IDsite* de forte cardinalité (1) permettant en tant que clé primaire d'effectuer la liaison entre les deux tables. L'attribut *Géométrie* de la classe d'entité *RejetChaleurSite* est défini par un domaine issu du modèle CHBase de la Confédération. Cet attribut permet d'ajouter la composante géographique de type point. Sa cardinalité de 1 implique son caractère obligatoire lors de la modélisation.

Les attributs de la table *RejetChaleurRejet* contiennent toutes les informations techniques du ou des rejets thermiques importants des sites.

Il est important de mentionner que la majorité des attributs ont une cardinalité forte (1) notamment *NoteDebit*, *NoteDispo*, *NoteTemp* et *NoteGlobale*. Ceux-ci doivent effectivement être renseignés car un rejet thermique ne peut pas être qualifié si un seul des indices est manquant : le nombre de rejets (*NombreRejets*) et la note moyenne des rejets (*NoteRejetMoy*) pour la classe d'entité *Entreprise* dépendent entièrement de la note globale des rejets (*NoteGlobale*), qui elle-même dépend du débit du rejet (*NoteDebit*), de sa disponibilité temporelle (*NoteDispo*) et de sa température (*NoteTemp*). On trouve aussi certains attributs dont la cardinalité de 0..1 permet d'omettre le renseignement de l'information : *IDE*, *NatureRejet*, *SourceNatureRejet*, *PrecisionNatureRejet* et *SourceDonnees*.

La relation entretenue entre ces deux objets est la suivante : sachant qu'une entreprise contient **1 à n** rejets, une relation de type **association** lie la table *Rejet* à la classe d'entité *Site*, de cardinalité 0..\*. Enfin, un rejet étant forcément assigné à une seule entreprise, une relation de type **composition** lie une entreprise à un rejet, soit de cardinalité 1.

Les domaines de référence *Code\_VALORISATION*, *Code\_DISPO*, *Code\_TEMP*, *Code\_NOTEGLOBAL*, *Code\_FIABILITE* et *Code\_REMNOTEGLOB* ont toutes des valeurs prédéfinies avec une cardinalité de 1. Ils sont illustrés dans le diagramme UML ci-dessous (Cf. Figure 2).

### 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>1</sup>

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

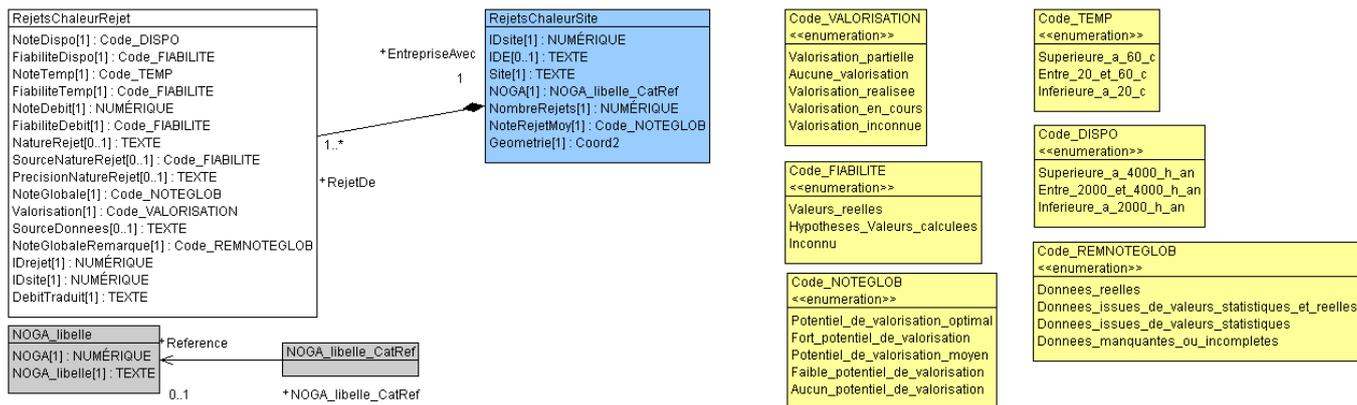


Figure 2: Diagramme de classe UML des rejets thermiques importants

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

- o GeometryCHLV95\_V1

Ce module permet de définir les unités de mesure ainsi que la géométrie du système actuel de référence (MN95).

#### 4.3.1 Entreprise (Site)

Nom	Cardinalité	Type	Description
IDsite	1	NUMERIQUE	Identifiant unique par site <b>Clé primaire pour la classe de relation AssocRejetsEntre</b>
Site	1	TEXTE	Nom de l'entreprise ou de la station d'épuration
IDE	0.. 1	TEXTE	Numéro d'identification de l'entreprise (inexistant pour les STEP)
NOGA	1	NUMERIQUE	Type d'entreprise selon la Nomenclature Générale des Activités économiques. Ce champ fait référence au catalogue externe <i>CatalogueNoga</i> .
NombreRejets	1	NUMERIQUE	Nombre de rejets recensés dans le site
NoteRejetMoy	1	NUMERIQUE	Note moyenne de/des note(s) globale(s) du/des rejet(s) d'un site faisant référence au domaine de valeur <i>Code_NOTEGLOB</i>
Geometrie	1	Coord2	Géométrie 2D des objets de type point

Emplacement ponctuel des entreprises

Rejets thermiques (*Rejets*)

Nom	Cardinalité	Type	Description
IDSite	1	NUMERIQUE	Identifiant unique par site <b>Clé primaire pour la classe de relation AssocRejetsEntre</b>
IDRejet	1	NUMERIQUE	Identifiant unique par rejet
NoteDispo	1	NUMERIQUE	Disponibilité temporelle du rejet faisant référence au domaine de valeur <i>Code_DISPO</i>
NoteDebit	1	NUMERIQUE	Note relative au débit massique du rejet ou du fluide frigorigène
DebitTraduit	1	TEXTE	Traduction du champ <i>NoteDebit</i>
NoteTemp	1	NUMERIQUE	Température en sortie du rejet faisant référence au domaine de valeur <i>Code_TEMP</i>
FiabiliteDispo	1	NUMERIQUE	Fiabilité de l'information relative à la disponibilité temporelle du rejet faisant référence au domaine de valeur <i>Code_FIABILITE</i>
FiabiliteDebit	1	NUMERIQUE	Fiabilité de l'information relative au débit massique équivalent du rejet faisant référence au domaine de valeur <i>Code_FIABILITE</i>
FiabiliteTemp	1	NUMERIQUE	Fiabilité de l'information relative à la température en sortie du rejet faisant référence au domaine de valeur <i>Code_FIABILITE</i>
NatureRejet	0.. 1	TEXTE	Nature du rejet (Liquide ou gazeux)
SourceNatureRejet	0.. 1	NUMERIQUE	Fiabilité de l'information relative à la nature du rejet faisant référence au domaine de valeur <i>Code_FIABILITE</i>
PrecisionNatureRejet	0.. 1	TEXTE	Précision sur la nature du rejet
NoteGlobale	1	NUMERIQUE	Potentiel général du rejet thermique faisant référence au domaine de valeur <i>Code_NOTEGLOB</i>
NoteGlobaleRemarque	1	NUMERIQUE	Commentaire sur le calcul de la note globale faisant référence au domaine de valeur <i>Code_REMNOTEGLOB</i>
Valorisation	1	NUMERIQUE	Existence ou non d'une valorisation du/des rejet(s) thermique(s) faisant référence au domaine de valeur <i>Code_VALORISATION</i>
SourceDonnees	0.. 1	TEXTE	Document(s) utilisé(s) pour renseigner les précédents champs

## 4.3.2 Domaines de valeur

### 4.3.2.1 Code\_DISPO

<u>Code</u>	<u>Libellé</u>
0	Inférieure à 2000 h/an
1	Entre 2000 et 4000 h/an
2	Supérieure à 4000 h/an

### 4.3.2.2 Code\_TEMP

<u>Code</u>	<u>Libellé</u>
0	Inférieure à 20°C
1	Entre 20 et 60°C
2	Supérieure à 60°C

### 4.3.2.3 Code\_NOTEGLOB

<u>Code</u>	<u>Libellé</u>
0	Aucun potentiel de valorisation
1	Faible potentiel de valorisation
2	Faible potentiel de valorisation
3	Potentiel de valorisation moyen
4	Potentiel de valorisation moyen
5	Fort potentiel de valorisation
6	Potentiel de valorisation optimal

### 4.3.2.4 Code\_REMNOTEGLOB

<u>Code</u>	<u>Libellé</u>
0	Données manquantes ou incomplètes
1	Données issues de valeurs statistiques
2	Données issues de valeurs statistiques et réelles
3	Données réelles

### 4.3.2.5 Code\_VALORISATION

<u>Code</u>	<u>Libellé</u>
0	Valorisation inexistante
1	Valorisation partielle
2	Valorisation réalisée

### 4.3.2.6 Code\_FIABILITE

<u>Code</u>	<u>Libellé</u>
0	Inconnu
1	Hypothèses/Valeurs Calculées
2	Valeurs réelles

## 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;

*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 informatisés 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;

---

<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>

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

### 5.3 C – Fichier modèle INTERLIS MN95

INTERLIS 2.3;

```
/** Minimal geodata model
```

```
* Minimales Geodatenmodell
```

```
* Modèle de géodonnées minimal
```

```
*/
```

```
MODEL CatalogueNoga (en)
```

```
AT "https://models.geo.admin.ch"
```

```
VERSION "2012-02-02" =
```

```
IMPORTS LocalisationCH_V1,CatalogueObjects_V1;
```

```
TOPIC NOGA
```

```
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues =
```

```
CLASS NOGA_libelle
```

```
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
```

```
NOGA : MANDATORY 0 .. 999999;
```

```
NOGA_libelle : MANDATORY TEXT*50;
```

```
END NOGA_libelle;
```

```
STRUCTURE NOGA_libelle_CatRef
```

```
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
```

```
Reference (EXTENDED) : REFERENCE TO (EXTERNAL) NOGA_libelle;
```

```
END NOGA_libelle_CatRef;
```

```
END NOGA;
```

```
END CatalogueNoga.
```

```
MODEL RejetsThermiques (en)
```

```
AT "http://www.geo.admin.ch"
```

```
VERSION "2012-02-02" =
```

```
IMPORTS GeometryCHLV95_V1,Units,CatalogueNoga;
```

```
TOPIC Site =
```

```
OID AS INTERLIS.UUIDOID;
```

```
DEPENDS ON CatalogueNoga.NOGA;
```

```
DOMAIN
```

```
Code_DISPO = (
```

```
Superieure_a_4000_h_an,
```

```
Entre_2000_et_4000_h_an,
```

```
Inferieure_a_2000_h_an
```

```
);
```

```
Code_FIABILITE = (
```

```
Valeurs_reelles,
```

```
Hypotheses_Valeurs_calculees,
```

```
Inconnu
```

```
);
```

```
Code_NOTEGLOB = (
```

```
Potentiel_de_valorisation_optimal,
```

```
Fort_potentiel_de_valorisation,  
Potentiel_de_valorisation_moyen,  
Faible_potentiel_de_valorisation,  
Aucun_potentiel_de_valorisation  
);  
  
Code_REMNOTEGLOB = (  
  Donnees_reelles,  
  Donnees_issues_de_valeurs_statistiques_et_reelles,  
  Donnees_issues_de_valeurs_statistiques,  
  Donnees_manquantes_ou_incompletes  
);  
  
Code_TEMP = (  
  Superieure_a_60_c,  
  Entre_20_et_60_c,  
  Inferieure_a_20_c  
);  
  
Code_VALORISATION = (  
  Valorisation_partielle,  
  Aucune_valorisation,  
  Valorisation_realisee,  
  Valorisation_en_cours,  
  Valorisation_inconnue  
);  
  
CLASS RejetsChaleurRejet =  
  NoteDispo : MANDATORY Code_DISPO;  
  FiabiliteDispo : MANDATORY Code_FIABILITE;  
  NoteTemp : MANDATORY Code_TEMP;  
  FiabiliteTemp : MANDATORY Code_FIABILITE;  
  NoteDebit : MANDATORY 0 .. 2;  
  FiabiliteDebit : MANDATORY Code_FIABILITE;  
  NatureRejet : TEXT*50;  
  SourceNatureRejet : Code_FIABILITE;  
  PrecisionNatureRejet : TEXT*50;  
  NoteGlobale : MANDATORY Code_NOTEGLOB;  
  Valorisation : MANDATORY Code_VALORISATION;  
  SourceDonnees : TEXT*200;  
  NoteGlobaleRemarque : MANDATORY Code_REMNOTEGLOB;  
  IDrejet : MANDATORY 1 .. 999999 CIRCULAR;  
  IDsite : MANDATORY 1 .. 999999;  
  DebitTraduit : MANDATORY TEXT*50;  
END RejetsChaleurRejet;  
  
CLASS RejetsChaleurSite =  
  IDsite : MANDATORY 1 .. 999999;  
  IDE : TEXT*20;  
  Site : MANDATORY TEXT*50;  
  NOGA : MANDATORY CatalogueNoga.NOGA.NOGA_libelle_CatRef;  
  NombreRejets : MANDATORY 0 .. 20;  
  NoteRejetMoy : MANDATORY Code_NOTEGLOB;  
  Geometrie : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.Coord2;  
END RejetsChaleurSite;
```

```
ASSOCIATION AssociationRejetEntre =  
  RejetDe -- {1..*} RejetsChaleurRejet;  
  EntrepriseAvec -<#> {1} RejetsChaleurSite;  
END AssociationRejetEntre;  
  
END Site;  
  
END RejetsThermiques.
```