



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV / division Eaux

Nappes souterraines

Identificateur 139.1

**Gédonnées de base relevant du droit de
l'environnement**

Documentation relative au modèle

(Version 1.0)

Berne, le 22.11.2016

Identificateur off.	Modèle de données « Nappes souterraines » Modèles de données pour l'inscription 139.1 dans le catalogue des géodonnées de base
ComInfoS	Sous-communauté d'informations spécialisées « Eaux souterraines et approvisionnement en eau potable » (Sous-ComInfoS Eaux souterraines)
Responsable ComInfoS	Hugo Aschwanden, OFEV, division Eaux
Responsable sous-ComInfoS	Urs Helg, OFEV, division Eaux Michael Sinreich, OFEV, division Hydrologie
Membres sous-ComInfoS Eaux souterraines	Dominik Angst (OFEV) Dominik Bänninger (BL) Pierre Christe (VS) Toni Dervey (BE) Frédéric Guhl (OFEV) Urs Helg (OFEV) Roger Isler (BE) Annette Jenny (ZH) Marius Menz (LU) Christine Najar (Swisstopo) Kurt Nyffenegger (ZH) Mattias Pfund (Basler & Hofmann) Dirk Radny (EAWAG) Isabelle Rytz (Basler & Hofmann) Michael Sinreich (OFEV) Kurt Spälti (CIGEO) Rolf Zürcher (Swisstopo)
Modélisation	Thomas Grütter, infoGrips GmbH thomas.gruetter@infogrips.ch
Date	22.11.2016
Version	Version adaptée

Suivi des modifications

Version	Description	Date
1.0	Première version du modèle de données	22.11.2016

Table des matières

1.	Introduction	3
2.	Contexte	4
2.1.	Recoupements thématiques et corrélations	4
2.2.	Législation spécifique	6
2.3.	Réseau suisse d'observation de l'environnement (RSO).....	6
2.4.	Termes et définitions tirés de la LGéo.....	6
3.	Description du modèle.....	7
3.1.	Introduction.....	7
3.2.	Nappe souterraine en roche meuble	8
3.3.	Nappe souterraine en roche consolidée (facultatif).....	10
3.4.	Isohypses	12
3.5.	Couche de couverture peu perméable	12
3.6.	Horizon sourcier	13
4.	Modèle de données conceptuel	14
4.1.	Diagramme de classes UML / représentation graphique	14
4.2.	Topic « Nappes souterraines »	14
4.3.	Catalogue de classes d'objets.....	15
4.3.1	Listes de codes.....	15
4.3.2	Types de données.....	15
4.3.3	Structures	15
4.3.4	Aquifère en roches meubles.....	16
4.3.5	Aquifère en roche consolidée (facultatif)	16
4.3.6	Isohypse.....	17
4.3.7	Couche de couverture peu perméable	17
4.3.8	Horizon sourcier	17
5.	Modèle de représentation	18

5.1.	Aquifère en roche meuble	18
5.2.	Aquifère en roche consolidée	20
5.3.	Isohypse	21
5.4.	Couche de couverture peu perméable	22
5.5.	Horizon sourcier	22
6.	Annexe	23
6.1.	Documentation complémentaire.....	23
7.	Modèles de données au format INTERLIS 2.....	24

1. Introduction

LGéo

La loi fédérale sur la géoinformation (LGéo) est en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2008. Elle a pour objectif de définir, au plan national, des standards de droit fédéral contraignants pour le relevé, la modélisation et l'échange de géodonnées¹ de la Confédération, en particulier de géodonnées de base relevant du droit fédéral. Cette loi régit par ailleurs le financement ainsi que la protection des données. Elle contient aussi une nouvelle base légale pour la gestion des données des cantons et des communes. L'accès aux données collectées et gérées par d'importants moyens s'en trouve ainsi amélioré pour les autorités, les milieux économiques et la population. Il sera par ailleurs possible d'utiliser les mêmes données dans les applications les plus diverses. L'harmonisation permet également de mettre en relation différentes banques de données, autorisant des évaluations simples et innovantes. La préservation de la valeur et la qualité des géodonnées doivent être assurées à long terme.

GeolV

L'ordonnance sur la géoinformation (OGéo) est entrée en vigueur en même temps que la LGéo. Elle précise cette dernière sur le plan technique et expose en annexe 1 les « Géodonnées de base relevant du droit fédéral ». L'art. 9 OGéo dispose que le service spécialisé compétent de la Confédération doit prescrire un modèle de géodonnées minimal pour chaque jeu de géodonnées (ann. 1 OGéo). L'OFEV est le service spécialisé compétent de la Confédération pour les jeux de géodonnées de base dans le domaine de l'environnement. Si l'exécution des dispositions correspondantes est du ressort des cantons, le modèle de données est élaboré en collaboration avec ces derniers. En relation avec les ordonnances idoines du droit de l'environnement, l'OGéo contraint aussi l'OFEV à prescrire un modèle de représentation minimal. Si l'exécution des dispositions correspondantes est du ressort des cantons, les modèles de représentation seront également élaborés dans le cadre d'une collaboration entre l'OFEV et les cantons.

Valeur juridique

Des modèles de géodonnées minimaux décrivent le noyau commun d'un jeu de géodonnées (niveau fédéral), qui peut servir de base à l'échange de géodonnées et sur lequel peuvent, le cas échéant, se greffer des modèles de données élargis (niveau cantonal ou communal). Les modèles de géodonnées minimaux sont contraignants en tant que modèles de transfert pour les cantons. Ceux-ci sont toutefois libres d'y intégrer des informations supplémentaires.

¹ Termes conformes à la LGéo, art. 3.

2. Contexte

2.1. Recoupements thématiques et corrélations

Aperçu

Dans le domaine qui regroupe les *nappes souterraines*, les *résurgences d'eau souterraine*, l'*utilisation des eaux souterraines* et les *installations servant à l'approvisionnement en eau potable*, le catalogue des géodonnées de base (ann. 1 OGéo) comprend trois entrées aux contenus très proches et corrélés.

Identificateur	Désignation
66	Inventaire de l'approvisionnement en eau potable en temps de crise
139	Inventaire des nappes souterraines et des installations servant à l'approvisionnement en eau
141	Résurgences, captages et installations d'alimentation artificielle

Quatre thèmes assez bien délimités se retrouvent, à différents degrés de détail, dans les trois entrées du catalogue et peuvent dès lors servir d'éléments constitutifs à l'élaboration de modèles. Les voici :

- résurgences, captages et installations d'alimentation artificielle ;
- nappes souterraines ;
- infrastructures d'approvisionnement en eau potable ;
- captages d'eaux superficielles.

Un aperçu des relations entre les éléments constitutifs du modèle et les entrées du catalogue fournit la matrice ci-après (X : entièrement repris, x : partiellement repris) :

Identificateur selon l'OGéo	Nappes souterraines	Résurgences, captages et installations d'alimentation artificielle	Infrastructure d'approvisionnement en eau potable	Captages d'eaux superficielles
66	x	x	X	X
139	X	X		
141		X		

Dans le *recueil des géodonnées de base relevant du droit fédéral*, une partie des éléments ci-dessus forment déjà un jeu de données indépendant, physiquement disponible, d'une entrée du catalogue.

Nappes souterraines,
identificateur 139.1

Le présent document présente le modèle « Nappes souterraines ». Ce modèle décrit d'une part concrètement le jeu de géodonnées 139.1, qui constitue une partie de l'entrée 139 du catalogue de géodonnées de base (partie « Nappes souterraines ») et qui est d'autre part utilisé, mais sous forme réduite, dans l'entrée 66 du catalogue.

2.2. Législation spécifique

Le relevé des données modélisées dans le présent document se fonde en droit sur la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux).

Loi sur la protection des eaux

LEaux, RS 814.20,
art. 58 Tâches des cantons

1 Les cantons effectuent les autres relevés nécessaires à l'exécution de la présente loi. Ils en communiquent les résultats aux services fédéraux compétents.

2 Les cantons dressent un inventaire des nappes souterraines et des installations servant à l'approvisionnement en eau. L'inventaire est public, à moins que les intérêts de la défense nationale ne requièrent le secret.

2.3. Réseau suisse d'observation de l'environnement (RSO)

Les paramètres du RSO allant être remplacés par les indicateurs de l'OFEV (encore en préparation), le présent document renonce à attribuer des paramètres du RSO aux éléments du modèle décrits ici.

2.4. Termes et définitions tirés de la LGéo

Les termes de la LGéo utilisés ci-après sont définis comme suit² :

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 (exemples : cartes routières numériques, listes d'adresses des calculateurs d'itinéraires).

Géodonnées de base

Géodonnées qui se fondent sur un acte législatif fédéral, cantonal ou communal (exemples : mensuration officielle, plan de zone à bâtir, inventaire des hauts-marais).

Géodonnées de référence

Géodonnées servant de base géométrique à d'autres géodonnées (classées comme telles dans l'annexe 1 OGéo).

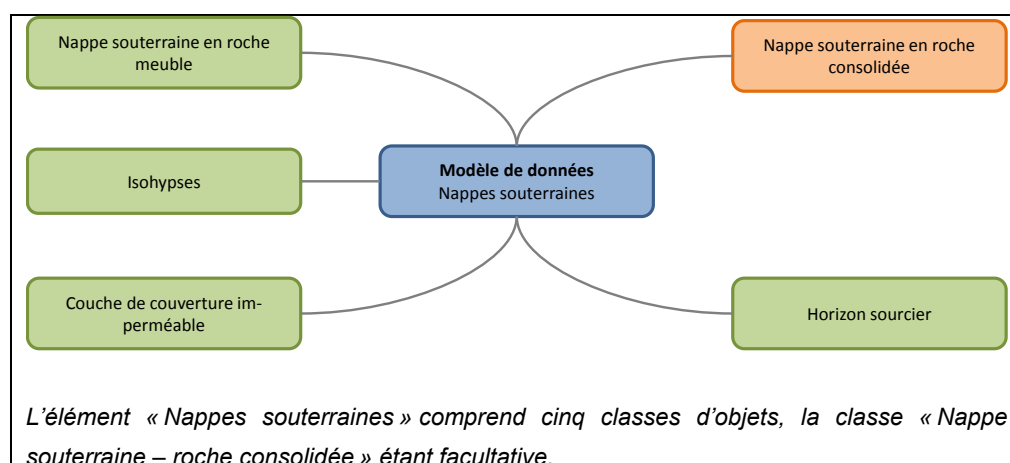
² Art. 3 LGéo [http://www.admin.ch/ch/f/rs/510_62/a3.html]

3. Description du modèle

A noter que le modèle de données au format INTERLIS a été établi en allemand. Celui-ci ainsi que les classes et attributs du catalogue n'ont donc pas fait l'objet d'une traduction en français.

3.1. Introduction

L'élément constitutif de modèle « Nappes souterraines » décrit les nappes d'eaux souterraines tels qu'elles sont représentées (même taille et même degré de détail) dans les cartes de protection des eaux et les atlas de l'approvisionnement en eau. La représentation recourt à l'image cartographique discrète des nappes souterraines comprenant des isolignes, etc. et renonce à décrire le phénomène continu lui-même (qui devrait être modélisé à l'aide d'une grille).



Les différentes classes d'objets du modèle sont décrites ci-après avec leurs attributs.

3.2. Nappe souterraine en roche meuble

Sont qualifiées d'aquifères en roche meuble les formations rocheuses non consolidées, dont les vides interconnectés sont saturés d'eau, celle-ci étant le plus souvent en mouvement. Ces aquifères se distinguent par une grande capacité d'emmagasinement, une faible vitesse d'écoulement de l'eau souterraine et un bon pouvoir filtrant. Elles conviennent donc très bien pour obtenir de l'eau potable.³

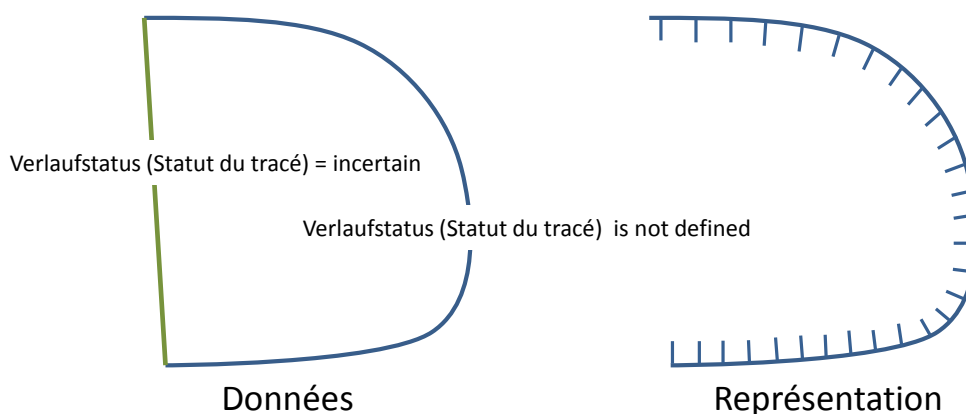
Extension (géométrie)
Obligatoire

L'extension correspond à la surface qui désigne la totalité ou une partie d'un aquifère ou d'une nappe souterraine présentant des caractéristiques constantes.

L'extension, surtout lorsque l'aquifère est profond, n'est pas toujours connue. Un attribut définissant le statut du tracé est donc adjoint à chaque segment de ligne de la forme géométrique. Lorsque cet attribut n'est pas spécifié, le tracé de segment de ligne n'est pas connu.

Valeur	Commentaire
Verlaufstatus =unsicher	Le tracé n'est pas connu. Le segment de ligne n'est pas dessiné.

La figure ci-dessous illustre cette situation : la nappe souterraine est consignée sous la forme d'une surface, dont le contour n'est pas entièrement connu. Le statut de l'attribut « Verlaufstatus » (statut du tracé) reçoit donc la valeur « incertain ».



³ Zones de protection des eaux souterraines en roches meubles, OFEV 2012.

Épaisseur
Obligatoire

L'épaisseur décrit la distance verticale entre l'aquiclude qui forme le fond de la nappe souterraine et la surface de celle-ci.

Valeur	Commentaire
gering	Épaisseur allant jusqu'à 2 m.
mittel	Épaisseur de 2 à 10 m.
gross	Épaisseur entre 10 et 20 m.
sehr gross	Épaisseur supérieure à 20 m.
unbestimmt	L'épaisseur n'est pas connue.

Statut
Obligatoire

Le statut décrit l'état des connaissances concernant la nappe souterraine considérée.

Valeur	Commentaire
nachgewiesen bekannt	L'existence de la nappe souterraine est établie ou connue. Cette valeur est également attribuée aux nappes souterraines dont le volume total ou le tracé précis ne sont pas établis.
vermutet	L'existence de la nappe souterraine est supposée, mais pas établie.
unbestimmt	Il n'existe aucune information sur le statut de la nappe souterraine.

Désignation
Facultatif

Cet attribut permet de préciser la désignation de la nappe souterraine.

Niveau
Obligatoire

Le niveau indique la profondeur de la nappe souterraine. En présence de plusieurs aquifères superposés, il est possible d'indiquer précisément le niveau hydrogéologique de la nappe considérée.

Valeur	Commentaire
einstöckig	Nappe souterraine d'un seul niveau.
mehrstöckig	Nappe souterraine comprenant plusieurs nappes superposées. - Niveau indéterminé - Niveau supérieur - Deuxième niveau - Troisième niveau - Quatrième niveau
unbestimmt	La structure de la nappe souterraine n'est pas connue.

Pression
Obligatoire

Cet attribut indique la pression à l'intérieur de l'aquifère.

Valeur	Commentaire
frei	Nappe souterraine dont la limite supérieure est une surface d'eau libre.
gespannt	Nappe souterraine dont la partie supérieure est formée par une couche de couverture peu perméable (captive). Absence de surface d'eau libre. La surface naturelle de l'eau (niveau piézométrique ou potentiel hydraulique) se situe au-dessus de la limite supérieure de la nappe.
artesisch	Nappe souterraine captive, dont la surface naturelle (potentiel hydraulique) se situe au-dessus de la surface du terrain.
unbestimmt	La pression n'est pas connue.

Situation
Obligatoire

La situation indique si l'aquifère se situe à l'intérieur ou à l'extérieur du fond de la vallée.

Valeur	Commentaire
innerhalb Talsohle	L'aquifère constitue le fond de la vallée.
ausserhalb Talsohle	L'aquifère couvre le fond de la vallée.
unbestimmt	Le statut de la situation n'est pas connu.

3.3. Nappe souterraine en roche consolidée (facultatif)

Pour pouvoir recenser d'autres nappes souterraines que celles situées en roches meubles, le modèle de données comprend aussi, outre les éléments qui figurent habituellement sur les cartes des eaux souterraines, une classe supplémentaire réservée aux nappes souterraines en roches consolidées (roches karstiques ou fissurées). Les attributs de cette classe se fondent sur les subdivisions établies selon le degré d'hétérogénéité des roches consolidées, telles qu'elles sont décrites dans le *Guide pratique – Délimitation des zones de protection des eaux souterraines en milieu fissuré* [POCHON et ZWAHLEN, 2003], ainsi que sur leur productivité, par analogie à la planche 8.6, « Réservoirs aquifères » de l'Atlas hydrologique de la Suisse (HADES) [BITTERLI et al., 2004].

Extension (géométrie)
Obligatoire

L'extension correspond à la surface qui désigne la totalité d'un aquifère ou une partie d'une nappe souterraine présentant des caractéristiques constantes. Il peut s'agir du bassin d'alimentation d'une source ou d'un captage, ou d'un ensemble de roches.

Type
Obligatoire

Cet attribut indique le type de la nappe souterraine situé en roche consolidée. Dans le cas des aquifères karstiques ou fissurés, on distingue toujours entre hétérogénéité faible ou forte de la roche (OEaux du 28 octobre 1998, dans sa version du 2 février 2016).

Valeur	Commentaire
Karst stark heterogen	Aquifère karstique fortement hétérogène
Karst schwach heterogen	Aquifère karstique faiblement hétérogène
Karst unbestimmt	Aquifère karstique dont le degré d'hétérogénéité est indéterminé
Kluft stark heterogen	Aquifère fissuré fortement hétérogène
Kluft schwach heterogen	Aquifère fissuré homogène ou faiblement hétérogène
Kluft unbestimmt	Aquifère fissuré dont le degré d'hétérogénéité est indéterminé

Productivité
Obligatoire

Par analogie avec la planche 8.6 de l'Atlas hydrologique de la Suisse, la productivité est spécifiée sans indication d'unité. Elle fournit une information non quantifiée sur la perméabilité d'un aquifère ou de la quantité d'eau disponible.

Valeur	Commentaire
ergiebig	Voir HADES, planche 8.6.
wechselnd ergiebig	
weniger ergiebig	
nicht oder logal kaum ergiebig	
unbestimmt	Productivité indéterminée

Nature
Obligatoire

L'attribut « Art » (nature) fournit des précisions sur la superficie de l'aquifère. Pour chaque aquifère, il peut indiquer son affleurement à la surface, sa géométrie réelle dans le sous-sol, mais aussi l'extension de la zone rocheuse saturée d'eau.

Valeur	Commentaire
Ausstreichen	L'aquifère affleure à la surface.
Geometrie Untergrund	Extension réelle de l'aquifère.
Wasservorkommen	Extension réelle de la zone saturée d'eau.

Épaisseur
Obligatoire

Dans les roches consolidées, l'épaisseur de la zone saturée peut être estimée, de manière approximative, à partir de la distance verticale entre le niveau de l'eau souterraine – ou le niveau de la source – et le fond de la nappe, soit la zone au-dessous de laquelle la roche ne contient plus de vides permettant à l'eau de s'écouler (fissures, cavités karstiques, etc.), respectivement l'aquiclude.

Valeur	Commentaire
--------	-------------

Valeur	Commentaire
gering	L'épaisseur est inférieure à 50 m.
mittel	L'épaisseur se situe entre 50 et 150 m.
gross	L'épaisseur est supérieure à 150 m.
unbestimmt	L'épaisseur n'est pas connue.

3.4. Isohypes

Les isohypes sont des lignes d'égale altitude du niveau d'une nappe souterraine en roche meuble. Lorsque la nappe est captive, ce niveau correspond au potentiel hydraulique effectif (niveau piézométrique) et non pas au niveau de l'eau captive (profondeur du niveau piézométrique).

Tracé (géométrie)
Obligatoire

Le tracé correspond à la ligne qui désigne l'emplacement des isohypes.

Cote
Obligatoire

La cote correspond à l'altitude (au-dessus du niveau de la mer) du niveau de la nappe souterraine. Il indique le niveau piézométrique (potentiel hydraulique).

Niveau de la nappe
Obligatoire

Le niveau de la nappe spécifie la situation à laquelle correspond l'isohypse.

Valeur	Commentaire
Niedrigstwasserstand	Niveau minimal jamais mesuré
Niedrigwasserstand	Niveau interannuel bas
Mittelwasserstand	Niveau interannuel moyen
Hochwasserstand	Niveau interannuel élevé
Höchsthochwasserstand	Niveau maximal jamais mesuré
unbestimmt	On ignore à quel niveau d'eau l'isohypse correspond

Pression
Obligatoire

Le niveau de pression indique si l'isohypse correspond à une nappe d'eau libre ou captive.

Valeur	Commentaire
frei	L'isohypse correspond à une nappe souterraine libre.
gespannt	L'isohypse correspond à une nappe souterraine captive.
unbestimmt	La pression à laquelle correspond l'isohypse n'est pas connue.

3.5. Couche de couverture peu perméable

Cette classe comprend les couches de couverture peu perméables d'un aquifère. Selon les *Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines*, il s'agit

des couches formées le plus souvent d'argile, de limon, de glaise ou de sable fin dont l'épaisseur est en général supérieure à 5 m. Les couches présentant ces caractéristiques assurent une protection particulière des eaux souterraines, mais ralentissent leur réalimentation naturelle..

Extension (géométrie)
Obligatoire

L'extension correspond à la surface de la couche de couverture peu perméable.

3.6. Horizon sourcier

Un horizon sourcier est une couche de couverture imperméable affleurant à la surface, le long de laquelle plusieurs sources peuvent jaillir.

Tracé (géométrie)
Obligatoire

Le tracé décrit la situation de l'horizon sourcier sous la forme d'une ligne.

4. Modèle de données conceptuel

4.1. Diagramme de classes UML / représentation graphique⁴

Le modèle UML est la représentation graphique du modèle de données conceptuel. Les éléments du modèle, leurs caractéristiques et relations sont représentés à l'aide de diagrammes de classes UML.

4.2. Topic « Nappes souterraines »

Grundwasserleiter_Lockergestein
Maechtigkeit[1] : Aufzählung
Status[1] : Aufzählung
Bezeichnung[0..1] : Zeichenkette
Stockwerk[1] : Aufzählung
Druckverhaeltnis[1] : Aufzählung
Lage[1] : Aufzählung
Durchlaessigkeit[1] : Aufzählung
Geometrie[1] : CHSurfaceStatus

Grundwasserleiter_Festgestein
Typ[1] : Aufzählung
Ergiebigkeit[1] : Aufzählung
Maechtigkeit[1] : Aufzählung
Geometrie[1] : CHSurfaceStatus

Isohypse
Grundwasserstand[1] : Aufzählung
Druckniveau[1] : Aufzählung
Kote[1] : CHAltitude
Geometrie[1] : CHLine

Undurchlaessige_Deckschicht
Geometrie[1] : CHSurface

Quellhorizont
Geometrie[1] : CHLine

⁴ A noter que le modèle de données au format INTERLIS a été établi en allemand. Celui-ci ainsi que les classes et attributs du catalogue n'ont donc pas fait l'objet d'une traduction en français.

4.3. Catalogue de classes d'objets⁵

Le catalogue de classes d'objets présente les classes et leurs attributs (résultant des diagrammes de classes UML) sous forme de table.

4.3.1 Listes de codes

Aucune liste de codes

4.3.2 Types de données

Nom de l'attribut	Définition	Détails
CHAltitude	-200.0 .. 5000.0 [INTERLIS.m]	
CHLine	POLYLINE WITH (STRAIGHTS) VERTEX Coord2	
CHSurface	SURFACE WITH (STRAIGHTS) VERTEX Coord2 WITHOUT OVERLAPS > 0.0001	
CHSurfaceStatus	SURFACE WITH (STRAIGHTS) VERTEX Coord2 LINE ATTRIBUTES SurfaceLineStatus;	

4.3.3 Structures

Nom de l'attribut	Définition	Détails
SurfaceLineStatus	Verlaufstatus	Cf. 3.2.

⁵ A noter que le modèle de données au format INTERLIS a été établi en allemand. Celui-ci ainsi que les classes et attributs du catalogue n'ont donc pas fait l'objet d'une traduction en français.

4.3.4 Aquifère en roches meubles

Nom de l'attribut	Type	Cardinalité	Détails
Maechtigkeit	Enumeration	1	Faible, moyenne, grande, très grande, indéterminée
Status	Enumeration	1	Connu et établi, supposé, indéterminé
Bezeichnung	Text	0..1	500
Stockwerk	Enumeration	1	Nappe souterraine d'un seul niveau ; de plusieurs niveaux (niveau indéterminé, niveau supérieur, deuxième niveau, troisième niveau, quatrième niveau) ; structure indéterminée
Druckverhaeltnis	Enumeration	1	Nappe libre, captive, artésienne, indéterminée
Lage	Enumeration	1	Au fond de vallée, hors du fond de vallée, indéterminée
Geometrie	CHSurfaceStatus	1	Surface comprenant des informations sur le statut pour les segments de ligne

4.3.5 Aquifère en roche consolidée (facultatif)

Nom de l'attribut	Type	Cardinalité	Détails
Typ	Enumeration	1	Aquifère karstique fortement hétérogène, aquifère karstique faiblement hétérogène, aquifère karstique dont le degré d'hétérogénéité est indéterminé, aquifère fissuré fortement hétérogène, aquifère fissuré homogène ou faiblement hétérogène, aquifère fissuré dont le degré d'hétérogénéité est indéterminé
Ergiebigkeit	Enumeration	1	Productif, productivité variable, peu productif, pas ou localement à peine exploitable, productivité indéterminée
Art	Enumeration	1	Affleurement, géométrie souterraine, eaux souterraines
Maechtigkeit	Enumeration	1	Faible, moyenne, grande, indéterminée
Geometrie	CHSurfaceStatus	1	

4.3.6 Isohypse

Nom de l'attribut	Type	Cardinalité	Détails
Grundwasserstand	Enumeration	1	Niveau minimal des eaux souterraines, niveau faible, niveau moyen, niveau élevé, niveau maximum, indéterminé
Druckniveau	Enumeration	1	Libre, captive, indéterminée
Kote	CHAltitude	1	
Geometrie	CHLine	1	

4.3.7 Couche de couverture peu perméable

Nom de l'attribut	Type	Cardinalité	Détails
Geometrie	CHSurface	1	

4.3.8 Horizon sourcier

Nom de l'attribut	Type	Cardinalité	Détails
Geometrie	CHLine	1	





5. Modèle de représentation



Comme fond de carte, nous recommandons d'utiliser la carte nationale en noir et blanc.

5.1. Aquifère en roche meuble

Est représenté l'aquifère supérieur de nappes souterraines établies ou connues, en fonction de son épaisseur. Dans le cas de nappes souterraines supposées ou indéterminées, l'aquifère supérieur est représenté de manière uniforme indépendamment de l'épaisseur.




Les aquifères inférieurs de systèmes superposés sont représentés au moyen d'une ligne.




Règle	Remplissage/hachures/exemple	Contour de la forme	Exemple
Maechtigkeit = gering AND (Stockwerk = einstoeckig OR Stockwerk = mehrstoeckig.oberstes_Stockwerk) AND Status = nachgewiesen_bekannt	RVB: 255, 190,135 Transparence : 50 %	RvB: 125, 125, 125 Épaisseur : 1 pt	
Maechtigkeit = mittel AND (Stockwerk = einstoeckig OR Stockwerk = mehrstoeckig.oberstes_Stockwerk) AND Status = nachgewiesen_bekannt	RVB: 190, 255,255 Transparence : 50 %	RVB: 125,125,125 Épaisseur : 1 pt	
Maechtigkeit = gross AND (Stockwerk = einstoeckig OR Stockwerk = mehrstoeckig.oberstes_Stockwerk) AND Status = nachgewiesen_bekannt	RVB: 135, 255, 255 Transparence : 50 %	RVB: 125, 125,125 Épaisseur : 1 pt	
Maechtigkeit = sehr_gross AND (Stockwerk = einstoeckig OR Stockwerk = mehrstoeckig.oberstes_Stockwerk) AND Status = nachgewiesen_bekannt	RVB: 0, 255, 255 Transparence : 50 %	RVB: 125,125,125 Épaisseur : 1 pt	

Règle	Remplissage/hachures/exemple	Contour de la forme	Exemple
(Stockwerk = einstoeckig OR Stockwerk = mehrstoeckig.oberstes_Stockwerk) AND Status IN (vermutet, unbestimmt)	Remplissage Aucun Hachures RVB : 135, 255, 255 Transparence : 50 % Angle : 45 degrés Épaisseur : 8 pt Distance : 8 pt	RGB : 125,125,125 Épaisseur : 1 pt	
Stockwerk IN (mehrstoeckig.unbestimmt, mehrstoeckig.zweites_Stockwerk, mehrstoeckig.drittes_Stockwerk, mehrstoeckig.viertes_Stockwerk) AND Geometrie.Verlaufstatus IS NOTHING	Aucun remplissage	Ligne RVB 44, 0,135 Épaisseur : 2 pt Symbole RVB 44, 0,135 Épaisseur : 2 pt Longueur : 10 pt Distance : 10pt	

5.2. Aquifère en roche consolidée

Les aquifères en roche consolidée sont représentés comme suit.

Règle	Remplissage/hachures/exemple	Contour de la forme	Exemple
Typ = Karst_stark_heterogen	Pas de remplissage. Hachures RVB : 101, 87, 111 Transparence : 50 % Angle : 45 degrés Épaisseur : 4pt Distance : 4pt	RVB : 125,125,125 Épaisseur : 1pt	
Typ = Karst_unbestimmt	Pas de remplissage. Hachures RVB : 101, 87, 111 Transparence : 50 % Angle : 45 degrés Épaisseur : 2pt Distance : 3pt	RVB : 125,125,125 Épaisseur : 1pt	
Typ = Karst_schwach_heterogen	Pas de remplissage. Hachures RVB : 101, 87, 111 Transparence : 50 % Angle : 45 degrés Épaisseur : 1pt Distance : 3pt	RVB : 125,125,125 Épaisseur : 1pt	

Règle	Remplissage/hachures/exemple	Contour de la forme	Exemple
Typ = Kluft_stark_heterogen	Pas de remplissage. Hachures RVB : 129, 177, 131 Transparence : 50 % Angle : 135 degrés Épaisseur : 4pt Distance : 4pt	RVB : 125,125,125 Épaisseur : 1pt	
Typ = Kluft_unbestimmt	Pas de remplissage. Hachures RVB : 129, 177, 131 Transparence : 50 % Angle : 135 degrés Épaisseur : 2pt Distance : 3pt	RVB : 125,125,125 Épaisseur : 1pt	
Typ = Kluft_schwach_heterogen	Pas de remplissage. Hachures RVB : 129, 177, 131 Transparence : 50 % Angle : 135 degrés Épaisseur : 1pt Distance : 3pt	RVB : 125,125,125 Épaisseur : 1pt	

5.3. Isohypse


Sont représentées les isohypses qui correspondent au niveau d'eau moyen.

Règle	Ligne	Texte	Exemple
-------	-------	-------	---------

Règle	Ligne	Texte	Exemple
Grundwasserstand = Mittelwasserstand	RVB : 44, 0, 135 Épaisseur : 2 pt	RVB 44, 0, 135 Font : Arial_Bold Taille : 8 pt Position : Milieu de la ligne Distance : 2 pt	<u>510</u>


5.4. Couche de couverture peu perméable

Les couches de couverture peu perméables sont représentées par des hachures.

Règle	Remplissage/hachures/exemple	Contour de la forme	Exemple
	Pas de remplissage Hachures RVB : 128, 84, 48 Épaisseur : 1 pt Distance : 8 pt	Pas de bordure	

5.5. Horizon sourcier

L'horizon sourcier est représenté par une ligne rouge.

Règle	Ligne	Texte	Exemple
	RVB : 255, 0, 0 Épaisseur : 2 pt		

6. Annexe

6.1. Documentation complémentaire

OEaux (1998) : ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux, RS 814.201 ; état le 2 février 2016)

OFEV 2012 : [Zones de protection des eaux souterraines en roches meubles](#). Un module de l'aide à l'exécution protection des eaux souterraines. Office fédéral de l'environnement OFEV, Bern.

L'environnement pratique No. UV-1207-F

OFEV, 2004 : [Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines](#).

Office fédéral de l'environnement OFEV, Bern.

L'environnement pratique No. VU-2508-F

OFEV, 1998 : [Cartographie de la vulnérabilité en régions karstiques \(EPIK\)](#).

Application aux zones de protection des eaux souterraines. Office fédéral de l'environnement OFEV, Bern.

L'environnement pratique No. VU-2504-F

OFEV, 1995 : [Commentaires relatifs à l'ordonnance sur l'approvisionnement en eau potable en temps de crise](#). Office fédéral de l'environnement OFEV, Bern.

Informations concernant la protection des eaux No. MGS-17-F

BITTERLI, T. et al. 2004 : Réservoirs aquifères. Atlas hydrologique de la Suisse HADES, Planche 8.6, Office fédéral de l'environnement OFEV, Bern

POCHON, A. et ZWAHLEN, F. 2003 : [Délimitation des zones de protection des eaux souterraines en milieu fissuré](#). Méthode des distances, méthode des

isochrones, méthode DISCO. Guide pratique. Office fédéral de l'environnement OFEV, Bern.

L'environnement pratique No. VU-2505-F

SSIGE 1989 : [Directive pour l'étude, l'établissement et l'exploitation de captages de sources](#), W10 d/f,

7. Modèles de données au format INTERLIS 2

```
INTERLIS 2.3;
```

```
!!=====
!! Eidgenoessisches Departement für Umwelt,
!! Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
!! Bundesamt für Umwelt BAFU
!! Abteilung Wasser
!! 3003 Bern
!! www.bafu.admin.ch
!!
!! Geobasisdatensatz Nr. 139.1 Inventar über Grundwasservorkommen und
!! Wasserversorgungsanlagen
!! Teil Grundwasservorkommen
!!=====
!! Revision History
!! 2016.11.22      verabschiedete Version
!!=====
!!@ technicalContact=mailto:gis@bafu.admin.ch
!!@ furtherInformation=http://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle
!!@ IDGeoIV="139.1"
!!@ author=ig-tg
```

```
MODEL Grundwasservorkommen_LV03_V1 (de)
AT "https://models.geo.admin.ch/BAFU"
VERSION "2016-11-22" =
```

```
IMPORTS GeometryCHLV03_V1;
```

```
STRUCTURE SurfaceLineStatus =
  Verlaufstatus : (unsicher);
  !! Verlaufstatus = undefiniert entspricht sicher, wird gezeichnet
  !! Verlaufstatus = unsicher , wird nicht gezeichnet
END SurfaceLineStatus;
```

```
DOMAIN
```

```
CHAltitude = -200.0 .. 5000.0 [INTERLIS.m];
```

```

CHLine      = POLYLINE WITH (STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV03_V1.Coord2;
CHSurface = SURFACE WITH (STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV03_V1.Coord2 WITHOUT OVERLAPS > 0.001;
CHSurfaceStatus = SURFACE WITH (STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV03_V1.Coord2 WITHOUT OVERLAPS > 0.001
               LINE ATTRIBUTES SurfaceLineStatus;

TOPIC Grundwasservorkommen =

CLASS Grundwasserleiter_Lockergestein =
  Maechtigkeit : MANDATORY (gering, mittel, gross, sehr_gross, unbestimmt);
  Status : MANDATORY (nachgewiesen_bekannt, vermutet, unbestimmt);
  Bezeichnung: TEXT*500;
  Stockwerk : MANDATORY (einstoeckig,
                        mehrstoeckig(
                          unbestimmt,
                          oberstes_Stockwerk,
                          zweites_Stockwerk,
                          drittes_Stockwerk,
                          viertes_Stockwerk
                        ),
                  unbestimmt
                );
  Druckverhaeltnis : MANDATORY (frei, gespannt, artesisch, unbestimmt);
  Lage : MANDATORY (Talsohle, ausserhalb_Talsohle, unbestimmt);
  Geometrie : MANDATORY CHSurfaceStatus;
END Grundwasserleiter_Lockergestein;

CLASS Grundwasserleiter_Festgestein =
  Typ      : MANDATORY (Karst_stark_heterogen,      Karst_schwach_heterogen,      Karst_unbestimmt,
Kluft_stark_heterogen, Kluft_schwach_heterogen, Kluft_unbestimmt);
  Art : MANDATORY (Ausstreichen, Geometrie_Untergrund, Wasservorkommen);
  Ergiebigkeit      : MANDATORY (ergiebig,      wechselnd_ergiebig,      weniger_ergiebig,
nicht_oder_lokal_kaum_ergiebig, unbestimmt);
  Maechtigkeit : MANDATORY (gering, mittel, gross, unbestimmt);
  Geometrie : MANDATORY CHSurfaceStatus;
END Grundwasserleiter_Festgestein;

CLASS Isohypse =
  Grundwasserstand : MANDATORY (Niedrigstwasserstand,      Niedrigwasserstand,      Mittelwasserstand,
Hochwasserstand, Hoechsthochwasserstand, unbestimmt);
  Druckniveau : MANDATORY (frei, gespannt, unbestimmt);
  Kote : MANDATORY CHAltitude;
  Geometrie : MANDATORY CHLine;
END Isohypse;

```

```
CLASS Geringdurchlaessige_Deckschicht =
  Geometrie : MANDATORY CHSurface;
END Geringdurchlaessige_Deckschicht;

CLASS Quellhorizont =
  Geometrie : MANDATORY CHLine;
END Quellhorizont;

END Grundwasservorkommen;

END Grundwasservorkommen_LV03_V1.

!!@ technicalContact=mailto:gis@bafu.admin.ch
!!@ furtherInformation=http://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle
!!@ IDGeoIV="139.1"
!!@ author=ig-tg

MODEL Grundwasservorkommen_LV95_V1 (de)
AT "https://models.geo.admin.ch/BAFU"
VERSION "2016-11-22" =

IMPORTS GeometryCHLV95_V1;

STRUCTURE SurfaceLineStatus =
  Verlaufstatus : (unsicher);
  !! Verlaufstatus = undefiniert entspricht sicher, wird gezeichnet
  !! Verlaufstatus = unsicher , wird nicht gezeichnet
END SurfaceLineStatus;

DOMAIN

CHAltitude = -200.0 .. 5000.0 [INTERLIS.m];

CHLine = POLYLINE WITH (STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV95_V1.Coord2;
CHSurface = SURFACE WITH (STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV95_V1.Coord2 WITHOUT OVERLAPS > 0.001;
CHSurfaceStatus = SURFACE WITH (STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV95_V1.Coord2 WITHOUT OVERLAPS > 0.001
                LINE ATTRIBUTES SurfaceLineStatus;

TOPIC Grundwasservorkommen =

CLASS Grundwasserleiter_Lockergestein =
  Maechtigkeit : MANDATORY (gering, mittel, gross, sehr_gross, unbestimmt);
```

```

Status : MANDATORY (nachgewiesen_bekannt, vermutet, unbestimmt);
Bezeichnung: TEXT*500;
Stockwerk : MANDATORY (einstoeckig,
                        mehrstoeckig(
                            unbestimmt,
                            oberstes_Stockwerk,
                            zweites_Stockwerk,
                            drittes_Stockwerk,
                            viertes_Stockwerk
                        ),
                        unbestimmt
                    );
Druckverhaeltnis : MANDATORY (frei, gespannt, artesisch, unbestimmt);
Lage : MANDATORY (Talsohle, ausserhalb_Talsohle, unbestimmt);
Geometrie : MANDATORY CHSurfaceStatus;
END Grundwasserleiter_Lockergestein;

CLASS Grundwasserleiter_Festgestein =
    Typ : MANDATORY (Karst_stark_heterogen, Karst_schwach_heterogen, Karst_unbestimmt,
Kluft_stark_heterogen, Kluft_schwach_heterogen, Kluft_unbestimmt);
    Art : MANDATORY (Ausstreichen, Geometrie_Untergrund, Wasservorkommen);
    Ergiebigkeit : MANDATORY (ergiebig, wechselnd_ergiebig, weniger_ergiebig,
nicht_oder_lokal_kaum_ergiebig, unbestimmt);
    Maechtigkeit : MANDATORY (gering, mittel, gross, unbestimmt);
    Geometrie : MANDATORY CHSurfaceStatus;
END Grundwasserleiter_Festgestein;

CLASS Isohypse =
    Grundwasserstand : MANDATORY (Niedrigstwasserstand, Niedrigwasserstand, Mittelwasserstand,
Hochwasserstand, Hoechsthochwasserstand, unbestimmt);
    Druckniveau : MANDATORY (frei, gespannt, unbestimmt);
    Kote : MANDATORY CHAltitude;
    Geometrie : MANDATORY CHLine;
END Isohypse;

CLASS Geringdurchlaessige_Deckschicht =
    Geometrie : MANDATORY CHSurface;
END Geringdurchlaessige_Deckschicht;

CLASS Quellhorizont =
    Geometrie : MANDATORY CHLine;
END Quellhorizont;

END Grundwasservorkommen;

```

END Grundwasservorkommen_LV95_V1.