



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Office fédéral de l'environnement OFEV / Division Hydrologie**

# **Réseau de mesure national pour l'observation de la quantité des eaux souterraines**

## **Identificateur 135.1**

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

**Documentation relative au modèle**

**(Version 1.0)**

<b>Désignation officielle</b>	Observation nationale des eaux souterraines NAQUA (module QUANT, « Quantité des eaux souterraines ») ; identificateur 135.1
<b>ComInfoS</b>	Marc Schürch, OFEV, division Hydrologie Dominik Angst, OFEV, section Informatique et Services
<b>Responsable ComInfoS</b>	Michael Sinreich, OFEV, division Hydrologie
<b>Soutien modélisation</b>	
<b>Date</b>	11.06.2019
<b>Version</b>	Version adoptée

### Historique

Version	Description	Date
1.0	Première version du modèle de données	11.06.2019

## Table des matières

<b>1.</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Objectif .....</b>	<b>3</b>
2.1.	Situation initiale .....	3
2.2.	Exigences et utilisation .....	4
2.3.	Informations publiées .....	4
2.4.	Réseau suisse d'observation de l'environnement (RSO) .....	5
2.5.	Termes et définitions tirés de la LGéo .....	5
<b>3.</b>	<b>Description du modèle .....</b>	<b>6</b>
3.1.	Condensé .....	6
3.2.	Réseau de mesure .....	7
3.3.	Relevé de données .....	7
3.4.	Station de mesure .....	8
3.5.	Responsabilité .....	9
<b>4.</b>	<b>Modèle théorique de données .....</b>	<b>12</b>
4.1.	Diagramme de classes UML .....	12
4.2.	Catalogue des objets .....	14
4.3.	Domaines de valeurs et structures .....	23
<b>5.</b>	<b>Représentation des données .....</b>	<b>27</b>
5.1.	Modèle de représentation de la Confédération .....	27
<b>6.</b>	<b>Glossaire .....</b>	<b>29</b>
<b>7.</b>	<b>Documentation complémentaire .....</b>	<b>30</b>
<b>8.</b>	<b>Modèle de données au format INTERLIS 2 .....</b>	<b>31</b>

## 1. Introduction

### Fondements

La loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux, RS 814.20) a pour but de « protéger les eaux contre toute atteinte nuisible » (art. 1). La Confédération effectue en particulier des « relevés d'intérêt national sur la qualité des eaux superficielles et des eaux souterraines » (art. 57, al. 1).

### LGéo

La loi fédérale sur la géoinformation (LGéo) est en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> 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 géodonnées<sup>1</sup> de la Confédération, en particulier de géodonnées de base relevant du droit fédéral. Cette loi régit par ailleurs le financement et la protection des données. Elle comprend aussi de nouvelles bases légales pour la gestion des données des cantons et des communes. L'accès aux données dont la collecte et la gestion ont mobilisé d'importants moyens est ainsi amélioré pour les autorités, les milieux économiques et la population. Les mêmes données pourront être utilisées pour 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 de la qualité des géodonnées doit être garantie à long terme.

### OGéo

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'ordonnance exige notamment (art. 9 OGéo) que les services fédéraux compétents élaborent un modèle minimal pour un ensemble de géodonnées de base (annexe 1, OGéo). Dans le domaine de l'environnement, l'élaboration des modèles minimaux incombe à l'OFEV. Dans la mesure où l'exécution des dispositions appropriées relève des cantons, le modèle de données sera défini en collaboration avec les cantons. En relation avec l'ordonnance pertinente, l'OGéo prévoit également que l'OFEV détermine un modèle de représentation (art. 11 OGéo, art. 49a OEaux). Lorsque l'exécution de la législation incombe aux cantons, les modèles de représentation seront également définis conjointement par l'OFEV et les cantons.

### Valeur juridique

Des modèles de géodonnées minimaux décrivent le noyau commun d'un jeu de géodonnées (niveau fédéral), sur lequel peuvent se greffer des modèles de données élargis (niveau cantonal ou communal). Le modèle de géodonnées minimal présenté ci-après est contraignant pour les cantons, qui sont libres d'y intégrer des informations supplémentaires.

---

<sup>1</sup> Termes conformes à la LGéo (art. 3)

## 2. Objectif

### 2.1. Situation initiale

La présente documentation relative au modèle décrit le modèle de géodonnées minimal « Réseau de mesure national pour l'observation de la quantité des eaux souterraines », correspondant au jeu de géodonnées de base ID 135.1 : Observation nationale des eaux souterraines NAQUA (module QUANT, « Quantité des eaux souterraines »).

Observation nationale des  
eaux souterraines NAQUA

L'Observation nationale des eaux souterraines NAQUA fournit une image représentative de l'état des eaux souterraines suisses et de leur évolution, sur le plan tant quantitatif que qualitatif.

Le réseau de mesure de l'Observation nationale des eaux souterraines NAQUA se compose des modules QUANT, TREND, SPEZ et ISOT :

- Le module QUANT mesure la quantité des eaux souterraines.
- Les modules TREND et SPEZ déterminent la qualité des eaux souterraines.
- Le module ISOT observe des isotopes stables de la molécule d'eau dans le cycle de l'eau.

La présente documentation concerne le module QUANT. Les autres modules font l'objet de deux modèles de géodonnées distincts<sup>2</sup>.

Module QUANT

Le module QUANT géré par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) comprend 100 stations caractérisées de manière détaillée et sises dans des aquifères typiques de la Suisse. Il fournit, à partir des niveaux des eaux souterraines et des débits des sources, des informations sur l'état et l'évolution de la quantité des eaux souterraines à l'échelle nationale. Les données proviennent pour moitié des stations de mesure de la Confédération, pour moitié des stations de mesure des cantons. La quantité des eaux souterraines est mesurée sur la base du niveau des eaux souterraines pour les puits de pompage et les piézomètres, et sur la base du débit pour les sources.

Les stations de mesure sont en priorité caractérisées sur la base des critères ci-après :

- Type de station
- Type d'aquifère
- Régime des eaux souterraines
- Utilisation principale du sol dans le bassin d'alimentation
- Région géographique

La répartition des stations de mesure entre les divers cantons se fonde sur la quantité des eaux souterraines exploitées pour fournir de l'eau potable.

<sup>2</sup> Modules TREND et SPEZ (ID 133.2, 133.5 et 134.3) : MGDM Réseaux de mesure pour l'observation de la qualité des eaux souterraines. Module ISOT (ID 133.1) : MGDM Réseau national de mesure des isotopes de l'eau.

## Différenciation des MGDM

Le présent modèle de géodonnées minimal (MGDM) fournit la structure permettant d'illustrer le réseau de mesure national pour l'observation de la quantité des eaux souterraines. Les stations de mesure du module QUANT y sont donc représentées avec leurs caractéristiques pour le relevé des valeurs.

Sur leur territoire, les cantons exploitent d'autres stations pour le relevé de données complémentaires. Ces stations fournissent un aperçu spatial plus précis de la quantité des eaux souterraines, selon des paramètres en partie différents ou supplémentaires par rapport au module QUANT. Si besoin, des informations sur les relevés de la quantité des eaux souterraines en dehors du module QUANT peuvent être modélisées sur la base du présent MGDM, en fonction des « Conditions hydrologiques (autres relevés) », ID 136.

## 2.2. Exigences et utilisation

## Objectif des géodonnées

Les géodonnées permettent d'obtenir rapidement un aperçu des emplacements en Suisse où la quantité des eaux souterraines fait l'objet de relevés dans le cadre du module NAQUA QUANT et de l'ampleur de ces derniers. Les résultats des relevés ne font pas partie des géodonnées modélisées dans ce document. Ils peuvent être obtenus sur demande auprès de l'OFEV.

## 2.3. Informations publiées

## Publication des données

Les données du réseau de mesure national pour l'observation des quantités des eaux souterraines (NAQUA QUANT) correspondent au niveau d'autorisation d'accès A. Les géodonnées sont intégrées dans l'infrastructure fédérale de données géographiques (IFDG). Elles sont accessibles au public.

## Echange de données et collaboration

Le présent modèle de données ne modifie en rien l'échange actuel de données, en particulier celui qui est établi entre Confédération et cantons dans le cadre du module QUANT de NAQUA. Les cantons livrent leurs données de mesure à l'OFEV sous la forme d'un fichier Excel et l'office les intègre dans sa propre banque de données. Le présent MGDM décrit la structure des données enregistrées dans la banque de données de l'OFEV.

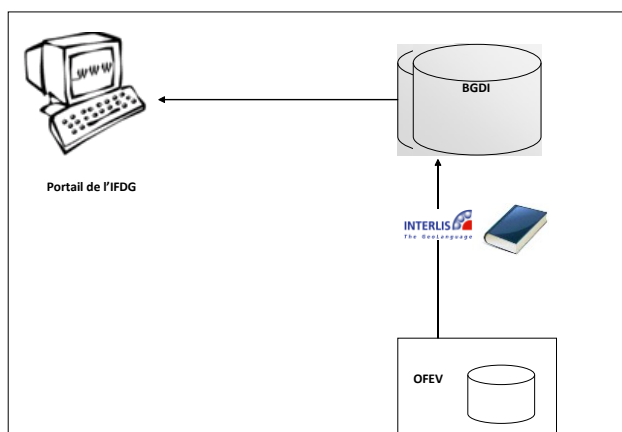


Figure 1 : Voies de transmission des données pour publication dans l'IFDG

L'OFEV exporte les géodonnées du module QUANT de NAQUA de sa banque de données conformément au modèle défini au format INTERLIS 2 et les fournit à l'IFDG (infrastructure fédérale de données géographiques), pour qu'elles puissent être publiées sur le portail.

Coût de la mise en œuvre

Les exigences découlant de la LGéo sont couvertes par le transfert des géodonnées de l'OFEV vers l'IFDG dans la structure du modèle décrite ici.

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

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

Comme les paramètres RSO seront remplacés par les indicateurs de l'OFEV (en cours d'élaboration), nous renonçons à attribuer les paramètres du RSO aux différents éléments du modèle décrits ici.

## 2.5. Termes et définitions tirés de la LGéo

Les termes de la LGéo utilisés ci-après sont définis comme suit<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 (exemple : 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 (exemple : mensuration officielle, plan de zone à bâtir, inventaire des hauts-marais).*

Géodonnées de référence

*Géodonnées de base servant de base géométrique à d'autres géodonnées et sont classées comme telles dans l'annexe 1 à l'OGéo.*

<sup>3</sup> Art. 3 LGéo [ [http://www.admin.ch/ch/fr/sr/510\\_62/a3.html](http://www.admin.ch/ch/fr/sr/510_62/a3.html) ]

### 3. Description du modèle

#### 3.1. Condensé

Le modèle de géodonnées minimal de la quantité des eaux souterraines comprend les classes suivantes : réseau de mesure, relevé de données et station de mesure. Les résultats des relevés et leur interprétation ne font pas partie du MGDM.

Le présent modèle a été élaboré à partir du MGDM Réseaux de mesure pour l'observation de la qualité des eaux souterraines [2], sur la base du modèle de base « Emplacements de mesure »<sup>4</sup> [3], dont la structure a été largement conservée pour ce qui est des classes d'objets et des attributs clés. L'emplacement et les relevés groupés ont été réunis dans la classe « station de mesure ». Le cas échéant, d'autres attributs ont été introduits et les cardinalités existantes spécifiées.

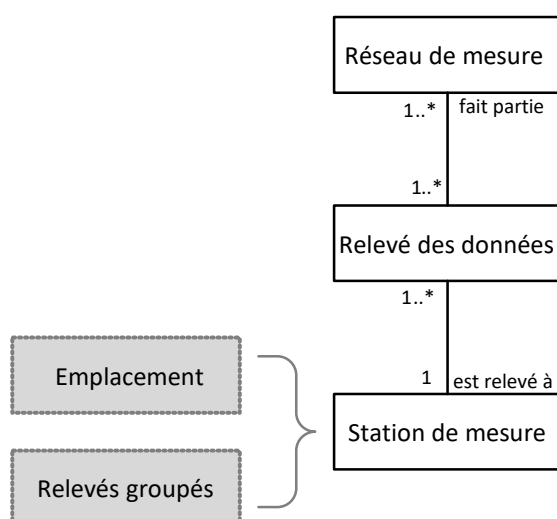


Figure 2 : Principales classes d'objets du modèle de géodonnées minimal définies à partir du modèle de base « Emplacements de mesure ».

La classe d'objets « réseau de mesure » comprend le module QUANT de NAQUA. La classe d'objets « relevé de données » contient la description des paramètres relatifs aux mesures. Enfin, la classe « station de mesure » englobe les emplacements où sont effectués les relevés. Un relevé de données doit toujours être clairement attribué à une station de mesure et au moins à un réseau de mesure. Des responsables peuvent être attribués aux classes « réseau de mesure », « relevé de données » et « station de mesure » (cf. chap. 3.5 pour les détails). Chaque classe d'objets est décrite à l'aide de diverses caractéristiques, dont certaines sont obligatoires et d'autres facultatives (cf. catalogue des objets, chap. 4.2).

<sup>4</sup> Géodonnées de base relevant du droit de l'environnement : modèle de base « Emplacements de mesure » : <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/etat/donnees/modeles-geodonnees.html>



### 3.2. Réseau de mesure

Un réseau de mesure forme une structure de mesures à un niveau supérieur pour une thématique donnée. Dans le cas du présent MGD, il n'existe qu'un seul réseau de mesure : NAQUA QUANT.

Un réseau est défini à l'aide des caractéristiques suivantes :

- Name (Nom) : désignation langagière univoque du réseau de mesure
- Kurzbezeichnung (Abréviation) : abréviation courante du nom du réseau (facultatif<sup>5</sup>)
- Beschreibung (Description) : brève information sur le réseau de mesure (facultatif)
- Betriebsbeginn (Datum von) (Mise en service (date)) : date à laquelle le réseau de mesure a commencé de fonctionner
- Betriebsende (Datum bis) (Mise hors service (date)) : date à laquelle le réseau a cessé d'être utilisé
- Weiterführende Information (Informations complémentaires) : lien vers des informations complémentaires (facultatif)

Pour chaque réseau, il faut saisir au minimum un relevé de données et un responsable.

### 3.3. Relevé de données

Le relevé de données comprend des métadonnées servant à décrire les relevés, telles des indications sur les paramètres mesurés. D'autres informations concernant la responsabilité pour les relevés, le réseau de mesure et la station de mesure sont reportées dans les classes d'objets correspondantes.

Chaque relevé de données est défini à l'aide des caractéristiques suivantes :

- Hauptparameter (Paramètre général) : attribution à l'un des paramètres de mesure définis au préalable pour la quantité des eaux souterraines (niveau des eaux souterraines, débit des sources)
- Zusatzparameter (Paramètres supplémentaires) : liste des paramètres de mesure supplémentaires (température de l'eau, conductivité électrique, turbidité, aucun) (facultatif)
- Messart (Type de mesure) : indication de la manière dont le relevé s'effectue (en continu, par échantillonnage, indéterminé)
- Periodizität (Périodicité) : indication de la fréquence à laquelle les paramètres sont mesurés (relevés toutes les minutes, une fois par heure, quotidiens, hebdomadaires, mensuels, plusieurs fois l'an, annuels ou irréguliers)
- Messbeginn (Datum von) (Début des relevés (date)) : date à partir de laquelle les paramètres sont mesurés

<sup>5</sup> « Facultatif » : signifie que cette caractéristique ne doit pas nécessairement être mentionnée.

- Messende (Datum bis) (Fin des relevés (date)) : date jusqu'à laquelle les paramètres sont mesurés

Un relevé de données est associé à une seule station de mesure et à au moins un réseau de mesure. Il doit de plus être attribué à au moins un responsable.

### 3.4. Station de mesure

La station de mesure correspond à l'emplacement où les paramètres révélateurs de la quantité sont mesurés dans les eaux souterraines. La classe « station de mesure » comprend des informations sur la durée de fonctionnement de la station, le type de station de mesure, la région géographique, l'altitude (altitude de la station, altitude moyenne du bassin d'alimentation), etc. Elle peut également contenir des liens vers des sources ou des puits de pompage figurant dans le modèle « Résurgences, captages et installations d'alimentation artificielle » (identificateur 144.1 selon l'OGéo) ou un lien vers le forage correspondant (cf. [4]). D'autres indications concernant la responsabilité et le réseau de mesure sont saisies dans les classes d'objets idoines.

La position (c'est-à-dire l'emplacement) de la station de mesure est désignée par des coordonnées classiques (abscisses et ordonnées), qui permettent de le représenter dans un système d'information géographique. La valeur de ces coordonnées peut être arrondie.

Chaque station de mesure est définie à l'aide des caractéristiques suivantes :

- Stationsname (Nom de la station) : désignation langagière univoque de la station de mesure (facultatif sous condition<sup>6</sup>)
- Stationsnummer (Numéro de la station) : numéro identifiant la station de manière univoque (facultatif sous condition)
- Bemerkungen (Remarques) : remarques complémentaires concernant la station de mesure (facultatif)
- Lage (Emplacement) : coordonnées de l'emplacement de la station de mesure
- Lage Genauigkeit (Précision de l'emplacement) : indication spécifiant si la valeur des coordonnées a été arrondie
- Stationshöhe (Altitude) : altitude de la station de mesure, en mètres au-dessus du niveau de la mer
- Messstellentyp (Type de station) : spécification du type de station (source, puits de pompage, piézomètre).
- Externer Verweis auf ID 141.1 (Lien vers ID 141.1) : lien vers la classe « source » ou « puits de captage » du jeu de données « Résurgences, captages et installations d'alimentation artificielles » (facultatif sous condition<sup>7</sup>)
- Externer Verweis auf Bohrung (Lien vers un forage) : lien vers la classe « forage » du jeu de données « Archive de données de forage » (ID 50.4) de Swisstopo (facultatif)

<sup>6</sup> Le nom ou le numéro de la station doit impérativement être indiqué.

<sup>7</sup> Le lien doit être indiqué lorsqu'il existe. Type de station de mesure = *source ou puits de pompage*.

- Grundwasserleitertyp (Type d'aquifère) : spécification du type d'aquifère (en roche meuble, fissuré, karstique, type mixte) (facultatif)
- Grundwasserregime (Régime des eaux souterraines) : spécification du type de régime des eaux souterraines [5] (pluvial, pluvio-nival, nivo-glaciaire) (facultatif)
- Anbindung an Fliessgewässer (Liaison avec un cours d'eau) : (lien hydraulique, pas de lien hydraulique) (facultatif)
- Einflussfaktoren (Facteurs d'influence) : description d'importants facteurs d'influence (selon le besoin et s'il en existe) (facultatif)
- Hauptbodennutzung (Utilisation principale du sol) : groupe d'utilisations du sol qui prédomine dans le bassin d'alimentation, à partir de la statistique de la superficie de la Suisse (facultatif)
- Naturraum (Région géographique) : région dans laquelle se trouve la station de mesure (Jura, Plateau, Préalpes, Alpes, Versant sud des Alpes) (facultatif)
- Betriebsbeginn (Datum von) (Mise en service (date)) : date à laquelle la station de mesure a commencé à fonctionner
- Betriebsende (Datum bis) (Mise hors service (date)) : date à partir de laquelle la station de mesure n'a plus été utilisée

Un relevé de données au moins est attribué à chaque station de mesure. Un responsable peut être attribué à une station de mesure.

### 3.5. Responsabilité

Des responsables différents peuvent, en fonction de leur rôle, être saisis pour les réseaux de mesure, les relevés de données et les stations de mesure. Le MGDM Quantité des eaux souterraines dispose à cet effet de classes d'objets supplémentaires : « responsabilité », « adresse » et « téléphone ».

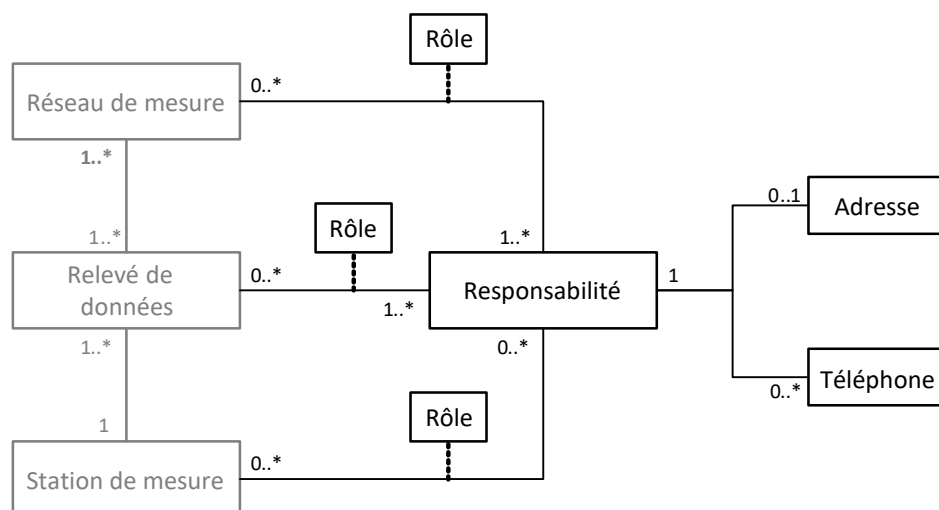


Figure 3 : MGDM Quantité des eaux souterraines : vue d'ensemble et mise en évidence des responsabilités

La classe d'objet « responsabilité » permet d'indiquer les compétences spécifiques pour le relevé de données, la station de mesure et le réseau de mesure. Une responsabilité au moins doit obligatoirement être saisie pour le relevé de données et le réseau de mesure. Chaque indication de responsabilité peut inclure zéro, une ou plusieurs adresses ou contacts téléphoniques. S'il est certes recommandé d'indiquer la responsabilité pour la station de mesure, force est d'admettre que cette responsabilité n'est pas toujours connue.

Chaque responsabilité est définie à l'aide des caractéristiques suivantes :

- Organisation (Organisme) : nom de l'organisme
- Abkürzung (Abréviation) : abréviation de l'organisme (facultatif)
- Abteilung (Division) : désignation du premier niveau de la structure interne (facultatif)
- Sektion (Section) : désignation du deuxième niveau de la structure interne (facultatif)
- Nachname (Nom) : nom de famille de la personne responsable (facultatif)
- Vorname (Prénom) : prénom de la personne responsable (facultatif)
- E-Mail (Courriel) : adresse électronique non nominative (facultatif)
- Link (Lien) : lien vers le site internet de l'organisme (facultatif)

### Adresse

La classe d'objets « adresse » permet de compléter les données concernant l'organisme au moyen de divers types d'adresses (adresse physique, case postale, etc.). Une adresse est attribuée à une responsabilité précise.

Une adresse ne doit pas nécessairement être attribuée à une responsabilité : la classe « adresse » est facultative.

Chaque adresse est définie à l'aide des caractéristiques suivantes :

- Strasse (Rue)
- Hausnummer (Numéro) (facultatif)
- Adresszusatz (Complément d'adresse) : indication plus précise, lorsque la rue et le numéro ne suffisent pas (facultatif)
- Postfach (Case postale) (facultatif)
- PLZ (NPA)
- Ort (Lieu)
- Kanton (Canton) (facultatif)
- Land (Pays) : code de pays

### Téléphone

La classe d'objets « téléphone » facultative permet d'associer à chaque responsabilité différents contacts téléphoniques (numéro central, secrétariat, collaborateur). Un contact téléphonique est attribué à une responsabilité précise. Un contact téléphonique ne doit pas nécessairement être attribué à une responsabilité : la classe « téléphone » est facultative.

Chaque contact téléphonique est défini à l'aide des caractéristiques suivantes :

- Nummer (Numéro)
- Typ (Type) : type de ligne (numéro central, ligne directe, téléphone mobile, fax)

### Rôle associé à la responsabilité (classe de relation)

L'indication du rôle permet de spécifier les relations entre les classes d'objets « relevé de données », « réseau de mesure » et « station de mesure » avec la classe « responsabilité ». Elle sert à distinguer les compétences de la Confédération et des cantons concernant les mêmes données et à faciliter la communication entre les personnes ou les organismes qui s'intéressent aux données.

Chaque rôle est défini à l'aide des caractéristiques suivantes :

- Rolle (Rôle) : désignation du rôle de la responsabilité
- Beschreibung (Description) : description plus précise de la responsabilité (facultatif)

Les rôles typiques de la responsabilité sont : propriétaire, exploitant et organisme responsable.

## 4. Modèle théorique de données

### 4.1. Diagramme de classes UML

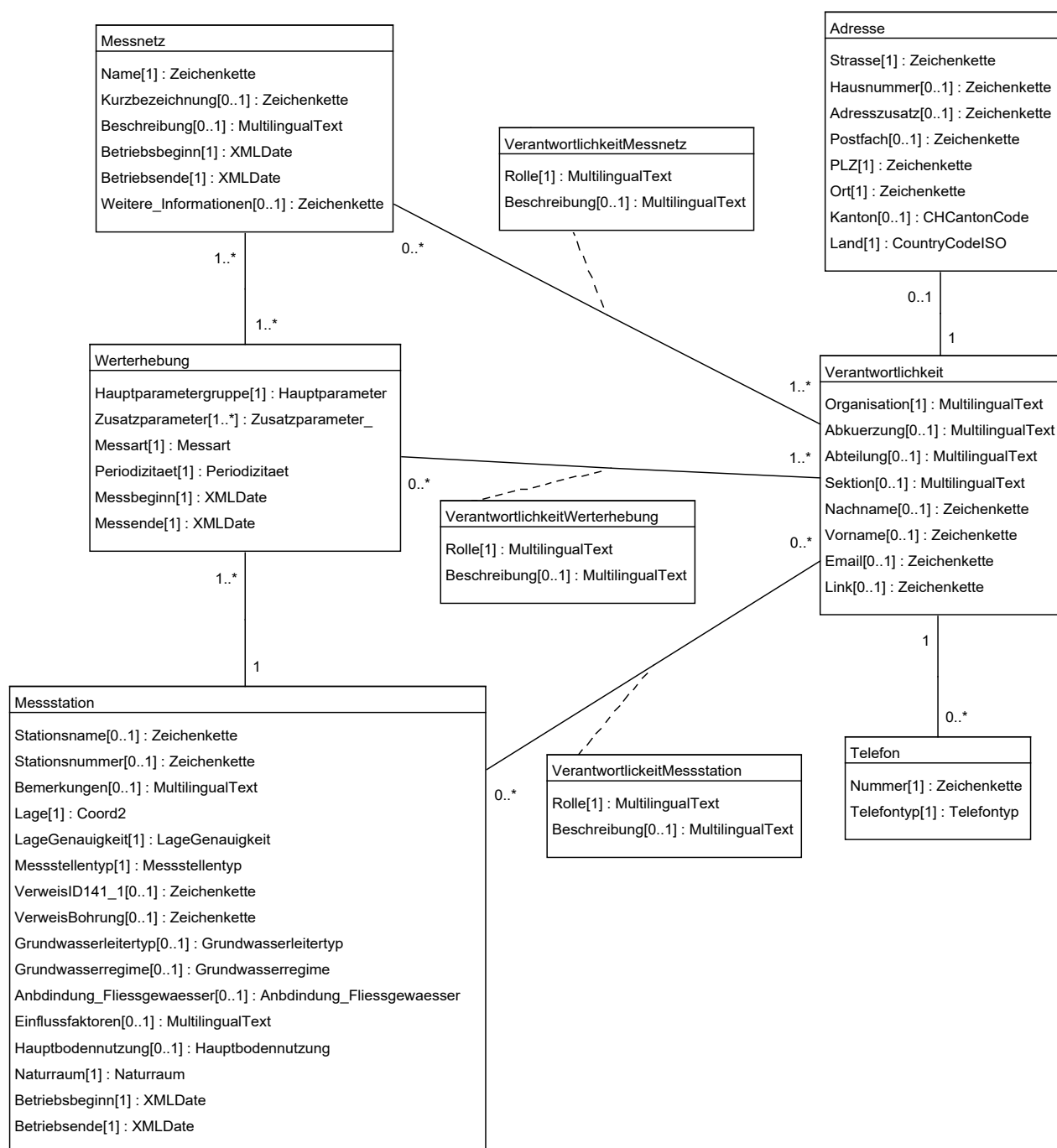


Figure 4: Diagramme des classes UML du modèle de géodonnées minimal Quantité des eaux souterraines

Anbindung_Fliessgewaesser <<enumeration>>  flussgebunden nicht_fliessgebunden unbestimmt		LageGenauigkeit <<enumeration>>  metergenau gerundet	Naturraum <<enumeration>>  Jura Mittelland Voralpen Alpen Alpensuedseite	Telefontyp <<enumeration>>  Hauptnummer Direktwahl Mobiltelefon Fax
Grundwasserleitertyp <<enumeration>>  Lockergestein Kluft Karst gemischter_Typ unbestimmt	Hauptbodennutzung <<enumeration>>  Siedlung_Verkehr Ackerbau Obst_Rebbau Gras_Viehwirtschaft Soemmerungsweiden Wald unproduktive_Gebiete nicht_zugeordnet	Messart <<enumeration>>  kontinuierlich Stichprobe unbestimmt	Periodizitaet <<enumeration>>  minuetlich stuendlich taeglich woechentlich monatlich mehrmals_im_Jahr jaehrlich unregelmaessig	Zusatzparameter <<enumeration>>  Wassertemperatur elektrische_Leitfaehigkeit Truebung keine
Grundwasserregime <<enumeration>>  pluvial pluvio_nival nivo_glazial	Hauptparameter <<enumeration>>  Grundwasserstand Quellabfluss	Messstellentyp <<enumeration>>  Quelle Foerderbrunnen Piezometer		

Figure 5 : Domaines de valeurs (domains) du modèle de géodonnées minimal Quantité des eaux souterraines

## 4.2. Catalogue des objets

### Classe d'objets Messnetz (Réseau de mesure)

Nom d'attribut	Type de données	Saisie oblig.	Description	Exemple
Name (Nom)	Texte (100 car.)	Oui	Désignation langagière univoque du réseau de mesure des eaux souterraines	Observation nationale des eaux souterraines NAQUA, module QUANT
Kurzbezeichnung (Abréviation)	Texte (20 car.)	Non	Abréviation courante du nom du réseau de mesure	NAQUA QUANT
Beschreibung (Description)	Texte plurilingue	Non	Texte bref résumant les principales caractéristiques du réseau de mesure	Le module QUANT de l'Observation nationale des eaux souterraines NAQUA comprend 100 stations caractérisées de manière détaillée et sises dans des aquifères typiques de la Suisse. Il fournit des informations sur l'état et l'évolution de la quantité des eaux souterraines.
Betriebsbeginn (Mise en service)	Datum (XMLDate) (Date (XMLDate))	Oui	Date à laquelle un réseau de mesure a été mis en service, c'est-à-dire à laquelle une campagne de mesure a été lancée. Si la date exacte n'est pas connue, il convient d'indiquer le 1 <sup>er</sup> janvier de l'année en question.	1985-01-01
Betriebsende (Mise hors service)	Datum (XMLDate) (Date (XMLDate))	Oui	Date à partir de laquelle le réseau n'est plus utilisé. Si la date exacte n'est pas connue, il convient d'indiquer le 31 décembre de l'année en question. Si le réseau est encore en service, on lui attribue la valeur standard 31.12.2999.	2999-12-31



Nom d'attribut	Type de données	Saisie oblig.	Description	Exemple
Weitere_Informationen (Informations complémentaires)	URL	Non	Lien vers des informations complémentaires concernant le réseau de mesure.	<a href="https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/eaux/info-specialistes/etat-des-eaux/etat-des-eaux-souterraines/observation-nationale-des-eaux-souterraines-naqua/module-quant.html">https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/eaux/info-specialistes/etat-des-eaux/etat-des-eaux-souterraines/observation-nationale-des-eaux-souterraines-naqua/module-quant.html</a>

#### Classe d'objets Werterhebung (Relevé de données)

Nom d'attribut	Type de données	Saisie oblig.	Description	Exemple
Hauptparameter (Paramètre général)	Énumération : paramètre général	Oui	Paramètre général faisant l'objet d'un relevé, voir le chap. <b>Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..</b>	Niveau des eaux souterraines
Zusatzparameter (Paramètres supplémentaires)	Énumération : paramètres supplémentaires	Non	Paramètre(s) supplémentaire(s) faisant l'objet d'un relevé (séparés par des virgules), voir le chap. <b>Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..</b>	Température de l'eau
Messart (Type de mesure)	Énumération : type de mesure	Oui	Type de la mesure, voir le chap. <b>Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..</b>	En continu

Nom d'attribut	Type de données	Saisie oblig.	Description	Exemple
Periodizitaet (Périodicité)	Énumération : périodicité	Oui	Indication de la fréquence à laquelle le paramètre général et les paramètres particuliers font l'objet d'un relevé, voir le chap. <b>Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..</b> Si la périodicité n'est pas la même pour tous les paramètres, il convient d'indiquer la périodicité du paramètre général.	Toutes les minutes
Messbeginn (Début des relevés)	Datum (XMLDate) (Date (XMLDate))	Oui	Date à partir de laquelle le paramètre fait l'objet de relevés. Si la date précise n'est pas connue, il convient d'indiquer le 1 <sup>er</sup> janvier de l'année en question.  Cette date vaut pour le paramètre général et non pas pour les paramètres supplémentaires.	1997-09-01
Messende (Fin des relevés)	Datum (XMLDate) (Date (XMLDate))	Oui	Date à laquelle les relevés portant sur le paramètre général prennent fin. Si la date précise n'est pas connue, il convient d'indiquer le 31 décembre de l'année en question.  Si des relevés sont encore effectués, il convient de saisir la valeur 31.12.2999 pour cet attribut.	2999-12-31

**Classe d'objets Messstation (Station de mesure)**

Nom d'attribut	Type de données	Saisie oblig.	Description	Exemple
Stationsname (Nom de la station)	Texte (50 car.)	Sous condition	Désignation univoque de la station.  Condition : Le nom de la station ne doit pas être équivoque. Le nom ou le numéro de la station doit être saisi.	Gugel I

Nom d'attribut	Type de données	Saisie oblig.	Description	Exemple
Stationsnummer (Numéro de la station)	Texte (20 car.)	Sous condition	Identification claire de la station. Condition : Le numéro de la station ne doit pas être équivoque. Le nom ou le numéro de la station doit être saisi.	NQG13
Bemerkungen (Remarques)	Texte plurilingue	Non	Remarques complémentaires concernant la station.	
Lage (Emplacement)	Cordonnées bidimensionnelles	Oui	Point bidimensionnel correspondant à l'emplacement de la station de mesure.	2721832 / 1270944 (LV95)
LageGenauigkeit (Précision de l'emplacement)	Énumération : précision de l'emplacement	Oui	Mention indiquant si la valeur des coordonnées est exacte au mètre près ou si elle a été arrondie.	Au mètre près
Stationshöhe (Altitude)	Nombre	Oui	Altitude de la station, en mètres au-dessus du niveau de la mer	415.00
Messstellentyp (Type de station)	Énumération : type de la station de mesure	Oui	Spécification du type de station de mesure, voir le chap. <b>Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..</b>	Puits de pompage
VerweisID141_1 (Lien vers ID 141.1)	Texte (50 car.)	Sous condition	Lien externe vers une source ou un puits de pompage figurant dans le jeu de données « Résurgences, captages et installations d'alimentation artificielle » ou éventuellement vers un jeu de données de forage cantonal (p. ex. géocadastre du canton du Valais).  Condition : l'attribut doit être saisi si la station appartient au type <i>source ou puits de pompage</i> .	

Nom d'attribut	Type de données	Saisie oblig.	Description	Exemple
VerweisBohrung (Lien vers un forage)	Texte (50 car.)	Non	Lien externe vers un forage figurant dans le jeu de données de Swisstopo sur les forages. L'attribut doit être saisi si la station de mesure figure dans la banque de données des forages.	
Grundwasserleitertyp (Type d'aquifère)	Énumération : type d'aquifère	Non	Spécification du type d'aquifère, voir le chap. <b>Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..</b>	En roche meuble
Grundwasserregime (Régime des eaux souterraines)	Énumération : régime des eaux souterraines	Non	Spécification du régime des eaux souterraines, voir le chap. 4.3	Pluvio-nival
Anbindung_Fliessgewaesser (Liaison avec un cours d'eau)	Énumération : liaison avec un cours d'eau	Non	Indication s'il existe ou non un lien hydraulique entre les eaux souterraines et les eaux de surface (cours d'eau), voir le chap. 4.3. Si cette information n'est pas connue, il convient de le préciser.	Lien hydraulique
Einflussfaktoren (Facteurs d'influence)	Texte plurilingue	Non	Description des facteurs d'influence pertinents (selon le besoin et s'il en existe). Remarques concernant, par exemple, les interactions avec les eaux de surface, l'alimentation artificielle des eaux souterraines, etc.	Infiltration par les rives
Hauptbodennutzung (Utilisation principale du sol)	Énumération : utilisation principale du sol	Non	Groupe d'utilisations du sol qui prédomine (proportionnellement) dans le bassin d'alimentation, à partir de la statistique de la superficie, voir le chap. <b>Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.</b>	Production herbagère et élevage de bétail
Naturraum (Région géographique)	Énumération : région géographique	Oui	Liste déroulante : Jura, Plateau, Préalpes, Alpes, Versant sud des Alpes	Plateau

Nom d'attribut	Type de données	Saisie oblig.	Description	Exemple
Betriebsbeginn (Mise en service)	Datum (XMLDate) (Date (XMLDate))	Oui	Date à laquelle la station de mesure a été mise en service ou à laquelle un premier relevé a été effectué. Si la date précise n'est pas connue, il convient d'indiquer le 1 <sup>er</sup> janvier de l'année en question.	1997-09-01
Betriebsende (Mise hors service)	Datum (XMLDate) (Date (XMLDate))	Oui	Date de la mise hors service de la station de mesure. Si la date précise n'est pas connue, il convient d'indiquer le 31 décembre de l'année en question. Si la station est encore en service, il convient de lui attribuer la valeur standard 31.12.2999.	2999-12-31

**Classe d'objets Verantwortlichkeit (Responsabilité)**

Nom d'attribut	Type de données	Saisie oblig.	Description	Exemple
Organisation (Organisme)	Texte plurilingue	Oui	Nom de l'organisme	Office fédéral de l'environnement
Abkuerzung (Abréviation)	Texte plurilingue	Non	Abréviation de l'organisme	OFEV
Abteilung (Division)	Texte plurilingue	Non	Désignation du premier niveau de la structure interne.	Division Hydrologie
Sektion (Section)	Texte plurilingue	Non	Désignation du deuxième niveau de la structure interne.	Section Bases hydrogéologiques
Nachname (Nom)	Texte (50 car.)	Non	Nom de famille de la personne responsable.	Müller
Vorname (Prénom)	Texte (50 car.)	Non	Prénom de la personne responsable.	Hans
Email (Courriel)	URL	Non	Adresse électronique non nominative ; si c'est utile, une adresse électronique nominative peut aussi être indiquée ici.	mailto : <a href="mailto:NAQUA_QUANT@bafu.admin.ch">NAQUA_QUANT@bafu.admin.ch</a>
Link (Lien)	URL	Non	Lien vers le site internet de l'organisme	<a href="http://www.bafu.admin.ch">http://www.bafu.admin.ch</a>

**Classe d'objets Adresse (Adresse) (facultatif)**

Nom d'attribut	Type de données	Saisie oblig.	Description	Exemple
Strasse (Rue)	Texte (50 car.)	Oui		Papiermühlestrasse
Hausnummer (Numéro)	Texte (10 car.)	Non		172
Adresszusatz (Complément d'adresse)	Texte (50 car.)	Non	Désignation plus précise lorsque la rue et le numéro ne suffisent pas (dans le cas d'un grand ensemble de bâtiments, etc.).	
Postfach (Case postale)	Texte (10 car.)	Non		
PLZ (NPA)	Texte (4 car.)	Oui	Numéro postal d'acheminement	3063
Ort (Lieu)	Texte (50 car.)	Oui		Ittigen
Kanton (Canton)	Énumération : codes des cantons	Non	Liste déroulante des cantons (CHAdminCodes_V1.CHCantonCode)	Berne
Land (Pays)	Énumération : codes des pays	Oui	Liste déroulante des pays ; valeur par défaut = CH (CodeISO.CountryCodeISO)	CH

**Classe d'objets Telefon (Téléphone) (facultatif)**

Nom d'attribut	Type de données	Saisie oblig.	Description	Exemple
Nummer (Numéro)	Texte (20 car.)	Oui	Numéro de téléphone	058 462 93 11
Telefontyp (Type de ligne)	Enumération : type de ligne	Oui	Type de raccordement : numéro central, ligne directe, téléphone mobile, fax.	Numéro central

**Classe d'objets Rolle (Rôle) (classe de relations)**

Nom d'attribut	Type de données	Saisie oblig.	Description	Exemple
Rolle (Rôle)	Texte plurilingue	Oui	Désignation du rôle assumé par l'organisme responsable.	Gestion
Beschreibung (Description)	Texte plurilingue	Non	Description plus précise de la responsabilité.	Responsable du fonctionnement du réseau de mesure et de l'entretien de ses ouvrages



### 4.3. Domaines de valeurs et structures

#### 4.3.1 Domaine Hauptparameter (Paramètre général)

Valeur	Description
Grundwasserstand (Niveau des eaux souterraines)	Paramètre général Niveau des eaux souterraines
Quellabfluss (Débit des sources)	Paramètre général Débit des sources

#### 4.3.2 Domaine Zusatzparameter (Paramètres supplémentaires)

Valeur	Description
Wassertemperatur (Température de l'eau)	Paramètre supplémentaire Température des eaux souterraines
elektrische_Leitfaehigkeit (Conductivité électrique)	Paramètre supplémentaire Conductivité électrique des eaux souterraines
Truebung (Turbidité)	Paramètre supplémentaire Turbidité des eaux souterraines
Keine (Aucun)	Aucun paramètre supplémentaire ne fait l'objet d'un relevé.

#### 4.3.3 Domaine Messart (Type de mesure)

Valeur	Description
Kontinuierlich (en continu)	Les relevés sont effectués en continu (selon une périodicité très rapprochée).
Stichprobe (par échantillonnage)	Les relevés sont effectués par mesure à un moment précis.
unbestimmt (indéterminé)	Le type de mesure ne peut pas être spécifié ; il ne s'agit ni d'un relevé en continu ni par mesure à un moment précis, ou le type de mesure est inconnu.

#### 4.3.4 Domaine Periodizität (Périodicité)

Valeur	Description
Minuetlich (toutes les minutes)	Les relevés sont effectués toutes les minutes.
Stuendlich (toutes les heures)	Les relevés sont effectués toutes les heures.

Valeur	Description
Taeglich (quotidiens)	Les relevés sont quotidiens.
Woechentlich (hebdomadaires)	Les relevés sont hebdomadaires.
Monatlich (mensuels)	Les relevés sont mensuels (12 relevés par an).
mehrmals_im_Jahr (plusieurs fois par an)	Les relevés s'effectuent plusieurs fois par an.
Jaehrlich (annuels)	Les relevés sont annuels.
Unregelmässig (irréguliers)	Les relevés sont irréguliers.

#### 4.3.5 Domaine LageGenauigkeit (Précision de l'emplacement)

Valeur	Description
Metergenau (au mètre près)	Les coordonnées sont données au mètre près.
Gerundet (arrondi)	Les coordonnées sont arrondies (tous types d'arrondi, p. ex. à 100 m, 500 m, 1000 m).

#### 4.3.6 Domaine Messstellentyp (Type de la station de mesure)

Valeur	Description
Quelle (Source)	La station de mesure se situe au niveau d'une source.
Foerderbrunnen (Puits de pompage)	La station de mesure se situe au niveau d'un puits de pompage.
Piezometer (Piézomètre)	La station de mesure se situe au niveau d'un piézomètre.

#### 4.3.7 Domaine Grundwasserleitertyp (Type d'aquifère)

Valeur	Description
Lockergestein (En roche meuble)	Aquifère en roche meuble
Kluft (Fissuré)	Aquifère fissuré
Karst (Karstique)	Aquifère karstique

Valeur	Description
gemischter_Typ (Mixte)	Aquifère de type mixte
Unbestimmt (Inconnu)	Le type d'aquifère n'est pas connu.

#### 4.3.8 Domaine Grundwasserregime (Régime des eaux souterraines)

Valeur	Description
Pluvial (Pluvial)	Régime pluvial
Pluvio_nival (Pluvio-nival)	Régime pluvio-nival
Nivo_glazial (Nivo-glaciaire)	Régime nivo-glaciaire

#### 4.3.9 Domaine Anbindung\_Fliessgewaesser (Liaison avec un cours d'eau)

Valeur	Description
Flussgebunden (Lien hydraulique)	Il existe une liaison directe entre les eaux souterraines et les eaux de surface (cours d'eau).
nicht_flussgebunden (Pas de lien hydraulique)	Il n'existe pas de liaison directe entre les eaux souterraines et les eaux de surface (cours d'eau).
Unbekannt (Inconnue)	Il n'existe pas de connaissance concernant une liaison entre les eaux souterraines et les eaux de surface (cours d'eau).

#### 4.3.10 Domaine Hauptbodennutzung (Utilisation principale du sol)

Valeur	Description
Siedlung_Verkehr (Zones urbanisées et voies de communication)	Zones urbanisées et voies de communication
Ackerbau (Grandes cultures)	Grandes cultures
Obst_Rebbau (Arboriculture et viticulture)	Arboriculture et viticulture
Gras_Viehwirtschaft (Production herbagère et élevage de bétail)	Production herbagère et élevage de bétail

Valeur	Description
Soemmerungsweiden (Pâturages d'estivage)	Pâturages d'estivage
Wald (Forêt)	Forêt
unproduktive_Gebiete (Régions improductives)	Régions improductives
nicht_zugeordnet (Non définie)	Non définie

#### 4.3.11 Domaine Naturraum (Région géographique)

Valeur	Description
Jura	Jura
Mittelland (Plateau)	Plateau
Voralpen (Préalpes)	Préalpes
Alpen (Alpes)	Alpes
Alpensuedseite (Versant sud des Alpes)	Versant sud des Alpes

#### 4.3.12 Domaine Telefontyp (Type de ligne)

Valeur	Description
Hauptnummer (Numéro central)	Numéro central
Direktwahl (Ligne directe)	Ligne directe
Mobiltelefon (Mobile)	Mobile
Fax	Fax



## 5. Représentation des données

### 5.1. Modèle de représentation de la Confédération

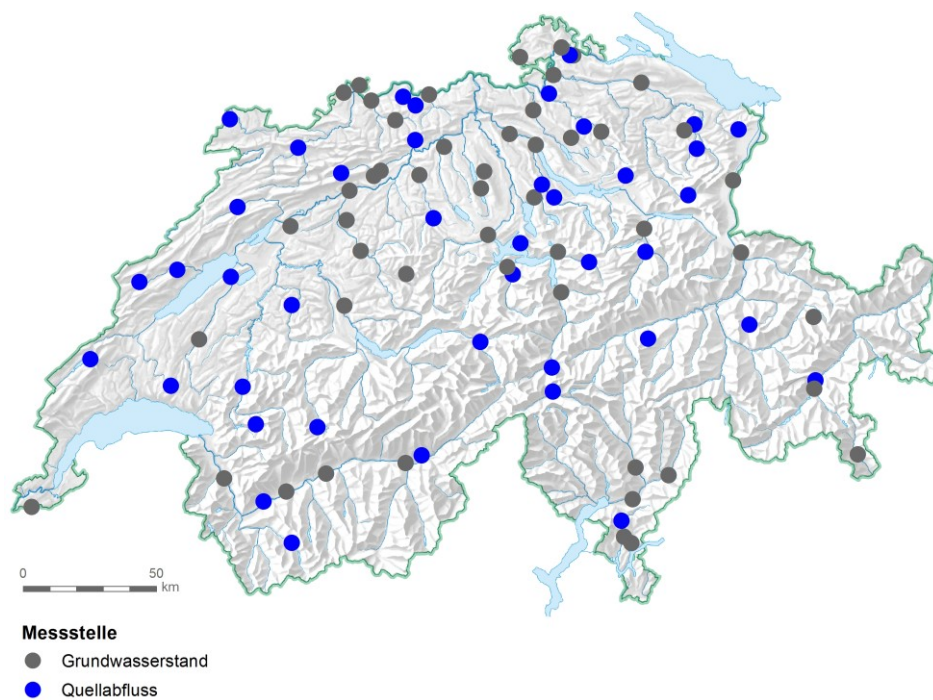
Modèle de représentation de la Confédération

L'application du modèle de représentation est contraignante pour les publications internet de la Confédération ([www.map.geo.admin.ch](http://www.map.geo.admin.ch)) et de l'OFEV. Il est souhaitable qu'il soit également utilisé dans les autres cas<sup>8</sup>.

L'emplacement des objets des stations de mesure faisant l'objet d'un relevé est reporté sur une carte. Les stations de mesure sont représentées différemment selon le paramètre général considéré.

Nom de la classe	Critères de classification	Symbole	Couleur (RJB)	Code symbole / taille du symbole
Niveau des eaux souterraines	Paramètre général = Niveau des eaux souterraines, mise hors service = 31.12.2999		104, 104, 104	Marqueur par défaut ESRI (33) / 12 pixels
Débit des sources	Paramètre général = Débit des sources, mise hors service = 31.12.2999		0, 0, 255	Marqueur par défaut ESRI (33) / 12 pixels

<sup>8</sup> Pour une documentation technique complète concernant le modèle de représentation il convient de se reporter au catalogue de représentation.



## 6. Glossaire

CHBase	Modules de base de la Confédération pour les modèles de géodonnées minimaux
CO	Catalogue d'objets
ComInfoS	Sous-communauté d'informations spécialisée
COSIG	Coordination, services et information géographiques (domaine de Swisstopo)
LGéo	Loi fédérale sur la géoinformation, RS 510.62
MGDM	Modèle de géodonnées minimal
NAQUA	Observation nationale des eaux souterraines
OFEV	Office fédéral de l'environnement
OGéo	Ordonnance sur la géoinformation, RS 510.620
UML	Unified Modeling Language

## 7. Documentation complémentaire

- [1] OFEV 2009 : Résultats de l'observatoire national des eaux souterraines (NAQUA). État et évolution de 2004 à 2006. État de l'environnement n° 0903. Office fédéral de l'environnement, Berne, 144 p.
- [2] Géodonnées de base relevant du droit de l'environnement : MGDM Réseaux de mesure pour l'observation de la qualité des eaux souterraines
- [3] Géodonnées de base relevant du droit de l'environnement : modèle de base Emplacements de mesure
- [4] Office fédéral de topographie Swisstopo (éd.) : Datenmodell Bohrdaten – Beschreibung des Kernmodells mit Objektkatalog und UML-Modell, version 2.0, Wabern, septembre 2014 (Modèle de données de forage – description UML et catalogue d'objets, en allemand uniquement)
- [5] Schürch et al. 2010 : Typisierung von Grundwasserregimen in der Schweiz – Konzept und Fallbeispiele. Gas Wasser Abwasser, gwa 11/2010, pp. 955-965.



## 8. Modèle de données au format INTERLIS 2

Remarque : en cas de conflits entre le modèle de la documentation et celui du Model Repository, ce dernier s'applique.

```
INTERLIS 2.3;
```

```
!!=====
!! Nationales Messnetz zur Erhebung der Grundwasser-Quantität
!!-----
!!
!!@ furtherInformation=https://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle
!!@ IDGeoIV="135.1"
!!@ technicalContact=mailto:gis@bafu.admin.ch
```

```
MODEL Grundwasser_Quantitaet_LV95_V1 (de) AT "https://models.geo.admin.ch/BAFU/" VERSION "2019-06-11" =
```

```
IMPORTS GeometryCHLV95_V1,
         CHAdminCodes_V1,
         CodeISO,
         LocalisationCH_V1;
```

```
TOPIC Grundwasser_Quantitaet =
```

```
DOMAIN
```

```
    Hauptparameter = (Grundwasserstand,
                      Quellabfluss);
```

```
    Zusatzpara_ = (Wassertemperatur,
```

```
elektrische_Leitfaehigkeit,  
Truebung,  
keine);
```

```
Messart = (kontinuierlich,  
Stichprobe,  
unbestimmt);
```

```
LageGenauigkeit = (metergenau,  
gerundet);
```

```
Naturraum = (Jura,  
Mittelland,  
Voralpen,  
Alpen,  
Alpensuedseite);
```

```
Messstellentyp = (Quelle,  
Foerderbrunnen,  
Piezometer);
```

```
Grundwasserleitertyp = (Lockergestein,  
Kluft,  
Karst,  
gemischter_Typ,  
unbestimmt);
```

```
Grundwasserregime = (pluvial,  
pluvio_nival,
```

```
nivo_glazial);
```

```
Anbindung_Fliessgewaesser = (flussgebunden,  
                               nicht_flussgebunden,  
                               unbekannt);
```

```
Hauptbodennutzung = (Siedlung_Verkehr,  
                      Ackerbau,  
                      Obst_Rebbau,  
                      Gras_Viehwirtschaft,  
                      Soemmerungsweiden,  
                      Wald,  
                      unproduktive_Gebiete,  
                      nicht_zugeordnet);
```

```
Periodizitaet = (minuetlich,  
                stuendlich,  
                taeglich,  
                woechentlich,  
                monatlich,  
                mehrmals_im_Jahr,  
                jaehrlich,  
                unregelmassig);
```

```
Telefontyp = (Hauptnummer,  
              Direktwahl,  
              Mobiltelefon,  
              Fax);
```

```
STRUCTURE Zusatzparameter_ = value : MANDATORY Zusatzpara_; END Zusatzparameter_;
```

```
CLASS Messnetz =
```

```
  Name                : MANDATORY TEXT*100;  
  Kurzbezeichnung     :          TEXT*20;  
  Beschreibung        :          LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
  Betriebsbeginn      : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;  
  Betriebsende        : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;  
  Weitere_Informationen :          INTERLIS.URI;
```

```
END Messnetz;
```

```
CLASS Messstation =
```

```
  Stationsname        :          TEXT*50;  
  Stationsnummer      :          TEXT*20;  
  Bemerkungen         :          LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
  Lage                : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.Coord2;  
  LageGenauigkeit     : MANDATORY LageGenauigkeit;  
  Messstellentyp      : MANDATORY Messstellentyp;  
  VerweisID141_1      :          TEXT*50;  
  VerweisBohrung      :          TEXT*50;  
  Grundwasserleitertyp :          Grundwasserleitertyp;  
  Grundwasserregime   :          Grundwasserregime;  
  Anbindung_Fliessgewaesser : Anbindung_Fliessgewaesser;  
  Einflussfaktoren    :          LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
  Hauptbodennutzung  :          Hauptbodennutzung;  
  Naturraum           : MANDATORY Naturraum;  
  Betriebsbeginn      : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;  
  Betriebsende        : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;
```

```
    UNIQUE Stationsname;
    UNIQUE Stationsnummer;
    !! Stationsname oder Stationsnummer muss zwingend angegeben werden.
    MANDATORY CONSTRAINT DEFINED (Stationsname) OR DEFINED (Stationsnummer);
    !! Wenn Messstationstyp = Quelle bzw. Foerderbrunnen (!= Piezometer) muss das Attribut VerweisID141_1
abgefüllt werden.
    MANDATORY CONSTRAINT NOT (Messstellentyp != #Piezometer) OR DEFINED (VerweisID141_1);

END Messstation;

CLASS Werterhebung =
    Hauptparametergruppe : MANDATORY Hauptparameter;
    Zusatzparameter       :          BAG {1..*} OF Zusatzparameter_;
    Messart               : MANDATORY Messart;
    Periodizitaet         : MANDATORY Periodizitaet;
    Messbeginn            : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;
    Messende              : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;
END Werterhebung;

CLASS Verantwortlichkeit =
    Organisation : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
    Abkuerzung   :          LocalisationCH_V1.MultilingualText;
    Abteilung    :          LocalisationCH_V1.MultilingualText;
    Sektion      :          LocalisationCH_V1.MultilingualText;
    Nachname     :          TEXT*50;
    Vorname      :          TEXT*50;
    Email        :          INTERLIS.URI;
    Link         :          INTERLIS.URI;
END Verantwortlichkeit;
```

```
CLASS Adresse =  
  Strasse      : MANDATORY TEXT*50;  
  Hausnummer   :          TEXT*10;  
  Adresszusatz :          TEXT*50;  
  Postfach     :          TEXT*10;  
  PLZ          : MANDATORY TEXT*4;  
  Ort          : MANDATORY TEXT*50;  
  Kanton       :          CHAdminCodes_V1.CHCantonCode;  
  Land         : MANDATORY CodeISO.CountryCodeISO;  
END Adresse;
```

```
CLASS Telefon =  
  Nummer       : MANDATORY TEXT*20;  
  Telefontyp   : MANDATORY Telefontyp;  
END Telefon;
```

```
ASSOCIATION MessnetzWerterhebung =  
  Messnetz -- {1..*} Messnetz;  
  Werterhebung -- {1..*} Werterhebung;  
END MessnetzWerterhebung;
```

```
ASSOCIATION MessstationWerterhebung =  
  Werterhebung -- {1..*} Werterhebung;  
  Messstation -- {1} Messstation;  
END MessstationWerterhebung;
```

```
ASSOCIATION VerantwortlichkeitMessstation =  
  Verantwortlichkeit -- {0..*} Verantwortlichkeit;
```

```
Messstation -- {0..*} Messstation;  
Rolle       : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
Beschreibung : LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
END VerantwortlichkeitMessstation;
```

```
ASSOCIATION VerantwortlichkeitMessnetz =  
  Verantwortlichkeit -- {1..*} Verantwortlichkeit;  
  Messnetz -- {0..*} Messnetz;  
  Rolle       : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
  Beschreibung : LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
END VerantwortlichkeitMessnetz;
```

```
ASSOCIATION VerantwortlichkeitWerterhebung =  
  Verantwortlichkeit -- {1..*} Verantwortlichkeit;  
  Werterhebung -- {0..*} Werterhebung;  
  Rolle       : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
  Beschreibung : LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
END VerantwortlichkeitWerterhebung;
```

```
ASSOCIATION AdresseVerantwortlichkeit =  
  Adresse -- {0..1} Adresse;  
  Verantwortlichkeit -- {1} Verantwortlichkeit;  
END AdresseVerantwortlichkeit;
```

```
ASSOCIATION TelefonVerantwortlichkeit =  
  Telefon -- {0..*} Telefon;  
  Verantwortlichkeit -- {1} Verantwortlichkeit;  
END TelefonVerantwortlichkeit;
```

```
END Grundwasser_Quantitaet;
```

```
END Grundwasser_Quantitaet_LV95_V1 .
```

```
!! Kopie des Datenmodells für Koordinaten im Bezugsrahmen LV03:
```

```
!!@ furtherInformation=https://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle
```

```
!!@ IDGeoIV="135.1"
```

```
!!@ technicalContact=mailto:gis@bafu.admin.ch
```

```
MODEL Grundwasser_Quantitaet_LV03_V1 (de) AT "https://models.geo.admin.ch/BAFU/" VERSION "2019-06-11" =
```

```
IMPORTS GeometryCHLV03_V1,  
        CHAdminCodes_V1,  
        CodeISO,  
        LocalisationCH_V1;
```

```
TOPIC Grundwasser_Quantitaet =
```

```
DOMAIN
```

```
    Hauptparameter = (Grundwasserstand,  
                      Quellabfluss);
```

```
    Zusatzpara_ = (Wassertemperatur,  
                  elektrische_Leitfaehigkeit,  
                  Truebung,  
                  keine);
```

```
    Messart = (kontinuierlich,
```



```
Stichprobe,  
unbestimmt);
```

```
LageGenauigkeit = (metergenau,  
gerundet);
```

```
Naturraum = (Jura,  
Mittelland,  
Voralpen,  
Alpen,  
Alpensuedseite);
```

```
Messstellentyp = (Quelle,  
Foerderbrunnen,  
Piezometer);
```

```
Grundwasserleitertyp = (Lockergestein,  
Kluft,  
Karst,  
gemischter_Typ,  
unbestimmt);
```

```
Grundwasserregime = (pluvial,  
pluvio_nival,  
nivo_glazial);
```

```
Anbindung_Fliessgewaesser = (flussgebunden,  
nicht_flussgebunden,  
unbekannt);
```

```
Hauptbodennutzung = (Siedlung_Verkehr,  
                      Ackerbau,  
                      Obst_Rebbau,  
                      Gras_Viehwirtschaft,  
                      Soemmerungsweiden,  
                      Wald,  
                      unproduktive_Gebiete,  
                      nicht_zugeordnet);
```

```
Periodizitaet = (minuetlich,  
                stuendlich,  
                taeglich,  
                woechentlich,  
                monatlich,  
                mehrmals_im_Jahr,  
                jaehrlich,  
                unregelmaessig);
```

```
Telefontyp = (Hauptnummer,  
              Direktwahl,  
              Mobiltelefon,  
              Fax);
```

```
STRUCTURE Zusatzparameter_ = value : MANDATORY Zusatzpara_; END Zusatzparameter_;
```

```
CLASS Messnetz =
```

```
  Name                : MANDATORY TEXT*100;  
  Kurzbezeichnung     :                TEXT*20;
```

```
Beschreibung          : LocalisationCH_V1.MultilingualText;
Betriebsbeginn        : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;
Betriebsende          : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;
Weitere_Informationen : INTERLIS.URI;
END Messnetz;

CLASS Messstation =
  Stationsname         : TEXT*50;
  Stationsnummer       : TEXT*20;
  Bemerkungen          : LocalisationCH_V1.MultilingualText;
  Lage                 : MANDATORY GeometryCHLV03_V1.Coord2;
  LageGenauigkeit      : MANDATORY LageGenauigkeit;
  Messstellentyp       : MANDATORY Messstellentyp;
  VerweisID141_1       : TEXT*50;
  VerweisBohrung       : TEXT*50;
  Grundwasserleitertyp : Grundwasserleitertyp;
  Grundwasserregime    : Grundwasserregime;
  Anbindung_Fliessgewaesser : Anbindung_Fliessgewaesser;
  Einflussfaktoren     : LocalisationCH_V1.MultilingualText;
  Hauptbodennutzung    : Hauptbodennutzung;
  Naturraum            : MANDATORY Naturraum;
  Betriebsbeginn       : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;
  Betriebsende         : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;

  UNIQUE Stationsname;
  UNIQUE Stationsnummer;
  !! Stationsname oder Stationsnummer muss zwingend angegeben werden.
  MANDATORY CONSTRAINT DEFINED (Stationsname) OR DEFINED (Stationsnummer);
```

!! Wenn Messstationstyp = Quelle bzw. Foerderbrunnen (!= Piezometer) muss das Attribut VerweisID141\_1 abgefüllt werden.

```
MANDATORY CONSTRAINT NOT (Messstellentyp != #Piezometer) OR DEFINED (VerweisID141_1);
```

```
END Messstation;
```

```
CLASS Werterhebung =
```

```
Hauptparametergruppe : MANDATORY Hauptparameter;  
Zusatzparameter       :          BAG {1..*} OF Zusatzparameter_  
Messart               : MANDATORY Messart;  
Periodizitaet        : MANDATORY Periodizitaet;  
Messbeginn           : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;  
Messende             : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;
```

```
END Werterhebung;
```

```
CLASS Verantwortlichkeit =
```

```
Organisation : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
Abkuerzung   :          LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
Abteilung    :          LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
Sektion      :          LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
Nachname     :          TEXT*50;  
Vorname      :          TEXT*50;  
Email        :          INTERLIS.URI;  
Link         :          INTERLIS.URI;
```

```
END Verantwortlichkeit;
```

```
CLASS Adresse =
```

```
Strasse       : MANDATORY TEXT*50;  
Hausnummer    :          TEXT*10;
```

```
Adresszusatz :          TEXT*50;
Postfach      :          TEXT*10;
PLZ           : MANDATORY TEXT*4;
Ort           : MANDATORY TEXT*50;
Kanton        :          CHAdminCodes_V1.CHCantonCode;
Land          : MANDATORY CodeISO.CountryCodeISO;
END Adresse;

CLASS Telefon =
  Nummer       : MANDATORY TEXT*20;
  Telefontyp   : MANDATORY Telefontyp;
END Telefon;

ASSOCIATION MessnetzWerterhebung =
  Messnetz -- {1..*} Messnetz;
  Werterhebung -- {1..*} Werterhebung;
END MessnetzWerterhebung;

ASSOCIATION MessstationWerterhebung =
  Werterhebung -- {1..*} Werterhebung;
  Messstation -- {1} Messstation;
END MessstationWerterhebung;

ASSOCIATION VerantwortlichkeitMessstation =
  Verantwortlichkeit -- {0..*} Verantwortlichkeit;
  Messstation -- {0..*} Messstation;
  Rolle           : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
  Beschreibung    :          LocalisationCH_V1.MultilingualText;
END VerantwortlichkeitMessstation;
```

```
ASSOCIATION VerantwortlichkeitMessnetz =  
  Verantwortlichkeit -- {1..*} Verantwortlichkeit;  
  Messnetz -- {0..*} Messnetz;  
  Rolle          : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
  Beschreibung :      LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
END VerantwortlichkeitMessnetz;
```

```
ASSOCIATION VerantwortlichkeitWerterhebung =  
  Verantwortlichkeit -- {1..*} Verantwortlichkeit;  
  Werterhebung -- {0..*} Werterhebung;  
  Rolle          : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
  Beschreibung :      LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
END VerantwortlichkeitWerterhebung;
```

```
ASSOCIATION AdresseVerantwortlichkeit =  
  Adresse -- {0..1} Adresse;  
  Verantwortlichkeit -- {1} Verantwortlichkeit;  
END AdresseVerantwortlichkeit;
```

```
ASSOCIATION TelefonVerantwortlichkeit =  
  Telefon -- {0..*} Telefon;  
  Verantwortlichkeit -- {1} Verantwortlichkeit;  
END TelefonVerantwortlichkeit;
```

```
END Grundwasser_Quantitaet;
```

```
END Grundwasser_Quantitaet_LV03_V1.
```