



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Office fédéral de l'environnement OFEV /
Division Protection de l'air et produits chimiques**

Relevés cantonaux de la pollution atmosphérique (réseaux de mesure)

Identificateur 122.1

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

Documentation sur le modèle

Version 1.1

Identificateur offic.	Relevés cantonaux de la pollution atmosphérique (réseaux de mesure); identificateur 122
ComInfoS	Angst Dominik, OFEV, chef de projet application LGéo Eggenberger Urs, Amt für Umweltschutz, SZ Eugster Roy, AWEL, ZH Jeanrenaud Denis, Service de l'énergie et de l'environnement, NE Moser Mirco, Uff. Dell'aria, del clima e delle energie rinnovabili, TI Najar Christine, GCS/COSIG Nejedly Gerrit, beco, Protection contre les immissions Spälti Kurt, Coordination intercantonale des géoinformations CIGEO Weber Rudolf, OFEV, div. Prot. de l'air et prod. chim.
Responsable ComInfoS	Hugo Amacker, OFEV, div. Prot. de l'air et prod. chim.
Modélisation	Thomas Schlegel, Meteotest
Date	14.10.2014
Version	Version adoptée par la direction de l'OFEV

Suivi des modifications

Version	Description	Date
1.0	Première version du modèle de données	14.10.2014
1.1	Remaniement, ajustements technique au format INTERLIS 2	28.05.2015

Table des matières

1. Introduction	2
2. Objectif	4
2.1. Contexte de la collecte d'informations sur les « relevés cantonaux de la pollution atmosphérique »	4
2.2. Exigences et utilisation	4
2.3. Informations publiées	4
2.4. RSO	5
2.5. Termes et définitions tirés de la LGéo.....	5
3. Description du modèle	6
4. Notes conceptuelles sur le modèle de données.....	7
4.1. Stations de mesure des polluants atmosphériques	7
4.2. Description des classes.....	7
4.3. Diagramme de classes UML / Représentation graphique.....	8
4.4. Catalogue de classes d'objets.....	10
5. Représentation des données	15
6. Glossaire	15
7. Bibliographie	16
8. Modèle de données au format INTERLIS 2.....	17
9. Liste des paramètres RSO Air	19

1. Introduction

Bases	<p>Conformément à l'art. 6 de la loi sur la protection de l'environnement (LPE) [1], les autorités sont tenues de renseigner le public de manière objective sur la protection de l'environnement et sur l'état des nuisances qui y portent atteinte. L'art. 42, al. 2, LPE, désigne l'Office fédéral de l'environnement comme service spécialisé de la Confédération pour l'exécution de ladite loi. L'art. 44 LPE dispose que la Confédération et les cantons procèdent à des enquêtes sur les nuisances grevant l'environnement. Selon l'annexe 1 de l'ordonnance sur la géoinformation (OGéo) [1], les cantons sont le service compétent pour l'indicateur 122 « Relevés cantonaux de la pollution atmosphérique (réseaux de mesure) ».</p>
LGéo	<p>La loi fédérale sur la géoinformation (LGéo, [3]) 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 de nouvelles bases légales 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 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.</p>
OGéo	<p>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 ». Les art. 39a OPair et 9 OGéo disposent que le service spécialisé compétent de la Confédération doit prescrire un modèle de géodonnées minimal pour chaque jeu de géodonnées de base. L'annexe 1 OGéo désigne l'OFEV comme service spécialisé compétent de la Confédération pour les jeux de données de base relevant de l'environnement. Enfin, l'OGéo prévoit, en relation avec l'ordonnance correspondante du droit de l'environnement, que l'OFEV prescrive également un modèle de représentation minimal (art. 39a OPair et art. 11 OGéo).</p>
Valeur juridique	<p>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 fédéral, cantonal ou communal). Le présent modèle de</p>

¹ Termes conformes à la LGéo, art. 3

géodonnées minimal est contraignant pour les cantons, qui sont libres d'y intégrer des informations supplémentaires.

2. Objectif

2.1. Contexte de la collecte d'informations sur les « relevés cantonaux de la pollution atmosphérique »

Pollution atmosphérique dans les cantons

Actuellement, une centaine de stations sont exploitées par la Confédération, les cantons et les communes pour relever la qualité de l'air en Suisse. Le réseau donne une image représentative de la pollution atmosphérique dans notre pays. Par ailleurs, les réseaux de mesure cantonaux et communaux de même que d'autres stations permettent de relever les particularités locales et régionales. Ces quelque cent stations mesurent la qualité de l'air sur plusieurs années à un endroit précis. Le présent modèle ne s'applique pas aux stations supprimées, aux stations mobiles ni à celles qui effectuent uniquement des mesures avec des capteurs passifs.

2.2. Exigences et utilisation

Instrument d'exécution

La loi sur la protection de l'environnement (LPE; RS 814.01) oblige la Confédération et les cantons à procéder à des enquêtes sur les nuisances grevant l'environnement et à contrôler l'efficacité des mesures prises en vertu de ladite loi (section « Dispositions particulières d'exécution », art. 44, al. 1, LPE).

Le service spécialisé compétent apprécie si les immissions mesurées sont excessives (art. 42, al. 1, LPE, art. 30 OPair). Les autorités doivent renseigner le public de manière objective sur la protection de l'environnement et sur l'état des nuisances qui y portent atteinte (art. 6 LPE).

Conformément à l'art. 27 OPair, il incombe aux cantons de surveiller l'état et l'évolution de la pollution de l'air sur leur territoire et de déterminer notamment l'intensité des immissions. Ils effectuent en particulier des relevés, des mesures et des calculs de dispersion. Les mesures cantonales des immissions sont également nécessaires pour l'exécution des art. 31 à 33 OPair (plan cantonal de mesures).

Les mesures et réseaux de mesure des immissions constituent donc en premier lieu un instrument d'exécution indispensable de la politique fédérale et cantonale en matière de protection de l'air.

2.3. Informations publiées

Publication des données

Les géodonnées de ce jeu de données seront présentées dans l'INDG où elles seront accessibles au public.

Les données concernant les mesures (qui ne font pas partie du modèle) sont publiées par les services cantonaux de protection de l'air, par l'OFEV et par les groupements de réseaux de mesure supracantonaux sur Internet ainsi que dans des rapports mensuels et annuels.

2.4. RSO

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

Les listes de paramètres et d'énoncés RSO constituent l'un des fondements de l'observation de l'environnement en Suisse, effectuée indépendamment de l'application de la LGéo. Mais l'application de la LGéo permet de soutenir les objectifs de l'observation de l'environnement. Voici la liste des paramètres et énoncés sur lesquels le jeu de données décrit par ce modèle peut fournir des informations subsidiaires:

Table 1: Informations tirées des énoncés et paramètres RSO

Identificateur 122	Identificateur des énoncés / paramètres RSO
Information subsidiaire sur	Enoncé: A10.002 Paramètres: P10.020 à P10.042 (cf. chap. 9)

2.5. Termes et définitions tirés de la LGéo

Les termes de la LGéo (art. 3) utilisés ci-après sont définis comme suit:

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 classées comme telles dans l'annexe 1 OGéo.

3. Description du modèle

Introduction	<p>Le modèle décrit les emplacements des stations des réseaux de mesure cantonaux. Il indique la position géographique des sites et leur caractérisation. La classification utilisée en Suisse conformément aux recommandations pour le mesurage des immissions de polluants atmosphériques [6] s'appuie sur la classification européenne des sites.</p> <p>Le modèle des relevés cantonaux de la pollution atmosphérique reprend celui du Réseau national d'observation des polluants atmosphériques (NABEL, identificateur 121). Il est possible que le modèle cantonal décrit ici concernant l'identificateur 122 soit étendu à l'avenir sans que le modèle NABEL soit concerné.</p>
Mise à jour	<p>Il convient de prévoir une mise à jour des données en cas de déplacement de stations ou de clôture des mesures.</p>
Plurilinguisme	<p>Le modèle en soi est défini en une seule langue. Cependant, pour respecter le plurilinguisme, les éléments de texte sont définis en plusieurs langues.</p>
Etablissement de l'historique	<p>L'établissement de l'historique consiste en la « consignation du genre, de l'étendue et de la date d'une modification apportée à des géodonnées de base » (art. 2, let. b, OGéo [3]). L'art. 13 OGéo [3] précise que « l'historique des géodonnées de base qui reproduisent des décisions liant des propriétaires ou des autorités est établi de façon à pouvoir reconstruire dans un délai raisonnable tout état de droit avec une sécurité suffisante, moyennant une charge de travail acceptable. »</p> <p>Selon cette définition, il ne faut pas absolument établir l'historique des stations de mesure. Le jeu de données contient toujours les stations existant à la date de référence.</p>
Identificateur d'objet	<p>Le modèle ne donne aucune information sur l'identification de l'objet. INTERLIS a besoin d'un identificateur univoque pour chaque objet dans le fichier de transfert, mais qui peut être créé spécialement à cet effet (p. ex. pour les stations à partir du code de la station). Aucun échange de données bidirectionnel entre les différents systèmes n'étant prévu, il n'est pas nécessaire de développer un identificateur interopératif stable sur la durée.</p>

4. Notes conceptuelles sur le modèle de données

Le modèle de données conceptuel s'inspire du modèle du Réseau national d'observation des polluants atmosphériques NABEL (identificateur 121). Comme il ne présente aucune divergence par rapport à ce dernier, les paragraphes suivants sont identiques à ceux du modèle NABEL.

4.1. Stations de mesure des polluants atmosphériques

Le modèle décrit les emplacements des stations de mesure. Le noyau est constitué par la station munie de l'indication du site, de sa caractérisation et de l'exploitant du réseau. Les éléments ne constituant pas des géodonnées (polluant mesuré, procédés de mesure, assurance de la qualité, dépouillement, compte rendu, etc.) sont régis par la législation spécialisée [1] [2] [6] et ne font donc pas partie du jeu de géodonnées de base n° 122.

4.2. Description des classes

Réseau de mesure

On entend par réseau de mesure un regroupement supérieur de diverses stations en un réseau, résultant d'un mandat ou projet concret ou d'une campagne de mesure.

Un réseau de mesure comprend au moins une ou plusieurs stations et un service responsable exactement (dans la classe Responsabilité). Il faut aussi indiquer la période durant laquelle il est en exploitation (du [date] au [date]).

Station

La classe décrit les stations de mesure et leurs caractéristiques telles que le type de zone, le type de station ou le type de constructions. Le modèle ne prévoit pas de mutations dans les stations. En cas de mutation, il faut saisir une nouvelle station à l'aide de « Gueltig_von » (« valable dès ») à partir de cette date.

Responsabilité

La responsabilité indique l'organisation responsable. Il y a des responsabilités pour les réseaux de mesure et pour les stations. La responsabilité est modélisée sur la base des « Classes pour la description de personnes et de responsabilités » (dans l'indication des sources) de la norme suisse « Modèle de métadonnées GM03 » [7]. Chaque station de mesure des polluants atmosphériques a un service responsable.

Le modèle ne contient volontairement aucune indication plus précise sur le type de responsabilité (responsables de l'installation, des données, etc.) afin de limiter le travail de mise à jour. Les personnes intéressées peuvent passer par les informations sur la responsabilité générale pour accéder aux services compétents.

4.3. Diagramme de classes UML / Représentation graphique

Aide à la lecture

Les éléments de modèle représentés sur les diagrammes de classes UML suivants ont fait l'objet d'un codage en couleur, l'attribution s'effectuant comme suit:

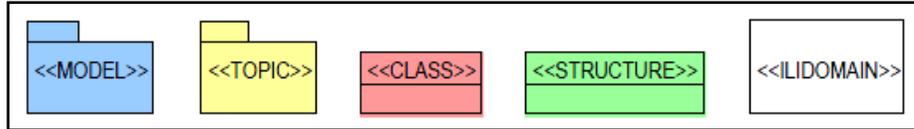


Fig. 1: Aide à la lecture des diagrammes UML.

En outre, les éléments de modèle externes qui sont incorporés sur le diagramme correspondant et proviennent d'autres thèmes ou modèles sont représentés en gris.

La Fig. 2 illustre le modèle des stations cantonales de mesure de la pollution atmosphérique et sa dépendance par rapport au modèle des stations NABEL. Aucune classe n'est représentée ici car il n'y a pas eu d'extension du modèle NABEL dans le modèle cantonal. Les classes du modèle NABEL apparaissent dans la Fig. 3.

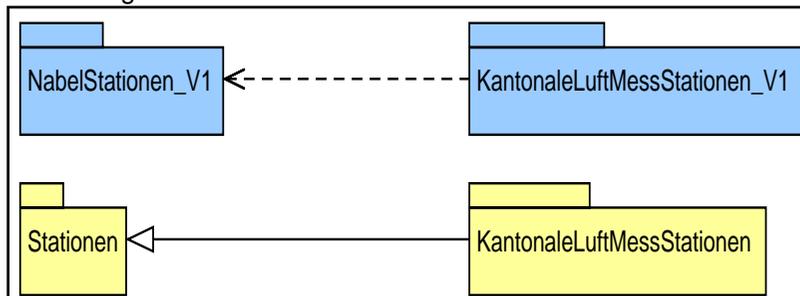


Fig. 2: Diagramme UML des stations cantonales de mesure de la pollution atmosphérique.

La Fig. 3 présente le modèle des stations NABEL. Le modèle des stations cantonales de mesure de la pollution atmosphérique est identique.

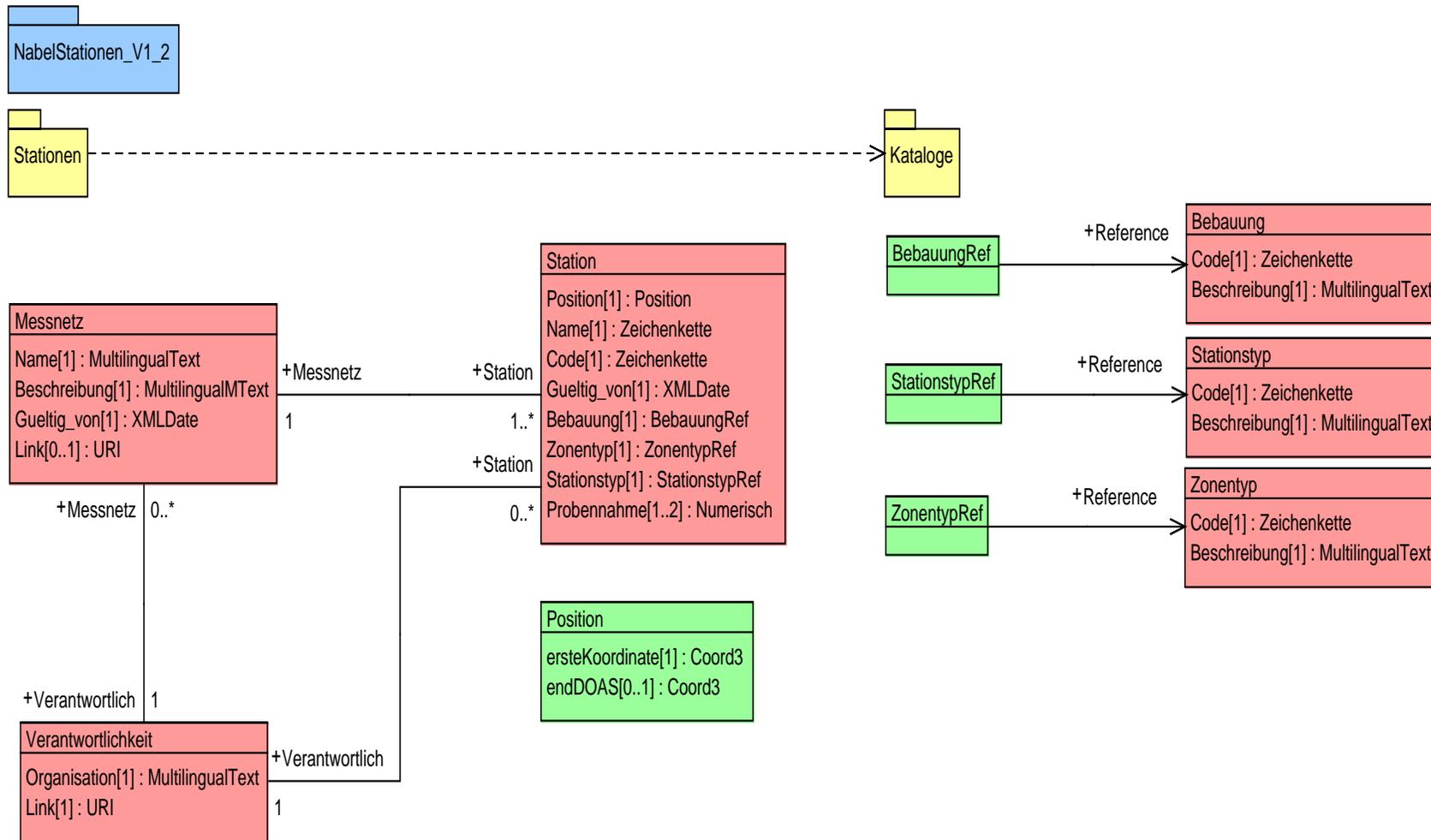


Fig. 3: Diagramme UML des stations NABEL.

4.4. Catalogue de classes d'objets

Le catalogue de classes d'objets est identique à celui des stations NABEL.

Table 2: Attributs de la classe Réseau de mesure

Attribut	Explication des propriétés	Type de données	Cardinalité	Exemple	Remarques
Name	Nom du réseau de mesure	texte	1	in-luft	plurilingue
Beschreibung	(Brève) description	texte	1	Réseau de mesure des cantons d'Uri, Schwyz, Nidwald, Obwald, Lucerne et Zoug	plurilingue
Gueltig_von	Date	date	1	01.01.1985	
Verantwortlich	Service responsable	référence	1		Référence à un jeu de données de la classe Responsabilité
Link	Site web avec informations complémentaires	URI	0..1	http://www.inluft.ch/	

Table 3: Attributs de la classe Station

Attribut	Explication des propriétés	Type de données	Cardinalité	Exemple	Remarques
Position	Coordonnées de la station	position	1		Coordonnées en 3D selon MN95 (y c. altitude). Si deux coordonnées sont indiquées, il s'agit d'un tronçon DOAS.
Name	Nom	texte	1	Ebikon-Sedel	
Code	Code d'identification dans DBlair	texte	1	luEBS	Abréviation du canton plus trois caractères pour la station
Gueltig_von	Date	date	1	01.01.2008	En cas de mutation, il faut saisir une nouvelle station à l'aide de « Gueltig_von » à partir de cette date.
Bebauung	Type de constructions aux alentours	énumération	1	encaissé	Plurilingue. Enumération selon modules CHBase CatalogueObjects. Les valeurs admises figurent dans la table 6.
Zonentyp	Répartition en fonction du type d'habitat	énumération	1	suburbain	Plurilingue. Enumération selon modules CHBase CatalogueObjects. Les valeurs admises figurent dans la table 7.
Stationstyp	Répartition en fonction des sources d'émissions	énumération	1	concentration de fond	Plurilingue. Enumération selon modules CHBase CatalogueObjects. Les valeurs admises figurent dans la table 8.
Probennahme	Hauteur depuis le sol (en m)	nombre	1	4	Hauteur de l'ouverture de la sonde d'aspiration ou de la tête de mesure depuis le sol

Verantwortlich	Service responsable	référence	1		Référence à un jeu de données de la classe Responsabilité. Exemple dans la table 5.
----------------	---------------------	-----------	---	--	---

Table 4: Attributs de la structure Position

Attribut	Explication des propriétés	Type de données	Cardinalité	Exemple	Remarques
ersteKoordinate	Première ou unique coordonnée de la station	point	1		Coordonnées en 3D selon MN95. La structure Position peut comprendre une ou deux coordonnées en 3D. Si la deuxième coordonnée est indiquée, il s'agit d'un tronçon DOAS.
endDOAS	Point d'arrivée du tronçon DOAS	point	0..1		Si la deuxième coordonnée est indiquée, il s'agit d'un tronçon DOAS.

Table 5: Attributs de la classe Responsabilité

Attribut	Explication des propriétés	Type de données	Cardinalité	Exemple	Remarques
Organisation	Nom de l'organisation	texte	1	Umwelt und Energie (uwe)	plurilingue
Link	Lien vers le site web	URI	1	http://www.umwelt-luzern.ch/	

Le modèle ne contient volontairement aucune indication plus précise sur le type de responsabilité (responsables de l'installation, des données, etc.) afin de limiter le travail de mise à jour. Les personnes intéressées peuvent passer par les informations sur la responsabilité générale pour accéder aux services compétents.

Table 6: Attributs de la classe Type de constructions

Attribut	Explication des propriétés	Type de données	Cardinalité	Utilisé dans	Remarques
Bebauung	Type de constructions	texte	1	Station.bebauung	Valeurs admises (plurilingue, ici seulement en français): <ul style="list-style-type: none"> • aucune • ouvert • fermé latéralement • encaissé

Table 7: Attributs de la classe Type de station

Attribut	Explication des propriétés	Type de données	Cardinalité	Utilisé dans	Remarques
Stationstyp		texte	1	Station.stationstyp	Valeurs admises (plurilingue, ici seulement en français): <ul style="list-style-type: none"> • zone industrielle • exposé au trafic • concentration de fond

Table 8: Attributs de la classe Type de zone

Attribut	Explication des propriétés	Type de données	Cardinalité	Utilisé dans	Remarques
Zonentyp		texte	1	Station.zonentyp	Valeurs admises (plurilingue, ici seulement en français): <ul style="list-style-type: none">• urbain• suburbain• région rurale• haute montagne

5. Représentation des données

Aucun modèle de représentation n'est défini. Pour la représentation cartographique des sites de mesure, il convient cependant d'utiliser des symboles et couleurs clairement reconnaissables, adaptés à l'arrière-fond et à l'échelle de la carte.

6. Glossaire

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	microgramme par mètre cube
CHBase	Modules de base de la Confédération pour les « modèles de géodonnées minimaux » [7]
CO	Catalogue d'objets
ComInfoS	Communauté d'informations spécialisées
COSIG	Coordination, Services et Informations Géographiques de swisstopo
DOAS	Abréviation de Differential Optical Absorption Spectroscopy, une méthode selon laquelle la mesure n'est pas effectuée en un point mais sur un tronçon.
EMPA	Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherches
GM03	Modèle de métadonnées GM03 – Un modèle de métadonnées suisse pour les géodonnées [7]
INDG	Infrastructure nationale de données géographiques
LGéo	Loi sur la géoinformation, RS 510.62 [1]
LPE	Loi fédérale sur la protection de l'environnement
NABEL	Réseau national d'observation des polluants atmosphériques
OFEV	Office fédéral de l'environnement
OGéo	Ordonnance sur la géoinformation, RS 510.620 [3]
OPair	Ordonnance sur la protection de l'air
PM10	poussières fines
RSO	Réseau suisse d'observation de l'environnement
UML	Unified Modeling Language

7. Bibliographie

- [1] Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (Loi sur la protection de l'environnement, LPE), RS 814.01
- [2] Ordonnance du 16 décembre 1985 sur la protection de l'air (OPair), RS 814.318.142.1
- [3] Ordonnance du 21 mai 2008 sur la géoinformation (Ordonnance sur la géoinformation, OGéo), RS 510.620,
<http://www.admin.ch/ch/f/rs/5/510.620.fr.pdf>
- [4] Loi fédérale du 5 octobre 2007 sur la géoinformation (Loi sur la géoinformation, LGéo), RS 510.62, <http://www.admin.ch/ch/f/rs/5/510.62.fr.pdf>
- [5] Site du Réseau national d'observation des polluants atmosphériques (NABEL),
<http://www.bafu.admin.ch/luft/00612/00625/index.html?lang=fr>
- [6] OFEV, Immissions de polluants atmosphériques. Recommandations pour le mesurage. L'environnement pratique, VU-5003-F,
<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00645/index.html?lang=fr>
- [7] Modèle de métadonnées GM03 – Un modèle de métadonnées suisse pour les géodonnées, édition du 15 avril 2005,
<http://www.geocat.ch/internet/geocat/fr/home/documentation/gm03.parsys.5359.downloadList.69384.DownloadFile.tmp/gm03v23fr.pdf>
- [8] Modules de base de la Confédération pour les « modèles de géodonnées de minimaux » CHBase,
<http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/fr/home/topics/geobasedata/models.parsys.47162.downloadList.29174.DownloadFile.tmp/basismoduledesbundeschbasev.1.020120118fr.pdf>

8. Modèle de données au format INTERLIS 2

```
INTERLIS 2.3;

/** Stationen zur Messung der Luftqualität. Diese können in ein nationales oder kantonales Messnetz
eingebunden sein.
*/
!!@ IDGeoIV=122.1
!!@ furtherInformation=http://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle
!!@ technicalContact=mailto:gis@bafu.admin.ch
MODEL KantonaleLuftMessStationen_LV95_V1_1 (de)
AT "http://models.geo.admin.ch/BAFU"
VERSION "2015-05-08" =
    IMPORTS NabelStationen_LV95_V1_1;

    TOPIC KantonaleLuftMessStationen
    EXTENDS NabelStationen_LV95_V1_1.Stationen =

    END KantonaleLuftMessStationen;

END KantonaleLuftMessStationen_LV95_V1_1.

!!@ IDGeoIV=122.1
!!@ furtherInformation=http://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle
!!@ technicalContact=mailto:gis@bafu.admin.ch
MODEL KantonaleLuftMessStationen_LV03_V1_1 (de)
AT "http://models.geo.admin.ch/BAFU"
VERSION "2015-05-08" =
    IMPORTS NabelStationen_LV03_V1_1;
```

```
TOPIC KantonaleLuftMessStationen
EXTENDS NabelStationen_LV03_V1_1.Stationen =

END KantonaleLuftMessStationen;

END KantonaleLuftMessStationen_LV03_V1_1.
```

9. Liste des paramètres RSO Air

N° du paramètre	Nom du paramètre
P10.020	ozone
P10.021	oxydes d'azote (NO & NO ₂)
P10.022	ammoniac
P10.023	COVNM, méthane, BTX
P10.024	dioxyde de soufre
P10.025	monoxyde de carbone
P10.026	PM10
P10.027	PM2.5 / PM1
P10.028	EC / OC
P10.029	PM10, composant: BaP (benzo[a]pyrène)
P10.030	dioxines / furanes
P10.031	métaux lourds (Pb, Cd et autres)
P10.032	PM10, composants: NH ₄ ⁺ , NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ et autres
P10.033	nombre de particules
P10.034	distribution de taille des particules
P10.035	retombées de poussières
P10.036	métaux lourds dans les retombées de poussière
P10.037	anions / cations / conductibilité / pH - (composants des précipitations)
P10.038	(profil) de) température
P10.039	rayonnement global
P10.040	humidité
P10.041	précipitations
P10.042	vent

Ces paramètres se réfèrent à l'énoncé A10.002 concernant les immissions de polluants atmosphériques selon la LPE, l'OPair et les conventions et protocoles internationaux, y compris les conditions de propagation.