

Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC

Office fédéral de l'énergie OFEN

Domaine Géoinformation

Documentation «Modèle de géodonnées minimal» Statistique des aménagements hydroélectriques (SAHE)



Centrale hydroélectrique de Schaffhouse

Jeu de géodonnées de base

Identificateur: 82.2

Titre: Statistique des aménagements hydroélectriques (SAHE)

Base légale: Loi sur les forces hydrauliques (LFH), art. 29a (RS 721.80)

Modèle de géodonnées minimal

Version: 2

Date: 2012-05-10

Domaine Géonformation
Office fédéral de l'énergie OFEN
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne
Tél. +41 31 322 56 11, fax +41 31 323 25 00
contact@OFEN.admin.ch



Groupe de projet

Direction	Gerhard Dasen, Office fédéral de l'énergie (OFEN)
Modélisation	Martin Hertach OFEN
Participation	Alain Giauque OFEN Renaud Juillerat OFEN Peter Staub, organe de coordination de la géoinformation au niveau fédéral (GCS) Gerold Truniger OFEN

Informations sur le document

Contenu	Le présent document décrit le modèle de géodonnées minimal du jeu de données de base n° 82.2 «Statistique des aménagements hydroélectriques (SA-HE)».
Statut	Approuvé par le comité de direction de l'OFEN
Auteurs	Gerhard Dasen OFEN Martin Hertach OFEN
Référence	COO.2207.110.3.533891

Historique du document

Version	Date	Remarques
1.0	09.09.2011	Dernières corrections et finalisation du document
2.0	10.05.2012	Petit ajustement du modèle INTERLIS
2.1	08.10.2013	Ajustement de l'accessibilité de «TechnicalSpecification»

Table des matières

1.	Contexte	
2.	Introduction	1
3.	Bases pour la modélisation	3
	Description du modèle	
	Structure du modèle: modèle de données conceptuel	
6.	Mise à jour	9
7.	Modèle de représentation	10
Ann	nexe A: Glossaire	1 ²
Ann	nexe B: Documents complémentaires	12
Ann	nexe C: Indication des sources	12
Ann	nexe D: Fichier modèle INTERLIS	13



1. Contexte

Loi et ordonnance sur la géoinformation

La loi sur la géoinformation (LGéo, RS 510.62) vise à ce que les autorités fédérales, cantonales et communales, les milieux économiques, la population et les milieux scientifiques disposent rapidement, simplement et durablement de géodonnées mises à jour, au niveau de qualité requis et d'un coût approprié, couvrant le territoire de la Confédération suisse en vue d'une large utilisation (art. 1). Par conséquent, les données doivent être rendues publiques dans une forme simple et accessible. Pour y parvenir, le Conseil fédéral définit les géodonnées de base relevant du droit fédéral dans un catalogue et édicte des dispositions sur les exigences applicables aux géodonnées de base (art. 5).

L'ordonnance sur la géoinformation (OGéo, RS 510.620) définit l'exécution de la LGéo. Elle comprend dans son annexe 1 le catalogue des géodonnées de base relevant du droit fédéral qui indique pour chaque jeu de géodonnées quel office fédéral est compétent. En effet, les offices fédéraux sont tenus de définir des modèles de géodonnées minimaux pour les géodonnées de base relevant de leur compétence (art. 9, al. 1). Les modèles de géodonnées minimaux sont déterminés, outre le cadre fixé par les lois spécifiques, par les exigences techniques et par l'état de la technique (art. 9, al. 2).

Méthode de définition des modèles de géodonnées minimaux

L'organe de coordination de la géoinformation au niveau fédéral (GCS) recommande d'adopter une approche basée sur un modèle pour définir des modèles de géodonnées minimaux, soit décrire, structurer et abstraire des objets du monde réel revêtant de l'intérêt dans un contexte spécialisé donné. La modélisation des données s'effectue en deux étapes. Dans un premier temps, l'extrait du monde réel sélectionné est décrit en langage courant (description sémantique). Une équipe de projet composée d'experts participant à la saisie, à l'organisation, à la mise à jour et à l'utilisation des géodonnées élabore la description du contenu. Dans un deuxième temps, la formalisation ci-après, la description textuelle est transposée en un langage formel sous une forme graphique (UML) et textuelle (INTERLIS).

Cette procédure se reflète dans le présent document. L'extrait du monde réel est défini au chapitre «Introduction». Le chapitre «Description du modèle» comprend la description en langage courant du contexte technique qui sert de base au modèle de données conceptuel (chapitre «Structure du modèle: modèle de données conceptuel»).

2. Introduction

Introduction thématique

Grâce à sa topographie favorable et à son niveau moyen de précipitations important, la Suisse offre des conditions idéales pour exploiter l'énergie hydraulique. Au début des années 1970, près de 90% de l'électricité produite en Suisse provenait encore de la force hydraulique (base: production moyenne escomptée). La mise en service des centrales nucléaires suisses a fait baisser cette part à 60% en 1985, un pourcentage qui se monte aujourd'hui à environ 56%. La force hydraulique est donc restée la principale source d'énergie renouvelable produite dans notre pays.

A l'heure actuelle, la Suisse possède plus de 550 centrales d'une puissance égale ou supérieure à 300 kW, qui ont produit en 2010 près de 35'830 gigawattheures (GWh) de courant. Environ 47% sont générés dans des centrales au fil de l'eau, 49% dans des centrales à accumulation et 4% dans des centrales à pompage-turbinage. Deux tiers de la production totale proviennent des cantons alpins (Uri, Grisons, Tessin et Valais), mais l'Argovie et le canton de Berne fournissent également des quantités considérables d'énergie hydroélectrique. Quant aux centrales internationales situées le long de cours d'eau frontaliers, elles représentent près de 11% de la production suisse d'électricité d'origine hydraulique.

1



La «Statistique des aménagements hydroélectriques (SAHE)» comprend des données sur les centrales des aménagements hydroélectriques suisses d'une puissance égale ou supérieure à 300 kW, entre autres des données techniques comme la puissance et la production escomptée. Cette statistique est une base de connaissances importante de la section Force hydraulique, notamment pour l'examen des nouveaux projets de centrales prévu par l'art. 5 LFH.

Genèse et gestion des données

Les données sont collectées par la section Force hydraulique de l'OFEN auprès des cantons et des exploitants des centrales qui ne sont pas obligés d'annoncer les projets à l'étude.

Relation avec d'autres données et systèmes

Les aménagements hydroélectriques utilisent l'eau pour produire de l'énergie électrique. De l'eau est prise des cours d'eau, utilisée dans les centrales et restituée ensuite. Le jeu de géodonnées de base «Statistique des aménagements hydroélectriques (SAHE)» comprend exclusivement les centrales d'aménagements hydroélectriques. Chaque centrale est dotée d'au moins une prise et une restitution d'eau. Les prises et les restitutions d'eau sont représentées dans le jeu de géodonnées de base n° 140.1 «Inventaire des prélèvements d'eau existants». Pour garantir un lien direct entre les centrales et les prises/restitutions d'eau, le jeu de géodonnées de base n° 140.1 enregistre le numéro SAHE («WASTANumber») de la centrale (voir illustration 1) pour chaque prise et chaque restitution d'eau. En outre, il est possible de relier les aménagements hydroélectriques aux ouvrages d'accumulation par le réseau hydrographique.

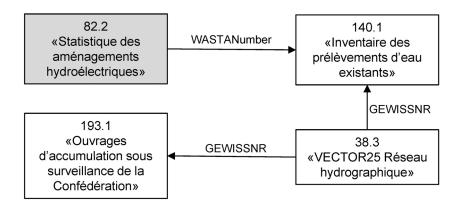


Illustration 1: Relation avec d'autres géodonnées

Liens

Le jeu de géodonnées de base décrit est aussi documenté dans le catalogue de métadonnées geocat.ch. Les géodonnées peuvent être téléchargées sur le site web de l'OFEN. Le modèle de données conceptuel textuel est publié comme fichier INTERLIS dans la sauvegarde de modèles de données de l'infrastructure de données géographiques de la Confédération.

Métadonnées:

http://www.geocat.ch/geonetwork/srv/fra/metadata.show?fileIdentifier=a7d239f2-4202-4760-9537-41e1a8c3c984&currTab=simple

Téléchargement des géodonnées: http://www.bfe.admin.ch/geoinformation

Modèle de données: http://models.geo.admin.ch/OFEN



3. Bases pour la modélisation

Informations existantes

La statistique annuelle est établie avec le logiciel NWASTA. Ce système de banque de données est en service depuis le 1^{er} janvier 2006 et sert de source de données pour le jeu de géodonnées de base

Spécifications techniques

Ce modèle de géodonnées de base minimal utilise les modules de base de la Confédération CHBase qui définissent des aspects généraux indépendants de l'application.

4. Description du modèle

Description sémantique

Le jeu de géodonnées de base «Statistique des aménagements hydroélectriques (SAHE)» comprend comme objets géographiques les centrales d'aménagements hydroélectriques («HydropowerPlant») de Suisse d'une puissance égale ou supérieure à 300 kW. Les centrales sont représentées par des géométries de points (coordonnées 2D). Le numéro SAHE permet de les identifier sans équivoque. Les données factuelles générales suivantes sont indiquées pour chaque centrale: nom, site, canton d'implantation, type d'aménagement hydroélectrique (voir tableau 1) et statut opérationnel (voir tableau 2).

Tableau 1: Types d'aménagements hydroélectriques

Allemand	Français	Italien
Laufkraftwerk	aménagement au fil de l'eau	impianto ad acqua fluente
reines Umwälzwerk	aménagement de pompage- turbinage pur	impianto di pompaggio- turbinaggio puro
Speicherkraftwerk	aménagement à accumulation	impianto con serbatoio
Pumpspeicherkraftwerk	aménagement de pompage- turbinage mixte	impianto di pompaggio- turbinaggio misto

Tableau 2: Possibilités de statut opérationnel d'un aménagement hydroélectrique

Allemand	Français	Italien
im Normalbetrieb	en exploitation normale	in servizio normale
im Bau	en construction	in costruzione
im Umbau	en transformation	in trasformazione
stillgelegt	exploitation abandonnée	esercizio cessato
ausser Betrieb/reduzierter Betrieb	hors service/en exploitation partielle	fuori servizio/parzialmente in servizio

L'OFEN dispose d'autres informations techniques complémentaires: puissance maximale disponible en mégawatts, production annuelle moyenne escomptée en gigawattheures, puissance maximale



absorbée par les moteurs des pompes en mégawatts et consommation d'énergie moyenne de tous les moteurs pour le pompage en gigawattheures.

Le modèle de géodonnées minimal se limite sciemment à une sélection d'informations sur les aménagements hydroélectriques. L'OFEN met à disposition sous forme électronique les statistiques détail-lées établies chaque année depuis 2006.

Traitement de la dimension temporelle de la statistique

Les centrales d'aménagements hydroélectriques sont opérationnelles pendant des périodes clairement définies qui sont représentées dans le modèle de données par l'année de mise en service et par l'année de mise hors service.

Les données techniques relatives aux centrales ne sont pas statiques et peuvent p. ex. être modifiées par des travaux de transformation. C'est la raison pour laquelle les données techniques sont présentées chronologiquement suivant les années de relevés de la statistique dans le modèle de données. Comme plusieurs données techniques sont relevées chaque année pour chaque centrale, une classe séparée («TechnicalSpecification») a été introduite.



5. Structure du modèle: modèle de données conceptuel

Thèmes du modèle de données

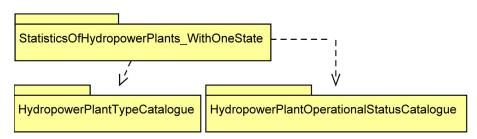


Illustration 2: Présentation UML des thèmes

Tableau 3: Description des thèmes

Thème	Type de données	Explication
StatisticsOfHydropower Plants_WithOneState	Topic	Contient les centrales des aménagements hydroélectriques avec leurs données techniques.
HydropowerPlantOperational StatusCatalogue	Topic	Contient l'énumération externalisée des différentes possibilités de statut opérationnel d'un aménagement hydroélectrique.
HydropowerPlantType Catalogue	Topic	Contient l'énumération externalisée des types d'aménagements hydroélectriques.

Diagramme de classes UML sur le thème «StatisticsOfHydropower-Plants_WithOneState»

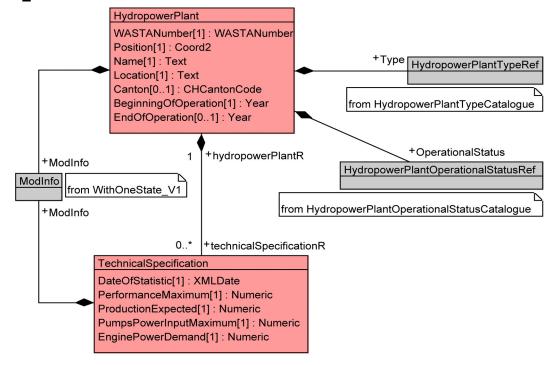


Illustration 3: Diagramme de classes UML sur le thème «StatisticsOfHydropowerPlants_WithOneState»



Diagramme de classes UML sur le thème «HydropowerPlantOperationalStatusCatalogue»

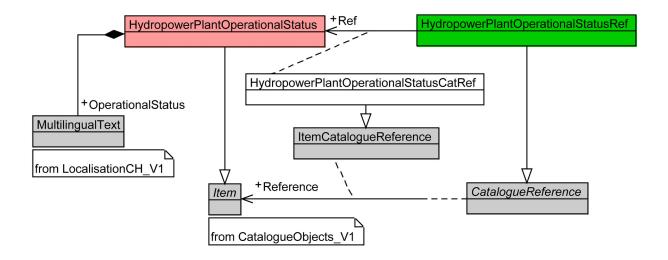


Illustration 4: Diagramme de classes UML sur le thème «HydropowerPlantOperationalStatusCatalogue»

Diagramme de classes UML sur le thème «HydropowerPlantTypeCatalogue»

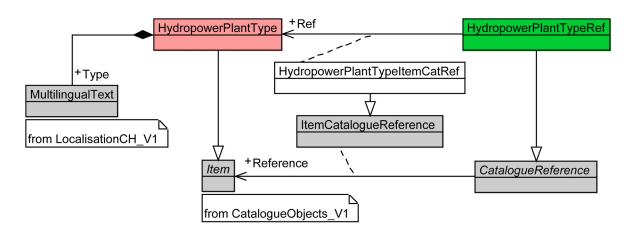


Illustration 5: Diagramme de classes UML sur le thème «HydropowerPlantTypeCatalogue»



Catalogue des objets sur le thème «StatisticsOfHydropowerPlants_WithOneState»

Tableau 4: Catalogue des objets «StatisticsOfHydropowerPlants_WithOneState»

Nom de l'attribut	Cardinalité	Type de données	Définition	Exigences		
Centrales: classe «HydropowerPlant»						
Numéro SAHE («WASTANum- ber»)	1	Numérique	Numéro unique de la centrale	Correspond à la numéro- tation des centrales utili- sée par l'OFEN. Le premier chiffre décrit le bassin fluvial.		
Situation («Position»)	1	Geometry- CHLV03_V 1.Coord2	Situation de la centrale	Correspond aux coordon- nées géographiques de la centrale indiquées par le canton ou par l'exploitant de la centrale. Précision ± 50 mètres.		
Nom («Name»)	1	Texte	Désignation de la cen- trale	Correspond à la désignation usuelle de la centrale. Dans la mesure du possible, un nom de lieu est choisi.		
Site («Location»)	1	Texte	Site de la centrale	Correspond à une localité, à un hameau ou à un toponyme.		
Canton («Canton»)	01	CHCan- tonCode	Abréviation du canton	Abréviations usuelles des cantons suisses. Cette abréviation n'est indiquée que pour les installations situées en Suisse.		
Mise en service («BeginningO- fOperation»)	1	Numérique	Année de la première injection de courant dans le réseau	Selon indication de l'exploitant de la centrale		
Mise hors service («EndOfOperation»)	01	Numérique	Année de mise hors service de la centrale	Correspond à la dernière année d'exploitation opérationnelle.		
(«ModInfo»)	1	WithOneS- ta- te_V1.ModI nfo	Indication que l'état actuel est représenté.			
Statut opéra- tionnel («OperationalS- tatus»)	1	Hydropo- werPlantO- peratio- nalStatus- Catalo- gue.Hydrop owerPlan- tOperatio- nalStatu- sRef	Statut opérationnel selon le catalogue (voir tableau 2)	Choisir un statut figurant dans le catalogue.		
Aménagement hydroélectrique («Type»)	1	Hydropo- werPlant- TypeCatalo lo- gue.Hydrop	Type selon le catalo- gue (voir tableau 1)	Choisir un type figurant dans le catalogue.		



		owerPlant- TypeRef		
(«technicalSpecificationR»)	0n	Techni- calSpecifi- cation	Attribution de données techniques à une centrale	Plusieurs données tech- niques peuvent être attri- buées à une centrale.
Données technic	ques: classe «1	TechnicalSpec	cification»	
Date de référence de la statistique («DateOfStatistic»)	1	Date	Date de référence de la SAHE	La SAHE est établie chaque année au 01.01.
Puissance («Performan- ceMaximum»)	1	Numérique	Puissance maximale disponible aux bornes des alternateurs	Correspond à la valeur indiquée par l'exploitant de la centrale.
			Unité: mégawatts (MW)	
Production es- comptée («Productio-	1	Numérique	Production moyenne escomptée par an	Correspond à la valeur indiquée par l'exploitant de la centrale.
nExpected»)			Unité: gigawattheures (GWh)	
Puissance absorbée par les pompes	1	Numérique	Puissance maximale absorbée par les moteurs des pompes	Correspond à la valeur indiquée par l'exploitant de la centrale.
(«PumpsPowe- rInputMaxi- mum»)			Unité: mégawatts (MW)	
Consommation d'énergie des moteurs («EnginePo-	1	Numérique	Consommation d'énergie moyenne de tous les moteurs pour le pompage par an	Correspond à la valeur indiquée par l'exploitant de la centrale.
werDemand»)			Unité: gigawattheures (GWh)	
(«ModInfo»)	1	WithOneS- ta- te_V1.ModI nfo	Indication que l'état actuel est représenté	
(«hydropower- PlantR»)	1	Hydropo- werPlant	Attribution d'une cen- trale à une donnée technique	Une centrale peut être attribuée précisément à une donnée technique.



Catalogue des objets sur le thème «HydropowerPlantOperationalStatusCatalogue»

Tableau 5: Catalogue des objets «HydropowerPlantOperationalStatusCatalogue»

Nom de l'attribut	Cardinalité	Type de données	Définition	Exigences
Possibilités de s	statut opération	nnel: classe «l	HydropowerPlantOperati	ionalStatus»
Désignation («OperationalS- tatus»)	1	Localisa- tionCH_V1. Multilin- gualText	Texte en clair plurilingue des possibilités de statut opérationnel pour un aménagement hydroélectrique.	Correspond à la catégorisation usuelle de l'OFEN.

Catalogue des objets sur le thème «HydropowerPlantTypeCatalogue»

Tableau 6: Catalogue des objets «HydropowerPlantTypeCatalogue»

Nom de l'attribut	Cardinalité	Type de données	Définition	Exigences
Types d'aména	ngements hydro	électriques: cl	lasse «HydropowerPlan	tТуре»
Désignation («Type»)	1	Localisa- tionCH_V1. Multilin- gualText	Texte en clair plurilin- gue des types d'aménagements hy- droélectriques.	Correspond à la catégorisation usuelle de l'OFEN.

6. Mise à jour

L'OFEN établit chaque année au 1^{er} janvier la statistique des aménagements hydroélectriques. Le spécialiste responsable de la SAHE, qui collecte en automne les données auprès des exploitants des centrales, met à jour la base de données. La nouvelle statistique et le jeu de géodonnées de base actualisées sont ensuite publiés au printemps.



7. Modèle de représentation

Une centrale d'un aménagement hydroélectrique («HydropowerPlant») est symbolisée par un quadrilatère au centre duquel est inscrit un «Z». La couleur de fond du quadrilatère représente le type («HydropowerPlant.Type») de l'aménagement hydroélectrique différencié en quatre catégories (voir tableau 7). Le quadrilatère est entouré d'une ligne noire. En tout, le symbole se compose de trois niveaux (voir tableau 8).

Tableau 7: Catégories dans le modèle de représentation

Valeur de l'attribut «Type»	Couleur (rouge, vert, bleu)	Exemple
«Centrale au fil de l'eau»	55, 126, 184	Z
«Centrale de pompage-turbinage mixte»	228, 26, 28	Z
« Centrale de pompage-turbinage pur»	152, 78, 163	Z
«Centrale à accumulation»	77, 175, 74	Z

Tableau 8: Composition du symbole

Niveau	Symbole	Définition
1	Z	Caractère avec l'Unicode 90 de la police de caractères
		Arial
		Taille: 6 points
2		Caractère avec l'Unicode 9632 de la police de caractères
		Arial
		Taille: 14 points
		Couleur: selon catégorie (voir tableau 7)
3		Caractère avec l'Unicode 9632 de la police de caractères
		Arial
		Taille: 17 points
		Couleur: noir



Annexe A: Glossaire

Tableau 9: Glossaire

Terme	Explication
Aménagement à accumulation	N'exploite qu'une partie des apports hydrauliques immédiatement. Le reste est accumulé dans un bassin en vue d'une utilisation ultérieure. Les apports peuvent également être amenés par pompage (pompes d'alimentation).
Aménagement au fil de l'eau	Centrale ne comportant pas de bassin d'accumulation et utilisant les apports hydraulique tels qu'ils se présentent.
Aménagement de pompage-turbinage pur	N'utilise que l'eau préalablement pompée dans le bassin d'accumulation. En règle générale, les pompes et les turbines ont en commun le bassin d'accumulation et le bassin inferieur.
Aménagement hy- droélectrique	Cette notion est utilisée pour indiquer l'appartenance de la centrale à l'ensemble des ouvrages indispensables à son exploitation. Ainsi, les autres éléments de cet ensemble, tels que prises d'eau, conduites d'amenée, bassins d'accumulation, barrages en rivière, etc., font partie de l'aménagement au même titre que la centrale.
Aménagement mixte de pompage- turbinage	Combinaison entre centrale à accumulation et centrale de pompage-turbinage pur.
Bassins fluviaux	1: Rhin; 2: Aare; 3: Reuss; 4: Limmat; 5: Rhône; 6: Tessin; 7: Adda; 8: Inn; 9: Etsch
Centrale	La centrale abrite les machines hydroélectriques. En règle générale, un aménagement ne comporte qu'une centrale. Si tel n'est pas le cas (systèmes hydrauliques différents), chaque centrale est considérée séparément dans la statistique.
Consommation d'énergie moyenne	Consommation d'énergie de tous les moteurs d'une centrale pour le pompage (sans pompage – turbinage), moyenne calculée sur une longue période.
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.
Géodonnées de base	Géodonnées qui se fondent sur un acte législatif fédéral, cantonal ou communal.
INTERLIS	Langage de description de données et format de transfert de géodonnées indépendant d'une plate-forme. INTERLIS permet de modéliser avec précision des modèles de données.
Modèle de géodon- nées minimal	Représentation de la réalité fixant la structure et le contenu de géodonnées indépendamment de tout système et limité à des contenus jugés nécessaires et primordiaux du point de vue de la Confédération ou, le cas échéant, des cantons.



Production moyenne escomptée	La production moyenne escomptée correspond à la moyenne calculée sur une longue période de la production possible en exploitation normale (sans pompage – turbinage).
Puissance maximale absorbée	Puissance maximale absorbée par les moteurs des pompes d'une centrale pendant une heure au moins.
Puissance maximale disponible	Puissance disponible mesurée aux bornes des alternateurs d'une centrale pendant une heure au moins.
Statut	Hors service/en exploitation partielle: modernisation, renouvellement, agrandissement d'éléments de l'aménagement autre que la centrale En exploitation normale: en exploitation En transformation: modernisation, renouvellement, agrandissement En construction: construction nouvelle Exploitation abandonnée: aménagement plus exploité
UML	Unified Modeling Language. Langage de modélisation graphique servant à définir des modèles de données orientés objets.

Annexe B: Documents complémentaires

- Publications annuelles de la SAHE:
- http://www.bfe.admin.ch/themen/00490/00491/index.html?lang=fr&dossier_id=01049

Annexe C: Indication des sources

 Image de titre: Forces aériennes suisses, Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports (DDPS)



Annexe D: Fichier modèle INTERLIS

Contenu du fichier modèle «StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2.ili»:

```
INTERLIS 2.3;
/** Minimal geodata model
* Minimales Geodatenmodell
* Modèle de géodonnées minimal
!!@ technicalContact = info@bfe.admin.ch;
!!@ IDGeoIV = "82.2";
!!@ furtherInformation = http://www.bfe.admin.ch/geoinformation;
MODEL StatisticsOfHydropowerPlants WASTA V2 (en)
AT "http://www.bfe.admin.ch" VERSION "2012-05-10" =
 IMPORTS UNQUALIFIED GeometryCHLV03 V1;
 IMPORTS UNQUALIFIED INTERLIS;
 IMPORTS CatalogueObjects V1;
 IMPORTS CHAdminCodes V1;
 IMPORTS LocalisationCH V1;
 IMPORTS WithOneState V1;
 DOMAIN
   Numeric = 0 ... 9999;
   Text = TEXT*500;
   WASTANumber = 0 .. 999999;
   Year = 1800 ... 2999;
!! ************
!! ************
 TOPIC HydropowerPlantOperationalStatusCatalogue
 EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues =
   CLASS HydropowerPlantOperationalStatus
   EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
     OperationalStatus: MANDATORY LocalisationCH V1.MultilingualText;
   END HydropowerPlantOperationalStatus;
   STRUCTURE HydropowerPlantOperationalStatusRef
   EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
     Ref : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL)
HydropowerPlantOperationalStatus;
   END HydropowerPlantOperationalStatusRef;
 END HydropowerPlantOperationalStatusCatalogue;
ii ********************
TOPIC HydropowerPlantTypeCatalogue
 EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues =
   CLASS HydropowerPlantType
   EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
     Type: MANDATORY LocalisationCH V1.MultilingualText;
   END HydropowerPlantType;
```



```
STRUCTURE HydropowerPlantTypeRef
   EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.CatalogueReference =
     Ref: MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) HydropowerPlantType;
    END HydropowerPlantTypeRef;
 END HydropowerPlantTypeCatalogue;
!! ************
!! ************
  TOPIC StatisticsOfHydropowerPlants WithOneState =
StatisticsOfHydropowerPlants WASTA V2.HydropowerPlantOperationalStatusCatal
ogue;
     DEPENDS ON
StatisticsOfHydropowerPlants WASTA V2.HydropowerPlantTypeCatalogue;
    CLASS HydropowerPlant =
     WASTANumber : MANDATORY
StatisticsOfHydropowerPlants WASTA V2.WASTANumber;
     Position: MANDATORY Coord2;
     Name: MANDATORY StatisticsOfHydropowerPlants WASTA V2.Text;
     Location: MANDATORY StatisticsOfHydropowerPlants WASTA V2.Text;
     Canton: CHAdminCodes V1.CHCantonCode;
     BeginningOfOperation : MANDATORY
StatisticsOfHydropowerPlants WASTA V2.Year;
     EndOfOperation: StatisticsOfHydropowerPlants WASTA V2.Year;
     ModInfo : MANDATORY WithOneState V1.ModInfo;
     OperationalStatus : MANDATORY
StatisticsOfHydropowerPlants WASTA V2.HydropowerPlantOperationalStatusCatal
ogue.HydropowerPlantOperationalStatusRef;
     Type : MANDATORY
StatisticsOfHydropowerPlants WASTA V2.HydropowerPlantTypeCatalogue.Hydropow
erPlantTypeRef;
     UNIQUE WASTANumber;
    END HydropowerPlant;
    CLASS Technical Specification =
     DateOfStatistic : MANDATORY XMLDate;
     PerformanceMaximum : MANDATORY
StatisticsOfHydropowerPlants WASTA V2.Numeric;
     ProductionExpected : MANDATORY
StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2.Numeric;
     PumpsPowerInputMaximum : MANDATORY
StatisticsOfHydropowerPlants WASTA V2.Numeric;
     EnginePowerDemand: MANDATORY
StatisticsOfHydropowerPlants WASTA V2.Numeric;
     ModInfo : MANDATORY WithOneState V1.ModInfo;
    END Technical Specification;
   ASSOCIATION HydropowerPlantTechnicalSpecification =
     hydropowerPlantR -<#> {1} HydropowerPlant;
     technicalSpecificationR -- {0..*} TechnicalSpecification;
    END HydropowerPlantTechnicalSpecification;
 END StatisticsOfHydropowerPlants WithOneState;
END StatisticsOfHydropowerPlants WASTA V2.
```