

Recommandations sur la manière de gérer des «catalogues externes»

Guide de mise en œuvre dans les «modèles de géodonnées minimaux»

Version du 19 décembre 2022 / traduit le 30 janvier 2023

Groupe de travail

Peter Staub	Centre opérationnel CGC-KGK (depuis 2022)
Rolf Zürcher	COSIG, Office fédéral de topographie swisstopo
Dominik Angst	Titulaire du mandat pour l'Office fédéral de l'environnement, OFEV
Kuno Epper	Amt für Geoinformation, canton de Schwyz (jusqu'en 2021)
Constantin Streit	Office fédéral de l'agriculture, OFAG
Mirjam Zehnder	Centre opérationnel CGC-KGK (jusqu'en 2021) canton de Lucerne (depuis 2022)

Table des matières

1 Introduction	5
1.1 But du document	5
1.2 Contexte de départ	5
1.3 Récapitulatif de toutes les recommandations	6
2 Enoncé du problème et objectif fixé	8
3 Bases et définitions	9
3.1 Bases techniques, principes de modélisation	9
3.2 Enumérations	9
3.3 Catalogues externes	10
3.4 Listes de codes	12
3.5 Structure d'un catalogue	12
4 Genres de modélisation pour les listes de valeurs	14
4.1 Énumération ou catalogue – aide à la décision	14
4.2 Version linguistique d'INTERLIS	15
4.3 Gestion des changements (<i>change management</i>) de catalogues	15
5 Constitution et organisation de catalogues	16
5.1 Catalogues au sens strict	16
5.2 Catalogues au sens large	18
5.3 Versions de catalogues	18
5.4 Traductions de modèles et catalogues	19
6 Travail en pratique avec des catalogues	20
6.1 Saisie et mise à jour	20
6.2 Importation et utilisation de catalogues prédéfinis	21
6.3 Publication de catalogues	21
6.4 Contrôle des données	24
7 Exemples d'application	25
7.1 Utilisation de <i>CatalogueObjects</i> : zones de tranquillité pour la faune sauvage	25
7.2 Utilisation de <i>CatalogueObjects</i> : utilisation agricole	27
7.3 Utilisation de <i>CatalogueObjectTrees</i> : plans directeurs des cantons	28
7.4 Propre construction: énumération et tables <i>look-up</i> dans le modèle CSP	29
7.5 Propre construction: relation de classe dans le modèle des plans d'affectation	30
Annexe	31
Glossaire et abréviations	31
Contrôle des données avec des catalogues: IUG d'ilinvalidator	33
Utilisation des catalogues: INTERLIS Model Browser	34
Mise en œuvre avec QGIS Model Baker – exemple d'application détaillé	36

1 Introduction

1.1 But du document

La classification des objets en classes ou en catégories prédéfinies constitue une étape clé de la modélisation des données. A titre d'exemples, on citera ici les types de zones des plans d'affectation, les types de cultures agricoles ou les classes de routes. De telles classifications peuvent être définies de diverses manières, avec des avantages et des inconvénients dans chaque cas. Les options les plus connues sont les types d'énumération INTERLIS `type: (a, b, c)` ou les «listes de codes» structurées. Des «catalogues externes» (en abrégé: catalogues) sont par ailleurs décrits en détail ici.

Le présent document s'adresse d'abord aux modélisatrices et aux modélisateurs. Il doit les aider à mieux comprendre le concept des catalogues et leurs avantages par rapport aux énumérations – «codées en dur» dans les modèles – pour en faire le meilleur usage ultérieurement. Le guide s'adresse ensuite aux exploitantes et aux exploitants d'infrastructures de géodonnées ainsi qu'aux personnes chargées de la saisie des données. C'est pour cela que la mise en œuvre des catalogues ainsi que la saisie, la mise à jour et l'utilisation des données correspondantes sont abordées. Le recours à des catalogues dans des modèles de données est expliqué à l'aide d'exemples pratiques concrets. Des recommandations sont formulées pour la définition (modélisation), l'utilisation et la mise à jour de catalogues.

Le concept des catalogues doit être considéré de manière générique, même si c'est surtout dans le cadre des «modèles de géodonnées minimaux» (MGDM), lors de la mise en œuvre de la loi (LGéo), respectivement de l'ordonnance sur la géoinformation (OGéo) de la Confédération, qu'il a été utilisé jusqu'à présent dans les modèles de géodonnées INTERLIS.

1.2 Contexte de départ

En 2018, la Conférence des services cantonaux de la géoinformation et du cadastre (CGC)¹ a rédigé une *fiche d'information (fact sheet)* non traduite à l'attention de COSIG, portant sur les exigences des cantons pour les travaux des communautés d'informations spécialisées et la définition ainsi que la maintenance des MGDM. L'exigence concernant les catalogues et la réponse formulée par COSIG sont reproduites ici (*texte traduit pour le présent document*):

Il doit être garanti que ... [...]

4. ...les catalogues externes sont toujours établis conformément à la recommandation et sont mis à disposition sous une forme lisible par un ordinateur afin de pouvoir être importés automatiquement par les outils.

→ D'accord sur le fond; COSIG suggère de lancer un petit projet conjoint avec la CCGEO et d'élaborer ensemble une «recommandation sur la manière de gérer les catalogues».

Il s'est par ailleurs avéré, lors de l'élaboration et plus encore lors de la mise en œuvre des MGDM, que le niveau de compréhension en matière de catalogues (tant sur le plan conceptuel que technique) était bien loin d'être le même partout. Les bases, les définitions et les genres de modélisation en rapport avec les catalogues sont d'abord rappelés aux chapitres 3 et 4, avant que l'organisation des catalogues, en termes de techniques de modélisation, soit exposée au chapitre 5. Le chapitre 6 aborde le travail en pratique avec les catalogues et le chapitre 7 clôt le document par quelques exemples d'application concrets.

¹ CCGEO jusqu'à la fin de l'année 2020

1.3 Récapitulatif de toutes les recommandations

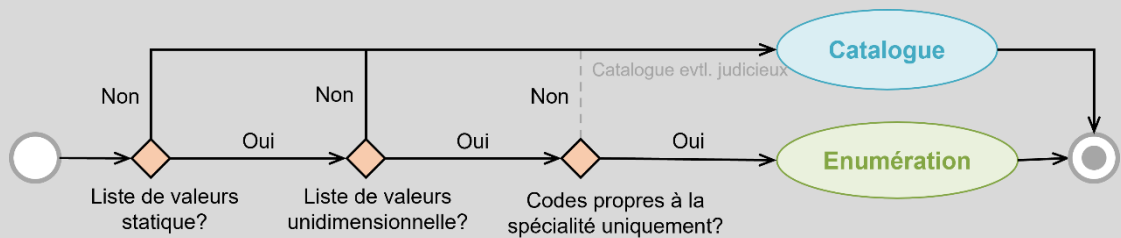
RECOMMANDATION – § 3.5 Structure d'un catalogue, page 14

Les catalogues sont définis dans le modèle spécialisé, dans un thème (TOPIC) qui leur est propre.

Les catalogues ne doivent être externalisés dans leur propre modèle que si des raisons impératives l'imposent, par exemple lorsqu'un même catalogue est utilisé par plusieurs modèles spécialisés.

RECOMMANDATION – § 4.1 Énumération ou catalogue – aide à la décision, page 14

Aide à la décision graphique - énumération ou catalogue:



RECOMMANDATION – § 4.3 Gestion des changements (*change management*) de catalogue, page 15

Des identificateurs stables doivent être utilisés pour les entrées de catalogues, par exemple UUID version 4.

RECOMMANDATION – § 5.1 Catalogues au sens strict, page 17

Dans les MGDm, les éléments de modèles prédéfinis du module de base, *CatalogueObjects* resp. *CatalogueObjectTrees*, doivent être utilisés pour les catalogues au sens strict. La structure de base du catalogue est ainsi prescrite et l'harmonisation structurelle visée est atteinte.

RECOMMANDATION – § 5.3 Version, page 18

Les fichiers XML des données de catalogues doivent conserver leur nom initial lors de modifications du catalogue. Un nouveau numéro de version n'est introduit dans le nom du fichier qu'en cas de modifications correspondantes du modèle.

Un commentaire comportant des informations adaptées sur la version du catalogue doit être inséré dans la zone d'en-tête du fichier XML.

RECOMMANDATION – § 5.4 Traductions de modèles et catalogues, page 19

En cas de traductions de modèles via *TRANSLATION OF*, un seul catalogue multilingue doit être établi en utilisant *MultilingualText* du module de base *Localisation*.

RECOMMANDATION GENERALE CONCERNANT LA MODELISATION – § 5.4 Traductions de modèles et catalogue, page 19

Lorsque les MGDm ne sont définis qu'en une seule langue, les contenus descriptifs tels que les désignations dans les catalogues doivent être multilingues (utilisation de *MultilingualText* du module de base *Localisation*).

RECOMMANDATION – § 6.1 Saisie et mise à jour, page 20

Les catalogues doivent être mis en œuvre et saisis dans un SIG conformément à l'approche basée sur un modèle. Ainsi, les données peuvent être exportées en XML INTERLIS à l'aide de logiciels d'interface existants et leur conformité au modèle peut être vérifiée.

L'écriture manuelle des fichiers de transfert avec les catalogues n'est pas recommandée.

RECOMMANDATION – § 6.3 Publication de catalogue, page 23

Les catalogues doivent être publiés en ligne avec les modèles. Pour autant que ce soit possible, les métainformations saisies dans les *data repositories* doivent être les mêmes que celles figurant dans le *data repository* de la Confédération.

2 Enoncé du problème et objectif fixé

C'est dans l'optique d'une harmonisation *structurelle* aussi large que possible pour la définition des MGDМ que plusieurs «modules de base de la Confédération»² (en abrégé: modules de base) ont été développés en 2011. Leur utilisation homogène dans les MGDМ a notamment permis une bien meilleure prise en charge logicielle lors de la mise en œuvre des modèles. La construction de base pour les catalogues, *CatalogueObjects* resp. *CatalogueObjectTrees*, fait partie de ces modules de base, cf. chapitre 5 «Constitution et organisation de catalogue».

L'utilisation de catalogues au lieu d'énumérations classiques permet d'obtenir une solution souple – les entrées du catalogue pouvant être mises à jour à tout moment sans modifier le modèle – au prix toutefois d'une construction du modèle un peu plus complexe. Le cas échéant, la documentation du modèle doit être actualisée et publiée à nouveau avec le catalogue, avec le même numéro de version, mais avec une nouvelle date.

Afin d'atteindre le but visé, à savoir permettre aux utilisatrices et aux utilisateurs d'accéder plus facilement aux catalogues, des notions de base sont exposées et des réponses sont apportées aux questions suivantes:

- Que sont les catalogues au juste?
- Qu'est-ce qui les distingue en détail des énumérations (statiques)?
- Quelle variante de mise en œuvre est la mieux adaptée à quel but?
- Comment aborder au mieux la mise en œuvre dans le modèle et l'utilisation en pratique?
- De quoi faut-il tenir compte tout particulièrement lors des mises à jour et de la publication?

² Cf. <https://www.geo.admin.ch> → Géodonnées → Géodonnées de base → Modèles de géodonnées.

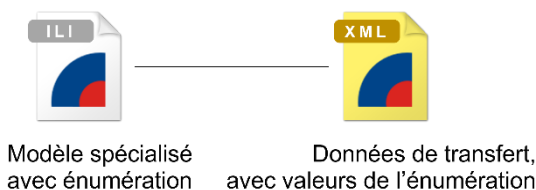
3 Bases et définitions

3.1 Bases techniques, principes de modélisation

- Documentation des [modules de base de la Confédération pour les «modèles de géodonnées minimaux»](#). Le thème des catalogues est décrit aux chapitres 13 & 14. COSIG 2011.
- Module de base pour utiliser / modéliser des catalogues, version pour INTERLIS 2.3: [models.geo.admin.ch/CH/CHBase_Part3_CATALOGUEOBJECTS_V1.ili](#). COSIG 2011.
- Module de base pour utiliser / modéliser des catalogues, version pour INTERLIS 2.4: [models.geo.admin.ch/CH/CHBase_Part3_CATALOGUEOBJECTS_V2.ili](#). COSIG 2021.
- [Exemples de meilleures pratiques pour la transposition de modèles de données conceptuels](#). Guide technique prenant appui sur des modèles INTERLIS 2 et SQL. COSIG 2014.
- [Recommandation portant sur l'établissement de catalogues externes pour les modèles de géodonnées minimaux en INTERLIS 2.3](#). Cette publication se concentre sur l'écriture manuelle de fichiers de données de catalogues (XML INTERLIS 2). COSIG 2016.
- [Recommandation Change Management: gérer les changements des modèles de géodonnées minimaux](#). COSIG/CCGEO 2019.
- Et enfin au niveau supérieur: [Recommandations générales portant sur la méthode de définition des «modèles de géodonnées minimaux»](#), version 2.0. COSIG 2011.

3.2 Enumérations

Enumération: liste de termes prédéfinis (liste de valeurs) destinée à la classification sans équivoque de propriétés d'objets. L'énumération est plus stricte sur le plan sémantique qu'un texte «ouvert», si bien qu'une vérification des données est possible. Les valeurs d'une énumération sont directement enregistrées dans les données de transfert, auxquelles elles sont donc «incorporées».



Les valeurs de l'énumération pouvant uniquement être des *noms* INTERLIS, elles ne doivent donc comporter que des lettres, des chiffres et des traits de soulignement (pas de caractères spéciaux), le premier caractère ne pouvant pas être un chiffre. Les énumérations simples consistent en une liste sans hiérarchie supplémentaire:

Exemple: Couleur: (rouge, vert, bleu);

Enumération (statique): liste de valeurs (cf. ci-dessus) définie de manière aussi exhaustive et contraignante que possible au sein d'une communauté spécialisée. Les énumérations ne peuvent/doivent être modifiées, mises à jour ou étendues qu'en cas de besoin impératif et avec la plus grande réserve.

Exemple: Cantons: (AG, AI, AR, BE, BL, BS, FR, GE, GL, GR, JU, LU, NE, NW, OW, SG, SH, SO, SZ, TG, TI, UR, VD, VS, ZG, ZH);

Les énumérations hiérarchisées se composent d'un «arbre» comprenant des «nœuds» et des «feuilles». En principe, seules les «feuilles» peuvent servir à la classification d'objets. La structure doit donc être complétée par ALL OF pour que les «nœuds» (en rouge) puissent servir à la classification en plus des «feuilles» (en vert) dans une énumération hiérarchisée:

```
Exemple: DOMAIN Animal = (ours (grizzly, panda), baleine, cigogne);  
TousAnimaux = ALL OF Animal;
```

Liste de codes: il s'agit en fait d'un cas particulier d'énumération, pour lequel des codes supplémentaires sont attribués aux notions concernées et sont modélisés sous forme d'énumération, cas par exemple de «StaoType1» au lieu de «décharge». Les listes de codes ont été développées à une époque où les systèmes informatiques n'étaient pas encore en capacité de traiter les désignations effectives des éléments des énumérations. Les listes de codes sont un concept désormais dépassé et ne devraient plus être utilisées.

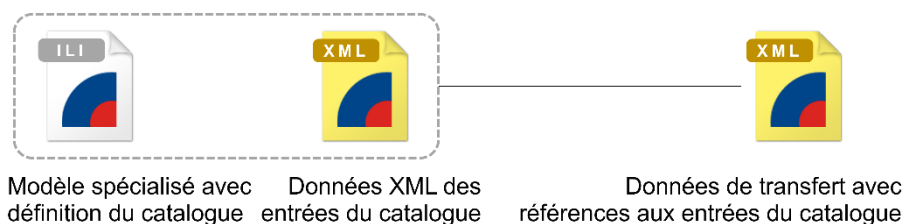
Les énumérations ont pour avantage de pouvoir être définies et contrôlées très simplement dans un modèle de données comme type d'attribut ou domaine de valeurs. Leurs valeurs figurent directement dans le modèle et dans les données de transfert et peuvent faire l'objet d'extensions.

Un inconvénient de taille des énumérations réside dans la définition rigide et figée de leurs valeurs dans le modèle; tout changement requiert donc de modifier le modèle, le nouveau modèle devant ensuite être remis en œuvre.

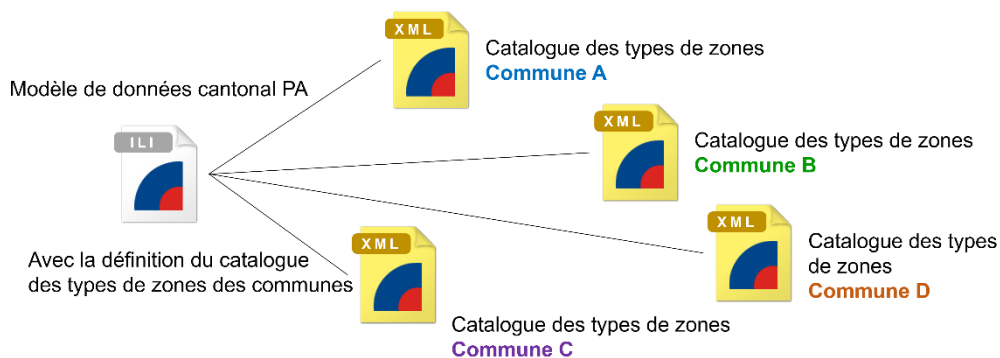
3.3 Catalogues externes

Les catalogues externes sont des listes de valeurs dynamiques dont les entrées sont détachées de la définition rigide du modèle de données. La structure du catalogue est définie dans le modèle de données, les données du catalogue étant les données de transfert XML INTERLIS 2 associées (XTF, enregistrement dans un fichier .xml en règle générale). Elles sont publiées d'ordinaire avec le modèle de données dans un repository en ligne, cf. § 6.3 «Publication de catalogue». Du point de vue du modèle de données, un catalogue peut aussi être considéré comme une «énumération générique».

Exemple: types d'utilisation des surfaces agricoles cultivées, selon le MGDM de l'OFAG.



Les catalogues ont pour avantage d'être indépendants de la définition effective du modèle en termes de contenu (cf. valeurs d'énumération). Les modifications ou les mises à jour sont dépourvues de toute conséquence sur la version du modèle, sous réserve de leur rétrocompatibilité, cf. § 5.3 «Version». Dans certains cas de figure, il est également possible de publier plusieurs catalogues pour une même définition de modèle. A titre d'exemple, on citera ici les plans d'affectation communaux (cf. figure suivante): le modèle cantonal défini reproduit notamment les types de zones des communes et leur alloue une affectation primaire cantonale. La liste des types de zones est saisie et publiée dans un catalogue séparé pour chaque commune.



Les catalogues peuvent avoir plusieurs attributs. Une entrée de catalogue peut donc posséder d'autres attributs en plus de la désignation qui l'identifie (exemple, plans d'affectation):

```
CLASS Catalogue_CH
Code: [1] 11..99
Designation: [1] MultilingualText
```

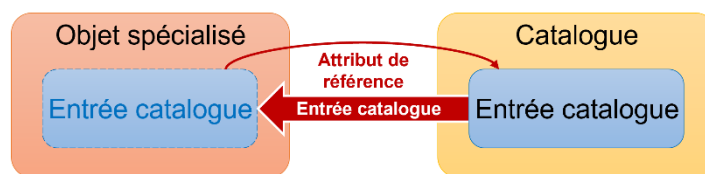
```
DOMAIN
TypeID = OID TEXT*60;

CLASS Catalogue_CH (FINAL) =
OID AS TypeID;
Code : MANDATORY 11 .. 99;
Designation : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
END Catalogue_CH;
```

Un inconvénient des catalogues réside dans leur structure relativement complexe, cf. § 3.5 «Structure d'un catalogue». Ce ne sont pas les valeurs ou les entrées effectives du catalogue qui sont enregistrées dans les données de transfert XML relatives à un modèle de données, mais uniquement des références à elles. Ainsi, les données sont moins aisément compréhensibles à première vue. Lors du contrôle des données, il faut éventuellement tenir compte du fait que les entrées du catalogue ne sont pas disponibles, cf. § 6.4 «Contrôle des données».

De manière générale, les catalogues peuvent être modélisés de deux manières différentes:

- En tant que construction à partir d'une classe et d'un attribut de référence, respectivement comme application et extension du module de base: «**catalogues au sens strict**». Ainsi, les listes de valeurs / tables de correspondance (*look-up*) restent proches, sur le plan sémantique, de l'objet spécialisé et c'est via l'attribut de référence que l'entrée concrète du catalogue devient une propriété de l'objet, de manière analogue à une valeur d'énumération. Exemple: types d'utilisation des surfaces agricoles cultivées³.



Liaison sémantique étroite, intégration via un attribut de référence

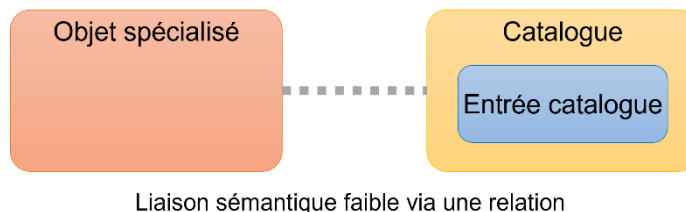
³ Le catalogue actuel est publié sous <https://models.geo.admin.ch/BLW/> → LWB_Nutzungsflaechen_Kataloge_V2_0.xml

BREVE DIGRESSION – LES ATTRIBUTS DE REFERENCE

Dans le cas de relations normales entre classes dans le modèle (*ASSOCIATION*), les objets de classes indépendants A et B sont reliés l'un à l'autre ou des parties sont attribuées à un tout, dans le cas d'une composition. Exemples: affectation d'un enseignant à une école (association ou agrégation) ou composition des parties châssis, moteur, carrosserie etc. pour former une automobile.

Dans le cas d'attributs de référence, la référence à un objet de la classe B est enregistrée comme attribut dans l'objet de la classe A, il n'y a pas de relation effective entre A et B. C'est au moyen d'un attribut de référence que les contenus d'une entrée d'un catalogue externe «distant» deviennent une valeur d'attribut (structurée) de l'objet spécialisé correspondant. On pourrait dire que l'entrée du catalogue est quasiment «transférée dans l'objet spécialisé» via l'attribut de référence.

- En tant que classe normale ayant une relation ordinaire avec un objet spécialisé: «**catalogues au sens large**». Les listes de valeurs / tables de correspondance (*look-up*) s'éloignent un peu de l'objet spécialisé, notamment lorsque le lien est «uniquement» établi par une association normale. Exemple: affectations principales des plans d'affectation.



Liaison sémantique faible via une relation

3.4 Listes de codes

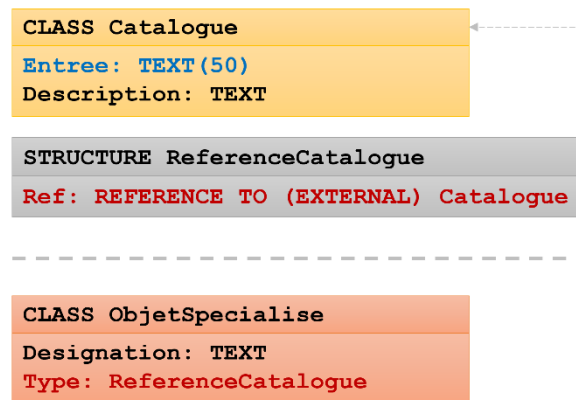
Dans les modèles de données actuels, les listes de codes jouent surtout le rôle de tables de correspondance. Les codes se présentent comme s'il s'agissait d'énumérations et servent d'éléments de liaison implicites entre les objets spécialisés et la liste de codes, laquelle peut encore comporter d'autres attributs avec des descriptions, etc. Une application doit généralement servir à établir les liens dans une table. L'OFEV a choisi de recourir à cette méthode pour le CSP (cf. exemple d'application du paragraphe 7.4) et pour d'autres MGDM.

A la différence du concept de base des catalogues décrit précédemment, le couplage entre l'objet spécialisé et l'entrée de la liste des valeurs est plutôt lâche (faible) ici. Comme pour les énumérations, les listes de codes impliquent une définition fixe, figée dans le modèle.

3.5 Structure d'un catalogue

Explication utilisant un exemple de modèle abstrait: un catalogue (au sens strict) *Catalogue* est modélisé comme une classe comprenant tous les attributs pertinents et au minimum une propriété identificatrice appelée *Entree*. Elle est utilisée de manière analogue à une énumération pour classer des objets. Puisque la classe d'objets *ObjetSpecialise* est désormais vierge de toute énumération, une référence au catalogue doit être mise en place. Un attribut de référence *REFERENCE TO Catalogue* sert à cela. Une référence à l'objet du catalogue correspondant est alors enregistrée dans les données de transfert concernant cette classe d'objets. L'attribut de référence endosse ici le rôle de l'attribut d'énumération dans une classe de modèle. Lors de la construction des catalogues, une distinction doit être opérée entre INTERLIS 2.3 et INTERLIS 2.4. Si les attributs de référence étaient uniquement permis au sein de structures en INTERLIS 2.3, ils peuvent être directement définis dans des classes en INTERLIS 2.4:

INTERLIS 2.3

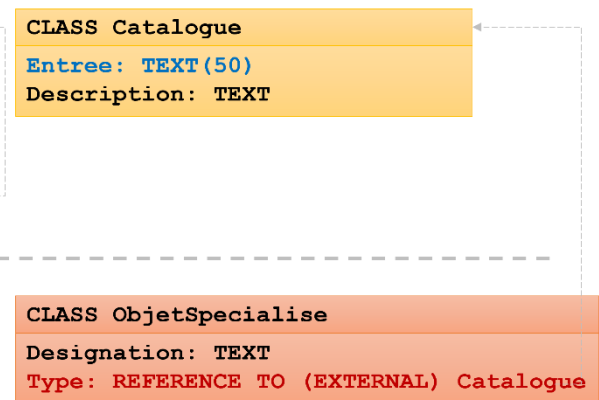


```

<Catalogue TID="0001">
  <Entree>GenreObjet1</Entree>
  <Description>Blabla</Description>
</Catalogue>

<ObjetSpecialise TID="9001">
  <Designation>Foo Bar</Designation>
  <Type>
    <ReferenceCatalogue>
      <Ref REF="0001"></Ref>
    </ReferenceCatalogue>
  </Type>
</ObjetSpecialise>
  
```

INTERLIS 2.4



La question qui se pose alors est de savoir comment les objets des catalogues doivent être modélisés par rapport aux objets spécialisés puis gérés ultérieurement dans une banque de données. Il a été précisé précédemment que les objets des catalogues «sont détachés de la définition du modèle de données», afin que les données correspondantes puissent être gérées indépendamment du modèle. On distingue trois cas de figure ici:

- les catalogues et les objets spécialisés sont définis dans le même modèle et dans le même thème (TOPIC),
- les catalogues sont définis dans un thème propre, cf. recommandation ci-après,
- un modèle propre est défini pour les catalogues, à importer par le modèle spécialisé.

Dans le cas de figure a), il faut veiller à ce que les données des catalogues soient enregistrées séparément, mais puissent tout de même être référencées, ce qui est garanti à l'aide d'un conteneur spécifique (BASKET, cf. glossaire en annexe). Cette option n'est toutefois pas recommandée en raison du double risque qu'elle comporte: écrasement de données de catalogues lors de l'importation, exportation inutile avec les données des objets.

Si la modularité maximale est obtenue dans le cas de figure c), elle s'accompagne d'une complexité plus grande et d'une charge de travail plus lourde en matière de gestion et de mise à jour des modèles. Cette option n'est absolument pas recommandée.

RECOMMANDATION

Les catalogues sont définis dans le modèle spécialisé, dans un thème (TOPIC) qui leur est propre.

Les catalogues ne doivent être externalisés dans leur propre modèle que si des raisons impératives l'imposent, par exemple lorsqu'un même catalogue est utilisé par plusieurs modèles spécialisés.

4 Genres de modélisation pour les listes de valeurs

4.1 Énumération ou catalogue – aide à la décision

Lors d'une modélisation, on se demande toujours à un moment ou à un autre si une énumération ou un catalogue doit être utilisé pour une liste de valeurs. Il est évidemment impossible d'apporter une réponse toute faite à cette question, étant entendu que différents aspects doivent être pris en compte pour décider de l'option la mieux adaptée au cas considéré.

Les énumérations peuvent être utilisées avantageusement dans les cas de figure suivants:

- La liste de valeurs est exhaustive et reste inchangée à long terme, elle est donc statique.
A titre d'exemples, on citera ici les abréviations des cantons (cf. § 3.2 «Énumérations») ou des types de listes standardisés de manière générale.
Si les adaptations sont rares, modifier le modèle n'est pas hors de proportion.
- Seuls surviennent des «codes» ou des notions liés à la spécialité concernée et qui ne sont pas propres à une langue donnée. Le modèle sera judicieux et compréhensible si ces «codes» sont bien connus et documentés dans la communauté spécialisée.
- La liste de valeurs ne comporte aucune information ou aucun attribut supplémentaire, elle est «unidimensionnelle» (cf. recommandation).
- En présence de listes de valeurs statiques simples, des traductions de modèles peuvent être définies via TRANSLATION OF, l'énumération étant alors traduite elle aussi pour chaque version.

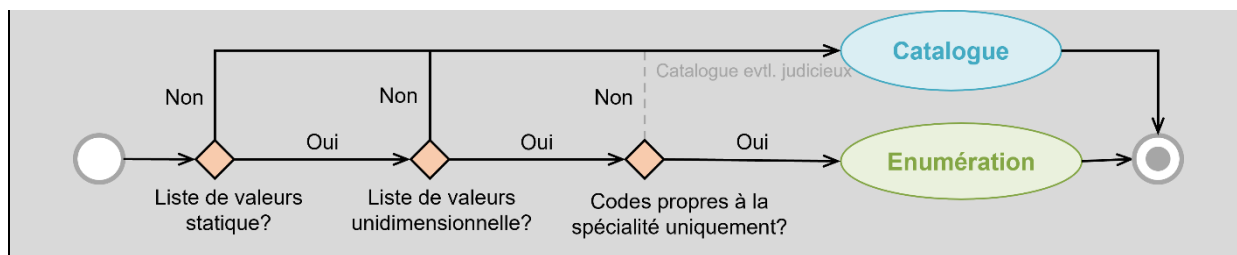
Les catalogues peuvent être utilisés avantageusement dans les cas de figure suivants:

- Les listes de valeurs subissent des modifications relativement fréquentes, il est question ici d'énumérations dynamiques.
- La liste de valeurs comporte d'autres informations ou attributs en plus de la classification identificatrice, elle est donc «multidimensionnelle».
- Cas particulier des listes de valeurs à plusieurs attributs: les désignations sont définies en plusieurs langues. Des catalogues multilingues peuvent être utilisés directement pour des traductions de modèles avec TRANSLATION OF: la validité des données du catalogue selon le modèle d'origine (ex.: DE) vaut aussi pour les traductions du modèle (ex.: FR, IT).

En outre, de nombreuses questions et exigences propres à la spécialité concernée peuvent également faire pencher la balance en faveur de l'utilisation d'énumérations ou de la définition de catalogues dans un cas de figure concret.

RECOMMANDATION

Aide à la décision graphique – énumération ou catalogue:



4.2 Version linguistique d'INTERLIS

La version linguistique d'INTERLIS ne joue aucun rôle pour les énumérations. C'est à dessein que les recommandations liées aux catalogues s'appliquent aussi bien à INTERLIS 2.3 qu'à INTERLIS 2.4. Il faut du reste compter avec le fait que l'on travaillera encore durant plusieurs années avec des modèles en INTERLIS 2.3 et avec les catalogues correspondants. Pour de nouveaux modèles en revanche, on aura avantage à utiliser INTERLIS 2.4: il est précisé aux paragraphes 3.5 «Structure d'un catalogue» et 5.1 «Catalogues au sens strict» que la modélisation de catalogues se simplifie considérablement avec INTERLIS 2.4. La version linguistique est indiquée au besoin dans les exemples d'application.

4.3 Gestion des changements (*change management*) de catalogues

Les catalogues doivent être mis à jour avec précaution, notamment lorsque la rétrocompatibilité ne peut pas être garantie. Les modifications doivent être documentées sous une forme adaptée et communiquées largement en amont, afin d'être parfaitement bien comprises et que les acteurs chargés de la mise à jour des données disposent d'assez de temps pour les actualiser. Les catalogues doivent être identifiés – ou les fichiers correspondants désignés – en intégrant des indications de versions adaptées (cf. 5.3 «Version»).

Les catalogues sont rétrocompatibles si aucune entrée plus ancienne ne doit être retirée ou si aucun identificateur ne doit être modifié dans une version plus récente. Une modélisation prévoyante (cf. exemple de l'ajout d'une date de validité aux types d'utilisation des surfaces agricoles cultivées, § 7.2) permet d'éviter la suppression d'entrées pour des motifs liés au domaine de spécialité concerné (origine «métier») et donc la perte de la rétrocompatibilité. Avec des catalogues structurés et hiérarchisés, aucune entrée ne doit être inutilisable (`ISUs-seable FALSE` si le module de base est utilisé, cf. 5.1 «Catalogues au sens strict»). Des identificateurs stables pour les entrées de catalogues contribuent fortement à pérenniser la compatibilité des données de transfert correspondantes des objets spécialisés.

RECOMMANDATION

Des identificateurs stables doivent être utilisés pour les entrées de catalogues, par exemple UUID version 4.

Pour des indications détaillées concernant la gestion des changements dans les modèles de données, il est renvoyé au document de recommandation de COSIG/CCGEO (CGC) cité au paragraphe 3.1 «Bases techniques, principes de modélisation».

Le sens suivant est attaché à ces expressions:

- modification d'origine «métier»: changement dans les exigences matérielles;
- modification d'origine légale: changement dans les bases légales;
- *Patch-Change*: adaptation pour laquelle le contenu matériel reste inchangé, correction rétrocompatible dans la grande majorité des cas.

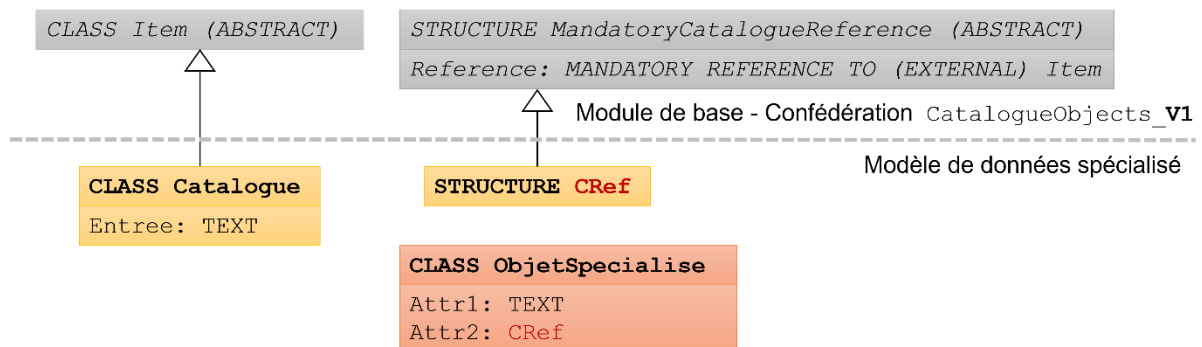
5 Constitution et organisation de catalogues

5.1 Catalogues au sens strict

Catalogues simples: *CatalogueObjects*

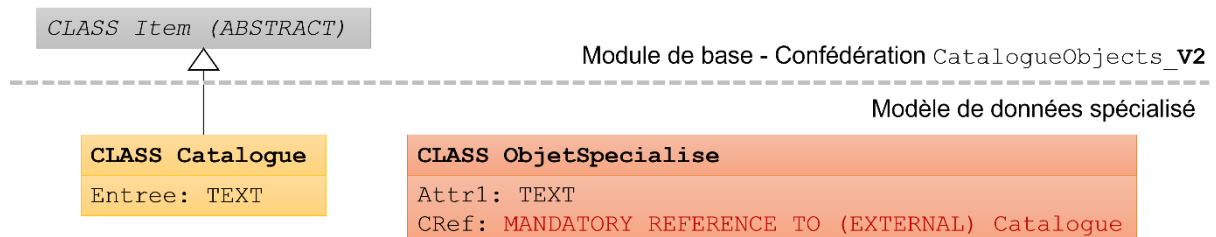
Listes de valeurs dynamiques simples, pour détacher les valeurs de l'énumération du modèle et les définir comme des données.

INTERLIS 2.3 (*CatalogueObjects* version 1.0):



L'attribut de référence *Reference* doit être défini dans une structure. Le lien entre l'objet spécialisé et le catalogue est établi via l'attribut de structure *CRef*.

INTERLIS 2.4 (*CatalogueObjects* version 2.0):



L'attribut de référence *CRef* peut être défini directement dans la classe *ObjetSpecialise*, pour établir le lien avec le catalogue. La «structure d'aide» n'est plus nécessaire.

Catalogues hiérarchisés: *CatalogueObjectTrees*

Listes de valeurs dynamiques hiérarchisées, pour pouvoir gérer des «relations parents-enfants» structurées pour des valeurs d'énumération en dehors de la définition du modèle. Les entrées du catalogue sont déclarées «utilisables» via `IsUseable TRUE`, si bien qu'au contraire des énumérations, des entrées de catalogue «Parents» peuvent être utilisées directement pour la classification d'objets:

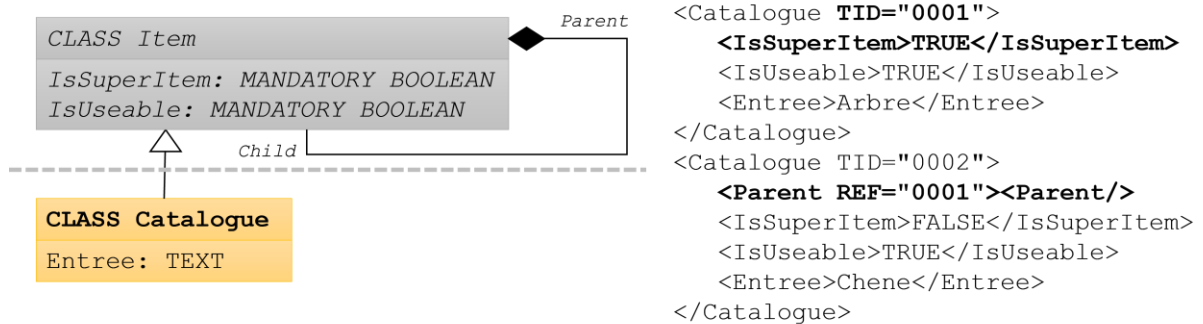
```
Arbre (IsSuperItem=TRUE, IsUseable=TRUE)
+ Chêne (IsSuperItem=FALSE, IsUseable=TRUE)
+ Hêtre (IsSuperItem=FALSE, IsUseable=TRUE)
+ Erable (IsSuperItem=FALSE, IsUseable=TRUE)
Arbuste (IsSuperItem=TRUE, IsUseable=TRUE)
+ Noisetier (IsSuperItem=FALSE, IsUseable=TRUE)
+ Néflier (IsSuperItem=FALSE, IsUseable=TRUE)
+ Buis (IsSuperItem=FALSE, IsUseable=TRUE)
```

```
Bâtiment (IsSuperItem=TRUE, IsUseable=FALSE)
+ Habitation (IsSuperItem=FALSE, IsUseable=TRUE)
+ Artisanat (IsSuperItem=FALSE, IsUseable=TRUE)
+ Industrie (IsSuperItem=FALSE, IsUseable=TRUE)
+ Ecurie (IsSuperItem=FALSE, IsUseable=TRUE)
+ Adm. publique (IsSuperItem=FALSE, IsUseable=TRUE)
+ Ecole (IsSuperItem=FALSE, IsUseable=TRUE)
```


Les objets spécialisés peuvent être classés comme «Arbre» ou «Arbuste» (exemple de gauche), mais ils ne peuvent pas être classés comme «Bâtiment» (exemple de droite).

Dans le modèle, la hiérarchie est réalisée au moyen d'une relation de composition réflexive, une condition de cohérence garantissant que seules les entrées «Parents» sont référencées au niveau supérieur.

Catalogue hiérarchisé (sans la partie de référencement du catalogue):



Conditions de cohérence dans des catalogues hiérarchisés:

- IsSuperItem TRUE et/ou IsUseable TRUE: un «Enfant» doit toujours être utilisable.
- Une entrée ne peut être référencée comme «Parent» que si IsSuperItem TRUE.

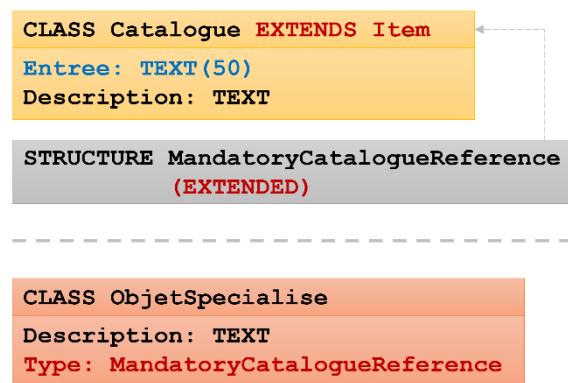
Dans l'exemple précédent, il est donc possible d'utiliser «Arbre» ou «Chêne» pour classer des objets spécialisés (IsUseable TRUE).

Exemple d'application en pratique au paragraphe 7.3: plans directeurs des cantons.

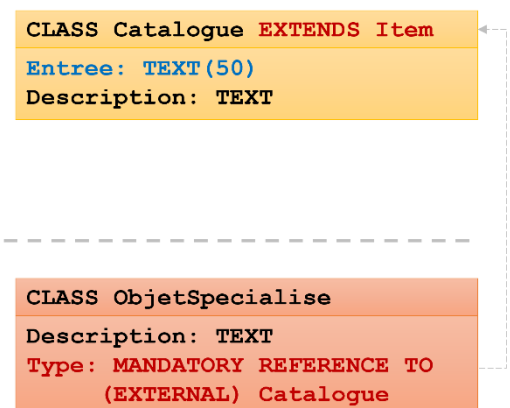
Utilisation des modules de base

L'exemple de modèle abstrait fourni au paragraphe 3.5 «Structure d'un catalogue» se présente ainsi en cas d'utilisation et d'extension du module de base *CatalogueObjects*:

INTERLIS 2.3



INTERLIS 2.4

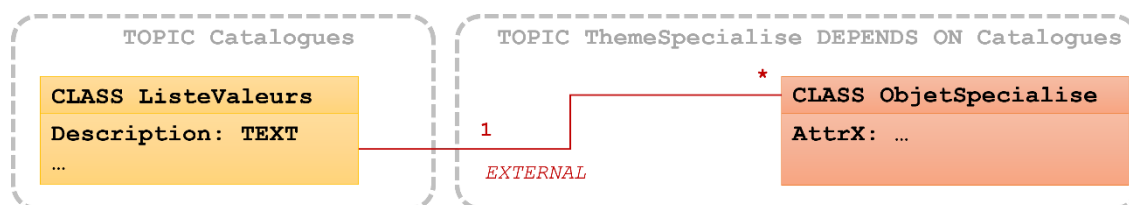


RECOMMANDATION

Dans les MGDm, les éléments de modèles prédéfinis du module de base, *CatalogueObjects* resp. *CatalogueObjectTrees*, doivent être utilisés pour les catalogues au sens strict. La structure de base du catalogue est ainsi prescrite et l'harmonisation structurelle visée est atteinte.

5.2 Catalogues au sens large

Les catalogues au sens large sont définis comme des classes indépendantes avec une association. Si les données de la liste de valeurs / table de correspondance doivent également être gérées séparément, alors cette dernière doit être définie dans un thème spécifique (TOPIC). Lors de la définition de l'association, il faut veiller à attribuer le rôle `EXTERNAL` à la relation pointant vers la liste de valeurs. Une dépendance naît entre les deux thèmes du modèle.



Exemple d'application en pratique au paragraphe 7.5: affectation principale (niveau fédéral) des plans d'affectation.

Les catalogues hiérarchisés peuvent être construits d'une manière similaire, comme décrit plus haut, à l'aide des moyens correspondants (attributs booléens + composition réflexive).

5.3 Versions de catalogues

Un catalogue appartient toujours à une version donnée du modèle. C'est pourquoi les fichiers XML correspondants portent le nom du modèle et le même numéro de version.

Exemple:

Modèle `ModeleSpecialise_V1_2` ↔ Catalogue `ModeleSpecialise_Catalogue_V1_2.xml`

Les données de catalogues peuvent changer assez souvent, la liste des types d'utilisation des surfaces agricoles cultivées est par exemple actualisée tous les ans. Pour éviter de compliquer inutilement la mise en œuvre des catalogues dans les applications, les fichiers des données de catalogues actualisés doivent toujours être nommés et publiés de la même façon (pour la publication de catalogues, cf. § 6.3). La pratique adoptée pour les fichiers de données de catalogues les plus récents de la Confédération illustre bien la manière de gérer des indications de version adaptées, un commentaire contenant les informations requises étant inséré dans la zone d'en-tête (*header*) de chaque fichier XML.

RECOMMANDATION

Les fichiers XML des données de catalogues doivent conserver leur nom initial lors de modifications du catalogue. Un nouveau numéro de version n'est introduit dans le nom du fichier qu'en cas de modifications correspondantes du modèle.

Un commentaire comportant des informations adaptées sur la version du catalogue doit être inséré dans la zone d'en-tête du fichier XML.

Exemple (lien inclus dans le texte):

```
<!--
Version      | Who   | Modification
=====
2020-02-24   | BAFU  | french and italian translation for Code "W1" and "W2" added
```

```
File Wildruhezonen_Catalogues_V2_1.xml VERSION="2020-02-24" (https://models.geo.admin.ch/BAFU/)
-->
```

On s'est décidé, pour le repository de la Confédération, à utiliser l'identificateur de chacun des catalogues pour leur versionnage dans `ilidata.xml`. Lors d'un changement majeur (*major change*) d'un catalogue (toujours à l'origine d'une modification du modèle), le nom du fichier est adapté avec le nouveau numéro de la version et la déclaration de `VERSION` précitée est mise à jour en conséquence dans le commentaire. En présence d'un changement mineur (*minor change*) et d'un patch (*patch change*), le numéro de version reste inchangé; la déclaration de `VERSION` est également adaptée. Les catalogues remplacés se voient affecter une date dans le nom du fichier en cas de *major* et de *minor change*. Dans le cas d'un *patch change*, le nom de fichier est complété par la lettre minuscule «o» + numéro.

	Nouveau catalogue	Ancien catalogue
Major change	Catalogue_V1_7.xml VERSION="2022-12-12"	replaced \Catalogue_V1_6_20190909.xml VERSION="2019-09-09"
Minor change	Catalogue_V1_6.xml VERSION="2022-12-12"	replaced \Catalogue_V1_6_20190909.xml VERSION="2019-09-09"
Patch change	Catalogue_V1_6.xml VERSION="2022-12-12"	obsolete \Catalogue_V1_6_o1.xml VERSION="2019-09-09"

5.4 Traductions de modèles et catalogues

Comment gérer les catalogues en présence de traductions de modèles via `TRANSLATION OF`? Dans de tels cas de figure, plusieurs modèles INTERLIS traduits coexistent et tous doivent accéder au même catalogue pour des raisons de cohérence.

RECOMMANDATION

En cas de traductions de modèles via `TRANSLATION OF`, un seul catalogue multilingue doit être établi en utilisant *MultilingualText* du module de base *Localisation*.

RECOMMANDATION GENERALE CONCERNANT LA MODELISATION

Lorsque les MGDm ne sont définis qu'en une seule langue, les contenus descriptifs tels que les désignations dans les catalogues doivent être multilingues (utilisation de *MultilingualText* du module de base *Localisation*⁴).

⁴ INTERLIS 2.4: https://models.geo.admin.ch/CH/CHBase_Part2_LOCALISATION_V2.ili

6 Travail en pratique avec des catalogues

6.1 Saisie et mise à jour

Les données correspondantes du catalogue doivent être disponibles lorsqu'un modèle de données est défini. La première version du catalogue doit donc être saisie en même temps que le modèle est défini.

RECOMMANDATION

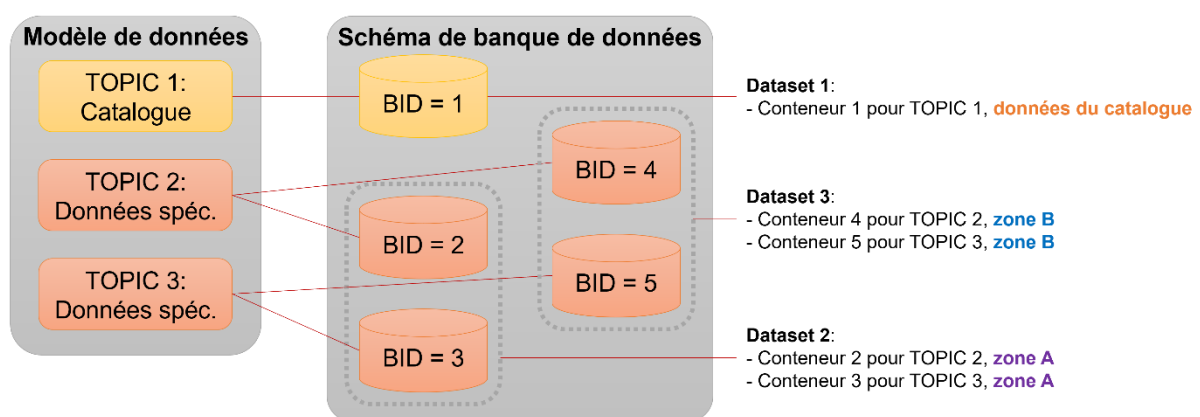
Les catalogues doivent être mis en œuvre et saisis dans un SIG conformément à l'approche basée sur un modèle. Ainsi, les données peuvent être exportées en XML INTERLIS à l'aide de logiciels d'interface existants et leur conformité au modèle peut être vérifiée.

L'écriture manuelle des fichiers de transfert avec les catalogues n'est pas recommandée.

Exemple de mise en œuvre avec ili2pg:

1. Création du modèle de données dans la banque de données par importation du schéma. Dans le cas de catalogues au sens strict utilisant le module de base, l'option de ligne de commande `--coalesceCatalogueRef` permet de configurer directement les attributs de référence comme des clés étrangères dans la table du catalogue concernée.
2. Définition d'un jeu de données (*dataset*) par catalogue et d'autres pour les données spécialisées. Les jeux de données peuvent être indiqués lors de l'exportation et de l'importation de données pour piloter très précisément les données du schéma devant être exportées respectivement importées.
3. Saisie du conteneur (*basket*) pour le catalogue et d'autres pour les données spécialisées. Chaque conteneur se rapporte au jeu de données (*dataset*) correspondant.

Vue schématique pour un modèle avec un thème de catalogue et deux thèmes d'objets spécialisés; des géodonnées issues de deux zones A, B (ex.: entreprises d'une commune) sont gérées:



Il est ainsi possible d'exporter isolément les données spécialisées concernant la zone A ou B, mais aussi les données du catalogue, et de les échanger comme fichiers de transfert XML INTERLIS. L'option de ligne de commande `--dataset <Name>` permet de piloter cela pour l'exportation.

4. Saisie des données du catalogue.
5. (Saisie/mise à jour des données spécialisées et référencement d'entrées du catalogue.)

6.2 Importation et utilisation de catalogues prédéfinis

Les catalogues appartenant à un modèle doivent être trouvés et importés automatiquement lors de la mise en œuvre dans un SIG. A la fin de l'année 2022, les outils logiciels n'étaient toutefois pas tous capables de le faire. Un système qui fonctionne est décrit dans l'annexe.

A la différence du processus précédemment décrit, le catalogue existant est directement importé dans un nouveau jeu de données après la création du modèle de données dans la banque de données. C'est important pour pouvoir exporter les données spécialisées sans le catalogue à un stade ultérieur:

1. Création du modèle de données dans la banque de données par importation du schéma. Dans le cas de catalogues au sens strict utilisant le module de base, l'option de ligne de commande `--coalesceCatalogueRef` permet de configurer directement les attributs de référence comme des clés étrangères dans la table du catalogue concernée.
2. (Téléchargement manuel et) importation du catalogue prédéfini dans le schéma de banque de données préparé comme nouveau jeu de données. L'importation de nouvelles versions du catalogue peut être mise à jour via `--update`, afin que seules les modifications soient prises en charge.
3. (Saisie/mise à jour des données spécialisées et référencement d'entrées du catalogue.)

6.3 Publication de catalogues

Les données XML des catalogues doivent aussi être publiées dans un repository en ligne avec les modèles de données. Ainsi, les fichiers au moins sont accessibles en ligne. Qui-conque met des modèles en œuvre peut implémenter le modèle dans sa propre banque de données avec des outils d'interface dotés des capacités requises (ex.: ili2db). Les données de catalogue associées peuvent être téléchargées manuellement et importées dans la banque de données préparée. Le repository en ligne permet cependant d'assurer un meilleur accès aux catalogues:

Tout comme le *model repository*⁵, le *data repository*⁶ a lui aussi été défini avec un modèle. Les métainformations concernant les jeux de données publiés dans le *data repository* – il peut pratiquement s'agir de fichiers quelconques, pas uniquement de données de transfert XML INTERLIS – figurent dans le fichier `ilidata.xml`.

En première approximation, le *data repository* comprend les informations clés suivantes pour chaque fichier de données publié:

- identificateur unique et stable
- format de fichier (type MIME) `application/interlis+xml;version=2.3`
- chemin dans le repository `BAFU/Jagdbanngebiete_Catalogues_V2.xml`
- version du fichier `2018-04-16`
- conteneur du fichier `Jagdbanngebiete_Codelisten_V2.Codelisten`

Le conteneur correspond au thème qualifié du modèle (`MODEL.TOPIC`).

⁵ <https://models.interlis.ch/core/IliRepository09-20120220.ili> / <https://models.interlis.ch/core/IliRepository20.ili> – Model Repository: fichier `ilimodels.xml`.

⁶ <https://models.interlis.ch/core/DatasetIdx16.ili> – Data Repository: fichier `ilidata.xml`.

De nombreuses autres métainformations peuvent être saisies et publiées dans le *data repository*. Au sein d'une communauté spécialisée, il faut s'entendre sur les éléments à saisir au minimum pour pouvoir travailler de façon judicieuse avec le *data repository*.

Il existe (état à fin 2022) différents outils logiciels à même de travailler avec des *data repositories*⁷, cf. annexe.

Dans le *data repository* de la Confédération, sous <https://models.geo.admin.ch/ilidata.xml>, les métainformations suivantes sont saisies pour les catalogues:

Nom de l'élément	Explication
id	Identificateur de jeu de données, il doit être stable et unique à l'échelle de tous les repositories.
version	Etat actuel du catalogue comme date XML (YYYY-MM-DD).
precursorVersion	Date XML de la version précédente du catalogue. Est uniquement utilisée pour les <i>patch changes</i> . «Référence arrière».
followupData	Identificateur (id) du catalogue suivant pour les <i>major</i> et <i>minor changes</i> . «Référence avant».
publishingDate	Date de publication du catalogue comme date XML.
owner	Adresse de courrier électronique du service compétent.
title	Titre du catalogue: genre («catalogue») + service compétent + nom du catalogue.
categories	Liste de tous les codes de catégories applicables comme URI. Pour les catalogues, toujours « http://codes.interlis.ch/type/referenceData » + entrées supplémentaires pour chaque modèle pouvant utiliser ce catalogue, forme « <a href="http://codes.interlis.ch/model/<Model Name>">http://codes.interlis.ch/model/<Model Name> ». Correspond aux entrées <code>dependsOnModel</code> du <i>model repository</i> . A l'heure actuelle, il s'agit surtout des versions MN03 et MN95 des modèles correspondants. Si le catalogue a été défini au sein du modèle, le modèle n'est pas mentionné spécifiquement, parce qu' <i>ilidata.xml</i> en a déjà connaissance.
technicalContact	Correspond au métaattribut <code>technicalContact</code> du modèle sous-jacent.
furtherInformation	Correspond au métaattribut <code>furtherInformation</code> du modèle sous-jacent.
files fileformat path md5	Indications techniques concernant le fichier de données du catalogue: type MIME <code>application/interlis+xml;version=2.3</code> chemin du fichier de données dans le repository somme de contrôle MD5 du fichier de données.
baskets id version model owner localId	Indications techniques concernant le conteneur * - BID du conteneur correspondant du catalogue en cas de modélisation explicite comme BASKET OID AS - date XML pour autant que la version soit connue - modèle référencé dans le catalogue (ligne avec BID) - adresse de courrier électronique du service compétent - alternative à <code>id</code> , pour autant que BID prête à confusion, donc pas modélisé explicitement comme BASKET OID AS.

* Les catalogues avec plusieurs conteneurs peuvent se rapporter à un seul modèle, comme les catalogues des plans sectoriels de la Confédération, ou à plusieurs modèles, comme le catalogue pour les cartes géologiques.

⁷ *ilvalidator*, cf. 6.4 / <https://www.interlis.ch/downloads/ilvalidator>; Model Repository Browser, <https://ilmodels.ch>; QGIS Model Baker, <https://opengisch.github.io/QgisModelBaker/>; UsbILity Hub: <https://usabilityhub.opengis.ch>

Exemple:

```
<DatasetIdx16.DataIndex.DatasetMetadata TID="1">
  <id>ch.admin.geo.models.Revitalisierung_Fliesssgewaesser_Catalogues_V1_1</id>
  <version>2021-01-27</version>
  <publishingDate>2021-03-08</publishingDate>
  <owner>mailto:models@geo.admin.ch</owner>
  <title>
    <DatasetIdx16.MultilingualText>
      <LocalisedText>
        <DatasetIdx16.LocalisedText>
          <Text>Katalog BAFU Revitalisierung_Fliesssgewaesser_Catalogues_V1_1</Text>
        </DatasetIdx16.LocalisedText>
      </LocalisedText>
    </DatasetIdx16.MultilingualText>
  </title>
  <categories>
    <DatasetIdx16.Code_>
      <value>http://codes.interlis.ch/type/referenceData</value>
    </DatasetIdx16.Code_>
  </categories>
  <technicalContact>mailto:gis@bafu.admin.ch</technicalContact>
  <furtherInformation>https://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle</furtherInformation>
  <files>
    <DatasetIdx16.DataFile>
      <fileFormat>application/interlis+xml;version=2.3</fileFormat>
      <file>
        <DatasetIdx16.File>
          <path>BAFU/Revitalisierung_Fliesssgewaesser_Catalogues_V1_1.xml</path>
          <md5>0e2c4f3e5f21b57d7d93b3c92614c4e5</md5>
        </DatasetIdx16.File>
      </file>
    </DatasetIdx16.DataFile>
  </files>
  <baskets>
    <DatasetIdx16.DataIndex.BasketMetadata>
      <version>2021-01-27</version>
      <model>
        <DatasetIdx16.Modellink>
          <name>Revitalisierung_Fliesssgewaesser_V1_1.Catalogs</name>
        </DatasetIdx16.Modellink>
      </model>
      <owner>mailto:models@geo.admin.ch</owner>
      <localId>ch.admin.bafu.revitalisierung_fliesssgewaesser_catalogues_V1_1</localId>
    </DatasetIdx16.DataIndex.BasketMetadata>
  </baskets>
</DatasetIdx16.DataIndex.DatasetMetadata>
```

RECOMMANDATION

Les catalogues doivent être publiés en ligne avec les modèles. Pour autant que ce soit possible, les métainformations saisies dans les *data repositories* doivent être les mêmes que celles figurant dans le *data repository* de la Confédération.

Le modèle de données *DatasetIdx16* peut être mis en œuvre dans une banque de données avec l'approche basée sur un modèle. Les métainformations nécessaires peuvent être entrées ici, de la même manière que les données sont saisies et mises à jour pour les modèles de données spécialisés. Les erreurs de saisie peuvent être évitées si le fichier *ilidata.xml* est exporté et contrôlé avec un logiciel d'interface adapté.

Le fichier de métadonnées ilidata.xml peut également être généré et mis à jour avec le nouvel outil logiciel ilimanager⁸.

6.4 Contrôle des données

Dans son réglage de base, ilivalicator ne contrôle aucune référence externe, si bien que les références à des entrées de catalogues externes ne sont pas contrôlées dans les données de transfert.

L'option de ligne de commande `--allObjectsAccessible` permet d'amener ilivalicator à contrôler aussi les références externes. A partir de la version 1.12, il est possible d'accéder à des catalogues publiés en ligne via `CatalogueDatasetID`, sinon le catalogue doit être disponible localement en tant que fichier.

La configuration avec l'interface utilisateur graphique d'ilivalicator est décrite en annexe.

	ilivalicator – réglage de base	ilivalicator avec <code>--allObjectsAccessible</code>
Fichier de transfert <i>sans</i> fichier de catalogue XML	Contrôle passé avec succès... 	Erreur, problème avec les références externes 
Fichier de transfert avec fichier de catalogue XML (en ligne ou local)	Contrôle passé avec succès, mais incomplet 	Contrôle passé avec succès et complet 

Exemple: données d'essai concernant les itinéraires pour convois exceptionnels⁹

Cas de figure A: les données du catalogue ne sont pas disponibles localement:

```
java -jar ilivalicator.jar --allObjectsAccessible .\KATR_Sample_v04.xtf
```

Résultat:

```
Error: line 6: ExceptionalLoadsRoute_IV03_V1.ExceptionalLoad.Route: tid
fd140224-b997-44a4-93cf-1ee37d0fe7a9: No object found with OID 1001. [...]
Info: ...validation failed
```

Cas de figure B: les données du catalogue sont disponibles localement et sont prises en compte lors du contrôle:

```
java -jar ilivalicator.jar --allObjectsAccessible .\KATR_Sample_v04.xtf
.\ExceptionalLoadsRoute_Catalogue_V1.xml
```

Résultat:

```
Info: ...validation done
```

Cas de figure C: les données du catalogue sont prises en compte lors du contrôle à partir du repository en ligne:

```
java -jar ilivalicator.jar --allObjectsAccessible ilidata:ch.admin.geo.mo-
dels.ExceptionalLoadsRoute_Catalogue_V1 .\KATR_Sample_v04.xtf
```

Résultat :

```
Info: ...validation done
```

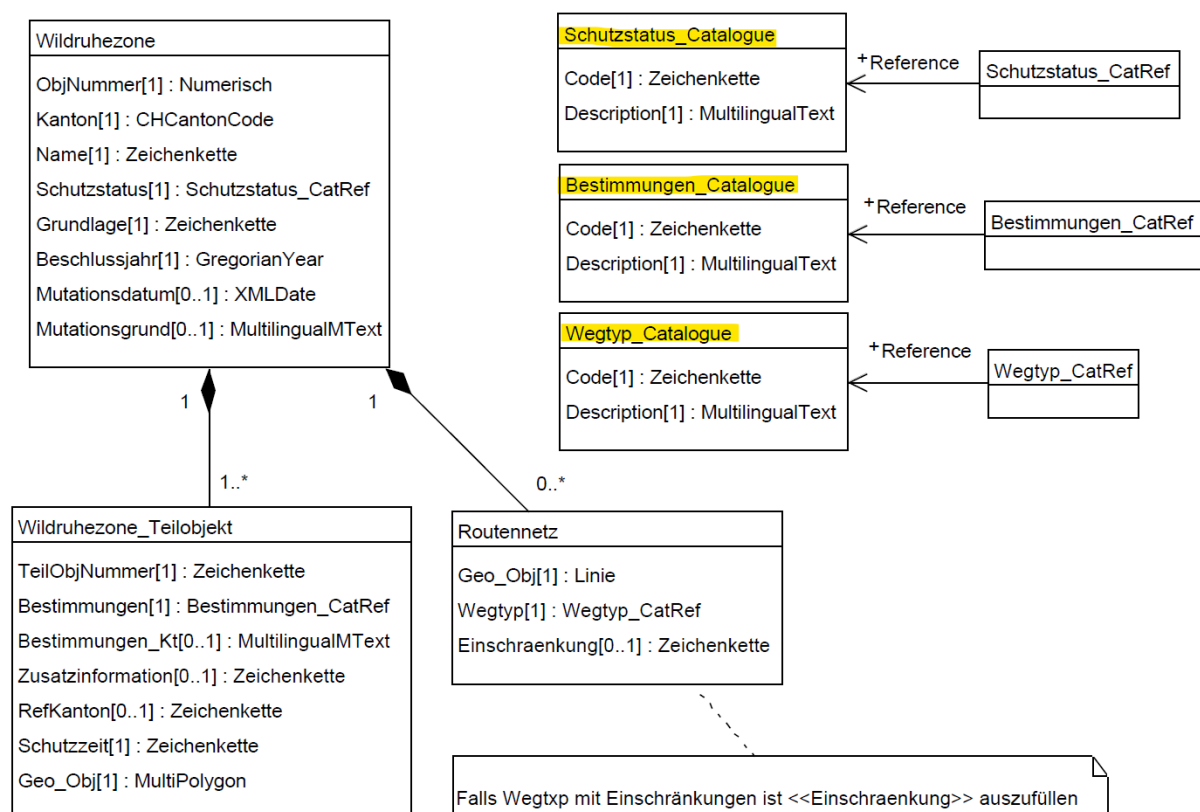
⁸ <https://github.com/claeis/ilimanager> et <https://downloads.interlis.ch/ilimanager/>

⁹ <https://www.astra.admin.ch/astra/fr/home/services/weitere-bereiche/geoinformation/geodonnees-de-base/itineraires-cantonaux-pour-convois-exceptionnels.html>

7 Exemples d'application

7.1 Utilisation de *CatalogueObjects*: zones de tranquillité pour la faune sauvage

Dans le MGDM (*uniquement disponible en allemand*) concernant les «Zones de tranquillité pour la faune sauvage (y compris réseau d'itinéraires)» de l'OFEV¹⁰, trois catalogues sont définis: «Schutzstatus» (*statut de protection*), «Bestimmungen» (*dispositions*) et «Wegtyp» (*type de chemin*), tous étant définis sous la forme de «listes de codes» dans un modèle spécifique, en raison de modèles différents pour MN03 et MN95 (*LV03 et LV95 en allemand*).



C'est «Schutzstatus» qui sert d'exemple pour la mise en œuvre des catalogues. Le catalogue ne comporte actuellement que deux entrées (multilingues!):

Code	DE	FR	IT
S10	rechtsverbindlich	contraignant	vincolante
S20	empfohlen	recommand�e	raccomandata

Le catalogue et la structure de référencement (INTERLIS 2.3) sont des extensions du module de base. La référence est ajout e dans la classe d'objets spécialisés «Wildruhezone» (*zone de tranquillité pour la faune sauvage*):

```

MODEL Wildruhezonen_Codelisten_V2_1 (de) [...] =
[...]
  TOPIC Codelisten =
  [...]
    CLASS Schutzstatus_Catalogue
    EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
      Code : MANDATORY TEXT*3;
  
```

¹⁰ https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/fr/dokumente/biodiversitaet/geodatenmodell/wilddr.zip.download.zip/Wildruhezonen_ID195_V2.zip

```

        Description : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
END Schutzstatus_Catalogue;
[...]
```

```

STRUCTURE Schutzstatus_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.MandatoryCatalogueReference =
    Reference (EXTENDED) :
        MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Schutzstatus_Catalogue;
END Schutzstatus_CatRef;
[...]
```

```

END Codelisten;
END Wildruhezonen_Codelisten_V2_1.

MODEL Wildruhezonen_LV95_V2_1 (de)
[...]
```

```

    IMPORTS [...], Wildruhezonen_Codelisten_V2_1;
    TOPIC Wildruhezonen =
        DEPENDS ON Wildruhezonen_Codelisten_V2_1.Codelisten;
    [...]
```

```

/* Klasse für die gesamten Wildruhezonen */
CLASS Wildruhezone =
    ObjNummer : MANDATORY 0 .. 9999;
    Kanton : MANDATORY CHAdminCodes_V1.CHCantonCode;
    Name : MANDATORY TEXT*80;
    Schutzstatus : MANDATORY
        Wildruhezonen_Codelisten_V2_1.Codelisten.Schutzstatus_CatRef;
    Grundlage : MANDATORY TEXT*250;
    Beschlussjahr : MANDATORY INTERLIS.GregorianYear;
    Mutationsdatum : INTERLIS.XMLDate;
    Mutationsgrund : LocalisationCH_V1.MultilingualMText;
END Wildruhezone;
[...]
```

```

END Wildruhezonen;
END Wildruhezonen_LV95_V2_1.
```

Les données du catalogue¹¹ contiennent toutes les entrées (y compris l'indication de la version, cf. § 5.3 «Version»). Les références aux entrées correspondantes du catalogue sont enregistrées dans les géodonnées cantonales (obtenues via geodienst.ch):

```

<Wildruhezonen_LV95_V2_1.Wildruhezonen.Wildruhezone TID=" [...]">
  <ObjNummer>32</ObjNummer>
  <Kanton>GL</Kanton>
  <Name>Durnachtal</Name>
  <Schutzstatus>
    <Wildruhezonen_Codelisten_V2_1.Codelisten.Schutzstatus_CatRef>
      <Reference REF="w1001"></Reference>
    </Wildruhezonen_Codelisten_V2_1.Codelisten.Schutzstatus_CatRef>
  </Schutzstatus>
  <Grundlage>Kantonale Verordnung über die Wildruhezonen</Grundlage>
  <Beschlussjahr>2016</Beschlussjahr>
  <Mutationsdatum>2017-06-29</Mutationsdatum>
  <Mutationsgrund>
    <LocalisationCH_V1.MultilingualMText>
      <LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedMText>
          <Language>de</Language>
          <Text>Uebernahme neue WRZ in MGDM BAFU</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedMText>
      </LocalisedText>
    </LocalisationCH_V1.MultilingualMText>
  </Mutationsgrund>
</Wildruhezonen_LV95_V2_1.Wildruhezonen.Wildruhezone>
```

¹¹ https://models.geo.admin.ch/BAFU/Wildruhezonen_Catalogues_V2_1.xml

```

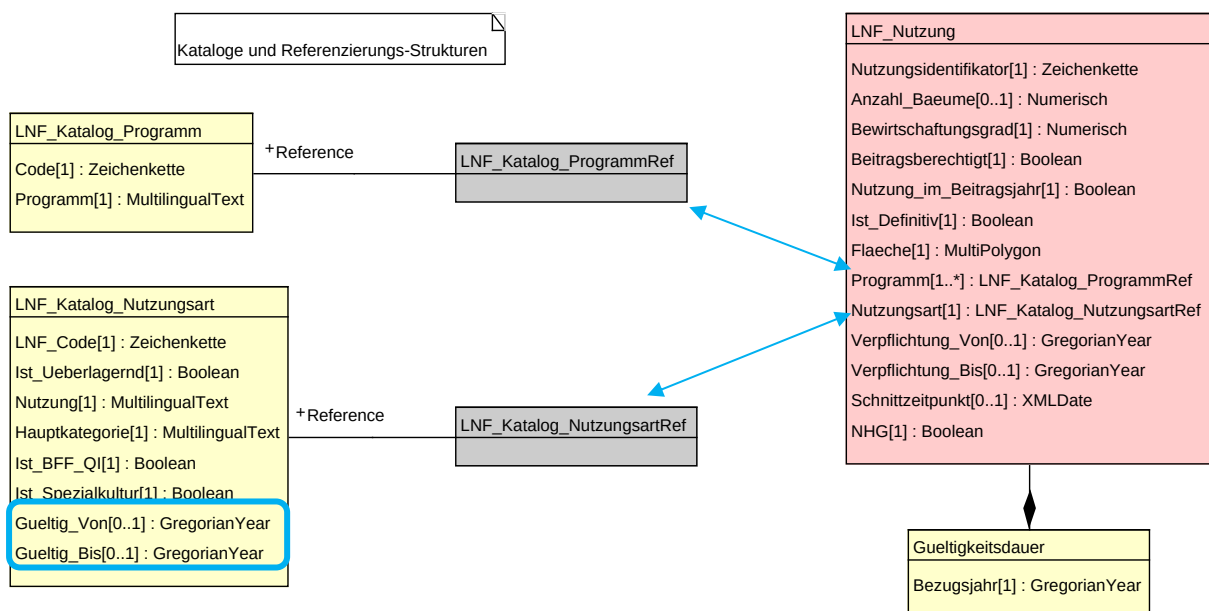
</Mutationsgrund>
</Wildruhezonen_IV95_V2_1.Wildruhezonen.Wildruhezone>
[...]
```

7.2 Utilisation de *CatalogueObjects*: utilisation agricole

La version 2.0 du MGDM «Surfaces agricoles cultivées»¹² de l'OFAG (entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2023) comporte une nouveauté intéressante et importante pour les catalogues. Deux nouveaux attributs ont notamment été ajoutés dans le catalogue des types d'utilisation:

- Gueltig_Von (Jahr) (*valable à partir de – année*)
- Gueltig_Bis (Jahr) (*valable jusqu'à – année*)

Une historisation est ainsi réalisée au sein même du catalogue (extension du module de base), laquelle facilite considérablement la mise en œuvre du modèle avec le catalogue dans les SIG lors des actualisations annuelles précédemment mentionnées. Les entrées qui ont perdu leur validité ne sont pas supprimées du catalogue, leur année «Gueltig_Bis» relève tout simplement du passé. La rétrocompatibilité est ainsi garantie, puisque plus aucune entrée du catalogue ne doit être supprimée.



Extrait des données XML concernant LNF_Katalog_Nutzungsart:

```

[...]
```

```

<Nutzungsflaechen_V2_0.LNF_Kataloge.LNF_Katalog_Nutzungsart TID=" [...] ">
  <LNF_Code>730</LNF_Code>
  <Ist_Ueberlagernd>false</Ist_Ueberlagernd>
  <Nutzung>
    <LocalisationCH_V1.MultilingualText>
      <LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>de</Language>
          <Text>Obstanlagen aggregiert</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>fr</Language>
          <Text>Cultures fruitières agrégée</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
      </LocalisationCH_V1.MultilingualText>
    </LocalisedText>
  </Nutzung>
</Nutzungsflaechen_V2_0.LNF_Kataloge.LNF_Katalog_Nutzungsart>
```

¹² <https://www.blw.admin.ch/blw/fr/home/politik/datenmanagement/geografisches-informationssystem-gis/landwirtschaftliche-kulturflaechen.html>

```

        <Language>it</Language>
        <Text>Frutteti aggregata</Text>
      </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
    </LocalisedText>
  </LocalisationCH_V1.MultilingualText>
</Nutzung>

<Hauptkategorie>
  <LocalisationCH_V1.MultilingualText>
    <LocalisedText>
      <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <Language>de</Language>
        <Text>Obstanlagen</Text>
      </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
      <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <Language>fr</Language>
        <Text>Cultures fruitières</Text>
      </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
      <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <Language>it</Language>
        <Text>Frutteti</Text>
      </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
    </LocalisedText>
  </LocalisationCH_V1.MultilingualText>
</Hauptkategorie>
<Ist_BFF_QI>false</Ist_BFF_QI>
<Ist_Spezialkultur>true</Ist_Spezialkultur>
<Gueltig_Bis>2022</Gueltig_Bis>
</Nutzungsflaechen_V2_0.LNF_Kataloge.LNF_Katalog_Nutzungsart>
[...]
```

7.3 Utilisation de *CatalogueObjectTrees*: plans directeurs des cantons

Dans le modèle de données des «Plans directeurs des cantons»¹³, l'ARE a défini quatre catalogues hiérarchisés: «Thèmes», «Etats de coordination», «Types de cartes» et «Types d'objets». Un extrait de la table des «Thèmes» est présenté dans la suite à titre d'illustration. Les entrées du catalogue utilisables pour la classification à chaque niveau hiérarchique sont mises en évidence (IsUseable TRUE, cf. § 5.1 «Catalogues au sens strict»):

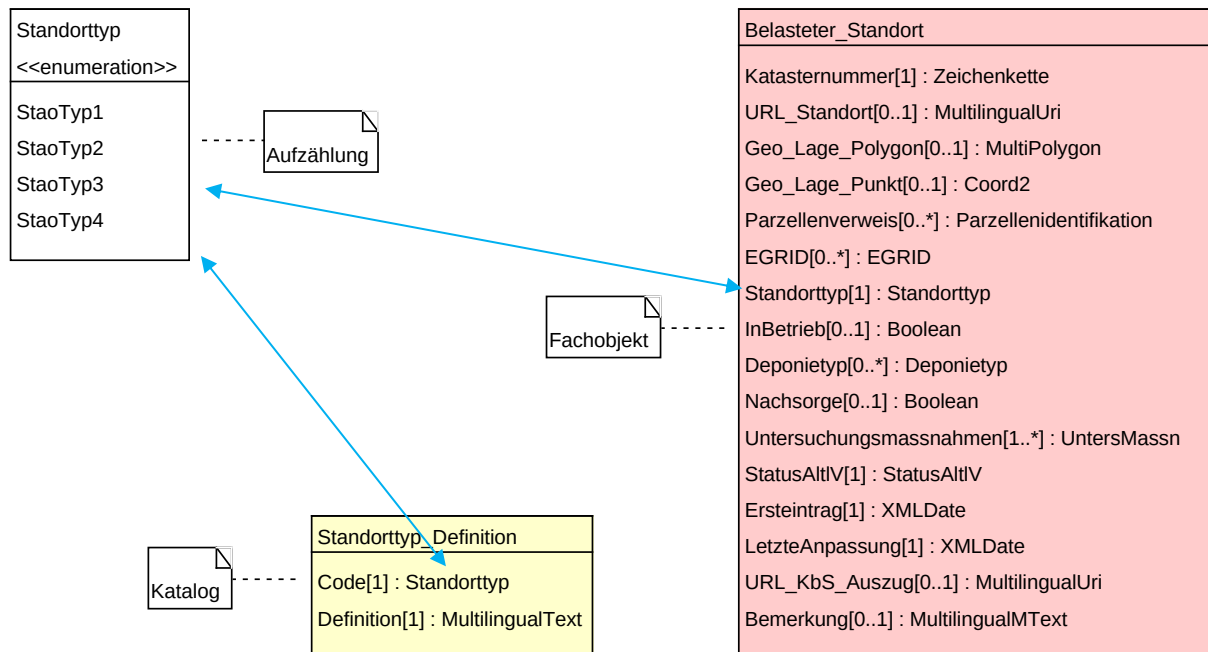
Thème 1 / niveau 1	Thème 2 / niveau 2	Thème 3 / niveau 3
Urbanisation ✖	Territoire d'urbanisation ✔	Habitation ✔
		Activités économiques ✔
		Affectations mixtes ✔
		Equipements publics ✔
		Autres affectations ✔
	Zones à bâtir ✔	Habitation ✔
		Activités économiques ✔
...	...	...

Dans les données de son plan directeur, un canton peut ainsi classer des zones en tant que «Territoire d'urbanisation» (niveau 2) ou comme «Habitation», «Activités économiques», etc. (niveau 3). Une classification en tant qu'«Urbanisation» (niveau 1) n'est pas possible.

¹³ <https://www.are.admin.ch/are/fr/home/developpement-et-amenagement-du-territoire/bases-et-donnees/modeles-de-geodonnees-minimaux/plans-directeurs-cantons.html>

7.4 Propre construction: énumération et tables *look-up* dans le modèle CSP

Le MGDМ pour le cadastre des sites pollués (CSP) de l'OFEV¹⁴ réunit deux variantes de classification des objets au sein d'un même modèle. Concrètement, les énumérations classiques sont combinées à des «listes de codes» / tables de correspondance (*look-up*).



Description de la construction pour les «Standorttypen» (*types de sites*):

1. Une définition globale de domaines de valeurs est créée comme une énumération dans le modèle:

```
DOMAIN Standorttyp = (StaoTyp1, StaoTyp2, StaoTyp3, StaoTyp4);
```

2. Un catalogue au sens large est défini comme une classe dans un thème du modèle spécifique (TOPIC Codelist), comprenant l'énumération ci-dessus plus une désignation multilingue (importée depuis le module de base correspondant):

```
CLASS Standorttyp_Definition =
  Code : MANDATORY Kbs_V1_5.Standorttyp;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
  Unique Code;
END Standorttyp_Definition;
```

L'unicité des «codes» est garantie par une condition de cohérence.

3. La même énumération est utilisée comme type d'attribut dans la classe d'objets spécialisés «belasteter Standort» (*site pollué*):

```
CLASS Belasteter_Standort =
  [...]
  Standorttyp : MANDATORY Kbs_V1_5.Standorttyp;
  [...]
END Belasteter_Standort;
```

Le lien entre la classification d'un objet (ex.: «StaoTyp3») et la description multilingue du type (ex.: «Unfallstandort»/«Lieu d'accident»/«Sito di un incidente») ne peut toutefois être établi qu'indirectement dans ce modèle, après sa mise en œuvre dans une banque de données. L'OFEV a publié un fichier de transfert en même temps que le modèle de données,

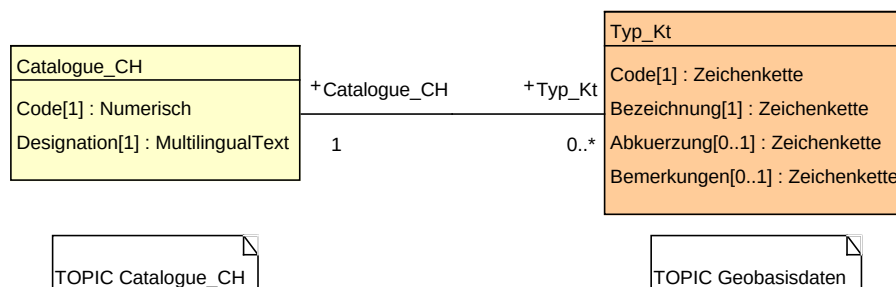
¹⁴ https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/fr/dokumente/altlasten/geodatenmodell/Kataster_der_belasteten_Standorte_V1_5.zip.download.zip/Kataster_der_belasteten_Standorte_V1_5.zip

contenant toutes les données des listes de codes¹⁵. Elles doivent être importées dans la banque de données préparée et peuvent alors être mises en relation (par une application) avec les objets spécialisés via la valeur d'énumération pour le type de site. Ce modèle de données a été structuré de manière très simple à dessein, au prix d'un accès indirect aux informations complètes du modèle dans les données.

7.5 Propre construction: relation de classe dans le modèle des plans d'affectation

L'ARE a mis en place un catalogue au sens large avec le modèle des plans d'affectation communaux (version 1.2)¹⁶: les affectations principales au niveau fédéral sont définies comme une classe normale – dans un TOPIC spécifique! – et publiées en même temps que le modèle comme jeu de données XML prêt à l'emploi. Une affectation principale est allouée à une affectation cantonale primaire via une relation de classe normale. Cela constitue une liaison sémantique faible entre le catalogue et l'objet spécialisé.

Extrait du modèle (*uniquement disponible en allemand*):



Ce catalogue présente des identificateurs d'objets stables (ID spécialisé, pas d'UUID) et intègre des désignations multilingues des différentes entrées du catalogue. Extrait:

```

[...]
```

```

<Nutzungsplanung_V1_2.Catalogue_CH.Catalogue_CH
  TID="ch.admin.are.nutzungsplanung_catalogue_ch.11">
  <Code>11</Code>
  <Designation>
    <LocalisationCH_V1.MultilingualText>
      <LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>de</Language>
          <Text>Wohnzonen</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>fr</Language>
          <Text>Zones d'habitation</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>it</Language>
          <Text>Zone residenziali</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
      </LocalisedText>
    </LocalisationCH_V1.MultilingualText>
  </Designation>
</Nutzungsplanung_V1_2.Catalogue_CH.Catalogue_CH>
[...]
```

¹⁵ https://models.geo.admin.ch/BAFU/KbS_Codetexte_V1_5.xml

¹⁶ <https://www.are.admin.ch/are/fr/home/developpement-et-amenagement-du-territoire/bases-et-donnees/modeles-de-geodonnees-minimaux/plans-d-affectation.html>

Annexe

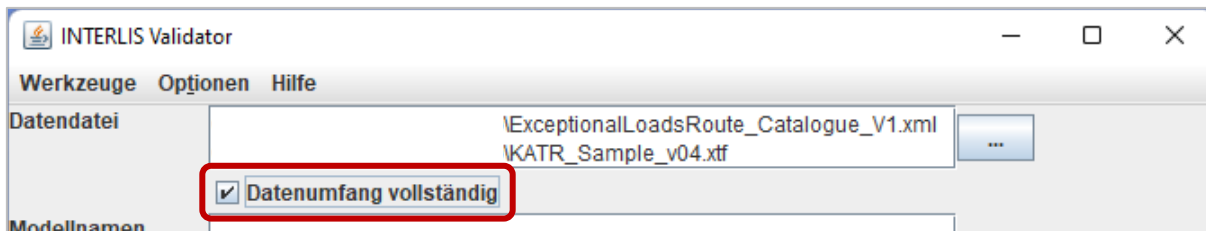
Glossaire et abréviations

Catalogue	Catalogue externe au sens d'énumérations dynamiques, flexibles pour les modèles de données INTERLIS, respectivement les →modèles spécialisés / →MGDM. Cf. aussi →<i>CatalogueObjects</i>. L'expression «données du catalogue» désigne les données de transfert XML INTERLIS 2 correspondantes avec les différentes «entrées du catalogue». Catalogue au sens strict: application du →module de base →<i>CatalogueObjects</i> resp. →<i>CatalogueObjectTrees</i> ou modélisations propres fondées sur la même structure de base. Catalogue au sens large: tous les autres genres de définitions de modèles définissant des énumérations ou des listes de valeurs dynamiques, flexibles.
<i>CatalogueObjects</i>	→Module de base de la Confédération comme modèle pour la définition de →catalogues dynamiques simples dans des modèles de données (minimaux).
<i>CatalogueObjectTrees</i>	→ Module de base de la Confédération comme modèle pour la définition de →catalogues dynamiques hiérarchisés dans des modèles de données (minimaux).
CGC	Conférence des services cantonaux de la géoinformation et du cadastre. Elle est née en 2021 de la fusion des deux anciennes conférences spécialisées CCGeo et CadastreSuisse.
CHBase	→Module de base (...de la Confédération).
Classification	Attribution d'instances d'objets à une liste prédéfinie (classe). Ici: l'attribution d'une valeur d'énumération ou d'une entrée du catalogue à un objet de données spécialisé dans un modèle de données. La définition ou la génération des classes est appelée classification.
Conteneur	syn. <i>Basket</i> . Les conteneurs accueillent des objets. Au niveau des données, ils correspondent aux thèmes d'un modèle (TOPIC). Des identificateurs (BID) leur sont attribués. Dans un modèle, on compte au moins un conteneur par thème. Plusieurs conteneurs sont possibles pour un même thème, par exemple lorsque des données issues de secteurs ou de fournisseurs différents sont enregistrées dans le même fichier de transfert ou dans la même banque de données.
COSIG	Coordination, services et informations géographiques. Domaine de l'Office fédéral de topographie swisstopo.
Énumération	Les énumérations sont des →listes de valeurs prédéfinies qui sont «codées en dur» donc incorporées dans un modèle de données.
LGéo	Loi fédérale sur la géoinformation, loi sur la géoinformation, RS 510.62.
Liste de valeurs	Liste de termes prédéfinis utilisée pour des classifications / catégorisations d'objets. Les →énumérations et les →catalogues sont des listes de valeurs.

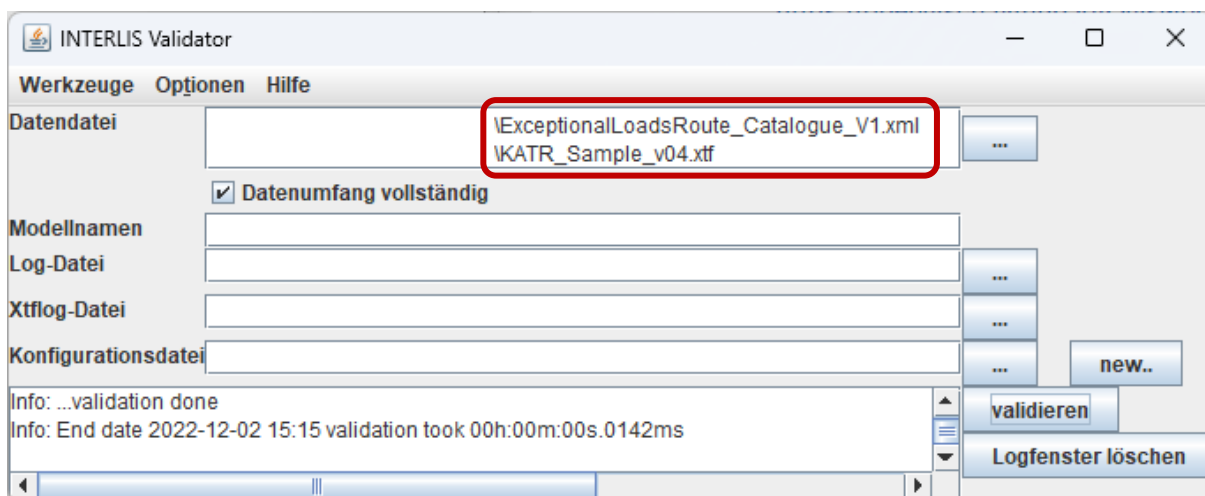
MGDM	Modèle de géodonnées minimal. Modèle de données relevant du droit fédéral, conformément à l'→OGéo et au recueil des jeux de géodonnées de base relevant du droit fédéral, respectant les prescriptions légales en termes d'exigences minimales et de contenus minimaux. Les modèles de géodonnées relevant du droit cantonal sont parfois baptisés MGDMc.
Modèle spécialisé	Modèle de données d'un thème spécialisé donné. Les →MGDM sont des modèles spécialisés.
Modules de base	...de la Confédération, <i>CHBase</i> : modules de modèles prédéfinis pour gérer divers aspects (multilinguisme, →catalogues, ...) qui sont utilisés et étendus dans les →MGDM dans une optique d'harmonisation.
Objet spécialisé	Données d'objets / instances concernant des classes définies dans un →modèle spécialisé. Exemple: classe «Zones» dans le modèle spécialisé ↔ Surfaces de zones concrètes en tant qu'instances d'objets / objets spécialisés dans les données de transfert.
OGéo	Ordonnance sur la géoinformation, RS 510.620.
Repository	Registre, archive ou entrepôt en ligne, mettant les modèles de données et de plus en plus aussi des données (notamment des catalogues ou des configurations de modèles) à disposition comme ressources en ligne. A partir de http://models.interlis.ch , de tels entrepôts peuvent être mis en relation entre eux dans le contexte d'INTERLIS. Les <i>model repositories</i> des MGDM de la Confédération et ceux des cantons sont ainsi concaténés entre eux. Des outils logiciels peuvent utiliser ces ressources en ligne.
Rétrocompatibilité	Notion utilisée en informatique, notamment pour le développement de logiciels. Des systèmes sont dits rétrocompatibles lorsque des versions plus récentes sont compatibles avec des versions plus anciennes ou leurs interfaces – par exemple lorsque des données selon la spécification de la version antérieure sont également validées avec une interface selon la nouvelle version. L'ajout de nouvelles valeurs à caractère obligatoire ou la suppression de valeurs existantes ne sont notamment pas rétrocompatibles.
UUID	<i>Universally Unique Identifier</i> – identificateur global unique d'un objet. Synonyme: GUID – <i>Globally Unique Identifier</i> . ISO/IETF rfc4122.
XTF	Format de transfert XML INTERLIS 2.

Contrôle des données avec des catalogues: IUG d'ilvalidator

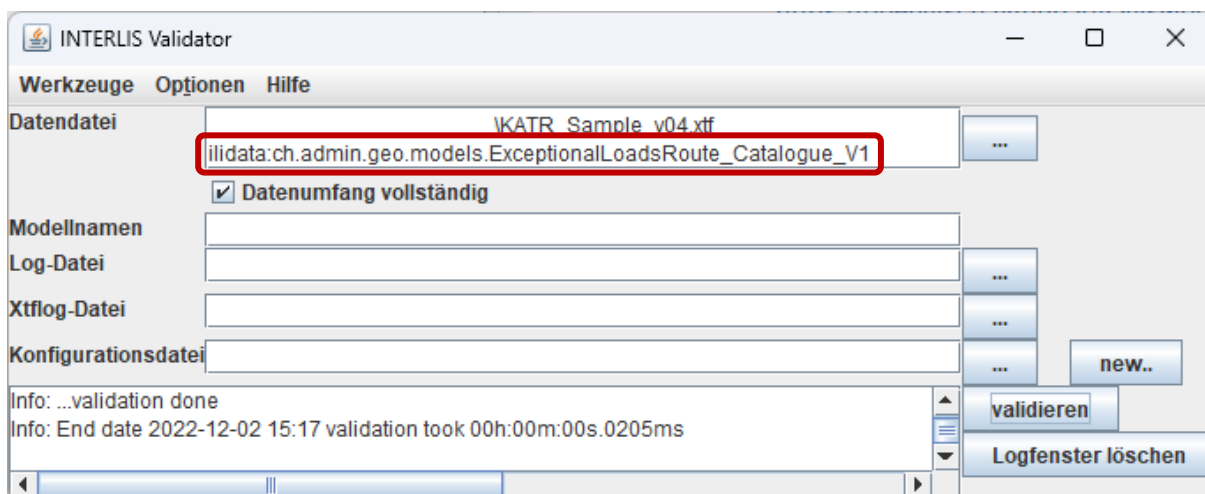
Dans l'interface utilisateur graphique (IUG) d'ilvalidator, les données de transfert peuvent être contrôlées en même temps que les catalogues. Il faut pour cela cocher l'option «Datenumfang vollständig» (*Totalité des données*):



En plus du fichier de transfert à contrôler, le catalogue XML disponible localement est alors chargé dans ilvalidator:



ou (à partir de la version 1.12) le catalogue est directement utilisé pour contrôler les données à partir d'un repository en ligne, cas dans lequel l'identification requise (CatalogueDataSetID) est entrée manuellement:



Utilisation des catalogues: INTERLIS Model Browser

Les *model / data repositories* ont d'abord été conçus pour être utilisés par des machines. Les outils logiciels doivent être en mesure de pouvoir utiliser des modèles de données (et des données) de manière automatisée. Avec INTERLIS Model Browser, les repositories sont également optimisés pour être utilisés par des humains. On peut rechercher des modèles sous <https://ilimodels.ch>:

INTERLIS Model Browser IMPRESSUM <> DE

Nach INTERLIS Modellen suchen

Q LWB_Nutz X SUCHEN

LWB_Nutzungsflaechen_V2_0

Version: 1.0.81+e709435

INTERLIS Model Browser IMPRESSUM <> DE

Nach INTERLIS Modellen suchen

Q X SUCHEN

1 Modell gefunden FILTER

LWB_Nutzungsflaechen_V2_0 153.1

📄 Schemasprache: INTERLIS 2.3 ☁ Modellablage: Geobasisdaten-Modell-Ablage des Bundes [models.geo.admin.ch] 📅 Aktuelle Version: 2023-01-01

✍ Herausgeber: <https://models.geo.admin.ch/BLW/> ⌚ Zuletzt aktualisiert: 13.10.2022 📄 Datei: [BLW/LWB_Nutzungsflaechen_V2_0.ili](#)

ℹ [Mehr Informationen](#)

Version: 1.0.81+e709435

Toutes les métainformations exploitables sont présentées, des liens vers les fichiers de modèles INTERLIS et vers la documentation étant fournis, pour autant que ce soit possible. INTERLIS Model Browser est aussi en mesure de traiter des *data repositories*, de façon à indiquer (en jaune) des liens vers les catalogues enregistrés, appartenant à un modèle:

The screenshot displays the 'INTERLIS Model Browser' web application. The header bar is blue with the application name on the left and 'IMPRESSUM', navigation arrows, and a language dropdown set to 'DE' on the right. Below the header, a button labeled 'ZURÜCK ZUR SUCHE' with a left arrow is visible. The main content area features the model name 'LWB_Nutzungsflaechen_V2_0' in a large font, followed by a small grey badge with the number '153.1'. Below the title, several metadata items are listed with icons: 'Schemasprache: INTERLIS 2.3', 'Modellablage: Geobasisdaten-Modell-Ablage des Bundes [models.geo.admin.ch]', 'Aktuelle Version: 2023-01-01', 'Herausgeber: https://models.geo.admin.ch/BLW/', and 'Zuletzt aktualisiert: 13.10.2022'. A 'Datei:' entry points to a blue link 'BLW/LWB_Nutzungsflaechen_V2_0.ili'. A 'Referenzierte Modelle:' section contains five pill-shaped buttons: 'Units', 'LWB_Bewirtschaftungseinheiten_V2_0', 'CatalogueObjects_V1', 'LocalisationCH_V1', and 'CoordSys'. A yellow-highlighted section titled 'Zugehörige Katalogdateien:' contains a blue link to 'https://models.geo.admin.ch/BLW/LWB_Nutzungsflaechen_Kataloge_V2_0.xml'. At the bottom of this section are two links: 'Technischer Kontakt' and 'Mehr Informationen'. The footer on the right indicates the version: 'Version: 1.0.81+e709435'.

INTERLIS Model Browser dispose d'une API. L'application peut ainsi être paramétrée et intégrée à sa propre infrastructure.

Mise en œuvre avec QGIS Model Baker – exemple d'application détaillé

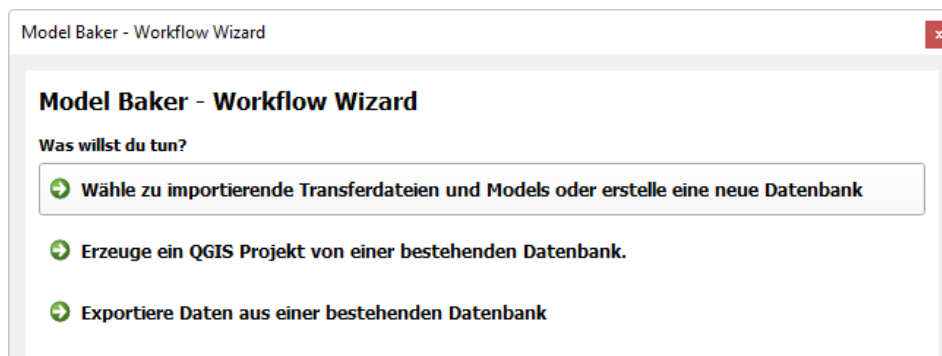


A partir d'un modèle de données INTERLIS, *QGIS Model Baker* peut configurer une banque de données et créer un projet QGIS pour saisir des données. ili2db sert à configurer la banque de données ainsi qu'à importer et à exporter des données (dans l'exemple ili2gpkg). En outre, la conformité au modèle des données peut être contrôlée directement dans le projet QGIS à l'aide d'ilivalicator, cf. précédemment.

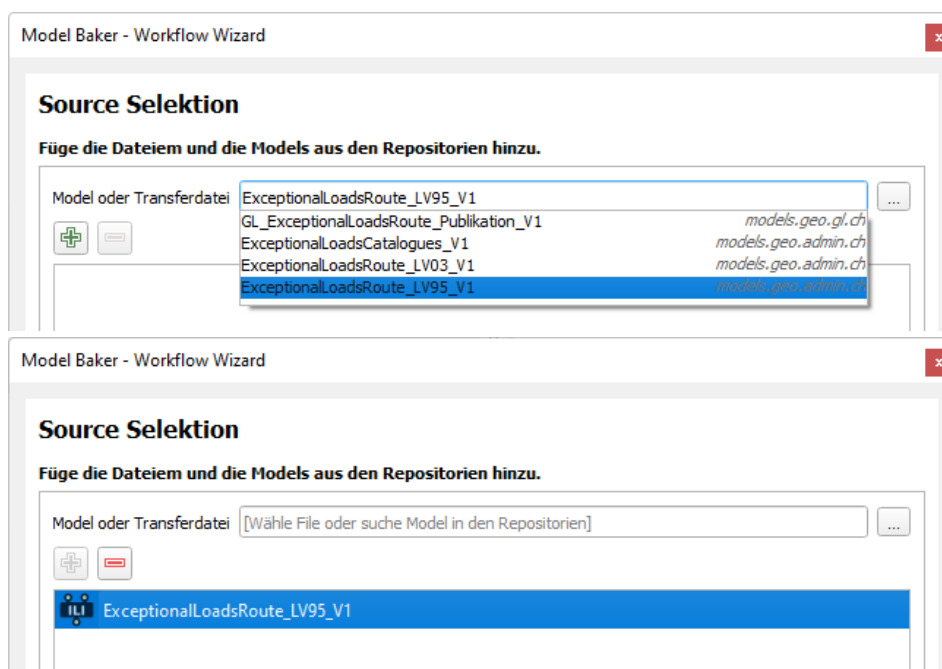
Model Baker peut par ailleurs gérer des *data repositories*, afin de trouver des catalogues relatifs à un modèle et les importer dans la banque de données ou dans le projet QGIS.

Le plus simple est de configurer le projet avec l'assistant «**Workflow Wizard**»:

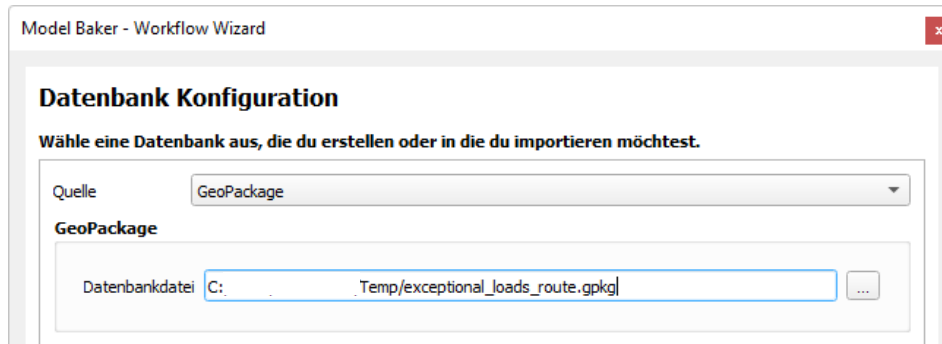
1. Lancer l'assistant (wizard), sélectionner la première option pour configurer une nouvelle banque de données et un nouveau projet QGIS:



2. Rechercher et sélectionner le modèle, l'ajouter via «+».



3. Configurer la nouvelle banque de données – un GeoPackage est utilisé dans l'exemple, mais on peut également travailler avec PostgreSQL/PostGIS ou SQL Server:

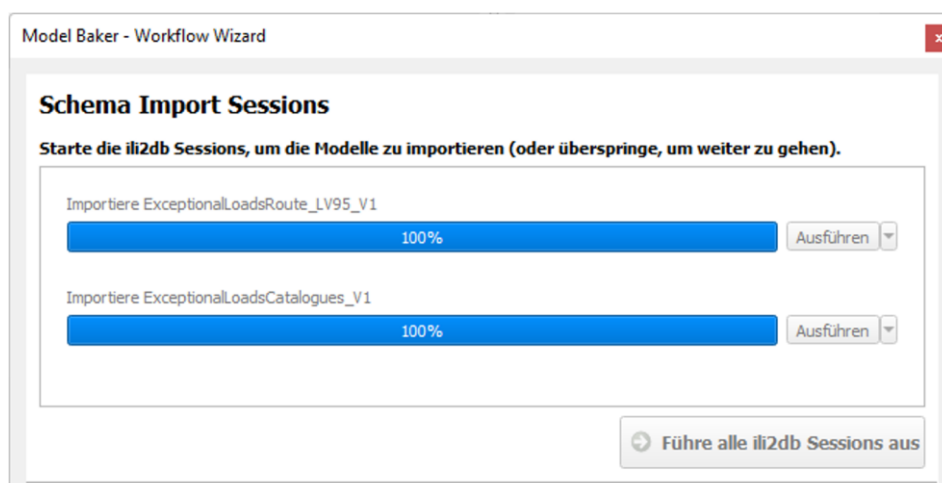


Les modèles à importer, dépendances comprises (catalogues !), sont automatiquement réunis:



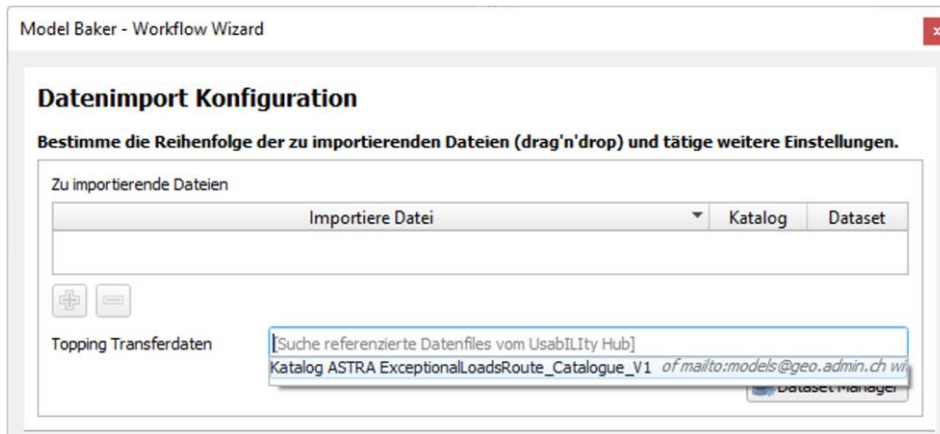
Remarque: le logiciel a délibérément été développé de façon que la possibilité de prédéfinir des configurations spécifiques et complètes jusqu'à la symbolisation¹⁷ permette aussi de trouver et d'utiliser des catalogues au sens large, par exemple les textes des codes pour le modèle du CSP.

4. Importer les schémas avec ili2db:

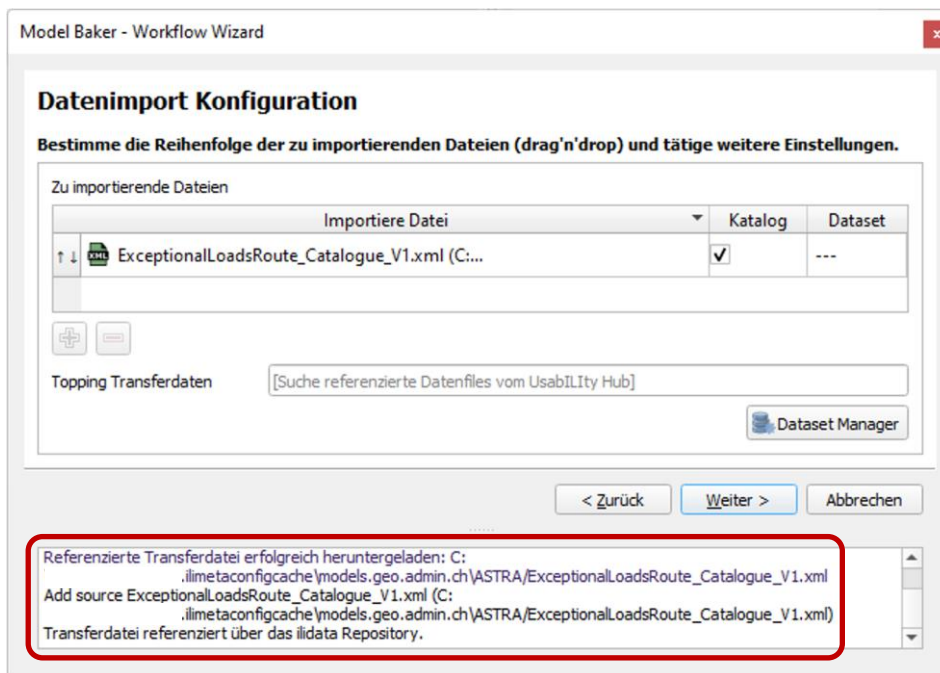


¹⁷ Cf. «Usability Hub» (<https://usabilityhub.opengis.ch/> | https://opengisch.github.io/OgisModelBaker/background_info/usabilityhub/modelbaker_integration)

5. Le catalogue appartenant au modèle peut alors être sélectionné directement comme fichier à importer, pour autant qu'il soit publié dans un *repository* et saisi dans *ilidata.xml*¹⁸:



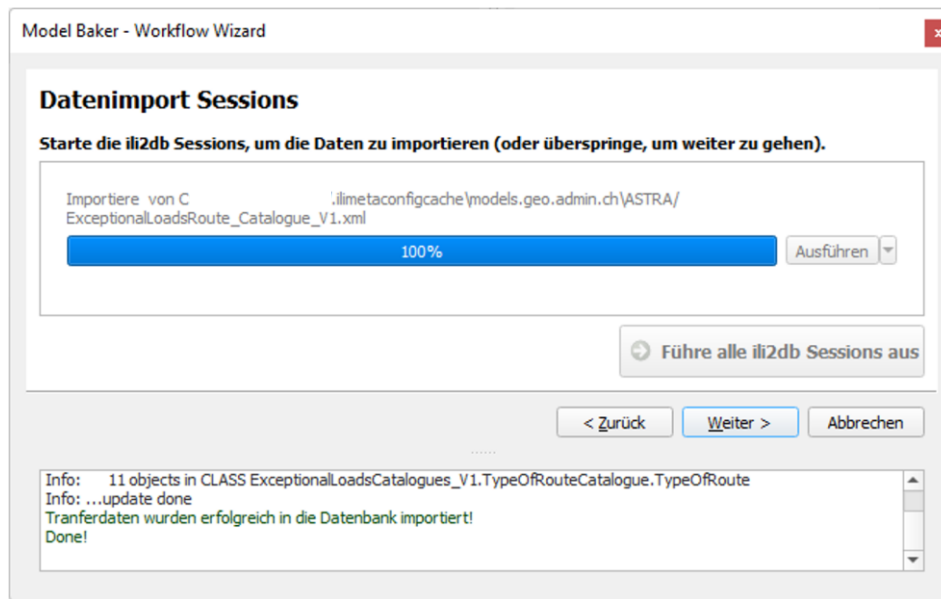
Le catalogue est automatiquement téléchargé!



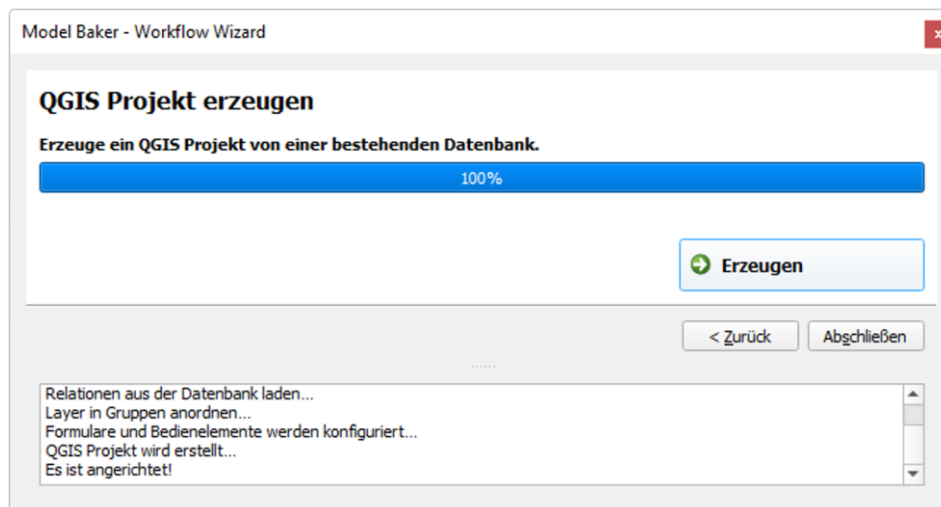
Si on travaille avec un jeu de données (*dataset*) pour les données spécialisées et un *dataset* pour le catalogue, rien n'est à faire dans le «*Dataset Manager*». Deux *datasets* sont automatiquement générés et l'attribution du catalogue est faite correctement.

¹⁸ https://opengisch.github.io/OgisModelBaker/background_info/usabilityhub/modelbaker_integration/#directly-referenced-catalogues

6. Importation des données dans la banque de données préparée:



7. Un projet QGIS est finalement créé à l'aide de Model Baker à partir de la banque de données configurée, dans laquelle le catalogue prédéfini appartenant au modèle a été importé:



Toutes les tables de la banque de données sont chargées dans le projet QGIS, y compris les jeux de données, conteneurs et catalogues:

40

Les objets spécialisés peuvent désormais référencer très facilement des entrées existantes du catalogue lors de la saisie ou de la mise à jour de données:

