



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Office fédéral de l'environnement OFEV / Espèces, écosystèmes,
paysages**

Directives techniques

Géodonnées de base relevant du droit de l'environnement

Inventaire fédéral des hauts-marais et des
marais de transition d'importance nationale

Identificateur 20.1

Identificateur offic.	hauts-marais (OGéo p. 20); identificateur 20.1
ComInfoS	Membres de l'AG gitKBNL Catherine Guex, Frédéric Aubert (VD), 2010 Andreas Lienhard (ZH) Stefan Meier (AG) Markus Müller Egli (LU) Remo Bianchi (SZ) Matthias Künzler (TG), 2009 Rolf Niederer (TG), à partir de 2010 Norbert Danuser (GR) Simone Serretti (TI) Stefan Rey (ZG) Peter Zopfi (GL), jusqu'en 2009 OFEV: Christian Schlatter A partir de 2010: Kurt Spälti (CIGEO) 2011: Peter Staub (GCS/COSIG)
Responsable ComInfoS	Jürg Schenker, OFEV, division Espèces, écosystèmes, paysages
Date	06.11.2012
Version	1.0

Table des matières

1. Introduction	1
2. Objectif	3
2.1. Contexte de la collecte d'informations sur les hauts-marais	3
2.2. Mise en œuvre.....	3
2.3. Objets relevés.....	3
2.4. Informations publiées	4
2.5. Charge de travail	4
2.6. Termes et définitions tirés de la LGéo	4
3. Description du modèle.....	5
3.1. Hauts-marais	5
4. Structure du modèle ; modèle de données conceptuel	6
4.1. Représentation graphique	6
4.2. Catalogue de classe d'objet	8
4.3. Description avec INTERLIS 2.3.....	13
5. Représentation des données des hauts-marais	14
5.1. Modèle de représentation de la Confédération	14

Annexes

- I Modèle de données au format INTERLIS 2.3
- II Modèle de représentation

1. Introduction

Bases

Les hauts-marais sont apparus il y a entre 5000 et 10 000 ans sur des sols humides et ont formé une couche épaisse de tourbe de sphaignes. Au cours des deux derniers siècles, 95% des hauts-marais ont été détruits par des activités humaines (drainages, extraction de la tourbe, changements d'affectation de terres agricoles).

Les hauts-marais mettent très longtemps à se former et constituent des écosystèmes particulièrement sensibles:

- Les apports en éléments nutritifs sont soit indirects, par les substances contenues dans l'air, soit directs, par les engrais utilisés dans les cultures avoisinantes. Cela conduit rapidement à la destruction de la végétation spécifique des hauts-marais et du sol tourbeux.
- Le piétinement du bétail et les influences humaines, comme les pistes de ski de fond, provoquent des dégâts mécaniques. Il s'ensuit un phénomène d'érosion.
- Les drainages entraînent le dessèchement de la tourbe et, par conséquent, sa minéralisation (décomposition du matériel organique par libération de CO₂). Il s'ensuit la disparition des plantes de hauts-marais et le développement de buissons.

La destruction d'un haut-marais peut être définitive. Ces milieux font donc l'objet d'une protection particulière: les hauts-marais intacts doivent être préservés de toute atteinte nuisible. Dans les hauts-marais dégradés, le régime hydrique devrait être rétabli (régénération) de manière à ce qu'ils puissent être laissés à leur développement naturel.

Les objectifs de protection sont fixés dans l'ordonnance sur les hauts-marais:

- conservation intacte des objets en surface et en qualité;
- conservation et encouragement de la flore et de la faune caractéristiques du site;
- conservation de la configuration caractéristique du terrain;
- régénération et restauration des surfaces marécageuses endommagées.

Le marais de transition occupe une place intermédiaire entre le haut et le bas-marais: il dépend autant des eaux météoriques que des eaux phréatiques minérales. De par sa station et les facteurs qui le conditionnent, le marais de transition devrait compter comme bas-marais. Par contre, de par sa végétation, sa signification écologique et scientifique et sa sensibilité, il s'apparente plus au haut-marais typique. C'est pourquoi les marais de transition figurent dans l'inventaire sous le vocable abrégé de « tourbière ».

LGéo

La loi fédérale sur la géoinformation (LGéo) est en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2008. Elle a pour objectif de définir, au plan national, des normes de droit fédéral contraignantes pour le relevé, la modélisation et l'échange de géodonnées¹ de la Confédération, en particulier de géodonnées de base relevant du droit fédéral. Cette loi régit par ailleurs le financement, les droits d'auteur ainsi que la protection

¹ Termes conformes à la LGéo, cf. 2.2

des données. Elle constitue aussi une nouvelle base légale pour la gestion des données des cantons et des communes. L'accès aux données collectées et gérées par d'importants moyens s'en trouve ainsi amélioré pour les autorités, les milieux économiques et la population. Par ailleurs, la LGéo permet une utilisation multiple des mêmes données dans les applications les plus diverses. L'harmonisation permet également de mettre en relation différentes banques de données, autorisant des évaluations simples et innovantes. La préservation de la valeur et la qualité des géodonnées doivent être assurées à long terme.

OGéo

L'ordonnance sur la géoinformation (OGéo) est entrée en vigueur en même temps que la LGéo. Elle précise cette dernière sur le plan technique et expose en annexe 1 les « Géodonnées de base relevant du droit fédéral ». Compte tenu de la référence spatiale explicite, l'Inventaire des hauts-marais est présenté dans ces dispositions d'exécution (annexe 1 OGéo, identificateur 20). L'art. 9 OGéo définit les tâches du service spécialisé compétent de la Confédération. L'annexe 1 de l'OGéo désigne l'OFEV comme service spécialisé compétent de la Confédération pour le jeu de géodonnées de base 20. Ledit service doit par conséquent prescrire un modèle de géodonnées minimal; en revanche, la définition et la description d'un ou plusieurs modèles de représentation (art. 11 OGéo) sont facultatives. Selon l'OGéo, ces géodonnées de base sont classées au niveau d'autorisation d'accès A, c'est-à-dire qu'elles sont accessibles au public et qu'un service de téléchargement est prévu.

LPN

La loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN) est en vigueur depuis le 1^{er} janvier 1967. Elle vise notamment à ménager l'aspect caractéristique du paysage et des localités, les sites évocateurs du passé, les curiosités naturelles et les monuments du pays. Elle a également pour but de protéger la faune et la flore indigènes ainsi que leur diversité biologique et leur habitat naturel. Les bases de la désignation et de la protection des biotopes d'importance nationale, régionale et locale figurent aux art. 18a et 18b.

Valeur juridique

Des modèles de géodonnées minimaux décrivent le noyau commun d'un jeu de géodonnées (niveau fédéral), sur lequel peuvent se greffer des modèles de données élargis (niveau cantonal ou communal), afin de pouvoir illustrer les différents besoins lors de l'exécution. Le modèle de géodonnées minimal prescrit ci-après oblige l'office fédéral à gérer les données dans cette forme et à les mettre à disposition avec les relations définies dans le modèle de données.

2. Objectif

Diversité biologique et politique de biodiversité

2.1. Contexte de la collecte d'informations sur les hauts-marais

Les tourbières comptent parmi les milieux naturels les plus sensibles de Suisse. Elles sont fortement en recul: seules 10 à 20 % de la surface initiale subsistent aujourd'hui. L'inventaire scientifique des tourbières a été effectué entre 1978 et 1984 par la division Paysage du WSL (Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage) sur mandat de Pro Natura Helvetica.

Base pour la protection des hauts-marais

2.2. Mise en œuvre

Conformément à l'art. 18a de la loi fédérale du 1^{er} juillet 1966 sur la protection de la nature et du paysage (LPN), entrée en vigueur le 1^{er} février 1988, le Conseil fédéral, après avoir pris l'avis des cantons, désigne les biotopes d'importance nationale, détermine leur situation et précise les objectifs visés par la protection. Le premier inventaire fédéral selon l'art. 18a LPN fut celui des hauts-marais et marais de transition, entré en vigueur en 1991. Il comportait 514 objets à l'origine; après avoir été complété par une 2^e série en 2003 et révisé en 2007, il compte désormais 545 objets.

La destruction d'un haut-marais peut être définitive. Ces milieux font donc l'objet d'une protection particulière: les hauts-marais intacts doivent être préservés de toute atteinte nuisible. Dans les hauts-marais dégradés, le régime hydrique devrait être rétabli (régénération) de manière à ce qu'ils puissent être laissés à leur développement naturel.

Les objectifs de protection sont fixés dans l'ordonnance sur les hauts-marais:

- conservation intacte des objets en surface et en qualité;
- conservation et encouragement de la flore et de la faune caractéristiques du site;
- conservation de la configuration caractéristique du terrain;
- régénération et restauration des surfaces marécageuses endommagées.

Les hauts-marais intacts ne nécessitent pas d'entretien. Cependant, de nombreux hauts-marais sont perturbés aujourd'hui par des exploitations antérieures et nécessitent donc des mesures de régénération, ainsi que d'autres mesures de gestion. La grande majorité des hauts-marais est actuellement constituée de zones protégées.

Hauts-marais et marais de transition protégés sur le long terme

2.3. Objets relevés

Les tourbières ont été inventoriées et cartographiées sur la seule base de leur flore. Par ailleurs, les conditions suivantes s'appliquaient:

- il doit y avoir des sphaignes;
- il faut qu'au moins une des quatre plantes vasculaires indicatrices des hauts-marais, ou trois des 17 autres espèces des hauts-marais, soient présentes. La liste des espèces correspondante a été définie uniformément pour l'ensemble de la Suisse;
- la superficie d'une tourbière d'un seul tenant doit atteindre 625 m² au moins.

La cartographie est établie en fonction de la végétation dominante, qui comprend 20 catégories.

2.4. Informations publiées

Publication des données

L'inventaire fédéral fait partie intégrante de l'ordonnance sur la protection des hauts-marais d'importance nationale (annexe 2). Sur Internet, les listes et les fiches d'objets sont publiées par canton sous forme de fichiers pdf. Les géodonnées sont présentées dans l'IFDG et intégrées au site de l'OFEV, où elles doivent être mises à la disposition du public conformément à la LGéo.

2.5. Charge de travail

L'OFEV est responsable de la mise en place, de l'actualisation périodique, du dépouillement des données et de l'établissement des statistiques correspondantes.

2.6. Termes et définitions tirés de la LGéo

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

Géodonnées

Données à référence spatiale qui décrivent l'étendue et les propriétés d'espaces et d'objets donnés à un instant donné, en particulier la position, la nature, l'utilisation et le statut juridique de ces éléments (exemple: cartes routières numériques, listes d'adresses des calculateurs d'itinéraires).

Géodonnées de base

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

Géodonnées de référence

Géodonnées classées comme telles dans l'annexe 1 OGéo.

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

3. Description du modèle

3.1. Hauts-marais

Les hauts-marais ont été inventoriés sur la base de leur flore et cartographiées à l'échelle 1:25 000. Pour figurer dans l'inventaire fédéral, les objets devaient remplir les conditions suivantes: présence de sphaignes et d'une des quatre espèces caractéristiques des hauts-marais ou de trois des 17 autres espèces caractéristiques des hauts-marais, et étendue du haut-marais d'au moins 625 m² d'un seul tenant. La cartographie est établie en fonction de la végétation dominante, qui comprend 20 catégories. Lors du géoréférencement, ces catégories ont été portées à 26 pour pouvoir faire la distinction entre les hauts-marais primaires et les hauts-marais secondaires. La surface et la situation des objets sont mentionnées dans les cartographies de terrain de l'inventaire fédéral. Les périmètres ont été numérisés à l'aide de ces bases.

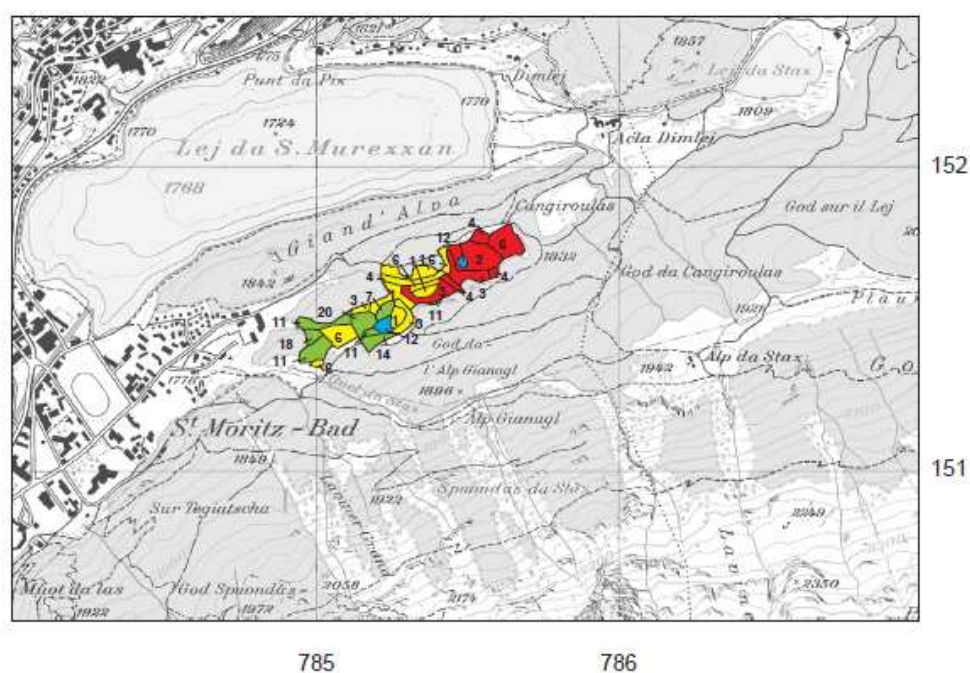


Figure 1: Géoréférencement de l'objet à l'aide de la CP25.

4. Structure du modèle; modèle de données conceptuel

4.1. Représentation graphique

La figure 2 montre le diagramme UML des inventaires fédéraux des hauts-marais et marais de transition d'importance nationale.

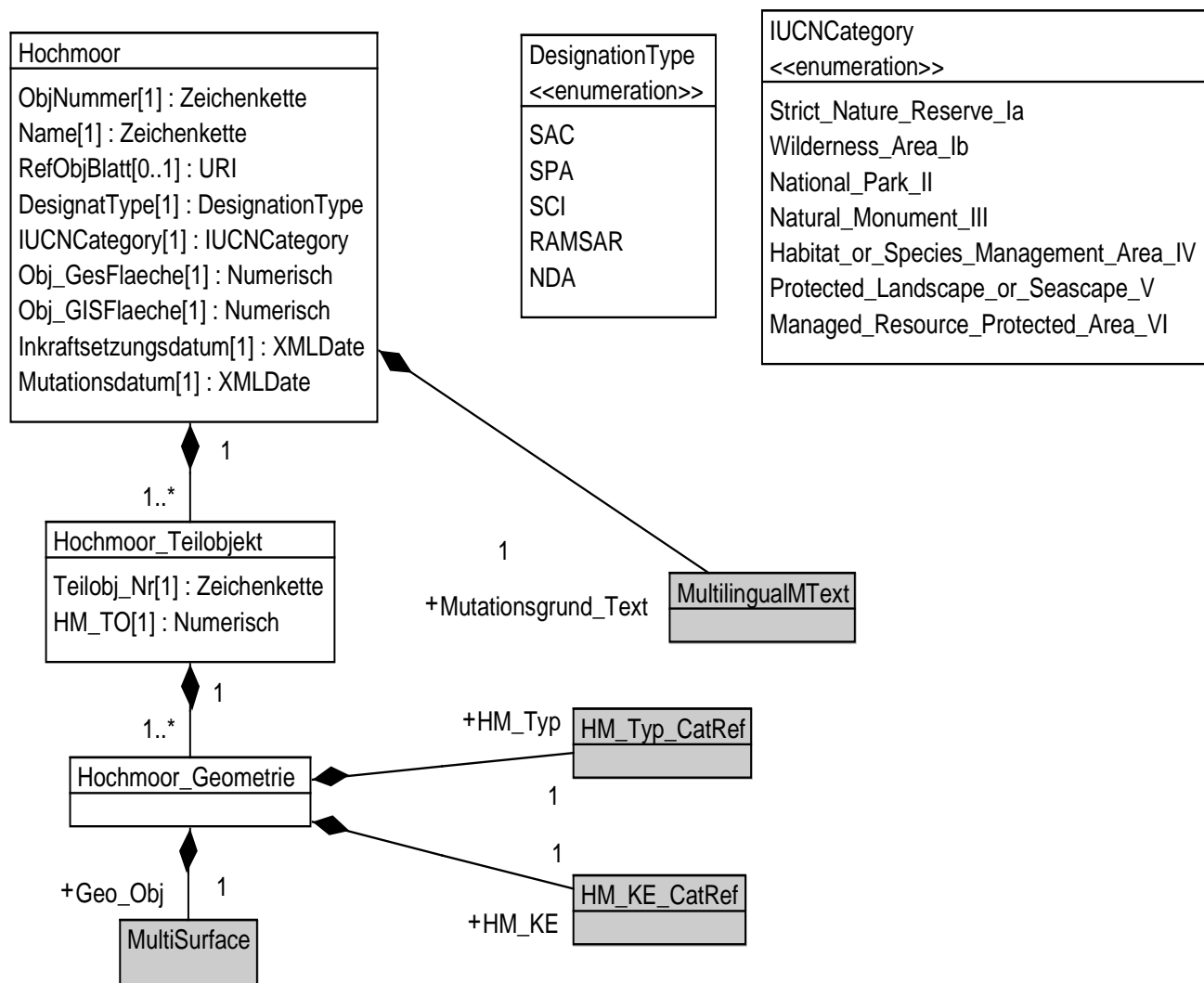


Figure 2: Représentation des hauts-marais et marais de transition d'importance nationale sous forme de diagramme UML.

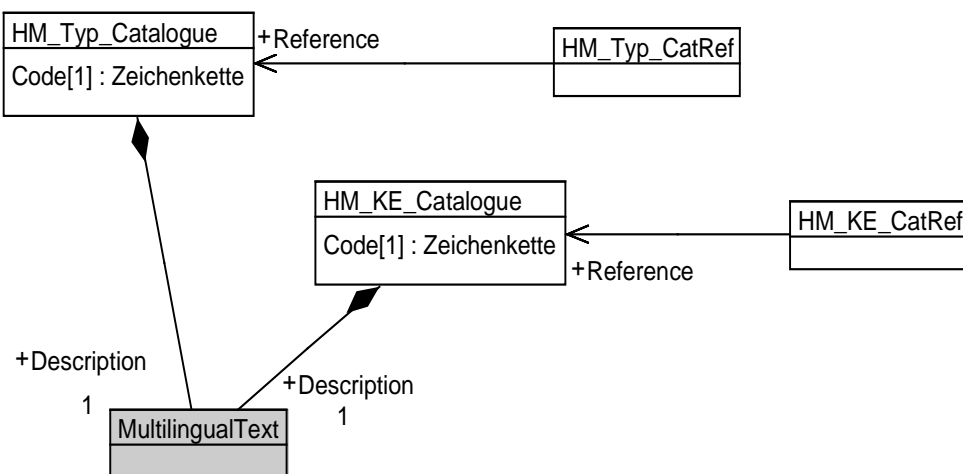


Figure 3: Représentation des listes de codes correspondantes sous forme de diagramme UML.

4.2. Catalogue de classe d'objet

Entité Hochmoor

	Propriété (attribut)	Explication des propriétés	Type de données	Exemple	Remarques	Caractère de l'attribut
A1.1	ObjNummer	Code univoque de caractérisation de l'objet	TEXTE	576		Obligatoire
A1.2	Name	Nom de l'objet	TEXTE	<i>Moore am Schwyberg</i>	Nom figurant sur la fiche d'objet	Obligatoire
A1.3	RefObjBlatt	URI			Lien (persistant) figurant sur la fiche d'objet	Facultatif
A1.4	DesignatType	Type de site protégé pour les rapports internationaux Mention faite par l'OFEV selon la liste DesignationType (EU)	DesignationType: ENUMERATION	<i>ramsar</i>	cf. http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_PS_v3.0.pdf	Obligatoire
A1.5	IUCNCategory	Catégorie de site protégé pour les rapports internationaux Code donné par l'OFEV selon les catégories MCPFE et les catégories de	IUCNCategory: ENUMERATION	<i>IV (Management Area)</i>	http://www.unep-wcmc.org/protected_areas/categories/index.html	Obligatoire

		l'UICN				
A1.6	Obj_GesFlaeche	Surface fixée par la loi en ha	DOUBLE	7.2 ha		Obligatoire
A1.7	Obj_GISFlaeche	Surface SIG en ha	DOUBLE	7.213 ha		Obligatoire
A1.8	Inkraftsetzungsdatum	Date d'entrée en vigueur de l'objet	DATE	01.02.1991		Obligatoire
A1.9	Mutationsdatum	Date de mutation de l'objet	DATE	1.07.2007		Facultatif
A1.10	Mutationsgrund	Informations sur la mutation de l'objet	TEXTE	Agrandissement de l'objet à la demande du canton		Facultatif

Entität Hochmoor_Teilobjekt

	Propriété (attribut)	Explication des propriétés	Type de données	Exemple	Remarques	Caractère de l'attribut
A1.11	Teilobj_Nr	Numéro d'identification du sous-objet	TEXTE		Clé naturelle ou GUID (Microsoft): pas encore défini pour le moment	Obligatoire
A1.12	HM_TO	Numéro du sous-objet	LONG INTEGER	2		Obligatoire

Entität Hochmoor_Geometrie

	Propriété (attribut)	Explication des propriétés	Type de données	Exemple	Remarques	Caractère de l'attribut
A1.13	HM_TYP	Type de haut-marais	ENUMERATION	<i>HM_TYP4</i>	Définition HM_TYP ci-dessous	Obligatoire
A1.14	HM_KE	Unité cartographiée	ENUMERATION	<i>HM_KE10</i>	Définition HM_KE ci-dessous	Obligatoire
A1.15	Geo_Obj	Géométrie	Surface isolée			Obligatoire

Entité HM_TYP

Code	DE	FR	IT
HM_TYP1	Primäre Hochmoorfläche	Tourbières primaires	Torbiere primarie
HM_TYP 2	Sekundäre Hochmoorfläche	Tourbières secondaires	Torbiere secondarie
HM_TYP 3	Hochmoorumfeld	Zone de contact	Area adiacente
HM_TYP 4	Offene Wasserfläche	Plan d'eau	Superficie d'aqua
HM_TYP 5	Vegetationslose Torffelder	Tourbes nues exploitées	Torba scoperchiata

Entité HM_KE

Code	DE	FR	IT
HM_KE 1	Bultgesellschaften	Végétation des buttes	Vegetazione dei cumuli torbosi
HM_KE 2	Schlenkengesellschaften	Végétation de gouilles	Vegetazione delle depressioni
HM_KE 3	Bergföhrenhochmoor	Pinède de tourbière	Pineta di torbiera
HM_KE 4	Rüllengesellschaften	Végétation de combe d'écoulement	Veg delle vallecoli di drenaggio nat.
HM_KE 5	Birken- und Fichtenmoore	Boulaie et pessière de tourbière	Betulleti, peccete di torbiera
HM_KE 6	Hochmoormischvegetation	Végétation mixte de tourbière	Vegetazione mista di torbiera
HM_KE 7	Wald	Forêt	Bosco
HM_KE 8	Waldweide	Pâturages boisés	Bosco pascolato
HM_KE 9	Weide	Pâturages	Pascolo
HM_KE 10	Gebüsch_Aufforstung	Buissons, reboisements	Cespugli, rimboschimento
HM_KE 11	Niedermoor_Verlandung	Bas-marais, atterrissement	Palude bassa, interrimento
HM_KE 12	Wasserflächen	Plans d'eau (bleu)	Acque libere (blu)
HM_KE 13	Torffelder	Surfaces racées (brun)	Campi di torba nuda (bruno)
HM_KE 14	Dauerwiese_Matte	Prairies, herbages	Prati permanenti
HM_KE 15	Acker_Kunstwiese	Cultures, prairies artificielles	Campi arati, prati artificiali
HM_KE 16	Siedlung_Garten	Bâtiments, jardins	Insediamiento,giardini
HM_KE 17	Dolinen	Emposieux	Doline
HM_KE 18	Mischvegetation	Végétation mixte	Vegetazione mista
HM_KE 19	Hochstaudenfluren	Mégaphorbiaies	Megaforbie (erbe alte)
HM_KE 20	Deponie_Aufschüttung	Remblais, décharge	Depositi, ripiene
HM_KE 21	Bultgesellschaften	Végétation des buttes	Vegetazione dei cumuli torbosi
HM_KE 22	Schlenkengesellschaften	Végétation de gouilles	Vegetazione delle depressioni

HM_KE 23	Bergföhrenhochmoor	Pinède de tourbière	Pineta di torbiera
HM_KE 24	Rüllengesellschaften	Végétation de combe d'écoulement	Veg delle vallecoli di drenaggio nat.
HM_KE 25	Birken- und Fichtenmoore	Boulaie et pessière de tourbière	Betulleti, peccete di torbiera
HM_KE 26	Hochmoormischvegetation	Végétation mixte de tourbière	Vegetazione mista di torbiera

4.3. Description avec INTERLIS 2.3

Une description du modèle au format INTERLIS 2.3 figure en annexe. Par rapport à la version 1, INTERLIS 2 présente plusieurs avantages, parmi lesquels la possibilité de formuler des contraintes (*Constraints*). En outre, la possibilité d'héritage est intéressante pour les cantons qui souhaitent compléter le modèle fédéral. C'est pour ces raisons que l'OFEV a décidé d'utiliser la version 2.3.

5. Représentation des données des hauts-marais

5.1. Modèle de représentation de la Confédération

Modèle de représentation de la Confédération

Les données des hauts-marais sont utilisées par l'OFEV pour l'application de la protection des espèces et des biotopes. La représentation est réalisée dans le cadre de l'édiction ou des révisions de l'ordonnance sur les hauts-marais. A cet effet, la représentation géographique suivante est appliquée (figure 5).

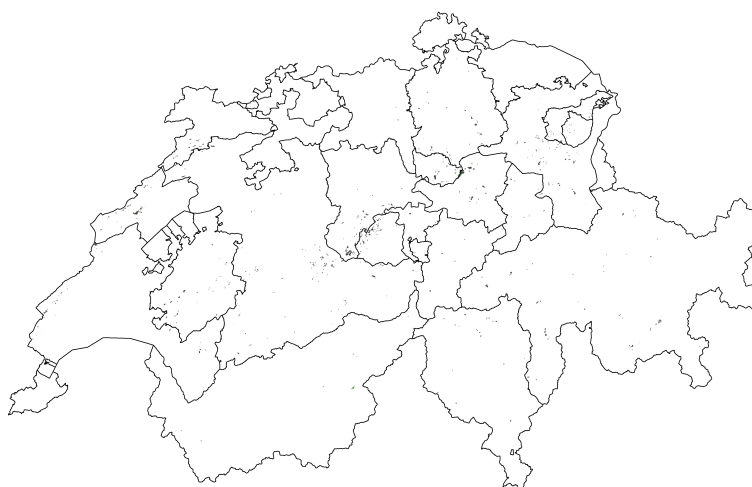


Figure 4: Localisation géographique des hauts-marais.

Légende:

- ☒ Hochmoore
- HM_TYP
- primär
- sekundär
- Umfeld
- Wasser
- Torf

Annexe

I Modèle de données au format INTERLIS 2.3

```
INTERLIS 2.3;
```

```
!!@ technicalContact = gis@bafu.admin.ch;  
!!@ IDGeoIV = "20.1";  
!!@ furtherInformation = http://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle;  
!! Repository: models.geo.admin.ch/bafu;  
!! Version 1;
```

```
MODEL Hochmoore_V1 (en)  
AT "http://models.geo.admin.ch/BAFU"  
VERSION "2012-11-06" =
```

```
IMPORTS WithLatestModification_V1,GeometryCHLV03_V1,Localisation_V1,Units,CatalogueObjects_V1,LocalisationCH_V1;
```

```
TOPIC Codelisten =
```

```
CLASS HM_KE_Catalogue  
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =  
  Code : MANDATORY TEXT*3;  
  Description : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;  
END HM_KE_Catalogue;
```

```
CLASS HM_Typ_Catalogue  
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =  
  Code : MANDATORY TEXT*3;
```

```
Description : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
END HM_Typ_Catalogue;

STRUCTURE HM_KE_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : REFERENCE TO HM_KE_Catalogue;
END HM_KE_CatRef;

STRUCTURE HM_Typ_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : REFERENCE TO HM_Typ_Catalogue;
END HM_Typ_CatRef;

END Codelisten;

TOPIC Hochmoore =

DOMAIN

  DesignationType = (
    SAC,
    SPA,
    SCI,
    RAMSAR,
    NDA
  );

  IUCNCategory = (
    Strict_Nature_Reserve_Ia,
```

```
Wilderness_Area_Ib,  
National_Park_II,  
Natural_Monument_III,  
Habitat_or_Species_Management_Area_IV,  
Protected_Landscape_or_Seascape_V,  
Managed_Resource_Protected_Area_VI  
);
```

```
CLASS Hochmoor_Geometrie =  
  HM_KE : MANDATORY Hochmoore_V1.Codelisten.HM_KE_CatRef;  
  HM_Typ : MANDATORY Hochmoore_V1.Codelisten.HM_Typ_CatRef;  
  Geo_Obj : MANDATORY GeometryCHLV03_V1.MultiSurface;  
END Hochmoor_Geometrie;
```

```
CLASS Hochmoor_Teilobjekt =  
  Teilobj_Nr : MANDATORY TEXT;  
  HM_TO : MANDATORY 0 .. 999999;  
END Hochmoor_Teilobjekt;
```

```
CLASS Hochmoor =  
  ObjNummer : MANDATORY TEXT;  
  Name : MANDATORY TEXT*30;  
  RefObjBlatt : INTERLIS.URI;  
  DesignatType : MANDATORY DesignationType;  
  IUCNCategory : MANDATORY IUCNCategory;  
  Obj_GesFlaeche : MANDATORY 0.000 .. 999999.000 [Units.ha];  
  Obj_GISFlaeche : MANDATORY 0.000 .. 999999.000 [Units.ha];  
  Inkraftsetzungsdatum : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;  
  Mutationsdatum : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;
```

```
    Mutationsgrund_Text : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualMText;
END Hochmoor;

ASSOCIATION AssociationDef194 =
    Hochmoor_Geometrie -- {1..*} Hochmoor_Geometrie;
    Hochmoor_Teilobjekt -<#> {1} Hochmoor_Teilobjekt;
END AssociationDef194;

ASSOCIATION AssociationDef180 =
    Hochmoor_Teilobjekt -- {1..*} Hochmoor_Teilobjekt;
    Hochmoor -<#> {1} Hochmoor;
END AssociationDef180;

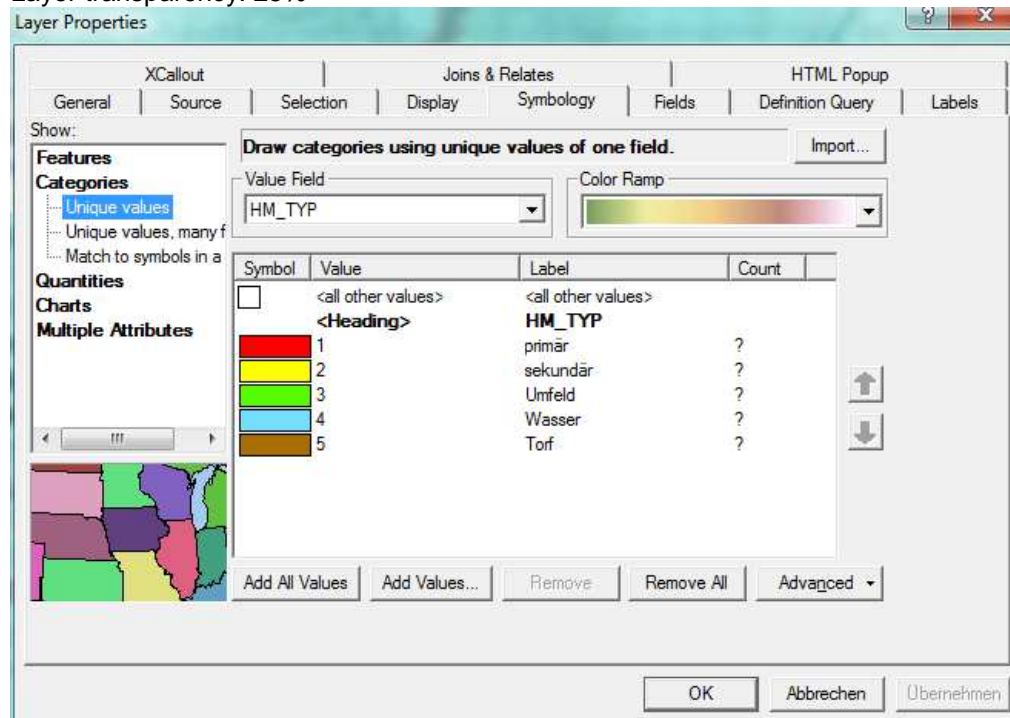
END Hochmoore;

END Hochmoore_V1.
```

II Modèle de représentation de l'inventaire fédéral des hauts-marais et marais de transition d'importance nationale

(Hauts-marais)

Layer transparency: 25%



Surfaces:

Typ: Simple Fill

1: Mars Red, RGB: 255,0,0

2: Solar Yellow, RGB: 255,255,0

3: Medium Apple, RGB: 85,255,0

4: Apatite Blue, RGB: 115,223,255

5: Raw Umber, RGB: 168,112,0

Outline:

Type: Line

Width: 0.2

Farbname: Black

RGB: 0,0,0