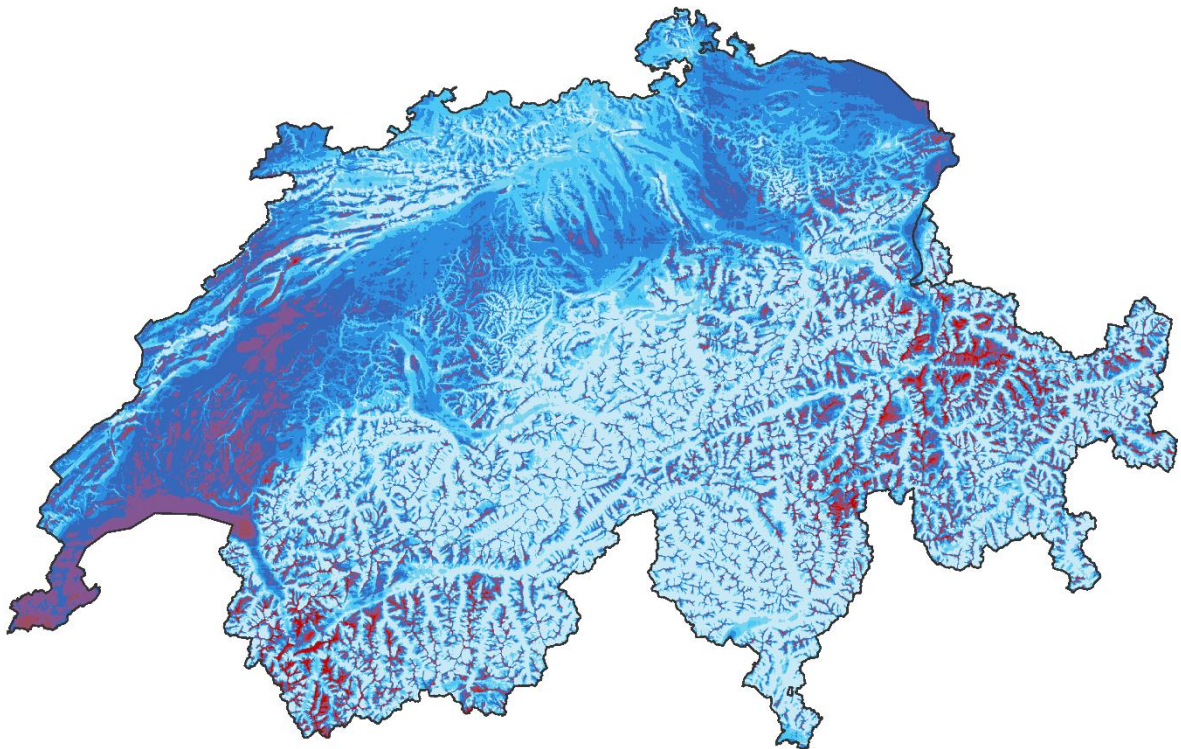




Modèle de géodonnées, documentation

## **Atlas des vents de la Suisse: moyenne annuelle modélisée de la vitesse et de la direction du vent**

---



*Moyenne annuelle modélisée de la vitesse et de la direction du vent à 125 m du sol*

### **Modèle de géodonnées minimal**

Version 1.0  
Date: 2020-10-21



## Groupe de projet

<b>Direction</b>	Dominique Kröpfl OFEN
<b>Modélisation</b>	Thomas Schlegel Meteotest
<b>Formation</b>	Markus Geissmann OFEN, Martin Hertach OFEN, Beat Schaffner Meteotest, Sara Koller Meteotest

## Information sur le document

<b>Table des matières</b>	Ce document décrit le produit de géodonnées «Atlas des vents de la Suisse».
<b>Statut</b>	Approuvé par l'équipe de projet
<b>Auteurs:</b>	Thomas Schlegel Meteotest, Markus Geissmann OFEN, Martin Hertach OFEN, Dominique Kröpfl OFEN

## Historique du document

<b>Version</b>		<b>Remarques:</b>
1.0	12.04.2016	Version définitive
1.0 rev.	21.10.2020	Extension de la catégorie abstraite NonVector_Base_LV95_V3_1.NonVector.Clipping (ajout de la catégorie "Détail")

## Sommaire

1. Introduction.....	1
2. Bases de la modélisation .....	3
3. Description du modèle.....	4
4. Structure du modèle: modèle de données conceptuel.....	5
5. Mise à jour.....	8
6. Modèle de représentation.....	8
Annexe A: fichier modèle INTERLIS .....	9



## 1. Introduction

### Introduction thématique

L'atlas des vents indique le potentiel d'énergie éolienne en Suisse. Ce dernier a été calculé sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie sur la base de données climatiques recueillies durant de nombreuses années et sur des mesures locales des vents avec une résolution spatiale de 100 m x 100 m. On y trouve des indications sur la force et la direction des vents à cinq distances du sol (50 m, 75 m, 100 m, 125 m et 150 m).

Dans de nombreuses régions de Suisse, la régularité et la force du vent sont plus importantes que des études précédentes ne le laissaient prévoir si bien qu'il est possible de l'exploiter pour produire de l'électricité. Depuis la publication de la première carte des vents suisse en 2004, les projets d'utilisation de l'énergie éolienne se sont concentrés sur l'Arc jurassien et les Préalpes. Avec le lancement de la RPC, des mesures du vent ont également été effectuées dans d'autres sites. Ces mesures ont montré qu'il y avait d'autres régions suisses où les conditions de vent sont favorables et intéressantes pour la production d'énergie. C'est pourquoi l'énergie éolienne joue un rôle-clé dans la Stratégie énergétique 2050 pour l'approvisionnement en électricité de notre pays: d'ici à 2050, les éoliennes devraient couvrir 7 à 10% de la consommation d'électricité en Suisse. Dans un premier temps, une centaine d'installations devraient être construites à l'horizon 2020.

La planification des sites destinés à l'exploitation de l'énergie éolienne est de la compétence des cantons. Dans leurs plans directeurs, ils déterminent les emplacements susceptibles d'accueillir ou non des installations éoliennes. L'Atlas des vents de la Suisse constitue un important instrument pour ces travaux de planification.

### Remarque concernant l'utilisation des données

Le jeu de géodonnées «Atlas des vents de la Suisse» a été constitué par l'entreprise Meteotest sur mandat de l'OFEN. Les indications servent à informer le grand public et ne constituent pas des informations officielles ni des déclarations de nature contraignante. Ces données sont utilisées au seul risque de l'utilisateur. Meteotest et l'OFEN n'assument aucune responsabilité en matière d'intégralité ou de contenu ni pour les dommages pouvant résulter de l'utilisation de ces jeux de données et de leur contenu.



## Links

Des informations détaillées sur le thème de l'énergie éolienne sont disponibles sur le site Internet de l'OFEN. Les métadonnées du produit de géodonnées décrit sont enregistrées dans le catalogue geocat.ch. Les géodonnées peuvent être téléchargées sur le site Internet de l'OFEN.

### **Analyse des potentiels éoliens pour Atlasdesvents.ch Moyenne annuelle modélisée de la vitesse et de la direction du vent Rapport sur l'actualisation de l'atlas des vents de 2016**

<https://www.bfe.admin.ch/bfe/fr/home/news-und-medien/publikationen.ex-turl.html/aHR0cHM6Ly9wdWJkYi5iZmUuYWRTaW4uY2gvZnIvcHVibGl-jYXRpb24vZG93bmxvYjVQvODMwMg==.html>

Informations détaillées sur le thème de l'énergie éolienne:

<https://www.bfe.admin.ch/themen/00490/00500/index.html?lang=fr>

Métadonnées:

Moyenne annuelle modélisée de la vitesse et de la direction du vent à 50 m du sol

[https://www.geocat.ch/geonetw\\_ork/srv/ger/md.view\\_er#/full\\_view/69f9bf6d-f168-4250-8c5a-77398fa750cb](https://www.geocat.ch/geonetw_ork/srv/ger/md.view_er#/full_view/69f9bf6d-f168-4250-8c5a-77398fa750cb)

Moyenne annuelle modélisée de la vitesse et de la direction du vent à 75 m du sol

[https://www.geocat.ch/geonetw\\_ork/srv/ger/md.view\\_er#/full\\_view/d5892cf4-38fa-4af7-9ddb-f87dd2ed06cd](https://www.geocat.ch/geonetw_ork/srv/ger/md.view_er#/full_view/d5892cf4-38fa-4af7-9ddb-f87dd2ed06cd)

Moyenne annuelle modélisée de la vitesse et de la direction du vent à 100 m du sol

[https://www.geocat.ch/geonetw\\_ork/srv/ger/md.view\\_er#/full\\_view/216fd29a-b016-457f-aecf-3a8b1cc70803](https://www.geocat.ch/geonetw_ork/srv/ger/md.view_er#/full_view/216fd29a-b016-457f-aecf-3a8b1cc70803)

Moyenne annuelle modélisée de la vitesse et de la direction du vent à 125 m du sol

[https://www.geocat.ch/geonetw\\_ork/srv/ger/md.view\\_er#/full\\_view/8d78a2a4-03fa-4d95-8a37-57594f2bf7d4](https://www.geocat.ch/geonetw_ork/srv/ger/md.view_er#/full_view/8d78a2a4-03fa-4d95-8a37-57594f2bf7d4)

Moyenne annuelle modélisée de la vitesse et de la direction du vent à 150 m du sol

[https://www.geocat.ch/geonetw\\_ork/srv/ger/md.view\\_er#/full\\_view/bb51c6f0-2be5-4933-9582-90dc613c8c75](https://www.geocat.ch/geonetw_ork/srv/ger/md.view_er#/full_view/bb51c6f0-2be5-4933-9582-90dc613c8c75)

Téléchargement de géodonnées:

<https://www.bfe.admin.ch/geoinformation>



## **2. Bases de la modélisation**

### **Etude sur le potentiel éolien**

L'étude sur le potentiel éolien est fondée sur deux produits de géodonnées:

1. Cartes-pixel en format GeoTIFF

Les cartes-pixel présentent la moyenne annuelle modélisée de la vitesse du vent dans toutes les directions. La référence spatiale du GeoTIFF est documentée à l'aide d'un modèle de données INTERLIS (cf. chap. 4.1).

2. Cellules vectorielles en format ESRI File-Geodatabases

Les File-Geodatabases contiennent l'ensemble des résultats de l'étude sur le potentiel éolien par unité spatiale (cellules de 100 m x 100 m). La structure des données est documentée à l'aide d'un catalogue des objets (cf. chap. 4.2).

### **Cadre technique**

Le modèle de données INTERLIS se fonde sur la directive de l'organe de coordination de la géoinformation au niveau fédéral (GCS): Modélisation de géodonnées de base non vectorielles simples, directive pour les services fédéraux selon art. 48, al. 3, OGéo.

### **Système de coordonnées et cadre de référence**

Les données sont mises à disposition sous CH1903+ / LV95.



### 3. Description du modèle

#### 3.1 Cartes-pixel en format GeoTIFF

Il existe une carte-pixel en format GeoTIFF par distance du sol. Chacune des cellules d'une distance du sol contient à titre d'information la moyenne annuelle modélisée de la vitesse du vent dans toutes les directions.

#### 3.2 Cellules vectorielles en format ESRI File-Geodatabase

Il existe une ESRI File-Geodatabase avec une Feature Class pour chaque distance du sol.

Chaque cellule vectorielle dispose des informations sur la moyenne annuelle modélisée de la vitesse du vent dans toutes les directions («V\_MEAN»), sur les paramètres A («WEI\_A») et les paramètres k («WEI\_K») de la distribution de Weibull dans toutes les directions du vent. Le tableau 1 donne des indications sur le degré de précision de ce paramètre.

Tableau 1: Degré de précision des paramètres V\_MEAN, WEI\_A et WIE\_K

Attribut	Précision	Remarque
V_MEAN	2 <sup>e</sup> décimale	La vitesse moyenne du vent est indiquée en tant que valeur intermédiaire et n'est pas calculée sur la base des paramètres de Weibull modélisés.
WEI_A & WEI_K	2-3 <sup>e</sup> décimale	Les paramètres WIE_A et WIE_K de chaque secteur de direction du vent sont indiqués à la 2 <sup>e</sup> décimale (à la 3 <sup>e</sup> décimale pour les valeurs moyennes).

Les mêmes informations sont disponibles pour chaque direction du vent. 12 directions du vent ont été définies: 345°-15° (0), 15°-45° (30), 45°-75° (60), 75° – 105° (90), 105° – 135° (120), 135° – 165° (150), 165° – 195° (180), 195° – 225° (210), 225° – 255° (240), 255° – 285° (270), 285° – 315° (300) et 315° – 345° (330). Chaque cellule vectorielle dispose ainsi en plus, pour chaque secteur, d'informations sur la direction moyenne du vent («V\_MEAN\_30» à «V\_MEAN\_330»), sur les paramètres A («WEI\_A\_30» à «WEI\_A\_330») et les paramètres k («WEI\_K\_30» à «WEI\_K\_330») de la répartition de Weibull et sur la fréquence («FREQ\_30» à «FREQ\_330»).



## 4. Structure du modèle: modèle de données conceptuel

### 4.1 Cartes-pixel en format GeoTIFF

#### Diagramme de classes UML

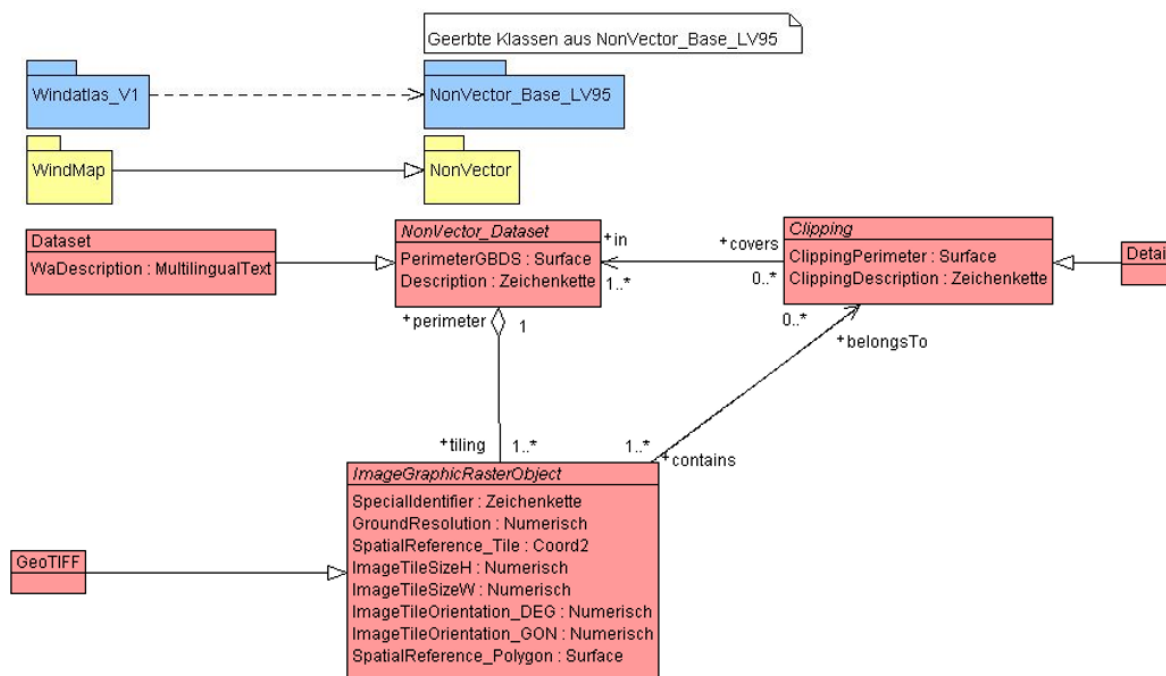


Figure 1: Diagramme UML de la carte-pixel Atlas des vents en INTERLIS



## Catalogue des objets

Tableau 2: Catalogue des objets Cartes-pixel en format GeoTIFF

Nom de l'attribut	Cardinalité	Type de données	Définition	Exigences
<b>Atlas des vents: classe «GeoTIFF»</b>				
SpecialIdentifier	1	URI	Identificateur sans équivoque	(PAS l'ID du système!) p. ex. chemin d'accès au fichier de l'image, extension incluse
GroundResolution	1	Numérique	Résolution-sol en m	
SpatialReference_Polygon	1	Polygone	Polygone de la Suisse	
(«Perimeter»)	1	Jeu de données	Référence	Référence à l'objet Jeu de données
<b>Atlas des vents: catégorie «Dataset»</b>				
PerimeterGDBS	1	Surface	Surface couverte par la carte	Polygone en 2D avec les quatre coins
WaDescription	0..1	Texte multilingue	Description	Multilingue
<b>Atlas des vents: catégorie «Detail»</b>				
ClippingPerimeter	1	Surface	Masque de découpage	Polygone en 2D avec les quatre coins
ClippingDescription	0..1	Texte multilingue	Description	Multilingue

## 4.2 Cellules vectorielles en format ESRI file Geodatabase

Il existe une ESRI file Geodatabase avec une Feature Class pour chaque distance du sol. Le tableau 3 donne un aperçu des files Geodatabases existantes. Le catalogue des objets est identique pour toutes les feature class (cf. tableau 4).

Tableau 3: Désignation de la ESRI file Geodatabase par distance du sol

Distance du sol	Nom du fichier file Geodatabase	Désignation de la Feature Class
50 m au-dessus du sol	Windatlas_50.gdb	HEIGT_LEVEL_50_CH
75 m au-dessus du sol	Windatlas_75.gdb	HEIGT_LEVEL_75_CH
100 m au-dessus du sol	Windatlas_100.gdb	HEIGT_LEVEL_100_CH
125 m au-dessus du sol	Windatlas_125.gdb	HEIGT_LEVEL_125_CH
150 m au-dessus du sol	Windatlas_150.gdb	HEIGT_LEVEL_150_CH





## Catalogue des objets

Tableau 4: Catalogue des objets Cellules vectorielles en format ESRI file Geodatabase

Nom du champ	Type de données	Cardinalité	Description
OBJECTID	Object ID	1	Identificateur donné par le système GIS
SHAPE	Polygone	1	Polygone en 3D (CH1903+ / LV95)
V_MEAN	Float	1	Vitesse moyenne du vent dans toutes les directions
WEI_A	Float	1	Paramètre A de la répartition de Weibull dans toutes les directions du vent
WEI_K	Float	1	Paramètre k de la répartition de Weibull dans toutes les directions du vent
V_MEAN_0	Float	1	Vitesse moyenne du vent au sein de ce segment de direction du vent (345° - 15°)
WEI_A_0	Float	1	Paramètre A de la répartition de Weibull au sein de ce segment de direction du vent (345° - 15°)
WEI_K_0	Float	1	Paramètre k de la répartition de Weibull au sein de ce segment de direction du vent (345° - 15°)
FREQ_0	Float	1	Fréquence de cette direction du vent (345° - 15°)
V_MEAN_30	Float	1	Vitesse moyenne du vent au sein de ce segment de direction du vent (15° - 45°)
WEI_A_30	Float	1	Paramètre A de la répartition de Weibull au sein de ce segment de direction du vent (15° - 45°)
WEI_K_30	Float	1	Paramètre k de la répartition de Weibull au sein de ce segment de direction du vent (15° - 45°)
FREQ_30	Float	1	Fréquence de cette direction du vent (15° à 45°)
...			Répétition de V_MEAN, WEI_A, WEI_K et de FREQ pour tous les secteurs de direction du vent
V_MEAN_330	Float	1	Vitesse moyenne du vent au sein de ce segment de direction du vent (315° - 345°)
WEI_A_330	Float	1	Paramètre A de la répartition de Weibull au sein de ce segment de direction du vent (315° - 345°)
WEI_K_330	Float	1	Paramètre k de la répartition de Weibull au sein de ce segment de direction du vent (315° - 345°)
FREQ_330	Float	1	Fréquence de cette direction du vent (315° - 345°)
SHAPE_Length	Double	1	Donné par le système GIS
SHAPE_Area	Double	1	Donné par le système GIS



## 5. Mise à jour

L'état des données est actualisé lorsque de nouvelles données d'input permettent d'obtenir un résultat nettement meilleur. Il est prévu de procéder à une actualisation tous les 2 à 4 ans. L'ensemble du jeu de données est toujours actualisé lors des mises à jour.

## 6. Modèle de représentation

Présentation de la vitesse moyenne du vent (attribut V\_MEAN).

Tableau 5: Modèle de présentation de la vitesse moyenne du vent V\_MEAN

Valeur de l'attribut V_MEAN (Vitesse moyenne du vent)	Couleur RVB	Présentation (sans cadre)
4.0 m/s	R: 201, V: 233, B: 246	
4.0 4.5 < m 000	R: 122, V: 212, B: 241	
4.5 5.0 < m 000	R: 78, V: 200, B: 244	
5.0 5.5 < m 000	R: 47, V: 144, B: 225	
5.5 6.0 < m 000	R: 54, V: 105, B: 188	
6.0 6.5 < m 000	R: 133, V: 86, B: 148	
6.5 7.0 < m 000	R: 155, V: 77, B: 101	
7.0 7.5 < m 000	R: 181, V: 56, B: 75	
7.5 8.0 < m 000	R: 204, V: 30, B: 24	
8.0 m/s	R: 187, V: 8, B: 5	



## Annexe A: fichier modèle INTERLIS

Contenu du fichier modèle «DamsUnderSupervisionByCantonalGovernment\_V1.ili»:

```
INTERLIS 2.3;

!! Version      | Who      | Modification
!!-----|-----|-----
!! 2020-10-21 | KOGIS   | Extension of the abstract class NonVec-
tor_Base_LV95_V3_1.NonVector.Clipping (class Detail added)

!!@ technicalContact=mailto:info@bfe.admin.ch
!!@ furtherInformation=http://www.bfe.admin.ch/geoinformaton
MODEL WindAtlas_V1 (en)
AT "https://models.geo.admin.ch/BFE/"
VERSION "2020-10-21" =
  IMPORTS LocalisationCH_V1,NonVector_Base_LV95_V3_1;

  TOPIC WindMap
  EXTENDS NonVector_Base_LV95_V3_1.NonVector =
    OID AS INTERLIS.ANYOID;

    /** Extension of the base class NonVector_Base_V3.NonVector.NonVector_Dataset
    */
    CLASS Dataset
    EXTENDS NonVector_Base_LV95_V3_1.NonVector.NonVector_Dataset =
      /** Multilingual description attribute. This may not be named "Description"
      because there is already such an attribute with differing definition in the par-
      ent class.
      */
      WaDescription : LocalisationCH_V1.MultilingualMText;
    END Dataset;

    CLASS GeoTIFF
    EXTENDS NonVector_Base_LV95_V3_1.NonVector.ImageGraphicRasterObject =
    END GeoTIFF;

    CLASS Detail
    EXTENDS NonVector_Base_LV95_V3_1.NonVector.Clipping =
    END Detail;

  END WindMap;

END WindAtlas_V1.
```