

Spécifications techniques pour l'accès aux services web cartographiques



Version 1.0.2

Dernière modification : Janvier 2015

Original Juillet 2013

Service hydrographique du Canada

Pêches et Océans Canada

Institut Maurice-Lamontagne

Mont-Joli, Québec

Table des matières

Introduction	3
Service d'exportation des données brutes	4
Paramètres obligatoires pour que la requête soit effectuée	4
Façons de spécifier la date des prévisions voulues	4
Format des fichiers retournés par le service de fichiers	6
Le format HDF5 (Hierarchical Data Format version 5)	6
Le format NetCDF (Network Common Data Form)	7
Le format INI (INitialisation)	8
Liste des messages d'erreurs du service d'exportation de fichiers	9
Les différents services WMS, WFS et WCS	11
WMS (Web Map Service)	11
WFS (Web Feature Service)	12
WCS (Web Coverage Service)	12
Service Web de référencement	13
Méthodes disponibles pour service de référencement	13
Description du contenu des objets des méthodes	14
Layer	14
Model	14
BilingualString	14
Liste des messages d'erreurs du service de référencement	15

Introduction

Les services web cartographiques décrits dans ce document permettent l'accès aux données des prévisions océaniques pour le golfe et l'estuaire du St-Laurent générés par le Service hydrographique du Canada à partir de modèle numérique tridimensionnel et autre partenaire tel qu'Environnement Canada.

Ces différents services sont :

- Un service WMS qui produit des images des données de façon dynamique selon les paramètres spécifiés.
- Un service WFS qui permet de récupérer les données brutes derrière les images.
- Un service WCS qui permet de récupérer les données brutes des couches matricielles seulement.

Ces différents services sont disponibles via un service web de référencement qui fournit la disponibilité des couches de données. Les utilisateurs externes peuvent obtenir des informations sur ces couches disponibles. Il est à noter que toutes les dates et heures sont en UTC.

Vous pouvez aussi avoir accès aux données brutes des modèles de prévisions directement via un service d'exportation des données.

Service d'exportation des données brutes

Le service d'exportation des données permet de retourner des prévisions personnalisées, c'est-à-dire qu'il est possible de spécifier le format de sortie (hdf5, netcdf ou text), les types de données voulus, le modèle de provenance des prévisions et leur date.

L'accès à ce service d'exportation se fait à l'aide des méthodes « *GET* » et « *POST* » en spécifiant les différents paramètres tels que dans l'exemple suivant :

Exemple de requête :

<http://ws.ns-shc.gc.dfo-mpo.gc.ca/OO-CurrentsIceWeb/ExportData?model=stle&format=text&data=u,v&dates=20111222000000,20111223000000>

Vous allez recevoir un fichier « *STLEdata.ini* » contenant les données *u* et *v* de courants du modèle *STLE* du 22 déc. 2011 minuit au 23 déc. 2011 minuit.

Paramètres obligatoires pour que la requête soit effectuée

<i>model</i>	Contient un seul nom de modèle en minuscule parmi les quatre valeurs suivantes : <i>nemo</i> , <i>stle</i> , <i>g5</i> ou <i>mogsl</i> .
<i>format</i>	Contient un seul format de données en minuscule parmi les trois valeurs suivantes : <i>hdf5</i> , <i>netcdf</i> ou <i>text</i> .
<i>data</i>	Contient une combinaison du type de données, séparée au besoin par des virgules, en minuscule parmi les sept valeurs suivantes : <i>u</i> , <i>v</i> , <i>speedmms</i> , <i>speedknots</i> , <i>direction</i> , <i>concentration</i> , <i>thickness</i>

Façons de spécifier la date des prévisions voulues

Bien entendu, une seule date peut être utilisée à la fois.

Paramètre	Définition
<i>dates</i>	Liste des moments de prévisions demandés, séparés par des virgules. <i>Exemple</i> : 20110829000000,20110830000000
<i>datemin</i> et <i>datemax</i>	<i>datemin</i> = Borne inférieure (inclusive) « <i>datemin</i> » doit être inférieur ou égal à <i>datemax</i> <i>datemax</i> = Borne supérieure (inclusive) Les prévisions entre les deux bornes seront retournées.

Le format de date attendu est "yyyyMMddhhmmss".

Aucune date ne doit être antérieure à la date minimum permise (*acquire.servlet.pasttimelimit*). Les requêtes vers le futur sont limitées à 48 heures après le moment du traitement (*acquire.servlet.futurehoursdurationlimit*).

Les noms de fichiers retournés seront différents selon le format demandé.

Pour les *HDF5* : « 'nom du modèle'data.h5 »

Pour les *netcdf* : « 'nom du modèle'data.nc »

Pour les format *text* : « 'nom du modèle'data.ini »

Le service est disponible à l'adresse <http://ws.ns-shc.gc.dfo-mpo.gc.ca/OO-CurrentsIceWeb/ExportData>

Format des fichiers retournés par le service de fichiers

Le format HDF5 (Hierarchical Data Format version 5)

Le format du fichier HDF5 est simple, il contient à la racine :

- **Le masque de données** : une grille à deux dimensions nommée « mask » où chaque case, un entier de un octet, a comme valeur « 1 » ou « 0 ». Un « 1 » signifie que, dans les autres grilles du fichier, les cases au même emplacement portent une valeur sortie des modèles. Un « 0 » indique qu'il y a aucune donnée.
Pour le « mask », on peut obtenir les métadonnées suivantes : land, water, units, forecastDateTime et generatedDateTime.
- **Des groupes**. Chacun d'entre eux contient des grilles ayant comme point commun le moment de leurs prévisions. Le nom du groupe est déterminé en fonction de celui-ci et suit ce format : « yyyyMMdd_hhmmss ».
Les grilles présentes dans les groupes ont pour nom le type de données qu'elles contiennent. Voici ce qui pourrait être retrouvé :
- **direction** : orientation du courant en degrés (horaire à partir du Nord géographique représentée par des nombres à virgule flottante de simple précision.
- **speed** : vitesse du courant en mm/s représentée par des nombres à virgule flottante de simple précision.
- **u** : vitesse vers l'Est du courant en mm/s représentée par des nombres entiers signés de quatre octets.
- **v** : vitesse vers le Nord du courant en mm/s représentée par des nombres entiers signés de quatre octets.
- **concentration** : concentration de la glace représentée par des nombres à virgule flottante de simple précision. Les valeurs possibles sont comprises entre de 0 à 1.
- **thickness** : épaisseur de la glace en mètre représentée par des nombres à virgule flottante de simple précision.

Les métadonnées disponibles pour les grilles sont : Minimum_Longitude, Maximum_Longitude, Minimum_Latitude, Maximum_Latitude, Delta_Longitude, Delta_Latitude, Number_Of_Cells_West_East, Number_Of_Cells_South_North, Product et Organisation

The screenshot shows the HDFView application interface. The main window displays a tree view of the HDF5 file structure. The file path is H:\00_CourantsGlaces\Projet Courant Glace\hdf5\g5\20110311\g5-20110311.h5. The tree shows a folder 'g5-20110311.h5' containing sub-folders for dates: 20110310_190000, 20110310_200000, 20110310_210000, 20110310_220000, and 20110310_230000. Under the 20110310_190000 folder, there are sub-folders for 'direction', 'speed', 'u', and 'v'. Two data tables are open in the foreground. The first table, titled 'direction', shows a grid of values for columns 32-36 and rows 66-72. The second table, titled 'speed', shows a grid of values for column 4 and rows 91-97.

	32	33	34	35	36
66	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
68	5513	48.09406	55.459908	66.501434	55.581835
69	9975	48.483273	62.44719	66.80141	65.71854
70	7133	53.070232	57.016163	61.843807	57.707115
71	7574	57.264774	58.584312	51.940983	50.792797
72	787	55.268307	58.412357	53.32565	46.344723

	4	
91	0.0	0.0
92	0.0	0.0
93	0.0	0.0
94	0.0	0.0
95	0.0	0.0
96	0.0	68.7
97	19.848434	327

Fichier HDF5 de prévisions de courants affiché par HDFView

Le format NetCDF (Network Common Data Form)

Les fichiers produits sont de type NetCDF-3. Contrairement aux formats NetCDF-4 et HDF5, celui-ci n'a pas de notion de « groupe ». Les grilles de prévisions sont toutes au même niveau et se distinguent par leur nom. On retrouve d'abord le masque, sous le nom « mask ». Tous les autres tableaux respectent ce format de nommage : <modèle>-yyyyMMdd_hhmmss où <modèle> est par exemple « STLE », « G5 », etc.

Les données elles-mêmes sont représentées de la même manière que dans les fichiers HDF5. On peut noter que le programme HDFView permet de lire le format NetCDF.

The screenshot shows two windows of the HDFView application. The top window, titled 'TableView - g5-20110407_200000-u', displays a table with the following data:

	0	1	2	3	4	
100	0	0	0	0	-109	-27
101	0	0	0	-58	-163	-22
102	0	0	0	-127	-153	-40
103	0	0	-24	-29	0	-59
104	0	0	29	50	-295	-60
105	0	-59	20	-12	-174	-41
106	0	-184	123	173	12	-16
107	0	18	238	224	67	0
108	0	72	202	89	0	0
109	0	199	92	-59	0	0
110	0	169	-53	0	0	0
111	0	32	0	0	0	0

The bottom window, titled 'TableView - mask', displays a table with the following data:

	0	1	2	3	4	
100	0	0	0	0	1	1

Fichier NetCDF retourné par le service d'exportation

Le format INI (INITIALISATION)

Ce format est le même que celui des fichiers produits par les modèles « STLE » et « G5 ».

```

1  [Header]
2  Product= Gulf forecasts database (5 km res
3  Organisation= Institute Maurice-Lamontagne
4
5  [Grid_Definition]
6  Grid_Origin= South-West Corner
7  Minimum_Longitude= -70.00000
8  Maximum_Longitude= -55.00000
9  Minimum_Latitude= 45.00000
10 Maximum_Latitude= 52.00000
11 Delta_Longitude= 5.9999999E-02
12 Delta_Latitude= 3.9999999E-02
13 Number_Of_Cells_West_East= 250
14 Number_Of_Cells_South_North= 175
15
16 [Mask]
17 Land= 0
18 Water= 1
19 Row_175= 00000000000000000000000000000000
20 Row_174= 00000000000000000000000000000000

```

Sections contenant les différentes informations des données

Extrait d'un fichier de prévisions de glaces en format INI

[Header]	Conserve les valeurs de "Product" et "Organisation"
[Grid_Definition]	Conserve la définition des grilles de données avec les clés: "Grid_Origin", "Minimum_Longitude", "Maximum_Longitude", "Minimum_Latitude", "Maximum_Latitude", "Delta_Longitude", "Delta_Latitude", "Number_Of_Cells_West_East" et "Number_Of_Cells_South_North"
[Mask]	Conserve un masque. On trouve d'abord la définition des symboles avec les clés "Land" et "Water", puis le masque lui-même, séparé par lignes. ex: "Row_175= 00000000..."
[Time_Definition]	Regroupe les moments auxquels correspondent les prévisions dans les grilles avec les clés "Time_X" où X est le numéro de la grille de 0 à la valeur associée à la clé "Number_Of_Forecasts" soustrait de un. Le format des valeurs est défini par "Time_format"

Si des données de courants ont été demandées, ces deux sections sont ajoutées :

[Current_definition]	Définit les données se trouvant dans les grilles. Clés: "U_component", "V_component" et "Unit_of_Values"
[Current_Forecasts]	"Write_Format" définit le format dans lequel se trouvent les données des grilles. Toutes les autres lignes constituent les données des grilles dans ce format.

Si des données de glace ont été demandées, ces deux sections sont ajoutées :

[Ice_definition]	Définit les données se trouvant dans les grilles. Clés: "Concentration", "Thickness" et "Unit_of_Values"
[Ice_Forecasts]	"Write_Format" définit le format dans lequel se trouvent les données des grilles. Toutes les autres lignes constituent les données des grilles dans ce format

Liste des messages d'erreurs du service d'exportation de fichiers

Action	Message
<i>Demande de fichiers sources selon le modèle de prévisions et l'intervalle de temps désirés avec date comme paramètre</i>	La sélection contient trop de grilles de données. Veuillez limiter les types de données ou l'intervalle de temps. Le maximum de grilles collectables par requête pour ce modèle est de « valeur du maxdatasets du modèle » Prévisions de courants manquantes pour « valeur des dates demandées »
<i>La date et le nom du fichier demandés sont invalides</i>	Date/nom de groupe invalide :
<i>Demande de fichiers sources selon le modèle de prévisions et l'intervalle de temps désirés avec liste de date comme paramètre</i>	La sélection contient trop de grilles de données. Veuillez limiter les types de données ou réduire la liste des moments de prévisions. Le maximum de grilles collectables par requête pour ce modèle est de « valeur du maxdatasets du modèle » Prévisions de courants manquantes pour « valeur des dates demandées »
<i>Mauvaises dates demandées</i>	Aucune donnée disponible pour ces dates
<i>Mauvaise cohérence des types de données selon le modèle indiqué</i>	Le modèle « .. » ne produit pas de données de concentration ni d'épaisseur de glace
<i>Mauvais format de fichier spécifié</i>	Valeur du paramètre « format » non valide. Valeurs permises : hdf5, netcdf et text
<i>Format de fichier non spécifié</i>	Le paramètre « format » est requis
<i>Trop de paramètres de dates spécifiés</i>	Il ne peut y avoir à la fois un minimum, un maximum et une liste de dates
<i>Mauvais format de date</i>	Format de date non valide. Le format attendu est : yyyyMMddhhmmss
<i>Date non spécifiée (Au moins une date doit être demandée)</i>	Le paramètre « dates » ne doit pas être vide Il doit y avoir au moins une date ou un minimum et un maximum
<i>Date minimum non spécifiée</i>	Le paramètre « datemin » est absent
<i>Mauvaise date minimum</i>	Le paramètre « datemin » est antérieur a la date minimum acceptable
<i>Date maximum non spécifiée</i>	Le paramètre « datemax » est absent
<i>Mauvaise date maximum</i>	Le paramètre « datemax » est postérieur a la date maximum acceptable

<i>Incohérence entre la date minimum et la date maximum</i>	Le temps minimum ne doit pas être postérieur au temps maximum
<i>Paramètre data non spécifié</i>	Le paramètre « data » ne doit pas être vide Le paramètre « data » est requis
<i>Mauvais paramètres data spécifiés</i>	Valeur du paramètre « data » non valide ou impossible pour ce modèle. Valeurs permises : u, v, speedmms, speedknots, direction, concentration
<i>Paramètre model non spécifié</i>	Le paramètre model est requis
<i>Mauvais paramètre model</i>	Valeur du paramètre « model » non valide. Valeurs permises ex: stle, etc..

Les différents services WMS, WFS et WCS

WMS (Web Map Service)

Le WMS produit des images dynamiquement avec des paramètres spécifiés. Il s'agit du résultat de la requête « *GetMap* ». Elles doivent être adressées vers l'URL (*Uniform Resource Locator*) du CGI (*Common Gateway Interface*): « *mapserv* ». Pour savoir quels sont les paramètres possibles et leurs diverses valeurs, il suffit de lire la réponse à la requête « *GetCapabilities* » (format XML - *Extensible Markup Language*), c'est-à-dire en ajoutant « *REQUEST=GetCapabilities* » à la requête HTTP.

L'adresse de base suivra ce format :

<http://ws.ns-shc.gc.dfo-mpo.gc.ca/WMS/model/yyyy/mm/dd/file.map?layers=layername>

<i>model</i>	Le modèle des données de prévisions, ex : (stle, g5, etc..)	
<i>yyyy/mm/dd</i>	Représente la date de prévisions	
<i>file</i>	Contient la définition des couches (layers)	<modèle>-<yyyy><mm><dd><hh>
<i>layername</i>	Nom de la couche demandée	<modèle>_<type de prévision>_<yyyy><mm><dd><hh> <MM><ss>_scale<échelle>

Tous les URL de base sont disponibles sur le service web de référencement. Cela n'est toutefois pas suffisant. Il faut y ajouter quelques paramètres pour obtenir une réponse satisfaisante :

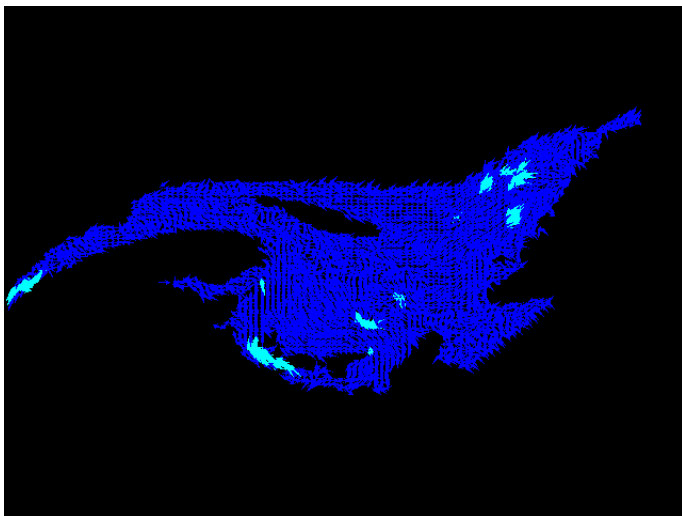
- **Version** : Version de la requête. Les versions suivantes 1.0.0, 1.0.7, 1.1.0 (ou 1.0.8), 1.1.1 et 1.3.0 sont supportées. [Chacune d'entre elles correspond à une nouvelle spécification du « Open Geospatial Consortium » \(OGC\)](#). Le choix de la version est à la discrétion du client.
- **Request** : Type de requête. Ex: *GetMap*, *GetCapabilities*, *GetFeatureInfo*, *DescribeLayer*, *GetLegendGraphic*...

Requête « *GetMap* »

Cette requête permet l'obtention d'une image, elle requiert l'utilisation de coordonnées. On ajoutera par exemple « *&bbox=-7514065.628545966,6261721.357121641,-7200979.560689883,6574807.424977722* » à la requête. Il faut bien entendu spécifier quelle projection a été utilisée : on ajoute donc « *&SRS=EPSG:900913* ». Le système « lat-lon » commun, EPSG:4326, est également supporté. Avant qu'une image puisse être retournée, il est nécessaire de demander une taille précise, en pixels : « *&WIDTH=256&HEIGHT=256* ». Enfin, le format de sortie doit être ajouté. Cela se fait de cette façon : « *&FORMAT=image/png* ». « *image/jpeg* », « *image/tiff* » (Geotiff) et « *image/gif* » sont d'autres valeurs possibles.

Exemple de requête:

http://ws.ns-shc.gc.dfo-mpo.gc.ca/WMS/g5/2011/10/12/g5-2011101213.map?layers=g5_Currentsforecasts_20111012130000_Scale1&VERSION=1.1.1&REQUEST=GetMap&bbox=-7514065.628545966,6261721.357121641,-7200979.560689883,6574807.424977722&SRS=EPSG:900913&WIDTH=256&HEIGHT=256&FORMAT=image/png

**Résultat d'une requête « GetMap »**

D'autres paramètres peuvent être ajoutés, tels que la couleur de l'arrière-plan, la transparence, etc. Pour l'information sur ces différents paramètres et autres informations sur le WMS :

http://mapserver.org/ogc/wms_server.html

Si vous utilisez le principe de tuiles, il vous faudra annoncer que ce mode va être utilisé : « &mode=tile ». Ensuite, il faut donner la coordonnée de la tuile et le système de coordonnées choisi. Il y en a deux : Google Map et Virtual Earth. Vous pouvez obtenir plus d'informations sur le principe « tile » via InterNet.

WFS (Web Feature Service)

Le principal intérêt du service WFS réside dans la méthode « *GetFeature* ». Celle-ci permet de récupérer les données brutes derrière les images. La réponse est donnée en format XML. Les URL de base sont encore une fois disponibles sur le service web de référencement. Le service WFS n'est disponible que pour les couches vectorielles (les flèches).

WCS (Web Coverage Service)

Le service WCS agit d'une manière similaire au WFS, mais n'est disponible que pour les couches matricielles (sans flèches). Ces couches sont disponibles dans les réponses aux requêtes « *GetCapabilities* », « *DescribeCoverage* » et « *GetCoverage* ». Les URL de base sont disponibles sur le service web de référencement.

Service Web de référencement

Pour savoir quelles données sont disponibles sur les services WMS, WFS et WCS, il suffit d'interroger le service web de référencement. Une couche disponible sur le service implique nécessairement que les données qui y sont associées peuvent être demandées au service.

L'adresse du service web de référencement est « <http://ws.ns-shc.gc.dfo-mpo.gc.ca/WebServicesCatalog> ».

La communication se fait à l'aide du protocole *Simple Object Access Protocol* (SOAP). Un certain nombre de fonctions peuvent être appelées par l'utilisateur :

Méthodes disponibles pour service de référencement

getLayersList	Obtention des couches disponibles d'un modèle donné	
Paramètre attendu :	modelName	Type : « String »
Type de sortie :	Tableau d'objects « Layer »	
getLayer	Obtention de la couche demandée	
Paramètre attendu :	layerID	Type : « Integer »
Type de sortie :	object « Layer »	
getModelList	Obtention de tous les modèles dont au moins une couche est disponible	
Paramètre attendu :	aucun	
Type de sortie :	Tableau d'objects « Model »	
searchLayer	Obtention des couches d'un modèle et d'un type de données dont le contenu des prévisions d'un moment compris entre les dates demandées.	
Paramètre attendu :	modelName	Type : « String »
	datatype	Type « String »
	dateMin	Type « String » Format : yyyyMMddhhmmss
	dateMax	Type « String » Format : yyyyMMddhhmmss
Type de sortie :	Tableau d'objects « Layer »	

Description du contenu des objets des méthodes**Layer**

Attribut	Type	Format	Description
<i>name</i>	String		Nom de la couche
<i>datatype</i>	BilingualString		Type de données de la couche
<i>forecastDate</i>	String	yyyyMMddhhmmss	Moment de prévision des données de la couche
<i>scale</i>	Integer		Échelle de la couche
<i>layerID</i>	Integer		Entier identificateur de la couche
<i>wmsURL</i>	String		Adresse du wms de la couche
<i>wfsURL</i>	String		Adresse du wfs de la couche
<i>legendURL</i>	String		Adresse de la légende de la couche
<i>generatedDate</i>	String	yyyyMMddhhmmss	Date de génération des données de la couche
<i>units</i>	BilingualString		Unités des données de la couche
<i>Decimationinfo</i>	BilingualString		Information sur la décimation de la couche
<i>wcsURL</i>	String		Adresse du wcs de la couche

Model

Attribut	Type	Description
<i>modelName</i>	String	Nom du modèle
<i>description</i>	BilingualString	Description du modèle
<i>latitudeMin</i>	Double	Latitude minimale de la zone couverte par le modèle
<i>latitudeMax</i>	Double	Latitude maximale de la zone couverte par le modèle
<i>longitudeMin</i>	Double	Longitude minimale de la zone couverte par le modèle
<i>longitudeMax</i>	Double	Longitude maximale de la zone couverte par le modèle
<i>dateMin</i>	String	Date des plus vieilles couches disponibles de ce modèle
<i>dateMax</i>	String	Date des plus récentes couches disponibles de ce modèle
<i>datatype</i>	tableau d'objets BilingualString	Types de données disponibles pour ce modèle
<i>sourceinfo</i>	BilingualString	Information sur la source des données

BilingualString

Attribut	Type	Description
<i>french</i>	String	Version française de chaîne de caractères
<i>english</i>	String	Version anglaise de chaîne de caractères

Ces informations peuvent être obtenues sous format « wsdl » à l'adresse <http://ws.ns-shc.gc.dfo-mpo.gc.ca/WebServicesCatalog?wsdl> .

Liste des messages d'erreurs du service de référencement

Action	Message
<i>Obtention de l'identificateur de la couche décrit par les paramètres</i>	-1 si cette couche n'existe pas ou Plus d'un layer remplissant les conditions
<i>Obtention de la liste des layers appartenant au modèle en paramètre</i>	Erreur lors de l'établissement de la connexion avec la BD Échec de l'initialisation du pool de connexions Erreur lors d'une recherche dans la BD Erreur lors d'un rollback