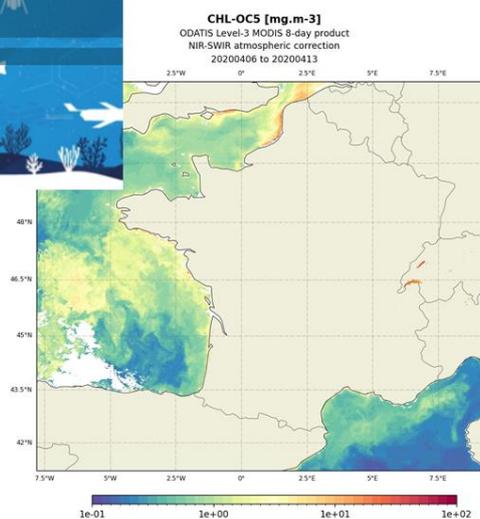


# Traitement de l'archive couleur de l'océan pour ODATIS



## Traitement de l'archive couleur de l'océan pour ODATIS

Ref.: 044-1129-v2.0

Date: 21/11/2023

**Client : CNES**

Ref.: SALP-CCTP-ODAT-EA-17564 CN



## Traitement de l'archive couleur de l'océan pour ODATIS

---

ACRI ST



ODATIS



CNES



## Signatures

	Nom	Société	Signature
Préparé par	Aurélien Prat Marine Bretagnon Antoine Mangin	ACRI-ST	
Revu par	Antoine Mangin	ACRI-ST	
Autorisé par	Odile Fanton d'Andon, CEO	ACRI-ST	

## Table des matières

<b>TABLE DES MATIERES</b>	<b>IV</b>
<b>LISTE DES FIGURES ET TABLES</b>	<b>V</b>
<b>1 INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
1.1 OBJET DU DOCUMENT	1
1.2 STRUCTURE DU DOCUMENT	1
1.3 ACRONYMES	1
<b>2 GUIDE UTILISATEUR</b>	<b>2</b>
2.1 VUE D'ENSEMBLE DES PRODUITS OC DISPONIBLES VIA LE GEOBROWSER	2
2.1.1 Etendue du domaine spatial couvert	2
2.1.2 Les capteurs disponibles et leur résolution	3
2.2 PRODUITS DISPONIBLES	3
2.2.1 Vue d'ensemble des produits	3
2.2.1.1 Les paramètres biogéochimiques	4
2.2.1.2 Les paramètres optiques de subsurface	4
2.2.1.3 Les paramètres optiques	4
2.2.1.4 Les paramètres physiques	6
2.3 DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ALGORITHMES	7
2.4 COUVERTURE SPATIALE ET TEMPORELLE	18
2.5 SOURCE DE DONNEES ET RAPATRIEMENT	18
2.6 TÉLÉCHARGEMENT DE PRODUIT	18
2.6.1 Création d'un compte utilisateur	19
2.6.2 Les données cartographiées	19
2.6.3 Les extractions sur des points d'intérêts	20
2.7 FORMAT DE PRODUITS	20
2.7.1 Généralité	20
2.7.2 Convention de nommage	20
<b>3 REFERENCES</b>	<b>22</b>

## Liste des figures et tables

### Liste des figures

Figure 1: Etendue du domaine spatial couvert-----	3
Figure 2: Choix d'une zone d'intérêt sur le Geobrowser ODATIS -----	19

# 1 Introduction

## 1.1 Objet du document

Ce document présente le manuel d'utilisation du Geobrowser ODATIS (<https://odatis.acri-st.fr/>) développé par ACRI-ST. Ce Geobrowser a pour objectif de répondre à la demande formulée par le Centre National d'Etudes Spatiales (CNES) de génération et diffusion de produits satellitaires de couleur de l'océan pour le pôle de données ODATIS, selon des critères définis par le Consortium d'Expertises Scientifiques (CES) ODATIS « Couleur de l'Océan ».

Ce manuel d'utilisation contient une description :

- Des produits disponibles et téléchargeable par les utilisateurs
  - Les paramètres
  - La couverture spatiale et temporelle
- Du format des produits
- Du guide utilisateur de l'interface

## 1.2 Structure du document

- Le **chapitre 1** de ce document (le présent chapitre) représente l'introduction
- Le **chapitre 2** constitue le manuel utilisateur de l'interface Web

## 1.3 Acronymes

MODIS	Moderate Resolution Imaging Spectrometer
OLCI-A/B	Ocean and Land Colour Imager sur Sentinel 3A/B
MERIS	Medium Resolution Imaging Spectrometer
DOC	carbone organique dissout
CDOM	Matière dissoute colorée
SST	Sea surface temperature
BBP	rétrodiffusion particulaire
CHL	concentration en chlorophylle
PNG	Portable network graphics
netCDF	Network common data format
(N)RRS	(Fully normalised) remote sensing reflectances
SPM-G	Matière en suspension – algorithme global (Han et al., 2016)
SPM-R	Matière en suspension – algorithme régional (Novoa et al., 2017)
T-FNU	Turbidité (Formazine Nephelometric Unit)

## 2 Guide utilisateur

### 2.1 Vue d'ensemble des produits OC disponibles via le Geobrowser

Plusieurs algorithmes ont été considérés pour estimer la réflectance de l'eau à partir des mesures satellitaires de la couleur de l'eau collectées auprès des agences spatiales.

La correction atmosphérique ACOLITE a été appliquée sur les données des capteurs MERIS, OLCI-A et OLCI-B (Vanhellemont and Ruddick, 2018, <https://odnature.naturalsciences.be/remsem/software-and-data/acolite>).

La correction atmosphérique Polymer a été appliquée sur les données des capteurs MERIS, OLCI-A et OLCI-B (<https://www.hygeos.com/polymer>).

La correction atmosphérique NIR/SWIR a été appliquée sur les données du capteur MODIS (Wang et Shi, 2007).

Sur les données corrigées de la contribution atmosphérique reçue par le satellite, des algorithmes bio-optiques ont été appliqués afin de disposer d'un jeu de données constitué de :

- Paramètres biogéochimiques (e.g., concentration en chlorophylle, en matières en suspension, en carbone organique particulaire et dissout)
- Paramètres optiques (e.g., réflectances)
- Paramètres optiques de sub-surface (e.g., bbp, turbidité)
- Paramètres physique (e.g., température de surface).

Certains paramètres sont proposés avec différents algorithmes. La performance relative des algorithmes peut varier en fonction des conditions (types d'eau, régions, capteurs...) et les utilisateurs sont invités à comparer les résultats au cas par cas.

#### 2.1.1 Etendue du domaine spatial couvert

Le domaine spatial couvert par le Geobrowser ODATIS recouvre l'intégralité des eaux côtière de France Métropolitaine (cf. Figure 1).

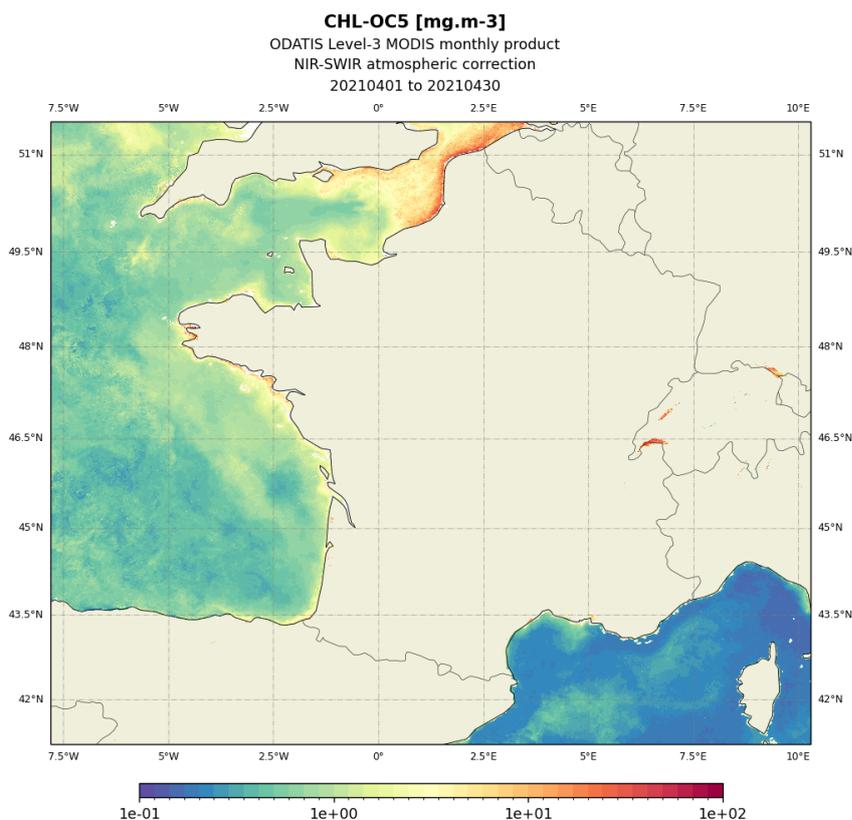


Figure 1: Etendue du domaine spatial couvert

### 2.1.2 Les capteurs disponibles et leur résolution

Les données couleur de l'océan mises à disposition de la communauté scientifique couleur de l'océan via le Geobrowser ODATIS ont été moyennées temporellement pour proposer aux utilisateurs trois résolutions temporelles (daily, 8 days, monthly). Les données issues du capteurs MODIS étant nativement à 250m, 500m et 100m, ont d'abord été reprojétés sur une grille régulière à 300m :

Capteur	Résolution spatiale	Début	Fin	Résolution temporelle
MERIS	300m	28/04/2002	08/04/2012	Daily, 8 days, monthly
MODIS-AQUA	300m	03/07/2002	31/12/2021	Daily, 8 days, monthly
OLCI-A	300m	25/04/2016	31/12/2021	Daily, 8 days, monthly
OLCI-B	300m	25/03/2019	31/12/2021	Daily, 8 days, monthly

## 2.2 Produits disponibles

### 2.2.1 Vue d'ensemble des produits

Cette section fournit la description détaillée de la liste exhaustive de tous les paramètres qui sont disponible via le Geobrowser ODATIS.

### 2.2.1.1 Les paramètres biogéochimiques

Paramètre	Description	Disponibilité par capteur			
		MODIS	MERIS	OLCI-A	OLCI-B
CHL-OC5	Concentration en chlorophylle (mg/m3) - algorithme OC5	✓	✓	✓	✓
CHL-GONS	Concentration en chlorophylle (mg/m3) - algorithme GONS		✓	✓	✓
SPM-G	Matière particulaire en suspension (g/m3) - algorithme global	✓	✓	✓	✓
SPM-R	Matière particulaire en suspension (g/m3) - algorithme régional	✓	✓	✓	✓
DOC	Concentration en carbone organique dissout	✓	✓	✓	✓
POC	Concentration en carbone organique particulaire		✓	✓	✓

### 2.2.1.2 Les paramètre optiques de subsurface

Parametre	Description	Disponibilité par capteur			
		MODIS	MERIS	OLCI-A	OLCI-B
BBP	Coefficient de rétrodiffusion particulaire (m-1)	✓	✓	✓	✓
CDOM	Matière organique colorée dissoute (m-1)	✓	✓	✓	✓
T-FNU	Turbidité (Formazine Nephelometric Unit)	✓	✓	✓	✓

### 2.2.1.3 Les paramètres optiques

Paramètre	Description	Disponibilité par capteur			
		MODIS	MERIS	OLCI-A	OLCI-B
NRRS400				✓	✓
NRRS412		✓	✓	✓	✓
NRRS443	Réflectance normalisée (sr-1)	✓	✓	✓	✓
NRRS469		✓			

NRRS490	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
NRRS510		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
NRRS531	<input checked="" type="checkbox"/>			
NRRS547	<input checked="" type="checkbox"/>			
NRRS555	<input checked="" type="checkbox"/>			
NRRS560		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
NRRS620		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
NRRS645	<input checked="" type="checkbox"/>			
NRRS670	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
NRRS674			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
NRRS678	<input checked="" type="checkbox"/>			
NRRS681		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
NRRS709		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
NRRS748	<input checked="" type="checkbox"/>			
NRRS859	<input checked="" type="checkbox"/>			
NRRS869	<input checked="" type="checkbox"/>			

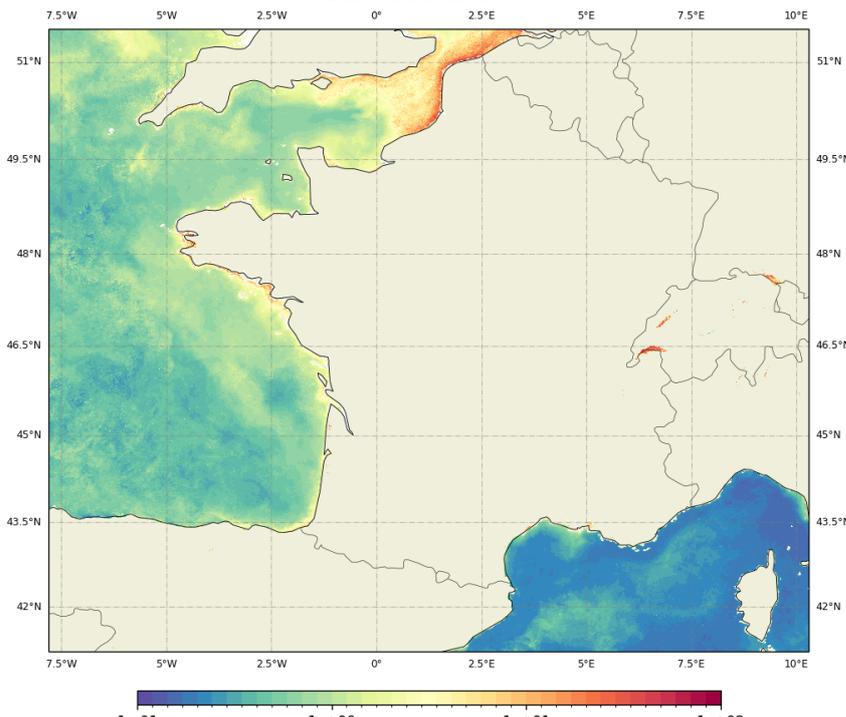
Dans la partie infra-rouge du spectre, la normalisation des longueurs d'onde n'est plus pertinente.

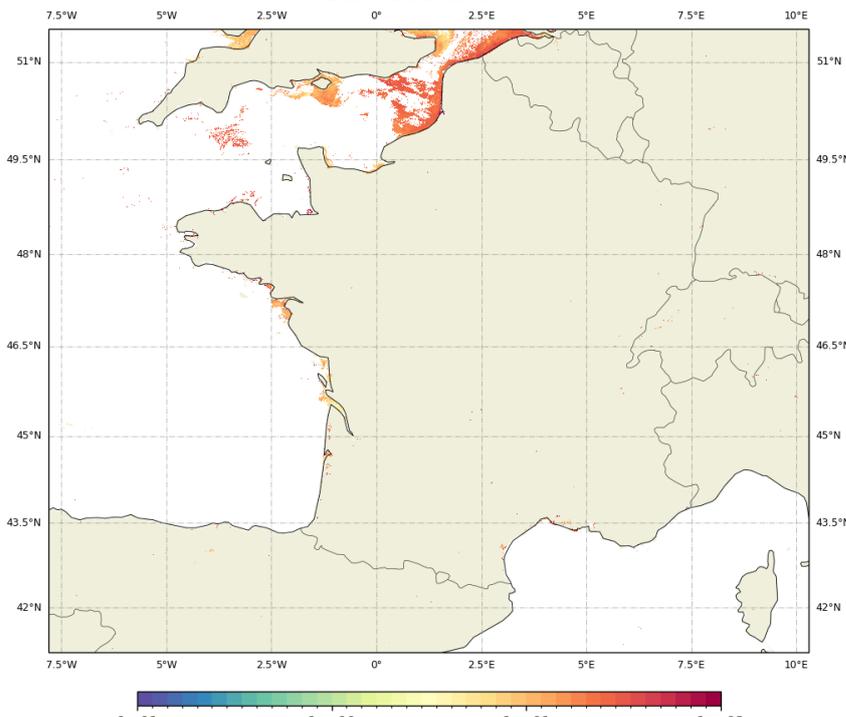
Paramètre	Description	Disponibilité par capteur			
		MODIS	MERIS	OLCI-A	OLCI-B
RRS754			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RRS779			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RRS865	Réflectance non-normalisée (sr-1)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RRS885			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RRS1020				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

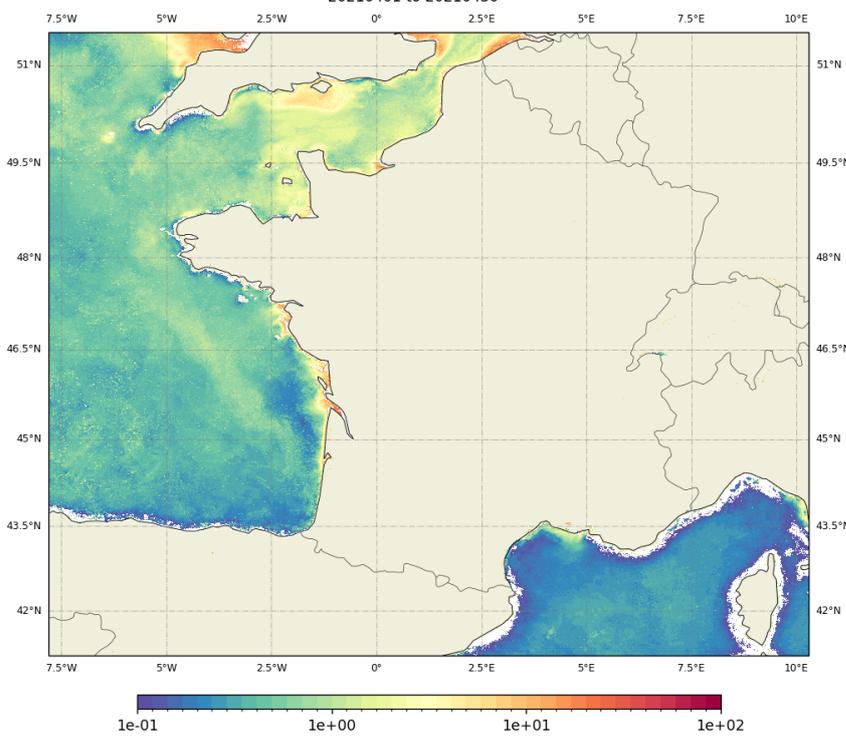
#### 2.2.1.4 Les paramètres physiques

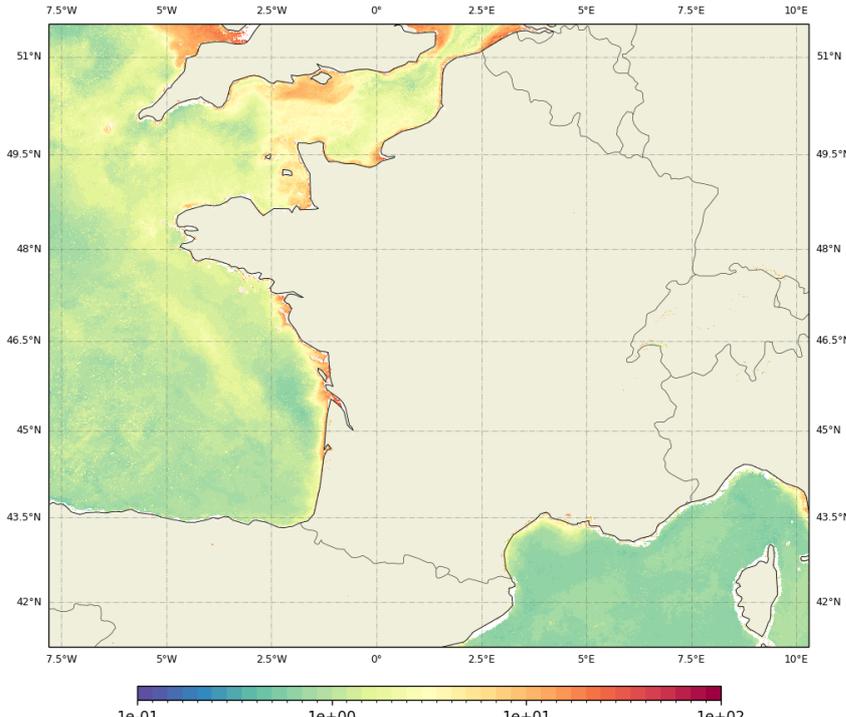
Parametre	Description	Disponibilité par capteur			
		MODIS	MERIS	OLCI-A	OLCI-B
SST	Température de surface (°C)				

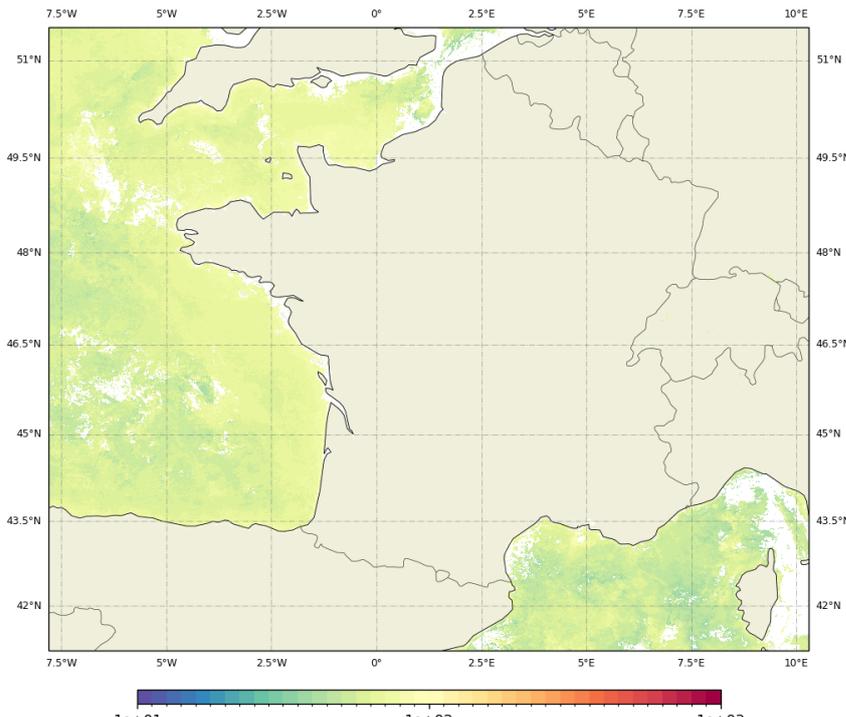
## 2.3 Description détaillée des algorithmes

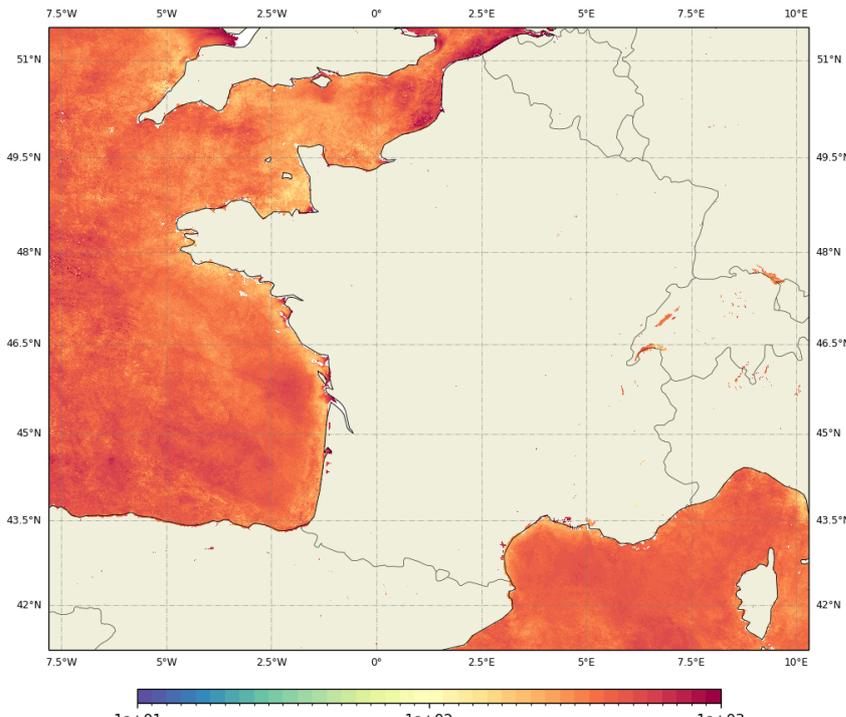
Catégorie	Biogéochimique	Paramètre	CHL-OC5
Description			
Concentration en Chlorophylle a (mg/m <sup>3</sup> ) pour les eaux claires estimée par l'algorithm OC5			
<p><b>CHL-OC5 [mg.m-3]</b>            ODATIS Level-3 MODIS monthly product            NIR-SWIR atmospheric correction            20210401 to 20210430</p> 			
Référence			
<p>Gohin, F., Druon, J. N., &amp; Lampert, L. (2002). A five channel chlorophyll concentration algorithm applied to SeaWiFS data processed by SeaDAS in coastal waters. <i>International journal of remote sensing</i>, 23(8), 1639-1661.</p> <p>Hu, C., Lee, Z., &amp; Franz, B. (2012). Chlorophyll algorithms for oligotrophic oceans: A novel approach based on three-band reflectance difference. <i>Journal of Geophysical Research: Oceans</i>, 117(C1).</p>			

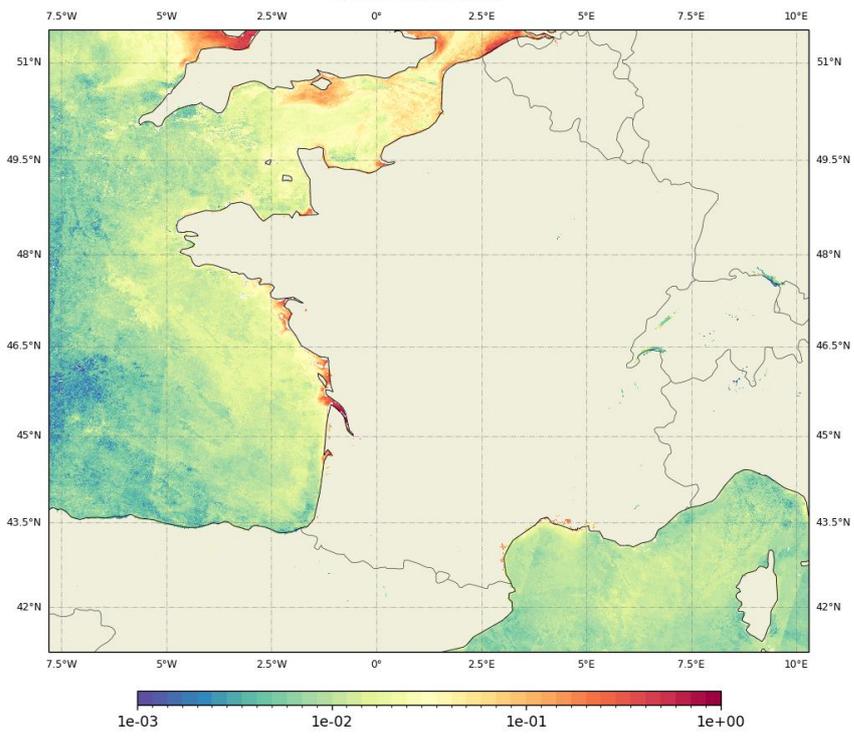
Catégorie	Biogéochimique	Paramètre	CHL-Gons
<b>Description</b>			
<p>Concentration en Chlorophylle a (mg/m<sup>3</sup>) pour les eaux côtières estimée par l'algorithme de Gons. Cet algorithme s'applique aux pixels répondant aux critères définis par Lavigne et al. (2021).</p>			
<div style="text-align: center;"> <p><b>CHL-GONS [mg.m-3]</b>            ODATIS Level-3 OLCI-a monthly product            Acolite atmospheric correction            20210401 to 20210430</p>  </div>			
<b>Référence</b>			
<p>Gons, H. J., Rijkeboer, M., &amp; Ruddick, K. G. (2002). A chlorophyll-retrieval algorithm for satellite imagery (Medium Resolution Imaging Spectrometer) of inland and coastal waters. <i>Journal of Plankton Research</i>, 24(9), 947-951.</p> <p>Lavigne, H., Van der Zande, D., Ruddick, K., Dos Santos, J. C., Gohin, F., Brotas, V., &amp; Kratzer, S. (2021). Quality-control tests for OC4, OC5 and NIR-red satellite chlorophyll-a algorithms applied to coastal waters. <i>Remote Sensing of Environment</i>, 255, 112237.</p>			

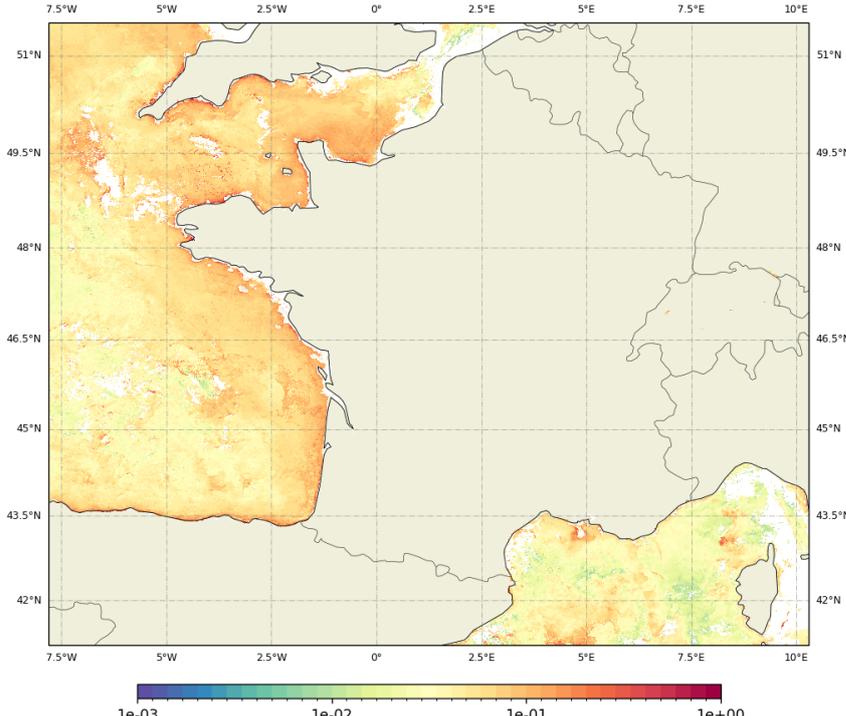
Catégorie	Biogéochimique	Paramètre	SPM-G
<b>Description</b>			
Concentration en matière particulaire en suspension (g/m <sup>3</sup> ) estimée à partir de l'algorithme de Han et al., (2016) pour l'océan global			
<div style="text-align: center;"> <p><b>SPM-G [g.m-3]</b></p> <p>ODATIS Level-3 MODIS monthly product NIR-SWIR atmospheric correction 20210401 to 20210430</p> </div> 			
<b>Référence</b>			
Han, B., Loisel, H., Vantrepotte, V., Mériaux, X., Bryère, P., Ouillon, S., ... & Zhu, J. (2016). Development of a semi-analytical algorithm for the retrieval of suspended particulate matter from remote sensing over clear to very turbid waters. <i>Remote Sensing</i> , 8(3), 211.			

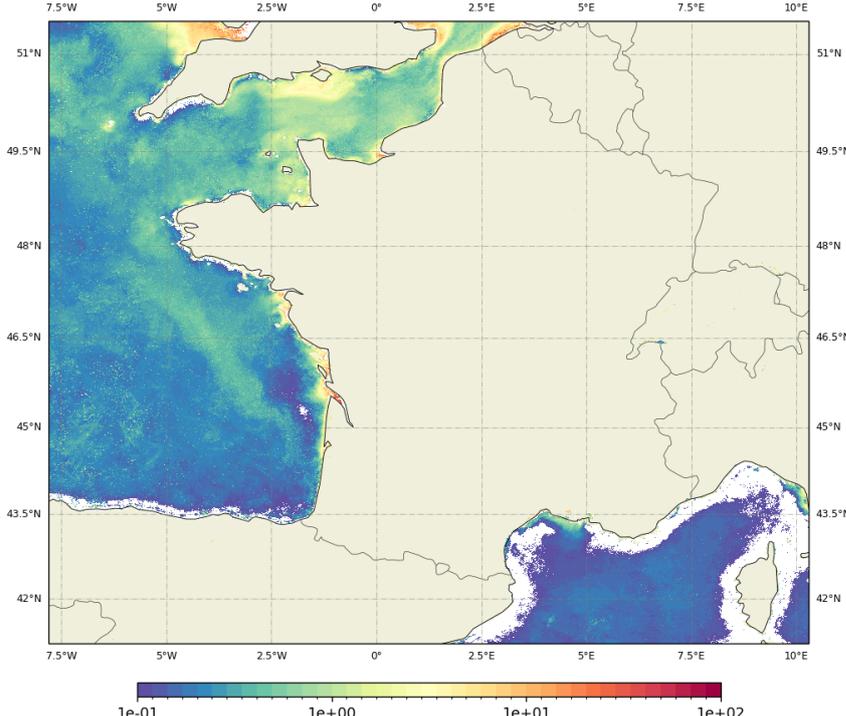
Catégorie	Biogéochimique	Paramètre	SPM-R
Description			
Concentration en matière particulaire en suspension (g/m <sup>3</sup> ) estimée à partir de l'algorithme de Novoa et al., (2017) pour les eaux côtières			
<div style="text-align: center;"> <p><b>SPM-R [g.m-3]</b></p> <p>ODATIS Level-3 MODIS monthly product NIR-SWIR atmospheric correction 20210401 to 20210430</p> </div> 			
Référence			
<p>Novoa, S., Doxaran, D., Ody, A., Vanhellemont, Q., Lafon, V., Lubac, B., &amp; Gernez, P. (2017). Atmospheric corrections and multi-conditional algorithm for multi-sensor remote sensing of suspended particulate matter in low-to-high turbidity levels coastal waters. <i>Remote Sensing</i>, 9(1), 61.</p>			

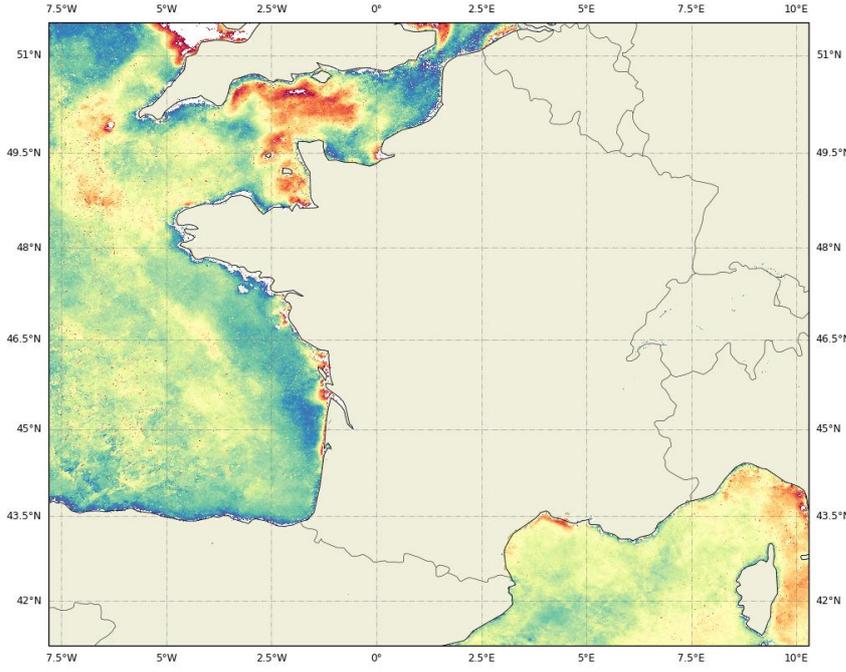
Catégorie	Biogéochimique	Paramètre	DOC
Description			
Concentration molaire en carbone organique dissout (mmol/m <sup>3</sup> ) estimée par l'algorithme de Vantrepotte et al., (2015) pour les eaux côtières			
<div style="text-align: center;"> <p><b>DOC [mmol.m-3]</b>            ODATIS Level-3 MODIS monthly product            NIR-SWIR atmospheric correction            20210401 to 20210430</p>  </div>			
Référence			
Vantrepotte, V., Danhiez, F. P., Loisel, H., Ouillon, S., Mériaux, X., Cauvin, A., & Dessailly, D. (2015). CDOM-DOC relationship in contrasted coastal waters: implication for DOC retrieval from ocean color remote sensing observation. <i>Optics express</i> , 23(1), 33-54.			

Catégorie	Biogéochimique	Paramètre	POC
Description			
Concentration en carbone organique particulaire (mg/m <sup>3</sup> ) pour les eaux côtières, estimée à partir de l'algorithme de Tran et al., (2019)			
<div style="text-align: center;"> <p><b>POC [mg.m-3]</b></p> <p>ODATIS Level-3 OLCI-a monthly product Acolite atmospheric correction 20210401 to 20210430</p>  </div>			
Référence			
<p>Tran, T. K., Duforêt-Gaurier, L., Vantrepotte, V., Jorge, D. S. F., Mériaux, X., Cauvin, A., ... &amp; Loisel, H. (2019). Deriving particulate organic carbon in coastal waters from remote sensing: Inter-comparison exercise and development of a maximum band-ratio approach. <i>Remote Sensing</i>, 11(23), 2849.</p>			

Catégorie	Optique de subsurface	Paramètre	BBP
<b>Description</b>			
Coefficient de rétrodiffusion particulaire (m-1) pour l'océan global, estimé à partir de l'algorithme de Loisel et al., 2018			
<div style="text-align: center;"> <p><b>BBP [m-1]</b></p> <p>ODATIS Level-3 OLCI-a monthly product Acolite atmospheric correction 20210401 to 20210430</p>  </div>			
<b>Référence</b>			
<p>Loisel, H., Stramski, D., Dessailly, D., Jamet, C., Li, L., &amp; Reynolds, R. A. (2018). An inverse model for estimating the optical absorption and backscattering coefficients of seawater from remote-sensing reflectance over a broad range of oceanic and coastal marine environments. <i>Journal of Geophysical Research: Oceans</i>, 123(3), 2141-2171.</p>			

Catégorie	Optique de subsurface	Paramètre	CDOM
<b>Description</b>			
Coefficient d'absorption de la matière organique dissoute colorée (m-1), estimée à partir de l'algorithme de Loisel et al. (2014) pour les eaux côtières.			
<p style="text-align: center;"><b>CDOM [m-1]</b> ODATIS Level-3 MODIS monthly product NIR-SWIR atmospheric correction 20210401 to 20210430</p> 			
<b>Référence</b>			
Loisel, H., Vantrepotte, V., Dessailly, D., & Mériaux, X. (2014). Assessment of the colored dissolved organic matter in coastal waters from ocean color remote sensing. <i>Optics Express</i> , 22(11), 13109-13124.			

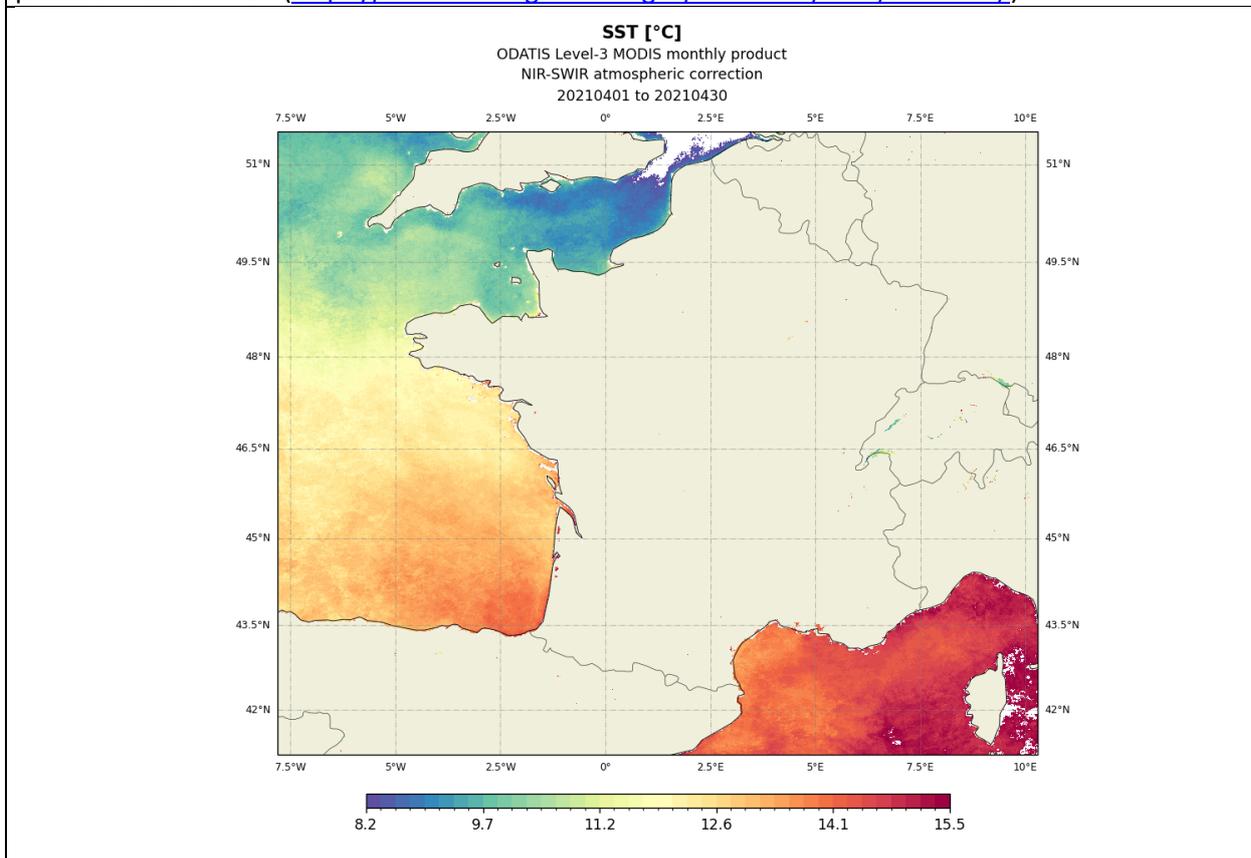
Catégorie	Optique de subsurface	Paramètre	T-FNU
<b>Description</b>			
Turbidité exprimée en « Formazine Nephelometric Unit », à partir de l'algorithme de Dogliotti et al., (2015)			
<div style="text-align: center;"> <p><b>T-FNU [FNU]</b></p> <p>ODATIS Level-3 MODIS monthly product NIR-SWIR atmospheric correction 20210401 to 20210430</p>  <p>1e-01      1e+00      1e+01      1e+02</p> </div>			
<b>Référence</b>			
Dogliotti, A. I., Ruddick, K. G., Nechad, B., Doxaran, D., & Knaeps, E. (2015). A single algorithm to retrieve turbidity from remotely-sensed data in all coastal and estuarine waters. <i>Remote sensing of environment</i> , 156, 157-168.			

Catégorie	Optique de subsurface	Paramètre	(N)RRSxxx
Description			
<p>La réflectance est le rapport entre le rayonnement ascendant et le rayonnement descendant à la surface de la mer. Les réflectances NRRSxxx sont entièrement normalisées et les réflectances RRSxxx ne sont pas normalisées. NRRSxxx et RRSxxx sont toutes deux exprimées en sr-1.</p>			
<div style="text-align: center;"> <p><b>NRRS443 [sr-1]</b>            ODATIS Level-3 MODIS monthly product            NIR-SWIR atmospheric correction            20210401 to 20210430</p>  </div>			

Catégorie	Physique	Paramètre	SST
-----------	----------	-----------	-----

Description

Température à la surface de l'eau exprimée en °C. La mesure de la température coïncide temporellement avec les mesures optiques réalisées par le capteur. Ces données sont issues du produit L2 de la NASA (<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/resources/docs/technical/>)



## 2.4 Couverture spatiale et temporelle

Les produits cartographiés de niveau 3 et disponibles grâce au Geobrowser ODATIS ont une résolution de 300m. Ils couvrent la façade littorale de France métropolitaine entre 51.5°N et 41.2°N, et entre -7.8°E et 10.3°E.

Des produits journaliers, 8 jours et mensuels sont disponibles.

Des imagettes (quicklooks) de ces produits sont disponibles en format PNG.

## 2.5 Source de données et rapatriement

Les produits **MODIS** (niveau 1) seront récupérés sur le site du centre de données ICARE.

Toutefois pour les premiers tests (\*), les produits sont obtenus au travers du site de la NASA :

<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/cgi/browse.pl?sen=amod>.

Ces produits correspondent au dernier retraitement (R2022.0)

Les produits **OLCI** (niveau 1) proviennent de l'archive EUMETSAT :

<https://archive.eumetsat.int/usc/UserServicesClient.html>

Il s'agit du dernier retraitement (OL\_L2M.003)

Les produits **MERIS** (niveau 1) sont disponibles sur les moyens d'archivage d'ACRI-ST. Il s'agit du dernier (4<sup>ème</sup>) retraitement (MERIS 4RP).

## 2.6 Téléchargement de produit

Le Geobrowser a été développé avec les meilleures technologies afin de garantir l'efficacité, la modernité, et la facilité d'utilisation. Cependant, les navigateurs web ne sont pas toutes gérés.

Ci-dessous sont listés les navigateurs web compatibles, et leurs versions optimales.

Navigateur		Version Compatible
	Google Chrome	≥23
	Mozilla Firefox	≥21
	Safari	≥6
	Opera	≥15
	Edge	≥12
	Internet Explorer	Non pris en charge

En cas de souci, il convient de mettre à jour la version du navigateur afin de bénéficier de la vue optimale du Geobrowser. Pour plus de précisions au sujet des versions de navigateur, le lien suivant peut être suivi :

<https://www.whatismybrowser.com/>

Le Geobrowser ODATIS contient trois pages :

- Home
- Geobrowser
- Support

La page d'accueil « Home » présente le projet et ses objectifs.

Le Geobrowser permet d'accéder à l'outil de téléchargement des produits cartographiés et aux matchups.

La page d'assistance contient le guide de l'utilisateur et les outils d'aide.

### 2.6.1 Création d'un compte utilisateur

Pour obtenir la création d'un compte utilisateur, merci d'envoyer une demande à l'adresse : [info-odatis@acri-st.fr](mailto:info-odatis@acri-st.fr).

### 2.6.2 Les données cartographiées

Après avoir rempli les champs avec une zone d'intérêt dessinée directement sur la carte (cf. Figure 2), la fenêtre temporelle, le type de capteur, un ou plusieurs paramètres et l'algorithme de correction atmosphérique désirés, l'utilisateur peut rechercher des produits et commander les produits de son choix.

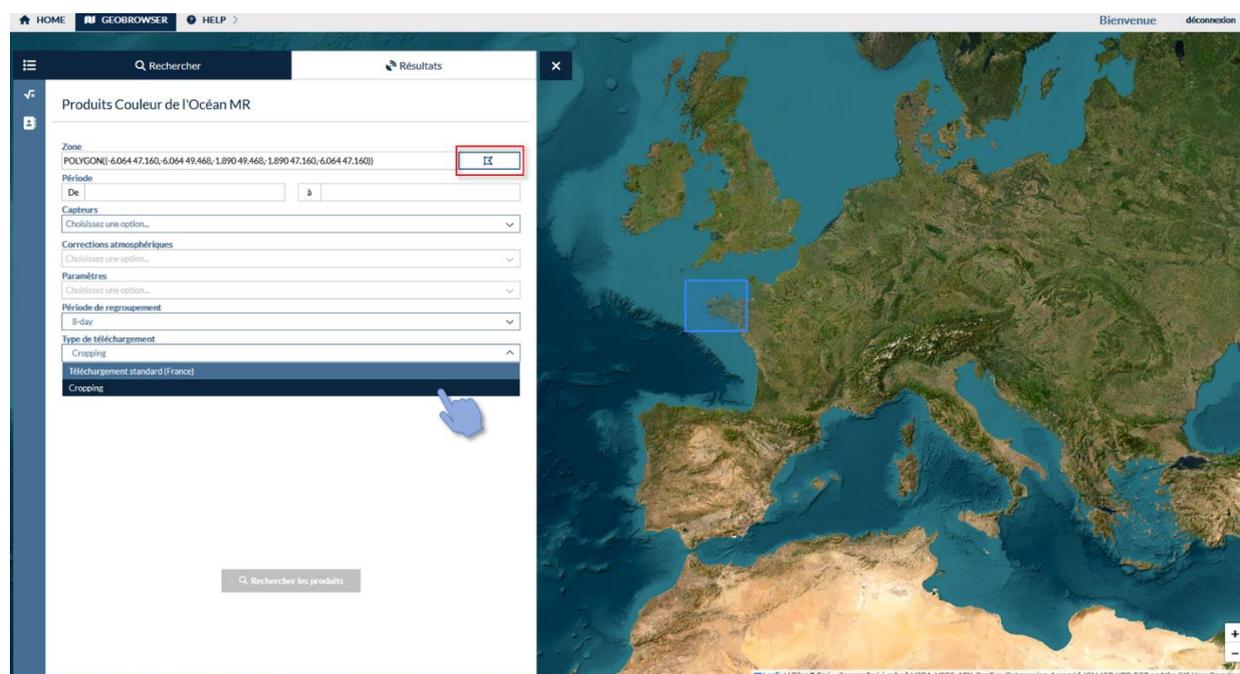


Figure 2: Choix d'une zone d'intérêt sur le Geobrowser ODATIS

Un fichier compressé contenant les netCDF et les PNG correspondant à la requête de l'utilisateur pourra être téléchargé depuis l'onglet « Résultats ».

Les utilisateurs intéressés par l'intégralité des eaux côtières de France Métropolitaine pourront télécharger les produits directement depuis un serveur FTP dont voici les identifiants :

- host: [ftp.acrist-services.com](ftp://ftp.acrist-services.com)
- login: [ftp\\_odatis-cnec](ftp://ftp_odatis-cnec)
- password: [Acric%cs4](ftp://Acric%cs4)

### 2.6.3 Les extractions sur des points d'intérêts

La procédure pour la commande de « match-up » est décrite en détail dans l'onglet « Documentation » du Geobrowser.

NB : la notion de match-up s'entend ici comme la demande d'extraction des données couleur de l'océan pour un ou plusieurs points sélectionnés par l'utilisateur.

L'utilisateur a la possibilité de télécharger les données couleur de l'océan pour un ou plusieurs sites de son intérêt. Pour se faire, l'utilisateur peut indiquer les coordonnées lat/lon, ou sélectionner les stations d'observations SOMLIT (<https://www.somlit.fr/>) qui sont identifiées par un marqueur bleu sur la carte. A noter qu'une limitation du nombre de points d'intérêt par requête a été fixée à 10.

Par la suite, l'utilisateur peut suivre l'état de sa commande dans l'onglet « Résultats ».

## 2.7 Format de produits

### 2.7.1 Généralité

Les données de sortie de niveau 3 incluent les produits cartographiés et les quicklooks. Les produits cartographiés sont stockés dans des fichiers netCDF-4. La bibliothèque netCDF-4 ou les outils tiers, y compris les lecteurs netCDF-4, doivent être utilisés pour lire les produits cartographiés. Les produits quicklook sont écrits au format PNG.

netCDF (Network Common Data Form) est une norme de format de données binaire pour l'échange de données scientifiques. La page d'accueil du projet est hébergée par le programme Unidata de l'UCAR (University Corporation for Atmospheric Research). Ils sont également la principale source de logiciels netCDF, de développement de normes, de mises à jour, etc. Le format est un standard ouvert (voir <http://www.unidata.ucar.edu/software/netcdf/>).

La version 4 du format netCDF offre de nouvelles fonctionnalités qui sont utilisés pour les produits ODTAIS : chunking et compression interne. Ces deux fonctionnalités permettent de distribuer des fichiers avec une taille compressée réduite et un accès aléatoire optimisé : la lecture d'une petite fenêtre sur un produit ne nécessite que de lire et de décompresser les morceaux qui le recouvrent, sans décompresser le fichier entier.

Les règles suivantes sont appliquées lors de l'écriture des produits cartographiés (grille plate-carrée) :

- Chaque paramètre est stocké dans un seul fichier, y compris les métadonnées et les données statistiques accumulées.
- Les métadonnées globales sont stockées en tant qu'attributs globaux
- Les données statistiques accumulées sont stockées sous forme de variables
- Les métadonnées liées aux données statistiques sont stockées sous forme d'attributs variables.

### 2.7.2 Convention de nommage

Cette convention de nommage est commune à tous les produits ODATIS (mais pas aux SST). La convention d'appellation des fichiers suit les règles suivantes :

Lzz\_date\_ROI\_SR\_INS\_PRD-CA\_TC\_nn.ext

Où:

Lzz: correspond au niveau du produit (L3m pour les produits cartographiés)

date: correspond à la date de la carte. Elle est spécifiée au format UTC comme aaaammjj[-aaaammjj]. La date de fin est facultative pour les produits de « daily ».

ROI : correspond à la région d'intérêt (e.g., France)

SR : correspond à la résolution spatiale (e.g. 03 pour 300m de résolution)

INS : correspond à l'instrument (e.g. OLA pour OLCI-A, OLB pour OLCI-B, MER pour MERIS et MOD pour MODIS).

PRD : correspond au produit d'intérêt (e.g. CHL pour chlorophylle).

CA : correspond à la correction atmosphérique (e.g. NS pour NIR/SWIR).

TC : correspond à la couverture temporelle (e.g., DAY pour les produits Daily).

nn : correspond à un compteur

ext : correspond à l'extension du fichier (e.g., nc pour netCDF).

### 3 Références

Dogliotti, A. I., Ruddick, K. G., Nechad, B., Doxaran, D., & Knaeps, E. (2015). A single algorithm to retrieve turbidity from remotely-sensed data in all coastal and estuarine waters. *Remote sensing of environment*, 156, 157-168.

Gohin, F., Druon, J. N., & Lampert, L. (2002). A five channel chlorophyll concentration algorithm applied to SeaWiFS data processed by SeaDAS in coastal waters. *International journal of remote sensing*, 23(8), 1639-1661.

Gons, H. J., Rijkeboer, M., & Ruddick, K. G. (2002). A chlorophyll-retrieval algorithm for satellite imagery (Medium Resolution Imaging Spectrometer) of inland and coastal waters. *Journal of Plankton Research*, 24(9), 947-951.

Han, B., Loisel, H., Vantrepotte, V., Mériaux, X., Bryère, P., Ouillon, S., ... & Zhu, J. (2016). Development of a semi-analytical algorithm for the retrieval of suspended particulate matter from remote sensing over clear to very turbid waters. *Remote Sensing*, 8(3), 211.

Hu, C., Lee, Z., & Franz, B. (2012). Chlorophyll algorithms for oligotrophic oceans: A novel approach based on three-band reflectance difference. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 117(C1).

Lavigne, H., Van der Zande, D., Ruddick, K., Dos Santos, J. C., Gohin, F., Brotas, V., & Kratzer, S. (2021). Quality-control tests for OC4, OC5 and NIR-red satellite chlorophyll-a algorithms applied to coastal waters. *Remote Sensing of Environment*, 255, 112237.

Loisel, H., Stramski, D., Dessailly, D., Jamet, C., Li, L., & Reynolds, R. A. (2018). An inverse model for estimating the optical absorption and backscattering coefficients of seawater from remote-sensing reflectance over a broad range of oceanic and coastal marine environments. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 123(3), 2141-2171.

Loisel, H., Vantrepotte, V., Dessailly, D., & Mériaux, X. (2014). Assessment of the colored dissolved organic matter in coastal waters from ocean color remote sensing. *Optics Express*, 22(11), 13109-13124.

Novoa, S., Doxaran, D., Ody, A., Vanhellemont, Q., Lafon, V., Lubac, B., & Gernez, P. (2017). Atmospheric corrections and multi-conditional algorithm for multi-sensor remote sensing of suspended particulate matter in low-to-high turbidity levels coastal waters. *Remote Sensing*, 9(1), 61.

Tran, T. K., Duforêt-Gaurier, L., Vantrepotte, V., Jorge, D. S. F., Mériaux, X., Cauvin, A., ... & Loisel, H. (2019). Deriving particulate organic carbon in coastal waters from remote sensing: Inter-comparison exercise and development of a maximum band-ratio approach. *Remote Sensing*, 11(23), 2849.

Vanhellemont, Q., Ruddick, K. 2018. Atmospheric correction of metre-scale optical satellite data for inland and coastal water applications. *Remote Sens. Environ.*  
(<https://doi.org/10.1016/j.rse.2018.07.015>)

Vantrepotte, V., Danhiez, F. P., Loisel, H., Ouillon, S., Mériaux, X., Cauvin, A., & Dessailly, D. (2015). CDOM-DOC relationship in contrasted coastal waters: implication for DOC retrieval from ocean color remote sensing observation. *Optics express*, 23(1), 33-54.

Wang, M., & Shi, W. (2007). The NIR-SWIR combined atmospheric correction approach for MODIS ocean color data processing. *Optics express*, 15(24), 15722-15733.



***Fin du document***