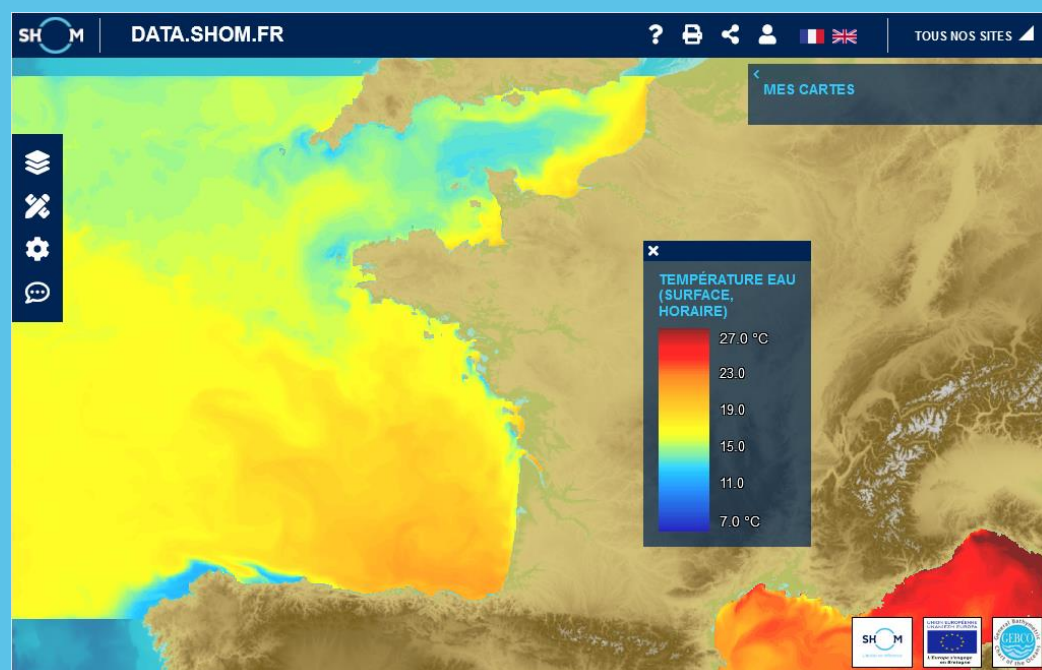


# Modèle hydrodynamique (Courant, température, salinité)

## Descriptif de contenu du produit externe

Novembre 2022



[www.shom.fr](http://www.shom.fr)

[data.shom.fr](http://data.shom.fr)

Shom

13 rue du Chatellier - CS 92803  
29228 BREST CEDEX 2 - France

## Table des matières

<b>1. Objet du document.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Description générale du produit.....</b>	<b>3</b>
2.1 Présentation générale .....	3
2.2 Contenu .....	3
2.3 Emprise du produit (extension géographique) .....	4
2.4 Système géodésique.....	4
2.5 Mise à jour du produit.....	4
2.6 Archives .....	5
<b>3. Détail du produit.....</b>	<b>6</b>
3.1 Format du produit.....	6
3.2 Caractéristiques du produit.....	6
<b>4. Limitations d'emploi.....</b>	<b>7</b>
4.1 Restrictions .....	7
4.2 Licence d'utilisation .....	7
4.3 Limites d'utilisation .....	7

# Modèle hydrodynamique (Courant, Température, Salinité)

## Descriptif de contenu du produit externe

Novembre 2022

### 1. Objet du document

Ce document décrit les caractéristiques des couches diffusées dans les catégories « **Prévisions océanographiques > Hydrodynamique [surface horaire / 3D Moyenne journalière]** » sur data.shom.fr, pour consultation en ligne et/ou pour téléchargement. Il ne s'agit pas d'un manuel d'utilisation de ce produit. Pour plus d'informations sur l'utilisation de ce produit, se référer à [l'aide en ligne](#) de data.shom.fr.

### 2. Description générale du produit

#### 2.1 Présentation générale

Pour modéliser l'évolution de l'océan (courant, température, salinité, hauteur d'eau), le Shom utilise le modèle numérique HYCOM (HYbrid Coordinate Ocean Model, <https://hycom.org/>). Ce modèle comporte une grille verticale hybride (évolutive dans l'espace et le temps), particulièrement adaptée aux régions côtières et aux phénomènes physiques qu'elles comportent, notamment le passage d'une zone hauturière au plateau continental.

Les configurations régionales HYCOM 3D ont été développées au sein du Shom et adaptées à la modélisation des zones côtières par la prise en compte, notamment, de la marée et des apports fluviaux. Elles permettent de modéliser, avec une haute fréquence temporelle (horaire) et une forte résolution spatiale (jusqu'à 1,8 km), l'évolution et la variabilité des différents processus physiques présents en zone côtière (plateaux et talus continentaux) tels que les fronts de marée, les panaches fluviaux, la marée et les ondes internes, les upwellings ou encore la dynamique de la couche de mélange.

#### 2.2 Contenu

Les simulations HYCOM 3D permettent d'obtenir quotidiennement des prévisions de l'évolution hydrodynamique de l'océan, selon un pas de temps horaire (2D, surface) ou journalier (3D, moyenne journalière de la colonne d'eau). Les paramètres fournis sont :

- les **courants** (de surface et sur la colonne d'eau) ;
- la **température** (de surface et sur la colonne d'eau) ;
- la **salinité** (de surface et sur la colonne d'eau).

Les données « Hydrodynamique moyenne journalière 3D » représentent la situation en température, salinité, intensité et direction des courants, sur 50 immersions (dont la surface), moyennée sur la journée. Elles ne fournissent pas d'informations sur les phénomènes qui évoluent au cours de la journée (e.g. marée, réchauffement diurne...).

Les données « Hydrodynamique surface horaire » représentent la situation instantanée en température, salinité, intensité et direction des courants, heure par heure. Ces données sont extraites de la prévision 3D du modèle.

Chaque mercredi, les configurations régionales sont exécutées pour simuler de façon rétrospective l'hydrodynamique de l'océan (« hindcast ») avec assimilation par la technique du

spectral nudging. Cette technique permet de sélectionner la dynamique méso échelle du modèle global MERCATOR PSY4 assimilant des données et de l'imposer dans les configurations régionales HYCOM 3D de résolution plus fine.

### 2.3 Emprise du produit (extension géographique)

Plusieurs configurations régionales HYCOM 3D sont mises en œuvre par le Shom :

- La configuration Manche - Gascogne (MANGASC)
- La configuration Nord - Méditerranée (MEDOCNORD)

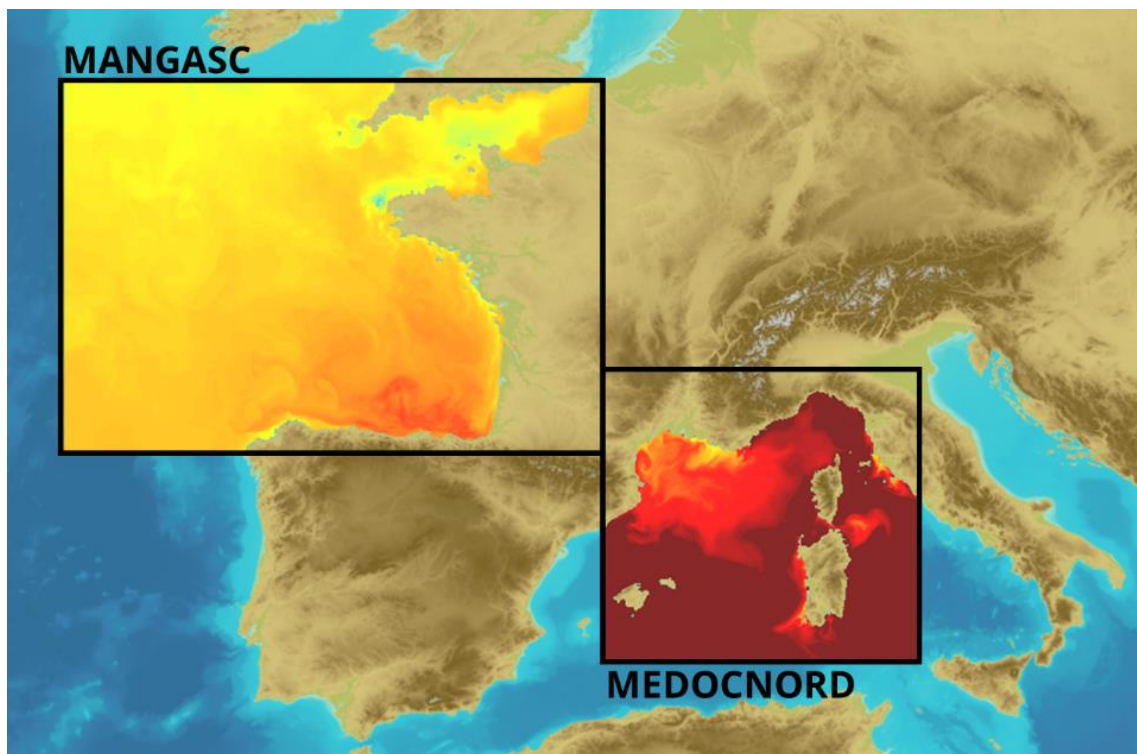


Figure 1 : Emprise des configurations régionales HYCOM 3D diffusées sur [data.shom.fr](http://data.shom.fr)

### 2.4 Système géodésique

Toutes les positions sont géoréférencées dans le système WGS84 non projeté (code EPSG : 4326).

### 2.5 Mise à jour du produit

Les configurations régionales HYCOM3D tournent quotidiennement sans assimilation de données d'observation : un jour d'analyse de la situation de la veille (J-1) et cinq jours de prévision (du jour courant J à J+4) sont produits.

Les simulations hebdomadaires avec assimilation fournissent une "meilleure analyse" (best\_analysis) pour les jours J-14 à J-8 et une analyse pour les jours J-7 à J-1 (analyse hebdomadaire).

Les simulations quotidiennes sont initialisées à partir de l'analyse de la simulation quotidienne du jour précédent, sauf le jeudi, où elles sont initialisées à partir de l'analyse de la simulation hebdomadaire réalisée la veille. Les simulations hebdomadaires sont initialisées à partir de la meilleure analyse réalisée la semaine précédente.

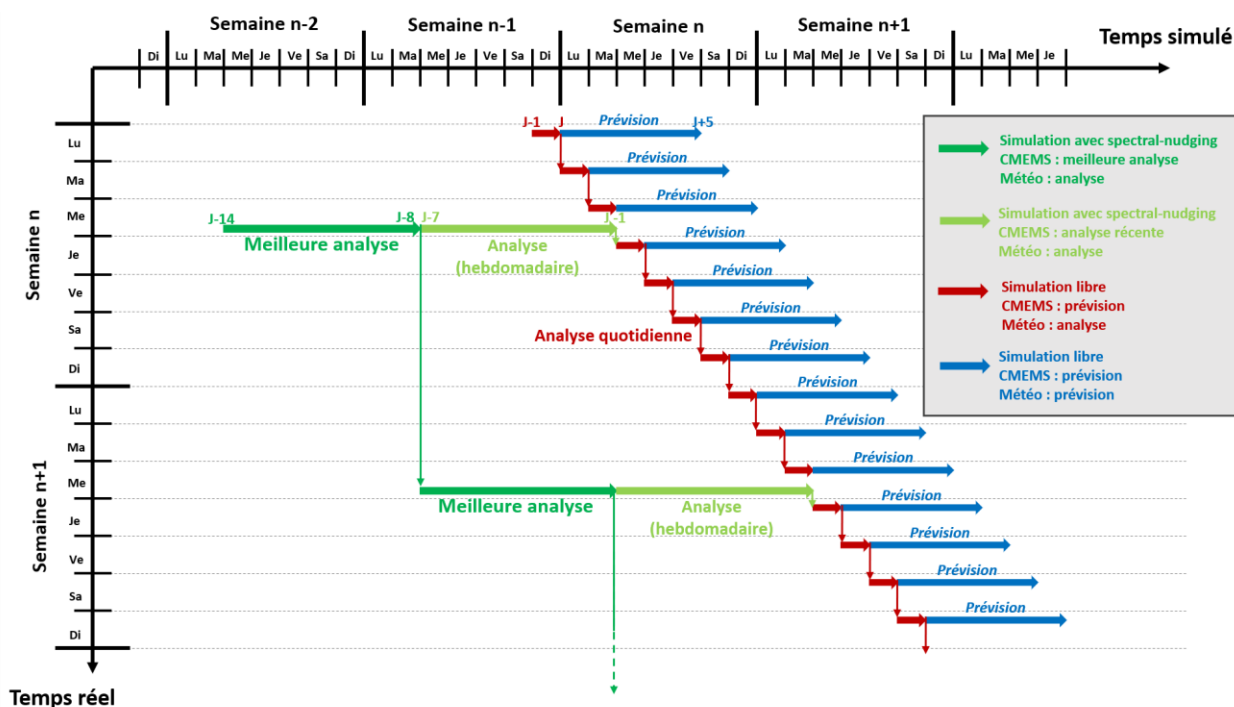


Figure 2 : Scénario de mise à jour des produits de prévisions hydrodynamique, en fonction du jour de la semaine.

Selon le moment où le site data.shom.fr est consulté, les données affichées de J-15 à J-1 sont de qualité différente :

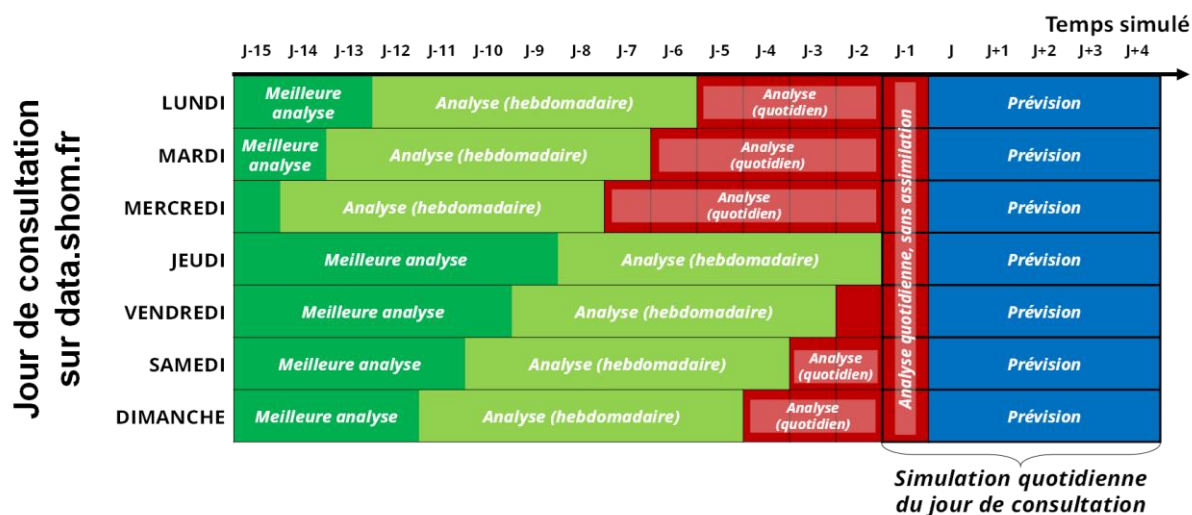


Figure 3 : Origine des prévisions océanographiques / Hydrodynamique en fonction du jour de consultation (après la mise à jour quotidienne).

## 2.6 Archives

Les archives correspondent aux meilleures analyses fournies par les simulations hebdomadaires depuis le 1<sup>er</sup> juin 2022. Avant cette date, les archives correspondent alors à l'analyse de la simulation quotidienne, l'assimilation de données n'étant pas réalisée.

Les archives sont disponibles depuis le 01/01/2016. Pour récupérer ces archives via data.shom.fr, se référer à [l'aide en ligne](#) de data.shom.fr.

### 3. Structuration du produit

#### 3.1 Format du produit

Les produits « **Prévisions océanographiques > Hydrodynamique [surface horaire / 3D Moyenne journalière]** » sont diffusés quotidiennement sur data.shom.fr sous forme de 2 fichiers au format netCDF, par configuration régionale : un pour les données horaires de surface et l'autre pour les données de moyenne quotidienne 3D. Chaque fichier contient l'ensemble des échéances temporelles, l'ensemble des variables pour l'ensemble des immersions disponibles.

Lors de leur téléchargement, ces données sont fournies avec leurs métadonnées associées. Ces dernières sont au format ISO 19115-19139 (.xml). Ce produit est également disponible sous forme de fichier au format GML INSPIRE.

Le produit « **Prévisions océanographiques > Hydrodynamique [surface horaire / 3D Moyenne journalière]** » est conforme aux spécifications techniques de la directive européenne INSPIRE (D2.8.III.15 Data Specification on Oceanographic geographical features – Technical Guidelines).

#### 3.2 Caractéristiques du produit

Les principales caractéristiques du produit « **Prévisions océanographiques / Hydrodynamique** » sont décrites dans le tableau suivant :

<b>Produit</b>	HYDRODYN-[SURF/MJ]*_HYCOM3D-[SURF/MJ]*_R1000_MANGASC HYDRODYN-[SURF/MJ]*_HYCOM3D-[SURF/MJ]*_R2000_MEDOCNORD * SURF : Surface ; MJ : Moyenne Journalière
<b>Emprise géographique</b>	<b>Configuration Manche – Gascogne (MANGASC) :</b> Longitude (min – max) : 15°W – 3°E ; Latitude (min – max) : 43°N – 51°N  <b>Configuration Méditerranée Occidentale Nord (MEDOCNORD) :</b> Longitude (min – max) : 2°E – 12°E ; Latitude (min – max) : 38°N – 45°N
<b>Caractéristiques de la grille</b>	<b>Résolution horizontale :</b> 1/60 ° (environ 1,8 km) <b>Grilles :</b> - MANGASC : grille à pas de latitude variable, 471 x 720 ; - MEDOCNORD : grille régulière, 391 x 601. <b>Résolution verticale :</b> 50 niveaux, immersions disponibles (en mètres depuis la surface) : <b>0 (= Surface)</b> , 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1250, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000.
<b>Paramètres</b>	- <b>Courant (Surface, 3D)</b> - <b>Température (Surface, 3D)</b> - <b>Salinité (Surface, 3D)</b> Les données de surfaces (produit HYDRODYN-SURF_...) correspondent à l'extraction de la couche de surface des prévisions 3D du modèle.
<b>Résolution temporelle</b>	- <b>Horaire</b> pour les prévisions <b>de surface</b> (HYDRODYN_SURF_...). - <b>Moyenne journalière</b> pour les prévisions <b>3D</b> (HYDRODYN_MJ_...).

<b>Fréquence de mise à jour</b>	Mise à jour quotidienne (heure visée en fonctionnement nominal : 09h00 TU).
<b>Assimilation de données</b>	<b>Oui</b> , selon la technique de spectral nudging, <b>depuis le 01/06/2022</b> . La simulation avec assimilation de données est exécutée de façon hebdomadaire chaque mercredi, pour une diffusion le jeudi.
<b>Durées simulées</b>	<b>Simulation quotidienne (simulation libre, sans assimilation) :</b> 1 jour d'analyse et 5 jours de prévision. <b>Simulation hebdomadaire (avec assimilation de données) :</b> "meilleure analyse" pour les jours J-14 à J-8, puis analyse (analyse hebdomadaire) pour les jours J-7 à J-1.
<b>Visualisation sur data.shom.fr</b>	Les données hydrodynamiques d'analyse des 15 jours passés et les données de prévision sont disponibles à la visualisation sur data.shom.fr.
<b>Archives disponibles</b>	Du 01/01/2016 à aujourd'hui.
<b>Format de données</b>	NetCDF 4
<b>Forçages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Météorologie : modèle ARPEGE EURAT01 de Météo-France.</li> <li>- Océanographie (frontières ouvertes) : modèle Global MERCATOR PSY4qv3r1 au 1/12° du E.U. Copernicus Marine Service (GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_PHY_001_024).</li> <li>- Hydrologie : débits fluviaux temps réel collectés par le E.U. Copernicus Marine Service.</li> <li>- Marée barotrope forcée aux frontières par MOG2D (LEGOS).</li> </ul>

## 4. Limitations d'emploi

### 4.1 Restrictions

Les prévisions proposées sont les résultats bruts des simulations numériques et, à ce titre, n'ont pas été expertisées ni validées par des prévisionnistes océanographes ou météorologues.

Leur utilisation doit donc se faire en connaissance des marges d'erreurs inhérentes aux prévisions brutes de modèles et reste sous la responsabilité de l'utilisateur. En particulier, elles ne remplacent pas les services de vigilances et d'alertes météorologiques de Météo-France.

### 4.2 Licence d'utilisation

Ce produit est diffusé sous Licence Ouverte (version 2.0 d'avril 2017), définie par la mission Etalab. Les sources doivent être citées conformément à la rubrique « Contraintes pour la ressource » de la fiche de métadonnées.

### 4.3 Limites d'utilisation

Le Shom ne peut être tenu responsable d'une quelconque modification apportée aux données qu'il diffuse.