

SIROCCO développe et met à disposition un système performant pour la modélisation des océans côtiers et des régions littorales : modèles océaniques, outils d'assimilation, outils de pré-/post-traitement, atlas globaux et régionaux, simulations 3D, configurations spécifiques.

### Objectifs :

Comprendre le fonctionnement des milieux océaniques côtiers et littoraux et anticiper ses futures évolutions pour mettre en place des mesures efficaces de préservation et de gestion durable.

### Missions :

Le service SIROCCO a pour mission de fournir à la communauté des codes hydrodynamiques performants pour l'étude des régions littorales, estuariennes et côtières. Il développe également des outils numériques et des suites logicielles et propose des produits pour répondre aux besoins des modélisateurs et observateurs. À travers des services interactifs, SIROCCO facilite le transfert d'outils, de produits et d'expertise tout en répondant aux besoins émergents de nouveaux développements d'intérêt général.



Baie de Loia, Hendaye © Pierre Vert

## Description

**Date de création :** 2007

**Date de labellisation :** 2009

**1<sup>ers</sup> codes numériques :** le modèle de surcote et marée TUGOm, le modèle hydrodynamique SYMPHONIE, les plateforme et code d'assimilation SDAP et SpEnOI, les SIROCCO tools

**Coordination :** ULSES Caroline ([caroline.ulsles@univ-tlse3.fr](mailto:caroline.ulsles@univ-tlse3.fr))

**Partenariats<sup>1</sup> :** CNRS Terre et Univers (anciennement CNRS-INSU), Université Toulouse 3, IRD, Observatoire Midi-Pyrénées, LEGOS, UTSH

<sup>1</sup> Organismes qui fournissent des moyens financiers, humains, techniques, etc.

## Intérêt scientifique

### Problématiques scientifiques :

Les modèles hydrodynamiques côtiers, de par la large gamme d'échelles spatiales (de quelques mètres à plusieurs centaines de kilomètres) et temporelles (de quelques minutes à multi décennales) à considérer et la forte variabilité des processus (marées, vagues, tourbillons, circulations, etc.), représentent des objets numériques d'une grande complexité ; d'autre part ils doivent être capables de s'interfacer avec la modélisation des systèmes avec lesquels ils interagissent (atmosphère, océan hauturier, bassins versants) et pour lesquels ils représentent le milieu ambiant (matière sédimentaire, écosystèmes marins). L'évolution de la modélisation côtière réaliste conduit à des codes de complexité et de fonctionnalités accrues, dont la mise en œuvre nécessite un environnement logiciel et un accompagnement toujours plus importants.

**Enjeux :** changement climatique, pressions anthropiques régionales (modification des apports fluviaux, dispersion plastiques, contaminants, etc.).

**Thématiques associées :** marée, surcote, vagues, circulation océanique, continuum/panaches, couplage océan-atmosphère, transport sédimentaire, biogéochimique, biologie, transport contaminant/polluant/plastiques.

**Milieu étudié :** océan régional et côtier, littoral, estuaires, lagunes

**Champ d'action :** océan global

### Codes numériques :

Code	Description
BLOOM	Plateforme générique multi-modèles offline pour le transport eulérien et lagrangien, basée sur un principe de clonage de grille.
POCVIP	Interface de visualisation, d'édition et de pré/post-processing
SDAP	Plateforme communautaire d'assimilation ensembliste dans l'océan régional/côtier
Sirocco tools	Suite logicielle d'exécutables (environ 50) et de bibliothèques pour le pré/post-processing des configurations et simulations de modèles, de traitement de données d'observation, de construction de modèles numériques de terrains, etc.. (en particulier incluse la Tidal toolbox dédiée aux traitements liés à la marée océanique)
SpEnOI	Code d'assimilation dans l'espace spectral (harmonique) dédié à la production d'atlas de marée de très haute précision en élévation et transport (i.e. compatible avec les critères de de-aliasing altimétrique et gravimétrique)
SYMPHONIE	Modèle de circulation ; modèle de vagues à phase résolue (3D)
TUGOm	Modèle de marée et de surcote (2D)

**Sites d'études :**

- Le modèle TUGOm : de l'échelle globale à estuarienne, dans toutes les régions du globe.
- Le modèle SYMPHONIE : peut être implémenté dans diverses régions du globe (à l'exception des régions sujettes à la formation de glace de mer). Sites d'études privilégiés : Méditerranée, Golfe de Gascogne, Asie du Sud-Est, Golfe de Guinée.
- Le code d'assimilation SDAP : peut être implémenté dans diverses régions du globe. Sites d'études privilégiés : Golfe de Gascogne, Méditerranée.

**Variables simulées :**

- Variables issues du modèle de marée et surcote TUGOm : variables associées à la dynamique shallow water (élévation de surface de la mer, amplitude et phase des ondes de marée, diagnostics énergétiques, etc.)
- Variables issues du modèle SYMPHONIE : élévation de surface de la mer, hauteur significative des vagues, température, salinité, vitesses de courant, coefficient de diffusion, diagnostics associés (profondeur de la couche de mélange, stress de fond pour la remise en suspension des sédiments, etc.)
- Variables issues du modèle biogéochimique ECO3M-S : nitrate, chlorophylle, oxygène dissous, carbone inorganique dissous, pH, pCO<sub>2</sub>, flux biogéochimiques

## Codes numériques

Code	Accès au code
TUGOm	En migration sur GitHub
Sirocco tools - POCVIP	En migration sur GitHub
SYMPHONIE	Cloud CBRS ODS MyCore, sur GitHub
SDAP	Contacteur le groupe Sirocco

## Produits issus des codes numériques

**Site web :** <https://sirocco.obs-mip.fr/>

Type de produits	Site	Période	Base de données associées	Délai de mise à disposition des données	Accès aux données
Atlas de marée FES (LEGOS, Noveltis, CLS, CNES)	global	-	Catalogue du pôle ODATIS via AVISO+		<a href="https://www.aviso.altimetry.fr/fr/donnees/produits/produits-auxiliaires/maree-oceanique-fes.html">https://www.aviso.altimetry.fr/fr/donnees/produits/produits-auxiliaires/maree-oceanique-fes.html</a>
Atlas de surcote	global	1980-2023	-	À la demande, délai : quelques jours (transfert de l'espace de stockage sur le ftp LEGOS)	Téléchargement sur le ftp du LEGOS
Variabilité des ondes internes (CNES/CLS/LEGOS)	global		AVISO+		<a href="https://doi.org/10.24400/527896/a01-2022.003">https://doi.org/10.24400/527896/a01-2022.003</a>
Simulations	Pacifique,		Catalog		<a href="https://pccos.spc.int/ocean-catalogue/">https://pccos.spc.int/ocean-catalogue/</a>

hydrodynamiques SYMPHONIE	Atoll Kiritimati (résolution horizontale : 1km et 150 m)		ue PCCOS		
Simulations hydrodynamiques SYMPHONIE	- Méditerranée (préciser la demande ; mer entière Estournel et al. 2021 ; région occidentale Estournel et al 2016) - Asie du Sud-Est (Gulf of Tonkin 150m - 1km, Piton et al. 2021, Nguyen-Duy et al. 2022 ; South China Sea 4km, Trinh et al. 2024 ; Viet Nam Coast 1 km To-Duy et al. 2022 et Herrmann et al. 2023), South East Asia 5 km)	- 2011-2022  - 2009-2018			Téléchargement ftp
Simulations biogéochimiques Eco3MS	Méditerranée	- 2013-2022			Téléchargement ftp

**Liste des abréviations :**

ArM : Array Modes

FES : Finite Element Solution

POCViP : Pole Océan et Couplage Visualisation & Processing

SDAP : Sequoia Data and Assimilation Platform

SIROCCO : Simulation Réaliste de l'OCéan COtier

SpEnOI : Spectral Ensemble Optimal Interpolation

T-UGOm : Toulouse Unstructured Grid Ocean model