

## Sujet de recherche postdoctorale 2013

### Etat des lieux et indicateur physiques du milieu marin dans le Golfe du Lion : contribution à la mise en oeuvre de la DCSMM

#### Résumé

L'Union Européenne, via la mise en oeuvre de la DCSMM, souhaite se doter d'outils pour observer et évaluer la qualité du milieu marin. Le projet FP7 SeasEra-C MERMAID a pour finalité de faire le bilan des connaissances et des outils disponibles pour atteindre ces objectifs et de développer des indicateurs de la qualité de l'environnement en Méditerranée. Le projet postdoctoral proposé focalisera sur le volet physique de l'environnement marin, à la fois hydrodynamique et sédimentaire et le site atelier du Golfe du Lion, via deux axes de travail. Une première étape consistera à consolider l'outil de modélisation MARS3D (hydrodynamique et hydrosédimentaire) en intégrant à l'étude l'ensemble des observations récentes faites sur le site d'étude, puis en réalisant un rejeu du modèle sur les dix dernières années, afin de proposer une cartographie des principaux paramètres physiques de l'environnement (courant, vagues, température, salinité, turbidité, nature du fond) et de leur variabilité à différentes échelles de temps (événementiel, saisonnier, interannuel). La seconde étape nécessitera de faire une revue préalable des indicateurs physiques côtiers déjà utilisés au niveau international, puis de proposer la construction de différents indicateurs physiques de l'environnement, en particulier sur la turbidité, en lien avec le descripteur 7 de la DCSMM, et d'en faire une première évaluation.

#### Contexte :

La Méditerranée constitue un système naturel complexe, où se concentrent un grand nombre de pressions de natures diverses, à la fois naturelles (événements extrêmes, saisonnalité des forçages, changement global) et anthropiques (activité de pêche, aménagement littoral et usage et urbanisation des zones côtières) avec pour conséquences des impacts encore mal évalués à court et moyen terme sur l'écosystème côtier et marin. En parallèle, l'Union Européenne intensifie ses efforts dans le but d'observer et évaluer l'état environnemental des mers côtières, avec la mise en place de la Directive Cadre sur la Stratégie du Milieu Marin (DCSMM). Cette politique ambitieuse nécessite de construire des indicateurs du milieu, à la fois physiques, chimiques et biologiques, de mettre en place un réseau d'observation pertinent, et de développer des outils permettant de quantifier sur le long terme les modifications induites sur le milieu par les pressions anthropiques et naturelles, et d'évaluer les politiques mises en oeuvre pour préserver le bon état environnemental des mers côtières européennes.

Dans ce contexte, le projet Européen FP7 SeasEra-C MERMAID [2013-2015] (Marine Environmental targets linked to Regional MAnagment schemes based on indicators developed for the Mediteranean), piloté par le HCMR, a pour objectif de développer des indicateurs de la qualité de l'environnement en Méditerranée, sur la base des informations disponibles et sur un nombre limité de descripteurs (D4, D7, D8, D9, D10 et D11).

Le présent projet postdoctoral, partie intégrante du projet MERMAID qui le finance, a pour objectif :

- i) de quantifier la variabilité des paramètres physiques de l'environnement, d'identifier les manques en matière de connaissance, en associant observations in situ, satellitaires et outils de modélisation; il pourra également in fine contribuer aux réflexions sur la construction d'un réseau d'observations;
- ii) de proposer des indicateurs appropriés à l'évaluation de la qualité environnementale des zones côtières, en priorité sur la température, la salinité et la turbidité ou d'autres variables diagnostiques, en lien étroit avec la perspective habitat, à la fois pélagique et benthique.

## Stratégie d'étude

Le Golfe du Lion constitue pour la mise en place de la DCSMM en France un site atelier de référence, où se conjuguent des fonctionnalités et services écologiques étendus, et une dynamique océanographique complexe, forcée par les apports du Rhône, les conditions météorologiques et la circulation générale au rebord du plateau continental. Ces forçages se caractérisent par une forte variabilité temporelle, des échelles saisonnières à interannuelles, auxquelles se superposent des événements extrêmes courts mais intenses, perturbant significativement le système. L'Ifremer a fortement investi en Méditerranée ces dernières années, via des programmes ambitieux et originaux d'observation de l'environnement côtier, et le développement d'une plateforme de modélisation hydrodynamique et hydrosédimentaire 3D, dans le but i) de comprendre les processus de contrôle de la dynamique du Golfe du Lion, ii) de fournir un outil essentiel à l'Océanographie Opérationnelle (mis en oeuvre dans Previmer pour l'hydrodynamique) et iii) de servir de base aux projets interdisciplinaires sur la compréhension de l'écosystème (projet ANR COSTAS par exemple). Ces connaissances et outils peuvent maintenant être exploités et valorisés, dans le cadre de la mise en oeuvre de la DCSMM.

### *Variabilité des paramètres environnementaux*

Une première étape consistera à consolider l'outil numérique hydrodynamique et hydrosédimentaire MARS3D sur la zone d'étude, via l'intégration des données acquises sur les trois années récentes, tant sur le volet hydrodynamique que sédimentaire. Le projet pourra notamment bénéficier des observations réalisées dans le cadre des campagnes RHOMA et MERMEX en 2011 et 2012, dans le cadre des projets FP7 PERSEUS et MERMEX-MISTRAL, du projet EC2CO DRIL TUCPA (2013/2014 : quantification des paramètres physiques température, salinité, turbidité par les plateformes gliders sur le Golfe du Lion), et du réseau d'observation de l'INSU. A l'issue de ce travail, un rejou du modèle hydrodynamique et hydrosédimentaire sur les 10 dernières années sera réalisé, afin d'établir une cartographie des principaux paramètres environnementaux et de leur variabilité, à différentes échelles de temps (événements extrêmes, variabilité saisonnière et inter-annuelle). Ces paramètres balaieront un large spectre, des paramètres hydrodynamiques (courant, vagues, agitation et contrainte sur le fond), hydrologiques (température, salinité) et sédimentaires (turbidité, nature du fond, épaisseur remobilisée). Une comparaison aux observations satellite de température et de turbidité sur cette même période est envisagée par approche statistique. L'analyse de ces données permettra de dresser un état des lieux de l'environnement physique du Golfe du Lion, et d'identifier des zones clés du système côtier dans un objectif de mise en oeuvre d'un réseau d'observation. L'outil de modélisation sera également exploité afin de fournir une première évaluation, à partir de relations empiriques issues de la littérature et en lien avec le projet FP7 BENTHIS, des turbidités et masses de sédiment remises en suspension par les engins de pêche, impact anthropique majeur du Golfe du Lion.

### *Construction et pré-évaluation d'indicateurs environnementaux*

En parallèle à la démarche d'évaluation de l'état des lieux hydro-sédimentaire du Golfe du Lion, une revue des différents indicateurs physiques utilisés actuellement au niveau international dans l'environnement côtier sera réalisée. Cette étude bibliographique servira de base à la réflexion sur la construction d'indicateurs pertinents pour les descripteurs 4, 6 et 7 (paramètres physiques (hydrodynamiques, hydrologiques et sédimentaires pouvant impacter l'écosystème marin). Un effort

particulier sera affecté à l'évaluation d'un ou plusieurs paramètres sédimentaires, paramètres agissant directement sur l'écosystème, de la production primaire aux espèces benthiques et aux petits pélagiques, via la turbidité de l'eau et la nature du sédiment. L'élaboration de ces indicateurs sera menée en étroite concertation avec les partenaires du projet spécialistes des communautés benthiques et pélagiques, qui contribueront ainsi à définir qualitativement et quantitativement les paramètres déterminants les habitats clés du système côtier Golfe du Lion.

La démarche appliquée dans le site pilote du Golfe du Lion sera mise en regard des travaux réalisés sur les deux autres sites d'étude du projet MERMAID, avec en perspective la possible portabilité de la méthodologie sur les autres façades maritimes françaises et européennes.

**Contact :**

Romarc Verney, DYNECO/PHYSED, IFREMER Centre de Brest  
romarc.verney@ifremer.fr