

# Master Sciences de la Mer

## Parcours « Océanographie Physique et Biogéochimique »

**Responsables :**

Anne Petrenko (Physique) et Thierry Moutin (Biogéochimie)

**Secrétaires :**

[dominique.estival@univ-amu.fr](mailto:dominique.estival@univ-amu.fr), [estelle.arnaud@univ-amu.fr](mailto:estelle.arnaud@univ-amu.fr)

Pourquoi choisir OPB ?

La spécialité OPB a pour vocation de former des spécialistes du fonctionnement de l'océan capables d'appréhender certaines grandes questions actuelles

**Quel est le rôle de l'océan dans la séquestration du carbone d'origine anthropique? Quelles sont les influences respectives des processus physiques, chimiques et biologiques?**

**Quelle est l'influence de la dynamique marine sur la biogéochimie et sur la biodiversité ?**

**Quelles sont les principales modifications des écosystèmes marins à envisager suite au changement climatique?**

**Comment appréhender et échantillonner le milieu marin ?**

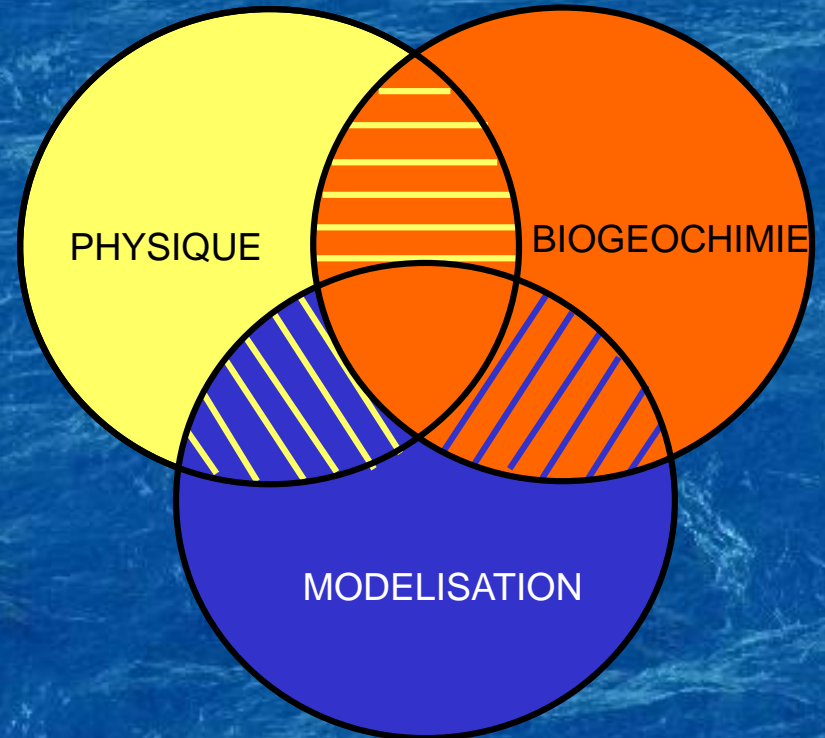
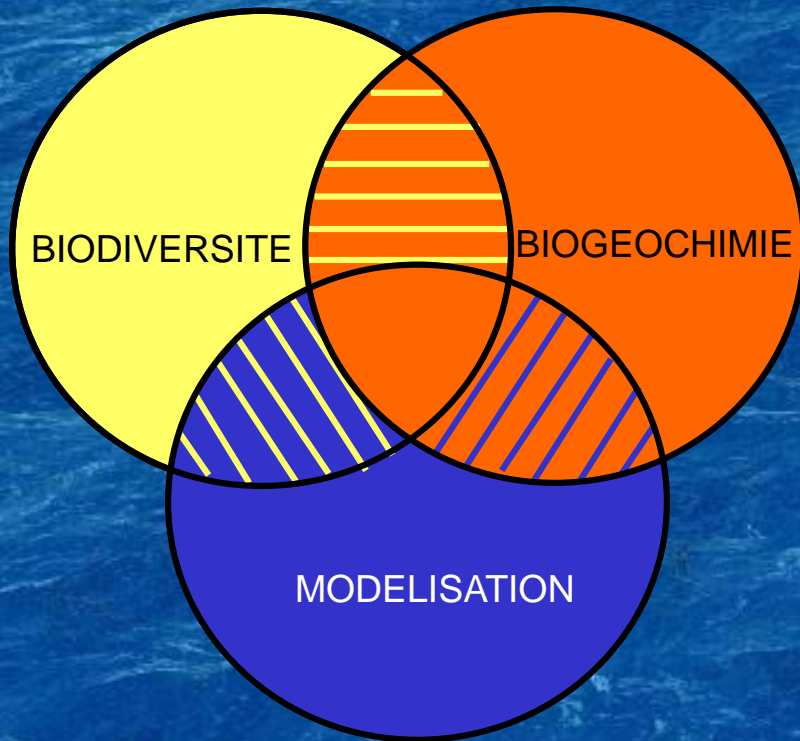
**Cours théoriques**

**Beaucoup de TDs et de TP**

**Possibilité d'effectuer une formation embarquée intensive**

2 sous-parcours:  
Biodiversité & Biogéochimie

Couplage Physique/Biogéochimie



## **BIODIVERSITE & BIOGÉOCHIMIE MARINE**

La BIODIVERSITE concerne essentiellement  
l'étude de la diversité des organismes marins  
et

la BIOGÉOCHIMIE l'étude des cycles des éléments biogènes et  
de leurs perturbations sous l'effet des activités anthropiques

## **COUPLAGE PHYSIQUE / BIOGÉOCHIMIE MARINE**

La PHYSIQUE concerne essentiellement  
l'étude de la circulation océanique

La spécialité OPB offre la possibilité de se spécialiser en modélisation  
couplée Physique-Biogéochimie, formation unique en France  
actuellement

**Parcours OPB  
Master Sciences de la Mer**

**CHOIX DES UEs ( par sous parcours) du  
DEUXIEME SEMESTRE**

**Le détail des UEs sur:**

**<http://masters.osupytheas.fr/finalite/OPB>**

## DETAILS DES MODULES DU SEMESTRE 2 (M2)

2° semestre (30 crédits à prendre parmi les modules proposés)

*Sous parcours: « Biogéochimie et biodiversité » (B&B)*

OCE 201	Anglais	3 obligatoire
OPB 201	Mesures en mer	9
OPB 202	Cycles biogéochimiques globaux	6
OPB 207	Eléments traces et traceurs des processus océaniques	3
OPB 208	Origine et devenir de la matière organique	3
OBEM 211	Séries temporelles	3
OPB 210	Nutrition minérale des producteurs primaires	6
OPB 211	Paléocéanographie et paléoclimatologie	3
OBEM 205	Bioinformatique	3
OBEM 206	Biodiversité des micro-organismes	6
OBEM 207	Techniques moléculaires	3
OBEM 210	Zooplancton et planctonophages	6

## DETAILS DES MODULES DU SEMESTRE 2 (M2)

2° semestre (30 crédits à prendre parmi les modules proposés)

*Sous parcours: « Couplage Physique-Biogéochimie » (CPB)*

OCE 201	Anglais	3 obligatoire
OPB 201	Mesures en mer	9
OPB 202	Cycles biogéochimiques globaux	6
OPB 203	Résolution numérique des équations différentielles ordinaires	3
OPB 204	Résolution numérique des équations différentielles aux dérivées partielles	3
OPB 205	Modélisation 3D océanique	3
OPB 206	Océanographie physique	6
OPB 207	Eléments traces et traceurs des processus océaniques	3
OBEM 211	Séries temporelles	3
OPB 211	Paléocéanographie et paléoclimatologie	3
OPB 213	Dynamique des communautés et des écosystèmes	3



**Parcours OPB  
Master Sciences de la Mer**

**POUR INFORMATION**

**LISTE des UEs ( par sous parcours)**

**TROISIEME SEMESTRE (M2 S3)**

## DETAILS DES MODULES DU SEMESTRE 3 (M2)

3° semestre (30 crédits à prendre parmi les modules proposés)

*Sous parcours: « Biogéochimie et biodiversité » (B&B)*

UE	Intitulé	ECTS
OPB 301	Cycle du carbone et climat	6
OPB 302	Dynamique et impact des contaminants organiques	6
OPB 303	Traceurs géochimiques	3
OPB 304	Transferts continents - océans – atmosphère	3
OPB 305	Optique marine et biogéochimie	6
OPB 310	Analyse des signaux en océanographie	3
OBEM 301	Ecologie Microbienne et fonctionnement des écosystèmes	6
OBEM 312	Génomique environnementale	6

## DETAILS DES MODULES DU SEMESTRE 3 (M2)

3° semestre (30 crédits à prendre parmi les modules proposés)

*Sous parcours: « Couplage Physique-Biogéochimie » (CPB)*

UE	Intitulé	ECTS
OPB 301	Cycle du carbone et climat	6
OPB 303	Traceurs géochimiques	3
OPB 304	Transferts continents - océans – atmosphère	3
OPB 305	Optique marine et biogéochimie	6
OPB 306	Approche lagrangienne : fondements	3
OPB 307	Flux, interface air-mer et modélisation 3D intégrée	6
OPB 308	Structure et dynamique verticale de la colonne d'eau	3
OPB 309	Approche lagrangienne : stratégies d'échantillonnages	3
OPB 310	Analyse des signaux en océanographie	3

## DETAILS DU SEMESTRE 4 (M2)

4° semestre (30 crédits)

STAGE de 5 mois dans une unité de recherche académique ou industrielle

Informations disponibles sur notre site web:

<http://www.pytheas.univ-amu.fr/?Master-2eme-annee-Semestre-4-STAGE-M2-OPB>

# EXEMPLES DE STAGES (année 2019)

Promotion 2019–2020 DERNIÈRE MISE À JOUR : 06/11/2019

---

**Production de DMSP et PST chez le dinoflagellé *Alexandrium* en fonction de la disponibilité en azote**

(Laboratoire Phycotoxines (PHYC), IFREMER – Nantes / Amandine Caruana)

**Devenir des additifs organiques contenus dans les microplastiques du sédiment**

(MIO – Marseille / Vincent Fauvelle)

**Traitement et valorisation des suivis menés dans le cadre de l'Observatoire de la côte sableuse catalane (OBSCAT), contribution à la constitution de la base de données et du système d'information géographique.**

(Observatoire de la côte sableuse catalane (OBSCAT) – Montpellier / E. Palvadeau)

**Exploring the influences of inter-annual variability of spawning and dispersal in coastal fishes**

(MIO – Marseille / Vincent Rossi)

**Icebergs et flux d'eau douce à haute latitude, estimation de la fonte des petits icebergs du Groenland**

(Laboratoire d'Océanographie Physique et Spatiale ; Equipe SIAM, Ifremer – Brest / Jean Tournadre)

**Mécanismes des modes grande-échelle de la variabilité décennale à multi décennale de la SST, la Chlorophylle, et la pCO<sub>2</sub> : Un focus sur les régions de bord de l'Atlantique tropical et sub-tropical**

(LOCEAN – Paris / Alban Lazar et Diana Ruiz Pino)

**Statistical description of sporadic upwelling events along French Mediterranean coastlines**

(MIO – Marseille / Vincent Rossi)

**Dissolution of sand grains in the swash-zone of Atlantic beaches : an important contribution to the marine silica cycle ?**

(Institut Universitaire Européen de la Mer / Jill Sutton and France Floc'h)

**Traitement et valorisation des suivis menés dans le cadre de l'Observatoire de la côte sableuse catalane (OBSCAT), contribution à la constitution de la base de données et du système d'information géographique.**

(BRGM Montpellier / Eric PALVADEAU)

## EXEMPLES DE STAGES (année 2019)

Traitement et valorisation des suivis menés dans le cadre de l'Observatoire de la côte sableuse catalane (OBSCAT), contribution à la constitution de la base de données et du système d'information géographique.

(BRGM Montpellier / Eric PALVADEAU)

Etude du lien entre spectre de taille, flux d'export et reminéralisation de la neige marine en Méditerranée Nord-Ouest.

(MIO – Marseille / F. Le Moigne)

Variations saisonnières et interannuelles des algues Sargasses de 2008 à 2017 en relation avec la circulation et les conditions environnementales en Atlantique Nord

(MIO – Marseille / Léo Berline)

Dynamique océanique à fines échelles et vitesses verticales

(MIO – Marseille / Stéphanie Barrillon – Anne Petrenko)

Fine scale variability of nitrogen fixation in the western tropical South Pacific Ocean

(MIO – Marseille / Mar Benavides)

Impact de la fixation d'azote atmosphérique sur l'export de matière organique dans le Pacifique tropical sud-ouest (Campagne océanographie TONGA)

(MIO – Marseille / Sophie Bonnet – Mar Benavides)

Développement d'une modélisation TELEMAC-3D sur la lagune de Thau et son avant-côte littorale : application à la dispersion de pollutions microbiologiques

(SMBT- Sète / Cesmat Ludovic)

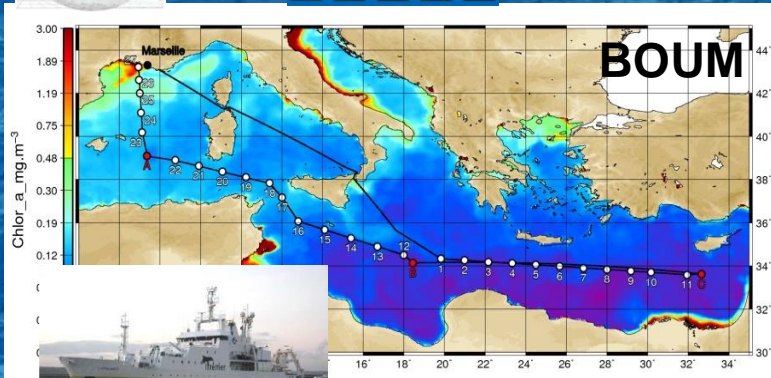
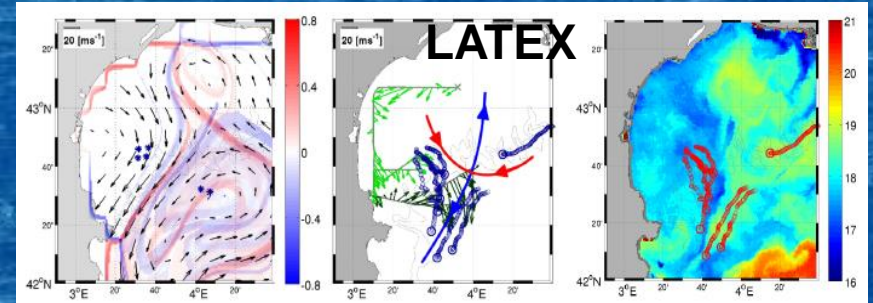
Modélisation d'habitat à fine échelle de la distribution de cétacés grands plongeurs dans les eaux françaises métropolitaines

(Pelagis / La Rochelle Université / Auriane Virgili, Vincent Ridoux)

# Utilisation de données et résultats acquis au cours de campagnes océanographiques d'envergure nationale et internationale



Sept 2010

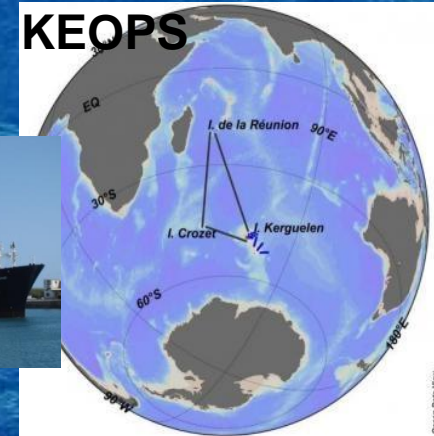


Research Vessel : L'Atalante

Juin-Juil 2008



Nov-Déc 2011

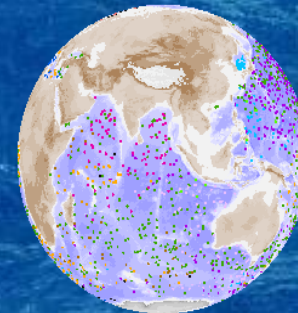
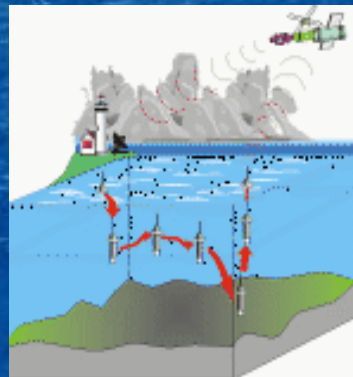
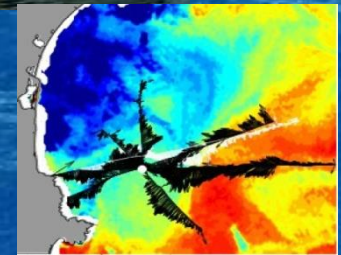
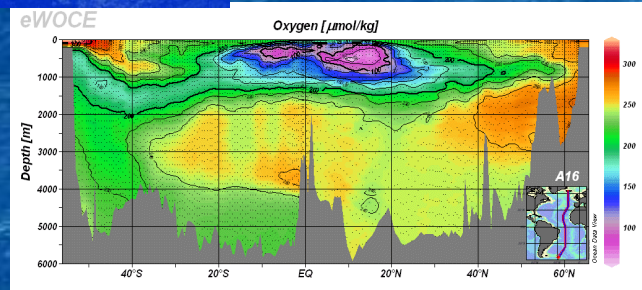
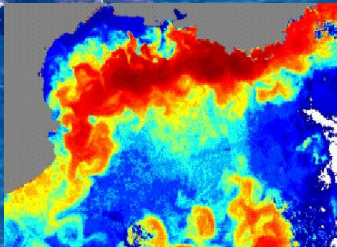


Participation de 9 laboratoires français et 4 étrangers

Missions: VVP\_Test ( 2020),FUMSECK (2018),TONGA (2019), , PEACETIME (2017),  
OUTPACE (2015), OSCAHR (2015), KEOPS (2011),  
LATEX (2010), BOUM (2008)

organisées par l'équipe enseignante de cette spécialité du MASTER/MIO

# MESURES IN SITU...

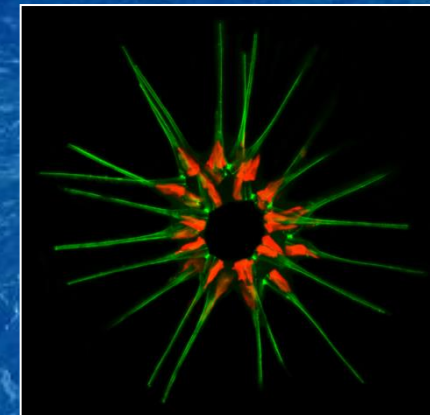
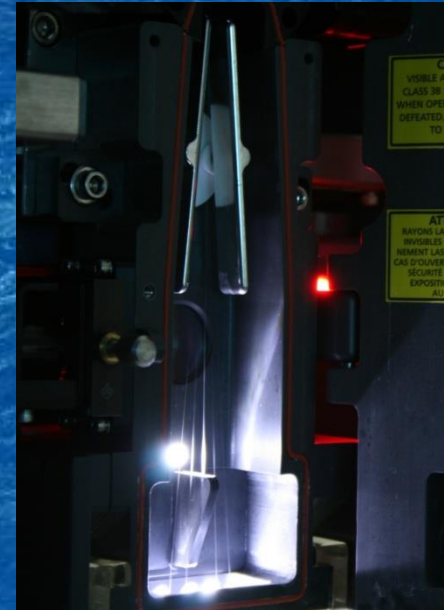
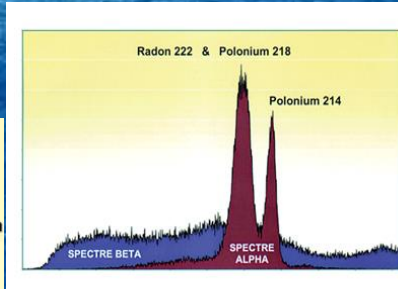
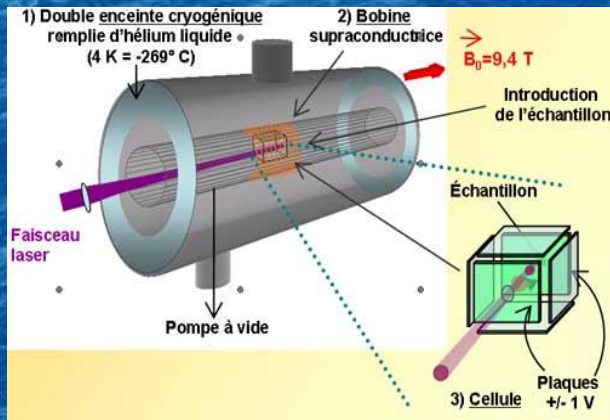


Système ARGOS



# PRESENTATION DE TECHNIQUES MODERNES D'ANALYSE...

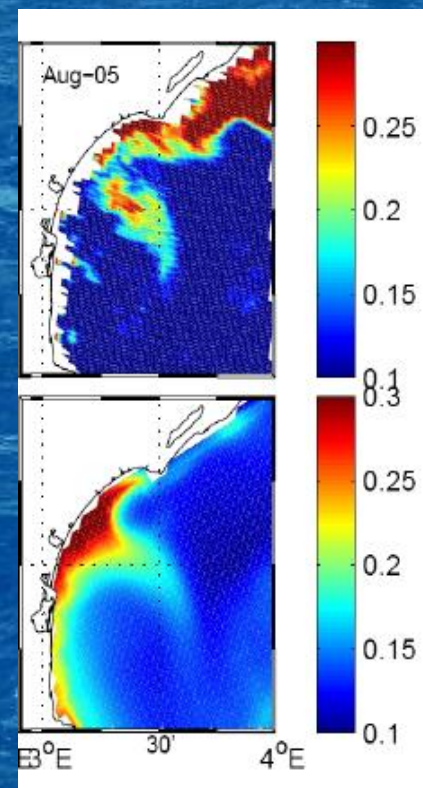
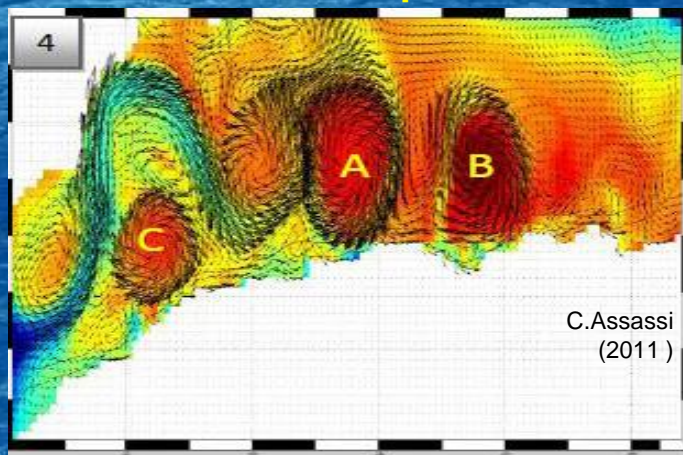
## Mesure de flux couplée à la détermination des principaux organismes



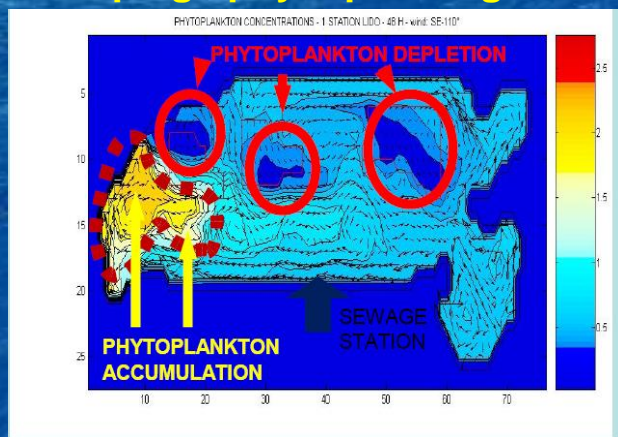
# TRAVAIL CONJOINT EXPERIMENTATEURS - MODELISATEURS

## Comparaison Données-Modèle

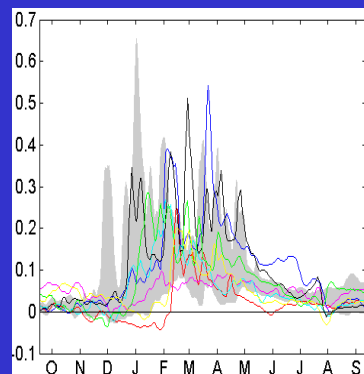
### Modélisation de la circulation océanique



### Couplage physique-Biogéochimie



### Exportation de carbone organique ↓ (-4%)



De la modélisation à la prévision

# COMPETENCES ACQUISES

**Ensemble de compétences générales indispensables dans le monde moderne de l'entreprise et de la recherche, publique ou privée.**

**Compétences générales :**

- Capacité d'analyse critique, autonomie, aptitude à synthétiser des résultats scientifiques, à gérer des études interdisciplinaires, à établir des stratégies d'étude pour répondre à une question environnementale, à mener à terme un projet.**
- Bonne connaissance de l'anglais scientifique et de l'utilisation du web pour la recherche de documentation au niveau international.**

# COMPETENCES ACQUISES

Formation OPB : Moderne et d'excellent niveau scientifique en océanographie physique - biogéochimique - modélisation couplée

## Fort bagage théorique et expérimental

### Compétences scientifiques et techniques

- Océanographie Physique : dynamique des fluides, ondes, houles, marées, turbulence, analyse de séries temporelles, modélisation, approche lagrangienne...
- Océanographie Biogéochimique : cycles biogéochimiques, diversité fonctionnelle des organismes, connaissance des écosystèmes, réactions chimiques et radiochimiques, géochimie, écophysiologie, optique marine, modélisation biogéochimique, paléoclimatologie, paléocéanographie...
- Modélisation couplée: formation unique en France; étudiants très recherchés

Depuis 2008, pourcentage de réussite entre 90 et 100%

Effectif 2018-2019: 17 étudiants

Effectif 2019-2020: 10 étudiants

Effectif 2020-2021: 14 étudiants

Les étudiants de la spécialité OPB pourront s'intégrer avec un solide bagage pluridisciplinaire dans le monde de la recherche (publique ou privée) ou dans le monde de l'entreprise.

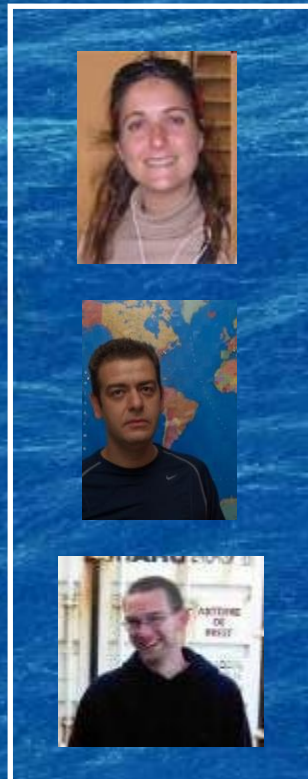
Cette spécialité du Master d'Océanographie est particulièrement ouverte sur le monde comme l'indique le nombre important de stages réalisés en dehors de Marseille (et à l'étranger, hors année « Covid ») .



# EQUIPE ENSEIGNANTE




Eq 1 OPLC



Eq 2 CE

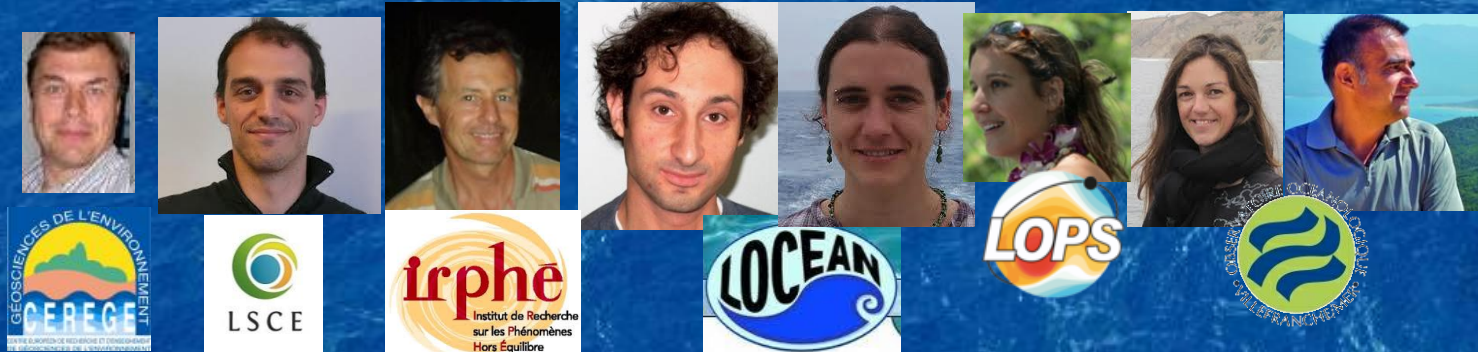


Eq 4 CYBELE



Eq 3 MEB

Eq 5 EMBIO



GEOSCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT CEREGE

LSCE

irphe Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Equilibre

LOCEAN

LOPS

et les secrétaires

