

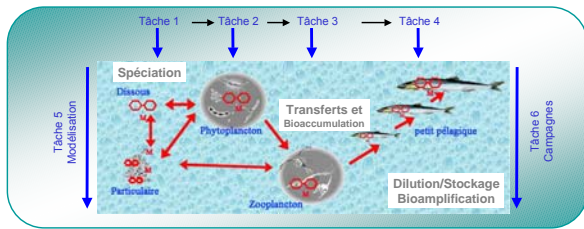
## Contexte et objectifs

- Le projet ANR COSTAS vise à déterminer les processus de transfert et le devenir des contaminants chimiques (composés organiques persistants et métaux traces) depuis les premiers maillons de la chaîne trophique (eau, particules, phytoplancton et zooplancton) jusqu'aux petits poissons pélagiques (anchois et sardines) du golfe du Lion (Méditerranée).
- Le projet repose sur des compétences en biogéochimie /écologie /physique marines, et sur la mise en oeuvre des actions coordonnées comprenant l'acquisition de données de terrain (campagnes multidisciplinaires), des analyses au laboratoire et l'application de modèles ; le projet fait suite au projet ANR Merlumed et il s'inscrit dans un contexte de structuration de la communauté nationale autour du Chantier Méditerranée, volet biogéochimie marine MERMEX (Marine Ecosystems Response in the MEDiterranean Experiment).



## Organisation du projet

- Étude de la chaîne trophique complète : eau/phytoplancton/zooplancton/petits pélagiques (sardine et anchois), organisée en six tâches

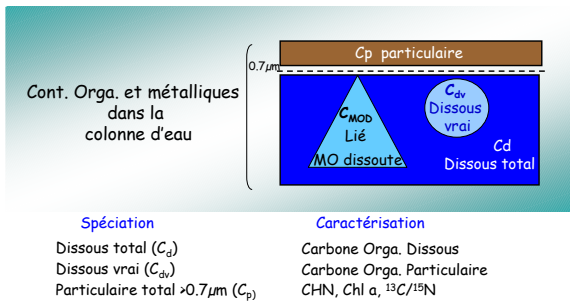


- Approche alliant la dimension écologique du réseau trophique et la biogéochimie des contaminants

## Programme et résultats attendus

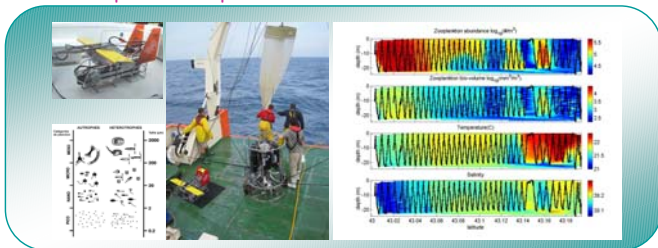
### Tâche 1: Spéciation et biodisponibilité

- Déterminer les conditions d'exposition aux contaminants anthropiques des populations phytoplanctoniques et zooplanctoniques en étudiant la spéciation et la biodisponibilité de ces composés



### Tâches 2 et 3: Rôle du plancton

- Quantifier les distributions spatio-temporelles du phytoplancton et du zooplancton;
- Appréhender les voies de contamination du plancton : par échanges diffusifs avec l'eau et par ingestion de particules (phytoplancton vivant, détritus divers, microzooplancton) en lien avec la relation nutritionnelle entre phyto- et zooplancton;
- Explorer le rôle pivot du zooplancton dans le transfert trophique des contaminants et entre les niveaux de contamination des autotrophes et l'intensité de la production primaire



**Contamination du plancton**  
 Contaminants organiques : PCB et PBDE  
 Métaux : Hg, MeHg, Ag, Cd, Co, Cu, Pb, Zn  
 Isotopes stables du plomb :  $^{204}Pb$ ,  $^{206}Pb$ ,  $^{207}Pb$ ,  $^{208}Pb$   
 et du couple  $^{210}Po/^{210}Pb$

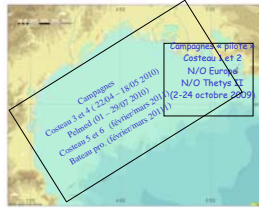
**Caractéristiques écologiques et biogéochimiques**  
 Groupes fonctionnels planctoniques  
 Production, structure de taille, rapport stœchiométrique, contenu pigmentaire, signatures isotopiques en  $^{13}C$  et  $^{15}N$ , teneurs en lipides totaux et en C, N, P et profils en acides gras

Soutien financier



Programme national  
**EC2CO**  
 Insu

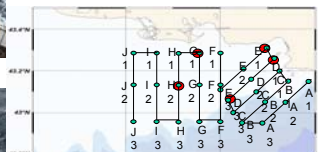
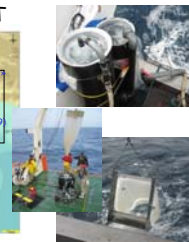
### Zone d'étude Campagnes océanographiques (2009-2011) et suivi de la station SOFCOM/SOMLIT



Échantillonnage du plancton et des petits pélagiques sur les stations et les zones sélectionnées

### Méthodologie Stratégie des campagnes

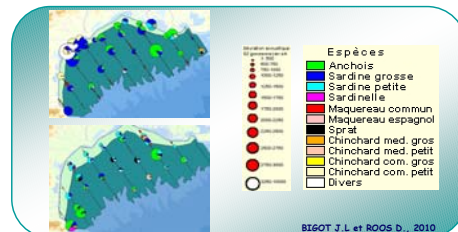
#### Campagnes « pilote » Costeau 1 et 2



Cartographie synoptique : capteurs tracés et prélèvements mesures biologie/physique sur le phytoplancton et zooplancton

### Tâche 4 : Petits pélagiques, anchois et sardines

- Caractériser les processus de bioaccumulation, impliquant une possible bioamplification des contaminants chez les petits pélagiques ;
- Décrire l'influence de facteurs ontogéniques (sexe, âge, reproduction, régime alimentaire) sur la bioaccumulation des contaminants ;
- Caractériser ces processus en terme d'écologie trophique de l'anchois et de la sardine



Contamination des petits pélagiques tissus et entiers

Caractéristiques ontogéniques et biologiques

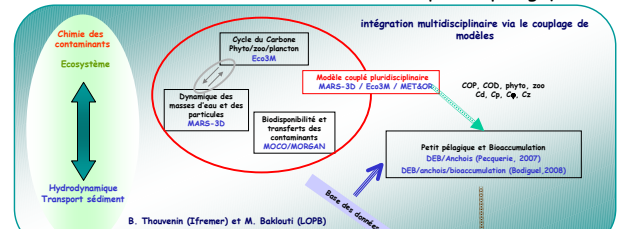
PCB (congénères), PBDE (congénères)  
 Métaux : Hg, MeHg, Cd, Pb, Ag + [Zn, Cu, Co]  
 Traceurs :  $^{210}Po$  /  $^{210}Pb$ , isotopes stables Pb

Taille ( $\Rightarrow$  âge), poids, sexe, poids organe (foie, gonades)  
 Classe lipides + profil acides gras (tissus)  
 Lipides totaux (tissus et entiers)  
 Isotopes stables:  $\delta^{13}C$ ,  $\delta^{15}N$  (tissus)

Evaluation des stocks de petits pélagiques dans le golfe du Lion. Ifremer-Campagnes PELMED, CIRMED mars 2010

### Tâche 5 : Modélisation mathématique

- Coupler les processus physiques, biogéochimiques et biologiques qui induisent la dispersion et le transfert des contaminants de l'eau vers les premiers maillons de la chaîne trophique à l'échelle du golfe du Lion ; permettre une interprétation spatialisée et dynamique des observations ; hiérarchiser les processus en effectuant un changement d'échelle entre les cycles biogéochimiques, les transferts des masses d'eau et la bioaccumulation dans les petits pélagiques



Modèles hydrodynamique et hydrosédimentaire MARS3D : simuler l'extension et la position du panache du Rhône lors des campagnes de mesure; comparaison avec les données satellite ;

Modèle écosystème Eco3M : simuler la dynamique des nutriments associée à celle du plancton ; apporter une meilleure connaissance des dynamiques des groupes fonctionnels autotrophes, des flux trophiques ainsi que des sources de nourriture pour les petits pélagiques (forçage du modèle DEB) ;

Modèle contaminants MET&OR/MOCO/MORGAN : simuler la distribution et les transferts des contaminants entre les différents compartiments; estimer des concentrations de contaminant dans la nourriture des petits pélagiques et leur sensibilité aux différents processus en jeu

Modèle DEB/PCB anchois : estimer les facteurs de bioaccumulation de PCB dans l'anchois dans les conditions environnementales du golfe du Lion

