

**Hydrodynamique sédimentaire dans la baie  
d'Aigues-Mortes  
Le projet REPBAM  
Rechargements et Panaches sédimentaires  
dans la Baie d'Aigues-Mortes**

**Yann Leredde**

Maître de Conférences  
Océanographe Physicien

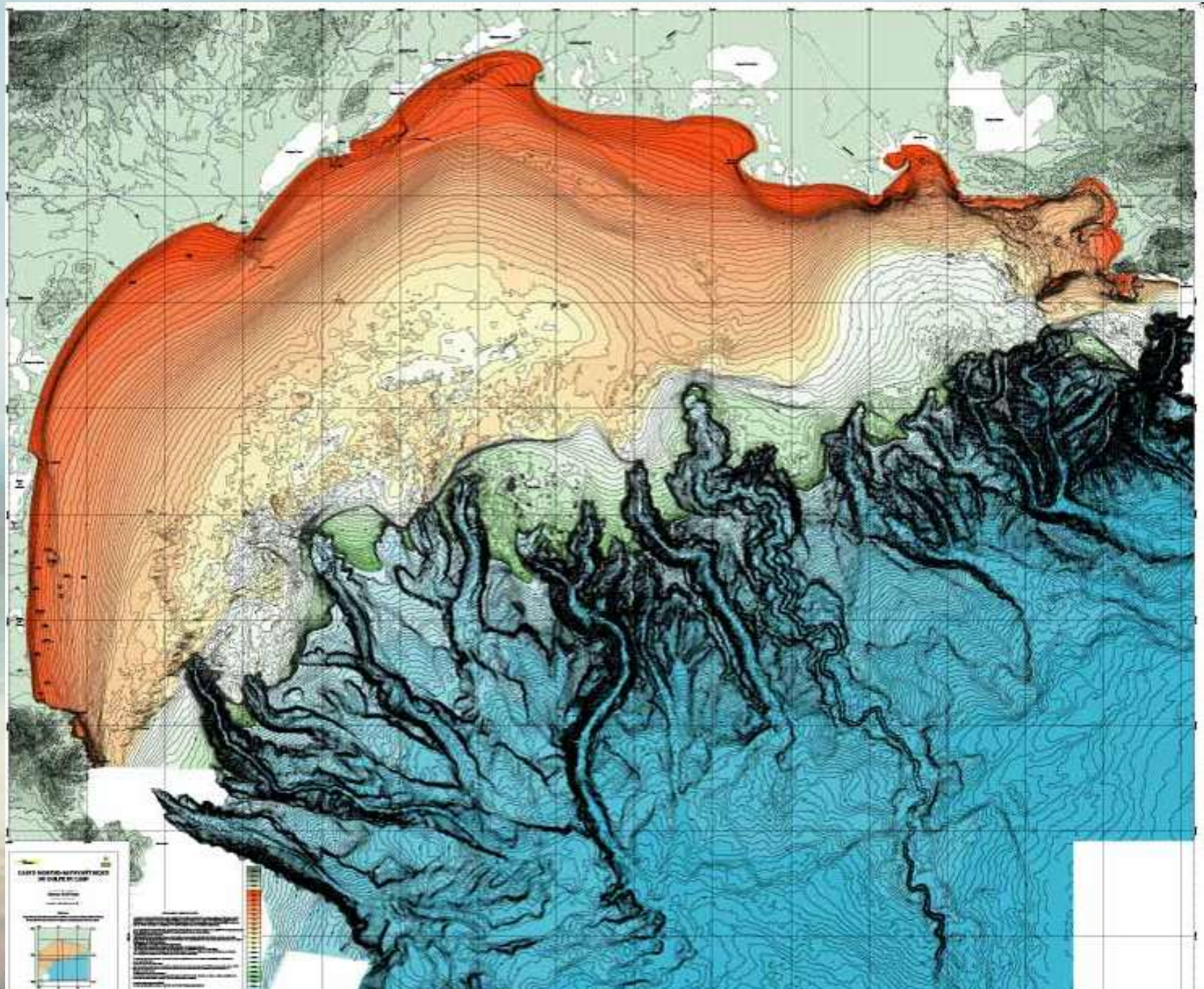
**Géosciences Montpellier  
Université Montpellier 2**

Le 22 juin 2011 à Palavas

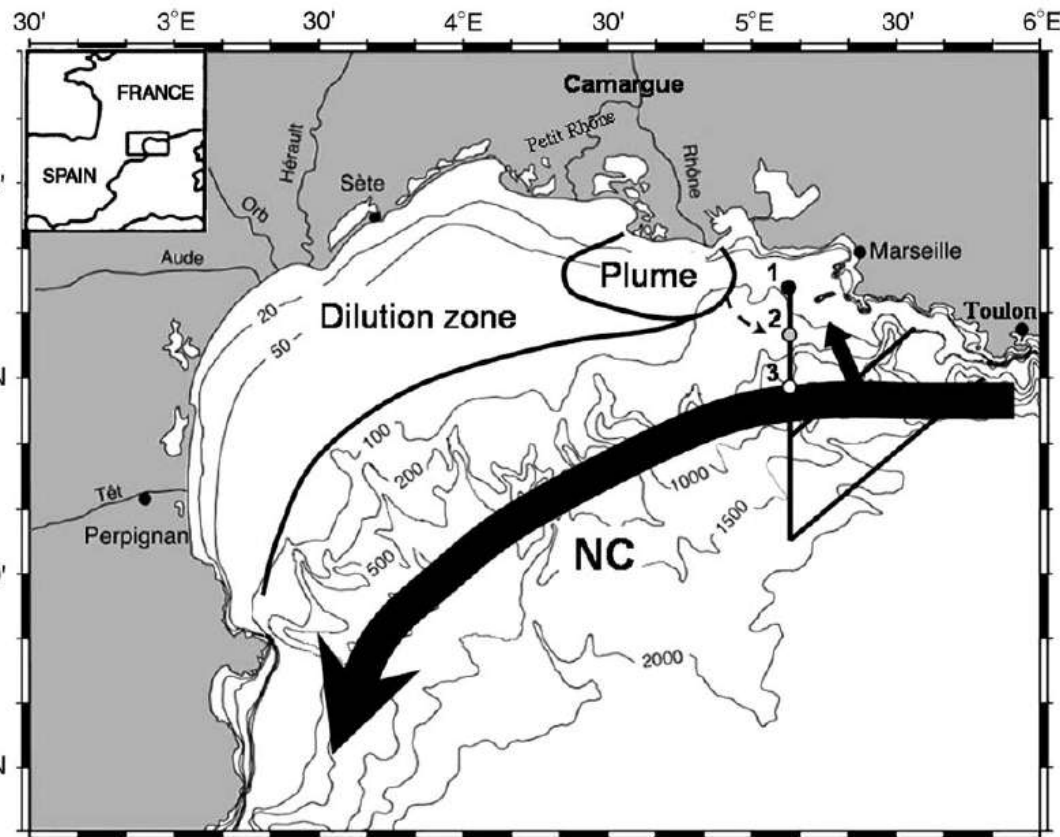
*Fond d'écran:*

*Bord de mer à Palavas. G. Courbet, 1854. Musée Fabre, Montpellier.*

# Carte bathymétrique du golfe du Lion



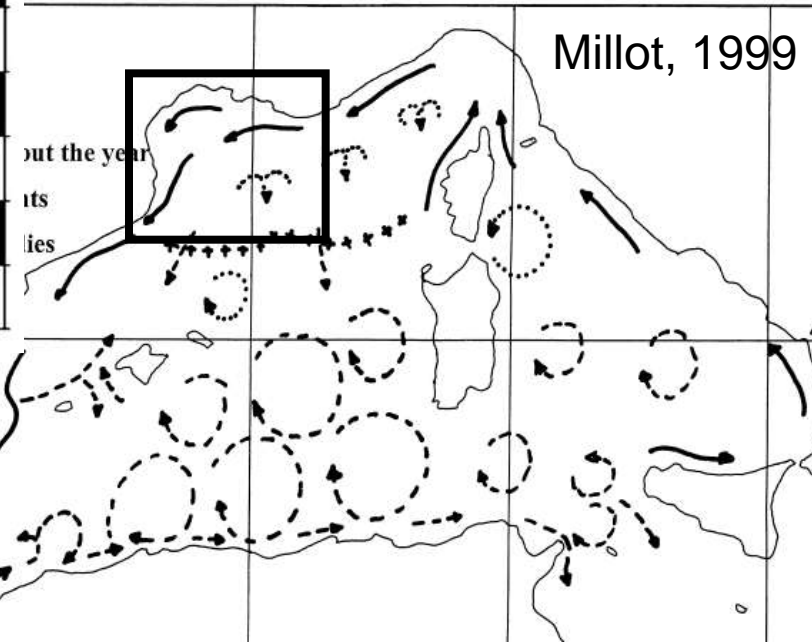
# La circulation océanique générale dans le golfe du Lion



Le Courant Nord Méditerranéen

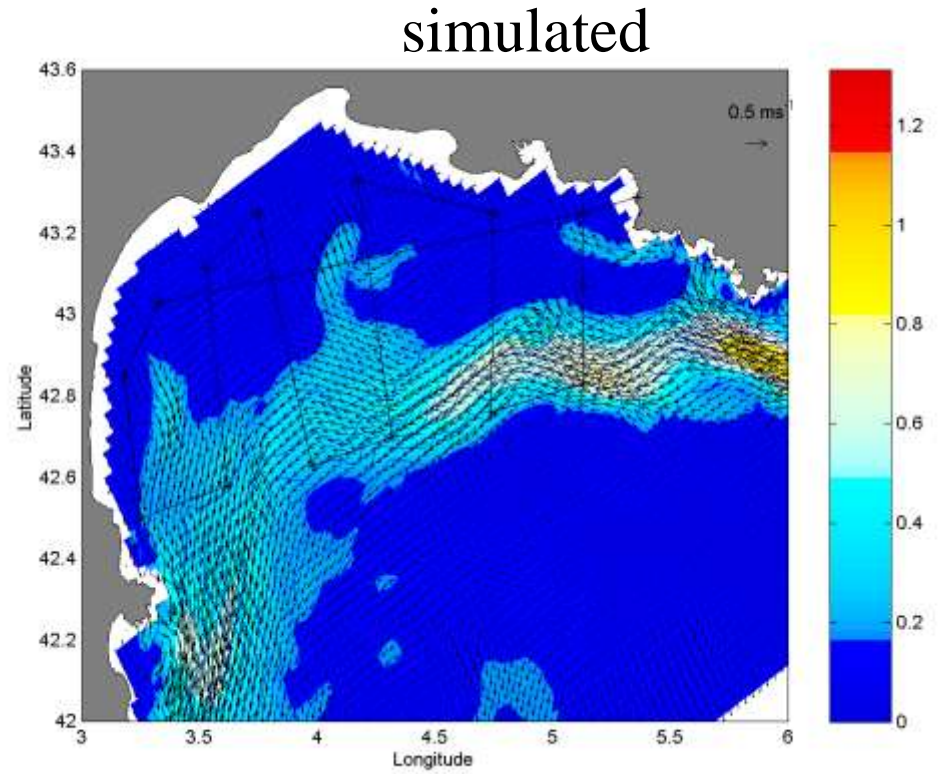
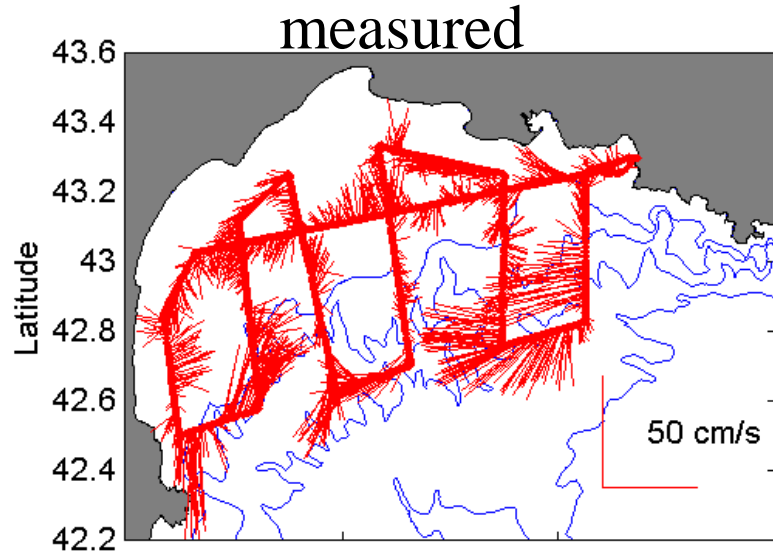
OU

Courant Liguro-Provençal-Catalan

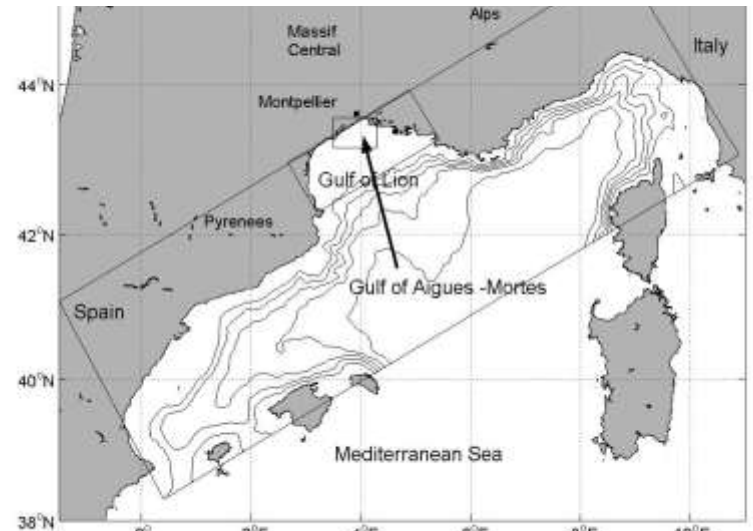


*Thèse Gatti, 2008.*  
*Gatti et al, CSR, 2006*

# Maps of the Gulf of Lion with horizontal currents [in cm/s]



Leredde et al, EGS, 2003.  
Petrenko et al, CSR, 2005.



# Les campagnes HYGAM 2005-2009

## HYdrodynamique du Golfe d'Aigues-Mortes

Tethys II

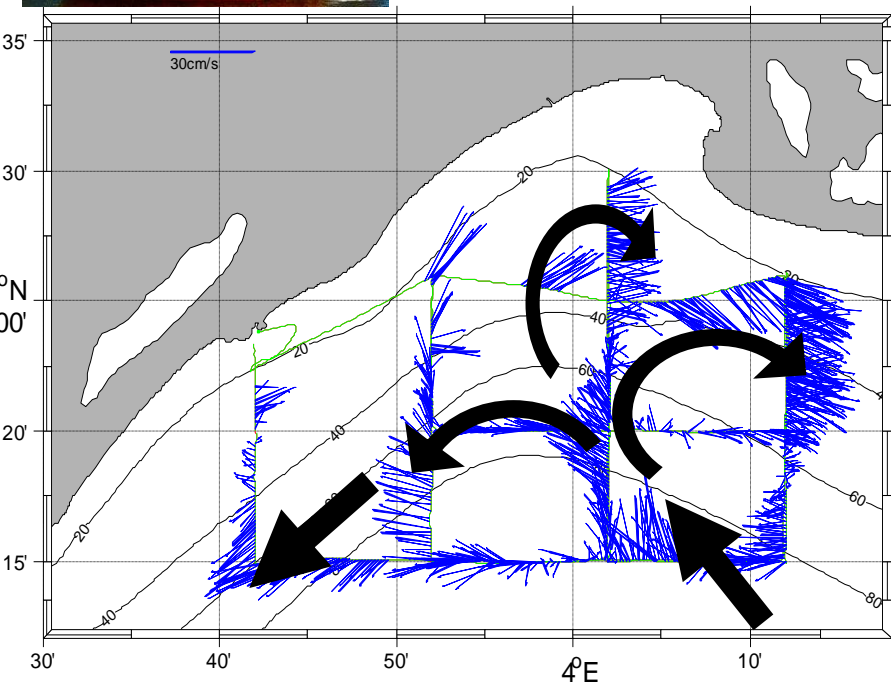


*Observation*

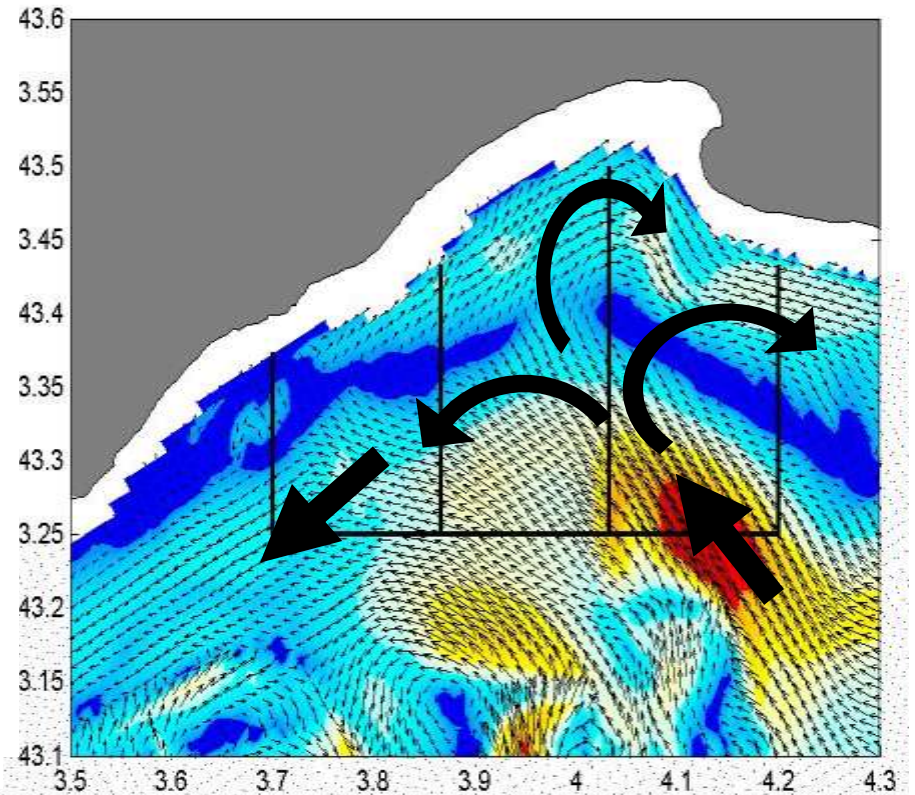


*Modélisation*

Symphonie



Carte de courants mesurés à 16 m le 6 mars 2005



Carte de courant simulés à 16 m le 6 mars 2005 à 6 h



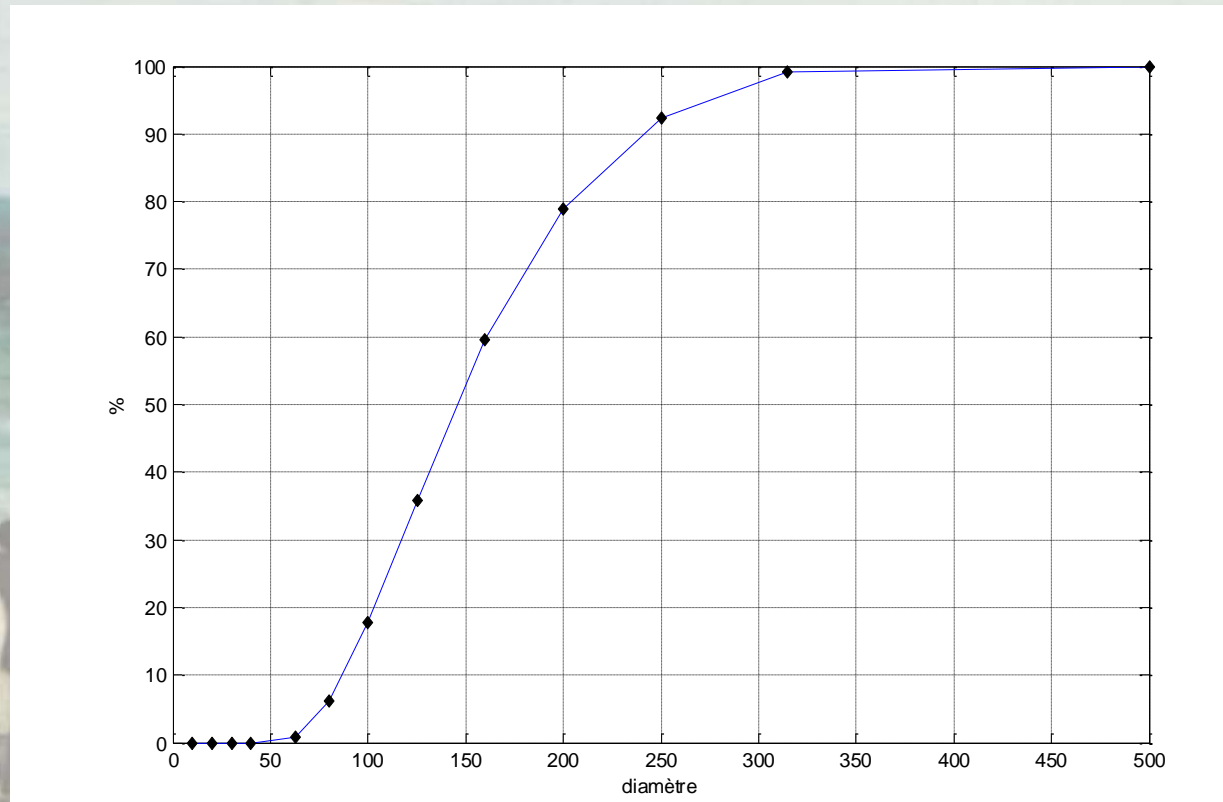
# Granulométrie par laser



benne Ponar

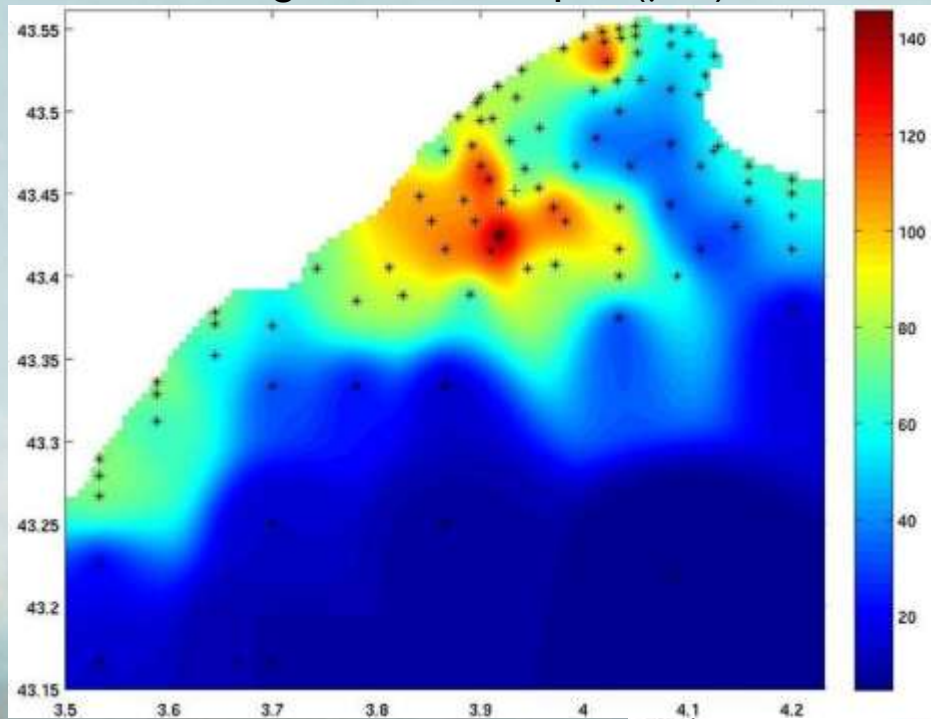


par colonne de tamis

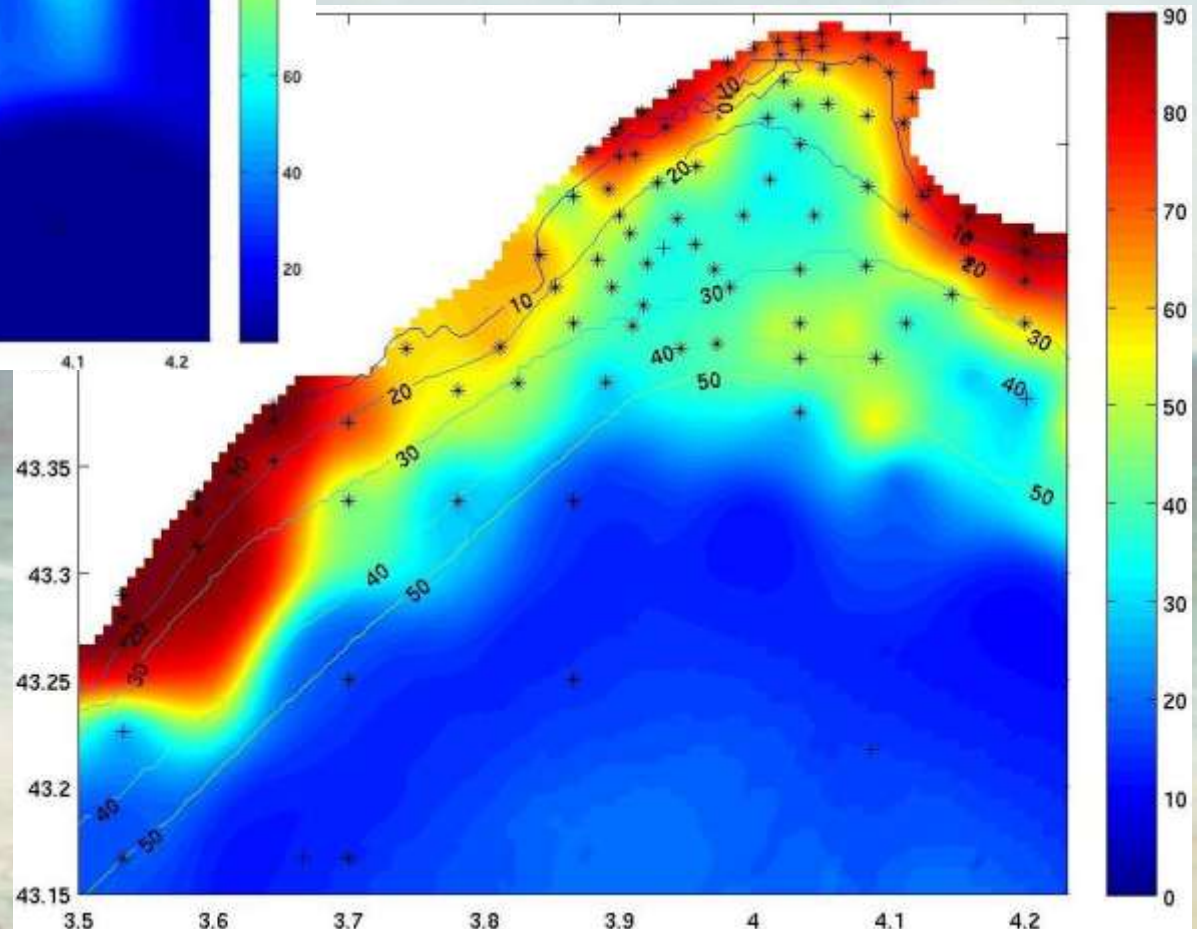


diamètre tamis (μ)	10,00	20,00	30,00	40,00	63,00	80,00	100,00	125,00	160,00	200,00	250,00	315,00	500,00	630,00	800,00	1000,00
% de grains passant	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86	6,13	17,69	35,80	59,60	79,00	92,38	99,08	100,00	100,00	100,00	100,00

# Médiane granulométrique ( $\mu\text{m}$ )



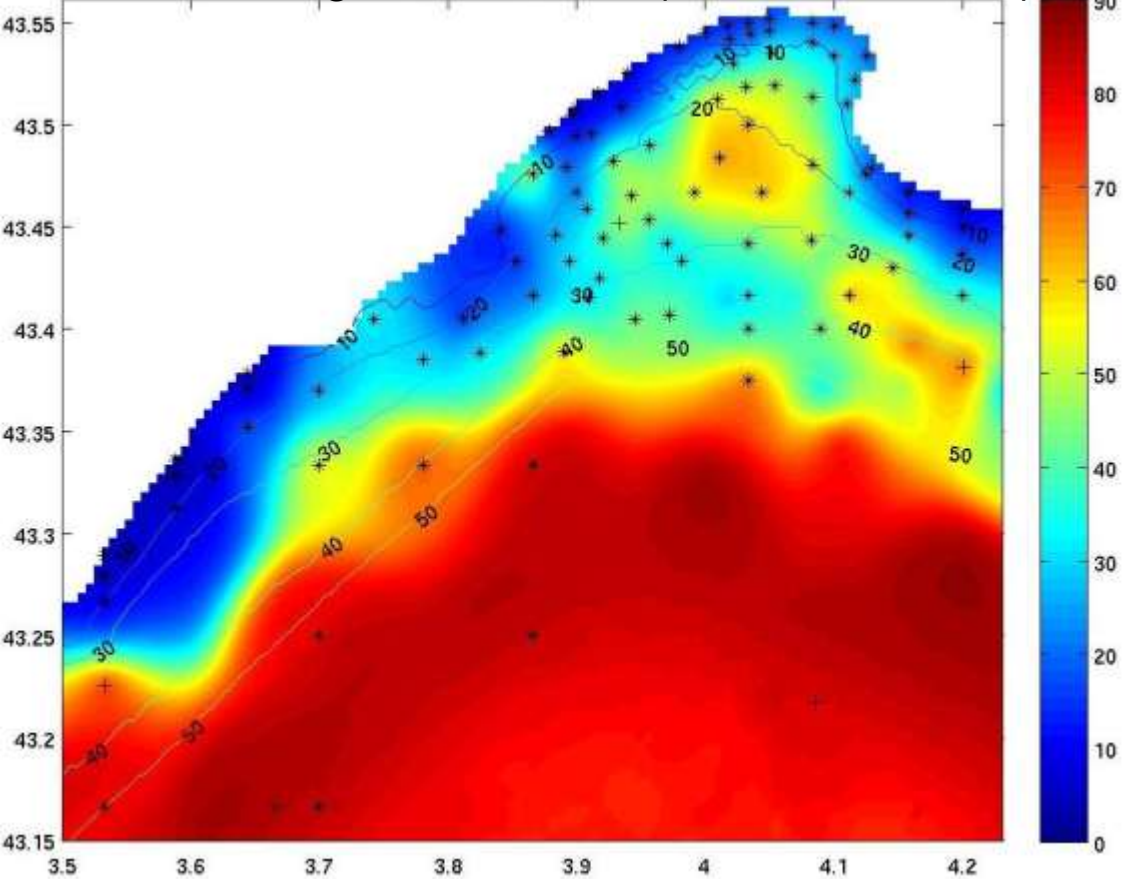
# % de sable



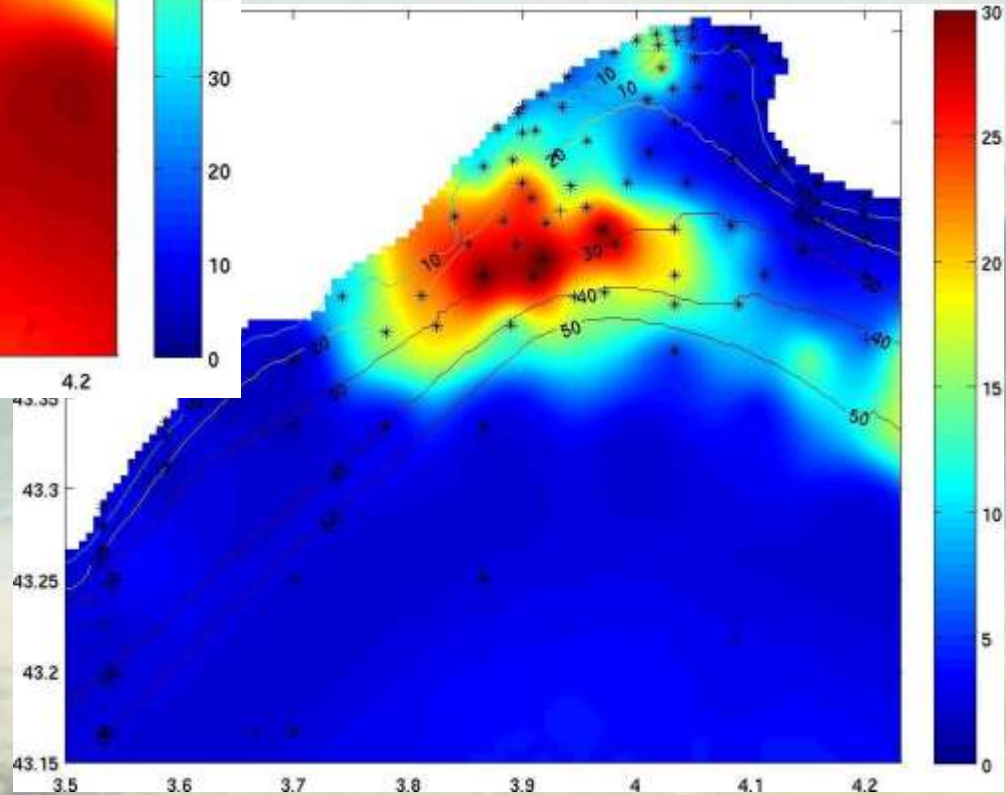
Attention: Cartes réalisées sans prise en compte des plateaux rocheux



# % d'argiles et de silts (~boues et vases)



# % de sables grossiers (d<0,5mm)



Attention: Cartes réalisées sans prise en compte des plateaux rocheux

Les particules fines (argiles, silts, sables fins):

- apports par les fleuves,
- remises en suspension sur le plateau (houles + chalutages),
- transport par les courants.

Exemple: Crues de septembre 2002



Autre exemple:

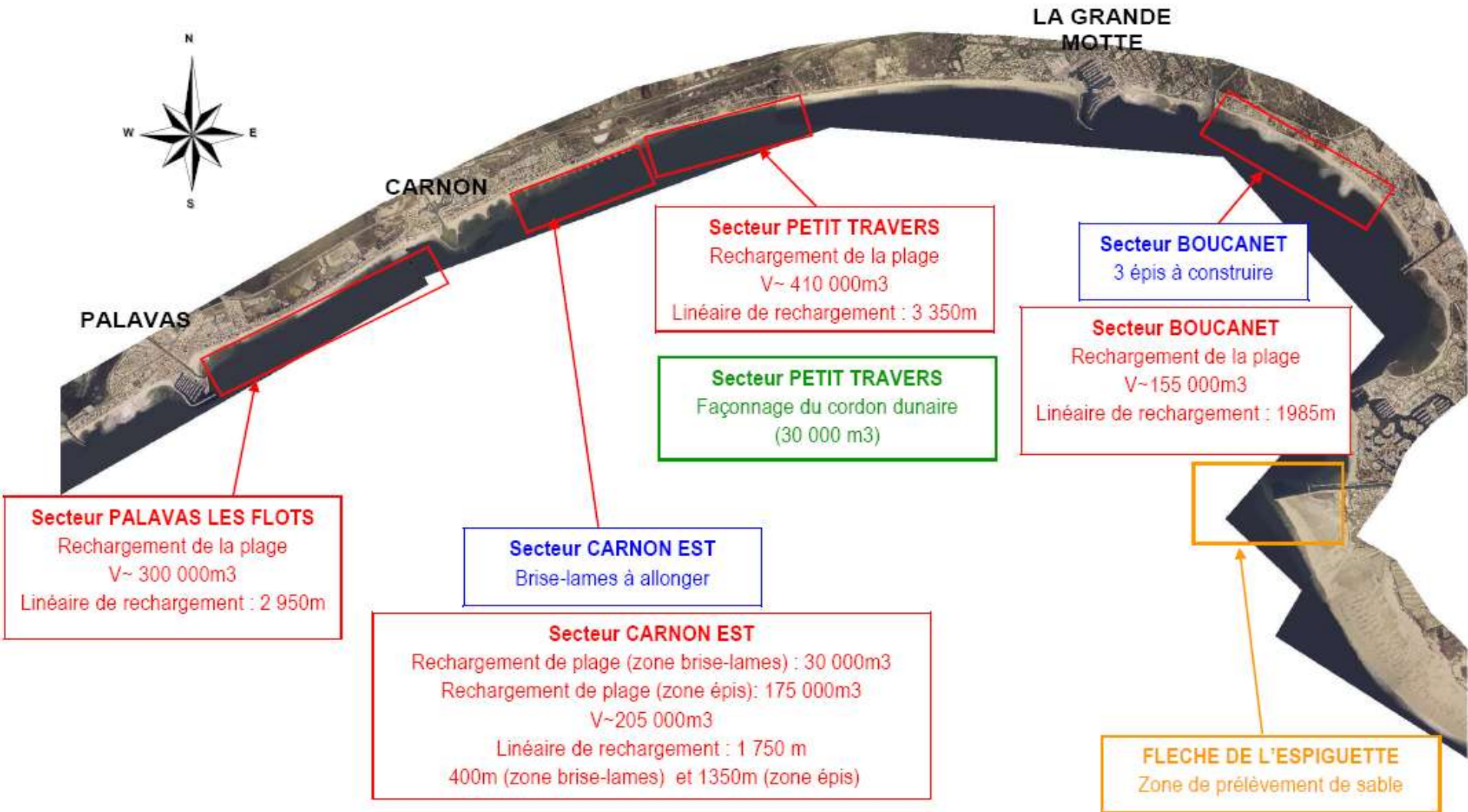
21 janvier 2008

Suivi ULM Créocéan-DRE



# Rappel

## Plan général des travaux prioritaires de protection du Golfe d'Aigues-Mortes (décembre 2007-avril 2008)



21 janvier 2008, conditions de Tramontane

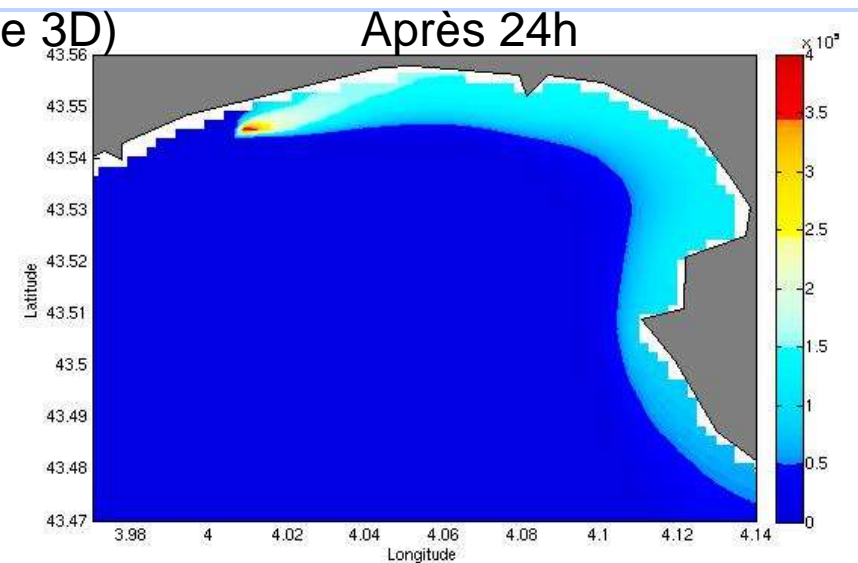
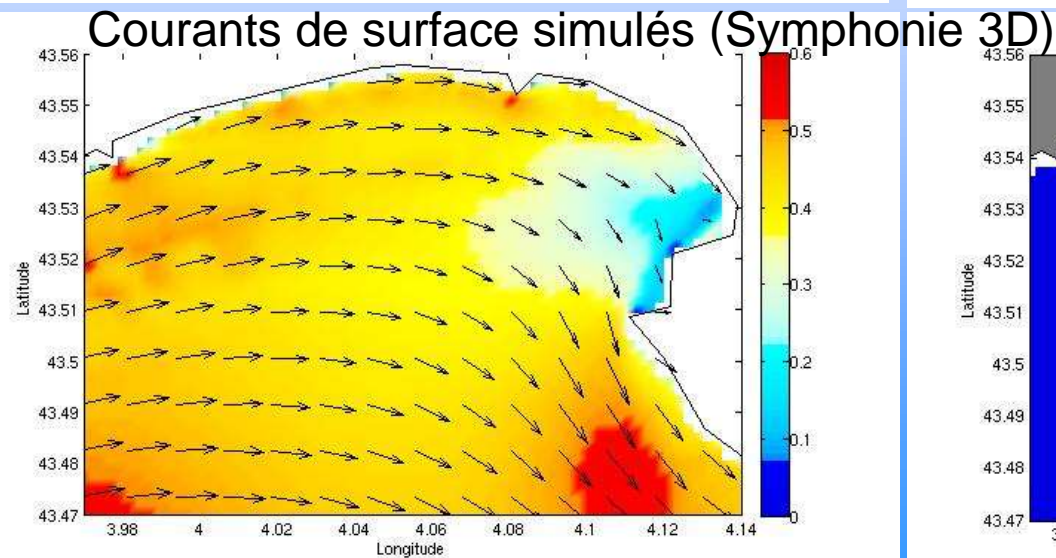
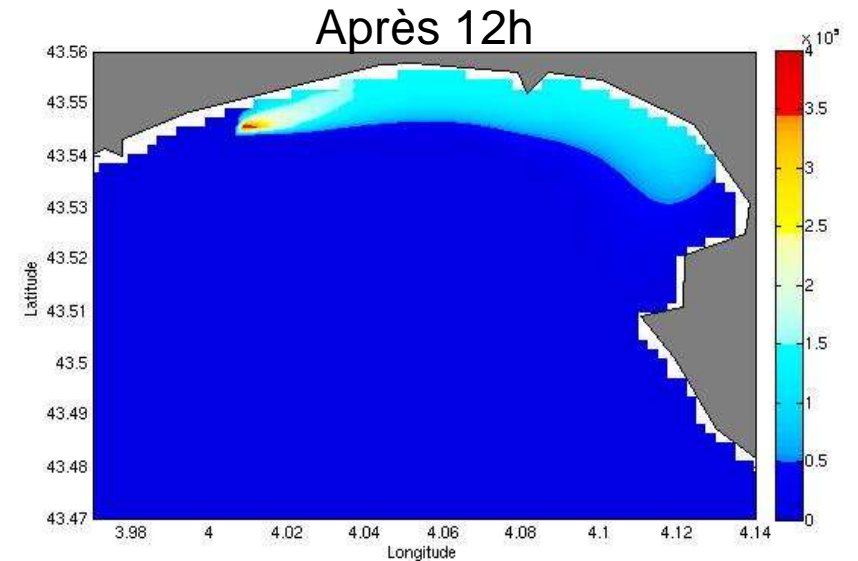
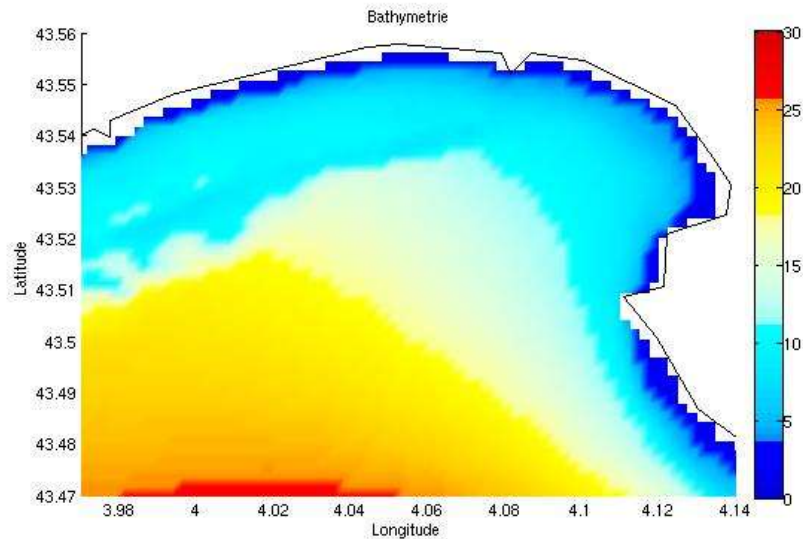
Suivi ULM Créocéan-DRE



# Modélisation numérique

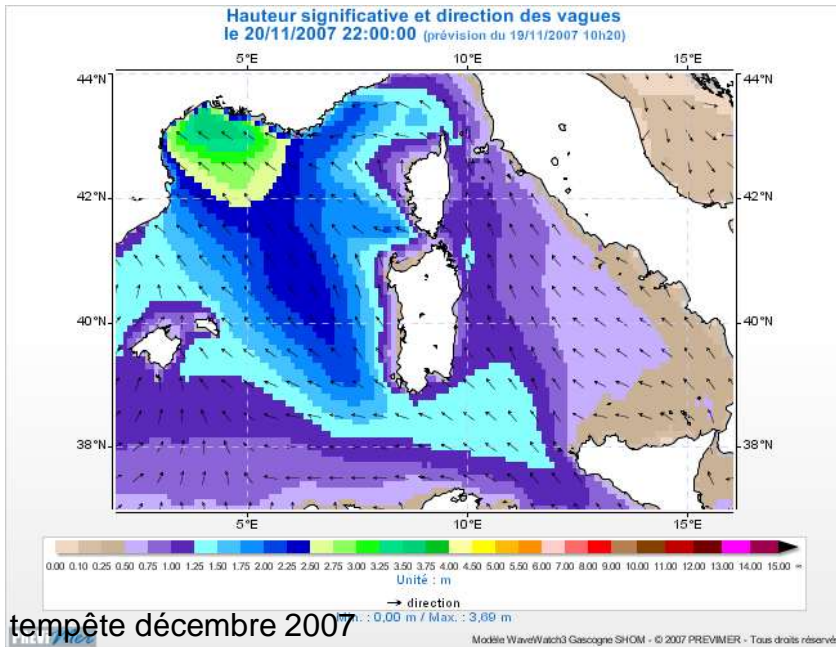
Tramontane: vent de Nord-Ouest à 15 m.s<sup>-1</sup>

Panache de particules fines

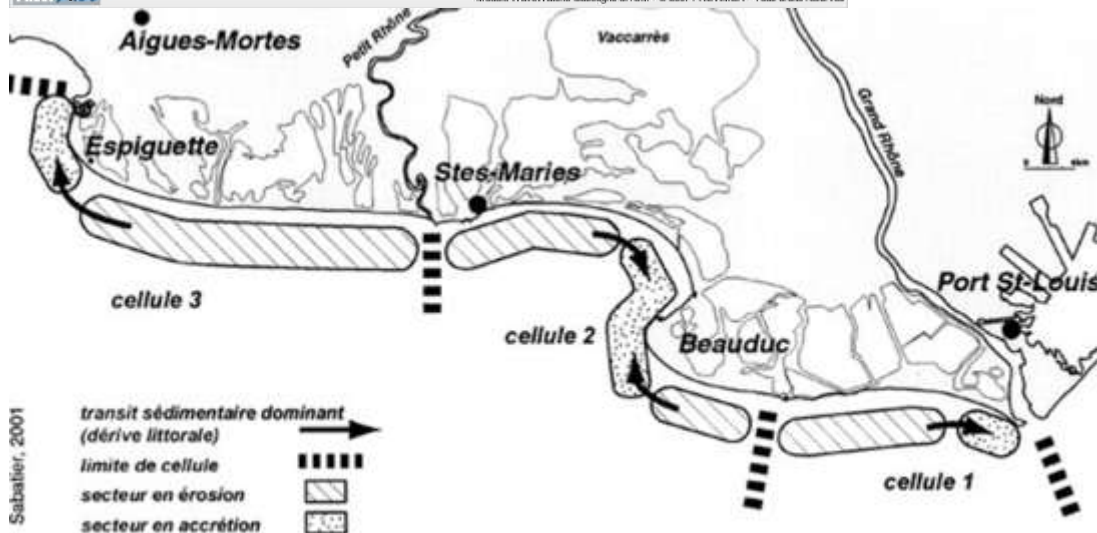
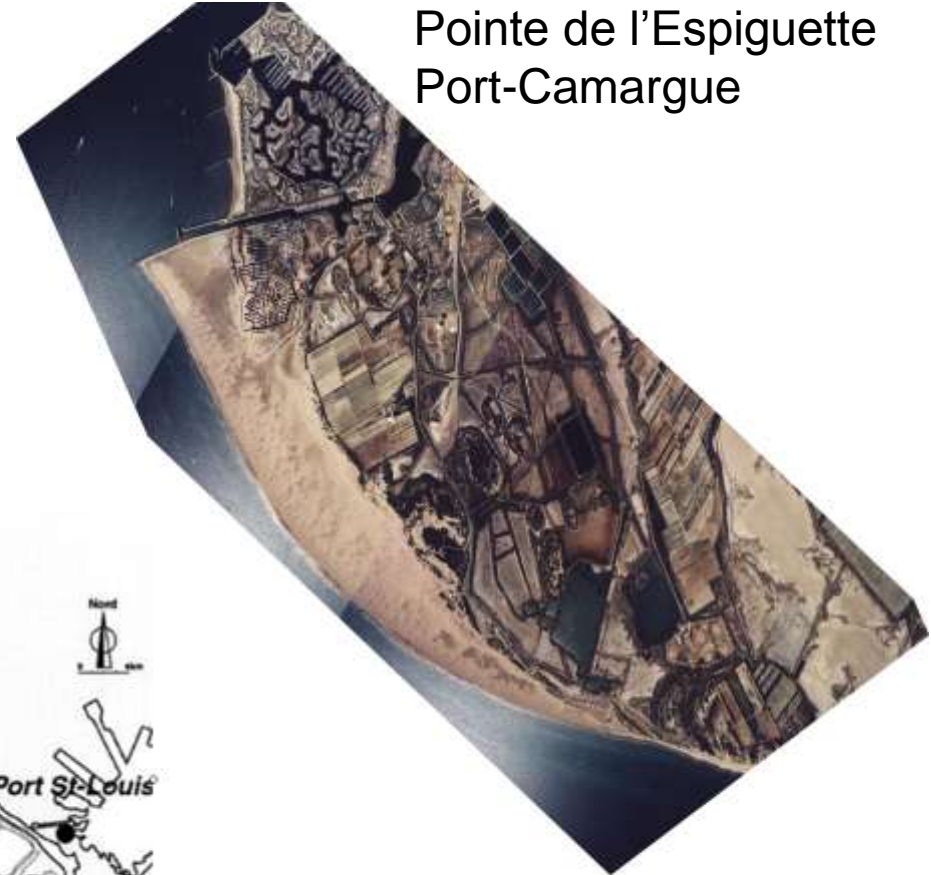


# Evolution du trait de côte: évolution des stocks sableux sous l'impact des houles de tempêtes et de la dérive littorale

www.previmer.org  
+ site Candhis



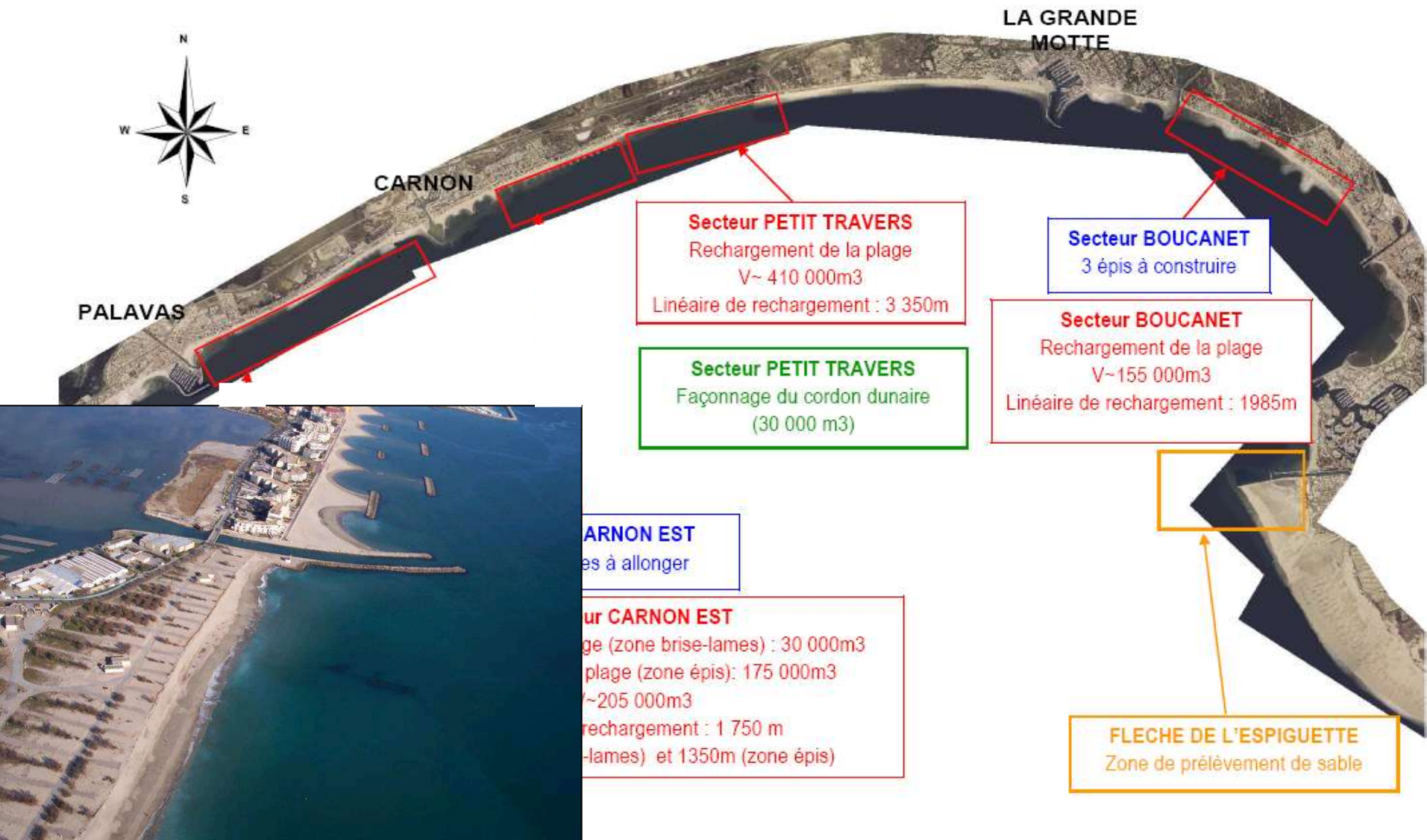
Pointe de l'Espiguette  
Port-Camargue



Transit sédimentaire littoral en Camargue.

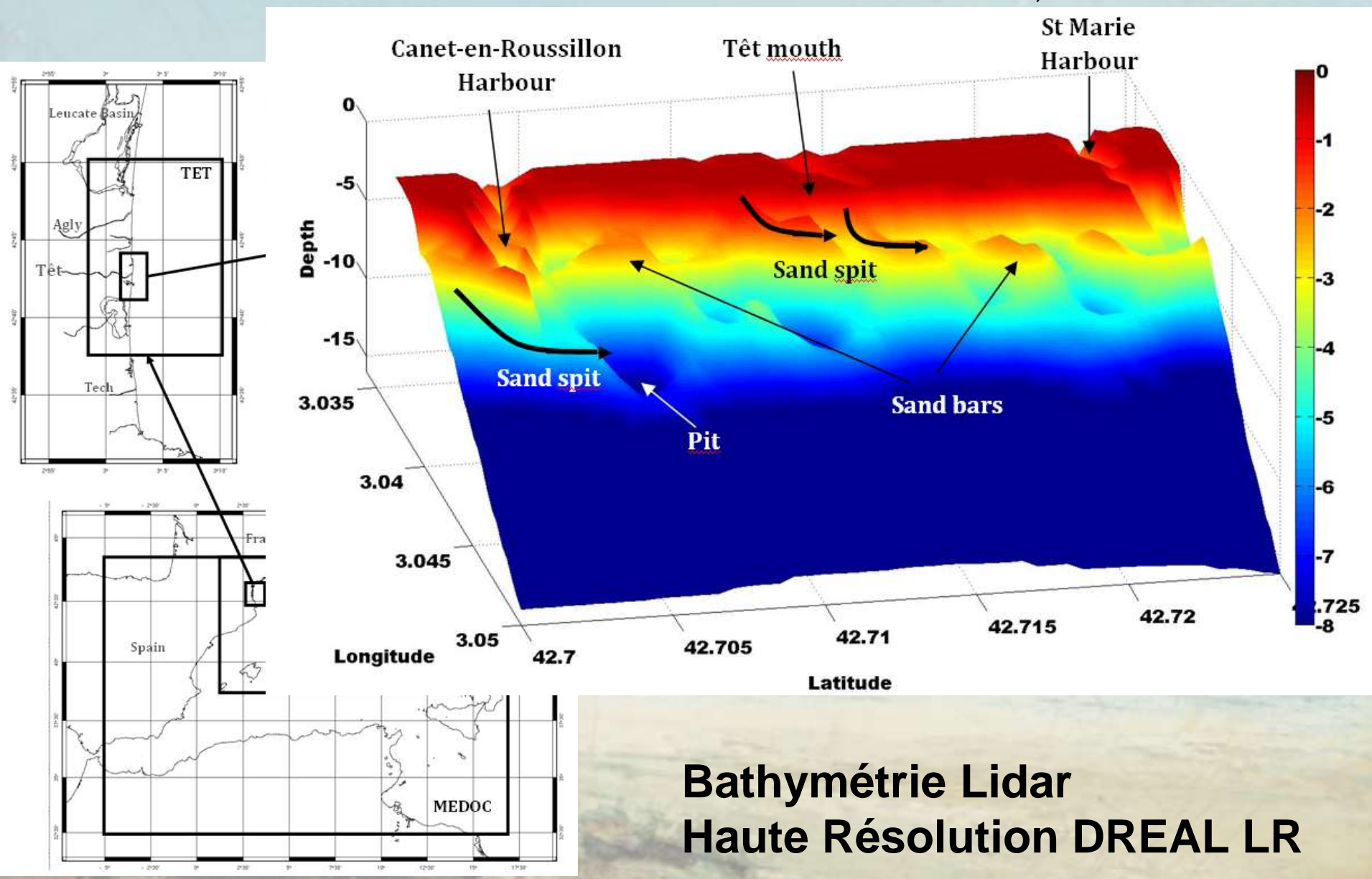
# Rappel

## Plan général des travaux prioritaires de protection du Golfe d'Aigues-Mortes (décembre 2007-avril 2008)

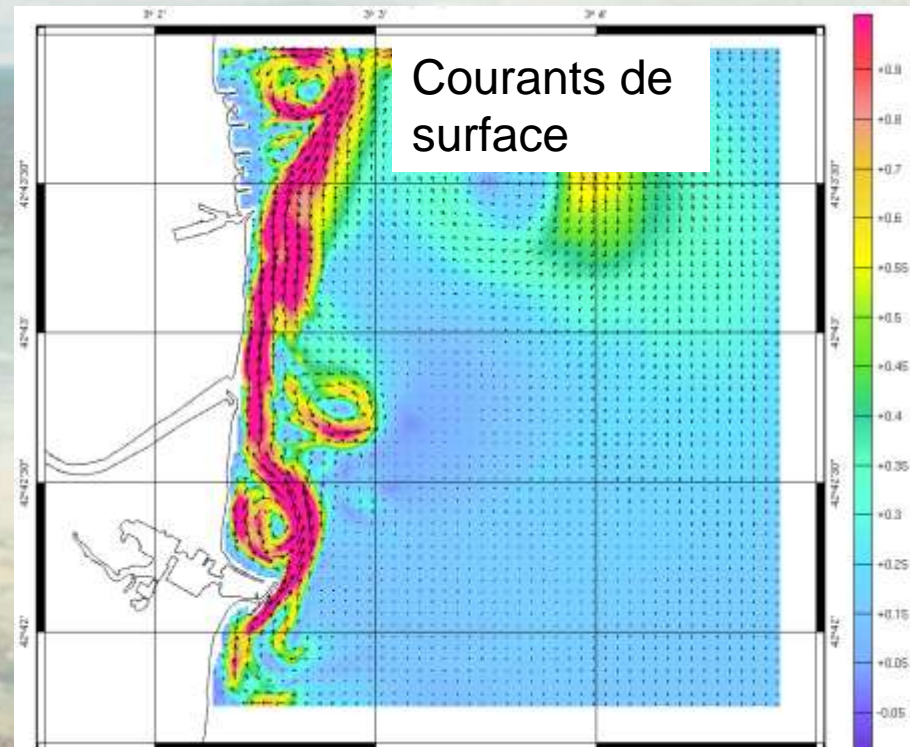
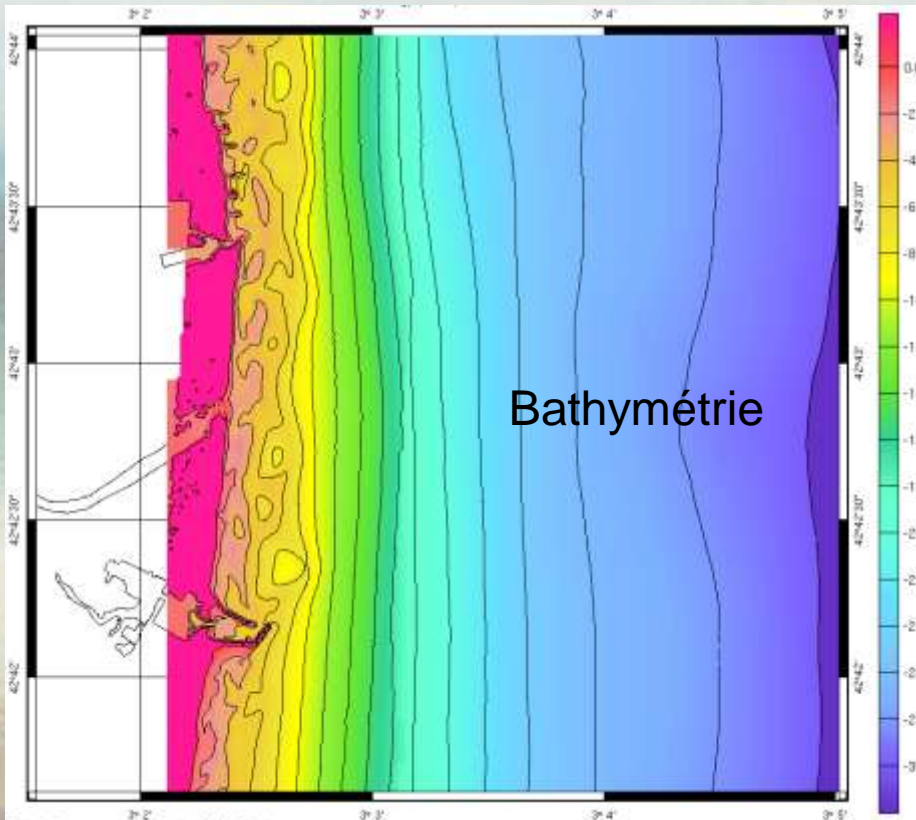
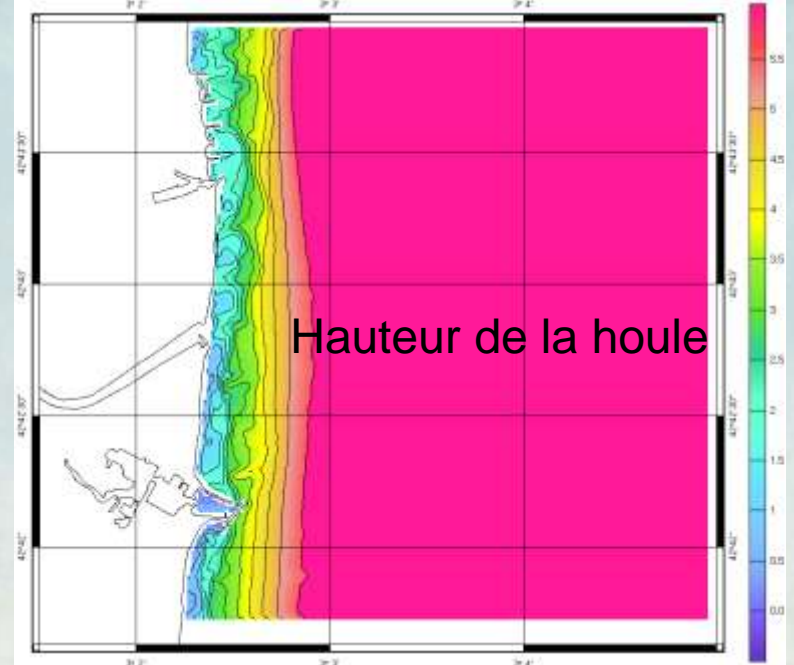
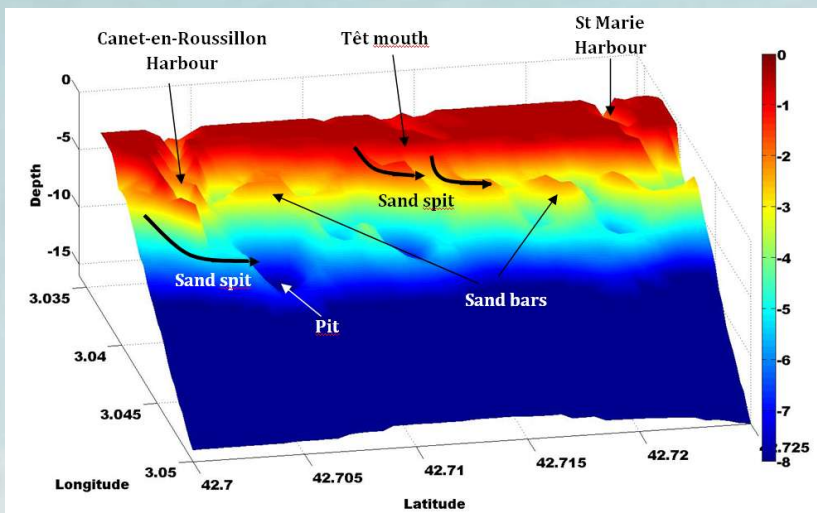




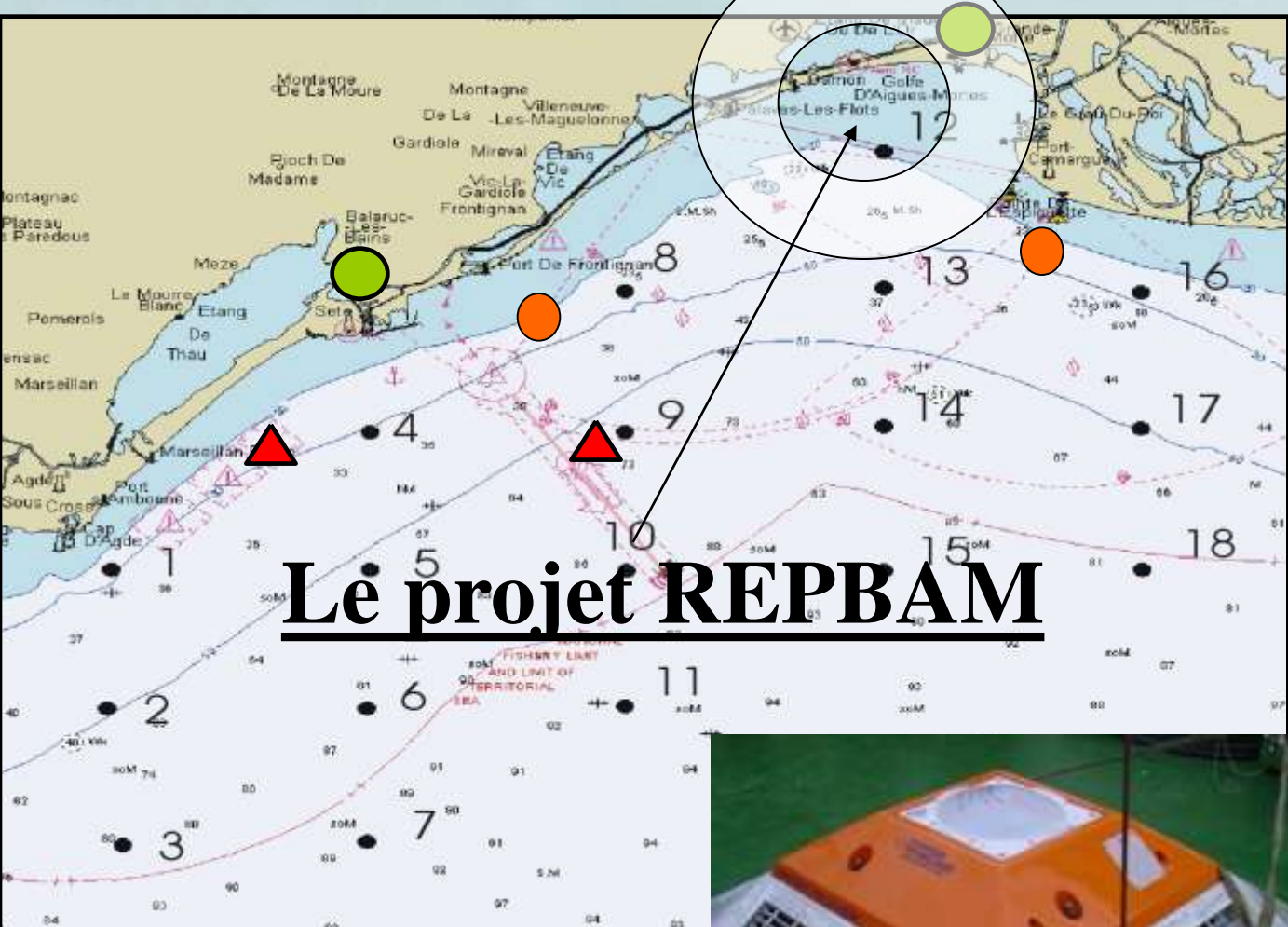
Exemple d'un travail en cours sur la côte du Roussillon à l'embouchure de la Têt  
Thèse Michaud, 2011



**Bathymétrie Lidar  
Haute Résolution DREAL LR**



# Et dans le golfe d'Aigues-Mortes...



## Le projet REPBAM

- Stations météo
- Bouée Datawell
- ▲ ADCP



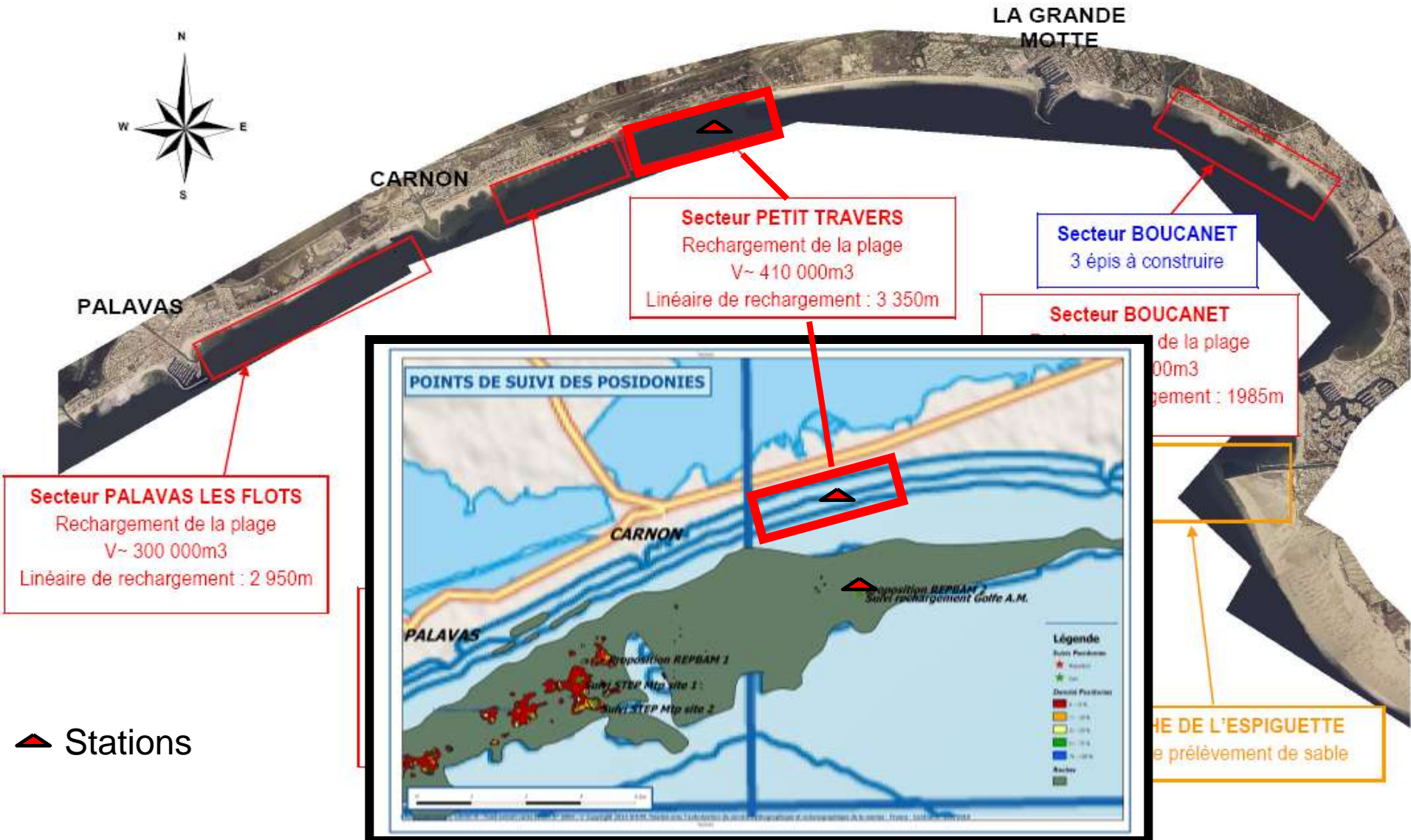
DREAL-LR



ADCP Géosciences

# Projet REPBAM: Plan de positions

Plan général des travaux prioritaires de protection  
du Golfe d'Aigues-Mortes (décembre 2007-avril 2008)

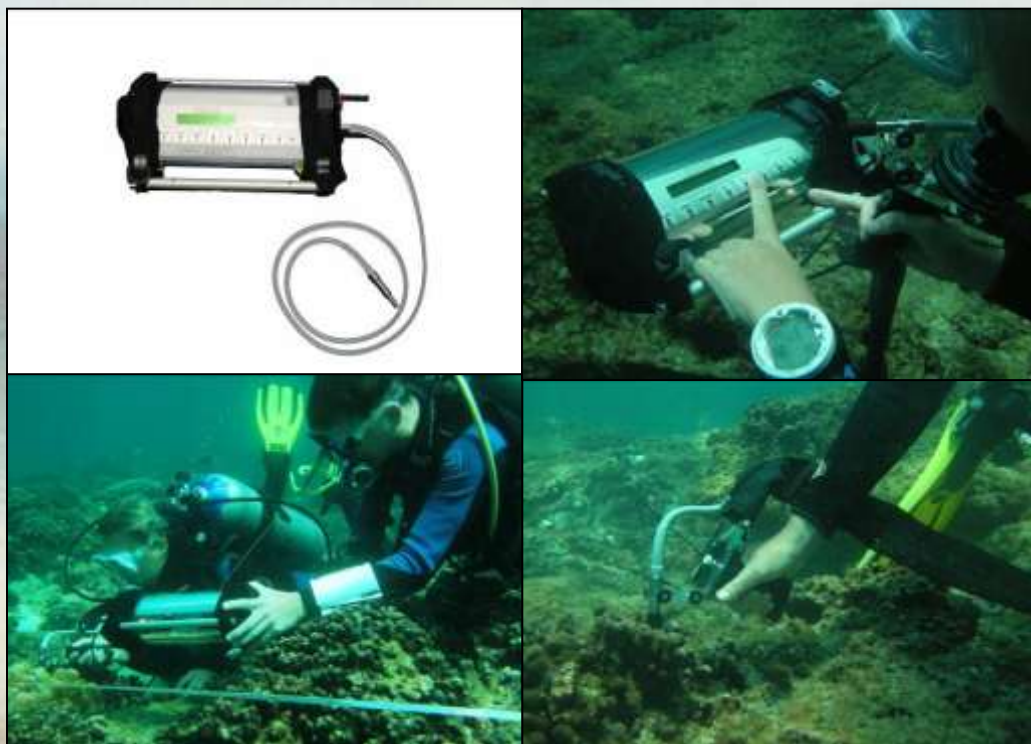


2 ▲ stations



courantomètres ADCP  
CT + turbidimètre + pièges à sédiments

+ visites régulières des stations



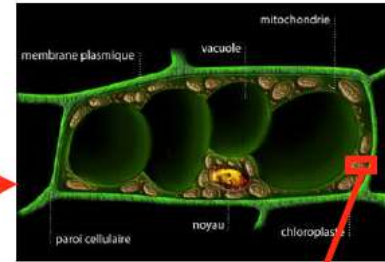
**Mise en relation  
Hydrodynamique sédimentaire  
/  
Activité, santé des herbiers**

Campagne calibration été 2011

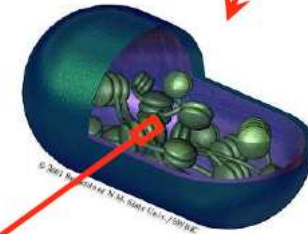
Campagne hydro hiver 2012



Herbier de *Posidonia oceanica*

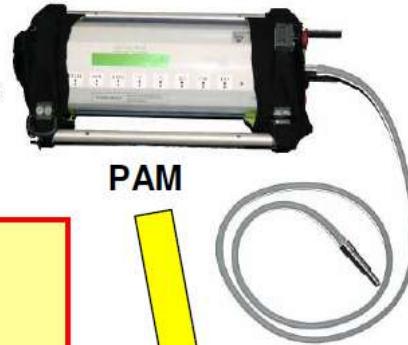


Cellule végétale

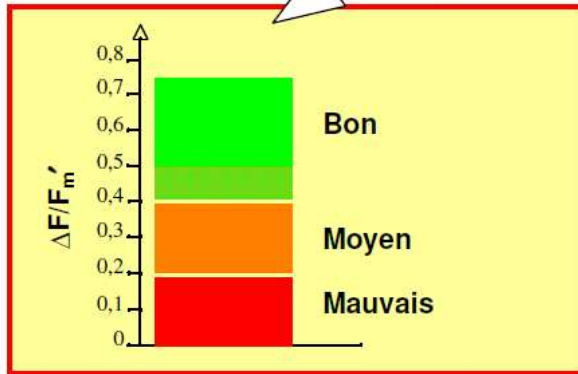


chloroplaste

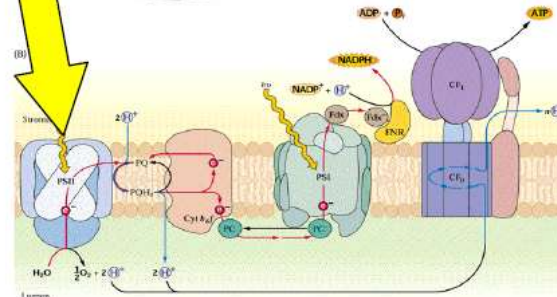
Analyse des données



PAM

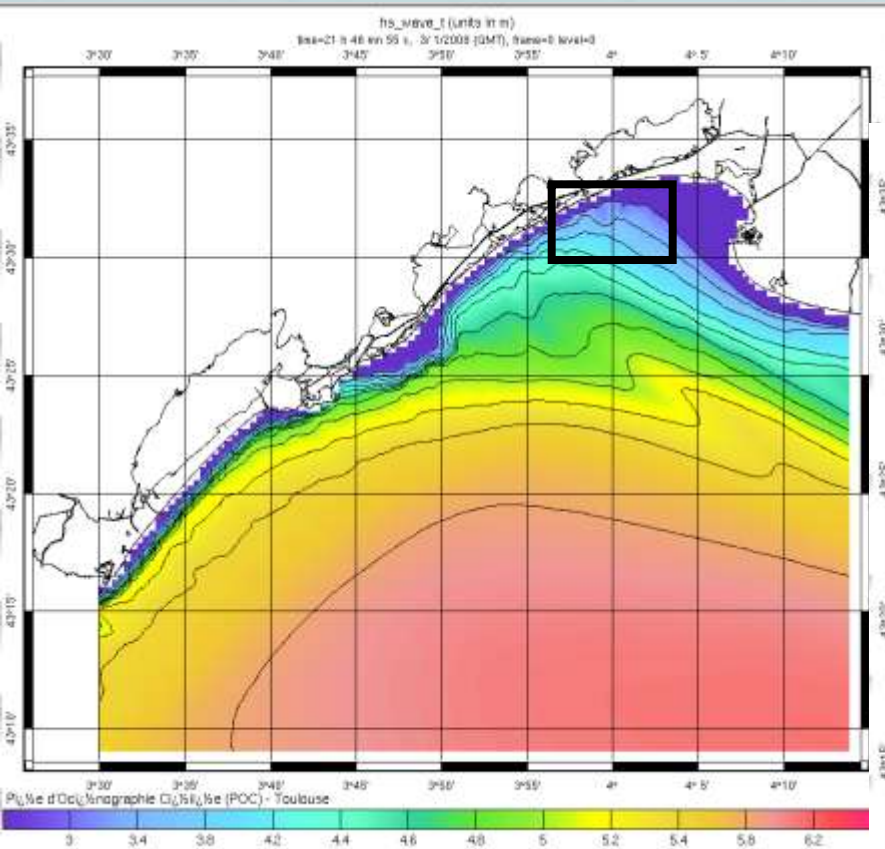


Efficacité photosynthétique moyenne :  
détermination de l'état de santé de  
l'herbier

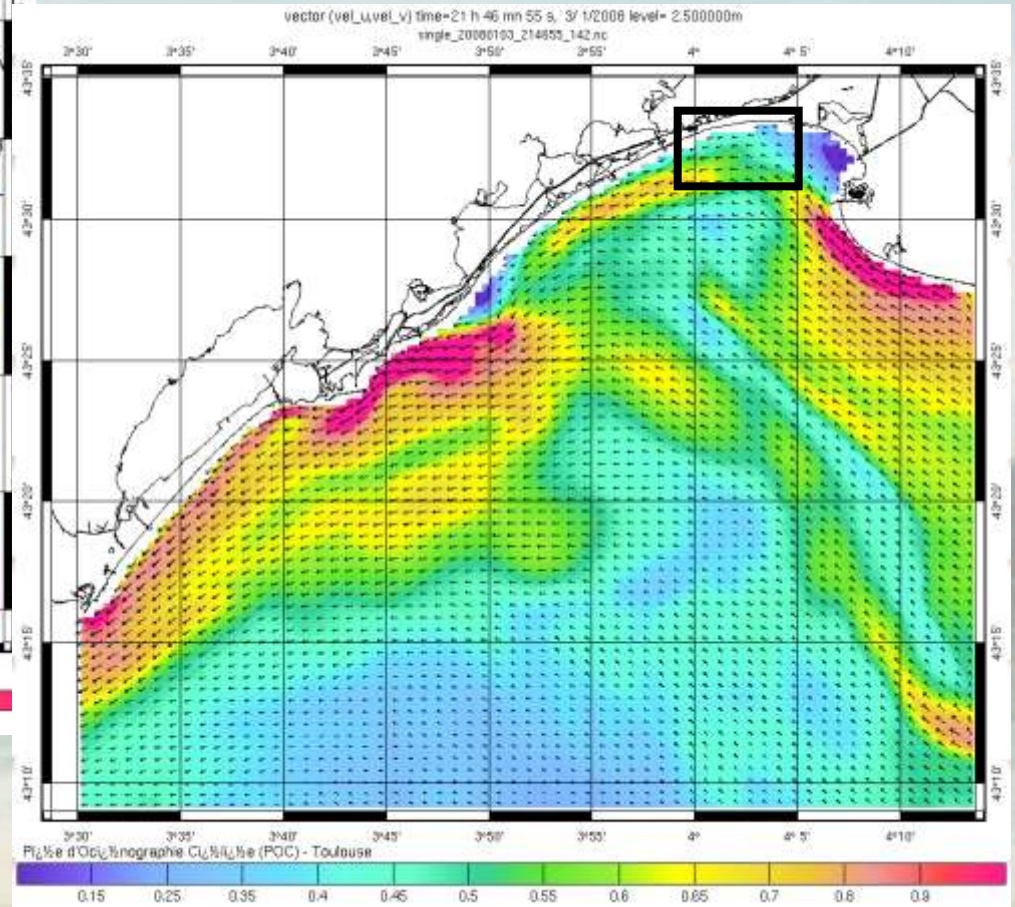


Réactions photosynthétiques : mesure  
de la fluorescence chlorophyllienne

# Analyse et interprétation par modélisation hydrodynamique emboîtée



Hauteur Houle (tempête 03/01/08)



Courants de surface (tempête 03/01/08)

## Questions abordées par le projet REPBAM:

- Impact des tempêtes sur l'évolution des stocks sableux rechargés ?  
Evaluation par l'observation ou par extrapolation numérique

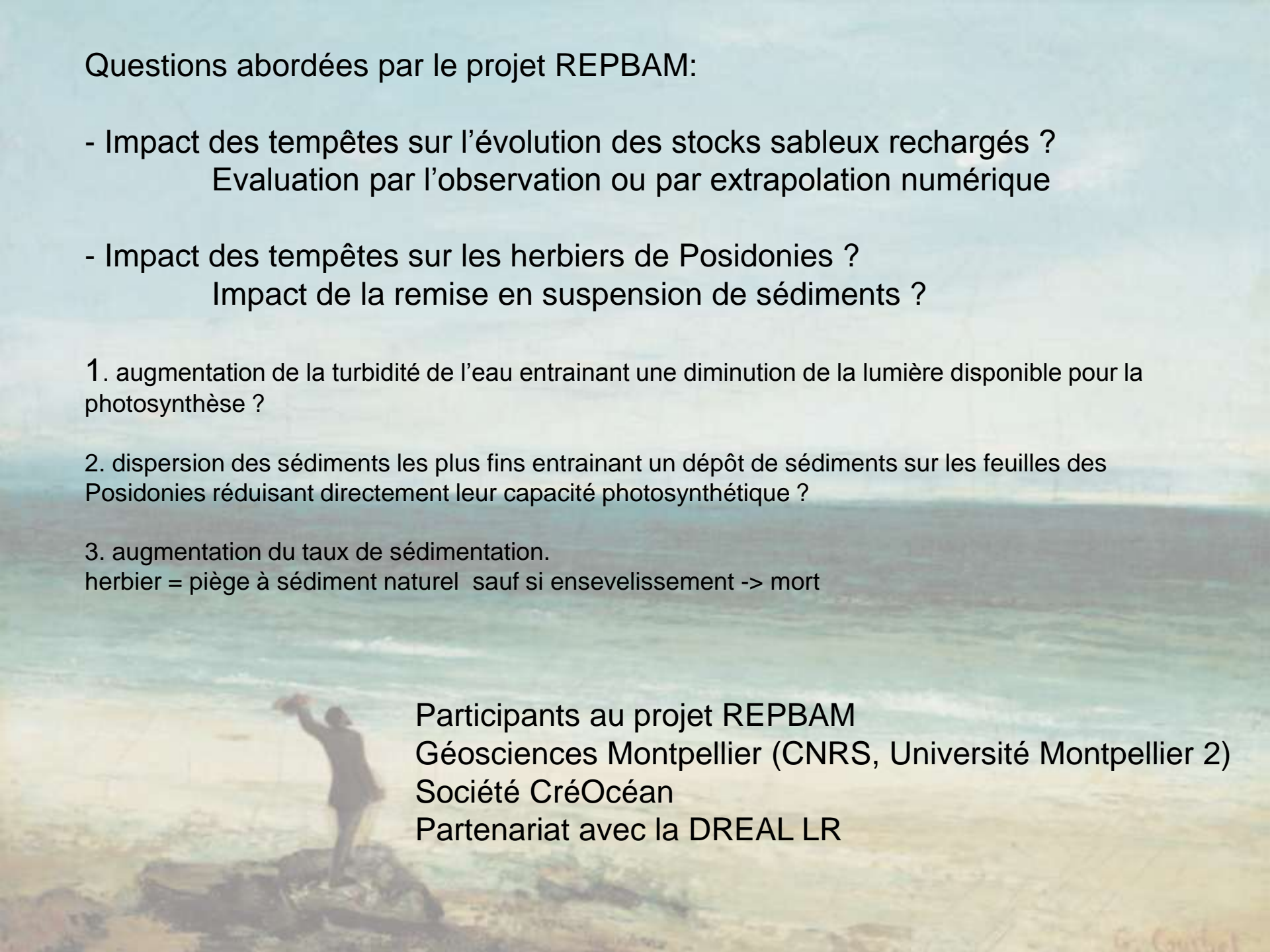
- Impact des tempêtes sur les herbiers de Posidonies ?  
Impact de la remise en suspension de sédiments ?

1. augmentation de la turbidité de l'eau entraînant une diminution de la lumière disponible pour la photosynthèse ?

2. dispersion des sédiments les plus fins entraînant un dépôt de sédiments sur les feuilles des Posidonies réduisant directement leur capacité photosynthétique ?

3. augmentation du taux de sédimentation.

herbier = piège à sédiment naturel sauf si ensevelissement -> mort

A person is standing on a rocky shore, looking out at the ocean. The person is wearing a dark jacket and is holding a small object in their hands. The ocean is visible in the background, with waves breaking on the shore. The sky is overcast.

Participants au projet REPBAM

Géosciences Montpellier (CNRS, Université Montpellier 2)

Société CréOcéan

Partenariat avec la DREAL LR



LUNDI 27 JUIN 2011 à 14H

Les soutenances de Géosciences Montpellier

salle 23.01  
Université Montpellier 2

**Yann LEREDDE**  
Soutiendra publiquement  
son HDR

*L'océanographie physique côtière est à l'interface de nombreuses disciplines fondamentales et appliquées.*

J'exposerai en premier lieu les différents couplages entre processus physiques (vents, vagues, courants, turbulence) et autres (biologiques, sédimentaires,...), définissant ainsi les échelles littorales, côtières et régionales ainsi que leurs interactions. Seront ensuite abordés les forçages de la circulation océanique côtière par le vent, la turbulence et la houle. Enfin, des études appliquées à la production primaire biologique et au transport particulaire finiront d'illustrer cette histoire de couplages.

Dans un deuxième temps, j'aborderai les applications sociétales regroupées sous le thème des risques littoraux. Ces risques font l'objet d'un enseignement innovant et c'est ici l'occasion de présenter mes activités d'enseignement. Basée sur cette expérience, j'exposerai une typologie des risques littoraux, croisant les enjeux spécifiques à la zone littorale et trois catégories d'aléas (érosion, submersion et contamination).

Pour conclure, je montrerai l'apport de mes travaux de recherche pour la caractérisation de risques littoraux. Le chantier du golfe d'Aigues-Mortes pour lequel nous développons un modèle couplé houle-courant-sédiments, validé par un certain nombre d'observations in-situ, permet de traiter des problèmes de surcote, d'érosion et de contamination, notamment pendant les tempêtes méditerranéennes. Les conséquences sur les échanges entre la lagune de Thau et la mer ouverte sont également mises en perspective pour des études couplées physique-biogéochimie. Le problème d'érosion est traité dans sa globalité et dans le cas particulier des plages massivement rechargées en sable. Les risques de contamination seront enfin illustrés par un projet pluridisciplinaire regroupant microbiologistes, hydrologues et océanographes physiciens.

## APPORTS DE L'Océanographie PHYSIQUE CÔTIÈRE À LA CARACTÉRISATION DES RISQUES LITTORAUX

### Composition du jury

Xavier DURRIEU DE MADRON  
Bertrand MILLET  
Yves MOREL  
Marie-George TOURNOUD  
Marc TROUSSELLIER  
Sylvain OUILLON

DR, CNRS, Perpignan  
PR, Université d'Aix-Marseille 2  
DR, SHOM, Toulouse  
PR, Université Montpellier 2  
DR, CNRS, Montpellier  
DR, IRD, Toulouse

Examinateur  
Rapporteur  
Examinateur  
Rapporteur  
Examinateur  
Rapporteur

Yann LEREDDE  
Géosciences Montpellier  
UM II - Place E. Bataillon  
34 095 Montpellier  
Tél. : 04 67 44 36 30  
yann.leredde@gm.univ-montp2.fr

Géosciences  
Montpellier

CONTACT