



# Expédition MED

---

2010-2013



**MÉDITERRANÉE EN DANGER**

[www.expeditionmed.eu](http://www.expeditionmed.eu)

# Expédition MED 2010 – 2013

L'Expédition MED 2010 / 2013 est une grande campagne scientifique et environnementale en Méditerranée, qui mobilise une équipe de chercheurs issus d'une dizaine de laboratoires universitaires européens.

## NOS MISSIONS

- 1) **ÉTUDIER** l'abondance et la dangerosité des microfragments de plastique qui dérivent en Méditerranée, s'y accumulent et menacent l'équilibre de la biodiversité marine
- 2) **SENSIBILISER** les populations aux méfaits du plastique en mer, et à la nécessité de réduire nos déchets en amont
- 3) **UTILISER** nos campagnes embarquées pour réaliser également une collecte de données spécifiques à l'échelle du bassin méditerranéen sur la biodiversité marine (plancton, méduses, algues...)

**Inédit en France et en Europe, ce programme de recherche met en lumière un phénomène alarmant, la présence d'une pollution quasi invisible, susceptible de rentrer dans notre chaîne alimentaire : les microfragments de plastiques.**



**La mer Méditerranée est-elle en train de devenir une " soupe de plastique " ingérée par les poissons et même le plancton, base de toute la chaîne alimentaire ?**

**Ces microfragments de plastique sont-ils les premiers composants d'une future " bombe à retardement écologique " ?**

Malheureusement, aujourd'hui personne ne sait apporter des réponses chiffrées à ces interrogations.

**La première série d'analyses des échantillons réalisée par l'IFREMER et l'université de Liège, révèle que 250 MILLIARDS\* de MICROFRAGMENTS DE PLASTIQUES contaminent la Méditerranée.**

*\*Voir rapport ci-joint : Estimation globale suite aux premiers résultats de la campagne 2010.*

Durant l'été 2010, au cours d'une première mission d'un mois, notre équipe réalise les premiers prélèvements d'échantillons d'eau au large des côtes françaises, italiennes et espagnoles. La première série d'analyses en laboratoire, réalisée à l'université de Liège, confirme la présence de microfragments de plastiques dans au moins 90% des échantillons prélevés. Certains d'entre eux présentant des quantités alarmantes. Au regard de l'étendue de cette pollution, l'Ifremer travaille déjà sur ces échantillons, afin de mettre au point une méthode d'analyse rapide, efficace et reconnue par tous pour l'étude de cette pollution spécifique.

Avant qu'ils ne se morcellent, les déchets plastiques constituent aussi un grave danger pour de très nombreuses espèces d'animaux marins. Les mammifères, tortues ou oiseaux accumulent dans leur estomac une telle quantité de ces déchets, qu'ils finissent par les faire mourir : 100 000 d'entre eux disparaîtraient ainsi chaque année !



De nombreuses questions émergent de ce premier constat

- Combien de microfragments flottent actuellement en Méditerranée et où se concentrent-ils ?
- Quelle quantité de microfragments allons-nous y retrouver dans les décennies à venir ?
- Quelle proportion finit au fond de la mer et quelle autre est ingurgitée ?
- De quels types de plastiques s'agit-il et quelle est leur origine ?
- Véhiculent-ils des polluants dans la chaîne alimentaire ?
- Quels impacts réels ont-ils sur la biodiversité marine ?
- Quelles retombées sanitaires, sociales et économiques sur les populations méditerranéennes ?

Grâce à ses soutiens et partenaires, l'Expédition MED souhaite apporter des réponses, car les premiers résultats obtenus et les questions qui en découlent confirment l'absolue nécessité de poursuivre le programme de recherche et de prélèvements sur tout le pourtour Méditerranéen jusqu'en 2013.

Il sera ainsi possible de fournir une solide description scientifique de l'étendue actuelle de cette pollution par ces débris en Méditerranée et des dangers qu'elle fait peser sur la vie marine. Ces données permettront alors d'alerter politiques, industriels, associations... des risques qui pèsent sur une mer déjà fragilisée et considérée comme l'une des plus polluées du monde.

## Que pouvons-nous faire ?

**AUCUN MICRO-ORGANISME N'EST CAPABLE DE DÉGRADER COMPLÈTEMENT LE PLASTIQUE.**

**Soyons d'abord conscients que ces myriades de minuscules fragments de plastique piégés en mer Méditerranée ne s'en échapperont jamais !**

Pour les microfragments, il est déjà trop tard et on ne peut plus rien y faire : même transformé en poudre, ils sont ingérables par le plancton et peuvent se retrouver dans l'estomac des poissons et des mammifères marins !

Les données scientifiques collectées par l'expédition MED sont fondamentales pour anticiper les risques réels de pollution dans les décennies qui viennent, mais elles resteront de peu d'effet sans la mobilisation durable et solidaire de ceux pour qui cette mer représente une ressource vitale, un travail, un avenir, un loisir.



Considérons dès lors que cette pollution est l'affaire de tous et évitons d'en rajouter en limitant cette pollution à sa source : il faut exiger un cadre juridique d'envergure à la hauteur des enjeux.

# L'Expédition MED relève le défi et lance la campagne

# 1 MILLION

de clics

POUR SAUVER  
LA MÉDITERRANÉE

EXPÉDITION MED 2010 - 2013 EXPÉDITION MED

**NOTRE DÉFI : RASSEMBLER AU MINIMUM LES SIGNATURES D'1 MILLION DE PERSONNES EN EUROPE ET AUTOUR DE LA MÉDITERRANÉE POUR RÉAGIR FACE À CETTE CATASTROPHE ANNONCÉE !**

À tout moment, chaque citoyen, seul ou en groupe, peut saisir le **Parlement européen** grâce au droit de pétition prévu à l'article 194 du traité CE : « Tout citoyen d'un Etat membre de l'Union européenne a le droit de saisir le Parlement européen en déposant une pétition rassemblant au moins un million de signataires, provenant d'au moins un tiers des Etats membres. »



## 1 Une action et un engagement à l'échelle Européenne et Méditerranéenne

Par le biais d'un clic, notre souris a du pouvoir. C'est pourquoi l'Expédition MED propose, en collaboration avec un collectif d'associations des pays du pourtour Méditerranéen, un **engagement et une action citoyenne** en ligne à l'échelle européenne et méditerranéenne.

Par la mobilisation et la solidarité, nous souhaitons éviter de continuer à contaminer la Mer Méditerranée et par la même occasion les autres mers et océans. Nous proposons aux populations d'agir en s'engageant à réduire leurs productions de déchets, favoriser leurs réutilisations et leurs recyclages et pour limiter cette pollution à la source, exiger du parlement européen par une pétition internationale : « Un cadre juridique Européen renforcé sur l'écoconception\* des produits de consommation, la limitation des produits jetables à usage unique et une législation contre le suremballage » .

## 2 Une campagne de sensibilisation mobilisant des associations du pourtour méditerranéen

Pour donner de l'ampleur à cette action, les associations environnementalistes partenaires de l'Expédition MED en France, Espagne, Italie, Maroc, Algérie, Grèce, Turquie... iront à la **rencontre des populations, des résidents et des touristes pour les sensibiliser aux enjeux de l'expédition et de la campagne**, et les inviter à diffuser le message et à signer la pétition.

Ils seront tous invités à grossir les rangs du collectif MED et à peser ainsi sur les décisions cruciales qui doivent être prises pour sauver la Méditerranée. Il s'agit bien sûr **d'attirer l'attention des politiques sur le caractère d'urgence** de cette pollution et de les inciter à agir le plus rapidement possible.

A travers cette action, le collectif MED se construit dans la durée pour qu'une fois l'expédition scientifique et la campagne de sensibilisation terminée, la pression pour la reconquête d'une mer propre ne se relâche pas. **Nous sommes en relation avec les autres ONG qui dans le Pacifique, ou en Atlantique, mènent le même combat : nous échangeons nos données, nous prêtons du matériel, collaborons au cours de nos expéditions.**

En vous associant à nous, rejoignez cette dynamique internationale d'actions concrètes en faveur de l'avenir des mers et des océans !

### Un réseau de veille

L'Expédition MED ambitionne également de mettre en place un réseau constitué de centres de recherche et d'associations environnementalistes mobilisés pour la protection de la biodiversité marine en Méditerranée et la lutte contre les déchets en mer.

### \* L'Ecoconception c'est quoi ?

La prise en compte des paramètres environnementaux dans la conception des produits, selon une approche dite « du berceau à la tombe » ou cycle de vie (ensemble des phases de la fabrication, du transport, de l'utilisation et de la fin de vie du produit). L'écoconception permet notamment de s'interroger sur l'utilité des produits et l'optimisation de leurs fonctionnalités.

## AGENDA 2010/2011

Des rendez-vous tout au long de l'année :

### Novembre 2010

lancement de la campagne " 1 million de clics pour la Méditerranée " (presse, internet, réseaux sociaux).

### 20 au 28 novembre 2010

Semaine européenne de la réduction des déchets (campagne mailing).

### 4 au 12 décembre 2010

Salon Nautique -Paris (flyers, signatures de la pétition).

### 6 décembre 2010

Diffusion de l'émission " Pièces à conviction " avec l'expédition MED - France3.

### Février 2011

L'expédition MED est invitée au Forum sur la Méditerranée.

### Février 2011

Diffusion de l'émission " Capitale Terre " - M6

### 31 mars au 3 avril 2011

Salon Planète Durable (flyers, signatures de la pétition).

### Printemps 2011

Diffusion de l'émission " Thalassa " (les méduses pélagia) - France3

### 1er Avril 2011

Opération « Poisson d'avril/Poison d'avril ? »

### Juin 2011

Départ de l'Expédition MED 2011

### Juin-Juillet-Août 2011

Expédition scientifique en Méditerranée (voir carte marine)

Tournée de sensibilisation à terre autour du littoral Méditerranéen

## 3 Une opération de communication

L'opération de communication que nous allons mettre en place durant les trois années de l'expédition pour soutenir la campagne « 1 MILLION DE CLICS POUR LA MÉDITERRANÉE », permettra une sensibilisation efficace du grand public et des institutions à la problématique inquiétante des déchets plastiques en mer. C'est pourquoi nous allons faire en sorte que cette opération soit **la plus large et la plus percutante possible.**

Concernant les médias, comme les supports de communication de l'expédition, nous voulons **des messages simples qui expliquent clairement la situation sans volonté de culpabiliser, mais plutôt avec le souci de responsabiliser, de susciter l'engagement et l'action.**

- **Les actualités de l'expédition :** résultats des premières analyses, constats sur les pollutions rencontrées, impacts sur la biodiversité marine, insuffisance des décisions politiques, état des littoraux, mobilisation éco-citoyenne dans les différents pays... **des communiqués ciblés alimenteront régulièrement les médias.**

- **L'image, le « visuel »** sont essentiels pour la sensibilisation, c'est pourquoi plusieurs films documentaires sont déjà en préparation avec les sociétés de production **Idée Originale** et **GEOM.**

- **La mise en réseau sur internet** en « ring » des différents partenaires et organismes associés de l'expédition sera également **un puissant levier de communication**, de diffusion d'information et de messages sous la forme de newsletter, de dossiers, d'extraits vidéos et bien entendu pour propager la campagne « 1 MILLION DE CLICS POUR LA MÉDITERRANÉE ».

En parallèle de cette opération, **des actions de sensibilisation seront mises en place tout au long du littoral méditerranéen**, avec l'aide d'associations environnementalistes partenaires de l'Expédition MED. Un kit de communication reprenant l'ensemble des outils et des messages traduits pour chaque pays sera mis à disposition des associations partenaires pour aller à la rencontre des populations, des résidents et des touristes.

Une équipe du collectif MED suivra à terre, l'itinéraire de l'expédition maritime pour soutenir les associations, faire écho au travail des scientifiques de l'expédition en mer, et préparer les « rendez-vous / escales » du bateau de l'Expédition, « Halifax ».



## L'EXPÉDITION MED À L'ÉCRAN



### PIÈCES À CONVICTIONS

L'Expédition MED sera présente dans le cadre d'un reportage sur les plastiques. Première expédition française et européenne à avoir réalisé ce travail d'investigation en Méditerranée.

Diffusion le lundi 6 décembre à 20h30



### CAPITAL TERRE

L'Expédition MED sera présente, dans le cadre d'un reportage sur les produits de grande consommation.

Diffusion prévue début 2011



### THALASSA

Thalassa, un documentaire sur les redoutables méduses Pélagia, filmé à bord du bateau de l'expédition Halifax au cours de la campagne de l'Expédition MED 2010.

Diffusion prévue début 2011

# Soutiens Techniques et Institutionnels

actuellement engagés pour la mise en œuvre de l'Expédition M.E.D.

## Partenaires scientifiques



**Ecomers**  
Laboratoire universitaire  
de recherche de Nice



**LSEET**  
Laboratoire universitaire  
de recherche de Toulon



**L'Observatoire  
Océanologique  
de Villefranche-sur-Mer**



**LSIS**  
Laboratoire universitaire  
de recherche de Toulon



**Université de Liège**  
Le laboratoire Océanologie -  
MARE - Belgique



**Laboratoire Sciences pour  
l'Environnement**  
Laboratoire universitaire de  
recherche de Corte



**L'université de Gênes**  
Italie



**Stareso**  
Station de recherches sous-  
marines et Océanographiques  
Corse



**IFREMER Corse**  
Institut français de recherche  
pour l'exploitation de la mer



**La Fondation Cima**  
Italie



**La fondation Algalita**  
Etats-Unis



**5 GYRES**  
Etats-Unis

## Partenaires Associatifs des Pays de la Méditerranée



**Marevivo**  
Italie



**Albaola**  
Espagne



**AEB**  
Association Ecologiste  
Boumerdes  
Algérie



**ATPNE**  
Association Tunisienne  
pour la Protection  
de la Nature  
et de l'Environnement



**AGIR**  
Association pour la gestion  
intégrée de Ressources  
Maroc

## Autres soutiens associatifs



**Surfrider  
Fondation**



**Watch  
the Waste**



**Le Camed**



**S.O.S. maldeseine**  
Sauvetage Organisé  
pour la Seine

## Partenaires artistiques



**L'ESBAM**  
École Supérieure  
des Beaux-Arts de Marseille



**Anita Molinero**  
Artiste

## Partenaires institutionnels



**MEEDDM**  
Mission Mécénat d'Entreprise  
du Ministère de l'Écologie,  
de l'Énergie du Développement  
Durable et de la Mer



**AAMP**  
L'Agence des Aires Marines  
Protégées



**Le MedPAN**  
réseau des aires marines  
protégées de la Méditerranée

Pour poursuivre son action, l'Expédition MED a besoin du soutien financier de partenaires souhaitant contribuer à la poursuite de son programme de recherche prévu sur tout le pourtour Méditerranéen jusqu'en 2013.

La campagne 2010 qui était une mission témoin, a pu être réalisée en grande partie, grâce à l'engagement de quelques partenaires.

Les campagnes 2011, 2012 et 2013 qui nécessitent un investissement en temps et en matériel plus conséquent auront besoin de soutiens financiers pour pouvoir mettre en évidence la situation globale de cette pollution en Méditerranée et contribuer à la mise en place des outils pouvant être utilisés pour mieux gérer ce problème et y faire face.

## Contact

---

**Bruno Dumontet**

**Chef d'Expédition**

[bruno.dumontet@expeditionmed.eu](mailto:bruno.dumontet@expeditionmed.eu)

Tél : 02 97 45 71 07 / 06 34 48 13 05

[www.expeditionmed.eu](http://www.expeditionmed.eu)

Association « **Expédition MED** »

29, rue de Lattre de Tassigny

56 230 Molac.



# Carte de navigation 2010/2013

prévisionnel



L'Expédition MED va explorer la Méditerranée avec son Manta Trawl jusqu' en 2013 pour prélever des échantillons et faire un état des lieux sur la pollution par les microfragments de plastique.





# Rapport d'Expédition MED 2010



La première série d'analyses en laboratoire réalisée à Liège confirme la présence d'éléments plastiques dans au moins 90% des échantillons prélevés

**Le laboratoire OCEANOLOGIE - MARE de l'université de Liège à bord d'Halifax. L'IFREMER Corse en analyse à la station de Staréso.**

La première campagne de l'Expédition MED a eu lieu cet été en juillet et en août durant 30 jours de navigation sur le littoral français, dans le Nord de l'Italie et de l'Espagne, avec près de 1500 milles nautiques parcourus. Le constat est d'ores et déjà inquiétant, la cinquantaine d'échantillons d'eau prélevés en surface montrent pour certains des quantités frappantes de petits débris plastiques, de la taille de confettis.

La photo ci contre montrent des prélèvements réalisés chacun pendant vingt minutes au large, à 5km/h en surface sur une ouverture de 60cm ! La première série d'analyses en laboratoire réalisée à Liège confirme la présence d'éléments plastiques dans au moins 90% des échantillons prélevés.

À la suite de cette pré-étude, l'Ifremer travaillera également sur ces échantillons, car l'enjeu est également de mettre au point une méthode d'analyse reconnue par tous pour l'étude de cette pollution.

Ce programme de recherche inédit en France et en Europe, met donc en lumière un phénomène alarmant, la présence d'une pollution quasi invisible, susceptible de rentrer dans notre chaîne alimentaire une fois le plastique désagrégé en microfragments.

Avant qu'ils ne se morcellent, les déchets plastiques sont bien connus pour mettre en danger plus de 350 espèces d'animaux marins à travers le monde. Les mammifères, tortues ou oiseaux accumulent dans leur estomac nombre de ces déchets, ce qui finit par les faire mourir.

Pour ce qui est des minuscules débris et leur impact sur les ressources marines, la recherche en est à ses balbutiements.

Tel est l'objectif principal de cette expédition : permettre de faire avancer les connaissances sur cette thématique.



Un programme de recherche inédit en France et en Europe



## DU POISSON À LA SAUCE PLASTIQUE !

### L'UNIVERSITÉ DE GÈNES ET LA FONDATION CIMA

Dans le cadre des différentes études menées à bord d'Halifax le bateau de l'Expédition, des prélèvements de « Myctophidés », petits poissons des abysses qui remontent à la surface la nuit pour se nourrir, ont été réalisés pour analyser leur contenu stomacal.

En effet, ces petits poissons sont la proie favorite, entre autres, des thons et des dauphins, et mangent probablement les microdéchets. Les analyses stomacales sont en cours actuellement à Gênes.



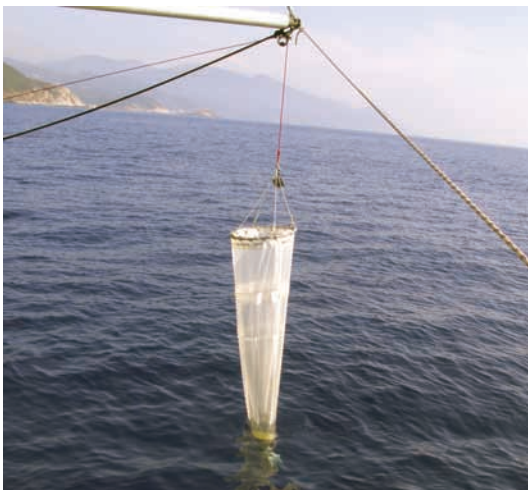
**« L'amère Méditerranée » est-elle en train de devenir une « soupe de plastique » ingérée par les poissons et même le plancton, base de toute la chaîne alimentaire ?**

**Ces microfragments de plastique, peuvent-ils devenir une véritable bombe à retardement écologique ?**

Malheureusement, aujourd'hui personne dans le monde ne sait apporter des réponses chiffrées à ces interrogations et de nombreuses initiatives sur cette thématique voient le jour sur la planète pour étudier le phénomène.

L'Expédition MED se penche quant à elle sur le cas de la Méditerranée dont le bleu turquoise semble en réalité tacheté d'une multitude de paillettes plastiques. Cette recherche fournira une solide description scientifique de l'étendue actuelle de la pollution par ces débris en Mer Méditerranée.

## Volet Biodiversité



**Le LSEET de l'université de Toulon à bord d'Halifax.**

**ECOMERS de l'université de Nice.**

**LE LABORATOIRE DES SCIENCES POUR L'ENVIRONNEMENT de l'université de Corte.**

Une cinquantaine d'échantillons ont été prélevés à la verticale jusque 100 m de fond, et en surface, afin d'étudier la diversité planctonique et une famille de méduses méconnue. Le plancton jouant un rôle crucial dans le fonctionnement des écosystèmes marins, il est essentiel de bien comprendre les interactions existant entre espèces et familles planctoniques. **Le plastique est véhiculé par le courant, tout comme le plancton, et les échantillons prélevés serviront notamment à étudier s'il existe des analogies entre les zones de concentrations du plancton et celles des microdéchets.**



Une soixantaine de pieds de cystoseires ont été prélevés pour effectuer des analyses génétiques, et la réalisation d'une cartographie à l'échelle de la Méditerranée de ces espèces. **Le rôle écologique de ces algues est majeur étant donné qu'elles servent de refuge et de « garde-manger » à de nombreuses familles de poissons côtiers.** Leur sensibilité aux pollutions en fait des espèces particulièrement menacées. La cartographie des populations devrait permettre de mieux les protéger.



Deux flotteurs équipés de balises Argos ont été déployés pour permettre d'affiner les outils de mesures des courants gouvernant le transport du plancton, mais aussi des plastiques. Les modèles mathématiques nécessitent des données de terrain qui sont peu nombreuses. Suivre la dérive des flotteurs permet de calculer les vitesses des courants, leur direction, en relation avec les conditions météorologiques, et ainsi permettre à terme de mieux comprendre le déplacement des objets flottants tels les plastiques ou les méduses.



Photo : Yoruno

## L'OBSERVATOIRE OCÉANOLOGIQUE DE VILLEFRANCHE-SUR-MER à bord d'Halifax

Une équipe du Laboratoire d'Océano-graphie de Villefranche-sur-Mer (**LOV**) a été accueillie à bord du voilier Halifax, dans le cadre de l'Expédition MED. Le but du LOV était d'observer et localiser entre les côtes corses, italiennes et françaises les essaims de la redoutée méduse *Pelagia noctiluca*, une espèce très urticante provoquant de graves brûlures aux baigneurs. A la nuit tombée, ces méduses remontent à la surface pour se nourrir, elles sont alors à la merci des courants et du vent, qui peuvent les rabattre par milliers vers le littoral. En parallèle la mission a permis de tester un nouveau système, la « MedCam - caméra à méduses », conçu par le LOV dans le cadre du projet Région PACA JellyWatch et de l'ANR VASQUE. Ce système a été tracté par le bateau et les images acquises ont mis en évidence des bancs de *Pelagia* de taille significative au large des côtes. Ces observations ont été faites en nocturne, car c'est la nuit que les *Pelagia* remontent à la surface. Les résultats obtenus ont permis d'obtenir des premiers résultats satisfaisants :



1/ Le prototype de la MedCam a été performant, avec plus de 26 heures de vidéo sous marines qui ont été tournées de nuit. Ces images sont les premières de ce type réalisées sur les *Pelagia* au cours de leur migration nocturne dans leur milieu naturel.

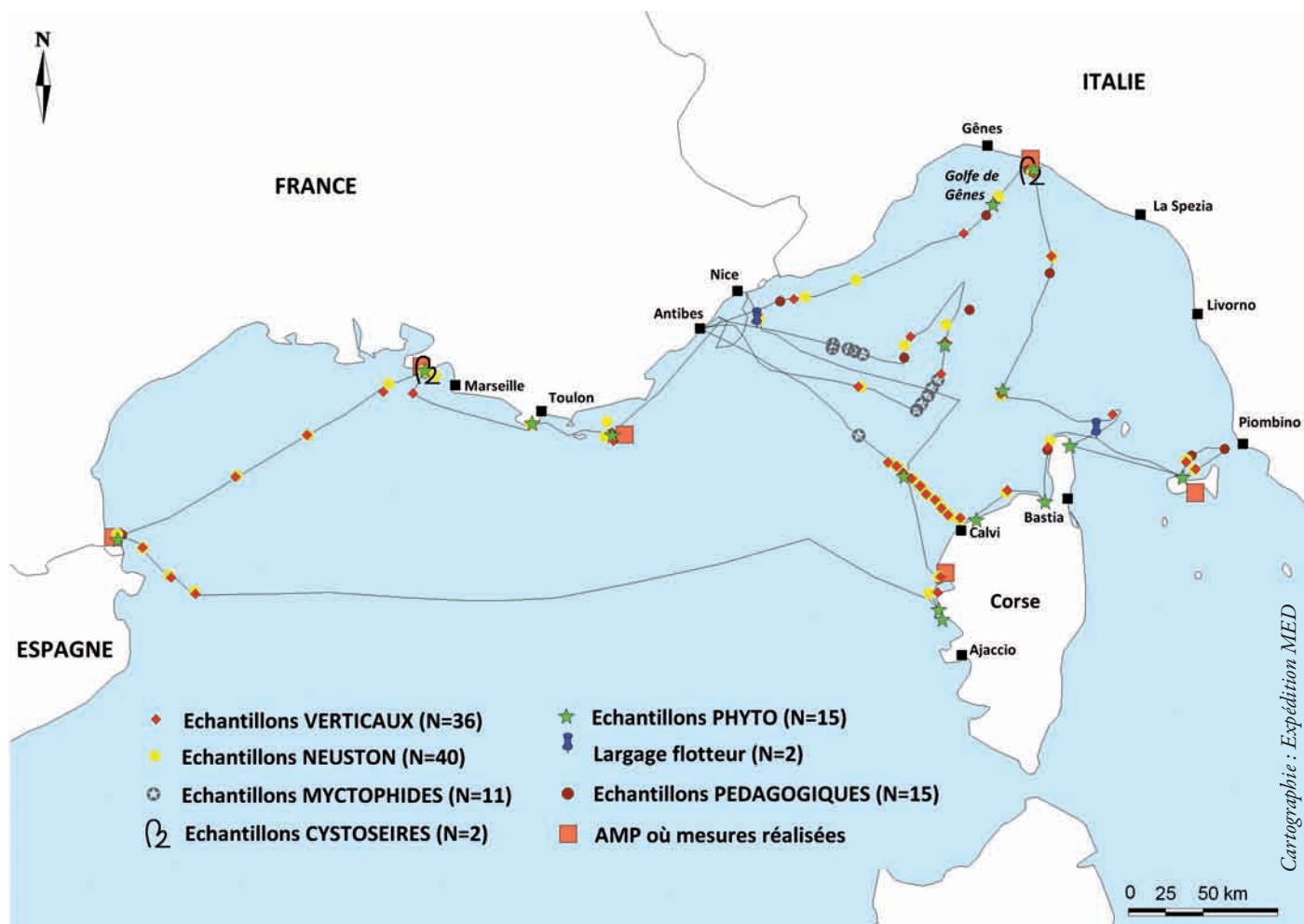
2/ Ces données pourront être utilisées pour simuler la dérive des méduses en Méditerranée nord occidentale. Ces comparaisons ont fourni des données nécessaires pour l'amélioration du prototype. La cartographie des essaims de *Pelagia noctiluca*, lors de la navigation dans le cadre de l'Expédition Med, est le premier pas dans la collecte de données pour la simulation des échouages de cette méduse sur nos plages. Le LOV confirme l'intérêt des informations recueillies lors de cette première campagne MED qui seront très utiles pour la planification des prochaines étapes dans l'étude de la *Pelagia noctiluca* en Méditerranée.



Pour le LOV, les résultats démontrent également que la collaboration entre des instituts scientifiques et des organisations citoyennes peuvent contribuer à la recherche scientifique avec de réelles retombées socio-économiques. Suite à ce succès une nouvelle collaboration est en discussion.

# Carte des mesures

réalisées par l'Expédition MED lors de la campagne scientifique 2010



Après le bilan de cette première campagne, souhaitons que l'Expédition MED puisse poursuivre son programme de recherche et de prélèvements comme prévu sur tout le pourtour méditerranéen jusqu'en 2013. L'Expédition qui est un collectif composé d'environnementalistes et de scientifiques Européen a créé une association loi 1901 pour lui permettre de solliciter des financements publics et privés.

La campagne 2010 qui était une mission témoin, a pu être réalisée en grande partie, grâce au bénévolat de l'équipe. Les campagnes 2011, 2012 et 2013 qui nécessitent un investissement en temps et en matériel plus conséquent auront besoin de soutiens financiers pour pouvoir mettre en évidence la situation globale de cette pollution en Méditerranée et contribuer à la mise en place des outils pouvant être utilisés pour mieux gérer ce problème et y faire face.

**Objet: Participation du Laboratoire d'Océanologie- unité du Plancton de l'Université de Liège à l' Expédition M.E.D. par JH Hecq, A. Collignon et A. Goffart (10 nov 2010)**

1) La nature de la collaboration du laboratoire et son objectif concernent la **Distribution du macroplancton et des hydroméduses siphonophores du neuston, en relation avec celle des microplastiques.**

Les quelques premiers centimètres sous la surface de la mer constituent un habitat particulier, le **neuston**, soumis au rayonnement direct du soleil, à la turbulence, aux courants de surface et à l'accumulation de divers matériaux organiques et inorganiques légers dont les huiles et les microplastiques. Le macroplancton du neuston et les hydroméduses siphonophores en particulier, sont également tributaire de cet habitat. La campagne MED fournit une opportunité majeure et irremplaçable d'échantillonner et d'étudier conjointement ces organismes. Un membre du laboratoire (A. Collignon) était à bord pendant toute la campagne 2010.

2) L'enjeu lié au sujet d'étude concerne **l'augmentation inquiétante des microplastiques** à la surface des océans. Nous ignorons dans quelle mesure le macroplancton subit ce type nouveau de nuisance. En réalité, ce milieu neustonique est complexe et diversifié et mérite une approche interdisciplinaire. De plus, les microplastiques servent de substrats de développement de larve de localisées à certaines régions et peuvent être une cause majeure du transport d'espèces invasives.

3) **Les données recueillies en 2010** concernent un total de 76 échantillons de macrozooplancton été prélevés au filets d'un maillage de 330 µm en surface et de 200 µm sur la verticale au différents points d'échantillonnage MED. Le laboratoire a trié le zooplancton, les méduses et les microplastiques et mesuré leur volume sur l'ensemble des échantillons. L'identification du macrozooplancton et des méduses présentes dans les échantillons est en cours de réalisation.

4) **Les premiers résultats retirés des prélèvements réalisés en 2010** montrent que dans la plupart des échantillons de surface (neuston), y compris ceux situés au large des côtes, la charge de microplastiques est parfois très importante (Fig. 1.) et plus abondante que celle imaginée au départ. L'examen de ces microplastiques montre une colonisation par des algues ou des protistes (foraminifères) (Fig 1).

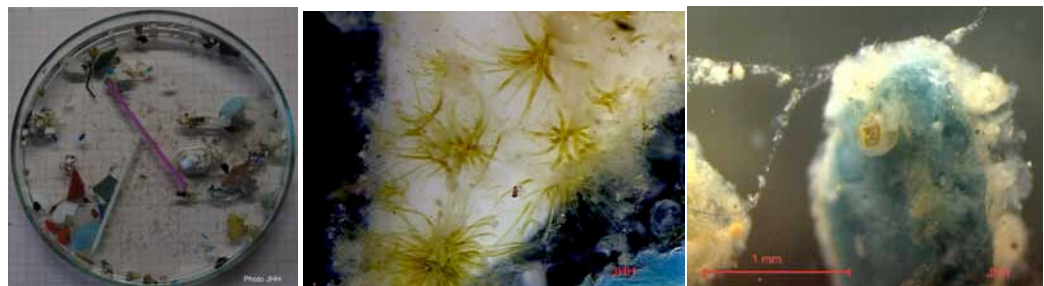


Fig.1.- Echantillon de plancton contenant des microplastiques (à gauche) Ceux-ci peuvent être colonisés par des algues (au centre) ou des foraminifères (à droite). Comme ces substrats artificiels sont transportés par la circulation superficielle ils sont responsables de la dispersion de ces espèces qui peuvent devenir invasives (Photos JH Hecq).



Comme ces substrats artificiels sont transportés par la circulation superficielle ils sont responsables de la dispersion de ces espèces qui peuvent devenir invasives. Le macroplancton et les hydroméduses ont une distribution spatiale analogue à celle des micro-plastiques et ingèrent potentiellement ces derniers avec les conséquences écotoxicologique sur la chaîne alimentaire. A cet habitat neustonique est associée une biodiversité zooplanctoniques spécifique répondant aux conditions particulières et à l'abondance de nourriture grâce à des comportements et des adaptations spécifiques et complexes. Nous avons identifié des véelles (*Veella veella*) comme exemple typique. De nombreux œufs et larves et post-larves de poissons s'accumulent dans le neuston pendant une partie de leur vie en raison de leur flottabilité et certains juvéniles y sont inféodés. Diverses larves de crustacés s'y cantonnent (porcellanes, phylosomes de palinnurides, copépodes pontellidés). L'ensemble des mesures devraient être terminés pour mars 2011 et faire l'objet d'une publication.

5) **L'intérêt de poursuivre les campagnes de prélèvement est évident.** Ces campagnes permettront de tester les hypothèses concernant la distribution spatiale et de la biodiversité du macrozooplancton neustonique en relation avec celle des microplastiques? Peut-on voir une variation en relation avec des facteurs tels que la position des zones frontales, les apports d'eaux atlantiques, les zones de tourbillon, les cellules de Langmuir ? Y a t'il une relation entre la distribution des espèces clefs identifiées et la distribution des micro-plastiques ? Une poursuite des mesures devrait permettre de confronter les données biologiques issues de la campagne avec d'autres types de données complémentaires : (i) données océanographiques (e.g. cartes des courants, cartes des vents, cartes des houles) ou (ii) données issues de la télédétection. L'implémentation du SIG avec des données complémentaires permettra de faciliter l'interprétation des résultats obtenus lors de la campagne. Ce travail sera réalisé sous réserve de l'acquisition des données complémentaires.

Liège le 10 novembre 2010



Jean-Henri HECQ,  
Maître de Recherches du FRS-FNRS ,  
Chargé de cours *adj.*,  
Agrégé de faculté

Le laboratoire est associé au groupe "PLANCTON CORSE" dont font également partie le laboratoire des "Sciences Pour l'Environnement" Université de Corse (S. Agostini, V. Pasqualini et M. Garrido) et la station STARESO de Calvi (P. Lejeune)



Objet: Expédition MED  
Résultats préliminaires des analyses  
d'échantillons 2010, en attendant la  
publication qui intégrera les relations  
avec les données plancton.

A: P Voisin, B Dumontet,  
Expédition MED

Bastia, le 24 novembre 2010

MM Voisin et Dumontet,

Les échantillons MED 2010 ont été analysés et donnent les premiers éléments suivants :

- Les extrapolations sont toujours très discutables car l'échantillonnage 2010 est réduit (40 stations) et très localisé dans le bassin Nord ouest. **Mais l'ordre de grandeur des quantités serait d'environ 250 milliards de microdéchets flottants pour l'ensemble de la Méditerranée.**

- 90 % des stations présentent des microdéchets. Vu le poids moyen (1.8 mg) des 4371 microdéchets récoltés lors de la campagne, cela donne une valeur extrapolée d'environ 500 tonnes pour la Méditerranée, à comparer avec les 1100 tonnes du gyre de l'Atlantique (de plus grande superficie).

- **Une moyenne de 115 000 microdéchets par km<sup>2</sup>** (de 9 446 pour la station 33 à 892 000 éléments /km<sup>2</sup> pour la station 9 de l'île d'Elbe). Il s'agit d'une concentration moyenne supérieure à celle des gyres océaniques (Atlantique et Pacifique) avec davantage de stations présentant de fortes quantités (> 100 000), un maximum du même ordre de grandeur que dans les gyres, (cela ne sera pas difficile de trouver plus). Les chiffres sont cohérents mais les valeurs élevées en raison de la proximité des côtes, mais en l'absence de zone permanente de convergence.

Je confirme par ailleurs notre engagement pris fin 2009. L'IFREMER participera à l'analyse des échantillons prélevés lors de la campagne MED 2011 pour comptage, identification, catégorisation et cartographie des microplastiques en Méditerranée Nord occidentale. Par ailleurs, les résultats seront inclus dans le document d'évaluation initiale fourni par l'IFREMER à l'Agence des Aires Marines Protégées, et contribueront ainsi à l'évaluation du bon état écologique des côtes françaises.

Pour faire valoir ce que de droit.

Dr F Galgani  
IFREMER/LER/PAC



Institut français de Recherche  
pour l'Exploitation de la Mer

Etablissement public à caractère  
industriel et commercial

Station de Corse  
Z.I Furiani  
Immeuble Agostini  
20600 Bastia  
France

téléphone 33 (0)4 95 38 00 24  
télécopie 33 (0)4 95 38 95 14  
<http://www.ifremer.fr>

Siège social  
155, rue Jean-Jacques Rousseau  
92138 Issy-les-Moulineaux Cedex  
France

R.C.S. Nanterre B 330 715 368  
APE 7219Z  
SIRET 330 715 368 00297  
TVA FR 46 330 715 368

téléphone 33 (0)1 46 48 21 00  
télécopie 33 (0)1 46 48 21 21  
<http://www.ifremer.fr>



## Laboratoire de Sondages Electromagnétiques de l'Environnement Terrestre

(USTV/CNRS UMR 6017)



Toulon, le 30 mars 2010

### Objet: lettre d'intérêt pour le programme de l'Expédition MED

Le Laboratoire de Sondages Électromagnétiques de l'Environnement Terrestre (LSEET-UMR 6017), unité Mixte de Recherche Université de Toulon/CNRS, est spécialisé dans la physique de la mesure et la modélisation du milieu naturel Océan-Atmosphère, avec des applications sur l'étude des processus littoraux et côtiers. L'étude du transport et de la dispersion en mer fait partie des thématiques du laboratoire, dans le cadre de projets européens et nationaux. L'utilisation de moyens d'observation et d'étude complémentaires peuvent améliorer notre compréhension du système océan, et limiter les répercussions néfastes socio-économiques.

Le laboratoire est donc partenaire de l'Expédition MED, qui par sa nature multi-disciplinaire, et l'observation de différents paramètres océanographiques, permettra d'identifier les éventuelles interactions entre les variables purement physiques (vitesse des courants, température) et les zones de concentration (distribution et identification de déchets, de population marines,...).

L'expédition 2010 a permis la mise au point des techniques d'échantillonnage et la formation de l'équipage à l'utilisation des instruments de mesure, en particulier les bouées dérivantes que le laboratoire a fourni à cette occasion. Ces bouées dérivent avec les courants de surface, et transmettent par satellite leur position et la température (cf figure jointe représentant les trajectoires des 2 bouées larguées par Halifax, et recoupant la zone d'observation par courantologie radar).

Cette expédition trouvera tout son intérêt dans le long terme et la répétition de campagnes de mesure.

Anne Molcard  
Enseignant-Chercheur au LSEET  
Océanographe physicien



Compte rendu Expédition MED  
Campagne 2010  
LSEET

## I- Introduction

Le Laboratoire de Sondages Électromagnétiques de l'Environnement Terrestre (LSEET-UMR 6017), unité Mixte de Recherche Université de Toulon/CNRS, est spécialisé dans la physique de la mesure et la modélisation du milieu naturel Océan-Atmosphère, avec des applications sur l'étude des processus littoraux et côtiers. L'étude du transport et de la dispersion en mer fait partie des thématiques du laboratoire, dans le cadre de projets européens et nationaux. L'utilisation de moyens d'observation et d'étude complémentaires peuvent améliorer notre compréhension du système océan, et limiter les répercussions néfastes socio-économiques.

Le laboratoire est donc partenaire de l'Expédition MED, qui par sa nature multi-disciplinaire, et l'observation de différents paramètres océanographiques, permettra d'identifier les éventuelles interactions entre les variables purement physiques (vitesse des courants, température) et les zones de concentration (distribution et identification de déchets, de population marines,...).

## II- Méthodologie

### II-1- Flotteurs lagrangiens

Les flotteurs lagrangiens sont des bouées qui dérivent avec les courants de surface, et transmettent par satellite leur position et la température de la mer.

Les positions des flotteurs permettent ensuite de calculer les vitesses de courants de surface.

Le LSEET dispose de trois flotteurs de types CODE-ARGOS.



**Figure 1: bouée dérivante de surface , de type CODE-ARGOS**

Ainsi, lors de cette mission, l'objectif est de repérer les zones de fortes concentrations de macro-déchets ou d'organismes vivants, et de larguer un flotteur dans cette zone pour en quantifier la vitesse et la température.

Il s'agira ensuite de suivre le flotteur pour étudier son comportement par rapport aux objets repérés.

Un mode opératoire pour le largage des flotteurs a préalablement été établi par le LSEET (Annexe 1).

Ce mode opératoire est piloté principalement par deux contraintes :

- le cout: prix d'un jour de transfert de données flotteurs/Satellites, récupération des flotteurs
- l'éloignement: Impossibilité d'utiliser internet, nécessité d'utiliser un téléphone iridium

## II-2- Radar HF

L'installation d'un radar HF, proche de Toulon (Cap Sicié), a été réalisée par le LSEET au printemps 2010. Ce système permet d'obtenir une carte de vitesse radiale sur une zone étendue (jusqu'à 80km de portées) avec une résolution spatiale élevée (de l'ordre de 3km) et une fréquence temporelle de 30 minutes.

Un second radar HF devrait être prochainement installé plus à l'Est (site non défini). Ainsi, les deux systèmes permettront d'obtenir la carte de courant de surface.

Ainsi, dans le cas où l'objectif précédent ne serait pas atteint, les flotteurs lagrangiens seront largués de façon à intercepter la zone de couverture radar, ce qui permettra ensuite de comparer la vitesse des flotteurs avec la vitesse mesurée par le radar.

## III- Résultats

Lors de la campagne 2010 de l'expédition MED, l'Halifax n'a pas rencontré de zones de déchets ou de population marine importants.

Cependant, deux flotteurs auront été largués (table1).

### III-1-Description des trajectoires.

**Table 1 : Caractéristiques des largages de flotteurs**

# flotteur	Opération	Date	Heure (UTC)	Latitude	Longitude	Remarques
92511	Lâché	13/07/10	16h23	43°07'439	009°45'188	Beaucoup de sac plastique autour. Après 13 minutes, 20 m de distance entre « sac » et flotteur. Flotteur dérive moins vite.
92511	Récupération	13/07/10	17h49	43°08'220	009°46'990	100 m de distance entre le flotteur et le « sac » témoin.
92511	Lâché	16/07/10	11h50	42°59'862	009°37'792	Largage dans Canal de Corse
92509	Lâché	28/07/10	04h22	43°32'187	007°22'645	Lâché à 10Nq des côtes
92509	Récupération	12/09/10	09h00	42°38'190	008°56'590	Échouage en Corse (Ile Rousse)

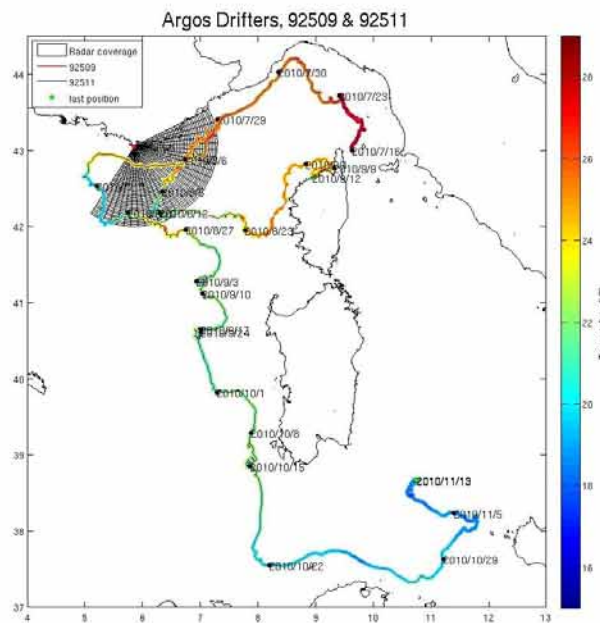
Les deux premières opérations correspondent à un largage et une récupération de flotteurs suite à la localisation d'une zone de concentration de macro-déchet.

Lors de ces opérations, on s'est rendu compte que bien que le largage soit une chose aisée, la récupération est rendu difficile par la faible visibilité du flotteur.

Cette manipulation fait également ressortir le fait que les résultats obtenus sont qualitatifs et ne peuvent ainsi pas être exploiter par la suite.

La troisième opération correspond au largage du flotteur 92511 dans le canal de Corse. Ce flotteur a été pris dans le courant Liguro-Provençal (ou courant Nord - CN) jusqu'au Sud de Marseille où il a ensuite été transporté vers le sud. En date du 15 Novembre 2010, il se trouve au Sud de la mer Tyrrhénienne (entre la Sardaigne et la Sicile).

Les deux dernières opérations correspondent au lâché et à la récupération du flotteur 92509. Le lâché a été effectué à une dizaine de nautique d'Antibes, de façon à se que le flotteur soit pris dans le CN. Ce flotteur a traversé la zone de couverture radar avant d'être transporté vers la Corse où il s'est échoué à l'Ile Rousse.



**Figure 2: Trajectoires des flotteurs 92509 et 92511. Les couleurs le long des trajectoires correspondent à la valeur de la température mesurée par le flotteur. La grille circulaire correspond à la couverture idéale du radar installé sur la Cap Sicié (point rouge).**

### III-2- Comparaisons Flotteurs/radar

Les deux flotteurs ayant traversés la zone de couverture radar, il est possible de comparer les vitesses mesuré par le radar avec les vitesses des flotteurs.

Pour cela la position des flotteurs est interpolée de façon à obtenir une position toute les 30 minutes, pour obtenir le même échantillonnage temporel que les vitesses du radar.

Les vitesses zonale et méridienne du flotteur sont alors obtenues en utilisant une différence centrée des positions.

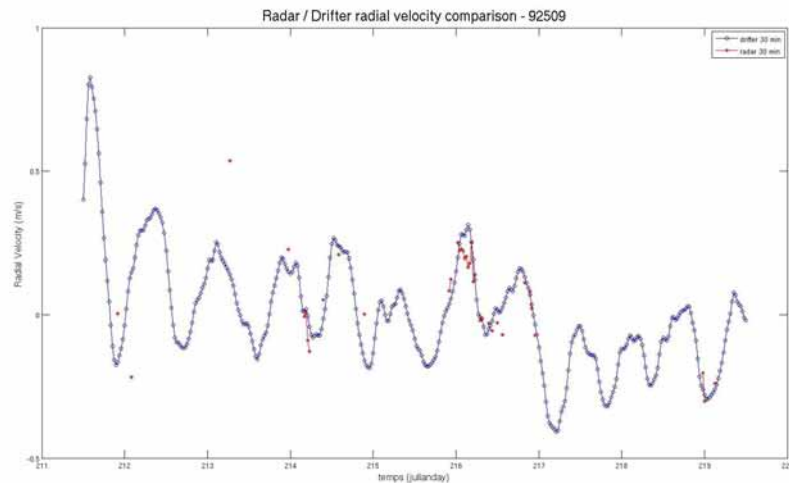
Enfin, vu que le radar mesure la vitesse radiale du courant, c'est à dire la vitesse le long d'une radiale issue du radar, on projette alors la vitesse du flotteur le long de la radiale joignant le flotteur au radar.

Nous pouvons alors comparer les vitesses sur les figures 3 et 4, qui représente la vitesse radiale en fonction du temps.

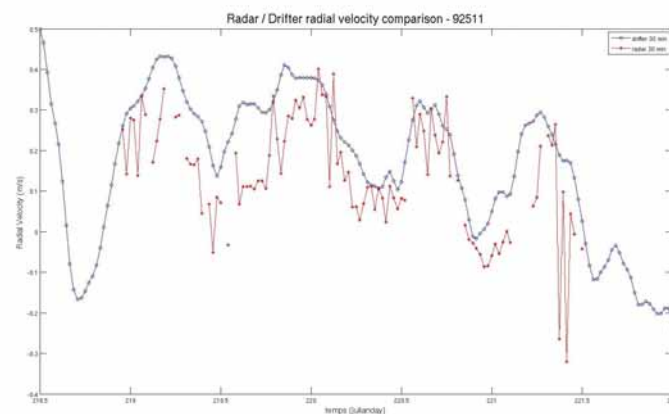
Les moments où il n'y a pas de vitesse radiale du radar correspondent à des moments où, soit le flotteur est hors de la couverture, soit le radar ne fonctionne pas dans la zone où se trouve le flotteur.

Il apparaît globalement que les valeurs des vitesses mesurées par le radar et par les flotteurs sont consistantes.

Cependant une étude plus approfondie est en cours de réalisation.



**Figure 3: Comparaison de la vitesse radiale du radar avec la vitesse radiale du flotteur 92509.**



**Figure 4: Comparaison de la vitesse radiale du radar avec la vitesse radiale du flotteur 92511.**

OBSERVATOIRE OcéANOLOGIQUE DE VILLEFRANCHE-SUR-MER

LABORATOIRE D'OcéANOGRAPHIE DE VILLEFRANCHE

Villefranche sur Mer, le 8 novembre 2010

**Le LOV et l'Expédition MED – campagne 2010**

Le Laboratoire d'Océanographie de Villefranche sur Mer (LOV) fait partie des partenaires scientifiques de l'Expédition MED. Deux représentantes du LOV Alice Montoroy (étudiante Master de l'Université de Nice) et Martina Ferraris (doctorante à l'Université UPMC-ParisVI) ont été accueillies durant deux semaines à bord du voilier Halifax.

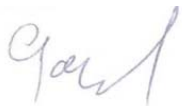
Cette collaboration visait à localiser les bancs de la méduse *Pelagia noctiluca* et à tester une nouvelle caméra sous-marine, conçue par le Laboratoire d'Océanographie de Villefranche sur Mer dans le cadre d'un projet de la Région PACA dénommé JellyWatch. Le système d'imagerie a été tracté par Halifax et les images ont été acquises durant la navigation de nuit. *Pelagia noctiluca* est une méduse qui vie et se multiplie au large ; elle effectue d'importantes migrations verticales nyctémérales en descendant le jour jusqu'à 300-500 m de profondeur et remontant la nuit.

Lorsque les conditions météo et l'état de la mer étaient propices, le prototype de la 'MedCam' a été mis à l'eau. Les images ont été affichées et enregistrées en direct par un écran à l'intérieur du bateau. Les éclairages LED de la caméra, nécessaires à la prise d'images, ont permis de bien visionner la portion de mer autour du bateau et l'éventuelle présence des méduses. L'importance des essaims (densité de méduses) et leur position GPS ont été notées. Les méduses adultes apparaissent juste à la tombée de la nuit à la surface de la mer (entre 1-5 mètres de profondeur) pour disparaître dans les profondeurs dès que le ciel s'éclaircissait. Les images ont été confrontées aux observations depuis le pont. Ces comparaisons ont fourni des données nécessaires pour l'amélioration du prototype.

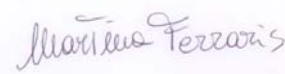
La cartographie des essaims de *Pelagia noctiluca*, lors de la navigation dans le cadre de l'Expédition MED, est le premier pas dans la collecte de données pour la simulation et la prévision des échouages de cette méduse sur nos plages.

Les informations résultantes de la participation à la première campagne de l'Expédition MED sont très intéressantes et très utiles pour la planification des prochaines étapes dans l'étude de la *Pelagia noctiluca*. Pour la campagne 2011 de l'Expédition MED notre laboratoire compte d'avoir amélioré la caméra sous-marine 'MedCam', de façon qu'elle puisse être traînée en continu dans l'eau et fournir également en continu la position d'éventuels bancs de méduses. Le LOV considère comme très important de pérenniser cette collaboration, qui permettra de cartographier les essaims de *Pelagia* dans la plupart de zones de la Méditerranée.

Dr. Gabriel Gorsky



Martina Ferraris





Pr. Hervé Glotin

Professeur des universités - membre du Conseil Scientifique de l'UMR 6168

Délégué CNRS – titulaire de la Prime d'Excellence Scientifique 2009-12 (A)

Chef du projet « Dynamiques de l'Information » DYNI <http://www.lsis.org/dyni>

Laboratoire Sciences de l'information & des Systèmes (UMR CNRS 6168)

Université du Sud Toulon-Var, BP20132, 83957 La Garde Cedex, France

Tél / Fax: +33(0)4941428 24/97 [glotin@univ-tln.fr](mailto:glotin@univ-tln.fr) <http://glotin.univ-tln.fr>

Objet : Synthèse du projet scientifique « Acoustique Embarquée pour la Cétologie » dans MED

Madame, Monsieur,

Suite à la demande du ministère de l'écologie (MEEDDM), voici une synthèse du projet scientifique « Acoustique Embarquée pour la Cétologie » [AEC] que je pilote dans MED.

Notre collaboration avec le projet MED consiste à fournir un protocole d'acquisitions acoustiques (méthode et partie du matériel). Ces données sont traitées au quotidien par nos algorithmes spécifiques pour la détection et l'analyse de séquences d'émissions de cétacés. Nos recherches consistent en effet en la définition de nouveaux détecteurs robustes de cétacés, et en l'analyse des comportements de chasse et de prospection de ces mammifères marins par acoustique passive, ce qui fournit des informations inédites pour la communauté.

Nous travaillons avec des acteurs du sanctuaire PELAGOS et du Parc National de Port-Cros. Nos analyses acoustiques sont maintenant centrales pour le recensement et l'éthologie de populations encore méconnues, comme les cachalots, certains dauphins et les rorquals, présents en mer de Ligurie notamment. Nous pouvons de plus par l'un de nos récents procédés identifier les activités de prédation des odontocètes.

Nous présentons régulièrement à la communauté internationale nos procédés en suivi de population de cétacés par acoustique passive, voir notamment le workshop en la matière au Muséum Océanographique de Monaco en 2005, et les suivants (Boston 2007, Pavi 2009). Nous y avons démontré notre savoir faire, qui dépasse les équipes américaines pour la trajectographie de groupe de cétacés (nous avons déposé un brevet en PCT USA, Canada, Australie, ... voir <http://glotin.univ-tln.fr/PIMC/DEMO> ).

Le protocole d'AEC consiste avec un matériel d'enregistrement et de calcul embarqué, à traiter en continu, jour et nuit, les données acquises durant la navigation circum-méditerranéenne de MED. Cette stratégie permet si souhaité de donner l'alerte à l'équipage et de mettre en panne le navire pour saisir plus d'informations sur l'individu détecté qui est très souvent invisible car en sonde 90% du temps.

Ainsi AEC permettra d'acquérir des connaissances sur certaines populations de cétacés, notamment dans des zones fortement polluées, et donc de mettre en alerte les instances concernées (Accobams, Pelagos, ...).

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

La Garde, le 2 novembre 2010.