Vague B :
campagne d'évaluation 2015 - 2016

Unité de recherche

Dossier d'évaluation

Nom des unités (jusqu'au 31/12/2015) : Laboratoire de Physique des Océans,
Laboratoire d 'Océanographie Spatiale, Laboratoire de dynamique côtière physique et sédimentaire
Nom de l'unité (à partir du 1/1/2016) : Laboratoire d'Océanographie Physique et Spatiale

Acronyme : LOPS

Nom du directeur pour le contrat en cours : Fabrice Ardhuin
Nom du directeur pour le contrat à venir : Fabrice Ardhuin

Type de demande :

Renouvellement à l'identique □ Restructuration X Création ex nihilo □

Établissements et organismes de rattachement :

Liste des établissements et organismes de l'unité de recherche pour le prochain contrat (tutelles) :

- CNRS
- Ifremer
- IRD
- Université de Bretagne Occidentale (composante IUEM)

Choix de l'évaluation interdisciplinaire de l'unité de recherche :

Oui □ Non X

I. DOSSIER D'ÉVALUATION

Au 1er juin 2015, L'UMR LPO compte 3 équipes, et sa fusion avec le Laboratoire d'Océanographie Spatiale (LOS) et une bonne partie du Laboratoire Physique Hydrodynamique et SEDimentaire (PHYSED) nous amène à un projet de future UMR « Laboratoire d'Océanographie Physique et Spatiale » (LOPS) structuré en 4 équipes. Le document comprend donc

- une présentation générale de l'unité LPO et des partenaires LOS et PHYSED
- un bilan des 5 équipes (3 du LPO, le LOS, PHYSED)
- la stratégie et les perspectives scientifiques : pour les 4 équipes et l'ensemble du LOPS

Tous les bilans portent sur la période du 1er janvier 2010 au 15 juin 2015. D'après les guides de rédaction, la longueur attendue pour ce document est de 53 pages pour l'unité plus 25 pages pour les cinq équipes du bilan, soit 78 pages hors annexes.

La structure du document et des documents associés (tableaux excel) est la suivante :

I. Dossier d'évaluation

1) **Présentation de l'Unité** ….....page 5
   1. Historique et localisation .....page 5
   2. Politique scientifique.....page 5
   3. Profil d'activités .....page 9
   4. Organisation et vie de l'unité..... page 9
   5. Faits marquants .....page 13

2) **Réalisations**
   1. Equipe »Dynamique de la variabilité Océan Atmosphère » du LPO .....page 15
   2. Equipe « Atlantique Nord intérieur et marges Est » du LPO ….....page 24
   3. Equipe « Marges de l'Afrique et échanges interocéaniques » du LPO .....page 30
   4. Laboratoire IFREMER/DYNECO/PHYSED ….....page 38
   5. Laboratoire d'Océanographie Spatiale ….....page 43

3) **Implication de l'unité ou de l'équipe dans la formation par la recherche**
   1. La mention « Marine Physics » du master Sciences de la Mer et du Littoral.....page 51
   2. Soutien du LabexMer et autres interventions

4) **Stratégie et perspectives scientifiques du LOPS pour le futur contrat** ….....page 52

   1. Stratégie d'ensemble et organisation interne, y compris organigramme.....page 52
   2. Equipe « Océan côtier » ….....page 55
   3. Equipe « Océan et climat » ....page 60
   4. Equipe »Interactions d 'échelles océaniques » .....page 64
   5. Equipe « Océanographie Spatiale et interface air mer » .....page 66
   6. Axe transverse « données et méthodes d'analyses » .....page 68
   7. Axe transverse « outils de modélisation numérique » .....page 69
   8. Axe transverse « polaire » ….....page 71

5) **Bibliographie (hors production des équipes sur la période 2010-2015)**.....… page 74

Annexes

Annexe 1 : Présentations synthétiques ….....page 75
UMR 6523 – LPO dans son ensemble.....page 76
Equipe « Dynamique de la variabilité Océan Atmosphérique » du LPO.....page 77
Equipe « Atlantique Nord intérieur et Marge Est » du LPO .....page 79
Equipe « Marges de l'Afrique et échanges interocéaniques » du LPO .....page 81
Laboratoire Physique et dynamique sédimentaire (Ifremer/ODE/DYNECO/PHYSED).....page 83
Laboratoire d'Océanographie Spatiale (Ifremer/ODE/LOS) ....page 85

Executive summaries
UMR 6523 – LPO as a whole
LPO Team 1 « Dynamics of the ocean and atmosphere variability ».....page 88
LPO Team 2 ANIME "North Atlantic: Interior and Eastern Margin" ....page 90

LPO Team 3 "African Margin and interoceanic exchanges" ..... page 92
Physics and sediment dynamics Laboratory (Ifremer/ODE/DYNECO/PHYSED) ..... page 94
Satellite Oceanography Laboratory (Ifremer/ODE/LOS) ..... page 96

Annexe 2 : Lettre de mission contractuelle..... page 98

Annexe 3 : Equipements, plateformes ..... page 99

Annexe 4 : Organigramme fonctionnels du LPO ..... page 101

Annexe 5 : Règlement intérieur du LPO ..... page 102

Annexe 6 : Liste des réalisations et production de la recherche ..... page 109
1. La production scientifique..... page 112
A) Publications..... page 112
1. Equipe Dynamique de la variabilité océan-atmosphère..... page 110
2. Equipe ANIME : « Atlantique Nord intérieur et marges Est » ..... page 121
3. Equipe « Marges de l'Afrique et échanges interocéaniques » ..... page 133
4. Equipe TOIS..... page 138
5. Laboratoire PHYSED (sans le « SED ») ..... page 138
6. Laboratoire d'Océanographie Spatiale..... page 143
7. Production scientifique des nouveaux arrivants..... page 152

B) **Campagnes en mer**..... page 155
C) **Communications orales et posters**..... page 157
1. Equipe « Dynamique de la variabilité Océan Atmosphérique » ..... page 157
2. Equipe « Atlantique Nord intérieur et Marge Est » ..... page 163
3. Equipe « Marges de l'Afrique et échanges interocéaniques » ..... page 169
4. Equipe TOIS ..... page 173
5. Laboratoire PHYSED (sans le « SED») ..... page 175
6. Laboratoire d'Océanographie Spatiale..... page 177

2. Les indices de rayonnement et d'attractivité académique..... page 180
A. Organisation de conférences..... page 180
B. Conférences invitées ..... page 187
C. Chercheurs et étudiants invités ..... page 189
D. Comités Nationaux et Internationaux..... page 190
E. Jury et évaluation ..... page 190
F. Liste des séminaires accueillis dans les laboratoires ..... page 191
G. Liste des stagiaires..... page 198

3. produits destinés à des acteurs du monde social, économique et culturel..... page 203
A. Bases de données publiques..... page 204
B. expertises ..... page 204
C. actions de formation ..... page 204
D. Liste des actions de vulgarisation et diffusion de la culture scientifique et technique..... page 204

Annexe 7 : Liste des contrats..... page 207

Annexe 8 : Documents uniques d'évaluation des risques..... page 222

Annexe 9 : liste des personnels (chercheurs, enseignants-chercheurs et assimilés) de l'unité présents au 30 juin 2015 et qui le seront toujours au 1er janvier 2017 ..... page 223
Annexe 10 : Liste des actions de formation par la recherche..... page 226

II. Tableaux « données du contrat en cours » ***(document à part)***
III. Tableaux « données du prochain contrat » ***(document à part)***

1. Présentation de l'unité

1.1 Historique et localisation

1.1.1 Historique et contexte institutionnel. L'UMR 6523 « Laboratoire de Physique des Océans » a été créé en 1991, en associant l'Université de Bretagne Occidentale (UBO), l'Ifremer et le CNRS. Ces trois tutelles ont été rejointes par l'IRD en 2006. En même temps que le LPO, naissait le laboratoire d'Océanographie Spatiale (LOS). Le LOS et le LPO étant associés dans le même département de l'Ifremer. Le laboratoire PHYSED a été créé en 2005 au sein de la Direction de l'Environnement Littoral de l'Ifremer. Depuis 2011, le LPO, le LOS et PHYSED font partie du même département « Océanographie et Dynamique des Ecosystèmes » de l'Ifremer. Le LPO fait aussi partie de l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM) depuis 2006. L'IUEM est à la fois une école interne de l'UBO, et un Observatoire des Sciences de l'Univers (OSU). Cette appartenance offre une grande richesse d'interactions pluridisciplinaires sur le site brestois, complémentaire de l'appartenance à l'Ifremer. Enfin le LPO est rattaché à l'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU) du CNRS, et était une unité du Département Environnement et Ressources de l'IRD. Avec la nouvelle organisation 2015 de l'IRD, le LPO relève du nouveau département « Océan ».

1.1.2 Localisation. Au 1er juin 2015, le LPO est implanté sur deux sites, à la faculté des sciences à Brest (bâtiments F et G), et sur le centre Ifremer de Plouzané (bâtiment « Louis et Rose de Freycinet » et bâtiment IRD) au voisinage immédiat des laboratoires PHYSED (bâtiment La Pérouse) et LOS (bâtiment Le Verrier). L'implantation brestoise sera déménagée en 2016 dans le nouveau bâtiment en cours d'aménagement à l'IUEM, juste de l'autre côté de la clôture Ifremer, à 100 m des bâtiments actuels. Ce déménagement facilitera beaucoup le travail en équipe au sein du laboratoire, et les collaborations scientifiques dans le double contexte IUEM et Ifremer.

1.2 Politique scientifique

1.2.1 Champ scientifique Le champ scientifique de l'UMR LPO couvre principalement la physique des océans, depuis les très grandes échelles avec la circulation thermohaline de l'océan global, et sa variabilité aux échelles pluridécennales, jusqu'aux vagues de quelques centimètres de longueur d'onde, en passant par la turbulence océanique à toutes les échelles, et des études spécifiques sur les régions côtières. La dynamique océanique touche aussi la biogéochimie marine, de la zone côtière à l'océan global, dans la mesure où la dynamique permet d'expliquer une part importante de la variabilité biogéochimique, ou bien par l'utilisation de variables biogéochimiques comme traceurs de la dynamique. Le champ du laboratoire PHYSED est complémentaire des activités côtières du LPO, avec un fort recouvrement sur l'étude du Golfe de Gascogne. Il faut noter que les chercheurs en dynamique sédimentaire de PHYSED ne rejoignent pas la future UMR. Le LOS, complète cette palette par une étude spécifique de l'interface air-mer, y compris les glaces de mer, et la physique de la mesure associée aux radars et radiomètres embarqués sur les missions spatiales. Jusqu'en 2011, la complémentarité des activités LOS et LPO se faisait sur la dynamique aux échelles entre 5 et 100 km, et les flux air-mer. Cette complémentarité s'étend désormais à la physique de l'interface air-mer, y compris les vagues, et donc des échelles métriques, et un accent particulier qui a été mis sur l'exploitation de la mission spatiale SMOS pour la mesure de la salinité de surface.

La proximité immédiate de l'océan permet de bénéficier d'un laboratoire naturel avec la mer d'Iroise, le golfe de Gascogne, et l'Océan Atlantique nord, qui ne sont pas exclusifs. Le laboratoire est par ailleurs fortement impliqué dans deux laboratoires mixtes internationaux (LMI) de l'IRD, ICEMASA à l'université du Cap en Afrique du Sud, et ECLAIRS à l'université Cheik Anta Diop de Dakar au Sénégal. PHYSED est aussi impliqué dans le chantier national MISTRALS. Enfin, le LOS exploite des données de satellites qui offrent une vision globale, avec une très forte revisite temporelle en Arctique et dans l'océan austral, et des zones d'acquisitions privilégiées dans les courants des Aiguilles, le Gulf Stream et les Caraïbes pour les cyclones.

1.2.2 Pourquoi une fusion des trois laboratoires ? Comme indiqué dans ses perspectives en 2010, le LPO a développé des axes de recherche qui partagent deux grandes thématiques qui structurent leurs projets et les activités de soutien :

> *« Le premier thème est celui de la très haute résolution océanique. Il est construit sur les avancées obtenues dans un domaine où le laboratoire est incontestablement leader au niveau national et international. Il se focalise sur la compréhension et la quantification des transferts d'énergie mettant en jeu des structures océaniques de subméso-échelle, sur la caractérisation et la quantification des processus de cascade latérale d'énergie, et enfin sur la prise en compte du rôle des interactions air-mer à ces échelles fines.*

Le second thème aborde le rôle de l'océan dans la variabilité du climat […] sur des échelles allant de l'océan global aux échelles régionales des marges et des plateaux continentaux, en passant par celles des grands bassins océaniques. L'approche proposée repose sur la mise en œuvre combinée de modèles numériques et d'analyses d'observations in situ et satellitaires. Un des objectifs est la consolidation et l'extension des réseaux qui permettent le suivi à long terme de la circulation liée au retournement méridien dans l'Atlantique Nord et dans l'Austral. Des projets expérimentaux axés sur des études de processus aux échelles fines viendront compléter ces réseaux. Le suivi des grandeurs physiques de l'océan global s'est étoffé par la prise en compte de variables biogéochimiques comme l'oxygène et le carbone anthropique. Un nouveau plan de recherche va se développer autour de la régionalisation des scénarios climatiques. »

Cette vision formulée en 2010 reste valable, mais elle s'est précisée et concrétisée : l'exigence de comprendre les processus physiques des grandes échelles jusqu'à la haute résolution n'a pas changé, ni le besoin de documenter la variabilité océanique dans un contexte de changement global et d'explorer les conséquences de ce changement au niveau régional. Cette vision s'est particulièrement précisée sur les plus petites échelles, à l'intérieur de l'océan comme à la surface.

Cette vision est largement partagée par le LOS et PHYSED. Ce sont en particulier les chercheurs de PHYSED qui portent la thématique de la régionalisation du changement climatique. Par ailleurs, les chercheurs de PHYSED ont acquis une grande variété d'observations et d'expertises en zone côtière. Mis avec les océanographes côtiers du LPO, l'ensemble pourra efficacement combiner observation, modélisation numérique et étude de processus dans des chantiers complémentaires. Cet ensemble sera aussi un point d'articulation important de la communauté française en océanographie côtière, en particulier par le développement de systèmes d'observation et d'outils de modélisation partagés. Sur la haute résolution, le LOS a apporté des avancées de premier plan pour interpréter dynamiquement des observations à des résolutions de 10m à 10km qui étaient jusqu'alors très peu exploitées. Enfin, la dynamique de surface aux échelles kilométriques, côtière ou hauturière, est fortement influencée par le mélange vertical et un couplage avec l'atmosphère. Il y a là une opportunité à saisir qui combinera observation spatiale, modélisation couplée autour de l'interface, et analyse des processus. Ces développements nécessitent une focalisation des efforts dans la durée, ce que favorisera l'appartenance à une même unité. Le rapprochement LPO-LOS a particulièrement été préfiguré par l'axe 1 « Océan à haute résolution » du LabexMer.

1.2.3 Objectifs scientifiques

Les trois laboratoires qui vont constituer le LOPS travaillent à documenter l'état de l'océan et sa variabilité, et à comprendre les processus physiques et biogéochimiques qui expliquent la circulation océanique, la structuration des écosystèmes pélagiques, et les états de surface observés. Ces nouvelles connaissances sont partagées avec d'autres disciplines et s'en nourrissent (mathématiques, biologie, géographie, sciences de l'ingénieur), mais aussi partagées avec des physiciens travaillant sur d'autres compartiments du système terre (atmosphère, terre solide, surfaces continentales). Ces connaissances contribuent à la formation des étudiants, du master au doctorat, et à l'appui aux politiques publiques. Cette compréhension comprend le développement d'outils de modélisation numérique, et de jeux de données de référence. Ces développements sont largement diffusés.

1.2.4 Stratégie pour le contrat en cours

Nous détaillons ici l'approche suivie par le LPO, le LOS et PHYSED suivant trois aspects qui contribuent de façon complémentaire à atteindre les objectifs scientifiques : l'accès aux infrastructures de recherche, les partenariats scientifiques avec d'autres entités, la formation par la recherche. Les moyens humains et financiers seront traités au paragraphe 1.4.2. Les stratégies des trois laboratoires ont été différentes, en lien avec des modes de financement et de recrutement distincts. Ces stratégies se rejoignent autour de l'enjeu de la visibilité du site brestois sur certains domaines (cf. position nationale et internationale ci-dessous). Cette visibilité est un enjeu important, pour attirer les meilleurs étudiants en master et doctorat et les meilleurs jeunes chercheurs, mais aussi pour susciter les collaborations avec d'autres disciplines connexes. Cette visibilité repose sur l'excellence de groupes de recherche bien identifiés.

L'accès à la mer, au calcul et aux données. Pour mener ses recherches à la frontière des sciences, le laboratoire doit avoir accès aux outils et techniques de pointe. C'est particulièrement vrai au LPO pour la mesure à la mer avec une forte technicité sur la mise en œuvre de mouillages profonds, la précision des mesures hydrologiques (température, salinité, concentration en oxygène dissous), et la mise au point des profileurs Argo, actuels et futurs. Cette mise au point va jusqu'à l'analyse des données. Ces activités demandent une capacité technique pour des développements électroniques, l'intégration d'instruments et leur validation, activités qui se font au sein du LPO dans le groupe Techniques d'Observation In Situ (TOIS). La technicité est tout aussi forte pour le développement d'une

modélisation multi-échelles avec, par exemple, l'utilisation du Earth Simulator, et bientôt de la machine K dans le cadre du MOU Ifremer-JAMSTEC, sans oublier les machines PRACE européennes ni les calculateurs de l'IDRIS et du CINES. Enfin, la participation du LOS à la définition et à l'exploitation scientifique des missions spatiales Envisat (2003-2012), SMOS (depuis 2009) et Sentinel 1A (depuis 2014) permet d'être au plus près de nouvelles découvertes révélées par l'observation spatiale. Leur exploitation, et en particulier l'analyse conjointe de différentes données, demande des moyens de traitement et stockage importants qui ont abouti à la mise en place au sein du LOS d'un serveur de stockage et traitement distribué d'une capacité de 5 pétaoctets.

Des partenariats existants. Que ce soit pour les campagnes à la mer, la mise en place de réseaux d'observation hauturiers et côtiers, ou la modélisation numérique, les projets sur lesquels le LPO, le LOS ou PHYSED sont les plus visibles ont en général fait l'objet de constructions partenariales déjà en place en 2010 et souvent bien avant. C'est le cas du GDRI DRAKKAR sur la modélisation numérique réaliste de la circulation océanique, c'est aussi le cas sur l'observation de la circulation thermohaline en Atlantique nord (projets OVIDE et GEOVIDE dans le cadre international du programme CLIVAR), ou la modélisation numérique des états de mer (programme NOPP financé par l'ONR). Les outils de collaboration que sont les LMI ont été très utiles. Le LMI ICEMASA, en partenariat avec l'UMR EME de Sète et l'université du Cap est particulièrement structurant et rayonne vers d'autres pays de la région, en particulier le Mozambique, et permet de développer des actions de recherche dans l'Atlantique Sud, l'océan austral et le canal du Mozambique dans l'Océan Indien.

Au niveau local, Le LOS est un partenaire historique de Télécom Bretagne, en particulier à travers le GIS « Bretagne Télédétection », les essaimages dans Boost-Technologies, intégré en 2009 comme « division radar » dans la société CLS, et OceanDataLab, société crée en 2014. Au niveau national le LOS a beaucoup travaillé avec le CESBIO et le LOCEAN dans le cadre de SMOS, avec l'IPGP sur les microséismes. A l'international, des collaborations continues, souvent dans le cadre de projets, ont été entretenues, avec l'Université du Maryland (7 ACL), l'Université du New Hampshire (6 ACL), le NOAA/NCEP (Maryland), l'AWI de Bremen (Allemagne).

Des partenariats renouvelés. Les actions déjà existantes en 2010, ont pu être amplifiées en saisissant de nouvelles opportunités. Ainsi, le laboratoire a pu largement bénéficier de 3 programmes d'investissement d'avenir que sont le LabexMer, l'Equipex NAOS et la mission spatiale SWOT (lancement prévu vers 2020). Ces trois programmes n'existaient pas au début du contrat en cours. Ce sont des partenariats qui se font à différents niveaux: Brest-Lorient-Nantes pour le LabexMer, le niveau national pour NAOS - dans le cadre du réseau international Argo - et le niveau international pour SWOT (NASA-CNES-Canada-UKSA), avec aussi une structuration nationale. Le LabexMer associe tous les laboratoires de l'IUEM avec des partenaires à l'Université de Bretagne Sud et l'Ecole Centrale de Nantes, autour de 7 axes, dont 3 (océan haute résolution, pompe biologique de carbone, et interactions vagues-structures marines) sont co-portées par des personnels du LPO et du LOS, incluant une chaire internationale en « dynamique des fines échelles océaniques » consistant en un séjour 6 mois par an au LOPS de J. Molemaker (UCLA). Il s'agit de compléter les compétences en modélisation réaliste des fines échelles et développer de nouvelles techniques d'observation. L'équipex NAOS (http://www.naos-equipex.fr/) est un projet d'investissement qui aboutit à une amélioration des capacités des profileurs Argo et l'extension du réseau Argo. Le LPO pilote les volets portant sur l'extension vers l'océan profond, au delà de 2000 m, et la mesure de la concentration en oxygène dissous. Enfin, la mission spatiale SWOT portée essentiellement par la NASA et le CNES, vise à démontrer la capacité d'un SAR interférométrique à fournir une image du niveau de la mer, lacs et rivières, sur une fauchée de 120 km de large avec une précision inégalée.

La formation par la recherche. La refonte du master Science de la Mer du Littoral de l'UBO avec la création d'une mention « physique marine » internationale est au cœur de la stratégie d'attractivité du LPO, dans un contexte interdisciplinaire centré sur la mer, couvrant du droit à la physique, qui est unique en France. Cette mention associe très largement le LOS et PHYSED, avec un parcours spécifiquement côtier et l'introduction de cours de télédétection dispensés par des chercheurs de nos trois laboratoires (LPO, LOS, PHYSED), mais aussi du CEREMA et de Météo-France. Le master et la formation doctorale bénéficient d'un soutien fort du LabexMer avec l'intégration de conférences et de cours de haut niveau dans le cycle de formation et un soutien très important à la mobilité des étudiants à l'international pour des stages, séjours et conférences.

Enfin, les enseignants-chercheurs et chercheurs du LPO impliqués dans le LMI ICEMASA contribuent au Master « Ocean Science » du Département d'océanographie de l'Université de Cape Town (UCT), et pilotent le développement d'un label commun entre le master SML de l'UBO et le master de l'UCT.

1.2.5 Position nationale et internationale

Les thématiques de recherche du LOPS s'inscrivent naturellement dans la prospective nationale « Océan Atmosphère », la prospective du CNES, et la prospective « Océanographie opérationnelle ». Plus largement certaines

activités se rattachent aux programmes internationaux Argo et CLIVAR, et contribuent aux objectifs du programme WCRP.

Nos chercheurs ont effectivement un leadership international reconnu sur les thématiques suivantes :

- la **modélisation réaliste** de l'océan dans le cadre du GDRI Drakkar.
- La **mesure des vents, vagues, glaces, salinité, courant...** par satellite et l'exploitation de ces données
- l'analyse du **rôle des méso- et sous-méso-échelles** dans la dynamique océanique
- le suivi de la **circulation thermohaline dans l'Atlantique** dans le cadre du consortium OSNAP
- la modélisation numérique des **états de mer** et de leurs impacts géophysiques
- les processus qui contrôlent la **dynamique côtière** dans une grande variété de régions et régimes
- la dynamique des **échanges entre Océan Indien et Océan Atlantique**
- l'**analyse lagrangienne** de la dynamique et des traceurs océaniques avec l'outil numérique ARIANE.
- La dynamique de la **couche de mélange** océanique

ainsi que de fortes compétences sur la couche limite atmosphérique, et une approche « dynamique des fluides géophysiques ».

C'est à peu près ce qui ressort d'une analyse bibliométrique sur les chercheurs présents dans le périmètre du LOPS au 1er juin 2015, en choisissant un double seuil : sur le facteur h (h>= 20) ou le nombre de citations en 2014 (N >= 200), qui fait ressortir 13 chercheurs et enseignants-chercheurs sur ces thématiques, auxquelles contribuent par ailleurs la grande majorité des chercheurs et ingénieurs du laboratoire (voir la page http://wwz.ifremer.fr/lpo/Publications).

Cette position internationale serait impossible sans un groupe technique unique en France au sein d'un laboratoire, bénéficiant de la proximité du département Recherche et Développement Technologiques de l'Ifremer, de la DT-INSU et de l'US IMAGO de l'IRD. La masse critique de ce groupe et sa forte reconnaissance est un gage de son attractivité.

Cette position est aussi rendu possible par un augmentation continue des collaborations interdisciplinaires au sein de l'Ifremer et de l'IUEM, qui est irriguée par le master interdisciplinaire « Science de la Mer et du Littoral », et des partenariats particuliers avec l'Afrique du Sud et le Sénégal, via les LMI ICEMASA et ECLAIRS.

Une vision plus étoffée des questions scientifiques et des méthodes utilisées au LOPS est donnée par ce nuage de mots crée à partir des titres des 497 articles dans des revues à comité de lectures publiés de 2010 à 2015 :

1.2.6 Structuration interne

Le LOS, dirigé par B. Chapron et PHYSED, dirigé par I. Puillat, n'ont pas de structuration interne du fait de leur petite taille et de leur rattachement à une seule tutelle. Le LPO est structuré en 3 équipes et 3 services (cf. organigramme en annexe 4):

-Dynamique de la variabilité océan-atmosphère, animée par R. Schopp et G. Roullet
-Atlantique Nord : Intérieur et Marges Est, animée par P. Lherminier et T. Huck.

-Marges de l'Afrique Australe et échanges Indien, Atlantique et Austral, animée par E. Machu qui a pris en 2013 le relais de B.Blanke, aux côtés de S.Speich (affectée à l'ENS en janvier 2014).
-Un service Techniques d'Observation in Situ, dirigé par T. Terre.
-Un groupe « InformaTIque calcul Numérique et Analyse de Données » (ITINAD)
-Un service administratif composé de 3 techniciennes. La gestion Ifremer est par ailleurs facilitée par un agent de proximité du Département des Affaires Financières de l'Ifremer qui a en charge à la fois le LOS et le LPO.

La fusion des trois laboratoires nous amène naturellement à réorganiser l'ensemble des équipes et services.

1.3 Profil d'activités

Unité/Équipe	Recherche académique	Interactions avec l'environnement	Appui à la recherche	Formation par la recherche	Total
Ensemble	60	15	10	15	100 %
LPO	60	10	10	20	100 %
LOS	55	25	10	10	100 %
PHYSED	55	25	10	10	100 %

La légère différence de profil entre les laboratoires s'explique par la présence d'enseignants-chercheurs dans le seul LPO, même si plus de la moitié des chercheurs du LOS et de PHYSED donnent des cours ou encadrent des étudiants de master et des doctorants. Pour l'interaction avec l'environnement socio-économique et culturel, le poids plus important à PHYSED et au LOS vient de la mission d'expertise de l'Ifremer à laquelle PHYSED a particulièrement contribué, et du rôle joué par le LOS pour la mise en place d'infrastructures pour les données marine (Coriolis, CERSAT, Euro-Argo) et l'opération de ces infrastructures.

1.4 Organisation et vie de l'unité

1.4.1 Evolution des effectifs

Chercheurs et ingénieurs en soutien à la recherche. Pour le LOS et PHYSED, la stratégie de recrutement a globalement suivi les priorités scientifiques. On peut mentionner les recrutements au LOS de A. Mouche et S. Jullien (chercheurs) et A. Grouazel (ingénieur) associés aux missions spatiales CFOSAT, dont le lancement a été retardé de 2014 à 2018, Sentinel-1 et SWOT. F. Ardhuin, porteur d'un projet ERC sur les états de mer, a été accueilli de 2010 à 2014, en lien avec ces missions spatiales. Le périmètre du LOS a considérablement évolué avec le départ des personnes en charge de l'activité océanographie opérationnelle in situ : S. Pouliquen a rejoint au printemps 2015 le département IMN de l'Ifremer, où cette activité est maintenant rattachée, et E. Mamaca a changé d'activité en rejoignant le département RBE. Enfin, P.Y. Le Traon assure désormais une double fonction de direction scientifique, au sein de Mercator-Océan, et de coordination de projets au sein de l'Ifremer.

Le renforcement à PHYSED s'est fait autour de l'océanographie opérationnelle avec le projet Prévimer et l'arrivée de deux ingénieurs, S. Theetten et L. Pineau-Guillou, et le recours à des contrats à durée déterminée. Enfin I. Puillat a rejoint le laboratoire pour en assurer la direction et aussi renforcer les liens entre les réseaux d'observation et la recherche, en particulier via les projets FP7 Jerico et CPER ROEC.

Pour les personnels permanents du LPO, la situation est résumée par le tableau ci-dessous. Les chiffres cachent un fort renouvellement des cadres, avec le décès de L. Hua, les départs de M. Arhan (retraite), S. Speich (vers l'ENS Paris), O. Aumont (vers le LOCEAN), et la prise de responsabilité de A.M. Treguier à l'IUEM. Ces « départs » ont été remplacés par de jeunes chercheurs, et l'arrivée de deux chercheurs confirmés, J.L. Redelsperger par une mobilité CNRS, et F. Ardhuin sur un poste fléché. Le laboratoire a ainsi bénéficié d'un effort particulier de l'Ifremer mais aussi du CNRS, de l'IRD, et de l'UBO.

Evolution des effectifs des personnels permanents du LPO par catégorie et par tutelle en fin et début de période

Tutelle :	UBO		Ifremer		CNRS		IRD		Total	
	1/1/2010	30/06/2015	1/1/2010	30/06/2015	1/1/2010	30/06/2015	1/1/2010	30/06/2015	1/1/2010	30/06/2015
C ou EC	8	7	7	9	10	10	4	4	29	30
IT soutien	1	1	14	14	5	5	0	2	20	22
IT support	1	0	1	1	3	2	1	1	6	4

Ainsi, l'Ifremer a ouvert cinq postes de chercheur qui ont été attribués à G. Maze, C. Menesguen, A. Ponte, C. Lique, et P. Sutherland. Ce dernier n'a pris ses fonctions qu'au 1er octobre 2015 et n'est donc pas comptabilisé ici. L'UBO a ouvert une chaire d'excellence pour R. Scott en 2011 tandis que H. Djeridi a quitté le LPO pour rejoindre le LEGI à Grenoble. Le poste de professeur de S. Speich a été remplacé en 2015 par un poste de maître de conférences, à la demande du LPO, afin d'accéder à un plus large vivier de candidatures. Ce concours a abouti au recrutement de J. Gula, qui a pris effet en septembre 2015 et n'est donc pas comptabilisé ici. Pour l'UBO, la baisse du soutien en personnel technique qui s'était amorcée lors du précédent contrat s'est arrêtée.

Pour le CNRS, les départs de de X. Capet et J. Deshayes qui ont suivi leur conjoint vers Paris ont été numériquement compensés par l'arrivée de J.L. Redelsperger en 2011, et le recrutement de F. Ardhuin sur un poste fléché en 2014. Ce dernier a été accompagné par le recrutement de M. Accensi, ingénieur Ifremer qui, en termes d'effectifs IT a remplacé N. Cortès. Enfin, pour l'IRD, il faut noter le départ de O. Aumont, chercheur, et l'arrivée de deux ingénieurs, T. Gorgues et G. Cambon, et d'un chercheur, C. Maes. Il faut enfin noter les contributions de personnels de l'UMS IUEM aux travaux de recherche du LPO : C. Cabanes, ingénieure INSU, et, à compter de septembre 2015, N. Kolodziejczyk, physicien adjoint recruté en 2015 dans le cadre du Service d'Observation Argo, et C. David-Beausire, physicienne adjointe qui va reprendre une activité de recherche au sein du LOPS. Ces contributions accompagnent le rôle croissant des services d'observation dans le laboratoire.

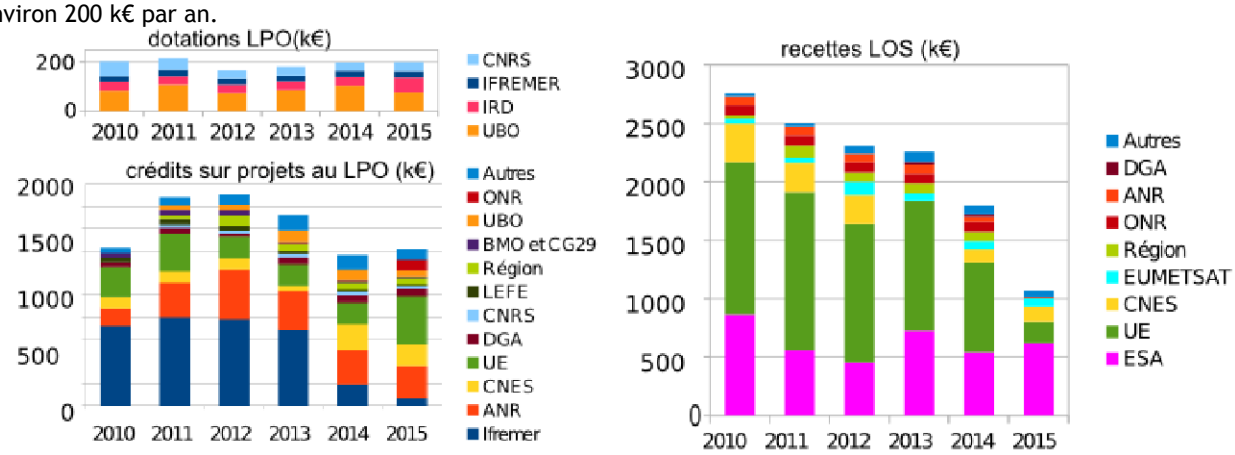
Ainsi, les effectifs des chercheurs et ingénieurs sont restés stables avec, pour le LPO, un fort renouvellement des personnes et des thématiques de recherche. La création d'une chaire internationale « fines échelles océaniques » attribuée à J. Molemaker par le LabexMer et hébergée par le LPO et le LOS contribue à cette dynamique.

Sur le périmètre du « LOPS » on compte 9 HDR seulement (4 ont quitté le laboratoire et une a été soutenue : P. Lazure en 2015). Ce nombre explique en partie le faible nombre de doctorants (14 actuellement), l'autre explication conjoncturelle est liée à la soutenance de 3 étudiants au printemps 2015. Six dossiers d'habilitation (C. Messager, P. Penven, P. Lherminier, V. Thierry, T. Huck, G. Roullet) sont actuellement à divers degrés d'avancement, et devraient augmenter le potentiel d'encadrement du laboratoire.

Fonctions support. L'évolution des effectifs dans les fonctions support est elle, par contre, très préoccupante. Ainsi, le LPO a perdu F. Lhostis (AI CNRS) qui assurait la coordination des moyens du laboratoire et le suivi de nombreux dossiers (plan de formation, prévention des risques ...). Le LOS a perdu M.-L. Quentel (Ifremer), et depuis 2014 F. Loubrieu partage son temps entre le LOS et IMN, lié à la réduction du périmètre du LOS. Le LPO et le LOS ont actuellement recours à des contrats à durée déterminée (CDD), un de chaque côté, pour assurer un fonctionnement raisonnable minimum.

1.4.2 Evolution des moyens financiers

Sur la période 2010-2014, le LPO et PHYSED ont bénéficié d'un soutien financier important de l'Ifremer pour, côté LPO, les campagnes hauturières – (en complément de projets ANR et LEFE), et côté PHYSED le développement de l'océanographie côtière opérationnelle avec la phase II du projet Prévimer (2010-2014), cofinancé à parité par le contrat de plan état-région (CPER) et l'Ifremer. Ce soutien s'est fortement réduit de 2013 à 2015 (voir graphique), réduction qui a été partiellement compensé par le LabexMer. Sur le périmètre LPO + LOS, les financements LabexMer (qui ne sont pas inclus ici car n'étant pas gérés par les laboratoires mais au niveau de l'IUEM) peuvent être estimés à environ 200 k€ par an.



Diagrammes : Répartition des sources de crédits sur la période 2010-2015 par sources de financement, avec l'année 2015 complète. Il convient de noter que pour le LPO l'ensemble des crédits est effectivement disponible pour le

fonctionnement, investissement et salaires (thèses, CDD). Pour le LOS, la part effectivement mise à disposition du laboratoire est inférieure aux « recettes ». Cette part fluctue, elle a atteint environ 71 % en 2015. Ces chiffres correspondent à une agrégation par sources de financement des contrats listés en annexe 7.

Les recettes sur contrat ramenées par le LOS sont mutualisées au niveau de l'Ifremer avec un retour vers le laboratoire qui s'est fortement réduit dès 2010 mais qui est très difficile à chiffrer du fait que certaines dépenses ont été traitées en « opérations individualisées » hors des crédits mis à disposition du LOS. Cette baisse des ressources effectivement disponibles a obligé à réduire le recours à la sous-traitance en particulier pour l'opération de la plateforme CERSAT. La forte réduction des ressources UE s'explique par le changement de périmètre du laboratoire, avec la sortie de l'océanographie opérationnelle in situ (projets MyOcean), et la fin du projet ERC (20 % du total UE) en 2013. Pour 2015, le montant mis à disposition du LOS sous forme de crédits ou de masse salariale pour des CDD est de 71% des recettes, soit environ 760 k€.

La stabilité du total apporté par l'Agence Spatiale Européenne (ESA) cache une très forte évolution avec la fin du contrat d'exploitation CERSAT et la multiplication de projets autour de la fusion de données pour différentes applications (Oceanflux, Ocean acidification, Globcurrent …) et des technologies associées (Felyx). Enfin, la forte variabilité du soutien fourni par le CNES s'explique par les moyens trouvés pour échapper à la mutualisation des recettes au niveau de l'ensemble de l'Ifremer. En particulier la création de la société OceanDataLab avec le soutien du LOS a permis de préserver les capacités de développement autour de la synergie de données et les traitements pour la mission CFOSAT.

Un chiffrage des budgets PHYSED est d'autant plus délicat qu'il demande de séparer les projets « PHY » des projets « SED ». On peut toutefois noter que le total des « recettes » faites par « PHY » s'est réduit avec la fin du projet CPER « Prévimer phase 2 », passant d'environ 210 k€ en 2010 à 110 k€ en 2015.

Enfin les trois laboratoires bénéficient de l'hébergement par l'Ifremer et l'UBO et de l'accès à de nombreuses infrastructures locales (calculateur Caparmor, moyens d'essais), nationales (flotte océanographique, calculateurs nationaux), et internationales (accès au Earth Simulator, au calculateur ECMWF, données des réseaux d'observation in situ et satellite …) dont les coûts, n'étant gérés par le laboratoire, ne sont pas chiffrés ici.

1.4.3 Organisation de la vie des laboratoires

Animation scientifique. Les séminaires du LPO ont normalement lieu le vendredi à 11h30, et sont le plus souvent organisés sur le site Ifremer. Ces séminaires sont dotés d'un budget pour financer les frais de déplacement des orateurs extérieurs, avec un montant de 5000 € ces dernières années, géré par les jeunes chercheurs du laboratoire. La publicité de ces séminaires est largement diffusée, et attire généralement de nombreux participants extérieurs, en particulier des collègues de PHYSED et du LOS. Des « exposés du mardi » ont une audience plus restreinte et ciblent, comme orateurs, les étudiants du laboratoire et ceux de passage au LPO. C'est un environnement moins formel que celui des séminaires, lieu d'échange scientifique privilégié entre les différentes générations du laboratoire. Des séminaires scientifiques sont aussi organisés à DYNECO (unité Ifremer qui contient le laboratoire PHYSED) et qui visent à favoriser les échanges interdisciplinaires.

Des « journées du laboratoire » (JLPO) ont été mises en place en 2008. Organisées au cours du premier trimestre suivant un rythme annuel, les JLPO réunissent l'ensemble des personnels du laboratoire pendant deux jours sur un site choisi à la périphérie de Brest. Elles permettent de passer en revue l'ensemble des activités du laboratoire (scientifiques, techniques et administratives) et d'intensifier les échanges entre les différentes composantes du personnel (étudiants, chercheurs, ITA). Une animation similaire existe au niveau de DYNECO avec les journées DYNECOUVERTE, sur un thème prédéfini (par exemple « la Manche »), ouvertes aux laboratoires de l'Unité Environnement Littoral de l'Ifremer.

Les journées LPO de mars 2015, rebaptisées JLPO+ en préparation de la fusion des laboratoires, ont été ouvertes aux personnels du LOS et de PHYSED. Ces derniers ont été nombreux à y participer, dans le superbe cadre du centre nautique de Moulin Mer, sur la rade de Brest, avec « marée du siècle » et éclipse en prime.

Les équipes du LPO, LOS et PHYSED lors des journées laboratoire(s) le 19 mars 2015

Gouvernance et conseils internes (pour le LPO seulement) Jusqu'en 2014, la direction du LPO fonctionnait avec deux directeurs adjoints dont les attributions, entre autres, couvraient les liens avec certaines tutelles. Claude Roy a ainsi dirigé le laboratoire jusqu'en décembre 2013, assisté par Thierry Terre (qui a pris cette fonction suite au décès de Lien Hua), et Bruno Blanke. Cette configuration est passée à 3 directeur-adjoints avec l'année de transition qu'a été 2014 : la direction assurée par Christophe Messager, assisté de Thierry Terre, Nicolas Grima et Guillaume Roullet. L'équipe de direction qui s'est mise en place en janvier 2015 et qui porte le projet 2017-2021 comprend donc Thierry Terre (Ifremer), Guillaume Roullet (UBO) et Christophe Maes (IRD), aux côtés de Fabrice Ardhuin (CNRS + direction). Les différentes structures qui contribuent au pilotage et à l'animation du LPO sont

- Un conseil scientifique qui a pour mandat de conseiller la direction sur les arbitrages et les orientations scientifiques du laboratoire se réunit environ 4 fois par an. Il est composé des responsables d'équipes et de membres nommés par la direction. Depuis le début 2015, ces membres nommés sont Michel Hamon, Patrice Klein, Xavier Carton, Herlé Mercier, Jean-Luc Redelsperger, Bernard le Cann et Louis Marié.

- le comité de direction composé des quatre directeur et directeurs adjoints et se réunit chaque lundi.

- Le conseil de laboratoire composé de membres élus par collège (chercheurs, ingénieurs & techniciens, personnels non-permanents) et nommés, qui se réunit tous les mois ou 2 mois (déjà 4 fois depuis le début 2015) et qui est consulté sur la répartition du budget du laboratoire, le plan de charge des ingénieurs et techniciens des groupes TOIS (mesure à la mer) et ITINAD (modélisation numérique & traitement de données), et tout ce qui touche à la vie du laboratoire.

- L'assemblée générale du laboratoire pour les événements exceptionnels, comme cela a été le cas 2 fois en 2015 pour la proposition de fusion avec le LOS et PHYSED, qui a été votée à une large majorité.

- Enfin la direction est conseillée par :
  - deux assistants de prévention (un pour le site UBO et un pour le site Ifremer)
  - une cellule de Suivi Technique (CST) qui assure un suivi des affaires techniques et instrumentales.

Gouvernance des structures auxquelles les laboratoires participent.

Au niveau local, sans fournir une liste exhaustive, on peut noter que le LPO est associé à la gouvernance de l'IUEM (comités scientifiques et directeurs mensuels, mais aussi conseil scientifique et conseil d'administration), à la gestion du département de physique de l'UBO, et de l'UFR Sciences dont fait partie le département de physique. Par ailleurs le projet LabexMer est structuré par axes scientifiques dont trois (sur sept) sont co-pilotés par des personnels du LPO et du LOS. Enfin, les trois laboratoires sont associés à la gouvernance du département ODE de l'Ifremer, niveau où se fait un certain arbitrage sur les ressources financières, ouverture de postes permanents, et contrats à durée déterminée.

Au niveau national, en plus de représentations au sein du CNU, CN IRD et CoNRS, des comités nationaux des flottes côtière et hauturière, des personnels de nos laboratoires sont ou ont été présidents du comité LEFE de la CSOA du CNRS/INSU, membre du conseil d'administration de l'Ifremer.

Mutualisation des ressources et appels à projets internes. La gestion financière a été très différente entre le LPO, le LOS et PHYSED. Cette différence vient en partie du fait de la présence de plusieurs tutelles dans le cas du LPO qui amène chacune une dotation propre et des capacités de gestions de ressources contractuelles. L'autre partie vient de la mutualisation des recettes qui est réalisée pour l'ensemble de l'Ifremer et qui s'est déclinée très différemment entre les trois laboratoires. Il n'y a *a priori* aucun niveau de retour garanti sur les recettes contractuelles obtenues par les équipes et l'attribution du budget aux unités se fait par une discussion globale au niveau de la direction de l'institut puis au sein du département ODE. Vu du laboratoire, le niveau de prélèvement varie de 100 % à un

abondement positif sur certains projets que l'Ifremer cofinance. Cette organisation a fortement évolué avec la dernière réorganisation de l'Ifremer qui a abouti à une prééminence des départements – dont ODE – qui ont été créés en 2012, et une forte réduction du soutien financier aux projets dont « océan et climat ». Ainsi – hors masse salariale - le LOS a pu être un contributeur net au budget de l'Ifremer. Un des enjeux de la fusion des trois laboratoires est de rapprocher des équipes de recherche les décisions sur ces arbitrages financiers.

Au sein du LOS, l'ensemble des ressources est mutualisé et arbitré par le directeur qui répartit les « coupes » prélevées sur les projets. C'est à peu près la même chose à PHYSED. Pour le LPO, les ressources non affectées a priori sont supérieures, et la taille plus importante du laboratoire demande une organisation différente. Un appel à projet interne, financé par la dotation de fonctionnement du laboratoire, a été mis en place en 2009. Depuis 2014, avec la chute des dotations venant de l'Ifremer, il est abondé par un prélèvement de 10 % sur les contrats hébergés par le CNRS, l'UBO et l'IRD, dans la mesure où un tel prélèvement est possible (ce qui n'est pas le cas pour les contrats ANR, FP7 et H2020). Ce taux est majoré à 25 % pour les contrats dont les personnels LPO ne sont que porteurs secondaires. Cet appel est destiné à soutenir des projets exploratoires « à risque » pour lancer des projets qui pourront ensuite chercher des financements extérieurs, des projets transverses aux équipes, la réalisation de publications de synthèse, le soutien à la participation à des colloques, le cofinancement de missions, le soutien aux travaux de recherche des étudiants, etc. En principe l'évaluation est réalisée par le Conseil Scientifique du laboratoire qui propose un classement des projets à la direction du laboratoire. Le montant ainsi alloué au printemps 2015 se monte à 50 k€ .

Parmi ces projets, on peut noter le développement d'un voilier autonome VAIMOS avec l'ENSTA-Bretagne, qui a ensuite gagné la coupe du monde des voiliers autonomes, l'acquisition d'instruments pour des navires d'opportunité, le montage de projets collaboratifs tels que BUIC sur la région du Benguela, en complément d'un financement LEFE.

1.5 Faits marquants

La production scientifique de chacune des 3 équipes de l'UMR LPO et des 2 laboratoires LOS et PHYSED est présentée en détail ci-dessous. On pourra s'y reporter pour accéder à une vision aussi complète des réalisations des trois laboratoires qui constitueront le LOPS à partir de janvier 2016. On compte un total de 497 articles dans des revues à comité de lecture (ACL), dont plus du tiers (178) sont rédigées avec des co-auteurs dans des laboratoires étrangers. Il faut noter que les activités de soutien et de support, de l'administration jusqu'au soutien par les ingénieurs de recherche, ont été déterminantes dans ces bilans.

	E1	E2	E3	LOS	PHY	TOIS
E1	144	14	4	6	4	0
E2	14	142	10	2	6	0
E3	4	10	73	6	0	2
LOS	6	2	6	144	6	0
PHY	4	6	0	6	40	0
TOIS	0	2	0	0	0	3

Tableau : Nombre de publications ACL impliquant les différentes équipes E1, E2 et E3 du LPO, le LOS, PHYSED et le groupe technique TOIS. Sur la diagonale figurent le nombre total de publication dans lesquelles chaque équipe est impliquée.

Nous mettons ici en exergue 6 faits marquants, un pour chaque équipe ou laboratoire, et une action inter-laboratoires, afin d'illustrer la diversité et le dynamisme des recherches conduites :

- Le partenariat avec le JAMSTEC et les simulations réalisées sur le Earth Simulator et qui ont abouti, entre autres, à une mise en évidence du cycle annuel dans l'intensité des sous-méso-échelles de surface, liées à l'épaisseur de la couche de mélange qui favorise les instabilités. (Sasaki et al. 2014).
- La construction d'indicateurs complémentaires de la circulation méridionale de retournement (AMOC) à partir des données des campagnes OVIDE et du réseau Argo et des données des satellites altimétriques (Mercier et al, 2015, highly cited paper).
- Les travaux autour de l'océan austral entre secteurs Indien et Atlantique, allant de la circulation thermohaline au contexte physique des écosystèmes pélagiques (campagnes SAMOC, Tara-Océans)

- Le développement des démonstrateurs d'océanographie côtière dans le cadre du projet Prévimer, alliant circulation, vagues, biogéochimie et dynamique sédimentaire.
- la mission satellite SMOS avec la mise au point fructueuse par le LOS d'algorithmes permettant de mesurer la salinité de surface mais aussi la vitesse du vent au-delà de 30 m/s, l'équipe ANIME du LPO ayant contribué à la collecte et l'analyse des données de salinité de surface de référence.
- La mise au point d'une modélisation cohérente des états de mer, contrainte par des données variées, et couplée à la circulation océanique 3D (projet ERC « IOWAGA »). Cette modélisation a permis, par exemple, une explication quantitative du spectre microsismique de 1 à 300 s de période (Ardhuin et al. 2015) et la mise en évidence d'un phénomène de vidange de baies littorales forcées par les vagues (Delpey et al. 2014). Ces travaux ont fait l'objet de 47 articles dont 3 « highly cited papers » (ISI Web of Science), et y ont associé LOS, PHYSED et LPO.

En dehors de la production scientifique, il convient aussi de faire ressortir l'internationalisation réussie de la mention « Physique Marine » du Master Sciences de la Mer et du Littoral, avec le soutien du LabexMer et l'implication des trois laboratoires LPO, LOS et PHYSED.

Enfin, nous avons été profondément marqués par la disparition de Bach Lien Hua en novembre 2012. C'est une collègue brillante qui a, par son exigence, a tiré le LPO vers une reconnaissance au plus haut niveau, et participé à la formation de nombreux jeunes chercheurs et impulsé de nombreux développements. Son héritage scientifique vivace a fait l'objet d'un colloque international « ocean scale interactions » en juin 2014.

2. Réalisations

2.1 équipe « dynamique de la variabilité océan atmosphère » du LPO

Responsables d'équipe : R. Schopp (CR, CNRS), adjoint: G. Roullet (MC, UBO)

10 chercheurs, 4 enseignants chercheurs

Membres Permanents depuis le 1/1/2010: O. Arzel (MC, UBO), X. Carton (PR, UBO), A. Colin De Verdière (PR, UBO), P. Klein (1 DR, CNRS), G. Roullet (MC, UBO), R. Schopp (CR, CNRS),

Nouveaux arrivants: P. Penven (Chercheur, IRD, 48 mois, précédemment dans équipe MAAIAA), J-L. Redelsperger (DR, CNRS, 48 mois), C. Ménesguen (Chercheur, Ifremer, 30mois), R. Scott (MC, UBO, 27 mois), A. Ponte (Chercheur, Ifremer, 18 mois), F. Ardhuin (DR, CNRS, 6 mois).

Chercheurs associés: J. Molemaker (UCLA), chaire internationale du LabexMer, M.N. Bouin (Météo-France/CNRM/GAME).

Départs : X. Capet (CR, CNRS, 12 mois), B-L Hua (Chercheur, Ifremer, 36 mois), H. Djeridi (PR, UBO, 6 mois)

moyenne des ETP recherche sur la période (0.5 pour les EC): 7,5

Dans ce bilan est inclus un partie du travail du groupe ITINAD des personnes suivantes: M. Accensi (C1 Ifremer), N. Grima (IR CNRS), S. Le Gentil (C2b Ifremer), T. Reynaud (C1,Ifremer).

Theses soutenues (16) : Elise Quentel (2010), Xavier Perrot (2010), Arnaud Le Boyer (2010), Nicolas Ducousso (2011), Thomas Meunier (2011), Ferjani Dhouha (2013), Yonss José (2014, co-encadrement avec equipe MAAIAA), Benjamin Roger Loveday (2014), Manyilizu Majuto Clement (2014), Issufo Halo (2012), Natalie Burls (2010), Jennifer Veitch (2010), Gabriel Dulaquais (2014), Sandrine Djakouré (2015), Antoine Hochet, (2015), Pierre L'Hegaret (2015).

Theses en cours (11) : Daniele Ciani, Obadias Cossa, Damien Couespel, Fehmi Dilmahamod, Thomas Jaud, Bernardino Malawene, Charles Peureux, Lucia Pineau-Guillou, Clément Vic, Pedro Veras Guimaraes (co-accueillie avec le LHEEA à Nantes).

Post doctorants (11) : Thomas Meunier, Ana Aguiar, Nicolas Ducousso, Nguyen Hai Yen, Joris Pianezze, Eric Danioux, Aurélien Ponte, Michael Murphy, Guillaume Dencausse, Jose Luis Jaramillo, Jonathan Gula.

Cette équipe a pour thème l'exploration des mécanismes fondamentaux qui régissent la dynamique océanique, de l'échelle des bassins à celles des structures méso et sub-méso échelle. Nous utilisons des méthodes d'investigation dynamiques basées sur des modèles idéalisés, de faible ou haute résolution, simples ou complexes, permettant de reproduire les mécanismes de base à l'œuvre dans l'océan.

Organisation de la vie de l'Equipe

Les permanents de l'équipe se regroupent régulièrement en fonction de leurs intérêts respectifs (par sous groupes thématiques) afin d'évaluer et classer si besoin, les demandes de moyens, l'organisation de nombreux congrès et de workshops internationaux, bourses de thèse et montage de projets. L'arrivée de deux jeunes chercheurs a permis de renforcer et renouveller l'équipe. Nous sommes fortement impliqués dans la modélisation numérique et surtout dans la très haute résolution générant des volumes de données considérables. L'ensemble de l'équipe est aussi très impliquée dans l'enseignement, par la présence de 5 enseignants chercheurs ainsi que dans l'organisation de campagnes en mer et des expériences de cuves en rotation.

L'équipe a une visibilité internationale et nationale due à des coopérations concrétisées par des publications communes. Les résultats scientifiques sont basés sur des modèles numériques de haute résolution et une interprétation en termes de dynamique des fluides géophysiques qui repose sur une approche originale au sein du LPO, ce qui a permis de reproduire des structures complexes observées à partir de données originales de haute résolution. L'équipe possède un savoir faire numérique de très haute résolution sophistiqué (modèles non-hydrostatiques, PE, QG, SQG, PG, modèles couplés de climat). Les collaborations sont importantes avec les 2 autres équipes du LPO et le LOS (22 publications communes). L'équipe coordonne des propositions ANR.

Du fait d'un nombre élevé d'enseignants-chercheurs (sans compter les détachements, enseignements, et

missions), l'équipe a adopté un mode de fonctionnement administratif minimal. L'équipe déplore le manque d'interaction entre chercheurs de différents groupes thématiques en partie à cause de surcharges et sollicitations administratives et une localisation sur deux sites. Elle possède une forte implication dans l'enseignement lui-même et dans sa gestion.

Production scientifique

Les chercheurs permanents de cette équipe, 7,5 ETP, équivalent temps plein recherche, ont publié 151 articles dans des revues à comité de lecture, sur 5,5 années, soit en moyenne 3,7 articles par chercheur et par an. Ces travaux ont fait l'objet de 3 prix : le prix de Géophysique du CNFGG decerné à C. Ménesguen pour sa thèse. Le prix Stanley Jackson de la South African Society for Atmospheric Sciences pour l'article: "Rouault, M., P. Penven et B. Pohl, Warming in the Agulhas Current system since the 1980's, Geophys. Res. Lett., 2009, 36, L12602". Le prix « Fluid Dynamics Research prize « 2011 de la Japan Society of Fluid Mechanics à Mikhail Sokolovskiy et à Xavier Carton pour le travail sur les collisions de hetons (Sokolovskiy and Carton 2010).

Deux thèmes principaux ont été abordés dans le contrat en cours. Le premier concerne l'évolution temporelle de systèmes soumis à de fortes interactions d'échelles très différentes. Il s'agit de comprendre la cascade d'énergie océanique vers les fines échelles du mélange et de la dissipation, et son effet sur la grande échelle. Des simulations à très haute résolution capturant la physique sub-méso échelle (1km) ont été appliquées au couplage dynamique de surface et dynamique méso-sub-méso échelle à l'étude d'empilement de couches (layering) et leurs liens avec le mélange de traceurs, à la génération de fines structures dans l'évolution des tourbillons océaniques, aux impacts filamentaires dus à l'interaction de tourbillons entre eux et de tourbillons avec des courants côtiers au large des outflows des mers intérieures ainsi que l'interaction de tourbillons avec la topographie.

Le deuxième thème concerne la variabilité océanique dans des modèles couplés océan-atmosphère afin d'exhiber et comprendre des processus d'instabilités génériques des grandes échelles climatiques de temps et ceci à l'aide de simulations dans des modèles couplés simplifiés capturant la physique des variabilités océaniques de longues périodes de temps. Enfin, un troisième thème sur l'interface air-mer s'est ajouté en cours de contrat.

Thème 1 : interactions d'échelles et cascades d'energie

1.a Dynamique océanique 3D de fines échelles et signatures en surface (Patrice Klein, B.L. Hua, Aurélien Ponte avec le soutien de Sylvie Le Gentil du groupe LPO/ITINAD).

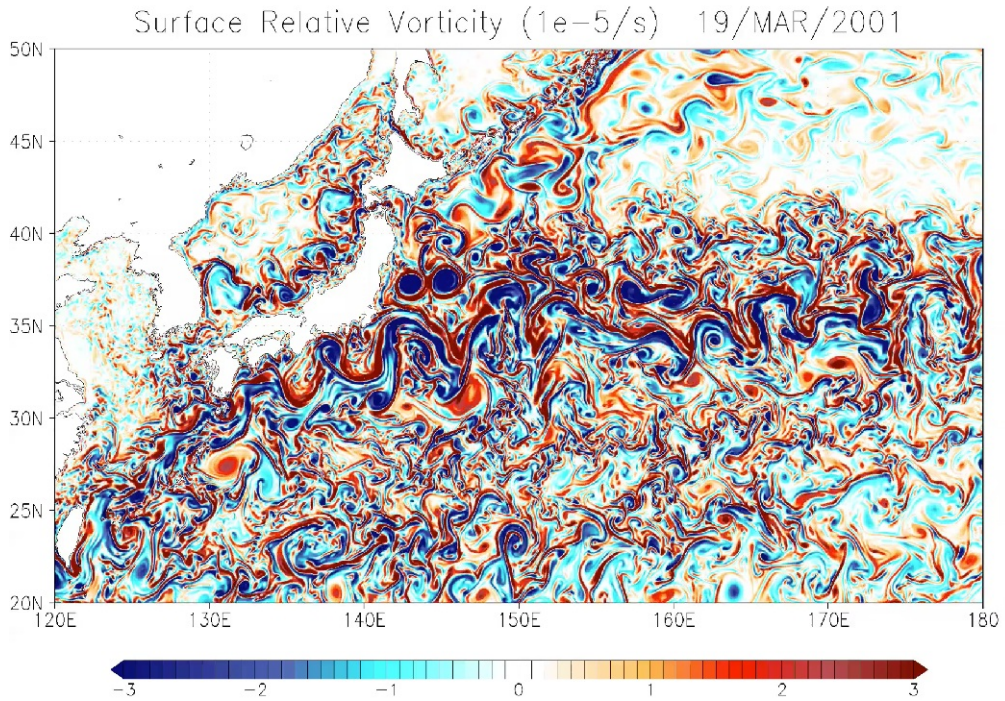


Figure 1 : simulation de la vorticité relative à la fin de l'hiver dans le Pacifique Nord-Ouest, montrant l'importance des structures de sous-méso-échelle (Sasaki et al. 2014)

Depuis 10 ans notre vision de la circulation océanique a profondément changé en mettant en évidence l'impact des fines échelles (1-10km) sur les très grandes échelles (10000km). Notre groupe, grâce à ses résultats obtenus à l'aide des simulations réalisées sur le Earth Simulator (MOU Ifremer-Jamstec), est devenu l'un des deux-trois leaders internationaux majeurs dans ces avancées. Les résultats des quatre dernières années, concernant une simulation réaliste à une résolution inégalée jusqu'à présent et réalisée avec nos collègues japonais du Earth Simulator, ont révélé une richesse de régimes de structures de sous-mésoéchelles totalement occultée dans les simulations idéalisées dont l'impact sur la circulation océanique à l'échelle des bassins océaniques est déterminant. Ces régimes concernent celui des instabilités dues à la topographie dans certaines régions, l'interaction importante, dans les deux sens, entre structures de sous-mésoéchelle et circulation de grande échelle totalement inattendue, ainsi que l'apparition de nouvelles instabilités encore trop mal résolues mais dont l'effet semble déterminant en hiver. Un exemple concerne les instabilités de petite échelle de couche de mélange en hiver qui conduisent à un maximum de l'énergie des tourbillons mésoéchelles en été (Sasaki et al., 2014). C'est la première explication du signal saisonnier des tourbillons méso-échelles (avec une amplitude d'un facteur deux) révélé il y a quelques années par les données altimétriques. Ces résultats ont été récemment confirmés par l'analyse de données expérimentales réalisée par une équipe du MIT (Callies et al. 2015).

Outre leurs aspects originaux et fondamentaux sur l'existence de plusieurs régimes dynamiques impliquant des échelles fines, ces résultats sont actuellement utilisés pour mieux évaluer l'observabilité des caractéristiques à petite échelle (et de leurs impacts) par les futures missions altimétriques SWOT (CNES-NASA) et COMPIRA (JAXA). Dans ce contexte, ils ont conduit à développer de nouvelles méthodes de diagnostics qui permettent non seulement d'estimer les courants de surface, mais aussi les mouvements 3D (y compris la vitesse verticale) dans les premiers 1000m en dessous de la surface (Ponte et al., 2013; Ponte & Klein, 2013). Une étroite collaboration sur ces méthodes est actuellement en cours de développement avec l'équipe de Shafer Smith (Courant Institude, NYU, USA). Enfin une nouvelle direction de recherche a été mis en place il y a un an. Il s'agit de l'interaction entre les marées internes et les tourbillons à méso-échelle très importante pour SWOT: les marées internes peuvent avoir une signature significative mais difficilement prévisible sur la SSH dans la partie est des bassins océaniques. Les premiers résultats sont décrits dans Ponte & Klein (2015).

Au travers de cette thématique, notre groupe est très actif au sein du LabexMer en tant que co-coordinateur de l'Axe 1, avec le LOS. Il est par ailleurs très actif au sein des « Science Teams » pour les futures missions altimétriques internationales SWOT et COMPIRA et a entre-autres été leader dans la rédaction du White Paper "Mesoscale / sub-mesoscale dynamics in the upper ocean".

1.b Structure fine interne de l'océan et routes vers la dissipation de l'énergie
C. Menesguen, R. Schopp, B.L. Hua, S. LeGentil

Des travaux en coopération avec GM (Géosciences Marines, Ifremer) ont concerné l'interprétation dynamique des fines couches (10m à 80m d'épaisseur et environ 50km de long), entourant des tourbillons méso-échelle observés par des images sismiques dans la colonne d'eau. La question centrale est de déterminer si ces structures – présentes dans l'océan intérieures - ont un rôle dans la cascade directe d'énergie de la méso-subméso-échelle vers les échelles de mélange et de la dissipation d'énergie. Répondre à cette question améliorera la compréhension de la dissipation d'énergie et ces conséquences sur la circulation globale de l'océan.

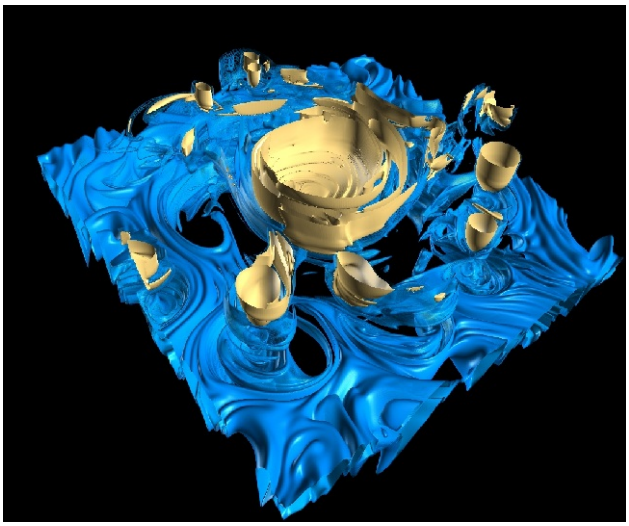


Figure 2: surfaces iso-vorticité autour d'un tourbillon instable.

L'analyse des données sismiques a été développée entre LGG et le LPO dans le cadre du projet SIMILA qui a conduit à un projet ANR (OLA, 2011-2015) et fait partie des thématiques de l'axe 1 du LabexMer. Les résultats (Ménesguen et al. 2012) ont été utilisés pour configurer des simulations de très haute resolution de modèles non-hydrostatiques mis en place sur le Earth Simulator, dans le contexte d'un MOU JAMSTEC-Ifremer, et les calculateurs PRACE. La comparaison entre observations et résultats numériques, tous deux de très haute resolution, résolvant les interactions d'échelles sur une large bande spectrale, a permis de déterminer les mécanismes de transfert vers les petites échelles. Une première classe de

résultats (Nguyen et al 2011, Hua et al 2013) indique une présence de fines couches localisées près de couches critiques instables avec enroulement de la d'anomalies de vorticité potentielle autour du tourbillon. Meunier et al. (2015) ont conforté l'idée d'enroulement de traceurs, avec les fines couches générées par l'étirement. Ces résultats montrent que les deux mécanismes, instabilité de couches critiques et étirement de traceurs sont les acteurs de ces interactions d'échelles (Aguiar et al, sous presse). Une deuxième classe de résultats concerne le budget d'énergie et en particulier l'intensité de la cascade d'énergie vers les échelles dissipatives (Hua et al. 2013).

1.c L'instabilité symétrique des fronts géostrophiques *A. Colin de Verdière*

Une analyse paramétrique complète a été faite de l'instabilité symétrique lorsque la force de Coriolis complète est incluse. Lorsque seule la composante verticale du vecteur rotation est présente une asymétrie bien connue se développe entre les cisaillements horizontaux cycloniques et anticycloniques, les premiers étant plus stables lorsque la stratification l'emporte sur la rotation (l'instabilité inertielle classique). Lorsque les composantes horizontales et verticales du vecteur rotation sont incluses, les écoulements avec cisaillement vertical négatif peuvent eux aussi devenir plus fortement instables que ceux à cisaillement vertical positif (la limite Taylor Couette). L'effet est particulièrement marqué à basse latitude et opère même quand la stratification domine sur la rotation. Cette instabilité agéostrophique peut être importante pour la structure des jets équatoriaux observés dans l'océan (Colin de Verdière, 2012).

1.d Dynamiques des Outflows des mers marginales *X. Carton avec les équipes ANIME et MAAIA*

Cette partie concerne la dynamique des outflows des mers marginales, dont la sortie de l'eau méditerranéenne en Atlantique et les sorties des eaux persiques et de la mer Rouge dans l'océan indien nord ouest ont été analysés. Les activités sur ce thème ont été réalisées selon 3 directions complémentaires : (i) analyse des propriétés et de la dynamique des courants et tourbillons d'eau méditerranéenne, en relation avec la circulation régionale ou générale, (ii) analyse des courants et tourbillons d'eau persique en relation avec la circulation régionale, (iii) études de processus sur la stabilité des courants de bord et sur la dynamique et les interactions de tourbillons baroclines. Ces études ont été menées d'une part en utilisant des bases de données mondiales (données satellite Aviso ou données in situ GDEM ou Argo), d'autre part des données issues de campagnes du SHOM, de l'Ifremer et de l'Institut Océanographique de Lisbonne (campagnes CANIGO, MEDTOP, SEMANE, en Atlantique, GOGP, Physindien en Indien), des sorties de modèles numériques régionaux d'océan à très haute résolution (ROMS à 2 km pour l'Atlantique nord-est et HYCOM à 5 km pour l'Indien nord ouest et toutes les mers marginales), et enfin des modèles de processus pour l'étude de la méso échelle (souvent des modèles QG ou SQG, et également ROMS et HYCOM en versions idéalisées).

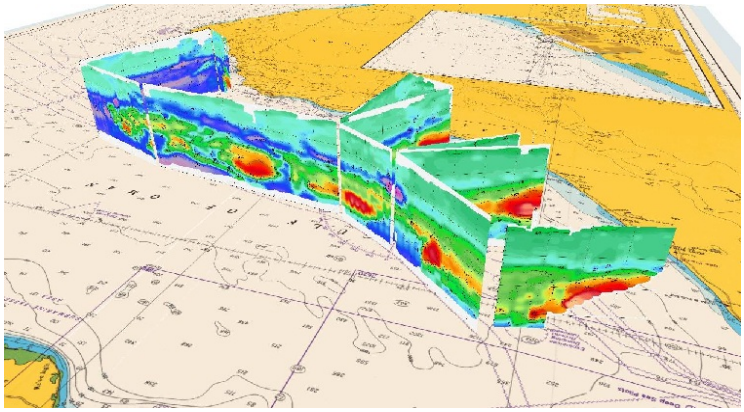


Figure 3: sections de salinité entre 0 et 350m de profondeur, perpendiculaire a la cote, au sud-ouest du Sultanat d'Oman (campagne Physindien 2011). Sur la carte marine est ajoutée l'altimétrie (orange anticyclones, bleu cyclones). On distingue nettement les eaux de surface très salées mais aussi l'advection de l'eau Persique autour des grands tourbillons.

Les principaux résultats de ces études sont : (i) la détermination des interactions entre tourbillons d'eau méditerranéenne dans le golfe de Cadix, en particulier sous forme hétonique, et leur contribution à la recirculation régionale cyclonique, ainsi que les flux des masses d'eau dans cette région, (ii) la réalisation d'une climatologie en Atlantique nord est, la quantification de la présence et de la structure des meddies en Atlantique nord est, et de leurs flux et trajectoires à partir de la cote, de leur structure fine (intrusions latérales), ainsi que de l'impact des monts du Fer à Cheval sur leur évolution, (iii) la détermination de la structures des tourbillons de méso échelle en mer d'Arabie, de leurs modes de génération et de leur variabilité saisonnière ; l'impact de ces tourbillons sur les outflows, en particulier persique, et la production de fragments, lentilles et filaments de PGW ; la détermination de plusieurs modes de production de lentilles de subsurface, sous méso échelle, de PGW, (iv) le rôle respectif du vent local et des ondes de Rossby sur le cycle de vie du Great Whirl, (v) l'effet de la structure en vorticité potentielle, de la bathymétrie ou de caps sur la stabilité de courants de pente ou d'upwellings, et les modes associés de génération de tourbillons par ces courants, (vi) les conditions et modes d'instabilité de tourbillons de surface ou de tourbillons baroclines ainsi que leur capacité à générer des tourbillons multipolaires durables, (vii) les interactions entre tourbillons monopolaires ou multipolaires (hétoniques en particulier) avec la production de nouvelles structures

tourbillonnaires pérennes ; l'interaction de hétons a été observée in situ, dans le golfe de Cadix et à son ouvert, (viii) l'effet d'un champ de déformation (cisaillement/étirement) stationnaire ou fluctuant sur l'interaction de 2 tourbillons ; l'analyse en points vortex a été menée jusque dans le régime chaotique ; la dispersion de traceurs autour de tels tourbillons a été évaluée, (ix) les propriétés de dispersion absolue et relative de traceurs en Méditerranée Occidentale via l'analyse des régimes temporels de dispersion dans des simulations aux équations primitives, (x) l'impact de la sous méso échelle sur les populations de phyto et zoo planctons dans un modèle de turbulence.

3. Ces études ont été menées en collaboration avec l'Institut Océanographique de Lisbonne à travers plusieurs programmes financés par la FCT (Fundacao per ciencias e tecnologia), avec plusieurs laboratoires russes à travers un GDRE et un PICS, en relation avec l'Université de Tunis à travers un programme d'échange CNRS-DGRST et enfin en collaboration avec d'autres laboratoires (Univ Saint Andrews, MIT, RSMAS, et en France, LEGI, LEGOS). Notons aussi qu'elles sont le sujet de l'ANR SYNBIOS.

1.e Dynamique Océanique en Présence de fortes Pentes *P. Penven*

Cette activité de recherche s'est centrée autour de la thématique « Dynamique Océanique en Présence de fortes Pentes ». L'accent se porte sur la dynamique océanique côtière et régionale, ses applications pour les écosystèmes marins, la variabilité et le changement climatique et les possibles rétroactions vers le système climatique global. L'outil principal est la modélisation numérique régionale à haute résolution, basée sur le système de modélisation ROMS_AGRIF. Les chantiers principaux sont localisés sur le pourtour du continent africain et sont : (i) les upwellings côtiers et la dynamique océanique tropicale, (ii) la dynamique du courant des Aiguilles, de sa rétroflexion, des Anneaux des Aiguilles et ses effets sur le climat local et global, (iii) les tourbillons océaniques, la dynamique régionale et la variabilité interannuelle dans le Sud-ouest de l'Océan Indien et les liens avec les écosystèmes marins. Ces dernières années, des résultats importants ont été obtenus sur le lien entre le Courant des Aiguilles et le climat planétaire (cf Beal et al., 2011). Le transfert d'eau de l'Océan Indien vers l'Atlantique via la rétroflexion du Courant des Aiguilles (l'« Agulhas Leakage ») est un processus clef pour la fermeture de la boucle de recirculation thermohaline. Dans le cadre du groupe de travail 136 SCOR « Climatic Importance of the Greater Agulhas System », l'équipe a participé à l'organisation de la conférence Chapman organisée à Stellenbosch (Afrique du Sud) en octobre 2012 : « The Agulhas System and its Role in Changing Ocean Circulation, Climate, and Marine Ecosystems », avec le soutien financier de l'IRD. Les changements dans le Courant des Aiguilles ont été précédemment diagnostiqués (Beal et al., 2011), mais les processus contrôlant les changements de l'Agulhas Leakage restaient sujets à débats. Ce problème a été adressé dans le contexte de 2 thèses de doctorat qui ont montré: (i) que l'Agulhas Leakage est en fait découplé du transport du Courant des Aiguilles (Loveday et al., 2014), (ii) que l'Agulhas Leakage répond principalement aux vents d'ouest de l'Océan Austral (Durgadoo et al., 2013), l'augmentation étant associée à la phase positive du mode de variabilité annulaire austral (SAM; Loveday et al., 2015). Les observations satellitaires ont montré que la variabilité à méso échelle du système du Courant des Aiguilles a significativement augmenté au cours des années 1993-2009 en réponse à l'intensification du gyre subtropical de l'Océan Indien (Backeberg et al., 2012). En séparant les éléments constitutifs de l'Agulhas Leakage (anneaux des Aiguilles, cyclones et flux hors tourbillons) dans un modèle réaliste, on montre que en plus de l'augmentation de la turbulence observée dans la rétroflexion du Courant des Aiguilles, la partie hors tourbillons jouerait un rôle important dans la modulation de la connexion entre l'Atlantique et l'Océan Indien (Loveday et al., 2015). Ces travaux sur les upwellings côtiers, l'Océan Atlantique Tropical et le Sud-ouest de l'Océan Indien ont fait l'objet de 17 publications depuis 2010.

1.f Turbulence, APE et couches limites *G. Roullet, en collaboration avec l'équipe ANIME.*

Cette partie du thème haute résolution s'est focalisée sur la caractérisation des régimes de turbulence en présence d'une vorticité potentielle de surface soit active ou soit inactive (Roullet et al. 2012), le rôle dynamique de l'APE en présence de fortes déviations d'isopycnes, sur l'équilibration de la turbulence mésoéchelle en canal forcée par des flux de chaleur avec un vent tendant vers zéro (ANR SMOC), sur la définition d'un atlas mondial d'eddy APE à l'aide des profils Argo (Roullet et al. 2014, ANR SMOC, collaboration avec l'équipe 2 via G. Maze), sur les régimes de stabilité d'un courant de pente (ANR Synbios), sur le Great Whirl en mer d'Arabie (Vic et al. 2014, ANR Synbios) et le Golfe d'Oman, sur la turbulence 2D en présence de couches limites. Des études de modélisation haute résolution près des sources hydrothermales (ANR Luckyscales) et des approches stochastiques pour la modélisation et l'analyse des données océaniques (projet interlabex breton SEACS) ont été initiées dans le contrat en cours.

1.g La structure verticale des courants dépendants du temps *A. Colin de Verdière, R. Scott*

Des études supplémentaires ont permis d'évaluer le réalisme des modèles océaniques en utilisant des mesures courantométriques (Scott et al. 2010, Timko et al. 2012, Timko et al. 2013) ou des flotteurs de surface (Scott et al. 2012) et mieux cerner le budget d'énergie de l'océan global. L'estimation du budget s'est focalisée sur son taux de génération par des ondes topographiques (Lee waves) (R. Scott et al 2011) avec un résultat surprenant donnant environ 50% du budget global). Ceci a permis de clore le budget global observé en estimant la dissipation sur le fond

et les ondes topographiques avec des courantomètres comme uniques instruments de mesure. Le taux de génération obtenu est plus grand que celui estimé par les modèles. En utilisant GMACMD on a trouvé une valeur d'énergie de 0.75 ±0.3 TW produite par les ondes (Wright et al. 2014). De plus, l'observation très riche des courants de surface par altimétrie satellitaire a permis de reconstruire leur structure verticale en profondeur. Le problème est analogue avec la détermination des ondes dans la stratosphère à partir des fluctuations dans la troposphère sous jacente, avec une différence importante qui est la présence d'un fond dans l'océan. Le problème a été abordé dans la thèse d'A. Hochet via la quasi-géostrophie linéaire et s'applique donc à des échelles assez grandes (qques centaines de km). Les confrontations de la théorie avec les obsercations en profondeur, sont assez encourageantes (Hochet et al, 2015).

Thème 2 : Stabilité et variabilité de la circulation thermohaline Atlantique *O. Arzel, A. Colin de Verdière, en collaboration avec T. Huck de l'équipe ANIME*

Variabilité millénaire de la circulation océanique Atlantique

Ces activités de recherche se sont inscrites dans le cadre du projet LEFE TiAMMO (2009-2012). Nous avons montré dans un modèle couplé océan-glace-atmosphère (UVic) de complexité intermédiaire à géométrie réaliste que la variabilité millénaire caractéristique des climats glaciaires doit son existence à un transport méridien de chaleur plus faible dans l'océan Atlantique. L'empreinte de la variabilité (figure ci-dessous) est intensifiée en Atlantique Nord en accord avec diverses reconstructions climatiques multi-proxy. La structure temporelle de variabilité est très similaire à celle associée aux oscillations de Dansgaard-Oeschger (30-60 kyr BP) déduites de mesures de carottage de glace dans la calotte Groenlandaise. Ces résultats appuient les conclusions obtenues lors du précédent quadriennal sur la base de simulations réalisées avec des modèles conceptuels et idéalisés. Nous nous sommes également intéressés à l'influence des interactions océan-atmosphère liées au vent sur les caractéristiques de la variabilité de type Dansgaard-Oeschger. Pour cela une paramétrisation des vents zonaux basée sur l'instabilité barocline et la conservation du moment angulaire (implementée dans le modèle UVic par Arzel et al., 2008) a été utilisée. Nous avons pu montré que ces interactions augmentent significativement l'amplitude de la variabilité millénaire à travers une rétroaction océan-atmosphère impliquant la glace de mer. L'émergence de variabilité millénaire apparaît également pour des climats plus froids lorsque les vents de surface sont interactifs. Ce comportement est dû à une intensification du transport méridien de chaleur par la circulation océanique qui tend à stabiliser la circulation lorsque les vents de surface sont interactifs. Toujours sur ces échelles de temps millénaires, une collaboration avec le LSCE a permis de mettre en évidence l'effet miroir entre l'Arctique et l'Antarctique où les réchauffements intenses et abrupts (événements de Dansgaard-Oeschger) dans l'Atlantique Nord sont associés à des refroidissements lents en Antarctique.

Équilibres multiples de la circulation méridienne Atlantique

Les changements possibles de la circulation méridienne Atlantique sont sources d'incertitude majeure pour le climat futur. Il apparaît donc nécessaire de mieux comprendre les mécanismes physiques gouvernant la stabilité de cette circulation. Historiquement la stabilité de cette circulation a été étudiée vis à vis de l'intensité du cycle hydrologique (les flux d'eau douce P-E en surface), délaissant alors l'influence potentielle des interactions océan-atmosphère. Nous nous sommes ainsi intéressés à l'influence des changements de circulation atmosphérique sur la stabilité de la circulation méridienne Atlantique dans un modèle couplé de complexité intermédiaire (UVic). Les résultats montrent que la fenêtre de flux E-P pour laquelle des équilibres multiples de la circulation existent diminue lorsque les interactions air-mer liées au vent sont présentes. L'effet est restreint aux états de la circulation caractérisés par un export net d'eau douce très inférieur à 0.1 Sv dans le bassin Atlantique. Les observations actuelles indiquent cependant que l'océan Atlantique exporte environ 0.2 Sv. Nos résultats suggèrent ainsi que les changements de circulation atmosphérique ne seront pas capables de supprimer une perturbation qui a entraîné l'effondrement de la circulation méridienne actuelle. Ces résultats ont été confirmés plus tard dans des modèles couplés réalistes par d'autres équipes de recherche.

Variabilité inter-décennale de la circulation océanique Atlantique

La circulation dans l'océan Atlantique est caractérisée par une variabilité inter-décennale très prononcée. Les causes de ces variations (internes ou externes) demeurent encore inconnues. Dans une étude récente pilotée par T. Huck (équipe 2), l'influence de la turbulence de méso-échelle sur la variabilité basse-fréquence de la circulation méridienne Atlantique dans un modèle idéalisé purement océanique a été étudiée. Les résultats montrent que le mécanisme de variabilité obtenu sous flux constant de surface dans les modèles à basse-résolution est robuste à la présence de turbulence de méso-échelle.

Ces travaux ont fait l'objet de 5 publications.

Thème 3: interface air-mer *J.-L. Redelsperger, M.N. Bouin, F. Ardhuin, avec le soutien de M. Accensi et T. Reynaud du groupe ITINAD, T. Terre, M. Hamon, O. Peden du groupe TOIS.*

Absent des perspectives en 2010, un axe autour de l'interface océan-atmosphère, incluant les vagues, a émergé à mi-mandat suivant les recommandations du comité d'évaluation de 2010. Cet effort s'est fait grâce à l'arrivée à Brest de J.-L. Redelsperger, bénéficiant du transfert de F. Ardhuin du LOS vers le LPO. Longtemps considéré comme seulement forcé par l'atmosphère, l'océan agit en retour, en particulier aux échelles plus petites à la mésoéchelle océanique, avec des effets complexes associés aux états de mer (houle et mer du vent). Notre approche combine le développement de modèles LES couplés océan-atmosphère (résolution horizontale de 10 à 100m) incluant une représentation réaliste de l'état de surface, utilisant soit le modèle de vagues spectral WAVEWATCH III (WW3), soit une modélisation déterministe de la surface, ainsi que le développement de bouées mesurant vagues et courants. Comme pour l'atmosphère depuis 20 ans, l'approche LES peut permettre des avancées majeures dans la compréhension physique des interactions, fournissant des simulations de référence pour les paramétrisations de mélange et flux. C'est l'objet des projets AMICO (financemement MEDEE-Copernicus) co-porté par le LPO, SIMBAD (LEFE/Mercator) et COCOA (ANR) qui font l'objet de collaborations nationales, et d'un "special project" en collaboration avec ECMWF.

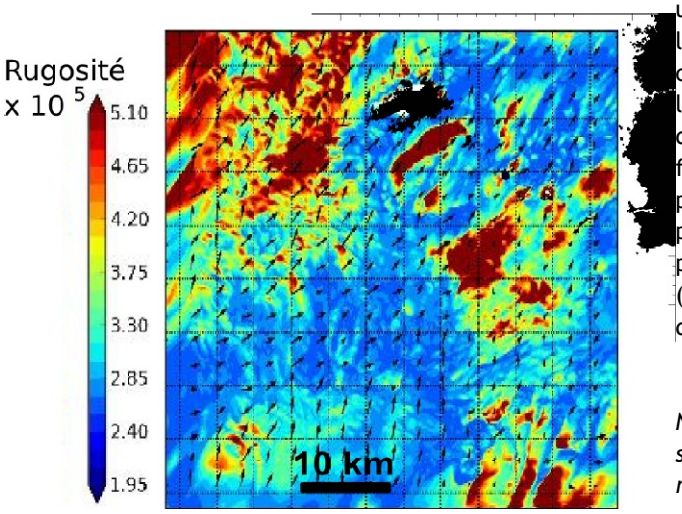


Figure 4: Exemple de rugosité simulée par Meso-NH (100m de résolution) forcé par la température de surface et les courants issue de MARS3D (2.5km résolution) et couplé avec WAVEWATCH III.

En s'appuyant sur l'expertise des codes WW3 (Tolman et al. 2014, Roland et Ardhuin 2014) et Meso-NH (atmosphère) et de couplages déjà réalisés avec PALM entre MARS3D (circulation océanique, Bennis et al. 2011), nous avons développé:

— un système couplé Meso-NH (atmosphère), WW3 (vagues) et MARS3D (océan) utilisant le coupleur OASIS-MT, en collaboration avec Météo-France, le CERFACS et PHYSED.

— un système couplé Meso-NH océan et atmosphère. Une version océan du code Meso-NH a été développée et validée sur un cas de convection océanique profonde. Le couplage est en cours de développement pour aboutir à un système couplé non hydrostatique totalement cohérent numériquement et physiquement utilisant un même code.

Les premières applications en mer d'Iroise se sont intéressées à des cas observés par l'équipe ANIME lors de la campagne FROMVAR 2011. Il a été montré que la résolution des TSM utilisées en prévision numérique du temps (10km) est insuffisante pour représenter correctement l'amplitude et les variations spatiales des flux et de la couche limite atmosphérique autour du front. Des simulations à 100 m de résolution de l'atmosphére forcée et couplée avec le modèle WW3 (avec courants de MARS3D) ont permis une première estimation des effets respectifs de la TSM, des courants, des vagues et des mouvements turbulents de couche limite sur l'ensemble des paramètres de surface comme la rugosité (figure 4 ci-dessus) avec une variabilité spatiale comparable aux images optiques haute résolution (LANDSAT, 30 m) ou SAR.

Rayonnement et attractivité académique

L'attractivité de l'équipe s'est manifesté par le recrutement de 2 jeunes chercheurs (C. Menesguen et A. Ponte), et de trois chercheurs confirmés (P. Penven, J.L. Redelsperger, et F. Ardhuin) l'accueil d'une chaire UBO-CNRS (R. Scott 2011-2015), et de la chaire internationale 'ocean fine scales' du LabexMer (J. Molemaker).

Cette attractivité se voit aussi dans les séjours de chercheurs étrangers, dont J. Pedlosky (WHOI), S. Smith (NYU), Shane Keating (UNSW), W. Ohfuchi, J. Molemaker (UCLA), N. Aiki, H. Sasaki, Yoshi Sasa (JAMSTEC, Japon), H. Kashima (PARI, Japon), de post-doctorants , d'étudiants, aussi bien français qu'étrangers.

Les chercheurs de l'équipe ont un rôle moteur dans la recherche nationale et internationale (participation et pilotage de projets de recherche) et dans la diffusion des résultats avec des congrès soit organisés par l'équipe ou par des conferences invitées et dans des revues scientifiques de haut niveau:

- Organisations d'une vingtaine de meetings et workshops internationaux (cf annexe 6.2.A) dont le Symposium International à l'Ifremer Brest "Ocean scale interactions, a tribute to Bach-Lien Hua" (Juin 2014), le meeting inaugural de la JEAI MOCA (Mozambique OCeanic Atmospheric sciences [2013-2015]), Ile d'Inhaca, Maputo, Mozambique, Mai 2013, la conférence 2010 « On submesoscale océan dynamics and marine ecosystems », la conférence 2011 "Fluxes and Structures in Fluids: Physics of Geospheres" held in the Pacific Oceanology

Institute,Vladivostok, l'IUGG 2015 session "Submesoscale vortices" in Prague, Czech Republic, Synbios 2015 international workshop (submesoscale dynamics, continental slope effects and impact on biology) (ENS Ulm, Paris), Workshop « 2DTO3D Ocean Dynamic From Space » Ifremer, Brest 2013), «Diagnosis of vertical exchanges at submesoscales-and their impacts on ecosystems-from satellite and in-situ observations», 2012, de deux sessions orales au AGU Fall meeting 2014 (San Fransisco).

— Coopération dans des projets internationaux (Etats-Unis, Japon, Espagne, Russie, ...), des études ont été menées en collaboration avec l'Institut Océanographique de Lisbonne à travers plusieurs programmes finances par la FCT (Fundacao per ciencias e tecnologia), avec plusieurs laboratoires russes à travers un GDRE et un PICS, en relation avec l'Université de Tunis à travers un programme d'échange CNRS-DGRST et enfin en collaboration avec d'autres laboratoires (Univ Saint Andrews, MIT, RSMAS, et en France, LMD, LEGI, LEGOS). Earth Simulator (MOU Ifremer-Jamstec), Montage de projets SWOT, futures missions altimétriques SWOT (CNES-NASA) et COMPIRA (JAXA). Au travers de cette thématique, notre groupe est très actif au sein du LabexMer en tant que coordinateur de l'Axe 1. Il est par ailleurs très actif au sein des « Science Teams » pour les futures missions altimétriques internationales SWOT et COMPIRA et a entre-autres été leader dans la rédaction du White Paper « Mesoscale / sub-mesoscale dynamics in the upper ocean" et d'un projet LEFE TiAMMO (2009-2012).

- Présence à des congrès via une trentaine de conférences invitées.
- Coordination du M.O.U. international Ifremer-Jamstec (France-Japon, Earth Simulator)
- Coordination du programme LEFE (2012-2015) incluant l'organisation d'un colloque de restitution et de stratégie scientifique et le rapprochement des programmes EC2CO et LEFE.
- Co-direction avec le Laboratoire d'Océanographie Spatiale de l'axe 1 du LabexMer : Océan très haute résolution et organisation de workshops internationaux sur l'importance de la subméoséchelle et la méso-échelle dans les bilan de l'énergie et des traceurs avec affectation d'un chercheur de haut niveau sur une chaire d'excellence.
- Membre du Science Definition Team de la future mission altimétrique SWOT (CNES-NASA), dont l'objectif principal est l'observation de la méso-échelle et la sub-méso-échelle de couverture océanique globale.
- Participation à des comités d'évaluations (HCERES, ANR, CNU, CS de programmes de recherche…), à l'expertise de projets internationaux, participation à des conseils locaux et régionaux)

L'équipe est ou a été présente dans des comités nationaux: présidence du conseil scientifique du programme LEFE, représentants à la CNU, pour Météo-France.

Enfin, au niveau local, l'équipe est très impliquée dans la politique de site brestoise, avec un membre du conseil d'administration IUEM, deux porteurs d'axes du LabexMer, et donc membres de son conseil scientifique, un membre du conseil scientifique de l'IUEM, deux membres du conseil du département de Physique UFR Sciences UBO, une directrice adjointe du LPO jusqu'en 2012, puis le directeur d'unité depuis 2015. Cette activité locale a permis de se faire connaitre et d'initier plusieurs collaborations très fructueuses dans les dernières années. Avec le LEMAR "Life of elephant seals in a field of sub-mesoscale fronts", avec le laboratoire Environnement Profond de l'Ifremer sur l'hydrodynamique autour des sources hydrothermales (ANR Luckyscales), un projet sur les approches stochastiques pour la modélisation et l'analyse des données océaniques entre le LabexMer et le Labex Lebesgue, un projet avec les sismologues du LDO sur l'utilisation des hydrophones pour la mesures des vagues (ANR MIMOSA).

Interactions avec l'environnement social, économique et culturel

La contribution au développement scientifique et économique au Sud, via son impact sur les ressources halieutiques et le climat régional est au coeur des sujets portés par le LMI ICEMASA. On peut signaler en particulier des actions de gestion de la recherche dans les Pays du Sud: Correspondant IRD de la Jeune Equipe Associée à l'IRD "Mozambique OCeanic and Atmospheric sciences", Coordinateur IRD du projet AIRD BEST: "Etudes des interactions environnementales et trophiques dans le Golfe de Guinée".

On peut noter aussi:

- des développement de logiciel autour de la visualisation 3D VAPOR dans le cadre du projet Ocean très haute résolution et des logiciels ROMS_AGRIF / ROMSTOOLS (www.romsagrif.org/) et EDDY DETECTION TOOLBOX (www.simocean.org.za/tooleddy.php). Voir aussi le bilan de l'équipe LOS sur les modèles de vagues et bases de données. La couplage avec Meso-NH réalisé au LPO est désormais intégré à la version 5.08 du code de vagues WAVEWATCH III distribué par NOAA/NCEP. Ce couplage a fait l'objet d'une demi-journée dédiée lors du cours de haut niveau organisé à destination des chercheurs, étudiants et ingénieurs de bureaux d'étude. Un total de 8 sociétés privées étaient représentés lors des sessions de novembre 2014 et juin 2015.

— Une activité de vulgarisation scientifique. On peut noter en particulier le chapitre 17 « La Turbulence Océanique de Méso-Echelle » de l'ouvrage "Le Climat à Découvert", édité par C. Jeandel & R. Mosseri, 2011, CNRS Editions, ainsi que "les vagues en mer d'Iroise" dans le cycle des grandes conférences de l'Ifremer.

- la participation chaque anneée aux journées Portes Ouvertes de l'UBO pour montrer des expériences de fluides ou d'océanographie aux scolaires et au public
- une participation au Village des Sciences et des Technologies de la mer, "Quel Océan pour Demain?", Juillet 2012, Tonnerres de Brest, Brest.
- Participation à l'Université d'été "Changement climatique, océan et société", Août 2014, Brest, avec formation d'enseignants du second degré (Série de cours sur la Mousson, sa variabilité et ses impacts sociaux-économiques J.-L. Redelsperger).

- diverses contributions dans des journaux de vulgarisations (Sciences au Sud, Pêche en mer, Fiches d'Actualité Scientifique de l'IRD magazine, Ouest France, Science et Vie…, : Le vent, amplificateur des changements climatiques de l'âge glaciaire, Science et Société IUEM, Bourdonnement de la Terre INSU, "Quel Océan pour Demain?", Juillet 2012, Tonnerres de Brest, Le Marin, 28 Novembre 2014. "L'Ifremer, nouvelle génération"…

Implication dans la formation par la recherche

Les chercheurs de l'équipe 1 se sont largement investis dans tous les domaines de la formation en interaction avec la recherche:

- la Direction de la mention Physique Marine du Master Sciences de la Mer et du Littoral (X. Carton, G. Roullet, A. Colin de Verdière)

- ils sont impliqués dans de nombreux enseignements. Spécialitée Physique Océan et Climat : contributions : G. Roullet, A. Colin de Verdière, O. Arzel, X. Carton , R. Scott, R. Schopp, F. Ardhuin. Enseignement ENSTA Bretagne, 4eme année contribution X, Carton, enseignement Mastère Energies Marines Renouvelables O. Arzel, A. Colin de Verdière, Enseignement Ecole Navale G. Roullet.

- ils ont transformé l'ancien master PMMC, peu lisible et faiblement attractif, en Master international de Physique Marine (tous les cours en anglais) ayant permis de recruter des étudiants non francophones (Liban, Iran, Russie, Pays Bas, Allemagne, Espagne). Les effectifs sont en hausse régulière depuis.

- ils sont impliqués dans les échanges en recherche, en de nombreux enseignements et dans des encadrements d'une dizaine de thèses avec les pays du Sud, LMI-ICEMASA (IRD) P. Penven.

- ils ont accueilli de nombreux stagiaires sur des sujets de recherche : 26 Masters et Licence, 13 post-doctorats, 27 thèses dont 16 soutenues. Onze étudiants sont actuellement en thèse dans l'équipe.

-ils ont développé des logiciels à vocation pédagogique : « wave2d» dynamique des ondes et « fluid2d » écoulements 2D horizontaux ou verticaux. Le deuxième a été adapté pour le HPC et fournit les résultats pour la turbulence 2D avec couches limites (G. Roullet).

2.2 équipe « Atlantique Nord Intérieur et Marge Est » du LPO

Responsable: *P. Lherminier (Ifremer), adjoint : T. Huck (CR CNRS)*

Membres Permanents depuis le 1/1/2010: N. Daniault (MC UBO), B. Ferron (CR CNRS), F. Gaillard (C2b Ifremer), B. Le Cann (CR CNRS), T. Huck (CR CNRS), P. Lherminier (Ifremer), L. Marie (C2a Ifremer), H. Mercier (DR CNRS), V. Thierry (C2a Ifremer), A.M. Treguier (DR CNRS).

Nouveaux arrivants: G. Maze (C1 Ifremer, depuis juil. 2012), C. Lique (C1 Ifremer depuis juin 2015)

Chercheur associé: A. Serpette (SHOM)

Départs : S. Herbette (MC UBO, dans ANIME jusqu'à déc. 2011, puis équipe "MAAIAA"), J. Deshayes (CR CNRS, jusqu'à déc. 2014), O. Aumont (CR IRD, dans ANIME jusqu'en oct. 2014, puis au LOCEAN).

total ETP (0.5 pour les EC): 11,8

Dans le bilan de l'équipe ANIME est inclus une partie du travail des personnels suivants
groupe ITINAD : P. Bellec (CNRS), C. Kermabon (Ifremer), C. Lagadec (Ifremer), P. Le Bot (Ifremer), A. Prigent (Ifremer), T. Reynaud (Ifremer), C. Talandier (CNRS).
Service TOIS : P. Branellec (Ifremer), N. Cortes (Ifremer), F. Desprez de Gesincourt (CNRS), J.P. Gouillou (Ifremer), M. Hamon (Ifremer), C. Kermabon (Ifremer), C. Lagadec (Ifremer), S. Leizour (Ifremer), O. Ménage (Ifremer), O. Péden (Ifremer), T. Terre (Ifremer).

Thèses soutenues (10) : N. Barrier (2013), H. Berger (2012), D. Desbryères (2013), D. Ferjani (2013),Y. Jose, F. Kokoska (2012), C. Lique (2010), H. Piete (2012, co-encadrement avec le LDO), C. Talandier (2015), T. Szekely (2012).

Thèses en cours : C. Feucher, Q. Jamet, A. Piron

Post-doctorants: C. Da Allada, N. Kolodziejczyck, T. Meunier, P. Zunino, G. Maze, M. Thomas, X. Couvelard.
CDD : M. Le Steun, T. Bouinot, A. Beauguion, M. Krieger

L'équipe ANIME (Atlantique Nord, Intérieur et Marges Est) travaille à décrire et comprendre la variabilité de l'océan Atlantique Nord et son impact sur les marges. Elle est très investie dans l'observation océanique, par la conception et la réalisation de campagnes océanographiques (OVIDE, ASPEX, FROMVAR, GEOVIDE, RREX), son travail de validation, transfert, animation et prospective autour du réseau mondial ARGO et, enfin, son expertise pour le développement d'instruments innovants (CIAM, ASFAR, SiReDoMi) ou l'utilisation et l'amélioration d'instruments particuliers (VMP, scanfish, WaMoS, radar HF LERA). Les deux grands objectifs scientifiques fixés en début de contrat ont été atteints, à savoir : (i) réduire l'incertitude sur la variabilité océanique observée depuis 1950 et les mécanismes associés, et (ii) mieux comprendre l'effet des grandes structures bathymétriques sur la variabilité de la circulation océanique. Le défi consistant à rassembler les compétences autour d'un site géographique nous a permis de bénéficier d'échanges très enrichissants au cours des réunions d'équipe.

Le projet scientifique de l'équipe s'articulait selon 3 axes: (1) Surveiller la variabilité océanique : de l'Atlantique Nord à l'océan global ; (2) Observer pour mieux comprendre certains processus de variabilité et leur contrôle par la topographie ; (3) Comprendre les mécanismes pour réduire l'incertitude des modèles de climat. Cette dernière action a été enrichie par une meilleure capacité à observer les mécanismes à petite échelle avec des profileurs de microstructure (VMP).

Organisation de la vie de l'Equipe

L'équipe s'est organisée autour d'un responsable et d'un responsable adjoint, scientifiquement et géographiquement complémentaires. Chaque premier jeudi du mois, ou tous les deux mois, l'équipe s'est réunie à Ifremer (2/3) ou à l'UBO (1/3). Les étudiants et post-doc étaient fortement incités à venir au moins à la première partie de la réunion, qui débutait généralement par un exposé scientifique d'une durée de 20 à 30 minutes. Les décisions prises ensuite concernaient la hiérarchisation des projets et des demandes de postes défendus, l'organisation générale (accueil des étudiants, etc.) et divers points d'ordre du jour. Les finances sont gérées par projet au niveau de l'unité voire de la tutelle, pas au sein de l'équipe.

Production scientifique

Les travaux s'organisent en 3 thèmes. Au total l'équipe à contribué à 142 articles parus dans des revues ACL, soit 2,2 articles par ETP chercheur et par an.

Thème 1 : Surveiller la variabilité océanique : de l'Atlantique Nord à l'océan global

Le projet OVIDE, démarré en 2002, s'inscrit dans l'étude de la variabilité de la circulation, des propriétés des masses d'eau et du cycle du carbone dans l'Atlantique Nord. Le travail sur la période 2010-2015 s'est concentré d'une part sur l'exploitation de la série temporelle déjà acquise, et d'autre part sur la réalisation des sections 2010 (OVIDE 5, portée LPO), 2012 (CATARINA, portée par le CSIC à Vigo) et 2014 (GEOVIDE, portée conjointement par le LEMAR et le LPO à Brest). Les campagnes OVIDE ont abouti à de nombreux résultats (30 publications ACL depuis 2010), en rapport avec la circulation dans l'Atlantique Nord, la variabilité des masses d'eau, la dissipation par les ondes internes et le cycle du carbone. Quelques-uns sont présentés ci-dessous.

Afin de mieux comprendre la variabilité de la circulation du gyre subpolaire, le courant Est-Groenland-Irminger a été mesurée de juin 2004 à juin 2006 par un réseau de 5 mouillages. La variabilité de ce courant a été analysée et sa variabilité intra-saisonnière expliquée (Daniault et al., 2011a). Une extension de la série temporelle de son intensité a été construite sur 1993-2009 à partir du premier mode vertical (déterminé à partir des données in situ) et des vitesses de surface déduites de l'altimétrie (Daniault et al., 2011b), sans révéler de tendance significative.

Un index de circulation méridienne (MOC) a été construit à partir des données Argo et altimétriques de 1993 à 2011, qui représente le transport vers le nord des eaux de la branche haute de la MOC définie les densité σ1<32.1 (Mercier et al., 2015). Cet index a pu être validé par les observations *in situ* indépendantes. On y voit une variabilité interannuelle de 10 Sv et saisonnière de 4 Sv, pour une valeur moyenne de 18.1+/-1.4 Sv. La série temporelle met également en évidence une variabilité à l'échelle de 7-9 ans. Un mécanisme de la variabilité décennale a été trouvé par une analyse lagrangienne du modèle ORCA au ¼° : des anomalies de température advectées à travers la section sont créées en amont par des proportions variables d'eau subpolaire et d'eau subtropicale dans la Dérive Nord Atlantique en réponse à la variabilité de la circulation du gyre subpolaire (Desbruyères et al., 2013). Ces anomalies de température induisent une modification de la pente de la pycnocline principale le long de la section, affectant ainsi l'intensité de la circulation grande échelle via la géostrophie (Desbruyères et al., 2014). La variabilité décennale de la MOC à travers Ovide est principalement liée à la structure horizontale du Courant Nord Atlantique, elle-même fortement influencée par les anomalies de vent (pompage d'Ekman) dans la zone intergyre.

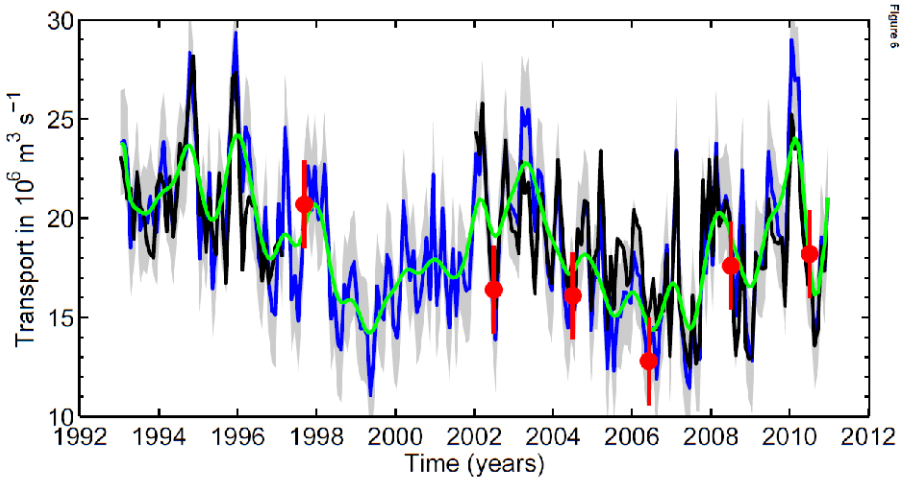


Figure 5: Intensité de la branche supérieure de la cellule méridienne de circulation (uMOC) à travers la section OVIDE. (Points rouges) uMOC déduite des données hydrographiques OVIDE. (Courbe bleue) uMOC calculée à partir des données altimétriques. (Courbes noires) uMOC déduite de Altimetrie + Argo ou des données du World Ocean Atlas.

Cette analyse est confirmée par les résultats de modélisation à plus grande échelle de Barrier et al (2014) : le réchauffement de la partie ouest du gyre subpolaire après 1995 est dû à une réponse lente de la circulation océanique à la période de phase positive de l'Oscillation de l'Atlantique Nord (NAO) entre 1988 et 1995. Pendant cette période, l'océan de la partie ouest du gyre a perdu de la chaleur, ce qui a induit une intensification de la circulation méridienne et donc une augmentation du transport de chaleur dans la région qui est venue compenser la perte de chaleur via les flux de surface. Lorsque l'épisode de NAO positive s'est arrêté, la circulation méridienne est restée intense et le réchauffement de la partie ouest du gyre subpolaire n'a plus été compensé par les flux air-mer. Lors du passage à la phase négative de NAO, le déplacement vers le sud des vents d'ouest a induit un décalage rapide vers le sud des gyres subpolaire et subtropical. Ceci s'est manifesté par une anomalie de circulation horizontale cyclonique centrée sur la région intergyre. Cette anomalie a amené plus de chaleur dans la partie est du gyre subpolaire au travers de sa frontière sud, augmentant ainsi son contenu de chaleur.

A plus grande échelle, Deshayes et al (2013) suggèrent que la stabilité de la MOC en Atlantique Nord pourrait être différente dans les nouveaux modèles d'océan à haute résolution, en comparaison des modèles à maille grossière utilisés pour les scénarios climatiques. Ceci serait dû à un positionnement différent de la cellule méridienne sur la verticale à l'entrée de l'Atlantique Sud.

Un effort important a été fourni sur la période 2010-2015 pour comprendre les mécanismes de variabilité associés à la formation de deux masses d'eau impliquées dans le processus de ventilation des eaux intermédiaires et profondes de l'Atlantique Nord et qui contribuent à alimenter la branche profonde de la MOC : l'eau modale de Reykjanes et l'Eau de la Mer du Labrador. Ces travaux ont été menés dans le cadre de la thèse de E. de Boisséson et et de A. Piron, respectivement. Il a été montré que l'eau modale de Reykjanes est alimentée par des eaux d'origine subpolaires et subtropicale La cause principale de la variabilité interannuelle des propriétés de l'eau modale subpolaire est l'intensité de la convection dans le bassin d'Islande, en lien avec l'oscillation Nord Atlantique (de Boisséson et al, 2012). Superposé à ce mécanisme, les proportions d'eau d'origines subtropicale et subpolaire transportées par le courant nord Atlantique jouent également un rôle. Dans le cadre de la thèse de A. Piron, nous avons poursuivi ce travail d'investigation sur la convection profonde en Mer d'Irminger (Piron et al, 2015, soumis à DSRI). Grâce aux données Argo, qui ont fourni un échantillonnage sans précédent de la Mer d'Iminger au cours de l'hiver 2011-2012, nous avons pu décrire pour la première fois le développement temporel d'un épisode de convection profonde jusqu'à 1000m dans ce bassin menant au renouvellement partiel de l'Eau de la Mer du Labrador localement. L'étude (Piron et al, 2015, en révision à DSRI) a montré que le phénomène n'était pas localisé mais se produisait à l'échelle du bassin et a confirmé l'importance des Tip Jets, vents intenses forcés par la topographie du Groenland, sur le développement de cet événement de convection profonde. En particulier, il a été montré le rôle primordial d'un événement tardif et exceptionnel par sa longueur et son intensité pour l'approfondissement final jusqu'à 1000m.

Les études portant sur le cycle du carbone en collaboration avec le CSIC (Vigo) ont mis en évidence l'importance de la MOC dans le transport et le stockage du carbone anthropique dans le gyre subpolaire (Pérez et al., 2013, Zunino et al., 2014). En effet, l'essentiel des échanges air-mer de CO2 dans le gyre subpolaire concerne le carbone naturel, et le CO2 anthropique qui est stocké dans les eaux profondes de l'Atlantique Nord provient du Courant Nord Atlantique, lui-même alimenté par les eaux de la pycnocline subtropicale, enrichies par les échanges air-mer au niveau du gyre subtropical.

Dans le gyre subtropical, la ventilation océanique en Atlantique Nord a été étudiée par le prisme de son impact sur la stratification grande échelle des masses d'eau de l'océan de surface. Le rôle de la dynamique méso-échelle dans la ventilation de l'eau modale subtropicale principale, l'eau à 18 degrés, a été quantifié avec une simulation DRAKKAR au 1/12 (Maze et al, 2013). A partir des données Argo, la structure de la pycnocline permanente ainsi que ses propriétés hydrographiques ont été caractérisées de manière robuste et objective (these de C. Feucher). Une anti-corrélation spatiale entre les structures haute et basse de la pycnocline permanente maintient son épaisseur relativement constante dans le gyre subtropicale au sud du Gulf Stream. Les chemins de ventilation de surface en Atlantique Nord entre les basins Est et Ouest ont été déterminés, et de nouveaux indicateurs de la variabilité des eaux modales subtropicales ont été construits. Enfin, les données Argo ont permis de caractériser, d'un point de vue énergétique, la variabilité océanique intérieure à l'échelle globale (Roullet et al., 2014). En Atlantique Nord, cette analyse nous permet de mieux comprendre la relation entre la structure moyenne de stratification et la turbulence interne produite par instabilité barocline (cf. §2.1, bilan équipe «dynamique de la variabilité océan atmosphère »).

L'équipe ANIME contribue, au travers du consortium DRAKKAR, à l'exercice international d'inter-comparaison des composantes océaniques des modèles de climat. Cette collaboration, démarrée en 2008 (collaboration Ifremer-NOAA), a permis de décrire la variabilité de l'océan Atlantique Nord sur les 50 dernières années (Danabasoglu et al 2014) ainsi que les tendances et la variabilité régionale du niveau de la mer (Griffies et al 2014). Par ailleurs, le travail de thèse de N. Barrier a permis de calculer la réponse de l'océan Atlantique Nord aux changements de fréquence des régimes de temps d'hiver (Barrier et al., 2013). Les améliorations apportées par une meilleure résolution spatiale des modèles ont été abordées sur deux angles: d'une part la meilleure représentation des courants de bord et de la cellule thermohaline méridienne (Talandier et al., 2014) et d'autre part la prise en compte des tourbillons dans le transport méridien de sel. Cette contribution a été quantifiée pour la première fois à l'échelle mondiale (Treguier et al., 2014).

A l'échelle globale, la ré-analyse mensuelle 2002-2012 des champs de température et de salinité basés principalement sur les mesures ARGO (ISAS-13) et la climatologie correspondante ont été mises à disposition (Gaillard, 2015). Ces champs permettent un suivi des contenus thermiques et halins globaux de l'océan, ainsi qu'une estimation de l'évolution des propriétés des principales masses d'eau dans la couche 0-2000m. Ainsi, la production d'anomalies de salinité dans le Pacifique sud-Est en lien avec ENSO et le forçage atmosphérique a pu être étudiée (Kolodziejczyk et Gaillard, 2012a ; 2012b). L'analyse du cycle saisonnier de la salinité de la couche de mélange dans deux régions de l'océan indien a permis de quantifier le rôle prépondérant de l'advection au nord et du flux E-P au sud (Da Allada et

al., 2015). La vision synthétique de la couche de surface a également permis de valider les mesures du satellite SMOS (Hernandez et al., 2014).

Thème 2 : Mécanismes de variabilité décennale de la circulation océanique

Plusieurs mécanismes de variabilité propres à la circulation océanique ont été proposés par le passé, soit liés à la circulation turbulente forcée par le vent, soit à la circulation thermohaline et basés sur la propagation d'ondes de Rossby grande-échelle instables. C'est sur cette dernière qu'ont porté nos efforts au cours du précédent quadriennal, afin d'en clarifier le mécanisme et d'évaluer sa robustesse à différents processus, notamment les interactions avec la bathymétrie, la turbulence mésoéchelle, et le couplage atmosphérique, afin de pouvoir comparer in fine aux modes observés dans l'Atlantique Nord sous la dénomination AMO (Atlantic Multidecadal Oscillation).

Dans le cadre de la thèse de Dhouha Ferjani, nous avons étudié l'influence de la bathymétrie et de la circulation moyenne sur les modes de bassins océaniques issus de l'analyse de stabilité linéaire d'un modèle shallow-water à 2 couches. Les modes les moins amortis ont une période d'environ 20 ans liée à la propagation d'ondes de Rossby baroclines à travers le bassin. L'interaction de ces modes avec la bathymétrie et le transfert d'énergie vers la composante barotrope modifient peu l'amortissement des modes majoritairement dû aux processus frictionnels (Ferjani et al. 2013). L'influence d'une circulation moyenne, forcée par le vent ou des flux de masse représentant le forçage thermohalin, affecte fortement les caractéristiques des modes (structure, période), et réduit systématiquement leur amortissement : ces modifications sont bien expliquées en terme de vitesse de propagation des ondes de Rossby (Ferjani et al. 2014). Néanmoins, ces modes restent stables (amortis) pour une amplitude du forçage limitée par la disparition de la couche de surface. Les outils développés dans ce cadre ont servi à étudier la stabilité de doubles gyres barotropes sur un plan beta, et ont permis un bilan d'énergie complet des modes instables (Herbette et al. 2014).

Nous avons étudié l'influence du couplage atmosphérique sur la variabilité intrinsèque océanique dans une hiérarchie de modèles couplés. Dans le modèle couplé réaliste UVic, où la composante atmosphérique est un Energy-Moisture Balance Model, des oscillations multidécennales apparaissent spontanément dans l'Atlantique Nord pendant les périodes climatiques chaudes, avec des caractéristiques comparables à l'AMO (Arzel et al. 2012). Dans le cadre de la thèse de Quentin Jamet, nous avons analysé la variabilité multidécennale d'un modèle couplé océan-atmosphère-glace (MIT GCM) dans une configuration idéalisée de type aquaplanète à plusieurs résolutions (4°, 2° et 1°). La variabilité de période ~30 ans est robuste mais ses caractéristiques varient avec la résolution. La variabilité atmosphérique de type NAO augmente avec la résolution et affecte significativement la cellule méridienne à 1°. Pour autant, le mécanisme des oscillations multidécennales demeure intrinsèque à l'océan.

Nous nous sommes intéressés aux interactions du mode multidécennal avec la turbulence mésoéchelle, deux processus basés sur l'instabilité barocline mais à différentes échelles spatiales. Il apparaît que le mécanisme de ce mode basé sur les ondes de Rossby longues est peu affecté par la turbulence mésoéchelle (Huck et al. 2015), au moins en l'absence de forçage par le vent.

Finalement, nous avons essayé de clarifier le mécanisme fondamental de ces oscillations basse fréquence dans un modèle analytique à 2.5 couches, où le régime d'instabilité barocline grande échelle apparaît pour une gamme de stratification et de gradient méridien de densité réaliste (Sévellec et Huck 2015). Ce modèle minimal illustre la relation de phase "géostrophique" entre anomalies de SST moyenne (AMO) et de cellule méridienne (MOC) : AMO+ > MOC- > AMO- > MOC+ ...

En parallèle nous avons montré que l'instabilité barocline à grande échelle, calculée à partir des profils locaux des courants moyens dans l'océan, peut alimenter la croissance des ondes de Rossby dans de larges régions de l'océan, notamment aux basses latitudes, dans les courants de bord ouest et une partie du Courant Antarctique Circumpolaire.

Ces travaux ont été réalisés dans le cadre des projets LEFE Ti Ammo (PI T. Huck, 2010-2013) et CNES/OST Chaocean (PI T. Penduff au LGGE, collaboration F. Sévellec au NOCS, 2012-2017).

Thème 3 : Marges est (voir aussi équipe 1 : X. Carton)

Le troisième volet de l'activité de l'équipe ANIME a concerné les études de la dynamique océanique des « marges Est » de l'Atlantique Nord, plus spécifiquement de moyennes latitudes, au voisinage de la France métropolitaine. C'est une région qui présente des intérêts scientifiques pluridisciplinaires, économiques, stratégiques et sociétaux évidents.

La réalisation phare du présent contrat a été le projet Ifremer ASPEX. Ce projet expérimental ambitieux avait pour objectifs de documenter, comprendre et modéliser la circulation sur le Plateau Continental Atlantique Français de la frontière Espagnole au sud-ouest de la Bretagne, des échelles de temps diurnes à pluriannuelles. Trois radiales de courantométrie ADCP ont été maintenues sur deux ans, entre 2009 et 2011.

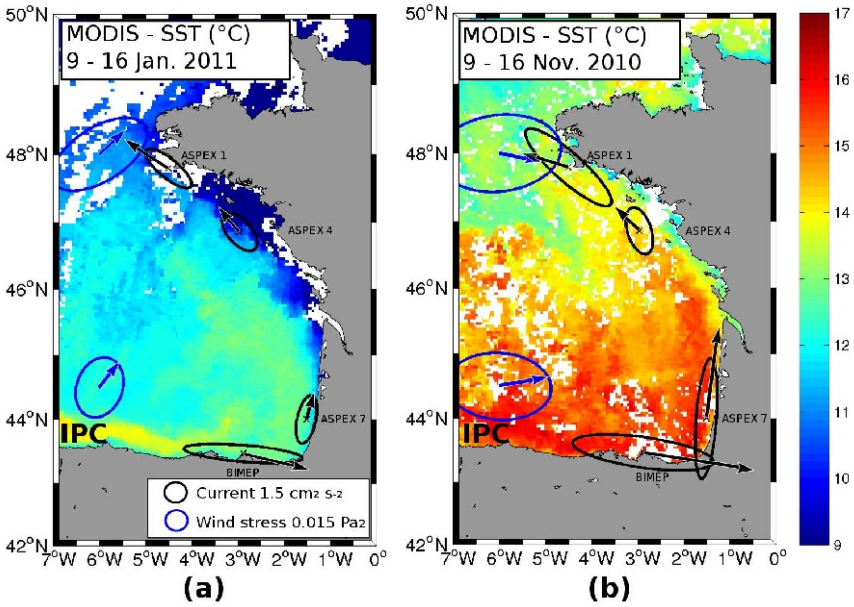


Figure 6: Composites des températures de surface (SST) sur 8 jours (données de MODIS) pendant deux événements typiques (a : "événement de plateau", b :"événement intense" à l'automne-hiver). Les flèches indiquent la direction moyenne des courants intégrés sur la verticale (noir) et du vent (bleu) au cours de chaque type d'événement avec leurs ellipses de variance associées. Les directions du vent et les variances ont été calculées le long de l'isobathe 100 m entre BIMEP et ASPEX 7 au sud, et entre ASPEX 4 et ASPEX 1 au nord. Ces événements se produisent durant des périodes d'Iberian Poleward Current (IPC) intense. (Adaptée de Kersalé et al, en révision pour Estuarine, Coastal and Shelf Science)

Une première analyse (Le Boyer et al., 2013) a permis de mettre en évidence la saisonnalité des régimes de circulation, faible en général, mais marquée par l'apparition d'impulsions de courant, parfois intenses. Ces impulsions sont surtout marquées en automne, mais se manifestent tout au long de l'année, en général lors d'épisodes de vents soutenus. Les différentes dynamiques de ces courants sont actuellement explorées à partir des mesures ASPEX et de simulations numériques.

Le Golfe de Gascogne a aussi été l'objet d'autres études particulières, comme celle du Front d'Ouessant lors du projet FromVar. Le Front d'Ouessant est un prototype de front de marée, et les nouvelles observations faites lors du projet (notamment par ADCP et poisson remorqué ScanFish) remettent en question, au moins ponctuellement et partiellement, les « paradigmes » énoncés par Simpson et Hunter (1974), sur les critères de localisation, et plus récemment par Hill et al sur la circulation barocline sur les plateaux continentaux (Szekely 2012).

Les mesures de dérive lagrangiennes obtenues à partir de bouées de surface collectées depuis les années 1990, ont été mises en commun et analysées en collaboration avec PHYSED par Charria et al., 2013. Ce travail important a permis de préciser et affiner les schémas de circulation, moyenne et saisonnière, dans le Golfe de Gascogne, à la fois sur le plateau, la pente et la plaine abyssale.

Pour ce qui concerne la plaine abyssale et la pente, le projet CONGAS, conduit par le SHOM en association avec le LPO, a permis la collecte d'un nombre important de données lagrangiennes de type flotteurs acoustiques et profileurs, entre 2005 et 2010. Le traitement de ces flotteurs est maintenant achevé (Serpette et al., 2014). Leur analyse, en cours, porte notamment sur les tourbillons cycloniques intensifiés en surface. Pour ce qui concerne les tourbillons anticycloniques, nous avons mis en évidence la présence de structures de type Meddy dans le Golfe de Gascogne lui-même, ce qui constitue une première (Carton et al., 2013). Nous avons pu détailler l'interaction de ce tourbillon avec un Swoddy, tourbillon anticyclonique d'Eau Centrale souvent observé dans cette zone.

Pour des raisons scientifiques intrinsèques, et pour leur impact sur l'océan proche, nous continuons toujours à nous intéresser aux régions « en amont » du Golfe de Gascogne (au sens de la propagation des signaux dynamiques de Bord Est, courants et ondes piégées). Un travail de modélisation, pour lequel nous avons participé à l'analyse (Nolasco

et al., 2013), a permis de mettre en évidence la structure à haute résolution , et la complexité, des courants moyens et saisonniers sur la façade Ouest Ibérique. Encore plus au sud, dans le Golfe de Cadix, la circulation au niveau de l'Eau Méditerranéenne (MW) continue à livrer ses secrets (Alves et al., 2011). A partir d'observations et de modèles, la collision de « dipôles » de MW a pu, pour la première fois, être étudiée (L'Hégaret et al., 2014). Enfin, différentes caractéristiques relatives aux Meddies, comme leur signature en surface, leurs distributions TS et leurs déplacements, continuent à être précisées (Bashmachnikov et al., 2014, 2015a et b).

Rayonnement et attractivité académiques

Les membres de l'équipe ont de nombreuses responsabilités au sein de la recherche française, européenne et internationale et font régulièrement part de leurs résultats par des communiqués de presse à l'INSU ou à l'Ifremer. Ils sont régulièrement sollicités pour participer à des comités scientifiques ou de pilotage et bénéficient d'une forte attractivité auprès des étudiants de tous niveaux (TIPE, licence, master, thèse) et des chercheurs internationaux. Le rayonnement et l'attractivité académique se concrétisent par :

- L'organisation de colloques nationaux : "TIC et mer: nouveaux defis et solutions" (2013),ARGO France (2010, 2012), ou internationaux : ARGO oxygen meeting (2011), Euro-Argo (2015), OVIDE (annuels de 2010 à 2013), GEOVIDE (2015), le CLIVAR WGOMD High resolution climate modelling workshop (Kiel, avril 2014), ainsi qu'une école d'été OBIDAM14 "Ocean's Big Data Mining" (2014) en collaboration avec Télécom Bretagne et le LOS.
- La forte implication dans ARGO France, EuroARGO, ARGO international et l'EquipEx NAOS, ainsi que dans l'observatoire de l'IUEM.
- La participation dans 23 conseils scientifiques dont la flotte (CNFH, coprésidence), LEFE-Imago (bureau et comité), leCNP Glider (présidence), MISTRAL (présidence), ANR (vice-président du pilotage du défi 1), de la CSOA (présidence), mais aussi 4 comités scientifiques internationaux (GO-SHIP, CLIVAR, NAVIS, GEOMAR).
- Le rôle d'éditeur dans J. Physical Oceanography et Ocean Modelling.
- Le soutien de la recherche par les projets Européens (CarboChange, E-AIMS , EMBRACE, AtlantOS), par l'ANR (MACROES, GEOVIDE, NAOS), par LEFE (ARIVO, ASPEX, OVIDE, GEOVIDE, RREX, …), par le CNRS (Coopération Scientifique France/Russie), par Ifremer (OVIDE, ASPEX, RREX, VENTHSAL-IA), par la région (CPER, CG29 et BMO, par le SHOM, et la participation au GDRI DRAKKAR.
- L'équipe collabore scientifiquement avec de nombreux instituts internationaux. Les principaux sont : NOCS et PML au R.U., GEOMAR en Allemagne, CSIC-IIM et AZTI Tecnalia en Espagne, CNR-ISMAR en Italie, Faculté des Sciences, I. Dom Luiz et CESAM au Portugal, GFDL, NCAR, MIT et WHOI aux USA, Shirshov Institute of Ocean. en Russie, Bedford Institute of Oceanograhy (Canada).

Interactions avec l'environnement social, économique et culturel

L'équipe est particulièrement mobilisée dans la vulgarisation et la communication vers de grand public. Parmi ses contributions on peut citer :

- plusieurs contributions à l'exposition Océan et Climat (Ifremer, 2015)
- des contributions au Village des Sciences (Tonnerre de Brest, 2012) et Fête de la Science (2012, 2013), aux portes ouvertes de l'UBO, celles de l'IUEM.
- Les chercheurs de l'équipe sont régulièrement interviewés pour la radio (par exemple France Culture en juin 2015, France Bleue Breizh Izel…)
- les grandes conférences Ifremer « Observer l'océan au début du XXIème siècle: l'exemple des campagnes Ovide » en 2013 et « modéliser l'océan » en 2011.
- six conférences invitées ont été données à l'Université du Temps Libre, et une invitée par E. Bard au cycle de conférences de 2010-2011 intitulé « l'océan et les changements climatiques ».
- la réalisation du DVD pour les 8-12 ans, *« Dis Lucie : pourquoi l'océan bouge ? » (2012),produit par Productions Chromatiques*

Implication dans la formation par la recherche

L'équipe a hébergé 10 doctorants, et 11 stagiaires de Master. Elle a aussi accueilli en séjours longs 4 doctorants étrangers. Les chercheurs de l'équipe contribuent au master de l'Université de Vigo, cycle DO-MAR, Ocean and Climate (2014, 15 heures). Enfin, l'équipe est membre du comité de pilotage de l'institut virtuel NAVIS (North Atlantic Virtual Institute) qui s'adresse particulièrement aux étudiants et jeunes chercheurs [http://navinstitute.org/about/]

2.3 équipe « Marges de l'Afrique et échanges interocéaniques » du LPO

Responsable: *E. Machu (CR IRD)*
Membres Permanents depuis le 1/1/2010: Bruno Blanke (DR CNRS, HDR), Eric Machu (CR IRD), Michel Ollitrault (Ifremer), Claude Roy (DR IRD, HDR)

Nouveaux arrivants: Steven Herbette (MdC UBO, depuis 01/2012, précédemment dans équipe ANIME) et Christophe Maes (mobilité IRD, 01/09/2014)

Départs : P. Penven (CR IRD, jusqu'à 07/2010), S. Speich (PR UBO, jusqu'à 09/2014), J. Deshayes (CR CNRS, de 01/2013 à 12/2014), M. Arhan (jusqu'à 03/2012)

Total ETP des permanents: **5,6**

Dans le bilan de l'équipe est inclus une partie du travail des personnels suivants
Groupe ITINAD : Thomas Gorgués (IR IRD), Nicolas Grima (IR CNRS), Christophe Messager (IR CNRS), Gildas Cambon (IE IRD)
Groupe TOIS : M. Hamon (*Ifremer*), O. Ménage (*Ifremer*), O. Peden (*Ifremer*), S. Leizour (*Ifremer*), T. Terre (*Ifremer*).

Thèses soutenues : F. Chenillat (2011), F. Desbiolles (2014), Y. José, (2014), B. C. Mbaye (2015), S. Swart (2010), A. David (2012), C. Talandier (2015, co-encadrement avec équipe ANIME).

Post-doctorants: Pierre-Amael Auger (2012-2014; ANR EPURE), A.-C. Bennis (2011, contrat PREVIMER, co-encadrement avec LOS et PHYSED), F. Chenillat (3 mois), T. Gorguès (2011, ANR MACROES), J. Hanafin (6 mois), B. Levu (2009-2011; FP7 MEECE), E. Rusciano (2014-2015)

Organisation de la vie de l'Equipe

Les permanents de l'équipe se regroupent en fonction de leurs intérêts respectifs (par sous groupes thématiques) afin d'évaluer et classer si besoin, les demandes de moyens, l'organisation de nombreux congrès et de workshops internationaux, bourses de thèse et montage de projets. Elle est aussi très impliquée dans l'enseignement avec la particularité d'enseigner à l'international (Afrique) aux travers des laboratoires mixtes internationaux de l'IRD.

Du fait d'une proportion importante d'agents IRD (permanent ou accueil) impliquant une forte mobilité, l'équipe a adopté un mode de fonctionnement administratif minimal. L'équipe déplore le manque d'interaction entre chercheurs de différents groupes thématiques en partie à cause de surcharges et sollicitations administratives, et une localisation géographique multiple.

Les contours de l'actuelle équipe 3 du LPO, « Marges de l'Afrique et échanges interocéaniques », résultent de la redéfinition de la précédente équipe « Indo-Atlantique-Austral et Marges de l'Afrique Australe » à la mise en place du contrat 2010-2015. Sa structuration s'est faite autour d'études de processus dans une dynamique régionale, et des liens avec la circulation et la variabilité de l'océan mondial. Ces études se déclinent dans la région océanique entourant l'Afrique Australe et au large de l'Afrique de l'Ouest, avec un focus particulier sur l'étude des systèmes d'upwelling recouvrant d'une part un large spectre spatio-temporel et phénoménologique, et d'autre part une dimension pluridisciplinaire (physique-biogéochimie-petits pélagiques). L'expertise des membres de l'équipe en observation et modélisation et son unité thématique constituent ses atouts majeurs. L'équipe 3 est fortement impliquée dans la modélisation numérique régionale et notamment dans la modélisation couplée physique-biogéochimie (générant d'importants volumes de données). Elle est également fortement impliquée dans l'observation en mer à nouveau dans des campagnes d'observation couplées physique-biogéochimie (PI ou participation importante à 4 campagnes). Ses principaux points faibles résident dans un relatif émiettement de ses chantiers et outils, et dans une charge de service élevée par rapport aux moyens humains qui lui sont associés.
Les deux thèmes de recherche de l'équipe sont : 1. Les couplages dans les systèmes atlantiques d'upwelling; 2. La circulation Atlantique. À ces thèmes s'ajoutent les Laboratoires Mixte Internationaux ICEMASA et ECLAIRS, un axe de développement d'outils méthodologiques et un axe observation in situ en Afrique de l'Ouest. Sur ces deux derniers axes se greffent des collaborations nationales et internationales ainsi que des interactions régulières avec les autres équipes du laboratoire. Les travaux de notre équipe font ainsi intervenir l'étude des processus de plus petite échelle, en liaison avec l'Équipe 1. L'étude de la circulation au large en interaction avec la marge continentale est étroitement liée aux travaux de l'Équipe 2 dans l'Atlantique Nord.

Production scientifique

L'équipe a contribué à 73 articles dont au moins 4 dans des revues à très fort impact. Rapporté à l'effectif temps plein chercheur, cela fait 2,4 articles par chercheur et par an.

Systèmes d'upwelling

Sur la thématique du couplage océan-atmosphère, les systèmes d'upwelling ont été étudiés dans le projet Ifesta-Up (financé par le CNES) et ciblent les systèmes d'upwelling du Benguela et des Canaries à partir de simulations

numériques réalisées au LPO (ou en partenariat avec le laboratoire) avec le code ROMS. Le système d'upwelling des Canaries a ainsi pu être étudié en collaboration avec la Météorologie Nationale marocaine [BIS11]. La thèse de Fabien Desbiolles cofinancée par le CNES et l'Ifremer a permis d'étudier explicitement l'impact des fines échelles atmosphériques sur la structuration des systèmes d'upwelling du Benguela et des Canaries, en valorisant au mieux les produits de vent satellite à haute résolution disponibles à l'Ifremer [JGR14a]. L'origine des structures de rotationnel de vent à fine échelle a pu être clarifiée dans les deux systèmes [JGR14b]. Dans Ifesta-Up, les flux de chaleur air-mer font eux aussi l'objet d'une analyse approfondie [IJRS13] et permettent de disposer d'un produit de forçage complet (vents et flux de chaleur) pour l'étude numérique des systèmes d'upwelling de bord est.

Système du Benguela
Dynamique et recrutement
Comprendre la connectivité, en terme de transport lagrangien, entre le Banc des Aiguilles de l'Ouest et le système d'upwelling du Benguela est d'une importance capitale pour relier la variabilité observée dans le recrutement d'anchois à l'environnement. Dans des simulations numériques, le travail de Master de M. Ragoasha a montré que la présence de fluctuations à court terme du forçage en vent entraîne un transport plus proche de la côte et un motif de dispersion du panache plus allongé vers le nord avec des échelles spatiales beaucoup plus fines. Cette constatation contraste avec les études précédentes où le succès de transport vers l'intérieur du plateau était toujours faible. Lorsque la variabilité à haute fréquence (moins de 5 jours) du forçage atmosphérique est filtrée, le champ de tourbillons à méso-échelle joue le rôle le plus important.

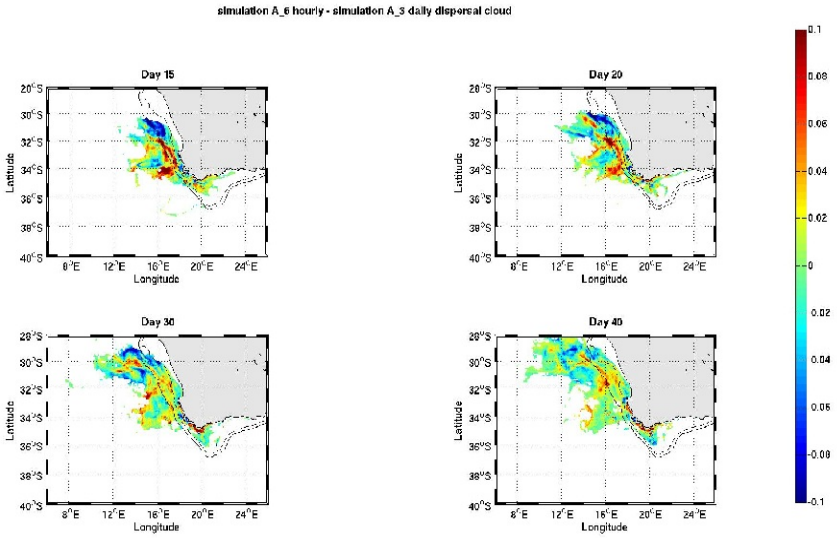


Figure 7: Difference in the average horizontal distribution of individual particles (anchovy) 15, 20, 30 and 40 days after their release between experiments where particles are advected with a 6 hourly and 3 daily average. Positive (negative) means more particles in the 6 hourly (3 daily) experiment. Courtesy of M . Ragoasha (MsC UCT).

Régionalisation climatique
Cette régionalisation a pour objectif de mieux prédire l'impact régional des changements globaux dans le cadre de scénarios de projection climatique. En tant qu'étape intermédiaire vers cet objectif, nous avons utilisé ROMS pour réduire l'échelle d'un modèle couplé atmosphère-océan global de basse résolution (AOGCM; IPSL-CM4) et simuler le passé récent (1980-1999) de la dynamique et de la biogéochimie du système du Benguela. Malgré les biais introduits par des conditions aux limites atmosphériques et océaniques, le downscaling améliore la physique et la biogéochimie de cette région par rapport à la simulation IPSL-CM4. Néanmoins, l'utilisation du forçage atmosphérique de basse résolution (journalier, issu de l'AOGCM) interpolé sur la grille ROMS a entraîné une saisonnalité de SST décalée dans le sud du Benguela, une détérioration de la région nord du Benguela et une profondeur de couche de mélange trop faible sur tout le domaine régional. Avec une résolution plus fine des processus dynamiques et des caractéristiques bathymétriques (plateau continental et Walvis Ridge), le vent réduit en échelle permet de corriger la saisonnalité et la profondeur de la couche de mélange. La simulation forcée par ces nouveaux vents fournit également une meilleure circulation sur le domaine et des modifications substantielles des propriétés biogéochimiques de subsurface. La prise en compte de ces nouveaux vents a également induits la modification de la structuration planctonique en faisant passer de larges zones du large d'un régime dominé par l'autotrophie à un régime dominé par l'hétérotrophie. Le downscaling régional a également amélioré la distribution du phytoplancton et l'extension vers le sud des eaux pauvres en oxygène dans le nord du Benguela. Il a permis de simuler des événements appauvris en oxygène dans le nord u système et mis en évidence un effet potentiel d'upscaling lié à l'irrigation de l'azote de la zone côtière productive vers le bassin tropical/subtropical de l'Atlantique Sud.

Contrôle environnemental de l'écosystème marin ouest africain

La région de l'Afrique de l'Ouest est une région affichée comme transverse entre le LPO et le LEMAR au sein de l'IUEM. Les activités de recherche menées sur cette région océanique se concentrent sur la compréhension du rôle et du contrôle environnemental des petits poissons pélagiques planctivores (sardines, anchois, sardinelles) et plus particulièrement sur le couplage entre la dynamique et la biogéochimie à méso- et sous-méso- échelles.
Dans le cadre du projet ANR EPURE, le rôle de la circulation océanique et de la bioaccumulation par les communautés planctoniques sur le devenir d'un contaminant tel que le cadmium (Cd) le long des côtes marocaines a été étudié. Une étude lagrangienne de transport de contaminant depuis les zones sources a été menée à partir des champs de courant issus d'une expérience de modélisation hydrodynamique ROMS (Regional Oceanic Modelling System) à haute résolution (1/12°, eddy resolving) sur la période 1980-2009. Pour prendre en compte l'accumulation possible de Cd par les communautés planctoniques, le modèle biogéochimique PISCES a été couplé à ce modèle hydrodynamique. Cette approche lagrangienne a permis d'évaluer la contribution potentielle des apports naturels par rapport aux apports anthropiques. Auger et al. (2014) ont montré que les apports anthropiques issus de l'upwelling étaient la principale source d'enrichissement en Cd des eaux au large du Maroc, tant pour ce qui est dispersé sous forme dissoute dans les eaux de surface que pour la bioaccumulation au sein des communautés de plancton. La situation est inversée dans l'upwelling sénégalo-mauritanien : les apports naturels résultant de la dynamique de l'upwelling dominent la dispersion du Cd dans les eaux de surface et sa bioaccumulation (Fig. 1).

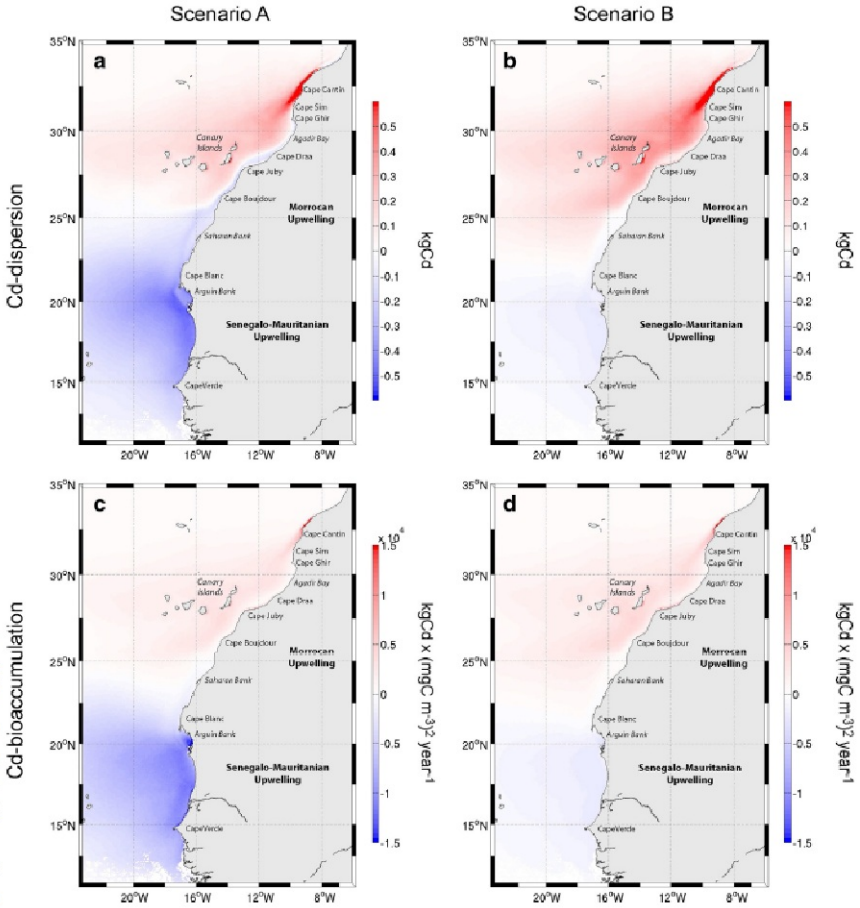


Figure 8: Differences de signature de dispersion naturelle ou anthropique des eaux enrichies en Cds (kgCd) en fonction du (a) Scenario A ou (b) Scenario B de fort/faible poids attribué aux sources naturelles; la concentration de Cd dans les eaux d'upwelling sources sont prises égales à 0.10 µmol m^{-3} pour le Scenario A et 0.02 µmol m^{-3} pour le Scenario B qui représente la variabilité observée dans l'Atlantique central est (Yeats et al., 1995) Même chose pour les différences de Cd-bioaccumulation (kgCd (mgC·m^{-3})^2 year^{-1}) en considérant les scénarios (c) A et (d) B.

Dans le cadre des projets FP7 PREFACE et IRD-BMBF AWA, nous étudions les processus biogéochimiques clés qui contrôlent la production primaire et la zone de minimum d'oxygène, la variabilité spatio-temporelle de la ponte et du recrutement des petits pélagiques de la zone Sénégal-Mauritanie (Sardinella aurita et Sardinella maderensis) et l'évolution des habitats dans un contexte de changement climatique.
Sardinella aurita représente l'espèce la plus abondante de petits poissons pélagiques dans la région sénégalo-mauritanienne. Le succès de leur reproduction dépend essentiellement de la circulation hydrodynamique locale qui conditionne le transport des larves (à mobilité nulle ou réduite) soit vers des zones de nurserie favorables à leur développement, soit vers le large où leurs chances de survie sont beaucoup plus faibles. Mbaye et al. (2015) suggèrent que la zone du plateau du Banc d'Arguin et la petite côte sénégalaise constituent deux zones de rétention favorables tout au long de l'année. Les taux de rétention maximale, en juillet-août et novembre-décembre sur le Banc d'Arguin et de février à juillet et de novembre à décembre sur le sud du Sénégal, et des taux de rétention plus faibles dans la région centrale (avec un maximum en juin-juillet quand l'upwelling s'affaiblit) sont en accord partiel avec les schémas de frai connus a priori. Les résultats suggèrent que la stratégie de reproduction de Sardinella aurita résulterait d'un compromis entre rétention associée à la circulation saisonnière, disponibilité en nourriture et influence de la température. En outre, l'étude révèle une connectivité importante entre la zone Mauritanie-Sénégal et le plateau continental du sud du système (Guinée- Libéria) et souligne l'importance d'une gestion partagée de cette espèce.

Ce travail de modélisation évolue vers la résolution d'échelles de plus en plus fines et s'accompagne d'un important effort d'observation de cette région océanique très peu observée depuis le milieu des années 80. Quatre campagnes

océanographiques ont ainsi été menées ces 3 dernières années (UPSEN-1 & -2, ECOAO, AWA) sur le plateau continental du Sénégal et de la Mauritanie. Éric Machu a été responsable des mesures biogéochimiques (nutriments, pigments et taxonomie du phytoplancton, fluorimétrie, oxygène, aérosols) de deux d'entre elles. L'ensemble de ces campagnes est mené dans un cadre pluridisciplinaire en forte collaboration avec le LOCEAN et des écologistes du LEMAR.

Upwelling de Californie
Le travail de thèse de Fanny Chenillat mené en partenariat avec le LEMAR a permis l'étude approfondie de l'écosystème d'upwelling lié au courant de Californie. Les aspects biogéochimiques ont été appréhendés grâce au couplage du modèle hydrodynamique ROMS avec le modèle NEMURO (incluant plusieurs classes de taille pour les variables qui décrivent le système planctonique). Le calage saisonnier du processus d'upwelling (démarrage et durée) et sa sensibilité aux conditions environnementales de grande échelle ont d'abord été étudiés [GRL12]. La retranscription de cette sensibilité dans l'écosystème planctonique a fait l'objet d'une autre publication [PLO13]. L'application de l'outil Ariane à l'analyse d'une simulation couplée ROMS-NEMURO, avec la prise en compte explicite des traceurs biogéochimiques dans les calculs lagrangiens (développements méthodologiques validés lors du premier contrat postdoctoral de F Chenillat), permet aujourd'hui la description fine de la dynamique d'une structure cohérente spécifique (un cyclone côtier dans le système d'upwelling de Californie) et d'appréhender les impacts du tourbillon sur les champs biologiques [FES15, sous presse; JGR15 accepté].

L'Océan Atlantique

Contribution de l'Atlantique Sud sur les variations de la circulation méridionale de renversement
De 2012 à 2014, nous avons effectué des études en « amont » du réseau d'observations actuellement mis en place dans le cadre de SAMOC et nous avons analysé les premières données des mouillages et celles des profileurs ARGO que nous avons déployés et continuons à déployer dans la région SAMOC (secteur Atlantique de l'Océan Austral et bassin Atlantique Sud). Nous conduisons aussi des études numériques régionales avec nos partenaires sud-africains, et des études de bassin avec nos partenaires brésiliens. Ces travaux ciblent la compréhension « climatologique » de la dynamique océanique, des échanges air-mer et des échanges interbassin dans la région SAMOC. Ces études sont menées en utilisant aussi bien les analyses des données Argo seules, des données synthétiques obtenues par le développement de méthodes dites de « proxy » utilisant toutes les données in situ à notre disposition et l'altimétrie, et des études numériques régionales qui nous permettent de mieux cerner les processus physiques en jeu. Ces travaux ont donné lieu entre 2012 et 2014 à 10 publications ACL, à des stages de Master 2 (K. Hutchinson, R. Laxenaire et L. Hiron) et à trois thèses (A. David, thèse soutenue en décembre 2012 ; J. Rimaud, thèse commencée en, 2011 ; T. Capuano, thèse en cours, soutenance prévue en 2017).

Par des études parallèles d'analyse des données in situ Argo et de simulations numériques à haute résolution, nous avons notamment pu détailler la nature, l'amplitude et la phénoménologie des échanges interbassins autour de l'Afrique dans les premiers 1500 m de la colonne d'eau (Rusciano et al. 2012 ; Rimaud et al., 2012). Ces échanges interviennent uniquement par des interactions fortement non linéaires entre les courants de bord ouest (et donc la dynamique répondant au forçage mécanique du vent), la topographie océanique et les structures océaniques de mésoéchelle via des processus à submésoéchelle.

La mise en œuvre d'une analyse d'envergure sur les données des flotteurs Argo au niveau global a permis d'évaluer de manière précise les segments de trajectoire suivis par chaque flotteur déployé (Ollitrault et Rannou, 2013). Cette nouvelle donnée permet de construire des climatologies de courants absolus dans l'océan et de calculer des transports de volume globaux (Ollitrault et Colin de Verdière, 2013 ; Rusciano et al. 2012 ; Rusciano et al. 2014).

Nous avons aussi étudié les données des mouillages franco-américains (Ifremer-NOAA) que nous avions déployés aux deux extrémités du bassin Atlantique Sud à 34.5°S entre 2009 et fin 2011. Ce projet pilote au programme d'observations SAMOC nous a permis de produire la première série temporelle continue, avec une fréquence d'échantillonnage quotidienne, de la circulation du retournement méridien (Meridional Overturning Circulation-MOC) dans l'Atlantique Sud. La variabilité de cette circulation pendant la période de l'expérience s'est révélée très importante (entre 3 et 39 Sv ; 1 Sv = 106 m3 s-1). Nous avons pu identifier les échelles de temps qui caractérisent cette variabilité ainsi que les processus à l'échelle du bassin auxquels cette variabilité est liée. Du fait du peu d'instruments que nous avions à disposition à l'époque, cette étude ne peut pas identifier les processus physiques responsables du détail de cette variabilité. Ceci pourra être traité quand le réseau de mesure SAMOC aura été mis en place et les premières données auront été récoltées.

Extension de certains travaux lagrangiens aux autres océans
Le projet GMMC SLAM (« Suivi Lagrangien de larves d'Anguilles européennes dans les configurations à haute résolution du projet MERCATOR ») a permis de travailler sur des structures fines à l'échelle d'un bassin (de l'ordre du 1/12ème de degré) et de tester la pertinence de diagnostics lagrangiens en appui à des problématiques intéressant la biologie marine [DAO12]. Des travaux sur la ventilation de l'océan intérieur ont été repris pour étudier la circulation du retournement méridien dans un modèle de climat intégré au projet d'intercomparaison CMIP5 et ont permis de définir une stratégie d'analyse extensible à l'ensemble des modèles du projet [JC15, accepté]. Nous avons étudié en détail les échanges d'Eau Intermédiaire dans le bassin du Cap, au large de l'Afrique Australe, une zone carrefour essentielle entre les océans Atlantique, Austral et Indien [JGR12] : les processus à l'origine des conversions de masses d'eau ont été étudiés à partir du calcul du paramètre d'Okubo-Weiss et du diagnostic des variations de direction de particules numériques transportées par le champ de vitesse modélisé.

Un travail méthodologique a permis de valider l'utilisation des champs de masse et de déplacement déduits des flotteurs Argo en vue d'études lagrangiennes avec l'outil Ariane [OM14]. Les résultats d'une simulation numérique réalisée en mode robustediagnostique (pour lequel le modèle est principalement utilisé comme interpolateur dynamique d'un champ de traceur prescrit à partir d'une climatologie), avec une résolution analogue à celle des atlas construits sur les données Argo, ont défini à cet effet un protocole d'analyse concluant.

Des analyses lagrangiennes plus récentes ont porté d'une part sur une simulation DRAKKAR pour l'étude des connexions entre le bord ouest du bassin et la ceinture équatoriale [JGR11b], et d'autre part sur une simulation régionale ROMS pour l'étude des connexions aux échelles interannuelles entre le système des courants équatoriaux de subsurface du Pacifique et le système d'upwelling du Pérou-Chili [JGR11a], dans le cadre d'une collaboration avec l'Université de Concepción au Chili. Une application plus récente des techniques lagrangiennes à partir des données de courant de surface a porté sur l'estimation des temps de transfert entre archipels océaniens de déchets plastiques (Maes et Blanke, 2015).

Impact des interactions courant topographie sur les flux verticaux de traceur dans l'océan austral
Dans l'océan Austral, la production primaire est limitée par la lumière et certains éléments nutritifs, le fer étant l'un des principaux. Le fer est surtout présent dans les couches profondes de l'océan près de barrières topographiques où l'absence de lumière empêche la photosynthèse. Ce travail étudie le rôle de ces obstacles topographiques sur le chemin du courant circumpolaire antarctique (ACC) à même de perturber l'écoulement et de générer des vitesses verticales importantes, susceptibles d'élever les concentrations de fer dans les eaux de surface éclairées. À partir d'une configuration numérique ROMS idéalisée de l'ACC (canal périodique), nous montrons que le jet zonal caractérisé par un courant zonal intense présente une forte composante barotrope. Les instabilités barotropes et baroclines du front maintiennent un champ de tourbillons de mésoéchelle énergétique dans les 1000 premiers mètres. Lorsque le flux rencontre un plateau de grande échelle, il est principalement dévié vers le nord. Les méandres et la réorganisation de la circulation en aval de la topographie déclenchent un champ de tourbillons de mésoéchelle très énergique sur toute la colonne d'eau. L'enstrophie se trouve renforcée à toutes les profondeurs, de même que la probabilité d'avoir des vitesses verticales supérieures à 10 m/jour. Ces dernières sont responsables de remontées de traceur affectant des couches allant jusqu'à 1500 m de profondeur et atteignant la surface en moins de 12 mois. Sous la couche de mélange, pour ce type plateau de grande échelle, les processus de mélange vertical jouent un rôle limité sur la remontée de traceur à la surface (Fig. 3).

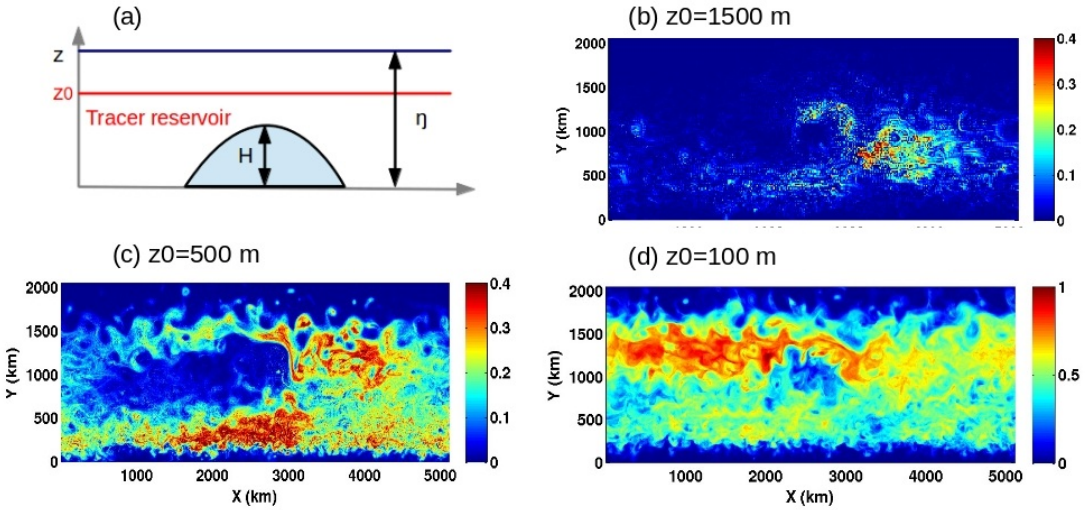
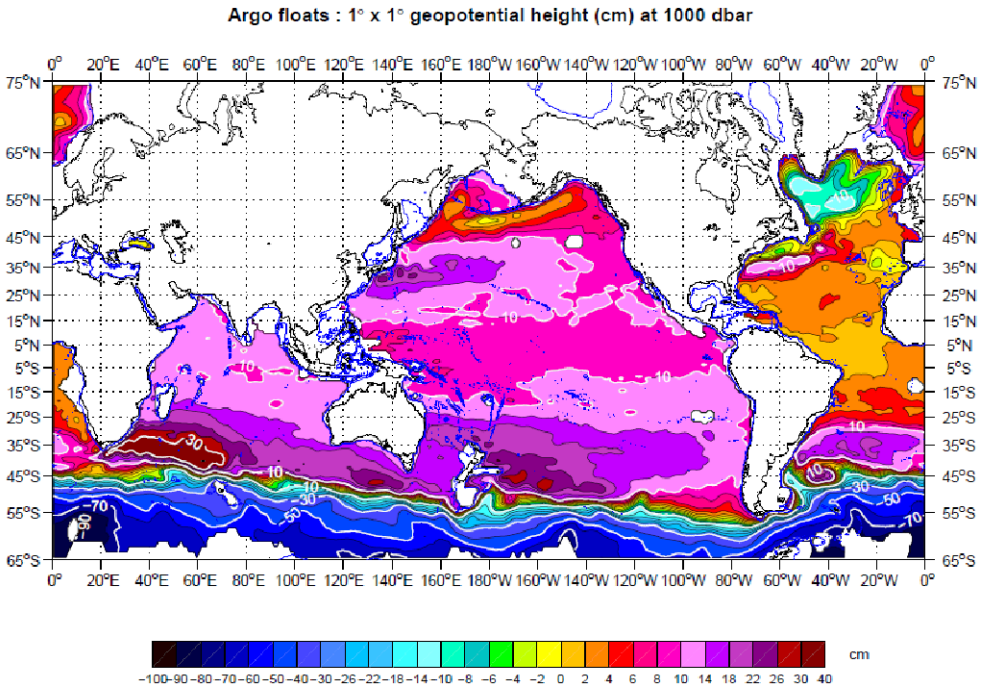


Figure 9: Concentration d'un traceur passif dans une expérience numérique où le traceur est initalement sous l'immersion z0. Moyenne de la concentration à (b) l'immersion 900 m après 6 mois, (c) 200 m après 6 mois, et (f) 20 m après 3 mois. Figure de J. Collin (doctrant – UBO/UCT)

Circulation océanique générale à partir du réseau de flotteurs ARGO
Les déplacements profonds des flotteurs Argo sur la période 1999-2009 inclus, ont été validés soigneusement afin de créer une base de données de grande qualité, ANDRO (disponible sur http://wwz.ifremer.fr/lpo/Produits/ANDRO).
Les quelque 400000 déplacements de 10 jours environ trouvés au sein de la couche 950 à 1150 dbar, ont permis d'estimer les courants moyens sur des disques de 150 km de diamètre sur l'océan mondial.
A partir des ces courants moyens, le géopotentiel de l'isobare 1000 dbar a été obtenu via l'intégration numérique (différences finies) d'une équation de Poisson (Ollitrault et Colin de Verdière, 2014). La figure ci-dessous montre la

hauteur en cm de l'isobare 1000 dbar (c'est-à-dire 100Φ/g avec Φ le géopotentiel en m^2s^{-2} et g = 9.81 m s^{-2}) par rapport à l'équipotentielle voisine (à l'horizontale si on préfère).



Le gradient du géopotentiel ainsi obtenu donne les courants géostrophiques absolus à 1000 dbar. Il est alors aisé d'obtenir la circulation géostrophique absolue sur n'importe quelle isobare, à partir du champ hydrologique de densité. On a en quelque sorte résolu le problème du niveau de référence, talon d'Achille de la méthode dynamique.
On peut aussi obtenir le géoïde en ôtant la hauteur géopotentielle de la surface de la mer (isobare 0 dbar) de la hauteur de la mer (relativement à l'ellipsoïde de référence par exemple) mesurée par altimétrie satellitaire. On peut aussi en prenant en compte les transports d'Ekman obtenir la fonction de courant du transport de masse surface fond pour l'océan mondial, ainsi que les flux de chaleur et d'eau douce. Ces derniers travaux sont actuellement en cours.

Contexte des activités menées

Contexte international des travaux

L'équipe possède une forte visibilité internationale via les nombreux projets (BONUS-GoodHope, SAMOC, EPURE, ARTISTICC, TARA-OCEANS) et les LMI ICEMASA et ECLAIRS. Un tiers des publications de l'équipe est cosigné par des collègues de laboratoires étrangers. Plusieurs chercheurs sont impliqués dans l'animation de groupes de travail internationaux: ARGO international, groupes de travail CLIVAR, Southern Ocean Observing System du SCAR, WRCP et SCOR. L'équipe s'est investie dans le projet européen FP6 MEECE et participe aux projets FP7 PREFACE et IRD-BMBF AWA.

Implication dans la dynamique nationale et locale

L'équipe entretient des collaborations avec de nombreux laboratoires pour ses projets d'observation et ses développements numériques (LEGOS, LEMAR, LGGE, LMD, LOCEAN, LOPB, MERCATOR). Les projets de l'équipe sont fortement insérés dans le programme LEFE/INSU, dans les projets ANR (ARTISTICC, BONUS-GoodHope, EPURE, OCEANOMICS, SAMOC, TARA OCEANS) et dans l'exécution de programmes de recherche de l'Ifremer. Par ailleurs, plusieurs chercheurs ont été impliqués dans des tâches administratives : la direction du laboratoire (C. Roy, B. Blanke), le comité de direction du LMI ECLAIRS (E. Machu), la section 19 du CNRS (C. Roy), la CSS1 (S. Speich) et le CAP des IEs (C. Roy) de l'IRD et les conseils scientifiques du CNRS (C. Roy), de l'IUEM (S. Speich, E. Machu), de l'UBO (S. Speich), du Labex Mer (T. Gorguès) et du PML (C. Roy).

Bases de données, logiciels, relations industrielles

Les chercheurs de l'équipe assurent le suivi des techniques de mesure (dont de nouveaux instruments comme les C-PIES), supervisent le traitement des données (e.g. ARGO) et contribuent au développement de logiciels et d'outils numériques (Ariane, PISCES, ROMS) à vocation communautaire. L'équipe participe au transfert de données vers l'opérationnel en relation avec Coriolis. Une base de données très complète a été créée pour le projet international BONUS-GoodHope. Elle a servi comme exemple pour des projets internationaux tels que GEOTRACES.

Rayonnement et attractivité académiques

Les chercheurs de l'équipe ont un rôle moteur dans la recherche nationale et internationale (participation, animation WP et pilotage de projets de recherche) et dans la diffusion des résultats dans des congrès et dans des revues scientifiques de haut niveau.
Coopération avec un grand nombre de laboratoires, instituts ou universités français et étrangers (Allemagne, Angleterre, Maroc, Afrique de l'Ouest, Afrique du Sud, …) au travers de nombreux projets internationaux (FP6 MEECE et FP7 PREFACE, AIRD-BMBF AWA, ANR SAMOC et EPURE). Des liens forts ont été construits au travers d'études menées en collaboration avec l'Institut National de Recherche Halieutique de Casablanca (ANR EPURE), le Département d'Océanographie de l'Université du Cap (LMI ICEMASA, ANR SAMOC), le Laboratoire de Physique de l'Océan et de l'Atmosphère Siméon Fongang (LMI ECLAIRS), un grand nombre de partenaires au sein du consortium établi dans le programme tripartite France-Allemagne-Afrique de l'Ouest AWA (IRD-BMBF).

L'équipe a fait partie des membres fondateurs du LMI ICEMASA et a été fortement impliquée dans les activités de ce laboratoire mixte international. L'échange de masters entre l'Université du Cap et l'UBO s'est concrétisé par la mise en place d'une co-diplomation de master entre ces deux universités. L'équipe est également partie prenante du LMI ECLAIRS qui regroupe universités françaises et universités d'Afrique de l'Ouest. Son implication s'est intensifiée au cours de ces dernières années qui a abouti à l'affectation d'un des chercheurs de l'équipe en septembre 2014 et à l'entrée de ce chercheur dans le comité de direction. Ces LMIs ont permis le co-encadrement entre membres de l'équipe et chercheurs des structures partenaires de plusieurs doctorants.
Fortement impliquée dans la modélisation, les membres de l'équipe participent à des formations spécifiques de modélisation (lagrangienne, end-to-end).

L'interdisciplinarité (voir la transdisciplinarité) entre physique et biogéochimie dans le cadre de l'étude des écosystèmes marins soumis aux changements globaux est une particularité forte de l'équipe traduite de multiple façons au travers de la participation de membres de l'équipe à des projets interdisciplinaires tels que BONUS-Goodhope, TARA OCEANS, MEECE, PREFACE, EPURE, MACROES, AWA, CUTE, ICEMASA, ECLAIRS ; et ainsi au travers d'activités d'observation et de modélisation nécessaires à l'étude du le rôle de l'environnement sur les ressources marines.

Certains membres de l'équipe ont également été impliqués dans la participation au panel Climate Change in Africa: perspectives on scientific evidence, public policies and leading initiatives, preparatoire de la COP21 (Johannesburg, South Africa, 3-4/11/2014)

Interactions avec l'environnement social, économique et culturel

Dans le cadre des activités de certains membres de l'équipe qui s'inscrivent dans une approche intégrée des écosystèmes d'upwelling, de nombreuses interactions sont établis avec les acteurs de la pêche, notamment en Afrique de l'Ouest . Ces interactions se produisent au travers de conférences (AWA 2012 et 2013, ICAWA 2014), d'événements associés à des campagnes d'observation (Accueil du NO Thalassa à son arrivée à Dakar en Mars 2014), au travers d'un documentaire sur le projet AWA et la campagne AWA 2014 (NO Thalassa) réalisé par H. Bataille (IRD) et O. Dugornay (Ifremer), juin 2014), au travers de la table ronde sur « Environnement Marin Côtier, upwelling et ressources marines » lors de la Journée Porte Ouverte du LMI ECLAIRS (Déc. 2014) ou enfin au travers de la sensibilisation des pêcheurs face au déploiement de systèmes d'observations (bouée PREFACE MELAX).

La participation au documentaire produit par Marc Jampolsky pour Arte sur la dynamique des courants marins diffusé sur Radio Canada (24/11/2013) et sur Arte (19/12/2013) et à la réalisation d'un film documentaire pour Océanopolis Images témoignent d'une bonne communication sociale et culturelle de l'équipe. Cette communication est complétée par des conférences grand public comme la participation invitée lors de la présentation au festival international du film scientifique Pariscience 2013 du documentaire « Voyage au centre de la mer » , par l'exposé donné sur « Les remous de l'océan et le climat » donné lors de la conférence "Enjeux Politiques et Changements Climatiques", Les GéoPolitiques de Brest (Février 2010, Brest), par la mise au point et l'utilisation de l'animation « Trajectoire d'une particule dans l'océan » pour un projet d'exposition à la Cité des sciences et de l'industrie au printemps 2011 sur le thème « océan et climat » (été 2010) également utilisé dans le dossier multimédia CNRS/sagascience consacré à la machine climatique (octobre 2010), et par les interviews données pour le hors-série de Science & Vie : *Antarctique : Le continent du futur*. N. 257, pp 144, janvier 2012.

La participation au consortium TARA-OCEAN à forte couverture médiatique a également représenté un contexte favorable aux interactions avec l'environnement social.
Deux chercheurs de l'équipe ont également apporté leur expertise au BEA dans le cadre de la catastrophe aérienne Rio-Paris.
L'interaction avec le jeune public a été matérialisé via les services « Éducation Jeunesse » et « Publications » de Météo-France pour la diffusion de connaissances vers le grand public sur le thème de la circulation océanique globale (Février 2011) et la participation à la réalisation de la restitution pour des scolaires et le grand public de l'Europôle Mer (présentation d'un livret et d'un document multimédia) en janvier 2012.

Implication dans la formation par la recherche

Les chercheurs de l'équipe 3 se sont largement investis dans tous les domaines de la formation en interaction avec la recherche :
- ils sont impliqués dans le Master Sciences de la Mer et du Littoral (S. Herbette, S. Speich)
- Ils sont impliqués dans l'encadrement de thèses dont 7 ont été soutenues sur la période d'évaluation
- ils ont accueilli de nombreux stagiaires sur des sujets de recherche : 2 lycéens, 18 Masters, 12 thèses (dont 7 soutenues, 7 post- doctorats (dont un recruté). Cinq étudiants sont actuellement en thèse dans l'équipe.
- A travers les LMIs ICEMASA et ECLAIRS, ils sont impliqués dans les échanges en recherche, dans de nombreux enseignements en océanographie (physique et biogéochimie) dans les pays du Sud (UCT, Cape Town, Afrique du Sud et UCAD, Dakar, Sénégal) au travers de modules de Master (Mise en place d'un co-badging UCT-UBO au niveau Master 2) et d'encadrements de M2 et thèse. J. Deshayes, S. Herbette, E . Machu, S. Speich.
- Ils assurent ~20% des enseignements dispensés au sein de l'école thématique annuelle « Modelling the ecosystem from the ocean to fish » à UCT. S. Herbette, E. Machu
- ils assurent la formation à l'outil Ariane plusieurs fois dans l'année pour des chercheurs ou des groupes (jusqu'à 3 doctorants ou M2) : accueil au LPO, démarche d'analyse, fonctionnalités de l'outil, concepts numériques, mise en application, interprétation de premiers résultats. B. Blanke, N. Grima.
- ils ont participé à l'école d'été du projet FP6 MEECE "Marine Ecosystem Modelling" septembre 2011. E. Machu.

Perspectives

Les perspectives des membres de l'équipe sont de :
- Continuer l'effort d'observation côtière au large de l'Afrique Nord-Ouest et notamment du Sénégal dans un cadre interdisciplinaire en se concentrant sur le couplage physique-biogéochimie
- Continuer à contribuer à l'effort de modélisation couplée océan-atmosphère et physique-biogéochimie dans les systèmes d'upwelling atlantiques
- De participer à la coordination nationale autour de la compréhension des systèmes côtiers
- Elargir ses collaborations avec les pays du nord sur les chantiers Sud sur des problématiques internationales (processus de sous mésoéchelle, événements extrêmes dans les systèmes d'upwelling).

Laboratoire IFREMER/DYNECO/PHYSED (hors dynamique sédimentaire proprement dit)

Responsable : Ingrid Puillat
Membres Permanents : V. Garnier(C2 Ifremer), Lucia Pineau (C1, Ifremer), P. Garreau (C2 Ifremer), F. Vandermeirsch (C1 Ifremer), G. Charria (C1 Ifremer) P. Lazure (C2 Ifremer, HDR), I. Puillat(C2 Ifremer), J.F. Le Roux (C1 ifremer), S. Theetten(C1, Ifremer)

Organisation et vie de l'équipe :

Cette équipe (5 chercheurs, 4 ingénieurs) n'a pas d'existence formelle : elle est composée de la plupart des physiciens hydrodynamiciens du laboratoire de Physique HYdrodynamique et SEDimentaire de l'unité DYNamique de l'Environnement Côtier de l'IFREMER (DYNECO/PHYSED). Sur un effectif total de 18 chercheurs et ingénieurs (tous de statut Ifremer), 9 ont choisi de rejoindre le LPO et le LOS pour former le LOPS, 7 de rester dans l'unité DYNECO, 2 de rejoindre d'autres organismes (SHOM et Aires Marines Protégées). Même s'il est difficile sur certains aspects du bilan de découper a posteriori l'activité de l'équipe suivant le devenir de ses membres, ce document reprend les actions, projets et publications auxquelles les futurs membres du LOPS ont significativement participé. L'unité DYNECO et ses laboratoires ont été évalués en 2013 par l'AERES.

Vu sa taille, l'équipe n'est pas subdivisées en entités formelles. Néanmoins, pour répondre aux diverses demandes de l'Institut, les chercheurs et ingénieurs se sont focalisés sur des régions différentes (Golfe de Gascogne, Méditerranée Nord-Occidentale, les territoires Ultramarins), des processus différents (le niveau de la mer – marée et surcotes -, les processus meso-échelles, les interactions océan-atmosphère) et des méthodologies différentes (approche numérique ou expérimentale). De même chacun de ses membres a assumé à des degrés divers des tâches opérationnelles, des tâches de support et une activité de recherche. Malgré l'apparente diversité des questions scientifiques abordées, l'activité de l'équipe a été structurée par des projets communs.

De "PREVIMER" à "POPROC" : une vitrine pour la recherche
Une partie importante de notre activité des cinq dernières années a été consacrée à l'océanographie côtière opérationnelle (OCO). Complémentaire de l'activite hauturière du GIP puis société Civile Mercator-Océan, le projet PREVIMER (http://www.previmer.org), démarré en 2006, avait pour objectif la réalisation d'un démonstrateur produisant chaque jour des observations et des prévision des conditions hydrodynamiques (et biologiques et sédimentaires) à l'échelle des façades métropolitaines. La transversalité du projet au sein de l'Ifremer, les échanges scientifiques avec les partenaires du projet (SHOM, Météo-France, CEREMA, Mercator Océan, BRGM, IRD et Pôle Mer Bretagne et PACA) et le financement par deux contrats de plan Etat-Région successifs ont largement participé au développement de la thématique de recherche en océanographie côtière sur le site brestois, avec le développement d'outils originaux pour la modélisation numérique, l'observation, la combinaison des données et leur diffusion. La contrainte opérationnelle oblige à se frotter à toute la complexité du milieu naturel, avec une veille scientifique sur les résultats diffusés, des travaux de recherche contribuant à l'amélioration des systèmes de modélisation, à la validation par des mesures in situ, à la compréhension des processus physiques clés de l'océan côtier. Cette dualité entre contrainte opérationnelle et exigence d'une recherche de qualité nous a été extrêmement bénéfique, nous insérant à la fois dans la communauté nationale et européenne de l'océanographie opérationnelle (Mercator-Ocean, GMMC, EUROGOOS) et dans celle des programmes la recherche académique (EPIGRAM, COMODO, HYMEX, MERMEX), toutes deux pourvoyeuses de financements et d'opportunités scientifique. Le retard à l'allumage d'un service d'OCO national complémentaire des activités actuelles de Météo-France, du SHOM et de Mercator-Océan, et l"ambiguité d'un "démonstrateur" qui apparait opéré par une institution comme l'Ifremer plutôt que par un laboratoire de recherche ont pu être la source de frustrations. La fusion de l'équipe avec les "océanographes côtiers" du LPO nous amenera à continuer l'activité de production de résultats de modèles et observations en "mode recherche", en affichant plus clairement le statut de démonstrateur, cette activité de "Prevision et Observation Pour la Recherche en Océanographie Côtière" (POPROC) s'appuiera sur le Centre de Données d'Océanographie Côtière Opérationnelle (CDOCO) de l'Ifremer, co-piloté par le département IDM de l'Ifremer et notre équipe. Il s'agit de garder cette vitrine de notre savoir faire, source de valorisation scientifique et sociétale, et de collaborations scientifiques.

De MARS3D à CROCO : vers la mutualisation d'un code numérique pour l'océanographie côtière
L'outil numérique a été l'un des autres éléments structurant de cette équipe. Le code de calcul de circulation côtière, régionale et littoral de l'équipe (MARS3D) est largement utilisé par l'équipe, mais sert aussi de base hydrodynamique à nos collègues physiciens du transport particulaire, biologistes de la production primaire, chimistes ou halieutes. Il est également utilisé au plus près des applications locales dans les Laboratoires Environnement Ressources de l'Ifremer et dans plusieurs bureaux d'étude, à l'IRSN, au CEVA et par le biais de collaboration dans quelques laboratoires universitaires (MIO, LOCEAN, EPOC, Univ. Caen...). C'est sans doute l'un des codes les plus utilisés dans la communauté nationale pour l'océanographie côtière. Par des collaborations avec l'INRIA (Grenoble), cet outil a considérablement évolué ces cinq dernières années l'amenant dans l'état de l'art en améliorant progressivement l'ordre des schémas temporels et spatiaux, le forçage atmosphérique, les schémas de turbulence. D'un point de vue plus technique ont été implantés et exploités la technique des zooms emboîtés (Agrif), le couplage océan-atmosphère-vague (avec le coupleur OASIS) ou « spectral nudging » porteur respectivement d'exploration numérique des processus meso et sous meso-echelle, des interactions océan -atmosphère et de régionalisation du changement climatique. Une participation active à l'ANR COMODO a aussi permis de jeter les bases du rassemblement de la

communauté nationale de l'océanographie côtière et régionale ouvrant pour certains la perpective code communautaire. Ce projet appelé CROCO pourrait rassembler les énergies pour la construction concertée d'un code communautaire.

Le projet OCEAL (Ocean Côtier et Echange Avec le Large)
C'est le projet de DYNECO/PHYSED qui regroupe les activités de recherche hydrodynamiciens de l'équipe. Dans le cadre des missions de l'IFREMER, ces dernières sont traditionnellement organisées par zones géographiques sur lesquelles s'est organisée la veille scientifique. Ces zones sont le Golfe de Gascogne et la Manche, La Méditerranée Nord-occidentale, les territoires Ultra-Marins. Nos liens forts avec des chercheurs en « environnement marin » (halieutes, chimistes, biologistes font que nous sommes intéressés par les processus physiques qui impactent de près ou de loin ces thématiques (processus de transport, de rétention, de mélange vertical…) ; ce qui induit toute une gamme de processus physiques qui vont de la circulation régionale au processus meso-echelle ou sous meso-echelle en passant par les ondes internes ou les échanges océans atmosphère.

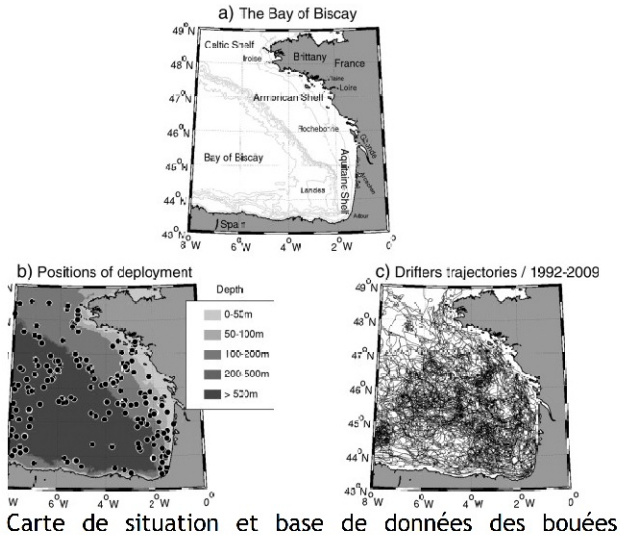
Production scientifique

Sur la période évaluée, la production scientifique est de 40 articles dans des revues ACL (soit 1.5 article par ETP chercheur et par an), portant sur la dynamique régionale et côtière de la Méditerranée Nord-Occidentale (7), du Golfe de Gascogne (16), des territoires ultra-marins (1), sur les effets du changement climatique (1), sur les interactions avec les écosystèmes (8) ou les approches méthodologiques numériques ou expérimentales (5).

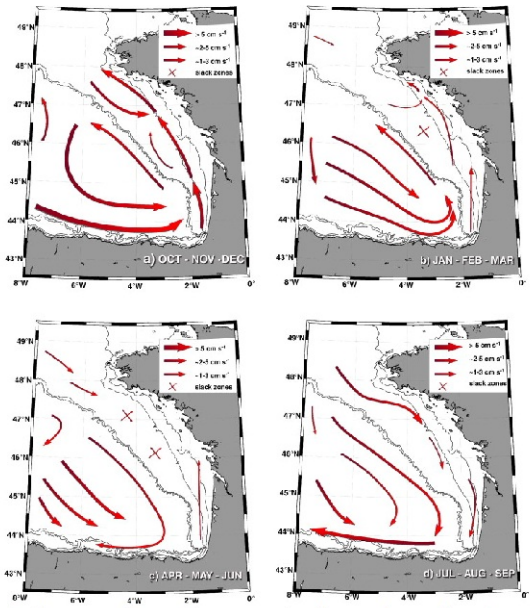
Pour illustrer ce bilan synthétique nous avons choisi de proposer quelques résultats scientifiques caractéristiques de notre activité.

Synthèse de la circulation

Si on exclut la dynamique de marée, souvent dominante sur le talus et le plateau du Golfe de Gascogne, la circulation moyenne ou résiduelle était jusqu'à présent mal connue dans cette région. Les observations ponctuelles lors de campagnes en mer, de lâchers de bouées dérivantes, d'analyses satellitales n'avait jusqu'à présent qu'esquissé des schémas de circulation parcellaires. Charria et al (2013) on analysé 281 trajectoires de bouées dérivantes lâchées entre 1992 et 2009, correspondant à une série temporelle cumulée de 71 années.



Carte de situation et base de données des bouées dérivantes



Circulation saisonnière extraite de l'analyse des trajectoires des bouées dérivantes.

Les principaux traits de la circulation de subsurface on ainsi été identifiés : la circulation génerale vers le sud-est sur la plaine abyssale, accompagné d'un courant vers le nord-ouest sur la pente continentale des plateaux aquitain armoricain et celtique. En hiver, un courant marqué vers l'est est le long de la pente continentale espagnole est confirmé par l'analyse des trajectoires tandis qu'au printemps et en été le courant dans cette zone porte vers l'ouest. Sur les plateaux aquitain et armoricain les courants restent faibles au printemps et en été avant de s'orienter vers le nord en automne. Ce papier, cité 17 fois entre 2013 et 2014 consitutue une synthèse qui était attendue pour confirmer les différentes intuitions concernant la circulation dans cette zone.

Elucidation de la circulation automnale : le courant des landes

Le sud du plateau du golfe de Gascogne est parfois le siège en automne d'un événement isolé induisant un courant intense vers le Nord. Des courantomètres Doppler et des bouées dérivantes déployés lors de deux campagnes de mesures en 2008 et 2009 ont montré en fin d'été un jet côtier intense (32cm/s) qui a duré plus d'une vingtaine de jours. Des mesures de température près du fond ont révélé que ce courant était associé à une augmentation rapide de la température de 4 à 5 degrés Celsius. Ces observations sont précédées de plusieurs jours de vent d'Ouest dont la direction « crosshore » ne devrait avoir qu'un impact limité sur la circulation « longshore » du plateau. A l'aide d'une modélisation numérique schématique de la zone Batifoulier et al (2012) ont montré que le phénomène déclencheur de ce jet côtier est le forcage par le vent d'un downwelling le long de la côte espagnole qui se propage sous la forme d'ondes de surface piégées par la topographie et d'ondes de Kelvin internes.

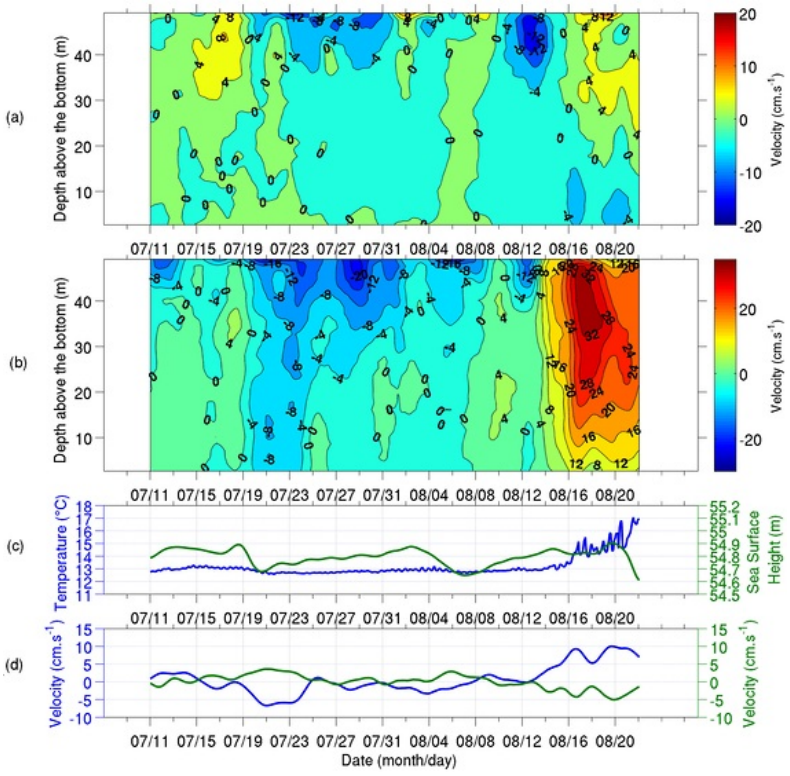
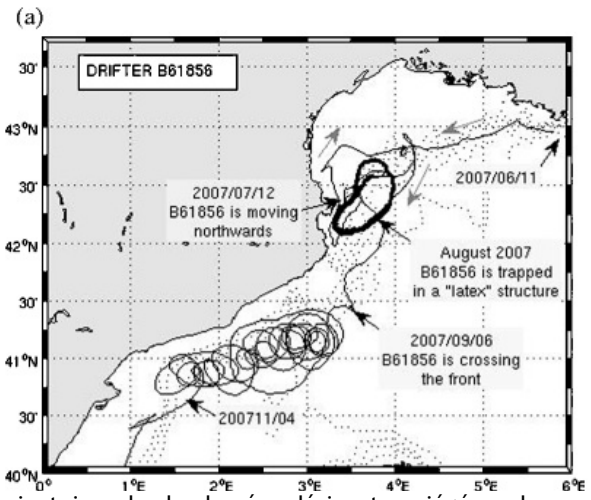
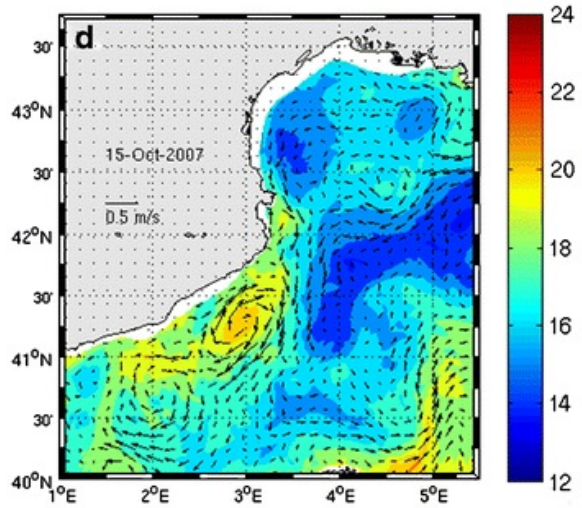


Figure 12: Courants zonaux (a) et méridiens (b) en fin d'été sur le plateau des landes. Température et niveau de la surface libre(c)

Meso-échelle en Méditerranée Nord-Occidentale (Garreau et al 2011)



Trajectoire de la bouée dérivante piégées dans un tourbillon.



Modélisation réaliste de a circulation en orctobre 2007 (température et courant)

A l'automne 2007 une bouée dérivante est restée piégée pendant plus de deux mois dans un tourbillon persistant sur le bord du plateau Catalan. Sur les images satellites, on peut observer que cette structure perdure encore quelques semaines après avoir expulsé la bouée. Ce type de structure, déjà observées de manières récurrentes en fin d'été par d'autres moyens ont un impact important sur le piégeage des masses d'eau et la rétention d'oeufs ou de larves. C'est aussi l'un des mécanismes d'échange entre deux zones relativement confinées : le Golfe du Lion et le Plateau Catalan. La modélisation réaliste de ce processus a démontré l'importance du régime de vent dans le Golfe du Lion. Le rotationnel de la tension de vent induit par la Tramontane dans le sud ouest du golfe du Lion génère une circulation anti-cyclonique dans le sud du Golfe du Lion. Si cette situation dure assez longtemps, on observe une accumulation de l'énergie potentielle disponible dans ce gyre. Lorsque cette structure est expulsée du Golfe du Lion, cette énergie entretient alors ces tourbillons très intenses. A cette occasion, la modélisation et l'observation ont démontré l'existence sporadique d'un jet côtier intense confiné près de la côte permettant un retour insoupçonné des eaux depuis le plateau Catalan vers le Golfe du Lion.

Interaction air-mer (Pineau-Guillou et al. 2014, Muller et al. 2014)

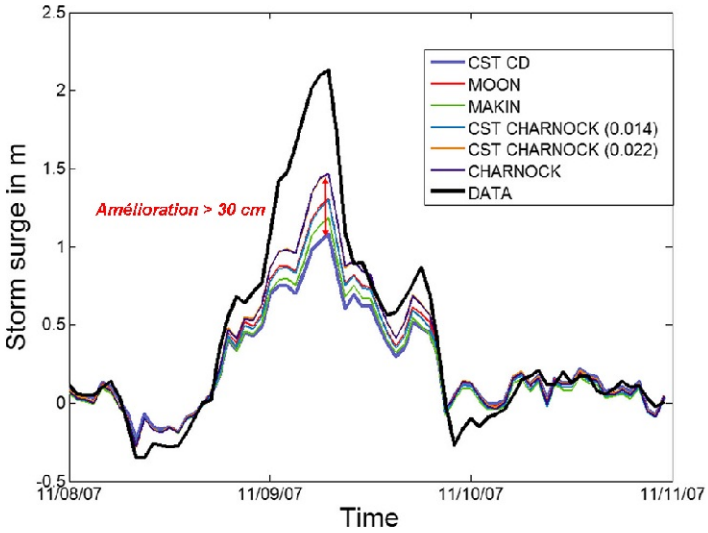


Figure 14: surcotes observées (noir) et modélisées avec un coefficient de traînée constant (bleu), une formulation de Moon (rouge), de Makin (vert), et de Charnock avec un coefficient de Charnock constant de 0.014 (turquoise), constant de 0.022 (orange), ou variable (violet) à Dunkerque pendant la tempête du 9 novembre 2007.

La tension de vent, contrainte exercée par le vent sur la surface océanique, est un paramètre primordial pour la modélisation océan-atmosphère. Cette tension de vent s'exprime en fonction du coefficient de traînée Cd. L'amélioration du coefficient de traînée, en prenant en compte une formulation de Charnock (1955) avec un coefficient de Charnock dépendant de l'âge des vagues, permet d'améliorer la réponse simulée de l'océan (niveaux de la mer). Les études de sensibilité ont montré que la prise en compte des vagues (paramètre de Charnock issu de WAVEWATCH III) permet d'améliorer les surcotes de l'ordre d'une dizaine de centimètre. L'amélioration entre un coefficient de traînée constant et un coefficient de Charnock dépendant des vagues peut dépasser 30 cm. Pour autant, les surcotes modélisées demeurent inférieures aux observations. Le travail de thèse de L. Pineau-Guillou qui vient de commencer en juillet 2015, avec des simulations couplées atmosphères vagues utilisant le modèle IFS de l'ECMWF permettront de mieux comprendre les sous-estimations de vitesse de vent à vent fort et comment la différence de rugosité peut conduire à des tensions de vent différentes.

Rayonnement et attractivité académique

Parmi les indicateurs possibles du rayonnement et de l'attractivité académique, nous avons choisi de privilégier ceux qui montrent notre insertion grandissante dans la communauté scientifique nationale et internationale (surtout européenne). Notre participation à de nombreux projets ou instances européens (MEDESS4MS, JERICO, GOOS, COSS-TT), à des programmes de recherches internationaux (HYMEX,MERMEX), à des projets ANR (COMODO, ASICS, COSTAS CLARA II , AMICO, EPIGRAM) démontre que nous sommes des partenaires reconnus et sollicités pour de nombreux laboratoires ou équipes. Nous sommes leader par exemple d'un important projet européens dans le cadre de l'appel d'offre H2020 : le projet JERICO-NEXT (« Towards a joint European research infrastructure network for coastal observatories »). Dans le cadre de nos actions de recherche nous avons été amenées à accueillir et organiser des colloques (2) et trois d'entre nous ont été « Guest Editor » du Journal Of Marine System ou d' Ocean Dynamics. Enfin, la centaine d'utilisateurs du code de calcul MARS3D montre que celui ci a su trouver sa place dans la communauté nationale.

Interactions avec l'environnement social, économique et culturel

La dynamique de PREVIMER, la distribution d'un code de calcul pour la circulation côtière, les missions spécifiques de l'IFREMER nous ont mis en contact étroit avec plusieurs bureaux d'études en environnement marin (HOCER, ACTIMAR, ACRI-ST, OPEN OCEAN, ALYOTEC, BRL, Compagnie du Vent etc.). Nous avons contribué à former une partie de leurs ingénieurs (10) par le biais d'une formation ponctuelle à la modélisation numérique organisée chaque année ou celui d'un transfert de connaissances et de compétences aux cours de collaborations sur des projets communs. PREVIMER, en donnant accès à ses outils et résultats a permis l'essor rapide de cette communauté sur la place brestoise. Cet environnement à aussi été un débouché pour plusieurs de nos thésards et post-doc. Prévimer touche aussi le grand public avec plus de 5000 visiteurs uniques par jour sur www.previmer.org.

Sur réquisition de la puissance publique, nous avons parfois été sollicité pour des expertises au titre des compétences que nous entretenons sur les façades maritimes métropolitaines ou en outre-mer. C'est ainsi que nous avons participé l'expertise judiciaire qui à eu lieu en 2013 dans le cadre de la tempête Xynthia de 2010. Plus récemment sur une saisine du ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie , nous avons été amenés à expertiser l'étude d'impact du rejet industriel au large de Marseille de le l'usine d 'aluminium Rio Tinto (2014).

Enfin, nous sommes régulièrement sollicité par les implantations locales de l'IFREMER pour participer directement ou indirectement aux études finalisées qu'ils sont amenés à coordonner. Nous avons été amené à participer à des rapports d'études (par ex : Contribution au développement de la filière aquacole à St Pierre & Miquelon. Rapport Ifremer Contrat ODEADOM-Ifremer - Convention n°2009-014/6) ou à la mise en œuvre de configuration numérique. L'équipe a en outre participé à l'élaboration des documents pour la DCSMM en rédigeant les fiches de synthèse sur l'hydrologie (température et salinité) et l'hydrodynamique (courant et circulation) des façades maritimes française.

Implication dans la formation par la recherche

L'implication dans la formation ne fait pas partie des tâches incombant explicitement aux personnels Ifremer. Néanmoins au-delà de l'accueil de thésards (2) ou de stagiaires de licence ou de master (6), les membres de l'équipe participent pour 150 h par an aux formations suivantes.

- Master 2 of physical oceanography of Brest University (océanographie générale :circulation et masses d'eau – dynamique côtière)
- Mastère «Energies Marines Renouvelables» of l'ENSTA-Bretagne (Océanographie côtière – Modélisation numérique côtière - Introduction à Matlab – Traitement de données)
- Ecole Navale (Dynamique des fluides géophysique – mesures in situ et traitement de données)
- Agro Campus Rennes (Introduction à l'océanographie physique)
- Master 2 OACOS (Océan, Atmosphère, Climat et Observations Spatiales) de l'Université Pierre et Marie Curie, (présentation de l'océanographie côtière lors de leur séjour annuel à Brest).

2.5 Laboratoire d'Océanographie Spatiale

Responsable: ***B. Chapron*** *(C3, Ifremer)*
15 membres permanents au 1er juin 2015 (10 ETP chercheur): O. Archer (technicien Ifremer), E. Autret (C1 Ifremer), A. Bentamy (C2b Ifremer), C. de Boyer Montegut (C1 Ifremer), F. Girard-Ardhuin (C2a Ifremer), A. Grouazel (C1, Ifremer), S. Jullien (C1 Ifremer), F. Loubrieu (Ifremer), A. Mouche (C1 Ifremer), F. Paul (C1 Ifremer), J. F. Piolle (C2b Ifremer), P. Queffeulou (C2a Ifremer), Y. Quilfen (C2b Ifremer), N. Reul (C2b Ifremer), J. Tournadre (C2b Ifremer)

Le LOS travaille sur l'observation et l'analyse de l'océan, avec un accent particulier sur le développement de nouvelles méthodes de mesures, essentiellement depuis l'espace, et l'accompagnement de ces développements vers une production opérationnelle quand cela s'avère judicieux. Ces activitées spatiales s'appuient sur des partenariats forts avec les agences spatiales européenne et française, ESA et CNES. En particulier, le laboratoire contient le CERSAT, initialement Centre ERS Archive et Traitement (http://cersat.ifremer.fr), et partie intégrante du segment sol ESA des missions ERS1 et ERS2. Aujourd'hui le CERSAT est le "Centre Exploitation et Recherche données SATellite" qui englobe les activités de recherche réalisées à l'Ifremer pour différentes missions spatiales, dont SMOS. Le laboratoire a par ailleurs hébergé jusqu'en mai 2015 la structure Coriolis (http://www.coriolis.eu.org) avant son transfert vers le département IDM de l'Ifremer, avec la création de l'ERIC Euro-Argo.

2.5.1 Organisation et positionnement du laboratoire

Les chercheurs du LOS partagent leur activité entre une recherche amont, essentiellement sur la physique de la mesure et l'exploitation de nouvelles propriétés déduites des capteurs, et un travail de recherche orienté vers la valorisation des produits issus de la télédéction et de l'observation in situ. Pour la télédétection de l'océan, le LOS est le leader européen sur tout ce qui n'est pas niveau de la mer, couleur de l'eau ou température de surface. Le laboratoire s'est particulièrement illustré par ses réalisations de démonstrations pré-opérationnels de systèmes de traitement de données, pour fournir de nouveaux paramètres géophysique et les utiliser. Cette capacité permet de trouver les financements auprès des agences spatiales, et particulièrement l'ESA, qui permettent de faire fonctionner les plateformes informatiques CERSAT (acquisition et distribution de données) et Nephelae (plateforme de traitement distribuée disposant de 5 péta-octets d'espace disque). Ce fonctionnement nécessite 2 ETP en sous-traitance, qui sont gérés par les ingénieurs du LOS.

Cette approche combinant démonstration et production de données est largement partagée par tous les chercheurs et ingénieurs. Ainsi une base de données de salinité avait été réalisée avant le lancement de SMOS graces aux données en bande C et X de AMSR-E (Reul et al. 2009). Le LOS peut être parfois en concurrence, mais il est le plus souvent en collaboration avec des organismes opérationnels, qui valorisent le travail de recherche par leur utilisation. Ces collaborations sont d'autant plus faciles que le LOS se positionne comme un intermédiaire entre les agences spatiale et les services météorologiques et océanographiques. Parmi ces derniers, on peut saluer le lancement en 2015 du Marine Core Service de Copernicus, pour lequel le LOS a beaucoup oeuvré depuis les projets européens MERSEA, MyOcean, et MyOcean 2.

2.5.2 Production scientifique

Rapporté au nombre de chercheurs permanents de cette équipe, 9,6 ETP, les 144 articles de rang A sur 5,5 années, donnent une moyenne 2,7 articles par chercheur et par an, en légère augmentation par rapport à la période 2008-2011 de la précendente évaluation (2,4 articles pour un total de 87 publication avec comité de lecture). Plus significatif, la qualité des publications mesurée par le facteur d'impact (FI) des revues au fortement progressé avec un FI moyen de 3,1. Les revues les plus utilisées sont le Journal of Geophysical Research (31 publications) et les Geophysical Research Letters (14 publications).

Les recherches réalisées au LOS exploitent trois domaines d'expertise complémentaires que sont la physique de la mesure, la physique de l'interface air-mer (de la base de la couche de mélange au sommet de la couche limite atmosphérique), et les géostatistiques.

Les travaux réalisés aux LOS sont toujours guidées par les observations et la maîtrise technique de la physique de la mesure. Les résultats peuvent bifurquer dans des directions qui peuvent paraître exotiques, dès lors qu'un signal intéressant apparaît dans les données. Ainsi l'analyse des formes d'ondes altimétriques a débouché sur la détection de bateaux, ce qui a pu amener à étudier les tendances du commerce maritime et son impact comme source de NO_2 dans l'atmosphère (Tournadre et al. 2014).

En règle générale, l'expertise du LOS se concentre pour faire avancer les connaissances dans 6 thèmes que sont :
- l'observation et l'analyse des événements extrêmes (tempêtes extra-tropicales et cyclones tropicaux)
- la salinité en surface et dans la couche de mélange et sont rôle dans le cycle de l'eau et l'acidification des océans
- la variabilité des flux turbulents et leur impact sur la circulation océanique
- l'étude de la banquise, des icebergs et leur évolution
- la dynamique à petite échelle des couches de surface, autour des sous-méso-échelles
- l'observation et la modélisation des vagues

Cette production strictement scientifique, s'appuie sur une forte activité de production de bases de données, qui sont pour la plupart publiées via le site ftp du CERSAT, ou le Marine Core Service.

Evènements extrêmes *Y. Quilfen, N. Reul, A. Mouche, B. Chapron, P. Queffeulou, F. Ardhuin*

Les efforts de recherche et le développement d'outils concernent l'interprétation des mesures satellite pour la restitution des paramètres géophysiques lors de fortes tempêtes, ainsi que la caractérisation des champs de houle rayonnés par les tempêtes, et le développement de méthodes de prévision de ces champs. Ainsi, nous avons défini de nouveaux algorithmes permettant d'interpréter les mesures altimétriques par vent fort (Quilfen et al., 2010, 2011) et la définition d'une méthodologie pour restituer les vents de surface à partir des températures de brillance du radiomètre de SMOS (Reul et al., 2012). Cette étude s'appuie sur la capacité unique de SMOS (bande L) d'observer la surface de l'océan sans contamination trop sévère par les précipitations intenses.

L'analyse combinant les observations de houle et d'état de mer du SAR d'Envisat a contribué à une meilleure connaissance de la dissipation de ces houles pour améliorer la modélisation des vagues (Ardhuin et al., 2009, Ardhuin et al., 2010). Les paramétrisations du modèle numérique WAVEWATCH-III ont ainsi été modifiées et des ré-analyses numériques de référence (hindcasts) fournissant états de mer et houle ont été produites sur la période 1993-2015 avec un effort particulier pour les hauteurs significatives supérieures à 10 m (Rascle et Ardhuin 2013, c.f. http://tinyurl.com/iowagaftp/HINDCAST/) .

Ces travaux ont permis une étude de cas type, illustrant le potentiel des différentes observations, du satellite jusqu'aux mesures microsismiques, pour mieux représenter l'intensité et les échelles des champs de vent et vagues, et leur utilisation avec un modèle numérique pour prévoir et analyser les champs de houle se propageant vers les côtes. Le cas d'étude a porté sur la tempête Quirin en Atlantique Nord en Février 2011, pour laquelle des observations d'état de mer phénoménaux (Hs maximum de 20,1 m et Hs > 14m sur une distance de 500 km) ont été mesurés par les altimètres. Une analyse cohérente en a été effectuée (Hanafin et al., 2012), mettant en relation champs de vent et vagues dans la zone de fetch, observés conjointement par diffusiométrie et altimétrie, avec une houle générée vers les côtes européennes, observée par les bouées et des stations sismiques.

Mesure et rôle de la salinité *N. Reul, B. Chapron, C. de Boyer Montegut, en collaboration avec LPO.*

Les missions satellite SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity), lancée en Novembre 2009, et Aquarius, lancée en Juin 2011-terminée en Juin 2015, ont fourni à ce jour les premières mesures globales satellitaires de salinité à la surface de l'océan (SSS). Malgré la difficulté des étalonnages des mesures radiométriques, et l'imperfection des modèles directs et d'inversion, les efforts de traitement ont démontré la faisabilité de la mesure satellitaire de la SSS par radiométrie en bande L. En effet, les comparaisons avec des mesures in situ donnent une précision des estimations par SMOS ou AQUARIUS de l'ordre de 0.15-0.3 pss (moyenne 100 km x 100 km x 10 jours) dans les régions chaudes, après corrections empiriques de biais. Pour les mers froides, les résultats sont moins probants, avec une perte attendue de sensibilité.

Depuis 2000, le LOS a été très activement impliqué dans les développements algorithmiques des phases préparatoires de la mission SMOS. Depuis son lancement, le LOS participe en tant qu'acteur majeur, au niveau national et international, en collaboration notamment avec l'équipe du LOCEAN (J. Boutin) et certains membres du LPO (F. Gaillard, C. Maes), aux phases de calibration/validation des données du capteur, à l'évolution des méthodes algorithmiques, aux développements de nouveaux produits mis à la disposition de la communauté, ainsi qu'à la mise en valeur et l'animation scientifique de la communauté utilisatrice autour de ces nouvelles données.

Ces activités ont été soutenues par les agences spatiales ESA et CNES, et incluent notamment le co-développement et l'animation scientifique du Centre Aval de traitement des données SMOS (CATDS), hébergé par l'Ifremer. Ces activités ont conduit à la publication et co-publication de 22 articles dédiés sur la période 2010-2015 dans des journaux de rang A, l'organisation et/ou la co-organisation de colloques internationaux majeurs dans le

domaine (non exhaustivement: 1st SMOS Science Workshop (2011); workshop SMOS-Aquarius (2013, Ifremer Brest), Ocean Salinity science and Remote Sensing (Exeter, 2014), Continuity of Microwave Observations in L-band for Operational and Climate Applications, Bern 2014; 2nd SMOS science conference, Madrid 2015, sessions dédiées SMOS à EGU & AGU...), le suivi (co-chair N.Reul) d'une action EU/COST dédiée à l'exploitation océanographique des données SMOS (SMOS-MODE) entre 2010 et 2015, la co-animation (resp. J. Boutin) du groupe TOSCA/SMOS, la participation aux formations dédiées à l'utilisation de ces nouvelles données (2013 Microwave Ocean Remote Sensing Training School (Barcelona), ESA-MOST Advance training course in ocean remote sensing (Hong-Kong, 2013); 3rd & 4th ESA Advanced Training on Ocean Remote Sensing 2013 (Cork), 2015 (Brest), SMOS training course Madrid 2015). En 2015, N. Reul, est devenu co-PI de la mission SMOS, en remplacement de J. Font.

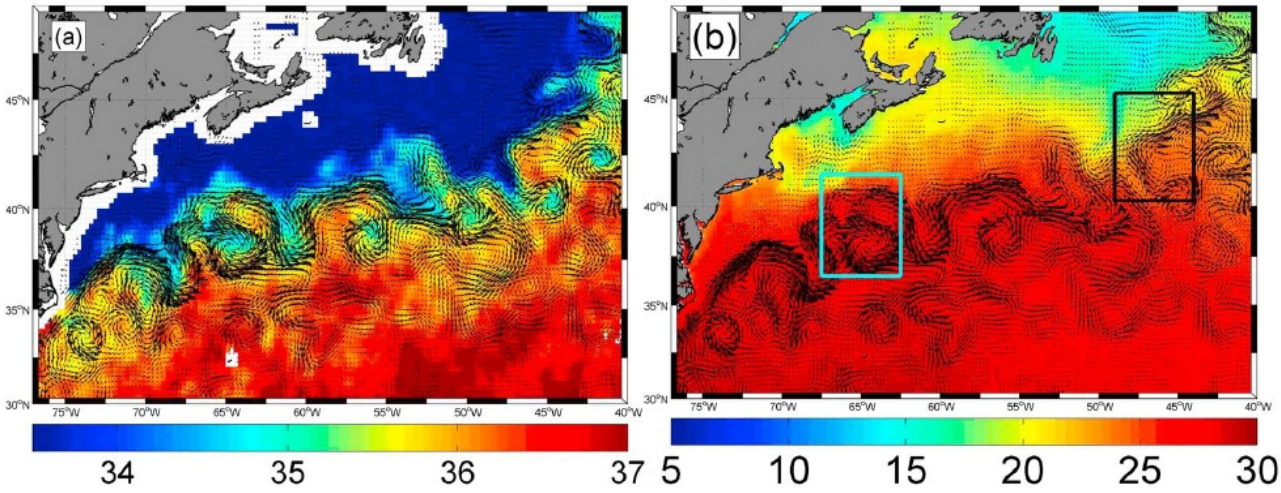


Figure 15: Illustration de la capacité de SMOS à détecter les fronts de salinité (à gauche) avec une moyenne du 15 au 25 août 2012, dans une région où le réchauffement de surface (à droite, données GHRSST sur la même période) masque la différence des masses d'eau de part et d'autre du Gulf Stream (Tiré de Reul et al. 2014).

Parmi les résultats scientifiques majeurs sur la période 2010-2015, on peut citer les travaux sur :
-la mise en évidence de la dynamique du panache de l'Amazone et de l'Orénoque, avec la co-variabilité de la signature en SSS du panache avec la couleur de l'eau (Salisbury et al., 2011, Fournier et al., 2014, 2015), et les implications de la stratification haline du panache sur l'intensification des ouragans (Grodsky et al., 2012, Reul et al., 2014b)
-la signature en SSS en terme d'anomalie saline de grande échelle de l'inversion de l'indice climatique du Dipole Indien entre 2010 et 2011 (Durand et al., 2012),
-la dynamique saisonnière de la fresh-pool du Pacifique Est (Alory et al., 2012),
-la mise en évidence des signatures en SSS de la méso-échelles autour du front du Gulf-Stream (Reul et al., 2014c)
-l'utilisation conjointe des données satellite de SSS et SST pour une meilleure détection de l'upwelling équatorial de l'Océan Pacifique oriental (Maes et al., 2014)
-l'analyse de la position et de la structure méso-échelle du maximum de salinité dans la zone d'évaporation du gyre subtropical nord de l'Atlantique
-l'exploitation du très faible impact de l'atmosphère sur la radiométrie en bande L pour la mesure et restitution des vents de surface dans les cyclones tropicaux (Reul et al., 2012; Zabolotskikh et al., 2015)
-la mise en place de nouvelles méthodes impliquant la télémesure de la SSS pour améliorer la caractérisation de la variabilité du cycle des carbonates en surface et les potentielles implications pour le suivi de l'acidification des océans (Land et al., 2015, Salisbury et al., 2015)
- le role des fronts dans la formation des couches barrières d'été en Mer d'Arabie (de Boyer Montégut et al. 2014), et l'analyse de la variabilité de la structure en sel des couches de surface de la Baie du Bengal (Benshila et al. 2014, Akhil et al. 2014)
Ces travaux ont fait l'objet d'articles de revue sur l'algorithmie et l'intérêt scientifique des nouvelles données de SSS satellite.

Variabilité des flux turbulents et impact sur la circulation océanique *A. Bentamy, B. Chapron, en collaboration avec equipe 3 du LPO.*

Les capteurs embarqués sur des satellites permettent à la communauté scientifique et opérationnelle d'accéder à un large spectre de différents flux de forçage, inaccessibles à l'échelle d'un bassin, par des moyens d'observations

traditionnelles (*in-situ, campagnes en mer ou réseau de bouées*). Depuis plusieurs années, nous travaillons à définir l'amélioration de la fonction de forçage océanique incluant notamment la tension du vent et les flux de chaleurs (Bentamy *et al*, 2003). Les résultats associés, ont confirmé l'apport décisif des observations satellitaires pour le calcul des flux à l'échelle globale et régionale (Grodsky et al. 2009, Santorelli et al. 2011). Ils ont montré que la variable humidité spécifique de l'air joue un rôle primordial dans les calculs des flux de chaleur latente dans la zone intertropicale. En revanche dans les zones extra-tropicales, les flux turbulents sont très impactés par le vent de surface. Ces derniers ont rôle relativement limité aux hautes latitudes. Au cours des deux dernières années nos travaux, portant sur les flux turbulents, se sont focalisés sur l'analyse du budget de chaleur à l'échelle d'un bassin océanique. Cette étude nécessite la détermination d'une longue série homogène des variables de surface telles que le vent, l'humidité, la température de l'air et de surface, et les flux de chaleur latente, sensible, et radiatifs. Grâce à des analyses de la mesure radiométrique et diffusiométrique visant une meilleure calibration et validation des mesures et des variables restituées (Bentamy et al, 2013), nous avons déterminé une série de dix ans de flux turbulents à l'échelle globale avec une haute résolution spatio-temporelle. La combinaison avec les flux radiatifs déterminés par nos collègues de l'Université de Maryland dans le cadre d'un projet commun soutenu par le NFS, nous avons étudié le flux net à l'échelle de l'océan Atlantique (Pinker et al, 2014). Les résultats obtenus sont relativement conformes à ceux obtenus à partir des analyses et/ou re-analyses atmosphériques et océaniques (CEPMMT, ERA Interim, MERA). Les différences résident dans la description fine des structures spatiales du flux net.

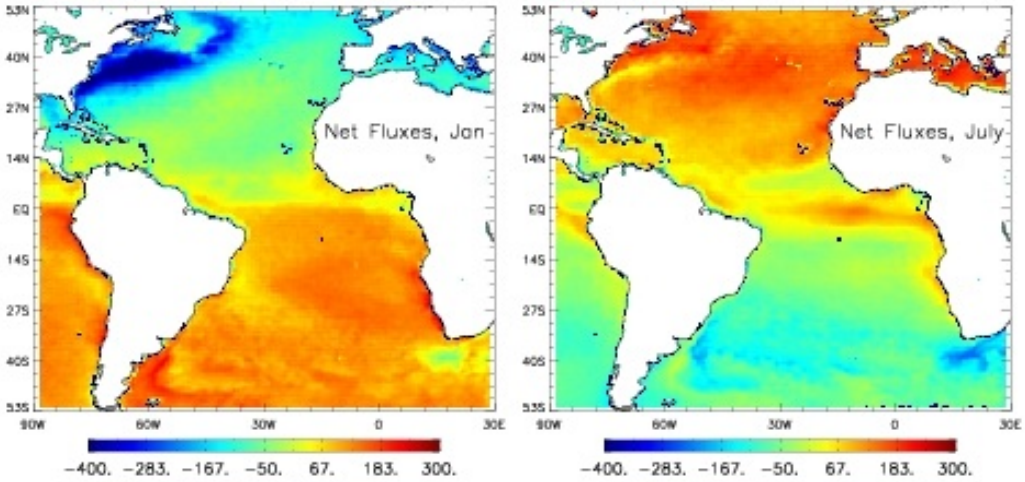


Figure 16: flux net de chaleur estimé à partir des données spatiales (Pinker et al. 2014).

Etude de la banquise et des icebergs *F. Girard-Ardhuin, J. Tournadre, A. Mouche*

Dans le cadre de projets internationaux (GMES PolarView, MyOcean), les produits estimation des mouvements de glaces de mer Arctiques développés à IFREMER ont été validés (Girard-Ardhuin et Ezraty, 2012). Couvrant plus de 20 ans, avec des estimations 9 mois par an, cette série est unique car, grâce à la combinaison de différents capteurs diffusiomètres et radiomètres embarqués sur satellites, elle est allongée avec les périodes de début de gel (exemple en septembre, figure ci-dessous) et fonte (mois de mai). La continuité de la série a pu être assurée grâce à la continuité de capteurs radiométriques sur 20 ans (série des SSM/I sur DMSP) et la mise en valeur des données des 3 antennes en bande C du capteur diffusiomètre ASCAT sur MetOp de 25 à 65° d'incidence pendant le projet européen DAMOCLES (Heygster et al, 2012). Plusieurs études ont consisté à comparer cette série avec d'autres existantes : par exemple Rozmann et al (2011) ont montré que la base CERSAT était la plus proche des références en mer de Laptev.

Les données de concentration, étendue et dérives sont mises à disposition de la communauté tant opérationnelle (centres de prévision, projet MyOcean…) que scientifique : estimation de flux de glaces dans le détroit de Fram, étude dans la mer de Laptev-Rozman et al, 2011, estimation de tendances sur les vitesses -Spreen et al. 2011, validation de dérives hautes résolutions –projet ESA GlobIce-, validation/assimilation dans les modèles (TOPAZ, Mercator…), *etc*… Le LOS collabore également avec le LPO et d'autres laboratoires pour déterminer l'impact de la perte d'étendue de banquise des années récentes sur les échanges entre les océans Arctique et Nord-Atlantique (Lique et al., 2011) ou pour valider des données de rétrodiffusion ou types de glaces d'autres capteurs embarqués.

La neige qui précipite sur la calotte Antarctique et se transforme en glace finit par alimenter le flux d'eau douce de l'océan soit le long de la côte par fonte à la base des plate-formes de glace flottantes soit dans l'Océan Austral par fonte des icebergs dérivants. Plusieurs études ont montré que les deux mécanismes contribuaient de manière sensiblement égale (~1300Gt/an) au flux d'eau douce. Si la fonte de base est relativement bien décrite et quantifiée le long de la côte, le flux dûs aux icebergs l'est beaucoup moins. De nombreuses questions restent encore ouvertes sur les volumes de glaces transportés par les icebergs et la répartition en fonction de la taille ainsi que sur

les processus de fragmentation nécessaires pour une bonne prise en compte du flux d'eau douce dans les modèles numériques de circulation ou de bio-géophysique.

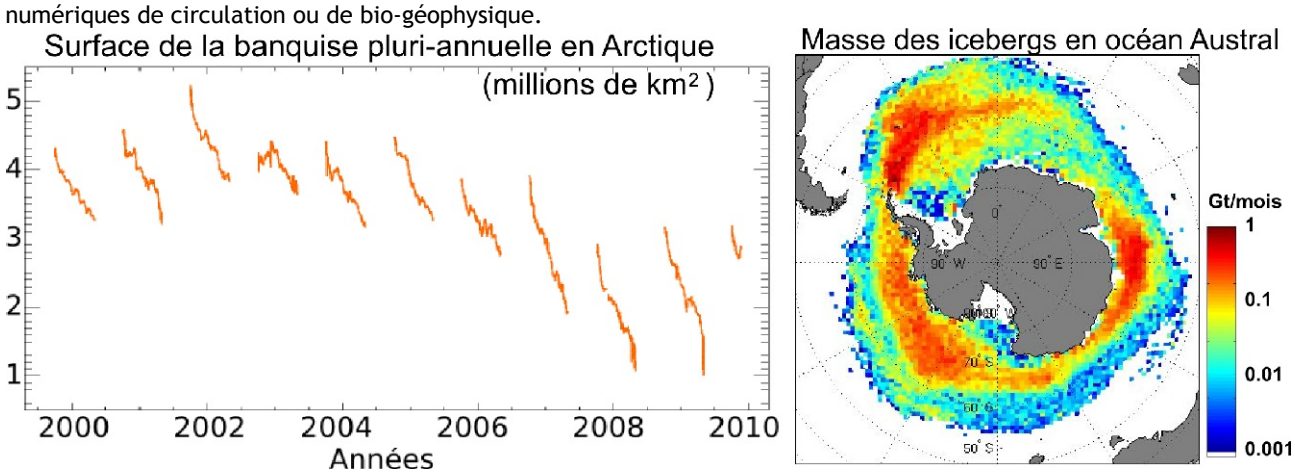


Figure 17: à gauche, surface totale de banquise arctique vielle de plus d'un an, en millions de km², déduite des données du capteur satellite QuikSCAT. Les données du 1er novembre au 30 avril sont prises en compte chaque année. A droite, carte du volume moyen de glace des icebergs de longueur inférieure à 2km (base de données ALTIBERG, 1992-2014).

En combinant les positions des icebergs en provenance des bases de données du National Ice Center et de la Brigham Young University, et les mesures des altimètres Jason-1, Jason-2 et Envisat sur les icebergs, nous avons défini une nouvelle méthode d'analyse des formes d'onde, et produit une base de données couvrant plus d'une décennie (2002-2012), contenant plus de 5 000 profils d'épaisseur des icebergs (caractéristique donnant accès à leur volume), de coefficients de rétrodiffusion et de longueurs a été créée. Le volume de glace transporté par les plus gros icebergs a été étudié, montrant entre autre que leur fonte est faible et que leur fragmentation en petits icebergs est prépondérant pour le flux d'eau douce (Tournadre et al. 2015). Ces icebergs ont aussi un impact important sur la hauteur des vagues (Ardhuin et al. 2011).

Les petits icebergs même s'il ne représente qu'une petite fraction de la masse totale de glace de icebergs sont le principal contributeur au flux d'eau douce. Les altimètres constituent jusqu'à présent les seuls capteurs opérationnels de détection et d'analyse des icebergs plus petits que 2km (Tournadre et al. 2007, 2008, 2012). Le projet ALTIBERG en collaboration avec le LEGOS, financé par le CNES, a permis la création d'une base de données couvrant l'ensemble des archives altimètres (1992-présent), permettant l'analyse de la variabilité du volume de glace et du flux d'eau douce dans l'océan.

Interprétation des mesures satellite haute résolution *B. Chapron, E. Autret, A. Mouche*

Avec la mise en place la plate-forme Nephelae, des développements informatiques et des méthodes nouvelles de traitement ont ouvert de nouveaux axes de recherche. Ces progrès, principalement technologiques, permettent l'accès simplifié et des analyses plus efficaces des différentes mesures des satellites d'Observation de la Terre. Ces moyens de gestion de gros volumes de données, mais également les moyens d'analyse et de visualisation de ces informations sur l'ensemble du globe avec de très fines résolutions, contribuent à rendre évidente la richesse de la dynamique océanique dans les couches supérieures de l'océan. La manifestation souvent systématique de fronts et tourbillons océaniques de très petites échelles dans les images de température de surface ou de réflectance (couleur) prouve généralement une variabilité organisée aux petites échelles et les liens possibles entre les processus physiques et bio-géochimiques. Fréquemment associées, les signatures mesurables des variations de rugosité par les imageurs radar ou optique y tracent des zones de forts mélanges, lieux de convergence et divergence (donc associées aux vitesses verticales) dans les couches superficielles de l'océan.

Longtemps, une telle richesse des caractéristiques turbulentes de la dynamique océanique, avec une telle variété des phénomènes observés sont apparues comme des freins pour l'exploitation quantitative de ces mesures de très haute résolution. Aujourd'hui, de nouvelles voies ont été révélées et des progrès significatifs sont réalisés.

En effet, l'extraction de certaines caractéristiques (analyse géométrique des lignes de niveau faite par Autret, 2014), les liens statistiques entre diverses mesures (Autret 2014, Tandéo et al., 2014 dans le cadre du projet ANR EMOCEAN), et des méthodes adaptées afin d'améliorer la compréhension et l'analyse quantitative des phénomènes

observés (projet ANR REDHOTS) ont bénéficié à la fois de la plus grande disponibilité des mesures et des comparaisons avec des mesures de références et simulations numériques de très haute résolution.

Pour rappel, les zones de mélange et d'étirement, ou encore l'alternance de zones de convergence et divergence qui accompagnent la nature non stationnaire des méandres océaniques, prennent souvent place aux voisinages de variations fortes de température de surface. Selon la force de ces gradients et des conditions de vents faibles, des accumulations de films organiques sont également possibles. Variations des températures, des courants surfaciques, des vents de surface locaux, ou encore accumulation de surfactants, vont modifier les cambrures des vagues à la surface océanique pour finalement contrôler les variations mesurées par un instrument radar (Kudryavtsev et al., 2012a) et optique (Kudryavtsev et al., 2012b, Rascle et al., 2014). Plus précisément, pour les données fournies par l'imagerie radar, des progrès importants ont été réalisés récemment. Principalement à partir de l'analyse de sensibilité polarimétrique, les processus physiques qui contrôlent les variations de rugosité à la surface océanique et leurs signatures dans la mesure radar, peuvent être mieux interprétés (Kudryavtsev et al., 2013, Kudryavtsev et al., 2014). L'idée se fonde sur une séparation des échelles de rugosité, en exploitant la relaxation rapide à l'équilibre des échelles centimétriques. En complément, ces analyses portent également sur les mesures de réflectance optique (dans le domaine rouge) de l'éclat du soleil (Rascle et al., 2014), pour lesquelles la sensibilité azimutale des observations peut conduire à une séparation originale entre zones de convergence/divergence et zones d'étirement (proposition nano-satellite GLISTERO fait dans le cadre de la prospective CNES en 2013).

Finalement, une autre source d'information peut être exploitée à partir des mesures radar à haute résolution. En effet, des mesures directes des propriétés cinématiques des éléments rugueux qui participent à la modulation du signal radar peuvent également être directement extraites. Selon des conditions géométriques et environnementales idéales, ces mesures depuis l'espace (Chapron et al., 2005) représentent une opportunité unique de quantifier les vitesses de surface. La compréhension du contenu géophysique de cette nouvelle source d'information a rapidement progressé, permettant de mieux quantifier les effets des mouvements associés aux vagues et des courants de surface. L'exploitation de la diversité polarimétrique est également possible. En premier lieu, une restitution plus efficace des vents de surface à très haute résolution est aujourd'hui démontrée (Mouche et al., 2012, Alpers et al., 2015). En profitant de plus de la sensibilité azimutale de ces mesures cinématiques, des possibilités de mesures directes des courants de surface sont maintenant envisageables (proposition CNES/SWORD-VASCO, étude ESA/WaveMill, projet NASA/WaCUM, dans lesquels le LOS est impliqués).

Vagues (hors événements extrêmes). *P. Queffeulou, B. Chapron, F. Ardhuin, A. Mouche*

La gamme de longueurs d'ondes entre 1 km et 20 km qui sera résolu par les futurs altimètres interférométriques comme SWOT est potentiellement dominée par les ondes internes et les ondes longues « infragravitaires » (IG) qui sont générées à la côte.

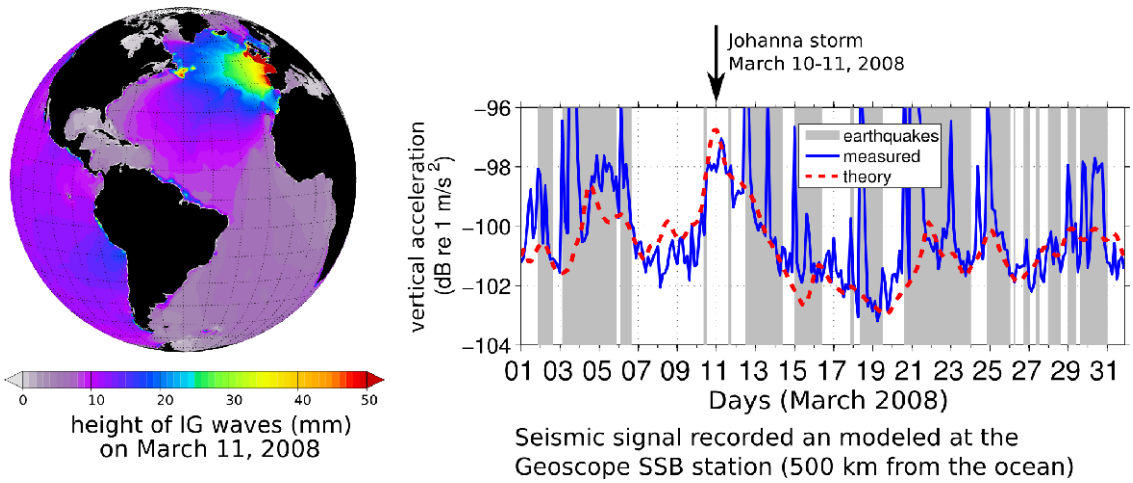


Figure 18: Hauteur des ondes infragravitaires modélisée avec le code WAVEWATCH III, lors de la tempête Johanna qui a frappé les côtes européennes le 10 et 11 mars 2008, dans une période de calme sismique. L'accélération mesurée sur toutes les stations sismiques européennes comporte la signature des ondes infragravitaires, qui a permis de vérifier notre théorie sur le mécanisme de génération de ces ondes sismiques (Ardhuin et al. 2015)

Outre ce travail sur la mesure des vagues depuis l'espace, un travail important sur la modélisation numérique et l'utilisation de nouveaux types de données ont été au cœur du projet "Integrated ocean waves for Geophysical and Other Applications" (IOWAGA) porté par F. Ardhuin et financé par une « ERC starting grant » (1,1 M€ pour 2010-2013). Ce projet a fait l'objet d'un cofinancement de l'U.S. Office of Naval Research (770 kUSD sur 5 ans), dans le cadre d'un programme « National Ocean Partnership Program » pour l'amélioration des modèles de prévision des vagues, faisant intervenir les meilleurs spécialistes mondiaux, de l'Australie au Canada en passant par Brest.

Ces deux projets ont amené des améliorations significatives à la modélisation du compartiment "vagues" des modèles du système Terre, en relation avec quatre grands champs de recherche géophysique: Le lien avec la terre solide via les microséismes, L'hydrodynamique littorale et côtière, La télédétection de l'océan, et les flux air-mer. L'idée principale est que la combinaison de mesures disparates (télédétection spatiale, microséismes, bouées en mer …) peut permettre de mieux contraindre notre compréhension des processus mal connus qui contrôlent la dissipation de l'énergie des vagues, et d'en améliorer les paramétrages. Ainsi on modélise maintenant les sources des microcosmes (Ardhuin et al., 2011, Obrebski et al., 2012) en prenant prise en compte la réflexion des vagues à la côte (Ardhuin et Roland 2012). Nous avons ensuite étendu la théorie de Hasselmann (1963) pour la génération des microséismes au cas de vagues en profondeur finie et au cas des ondes de volume (Ardhuin et Herbers 2013, highly cited paper). Ces travaux permettent d'interpréter le bruit sismique afin d'en déduire une information sur les vagues (Ardhuin et al., 2012). Cette connaissance des sources devrait aussi permettre d'améliorer les méthodes de tomographie de la terre solide. C'est un des buts du projet ANR Microseism Modelling for Oceanographic and Seismic Applications (MIMOSA), qui a débuté en janvier 2015, en partenariat avec l'IPGP.

En collaboration avec PHYSED, nous avons fait l'analyse critique des différents formalismes pour l'interaction vagues-courant en 3 dimensions (Bennis et Ardhuin 2011), avec une démonstration par un modèle couplé associant les codes MARS3D et WAVEWATCH III (Bennis et al. 2011). Ces développements ont ensuite été largement repris dans d'autres modèles numériques, en particulier via le projet ANR "EPIGRAM" dans modèle "Symphonie" (Michaud et al. 2012), et via une thèse CIFRE avec la Lyonnaise des Eaux dans le modèle MOHID (Delpey et al. 2014). Les paramétrages physiques développés au LOS, en particulier pour la dissipation (Ardhuin et al. 2010, Rascle et Ardhuin 2013, highly cited papers) sont désormais utilisés de façon opérationnelle par, entre autres, Météo-France et la NOAA (modèle WAVEWATCH III du NCEP). Par ailleurs les développements faits à l'Ifremer sur le code WAVEWATCH III permettent l'utilisation de maillage à base triangulaire, et sert à la réalisation de bases de données à haute résolution en zone côtière (Roland et Ardhuin 2014, Boudière et al. 2013), pour l'application de la Directive Cadre sur le Milieu Marin , l'aménagement du littoral, les énergies marines renouvelables (http://tinyurl.com/iowagaftp/HINDCAST/), ainsi que la vigilance vagues-submersion assurée par Météo-France.

2.5.3 Rayonnement et attractivité académique

Si le couple LOS – CERSAT était initialement très connu pour les mesures de vents et flux, l'activité s'est considérablement diversifiée et le LOS est très présent au niveau international grâce aux programmes de l'ESA et du CNES autour de l'utilisation des données spatiales, ce qui a conduit à l'organisation de nombreux colloques internationaux. Il en a été de même sur la partie "océanographie opérationnelle in situ" avec le pilotage des projets Coriolis, Euro-Argo portés par S. Pouliquen et P.Y. Le Traon, et les Thematic Assembly Center (TAC) des projets MyOcean, en particulier sur l'in situ mais aussi la télédétection des vents, température et glace de mer. Plusieurs faits nouveaux ont contribué à une évolution du laboratoire.

Ainsi, Le LOS a accueilli F. Ardhuin en position de détachement, venant du SHOM, grâce au financement du projet ERC-Starting grant "Integrated Ocean Waves for Geophysical and Other Applications" (http://wwz.ifremer.fr/iowaga/), et l'équipe projet s'est répartie entre le LOS et DYNECO/PHYSED. Ce projet a fait suite à plus de cinq ans de collaborations entre le SHOM et l'Ifremer, et lancé une collaboration très fructueuse avec l'équipe de sismologie de l'IPGP (15 publications communes), en y intégrant des sismologues du LDO, et en renforçant la collaboration avec les géomorphologues du LETG/Géomer (5 publications communes), ces deux derniers laboratoires faisant partie de l'IUEM. Cette présence a renforcé le lien entre la communauté de modélisation des vagues et la télédétection spatiale, avec en particulier l'organisation du meeting WISE en 2010. Ces travaux ont aussi débouché sur la création d'un "axe 7" du Labex Mer, sur les états de mer et interactions avec les structures, co-porté avec A. Babarit (Ecole Centrale de Nantes), et qui fait aussi intervenir le laboratoire LCSM de l'Ifremer. L'équipe du projet IOWAGA s'est finalement fixée au LPO, grâce à un poste fléché de directeur de recherche du CNRS et l'embauche d'un ingénieur "modélisation des vagues" par l'Ifremer.

Par ailleurs, La collaboration de longue durée avec V. Kudryavtsev (Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, et Marine Hydrophysical Institute, Sevastopol, Ukraine) a été fortement renforcée par par l'attribution d'un prestigieux méga-grant à B. Chapron par le gouvernement russe, pour la création du laboratoire Solab (www.solab.rshu.ru/). Ce rayonnement a permis des échanges d'étudiants, des expériences à la mer en particulier en Mer Noire, et la formation d'étudiants russes.

Enfin, le rôle éminent du LOS dans l'interprétation des températures de brillance en bande X et C avec AMSR puis L avec SMOS pour la mesure de la salinité a conduit l'Agence Spatiale Européenne à proposer à N. Reul de reprendre en 2015 le rôle de PI pour la salinité pour la mission SMOS à la suite de J. Font (CSIC, Espagne).

Le LOS est donc connu pour ses bases de données publiques issue des mesures spatiales : vent, vagues, flux, glace de mer, salinité disponibles sur ftp://ftp.ifremer.fr/ifremer/cersat/ qui s'est enrichie avec les icebergs et les modèles de vagues. La recherche sur la physique de l'interface air-mer a regagné en visibilité au cours des 5 dernières années, grâce à l'expertise déjà développé sous la direction de K. Katsaros dans les années 1990. Ce double aspect, données et physique, est au cœur des succès du laboratoire, en particulier le traitement des données SMOS, il fait l'originalité du LOS sur la scène internationale.

2.5.4 Interactions avec l'environnement social, économique et culturel

La principale action de valorisation du LOS se fait via les bases de données qu'il diffuse au profit des services météorologiques (par exemple assimilation des dérives de glaces dans le modèle du UK Met Office), ou la fourniture d'algorithmes pour les agences spatiales (définition des niveaux 2 de Sentinel-1, en particulier pour le "mode vagues"). Cela a aussi amener le LOS à organiser et contribuer à de nombreux "User Consultation Meetings" dans le cadre des projets ESA (Medspiration, Globice, Globwave, Globcurrent) faisant intervenir des utilisateurs commerciaux (bureaux d'étude, sociétés de routage ...). Cet expertise sur l'état de surface de la mer a aussi amené des sociétés comme Alyotech a faire appel au LOS pour développer des simulateurs de surface de mer qui sont utilisés dans la mise au point de systèmes d'armes (visibilité infra-rouge ou radar), et qui servent aussi à l'estimation *a priori* des performances attendues des mission spatiales. Par ailleurs, les développements du modèle de vagues WAVEWATCH III sont désormais utilisés par de nombreux services météorologiques, avec d'abord Météo-France et le NOAA/NCEP. Une formation intensive d'une semaine pour des chercheurs ou ingénieurs a été développée en partenariat avec la NOAA. Une première session a été organisée à Camp Springs (Maryland) en janvier 2013, puis 4 autres à Brest.

2.5.5 Implication de l'unité ou de l'équipe dans la formation par la recherche

Le LOS est impliqué dans la mention physique du master SML avec près de 30h de cours assurées chaque année. Par ailleurs les chercheurs du laboratoire interviennent régulièrement à la Russian State Hydrometeorological University, à l'ENSTA-Paris Tech (master WAPE), et dans le cycle ingénieur de l'Ecole Centrale Nantes. Enfin, il faut aussi mentionner les formations organisées par l'ESA, en particulier sur l'utilisation des données SMOS.

3. Implication de l'unité ou de l'équipe dans la formation par la recherche

Niveau doctoral : Le LPO, LOS et PHYSED sont des laboratoires d'accueil de l'EDSM (école doctorale en sciences de la mer de l'UBO). Les enseignant-chercheurs du LPO participent à la commission d'audition des candidats aux bourses doctorales. Le LPO possède un groupe de suivi des doctorants travaillant en lien avec l'EDSM (comité de thèse, projet de thèse à mi-parcours, médiation). Via le LMI, le LPO encadre plusieurs doctorants en co-diplomation avec l'Université du Cap. Le flux de nouveaux doctorants au LPO varie entre 2 et 4 par an, et un chacun pour le LOS et le PHYSED. Les doctorants soutiennent leur thèse entre 3 et 4 ans avec au moins une publication soumise. Au cours de la période de référence on déplore l'abandon de 4 thèses (2 au LPO et 2 au LOS).

La plupart des doctorants sont impliqués dans un projet labellisé (ERC, FP7, ANR, LEFE...). Tous les doctorants participent à au moins une conférence internationale au cours de leur thèse, souvent plus. Presque tous participent à au moins une école d'été. Presque tous font une mission collaborative à l'étranger. Toutes ces mobilités sont payées soit sur les projets propres des chercheurs, soit sur les crédits communs du laboratoire via l'appel d'offre des mini-projets, soit via les appels d'offre de l'axe formation du Labex Mer. Au niveau de l'animation interne, le LPO possède un créneau de séminaire informel dit « discussions du mardi » à rythme pratiquement hebdomadaire auquel les doctorants participent intensivement.

	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	
Nombre d'inscrits pédagogiques en M1	6	9	9	10	8	
Nombre d'inscrits pédagogiques de ce M1 admis en M2	5	5	8	6	6	
Nombre d'inscrits pédagogiques en M2 (Total)	18	14	24	33	27	
Géophysique-Marine	2 (1)	0	6 (6)	10 (9)	8	inscrits (reçus)
Hydrodynamique-navale	7 (5)	5 (5)	9 (8)	11 (10)	10	
Physique-de-l-Océan-et-Climat	9 (7)	9 (6)	9 (7)	12 (10)	9	

Niveau master : Le LPO est pilote du master international de Physique Marine du domaine Sciences de la mer et du littoral (SML). Il coordonne, propose et gère : le master dans son ensemble, le M1 et la spécialité Physique Océan Climat de M2. Le LPO a transformé l'ancien master PMMC (physique et mécanique des milieux continus), peu visible et attractif, en changeant le nom, mettant à jour les contenus et les compétences acquises (notamment sur la modélisation, l'analyse de données, l'oral, la rédaction) et en passant tous les cours (de M1 et M2) en anglais, d'où l'attribut international. Le master Physique Marine a démarré en septembre 2012. Ce Master est le seul master entièrement en anglais de l'UBO et, en France, le seul master en océanographie entièrement enseigné en anglais sur les 2 ans. Le choix s'est avéré payant : le nombre de candidatures par est maintenant de l'ordre de 40. Le master attire des étudiants internationaux non francophones de nombreux pays différents (environ 30 nationalités différentes , notamment d'Europe). Au final tous ne sont pas acceptés et ceux acceptés ne viennent pas forcément, notamment faute de financement. Les promotions tournent autour de 10 en M1 et 30 en M2 (trois spécialités réunies). Les effectifs de M1 sont stabilisés (13 à la rentrée 2015) mais pas encore au niveau de notre ambition (20 M1 par an). Son caractère international attire aussi les étudiants français, séduits par les contenus et les cours tout en anglais.

Les chercheurs du LPO jouent pleinement leur rôle en encadrant les étudiants de M1 sur leur projet de recherche et les étudiants de M2 sur leur stage (5 mois). Un cours commun avec l'Université de Southampton (comptant 5 ECTS) vient d'être créé (mai 2015). Il repose sur la mobilité pendant deux semaines des étudiants en France et en Grande-Bretagne ainsi qu'une évaluation commune. Le LPO a aussi assuré la mise en place du co-badging avec l'Université du Cap. De nombreux étudiants Sud Africains ont ainsi séjourné au LPO, et des étudiants français ont fait leur stage au Cap.

Formation à l'échelle nationale et internationale : Le LPO participe à de nombreuses formations à l'extérieur de son périmètre local : cours de vagues au master OACOS, cours à Saint Petersburg, cours ponctuels dans écoles d'été, formations permanentes (vagues, télédétection, programmation HPC).

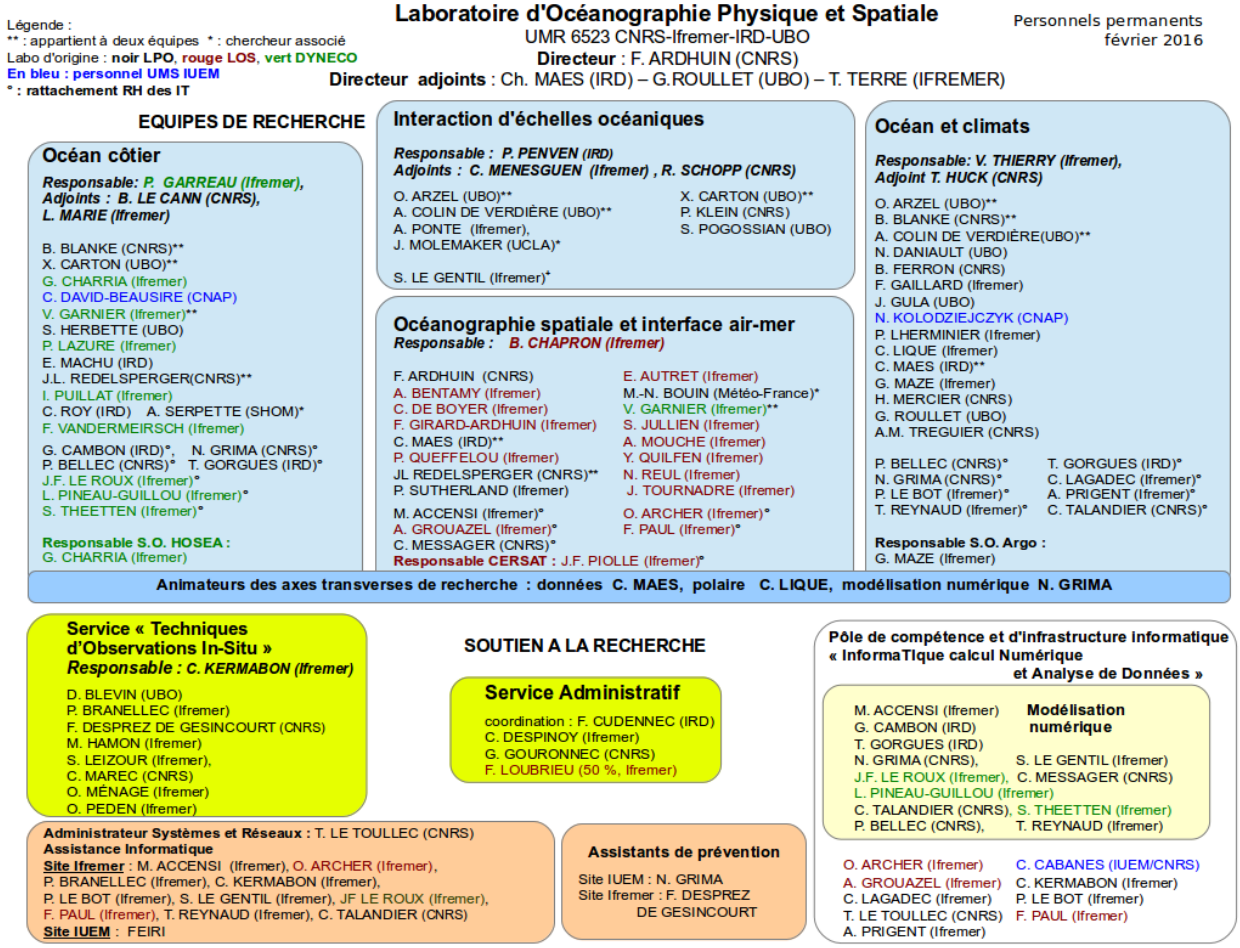
Production d'outils pédagogiques : Le LPO a réalisé un code pédagogique (en matlab) de simulations d'écoulements 2D résolvant un large éventail d'équations. Le code est utilisé à des fins de TP numériques ou de TP de mécanique des fluides numérique. Il permet de tester et d'illustrer facilement de nombreux aspects. Il est utilisé dans des formations au-delà les murs du LPO et a vocation à trouver une audience plus large.

4. Stratégie et perspectives scientifiques pour le futur contrat

Fonctionnement du laboratoire

La création du Laboratoire d'Océanographie Physique et Spatiale et son organisation en quatre équipes sera effective au 1er janvier 2016. La transition vers cette nouvelle organisation a commencé dès mars 2015 et elle prendra tout son sens avec les déménagements des personnels entre octobre 2015 et mai 2016 pour arriver à un regroupement par équipes, sur un total de 3 bâtiments, dans un rayon de 100 m, au lieu de 6 aujourd'hui avec deux sites différents sur Brest et Plouzané.

Le mode de fonctionnement du LOPS dès 2016 sera adapté de celui du LPO, avec une discussion annuelle au niveau de la direction du laboratoire des plans de charge de tous les ingénieurs et techniciens qui sont en soutien de la recherche, et une mutualisation de 10 % sur les ressources propres qui le permettent (contrats CNES, DGA, ONR...). Pour les missions et publications, la part qui venait des dotations et des ressources propres mutualisées sera gérée au niveau des équipes en fonction du nombre de personnes impliquées dans le travail de l'équipe.



Les perspectives scientifiques des 4 équipes du nouveau laboratoire sont détaillées ci-dessous aux paragraphes 4.1 à 4.4, complétées par un programme d'animation transverse sur 3 aspects techniques et scientifiques : les données, la modélisation numérique, les hautes latitudes (cf paragraphes 4.5 à 4.7). Enfin, une discussion sur la stratégie du laboratoire suit au paragraphe 4.8, en particulier en termes de ressources humaines, suivi par une analyse des forces, faiblesses, risques et opportunités.

4.1 équipe « Océan côtier »

Responsable : P. Garreau (Ifremer), assisté de B. Le Cann (CNRS) et L. Marié (Ifremer)
Membres permanents: B. Blanke(DR CNRS, 35%), S. Herbette(MC UBO), E. Machu(CR IRD), C. Roy (DR IRD), V. Garnier(C2 Ifremer, 75%), J.L. Redelsperger (DR CNRS, 30%) , X Carton (PR UBO, 50%), B. Le Cann (CR CNRS), P. Garreau (C2 Ifremer) , L. Marié (C2 Ifremer), F. Vandermeirsch (Ifremer), G. Charria (C1 Ifremer) P. Lazure (C2 Ifremer, HDR), I. Puillat(C2 Ifremer), A Bentamy (C2 Ifremer, 20%)

Contexte scientifique :

Cette nouvelle équipe dans un nouveau laboratoire réunit une part significative des physiciens ainsi que des biogéochimistes de la région brestoise qui portent un intérêt aux systèmes côtiers.

Notre domaine de recherche commun est la dynamique de la zone qui se situe à l'interface entre les estuaires et le littoral d'une part et l'océan ouvert d'autre part. Cette zone, extrêmement riche en contrastes thermiques, halins, bathymétriques ou biogéochimiques est le siège d'une dynamique intense à petites échelles de temps et d'espace qui gouverne l'essentiel des échanges côte-large, des processus de rétention, des mélanges verticaux et finalement l'écosystème. Cette zone, qui est l'une des plus productives de l'océan et qui mérite une attention particulière, se trouve parmi les priorités exprimées récemment dans le cadre de la Stratégie Nationale de la Recherche avec le "laboratoire littoral" et le continuum terre-mer (Défi 1). De plus, le devenir des écosystèmes côtiers est une préoccupation largement partagée (voir le rapport du NRC : « SEA CHANGE : 2015-2025 DECADAL SURVEY OF SEA CHANGE » ou les récentes recommandations des Académies des Sciences du G7).

Le projet de l'équipe côtière s'organise sur 4 axes. Ces axes ne sont pas une subdivision de l'équipe en sous-groupes mais la trame qui organisera la veille et l'animation scientifique ainsi que les échanges de compétences. L'axe 1 traitera des échanges océan-atmosphère. Que cela soit en bordure de panache, sur le plateau ou sur la pente continentale, une grande quantité de processus mésoéchelle et sous-mésoéchelle sont observés (tourbillons, filaments, jets...); ces derniers et leurs effets sur la structuration des communautés de plancton seront étudiés dans le cadre de l'axe 2. De récentes mesures en continu près du fond révèlent l'existence sur le plateau ou près des côtes de processus hautes fréquences jusqu'ici peu explorés. Ces processus (ondes internes, évènements transitoires ou isolés, et leurs conséquences biogéochimiques) feront l'objet de l'axe 3. Enfin, dans un contexte de changement climatique, nous nous interrogerons sur la variabilité des processus structurants de la dynamique des systèmes côtiers (y compris les forçages) aux échelles interannuelles à pluri-décennales (axe 4) des processus étudiés dans les autres axes.

L'extrême complexité de la zone côtière conduit souvent à l'utilisation de la modélisation numérique de l'océan côtier. Une des forces de cette équipe sera de rassembler des chercheurs qui sont insérés dans des communautés différentes (ROMS, NEMO, MARS3D, BIOEBUS/PISCES) dans un contexte de modélisation physique ou biogéochimique. Cette diversité d'expérience sera un atout dans le cadre de l'initiative communautaire CROCO qui dessine les contours d'un futur outil numérique partagé et à laquelle nous prendrons part pour l'étude de la zone côtière.

Si la modélisation numérique et son pouvoir intégrateur sont incontournables, la maîtrise d'outils conceptuels reste indispensable à la compréhension des processus en jeu. La physique de l'océan côtier ou des mers régionales si elle n'est pas fondamentalement différente de celle de l'océan hauturier, possède ses caractéristiques propres. La coopération transversale avec les autres équipes du LOPS permettra une masse critique et des échanges théoriques fructueux. Il s'agit de consolider l'utilisation, pour la dynamique côtière, de concepts de dynamique des fluides géophysiques. De même, alors que les données satellitales sont déjà largement utilisées en zone côtière, nous attendons une collaboration fructueuse avec l'équipe d'océanographie spatiale du LOPS.

L'autre point fort de ce rassemblement de l'océanographie côtière brestoise au sein du LOPS tient dans la capacité à organiser des campagnes à la mer de grande envergure. Cette capacité est très utile pour observer de manière synoptique des processus de petites échelles de temps et d'espace. Pour cela nous nous concentrerons successivement sur certains chantiers (upwelling du Sénégal, dynamique mésoéchelle en Méditerranée, ondes internes sur le plateau du Golfe de Gascogne ...) avec des approches innovantes comme l'utilisation simultanée d'observations aéroportées et in situ. Ces expériences de mesures ciblées visant une observation synoptique d'une zone définie sont complétées à l'échelle de l'ensemble des côtes nationales et sur des échelles de temps pluriannuelles par des réseaux de mesures dont le réseau HOSEA (en cours de labellisation en tant que Service National d'Observation) de l'Ifremer.

La nature productive et l'aléa environnemental des mers côtières et régionales font que la demande sociétale est immédiatement présente. Notre rôle sera de transmettre l'acquisition de connaissance en dynamique côtière vers les problématiques chimiques, biologiques ou halieutiques (d'abord vers les collègues spécialistes de ces disciplines, voire vers les décideurs publics). Cette coopération pourra se faire sur la base de l'expertise que nous auront acquise sur des zones géographiques ou sur des processus.

La prospective 2013-2014 sur l'océanographie physique brestoise a souligné la complémentarité des équipes du SHOM, et d'autres laboratoires Ifremer ou IUEM avec lesquelles nous devrons développer une dynamique de site. Sur le plan de la dynamique océanique, une collaboration avec le SHOM-CMO sur des secteurs d'intérêts communs (Golfe de Gascogne, Méditerranée Nord-Occidentale, Golfe Persique) ou des sujets partagés (ondes internes, surcotes,…) sera à

consolider. Sur le campus se trouvent, à l'IUEM ou à L'IFREMER des équipes de recherche en environnement marin ou en halieutiques avec lesquels nous avons déjà des collaborations et avec lesquelles nous sommes susceptibles de construire des projets communs. Les 4 axes de recherche énoncés ci-dessous, bénéficieront aussi des axes transverses sur la modélisation numérique et les données.

Axe 1 – Echanges Océan-atmosphère en zone côtière

Le forçage atmosphérique et plus largement les échanges à l'interface entre l'océan et l'atmosphère conditionnent largement une grande partie de la dynamique côtière (surcotes, upwellings et downwellings, caractéristiques de la couche de mélange de surface, processus de convection etc.). Dans les approches numériques, l'interaction avec l'atmosphère est majoritairement considérée comme une condition à la limite extérieure. Les échanges de chaleur ou de quantité de mouvement sont, soit directement ceux qui ont servis aux modèles atmosphériques (forçage en flux), soit le fruit d'un calcul qui tient compte des variables océaniques (forçage en « bulk »). Dans ces deux cas, on utilise souvent les modèles opérationnels de prévision du temps, dont la résolution est parfois beaucoup plus grossière (1/10° a 1/2°) que celles des modèles d'océan côtiers (couramment 1/64° voire plus fine encore). La maîtrise au sein de l'UMR 6523 de différents codes de circulation côtière (ROMS, MARS3D, NEMO et demain potentiellement CROCO), de modèles d'états de mer (WW3) ou atmosphérique (Meso-NH, WRF) ainsi que la mise en œuvre du coupleur OASIS-MCT nous permettent d'envisager l'exploration des processus d'échange océan-atmosphère en couplant deux à deux ou ensemble ces différents modèles.

Quel rôle joue le couplage océan-atmosphère dans la dynamique frontale ?

Les études sur la dynamique mésoéchelle ne tiennent jusqu'à présent en compte les rétroactions océan-atmosphère-vagues. Pourtant les forts contrastes de température de la mer présents dans les fronts de marées (p.e. le front d'Ouessant) ou d'upwelling (inner shelf) laissent présager d'une forte rétroaction sur l'atmosphère. D'autre part la dynamique de la couche limite atmosphérique est modulée par les vagues, elles mêmes influencées par les forts courants de surface. L'impact du couplage océan-atmosphère-vagues sera évalué en priorité sur deux situations frontales typiques des zones côtières: la mer d'Iroise et son front d'Ouessant caractéristique de la façade atlantique avec un régime de vent d'ouest, un régime tidal fort et une dynamique frontale saisonnière, - et la région du golfe du Lion dont la dynamique des upwellings intermittents est forcée par des évènements de mistral. La compréhension de ces rétroactions et leur représentation dans les modèles seront étudiées à différentes échelles spatio-temporelles. Dans le cadre du projet AMICO (COPERNICUS/MEDEE) On déterminera le degré de raffinement de l'atmosphère (importance des reliefs continentaux et des brises thermiques) requis pour reproduire le cycle génération, extension et relaxation des upwellings intermittents ou pour obtenir les fines structures des upwellings côtiers et des courants de surface. L'impact du couplage sera étudié à partir de simulations numériques des modèles MARS-3D, MesoNH et WW3 au résolutions de 100m (LES) à 1000m (résolution actuelle d'AROME). En parallèle, des campagnes à la mer dédiées à la dynamique frontale seront menées sur les deux sites en partenariat avec le projet ROEC (2016-2018), la validation de missions satellites en cours et en préparation (Sentinel, SWOT) et l'axe AMICO instrumentation. Ces simulations couplées seront aussi évaluées sur le Mer d'Iroisec via un modèle biologique intégrant de la biodiversité et de la compétition interspécifique sur la zone de l'Iroise (collaboration avec le laboratoire DYNECO/PELAGOS) en regardant si les blooms de phytoplancton sont mieux représentés et surtout si les améliorations de l'hydrodynamique sont de nature à changer les espèces phytoplanctoniques sélectionnées par simulation. Le degré de réalisme de la dynamique des upwellings intermittents rencontrés en Méditerranée Nord-Occidentale ainsi que leur effet sur le cycle biogéochimique sera évalué en collaboration avec les laboratoires MIO, LER-Toulon qui ont prévu deux campagnes de mesures en zone frontale.

Quel rôle joue la variabilité des forçages atmosphériques et liens avec la dynamique ?

Dans les grandes zones d'upwelling de bord est (les systèmes des Canaries et du Benguela par exemple), on analysera des séries temporelles des vents de surface (et des paramètres associés) longues de plusieurs décennies, déduites d'observations directes - comme les vents diffusiométriques – ou de réanalyses. Des études de modélisation compléteront la valorisation de ces séries temporelles pour estimer dans ces systèmes d'upwelling la variabilité à basse fréquence de la dynamique et de la physique attribuable aux vents de surface. La rétroaction de la SST sur l'intensité du vent sera étudiée sur la longueur de la série temporelle, en accordant un intérêt particulier à la sensibilité de ce couplage aux échelles saisonnières à interannuelles.En Afrique de l'Ouest, que ce soit pour la propagation de dépression saharienne à l'origine des cyclones, pour l'apport de sels nutritifs potentiellement limitant la production primaire ou pour la dynamique de la mousson africaine, les couplages océan-atmosphère se produisant à la transition continent-océan jouent un rôle clé. La question du rôle de la bande côtière où siège l'upwelling (parfois saisonnier) sur cette transition sera approfondie.

Quel est l'impact de la paramétrisation de la tension de vent sur la modélisation de processus côtiers ?

La tension de vent, contrainte exercée par le vent sur la surface océanique, est un paramètre primordial pour la modélisation océan-atmosphère. La tension de vent s'exprime en fonction du coefficient de traînée ; de nombreuses formulations existent, et malgré plus de 20 ans de recherche, il n'y a pas de consensus clair sur l'influence des vagues. Ceci est en particulier dû au manque d'observations par vent fort (> 20 m/s) Les incertitudes sur la paramétrisation du coefficient de traînée sont importantes, elles peuvent atteindre 50% par vent fort et 200% dans des conditions cycloniques. Le développement d'une paramétrisation optimale de la tension de vent, qui prenne en compte l'influence des vagues par vent modéré à fort, et l'influence de l'écume (spray) par vent très fort sera étudié. Des partenariats nationaux (LEGOS) et internationaux (ECMWF) seront mis en place.

Axe 2 – Dynamiques des processus mésoéchelles et sous-mésoéchelles en mer côtières et régionales

Les études de la dynamique côtière à moyenne et sous-moyenne échelle , c'est-à-dire aux échelles voisines du premier rayon de Rossby interne (de l'ordre de quelques dizaines de km à quelques km, voire inférieur) sont un formidable défi tant en matière d'observations que de modélisation. Les impacts de cette dynamique sur le mélange horizontal, sur les transferts/transports de propriétés et sur la structuration des communautés planctoniques sont très mal connus. À ce jour, l'approche qui a sans doute été la plus fructueuse reste la modélisation numérique régionale à haute résolution (e.g. Capet et al 2008, Molemaker et al 2015, Gula et al 2015). Ces travaux mettent -par exemple- en évidence le rôle des couches de fond et des accidents topographiques dans la génération d'instabilités qui donnent naissance à des tourbillons de moyenne échelle à longue durée de vie. Mais les mécanismes de génération sont bien plus vastes, et peu explorés. Les premiers travaux de modélisation entrepris par F. Vandermeirsch et coll. au sein de l'équipe sur ce type de dynamique sur le plateau du golfe de Gascogne sont encourageants, et en cours d'analyse. Il seront rapprochés du travail réalisé sur l'outflow du Golfe persique.

Il reste que ces modélisations doivent être validées. Ce sera un des défis de l'équipe. Un des objectifs du quinquennat sera d'élaborer un projet intégré qui pourrait se situer en proche Atlantique ou en Méditerranée. Les mesures envisagées seraient à la fois satellite (SAR, couleur de l'eau, IR haute résolution, ...), aéroportées et de terrain. Des partenariats nationaux et internationaux seront recherchés et des discussions transverses (notamment avec les autres axes de l'équipe et avec l'équipe 1) auront lieu. Nous aborderons particulièrement les questions suivantes:

Quelles sont les origines des structures côtières à (sous)-moyenne échelle (rôle du vent, du frottement sur le fond, de la topographie, des instabilités de courants, de fronts, ou de panaches, etc.) ? Quels sont leurs évolutions et leurs impacts ?

Quels sont les processus dynamiques et les caractéristiques des courants subinertiels et de leurs instabilités dans le nord-ouest de la Méditerranée et dans le golfe de Gascogne ?

Le Nord-Ouest de la Méditerranée et le Golfe de Gascogne présentent des analogies topographiques (élargissement dans le sens cyclonique) et dynamiques (prédominance des circulations cycloniques (resp. « Courant Nord » et « Iberian Poleward Current »). Ces courants sont aussi instables et engendrent des structures tourbillonnaires à longue durée de vie. Le golfe de Gascogne a fait l'objet de deux projets expérimentaux récents (ASPEX et CONGAS), dont les données ont été traitées, validées et partiellement analysées. L'étude des données CONGAS portera sur les structures tourbillonnaires (notamment cycloniques) générées au voisinage de la pente continentale.

L'analyse des données ASPEX a montré l'importance des intenses « jets côtiers », qui dominent une circulation moyenne faible dans le golfe de Gascogne. Une typologie de ces événements (pour une cohérence à l'échelle de tout le docuement) est en cours, ainsi que la comparaison avec des résultats de modèles numériques . Nous voulons comprendre l'origine de ces structures (vent, gradients de pression océaniques, relaxation, …) et améliorer leur représentation dans les modèles.

Enfin, une étude pluriannuelle, voire pluridécennale, de ces courants de pente et côtiers est envisagée, à partir des niveaux côtiers, après analyse et validation des événements ASPEX en terme de niveaux.

Quels effets cette dynamique de plateau a sur les propriétés biogéochimiques et en conséquence sur les communautés phytoplanctoniques dans l'upwelling du Sénégal ?

Les récentes campagnes de mesure menées au large des côtes nord-ouest-africaines ont mis en évidence l'importance de l'activité mésoéchelle, du vent et de l'activité superinertielle sur la dynamique du plateau de la petite côte sénégalaise (SSUC pour Southern Senegal Upwelling Center). Tous ces processus impactent également les propriétés biogéochimiques (sels nutritifs, oxygène) des eaux en présence. Nous nous attacherons à améliorer la représentation et la compréhension d'une plus grande variété de processus impliqués dans les interactions des différents groupes fonctionnels de phytoplancton et dans le devenir de la matière organique. L'objectif sera de mieux comprendre les transferts d'énergie au sein de la boucle microbienne et d'anticiper l'effet de potentielles modifications de la composition planctonique sur le cycle des éléments impliqués dans les gaz à effet de serre responsables du changement climatique.

Cette approche s'inscrit dans le cadre d'une approche intégrée de l'écosystème avec pour objectif de déterminer le rôle des petites échelles sur la structuration des communautés de petits poissons pélagiques.

Axe 3 – Marées, ondes internes et processus haute fréquence

Les observations récentes des campagnes ASPEX et Per2tong dans le golfe de Gascogne, UPSEN-2 sur le plateau du SSUC, ont montré que les ondes internes peuvent se propager vers la côte jusqu'à de faibles profondeurs. Ces ondes internes en zone côtière ont été très peu étudiées en France alors que des études à travers le monde montrent que leur influence s'exerce à la fois sur le mélange vertical et les transferts côte-large. Elles peuvent concerner un ensemble de disciplines océanographiques : sédimentologie, écologie du plancton dont le plancton toxique, halieutique. S'attaquer à un tel projet relève du défi tant les ondes internes, de leur génération à leur dissipation, interagissent avec les processus physiques côtiers et apparaissent difficilement prévisibles (Nash et al., 2012). Elles sont sensibles aux conditions de stratifications qui sont elles-mêmes soumises à la circulation à toutes les échelles de temps. Ainsi, le devenir des ondes internes à la rencontre de fronts thermiques (upwelling et downwelling dans le sud du golfe de Gascogne, front de marée en mer d'Iroise), ou halins (panaches fluviaux) reste méconnu tout comme le mélange vertical qu'elles pourraient induire. Les défis s'exercent également sur les méthodes d'observation et de

modélisation. Les observations doivent, dans la mesure du possible, faire intervenir l'observation spatiale qui peut fournir une vision synoptique des fronts d'ondes mais également des observations in situ, les seules capables de décrire quantitativement les caractéristiques de ces ondes (amplitudes, formes et courants induits). Les modélisations des ondes internes sur le plateau externe, le talus et la plaine ont montré de bons résultats (Pairaud et al., 2010, Pichon et al., 2013). Par contre, la modélisation de leur propagation vers la côte, de leur raidissement et de l'augmentation des non-linéarités qui pourrait aboutir à leur déferlement reste un challenge pour le modélisateur et pourraient nécessiter l'emploi de modèles non hydrostatiques. Ce dernier point bénéficiera de l'axe transverse "modélisation numérique" et en particulier des développements dans le cadre du GDR CROCO. Leurs effets sur les propriétés biogéochimiques représentent également un défi clé pour leur rôle sur les écosystèmes côtiers.

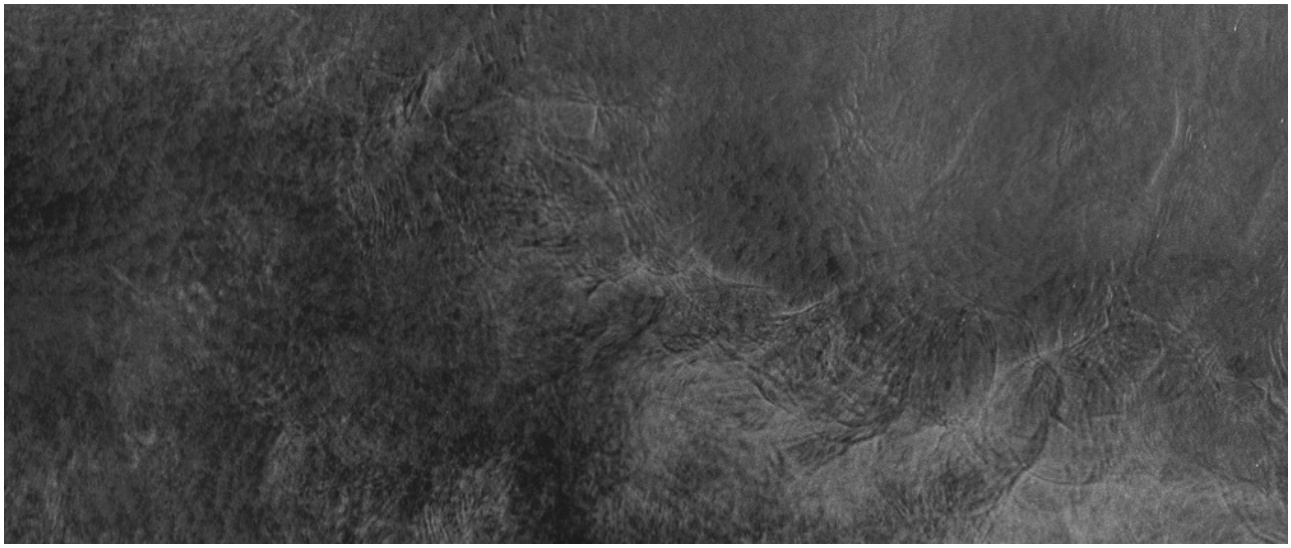


Figure 18: extrait d'une image SAR Sentinel 1A le 15 septembre 2015 au dessus du talus du Golde de Gascogne vers 7 W 48 N, montrant la signature de trains d'ondes internes. Cet extrait fait 100 km de large. http://bit.ly/1Leq3b0

Quelle est l'importance des ondes internes sur la dynamique haute fréquence côtière dans le golfe de Gascogne?

Le programme LEFE/GMMC finance un projet (Ifremer, SHOM, LOCEAN, LA) qui vise à quantifier la capacité des modèles opérationnels du plateau atlantique à représenter les ondes internes jusqu'à la côte. Ce programme établit un premier recensement des données existantes (principalement ADCP) permettant de caractériser l'importance des ondes internes au regard d'autres phénomènes à haute fréquence (marée barotrope, oscillation d'inertie). Ce projet constitue une première étape pour rassembler une communauté éparpillée et monter un projet de plus grande ampleur (ANR) dédié à l'observation et la modélisation des ondes internes en zone côtière.

Pourquoi les courants induits par les ondes internes sur le plateau aquitain sont-ils si importants au regard des courants de marée barotropes ?

Les mesures ASPEX ont révélé à proximité de la côte des Landes une saisonnalité étonnante des courants de marée qui diminuent d'un facteur trois dès que la stratification estivale disparaît. La configuration particulière de la bathymétrie (présence du plateau des Landes qui scinde le talus en deux sections distantes d'une centaine de km) pourrait expliquer un mécanisme de génération particulier. Des mesures conjointes avec les scientifiques espagnols de l'AZTI sont programmées dans le cadre du programme Jerico-next en 2017 pour décrire la dynamique à haute fréquence dans cette région.

Quels sont les processus physiques à l'origine des oscillations de température de fond diurnes observées à Saint-Pierre et Miquelon ?

Les observations effectuées dans le cadre d'une étude du pétoncle géant ont montré que durant l'été, les températures de fond oscillent de plusieurs degrés (jusqu'à 12°C) à la fréquence diurne (26h) alors que la marée est semi-diurne. Il s'agit probablement de la manifestation d'une onde barocline piégée (les ondes diurnes ne peuvent se propager librement à cette latitude). Une thèse devrait débuter en 2015 sur ce sujet en utilisant conjointement les observations et la modélisation et un projet sera resoumis fin 2015 à l'appel d'offres EC2CO avec le LEMAR pour décrire et comprendre cette dynamique unique et ses effets sur l'écologie des coquilles.

Quel est le rôle des processus dynamiques rapides associés aux ondes internes sur le fonctionnement de l'écosystème du SSUC ?

Les ondes internes et de surface affectent fortement la circulation côtière du SSUC (particulièrement en terme d'échanges côte-large) ainsi que l'intensité de la turbulence 3D. En conséquence, ils contrôlent en partie la distribution des principales propriétés biogéochimiques (sels nutritifs, oxygène). Ils sont également fortement impliqués dans la création de niches environnementales de petite échelle, les processus d'agrégation et les interactions prédateur-proie que les observations tendent à mettre en évidence.

Axe 4 – Systèmes côtiers dans le contexte du changement climatique: variabilité des forçages (atmosphère, apports fluviaux, anthropisation, …) et de la dynamique.

Dans un contexte de changement climatique , l'environnement côtier est particulièrement sensible aux évolutions de la dynamique océanique et des forçages externes (atmosphère, apports fluviaux, …). En particulier, des modifications du contenu thermique océanique, de la circulation et de la variabilité saisonnière peuvent avoir un impact significatif sur l'activité biologique (occurrence d'efflorescences d'algues toxiques, hypoxie), sur les habitats et les ressources halieutiques (-révolutions dans les populations de pélagiques) et sur l'évolution écogéomorphologique des côtes et des estuaires. Aux échelles interannuelles à pluridécennales, l'évolution des processus côtiers reste mal définie et quantifiée. Par extension, l'impact et le rôle de ces évolutions sur les tendances à long terme en terme de bilan halin, thermique, de circulation moyenne et de rétroaction avec les interfaces connexes (atmosphère, estuaires, océan hauturier) doit être évalué. Les objectifs de cet axe de recherche ne visent pas, dans un premier temps, à réaliser des prédictions concernant le changement global mais à examiner la variabilité de l'océan côtier dans un contexte de changement climatique.

L'exploration de cette variabilité requiert une approche complémentaire entre outils numériques et collections historiques d'observations et de réanalyses climatiques. Pour le volet numérique, l'équipe s'appuie sur un ensemble de modèles (MARS3D, ROMS, NEMO, potentiellement CROCO) qui doivent rester déployables sur des moyens de calculs nationaux pour assurer des simulations aux hautes résolutions adaptées au milieu côtier (inférieures à quelques km) couvrant de longues échelles temporelles. Cette approche numérique doit s'articuler avec une utilisation des observations in situ, soit issues de collections historiques (telles que le produits CORA-IBI pour le golfe de Gascogne et la Manche ou MEDCORDEX pour la Méditerranée) soit, plus localement, issues des réseaux d'observation côtiers qui seront en mesure de fournir de longues séries temporelles qualifiées.Ces problématiques sont aujourd'hui abordées dans le cadre du projet de PPR LEFE/GMMC ENIGME (EvolutioN Interannuelle de la dynamique dans le Golfe de Gascogne et la ManchE - 2014-2017). Un projet ANR en cours de discussion pourra poursuivre et étendre ces analyses. Les évolutions interannuelles estimées présentent aussi un intérêt pour des applications pluridisciplinaires et se traduisent par une implication de l'équipe dans des projets connexes tels que les projets "Assessment of the distribution and ecological status of Sabellaria alveolata reefs in Europe" (Fondation Total - 2015-2019), "Climate change and European aquatic RESources" (CERES - H2002 BG2 soumis en 2015) et "Observation Synergy for Monitoring the Ocean System Evolution" (OSMOSE - ANR soumis en 2015). Parmi les questions qui seront abordées, on peut mentionner:

Quelle est la variabilité décennale et à long-terme des systèmes d'upwelling à partir des données historiques et des produits issus des réanalyses ?

Quelle est la variabilité interannuelle du système de courant pente-plateau (courants de pente, des courants côtiers et la dynamique à moyenne échelle) ?

Quel est l'impact des processus à fines échelles (inférieures à quelques km) sur les évolutions interannuelles ?

Quelle est la contribution de la dynamique côtière par rapport aux forçages à grandes échelles (océaniques et atmosphériques) dans ces évolutions pluriannuelles ?

Comment ces processus du système de courant pente-plateau vont-ils influer, aux échelles interannuelles, sur les systèmes connexes (interface continentale, atmosphère, océan hauturier) ?

4.2 équipe « Océan et climat»

Responsables de l'Équipe : V. Thierry, T. Huck

Membres permanents: O. Arzel (UBO, 20%), B. Blanke (CNRS, 65%) , A. Colin de Verdière (UBO, 50%), N. Daniault (UBO), B. Ferron (CNRS), F. Gaillard (Ifremer, 40%), J. Gula (UBO, 50%), T. Huck (CNRS), N. Kolodziejczyk (CNAP), P. Lherminier (Ifremer), C. Lique (Ifremer), C. Maes (IRD, 50%), G. Maze (Ifremer), H. Mercier (CNRS), M. Ollitrault (Ifremer), G. Roullet (UBO), V. Thierry (Ifremer), A. M. Treguier (CNRS)

Contexte scientifique :

L'océan joue un rôle de modérateur du changement climatique en absorbant une part significative du dioxyde de carbone émis vers l'atmosphère par l'activité humaine et de l'excès de chaleur dû à l'augmentation de l'effet de serre. Toutefois l'absorption du CO2 n'est pas uniforme à l'échelle du globe du fait de la dynamique océanique (Perez et al. 2013). Les observations montrent une tendance climatique au réchauffement des couches de surface et des couches profondes de l'océan, et les projections climatiques suggèrent que ces tendances se renforceront à l'avenir. Ces évolutions de la stratification océanique modifient les processus de ventilation des masses d'eau qui permettent la pénétration des signaux climatiques dans l'océan intérieur. Ces profonds changements auront des conséquences qu'il est nécessaire de quantifier sur le cycle global du carbone (mais aussi de l'oxygène dissous) à cause des transformations induites sur les flux air-mer, la solubilité, le mélange vertical, et la circulation océanique.

La zone géographique actuellement la plus impactée par cet excès de chaleur est l'océan Arctique et sa périphérie, mais il est évident que des modifications brutales de l'environnement polaire auront un impact sur l'océan dans sa globalité et plus particulièrement sur l'Atlantique Nord. Quantifier et comprendre la réponse de l'océan au forçage anthropique est devenu une priorité des sciences du climat et cette dernière décennie a été marquée par un effort sans précédent pour développer et consolider les systèmes d'observation. Le réseau Argo a permis de réduire l'incertitude sur l'estimation du contenu thermique (von Schuckmann et al. 2011) et halin. Néanmoins, ses données échantillonnent seulement les 2000 premiers mètres de la colonne d'eau, alors que les observations éparses suggèrent une pénétration des anomalies de contenu thermique en profondeur. Par ailleurs, les projections climatiques du GIEC suggèrent un ralentissement de la cellule méridienne de circulation, et plaident pour la mise en place et le maintien de réseaux d'observation complémentaires (Argo, altimétrie, autres mesures satellites, mouillages et sections hydrologiques répétées dans des régions clés, GOSHIP) capables non seulement de surveiller les propriétés des masses d'eau, mais aussi de quantifier les variations intégrées de circulation (Mercier et al. 2015).

Les projections climatiques des scénarios du GIEC montrent des divergences régionales entre les différents modèles. Dans l'Atlantique Nord en particulier, les routes de transport d'eau chaude vers le nord varient très significativement d'une configuration océanique à l'autre, en raison d'une mauvaise représentation de certains processus (interactions courant-topographie, mélange vertical) liée au manque de résolution des simulations actuelles (1/4° à 1/12°). Ceci plaide pour de meilleures identification et représentation des processus et échelles dynamiques pertinentes.

Dans ce contexte et dans la continuité du travail mené au cours du précédent quadriennal, les quatre objectifs principaux de l'équipe sont :

- Diagnostiquer la référence, la variabilité et les tendances de l'état de l'océan (circulation océanique, propriétés des masses d'eau).
- Améliorer la compréhension des mécanismes de variabilité interne, forcée et couplée du système océan-atmosphère-glace de mer.
- Améliorer la compréhension des processus et leur représentation dans les modèles d'océan.
- Estimer le rôle de la variabilité de l'océan physique sur les cycles biogéochimiques.

Pour mener à bien ces études nous contribuerons à certains systèmes d'observation systématiques (Argo,SST, SSS, GOSHIP) et exploiterons les autres systèmes d'observation (altimétrie, couleur de l'eau, banquise, vents, vagues, flux, mouillages PIRATA, etc..) en les complétant régionalement par des campagnes in situ pour l'étude de processus ciblés. Nous mènerons également des analyses jointes d'observations in situ et satellite, de simulations numériques réalistes (Drakkar) et idéalisées, et des développements théoriques.

Axe 1 : Diagnostiquer la référence, la variabilité et les tendances de l'état de l'océan et leurs relations avec les forçages (naturels et anthropiques)

B. Blanke, A. Colin de Verdière, N. Daniault, F. Gaillard, N. Kolodziejczyk, P. Lherminier, C. Maes, G. Maze, H. Mercier, M. Ollitrault, V. Thierry

Au cours des dernières décennies, le site brestois a fortement contribué au diagnostic de l'état de référence et de la variabilité de la circulation océanique, des propriétés des masses d'eau et de la turbulence méso-échelle (Roullet et

al. 2014). Ces travaux ont été menés en Atlantique Nord dans le cadre du projet OVIDE (Mercier et al. 2015, Thierry et al. 2008), en Atlantique Sud dans le cadre des projets GoodHope et SAMOC (Meinen et al. 2012), et à l'échelle globale avec l'analyse ISAS des contenus thermique et halin (von Schuckmann et al. 2009) et l'atlas ANDRO des courants à 1000m à partir des données Argo (Ollitrault et al. 2013, Ollitrault et Colin de Verdière 2014). Dans la continuité de ces travaux, les objectifs de l'équipe pour les 5 prochaines années sont :

– Maintenir et consolider les séries temporelles existantes (OVIDE, ARGO), les indices (MOC) et produits (ISAS, ANDRO) mis en place pour mettre en évidence les signaux de variabilité basse-fréquence. La richesse et l'intérêt d'une série temporelle croissent en effet avec sa longueur.

– Développer de nouveaux indicateurs pertinents. Les candidats identifiés concernent l'océan profond et notamment son contenu thermique, le contenu en oxygène pour mieux tracer les masses d'eau et les chemins de ventilation vers l'océan profond, la thermocline qui limite les échanges entre les couches superficielles et profondes aux moyennes latitudes, les contenus énergétiques de la turbulence méso-échelle, la salinité, et la stratification. Les zones géographiques privilégiées sont l'Atlantique du nord au sud, et l'océan global.

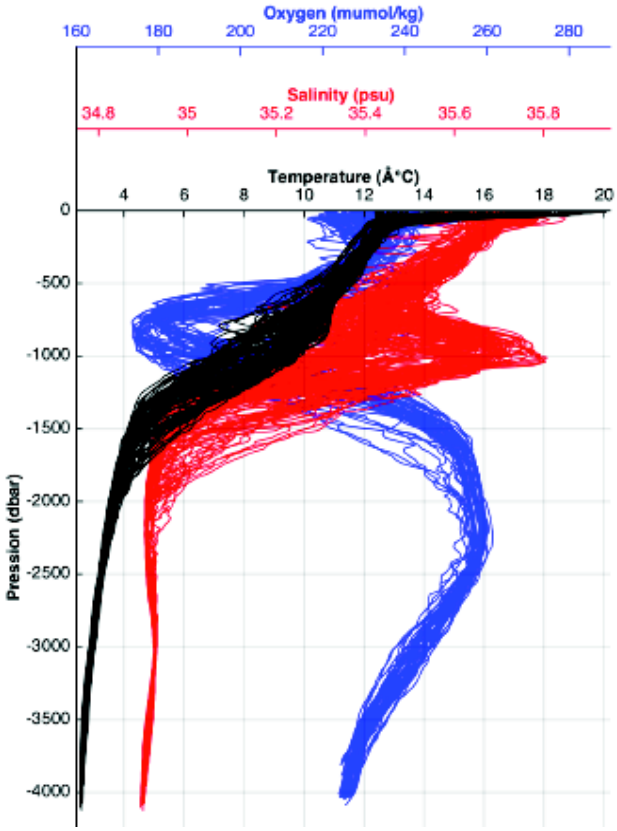


Figure 19: Exemple de profils température, salinité, oxygène des nouveaux profileurs développés dans le cadre de l'equipex NAOS.

Ces travaux seront menés dans le cadre des projets ANR GEOVIDE, EQUIPEX NAOS, ANR ArgoTurb, AtlantOS (H2020), SEACS et GLOSCAL. Ils bénéficieront des actions réalisées dans le cadre du SNO Argo et de la TGIR Euro-Argo, et s'appuieront sur les simulations numériques réalisées dans le cadre du GDRI Drakkar. Les études dans l'océan Austral se poursuivront en collaboration avec l'ENS/LMD (S. Speich).

Axe 2 : Améliorer la compréhension des mécanismes de variabilité interne, forcée et couplée du système océan-atmosphère-glace de mer

O. Arzel, A. Colin de Verdière, T. Huck, N. Kolodziejczyk, P. Lherminier, C. Lique, G. Maze, H. Mercier, V. Thierry, A.M. Treguier

La variabilité océanique résulte de plusieurs paradigmes : réponse aux variations du forçage atmosphérique, mode de variabilité interne (éventuellement amorti et excité par le bruit atmosphérique) ou couplé, ou encore signature de la turbulence mésoéchelle. Diverses périodes interannuelles (NAO) à multidécennales (AMO) sont mises en évidence dans les observations dans l'Atlantique, avec des signatures parfois peu robustes. Nos objectifs des 5 prochaines années sont de :

– Mener des analyses jointes des bases de données "océan", "atmosphère" et "cryosphère" afin de compléter le diagnostic de l'état de référence et de la variabilité océanique saisonnière à multidécennale, d'identifier les modes de variabilité océanique et de la glace de mer en lien avec les principaux forçages et modes de variabilité atmosphériques (NAO, ENSO, régimes de temps...), et de bien comprendre le rôle de l'océan dans la variabilité du système climatique. Pour mener à bien ces analyses, il est fondamental de maîtriser les méthodes permettant de traiter une grande quantité et diversité de données parfois à faible rapport signal sur bruit : nous mettrons en œuvre des méthodes statistiques pertinentes (EOF, analyse spectrale…) et adopterons les méthodes développées en exploration de données (classification, reconnaissance de forme...). Ces travaux seront menés dans le cadre des projets ANR GEOVIDE, AtlantOS (H2020), VENTHSAL (Ifremer).

– Préciser les caractéristiques de la variabilité associée à différents mécanismes dans des configurations de plus en plus réalistes incluant circulation forcée par le vent, circulation thermohaline, turbulence méso-échelle, et

couplage atmosphérique. Le développement d'outils d'analyse de stabilité linéaire et généralisée originaux autour de modèles shallow-water et aux équations primitives (NEMO) permettra de rationaliser l'émergence de variabilité et de mieux identifier et quantifier les processus moteurs. Ces travaux s'intègrent dans un projet CNES/OST Chaocean en collaboration avec le LGGE (PI T. Penduff) et le NOCS (F. Sévellec). Les interactions avec la turbulence méso-échelle et le couplage atmosphérique sont précisées dans la prospective de l'équipe 1.

Axe 3 : Améliorer la compréhension des processus et leur représentation dans les modèles

B. Blanke, N. Daniault, B. Ferron, J. Gula, N. Kolodziejczyk, P. Lherminier, C. Lique, G. Maze, H. Mercier, C. Talandier, V. Thierry, A.M. Treguier, T. Petit (doctorante)

Les structures topographiques (bassins, rides océaniques) ont une influence majeure sur la circulation océanique, conditionnant l'existence des courants de bord ouest ou la propagation des masses d'eau profondes. À plus petite échelle, monts sous-marins, zones de fractures, seuils et rugosité du fond affectent la circulation et les masses d'eau profondes à travers différents mécanismes dynamiques incluant le forçage de la vitesse verticale et du mélange turbulent vertical. L'étude de ces processus est un réel défi parce qu'ils se développent sur une large gamme d'échelles spatio-temporelles et dans un système compliqué de courants forcés par le vent, les flux de flottabilité, le mélange, la marée et les tourbillons. Le mélange diapycnal et la dissipation d'énergie cinétique et de traceurs, forcés ou non par les interactions courant-bathymétrie, sont des paramètres clés pour la stratification des océans et leur équilibre énergétique. La méconnaissance de leur distribution spatio-temporelle et des processus générateurs affecte leur paramétrisation dans les modèles de circulation générale, et donc altère l'état moyen et la variabilité simulés.

La stratification est également un paramètre clé du système climatique qui conditionne les processus de ventilation océanique. La ventilation résulte d'un équilibre entre subduction d'une masse d'eau après formation dans la couche de mélange, circulation, mélange et réémergence. La variabilité du climat est en grande partie contrôlée par les échelles de temps liées à ce cycle. Les signaux climatiques pénètrent lentement l'océan profond par les hautes latitudes et ne peuvent en réémerger qu'après un temps relativement long (>>20 ans) ; ces signaux pénètrent, circulent et réémergent bien plus rapidement aux basses et moyennes latitudes (1-20 ans). Dans la gyre subtropicale, la thermocline principale délimite les masses d'eau de surface ventilées rapidement et localement et les masses d'eau profondes ventilées lentement et aux hautes latitudes. Elle pourrait donc participer au contrôle de la réémergence des signaux climatiques profonds vers la surface. Dans ce contexte, les objectifs des 5 prochaines années sont :

- documenter et comprendre les processus impliqués dans les interactions courant-topographie, leurs impacts sur la circulation grande-échelle et leur représentation dans les modèles d'océan. Ces interactions seront étudiées dans trois grands chantiers : sur la dorsale de Reykjanes, plus au sud sur la dorsale médio-atlantique et en Arctique. Ces travaux seront menés dans le cadre des projets RREX (financé par Ifremer, CNRS/INSU, Brest Métropole et CG29), AtlantOS (H2020), NAOS, et de l'ANR Lucky Strike. Une partie de ces études concernera le travail de thèse de T. Petit qui vient de débuter.

- Étudier les processus physiques conduisant à la dissipation d'énergie et au mélange (interactions océan-atmosphère et courants-topographie, fronts, tourbillons…), quantifier l'hétérogénéité spatiale et temporelle du mélange (avec la nécessité de nouvelles approches expérimentales), déterminer son impact sur la circulation et le mélange des masses d'eau et évaluer sa représentation dans les modèles en testant ou améliorant différentes paramétrisations, ou en en développant de nouvelles. Ces processus seront étudiés dans un premier temps en Atlantique Nord (projet RREX) et en Méditerranée occidentale, mais de nouvelles zones d'étude seront envisagées étant donnée la variété des processus générateurs de turbulence (forçage atmosphérique, marée, interactions courant-topographie, tourbillons...). Ces travaux sont menés en collaboration avec P. Bouruet-Aubertot et Y. Cuypers du LOCEAN.

- Mieux comprendre les mécanismes de formation de la couche de mélange et de convection profonde par lesquels les signaux climatiques pénètrent l'océan intérieur ; proposer de nouveaux diagnostics pour le suivi de la ventilation et de la stratification interne (thermocline), pour la compréhension des transformations des masses d'eau participant à la ventilation de l'océan intérieur, et pour la compréhension des équilibres dynamiques sous-jacents. Ces travaux seront menés dans le cadre des projets VENTHSAL, GLOSCAL et NAOS.

- Tous ces processus sont pour le moment mal représentés ou absent des modèles réalistes. Un effort particulier sera fait dans le cadre du GDRI Drakkar pour que les modèles bénéficient en retour de ces études de processus, en incorporant ou améliorant leurs représentations dans les simulations réalistes.

Axe 4 : Estimer le rôle de la variabilité de l'océan physique sur les cycles biogéochimiques
B. Blanke, P. Lherminier, H. Mercier

L'analyse des campagnes OVIDE a permis de montrer que la variabilité de la cellule méridienne de retournement conditionnait la capacité de l'Atlantique subpolaire à stocker du carbone anthropique (Perez et al. 2013). Dans les cinq prochaines années, nous poursuivrons les travaux initiés pour mieux comprendre l'impact de la dynamique océanique sur les traceurs physiques et biogéochimiques (carbone et éléments traces). Plus précisément, les objectifs des 5 prochaines années sont :

– Progresser dans notre compréhension des mécanismes de stockage du carbone anthropique et dans les budgets d'éléments biogéochimiques (DIC, sels nutritifs, éléments traces) dans l'Atlantique Nord. Ce travail sera mené dans le cadre des projets GEOVIDE (ANR) et AtlantOS (H2020), en collaboration avec le groupe GEOVIDE, F. Pérez et A. Rios au CSIC (Vigo), V. Racapé et M. Gehlen au LSCE (Gif-sur Yvette) pour les aspects modélisation, et E. McDonagh au NOC (Southampton) (Atlantique de pôle à pôle).

– Mieux comprendre les processus contrôlant les flux biogéochimiques dans l'océan en développant le diagnostic et l'interprétation des transformations physiques (mélange vertical, mélange isopycnal...) et biogéochimiques le long de trajectoires lagrangiennes. Ce travail sera mené en collaboration étroite avec K. Rodgers (GFDL Princeton), O. Aumont (LOCEAN Paris) et D. Iudicone (SZN Naples).

4.3 équipe « Interaction d'Echelles Océaniques »

Responsable de l'Équipe : R. Schopp, assisté de: P. Penven, C. Ménesguen
Membres permanents : 5 chercheurs et 6 Enseignants Chercheurs : O. Arzel (80 % UBO), X. Carton (50% UBO), A. Colin De Verdiere (50% UBO), J. Gula (50% UBO), P. Klein (100% CNRS), C. Menesguen (100% Ifremer), P. Penven (100% IRD), R. Schopp (100% CNRS), S. Pogossian (100% UBO), A. Ponte (100% Ifremer).

Membre associé: J. Molemaker (50% UCLA / LabexMer)

Mots clefs : Approche non-linéaire, transferts d'énergie entre échelles, instabilités, turbulence, dissipation la plus faible possible. Echelle centrale : la mésoéchelle (100-200 km).
Méthodes : Utilisation de modèles (idéalisés et réalistes) et d'observations (in-situ et spatiales) de très haute résolution. Utilisation de concepts de dynamique des fluides géophysiques pour l'analyse de ces données.

Contexte scientifique : L'impact des fines échelles océaniques (1km) – totalement ignoré il y a moins de 15 ans - sur les tourbillons mésoéchelles (de diamètre de 100km-200km) est maintenant bien identifié. Les conséquences de cet impact (qui explique plus de 50% des vitesses verticales) sur la biogéochimie marine et la dispersion 3D de traceurs et polluants sont largement reconnues. Mais ce qui est apparu ces cinq dernières années, grâce aux modèles réalistes de très haute résolution (à l'échelle des bassins ou à l'échelle globale), c'est que cet impact est fortement modulé lui-même par la dynamique de grande échelle (5000-10000 km) et en retour cet impact affecte ces grandes échelles. La dynamique associée implique des mécanismes d'instabilités à différentes échelles et des transferts non-linéaires d'énergie entre échelles que l'on commence juste à identifier (cf. bilan).

On peut donner une illustration de cette complexité révélée par ces résultats récents: la dynamique grande échelle océanique - modes de bassins par exemple - module le niveau d'énergie de la turbulence mésoéchelle et ce dernier peut affecter l'instabilité de ces modes de bassins. On sait par ailleurs que ce sont les fines échelles océaniques (générées par les interactions air-mer grande échelle) qui expliquent la forte variabilité saisonnière de cette turbulence mésoéchelle dans certaines régions océaniques. Ces mécanismes indiquent clairement que la variabilité interne des océans résulte de mécanismes impliquant une vaste gamme d'échelles. Leur identification et leur quantification est l'un des défis majeurs de la prochaine décennie.

L'équipe qui s'appelait « Dynamique de la variabilité océan atmosphère» a participé très activement à ces récentes avancées et aux résultats associés, en particulier grâce à son approche conceptuelle (cf. bilan). Cette équipe concernait initialement deux axes. L'un dont l'objectif était d'analyser les interactions entre phénomènes de fines et moyennes échelles, l'autre axe se focalisant sur les interactions entre phénomènes de moyennes et grandes échelles en prenant en compte les interactions océan-atmosphère grande échelle. La cohérence interne de ces deux axes reposait essentiellement sur l'unité d'approche conceptuelle (utilisation de modèles de complexité croissante et de très haute résolution et en se basant sur des concepts de dynamique des fluides géophysiques pour sa compréhension) même si les outils et objets étudiés différaient selon les axes. Or l'analyse des nouvelles simulations réalistes de très haute résolution a conduit depuis deux ans à un rapprochement très fort entre ces deux axes (les fines échelles ne peuvent pas ignorer les grandes et réciproquement).

La cohérence interne de ces deux axes et leur rapprochement récent est actuellement la force de notre équipe au niveau mondial et constitue son originalité. De nouvelles simulations réalistes à l'échelle globale et de très haute résolution vont émerger dans les 4 années qui viennent (notre équipe est impliquée dans certaines d'entre elles). Par ailleurs les bases de données d'observations à l'échelle globale vont s'enrichir prochainement avec les futures observations de très haute résolution de la mission spatiale SWOT (CNES-NASA). L'analyse de toutes ces données (numériques et d'observations) de très haute résolution (en termes d'identification des mécanismes d'instabilités, de cascades d'énergie, d'interactions ondes - turbulence méso/sous-mésoéchelle) nécessitera toujours d'utiliser un cadre conceptuel basé sur la dynamique des fluides géophysiques dont la puissance n'est plus à prouver. L'enjeu majeur est une meilleure connaissance de la variabilité interne de la circulation océanique et de ses conséquences sur les écosystèmes marins.

Notre équipe interagira au niveau international (Japon, USA, Russie, Espagne, Angleterre, …) et national (LADHYX, LOCEAN, ENS, LGGE…) mais interagira également avec les autres équipes du laboratoire, ce qui se concrétise en particulier par une double affiliation de certains de ses membres dans ces équipes. Il y a d'abord les liens forts tissés depuis longtemps avec l'équipe du LOS pour l'aspect observations spatiales en particulier dans le contexte de SWOT. Ces interactions concernent également l'équipe Océan et climat pour les aspects expérimentaux et les réanalyses de simulations réalistes de résolution moyenne. Enfin elles concernent l'équipe côtière pour l'aspect méso et sous-mésoéchelle des fronts, filaments en particulier dans les mers marginales.

La prospective de notre équipe pour 2016-2020 concrétise ce rapprochement entre ses deux axes. Nos travaux s'appuieront sur les nouvelles simulations réalistes globales de très haute résolution (1-2 km) auxquelles nous participons activement. Notamment celle en cours de réalisation avec nos collègues du JAMSTEC (MOU IFREMER-JAMSTEC) et celle en collaboration avec nos collègues de CALTECH/JPL et du MIT. La collaboration scientifique avec ces instituts va nécessairement s'intensifier dans ce cadre. Notre équipe est par ailleurs très active dans la mouvance des futures missions spatiales de très haute résolution SWOT et COMPIRA (JAXA). Cette prospective se décline sous

différents aspects décrits ci-dessous. Leur dénominateur commun, outre l'approche conceptuelle qui caractérise toute notre équipe et qui donc facilite grandement nos échanges scientifiques, c'est le souci de confronter en permanence les résultats de modèles idéalisés de complexité croissance avec les modèles réalistes de très haute résolution. Les données de résolution élevée, malheureusement peu nombreuses, seront bien sûr utilisées. Mais les résultats de nos travaux devraient aider à l'analyse et à l'interprétation des futures observations de très haute résolution (type SWOT) et également à la conception de futures campagnes d'observations in-situ dédiées à cette thématique.

Les thèmes de recherche étudiés par notre équipe dans le prochain contrat :

De la sous-mésoéchelle à la grande échelle:

variabilité régionale, saisonnière et interannuelle dans le Pacifique Nord

Les résultats que nous avons obtenus ces trois dernières années, relatifs à une simulation réaliste de haute résolution (2-3 km) du Pacifique Nord réalisée avec nos collègues japonais du Earth Simulator, ont révélé une richesse de régimes de structures de fines échelles, totalement occultée dans les simulations idéalisées (cf. bilan), et qui parait modulée par les modes de bassins propres à cet océan. Dans le cadre de la collaboration Ifremer-Jamstec, il est prévu de réaliser une simulation numérique réaliste du Pacifique Nord sur au moins dix ans avec une résolution horizontale de 1/100e de degré et 400 niveaux verticaux. L'objectif est de cerner l'interaction des fines échelles (certaines n'étant pas actuellement suffisamment résolues) avec les modes de bassin (en particulier sur l'instabilité de ces modes) et de quantifier les conséquences sur la variabilité interne mésoéchelle et grande échelle de la circulation océanique. Cette simulation, qui devrait être unique au monde, tournera sur la machine « K » au Japon et devrait débuter en janvier 2016.

Méthodes de diagnostic de la dynamique 3D à haute résolution à partir de capteurs satellitaires :
Le problème des données satellites est l'incohérence entre résolution spatiale et temporelle. Ce problème est exacerbé pour les prochaines données altimétriques (SWOT et COMPIRA) de très haute résolution spatiale mais faible résolution temporelle. D'où la nécessité de développer de nouvelles méthodes d'interpolation dynamique permettant de résoudre ce problème. Notre équipe a déjà fait des avancées importantes dans ce domaine (cf. bilan). Nous continuerons à améliorer les méthodes existantes et en développeront de nouvelles à partir des simulations réalistes de très haute résolution mentionnées précédemment. Ces études seront réalisées, bien sûr avec le LOS, et également dans le cadre de nos coopérations nationales (IPSL à paris et LEGOS/CLS à Toulouse) et internationales (Caltech/JPL, et JAMSTEC). Rappelons que l'objectif de ce thème (outre l'aspect « océanographie opérationnelle ») est l'estimation de flux de chaleur et de quantité de mouvement associés aux fines échelles qui permettront de mieux quantifier les transferts non-linéaires d'énergies entre échelles.

Interactions entre les ondes de marées internes et la turbulence méso et sous-mésoéchelle :
L'étude des interactions entre ondes de marées internes et turbulence méso et submésoéchelle connaît actuellement un fort regain d'intérêt dans le cadre des futures missions altimétriques de très haute résolution du fait de leur contributions similaires à la SSH dans la gamme des moyennes et petites échelles. La question est comment séparer ses contributions pour pouvoir diagnostiquer proprement la dynamique océanique à partir de ces données spatiales. Les premiers résultats obtenus par notre équipe (cf. bilan) sont particulièrement prometteurs et seront poursuivies en utilisant notamment la simulation réaliste globale de très haute résolution du JPL/MIT qui intègre la marée interne. Ceci sera réalisé en lien avec le thème précédent dans le cadre de nos projets internationaux SWOT impliquant Caltech/JPL et Scripps.

Rôle des structures de très fines échelles dans le bilan énergétique de l'océan :
Le caractère universel des structures de très fines échelles (peu épaisses: de 10m à 80m, mais très longues: ~50km) – omniprésentes dans les observations issues de la sismique dans la colonne d'eau ou celles résultant des gliders ou des éléphants de mer – et les études récentes (notamment de notre équipe) sur ces structures indiquent clairement la signature d'une route vers la dissipation d'énergie catalysée par la turbulence méso et sous-mésoéchelle. Notons que ces structures apparaissent dans les simulations réalistes globales à très haute résolution. Notre équipe va poursuivre ces études en utilisant des modèles idéalisés de résolution très élevées sur une large gamme d'échelles mais dans un cadre non-hydrostatique. Leur configuration s'appuiera sur l'analyse des simulations réalistes et aussi sur l'analyse de données récentes obtenues notamment avec des gliders (OSMOSIS, SPICE) qui sont les seules données à capturer ces phénomènes. Ces études se feront en collaboration avec les équipes nationales (LADHYX/Polytechnique et IRPHE). L'objectif est tester la pertinence de la paramétrisation de la dissipation (dissipation à gradient ou à contre-gradient ?) dans les modèles réalistes de très haute résolution.

Dynamique des outflows des mers marginales (mer Méditerranée, golfe Persique, mer Rouge) :
L'importance de ces régimes d'outflow sur la circulation océanique globale est décrite dans la partie bilan. L'intensité de la turbulence méso et sous-mésoéchelle et sa variabilité temporelle joue un rôle majeur sur les transports de chaleur et de sel associés à ces outflows. Ces études vont se poursuivre à l'aide de l'analyse des données d'observations in-situ existantes (notamment SHOM - Physindien 2014) et futures et à partir de simulations numériques utilisant des modèles de complexité croissante. Certains résultats seront confrontés à ceux obtenus dans la simulation réaliste globale de très haute resolution (Caltech/JPL-MIT). Il faut souligner que ces études bénéficient d'une forte collaboration avec le SHOM notamment pour la partie expérimentale, également avec le LADHYX pour la partie « études de processus ». Il faut également mentionner le lien entre ces études d'outflows et celles plus génériques concernant les structures de fines échelles mentionnées précédemment.

Dynamique des courants de bord :
Dans les zones proches des côtes, la topographie joue un rôle essentiel car elle génère de forts courants de bords, souvent instables produisant donc une turbulence méso et sous-mésoéchelle. Un laboratoire naturel de ces processus considéré par notre équipe (cf. bilan) est le pourtour du continent Africain où l'on trouve les tourbillons (anneaux du Mozambique) les plus énergétiques de la planète. Nous comptons poursuivre ces études en particulier sur l'instabilité de ces courants de bord (un problème encore mal résolu dans les modèles réalistes dans cette région). On se posera aussi la question de l'impact de ces instabilités sur les écosystèmes marins. La méthode utilisée sera toujours la modélisation numérique, réaliste et idéalisée, mais avec des résolutions bien plus élevées. Cette thématique s'inscrit dans le contexte international du LMI ICEMASA, du groupe de travail SCOR/WCRP/IAPSO 136 sur l'importance climatique du Courant des Aiguilles et de la Jeune équipe associée a l'IRD (JEAI) MOCA.

Impact de la turbulence de méso-échelle et du couplage sur la variabilité décennale de la circulation océanique Atlantique :
Une hiérarchie de modèles océaniques à basse-résolution a montré un mécanisme robuste de variabilité basse-fréquence de la circulation thermohaline Atlantique qui repose sur la propagation d'ondes de Rossby continuellement excitées par une instabilité barocline de grande échelle (voir bilan). Une étude récente à plus haute résolution en géométrie simplifiée montre une influence modérée de la turbulence méso-échelle sur cette variabilité. Le rôle de certains processus reste néanmoins à clarifier, notamment les interactions avec la topographie, l'influence des fronts, et la relation entre instabilité locale et globale. En parallèle les modèles forcés par le vent (pompage d'Ekman constant), couplés à l'atmosphère, ou les modèles PE DRAKKAR, montrent une variabilité basse-fréquence robuste et générique (oscillateur turbulent) qui doit son existence aux tourbillons océaniques de méso-échelle -- leur résolution explicite est donc indispensable pour reproduire cette variabilité. La question fondamentale est donc de déterminer quel mode de variabilité s'exprime lorsque les deux forçages sont présents (éolien et thermohalin) dans l'océan réel, ou s'ils peuvent coexister, comment les distinguer ? On s'attachera notamment à préciser leurs caractéristiques dans des configurations réalistes de l'Atlantique et globales. La variabilité basse-fréquence associée à la circulation thermohaline est particulièrement sensible aux conditions aux limites appliquées en surface, en particulier sur la température (flux ou rappel). Dans le même souci de réalisme, la prise en compte du couplage atmosphérique est donc fondamentale, d'autant plus que la résolution des structures méso-échelles océaniques peut être déterminante pour la réponse atmosphérique. Une hiérarchie de couplages est donc envisagée à différentes résolutions. Ces études bénéficieront d'interactions avec des équipes du LGGE, du LOCEAN et du LMD.

4.4 équipe « Océanographie spatiale et interface air-mer»

Responsable : B. Chapron,
Membres permanents : F. Ardhuin (DR CNRS), E. Autret (C1 Ifremer), A. Bentamy (C2b Ifremer, 80 %), M.-N. Bouin (ICPC Meteo-France), C. de Boyer Montegut (C1 Ifremer), V. Garnier (C2, Ifremer, 20%), F. Girard-Ardhuin (C2a Ifremer), S. Jullien (C1 Ifremer), C. Maes (CR IRD, 50 %), A. Mouche (C1 Ifremer), J. F. Piolle (C2b Ifremer), P. Queffeulou (C2a Ifremer), Y. Quilfen (C2b Ifremer), J.L. Redelsperger (DR CNRS, 70 %), N. Reul (C2b Ifremer), J. Tournadre (C2b Ifremer)

L'interface air-mer est à la fois le lieu d'échanges importants entre les deux milieux, le lieu principal des activités humaines en mer, et enfin la seule partie de l'océan directement observable par télédétection spatiale. Les objectifs de l'équipe sont
- d'identifier et de quantifier les processus qui expliquent à la fois la variabilité des flux océan-atmosphère et des signaux mesurés par télédétection
- de produire des connaissances utiles sur l'état de surface de la mer (vent, vagues, courants, banquise, salinité, icebergs, température ...), sous forme d'algorithmes et de bases de données et
- de participer à leur exploitation géophysique et
- d'améliorer leur représentation dans les modèles de prévisions océaniques, météorologiques et climatiques.

Notre équipe est essentiellement issue du Laboratoire d'Océanographie Spatiale dont le savoir faire spécifique est l'interprétation de la télédétection spatiale dans le domaine micro-ondes par des méthodes actives et passives, en cohérence avec une compréhension de la « micro-physique » de l'interface air-mer. La programmation des missions spatiales est connue et vise à long terme. C'est un élément structurant sur tous les plans ; humains, techniques et aussi scientifiques ; de l'équipe qui restera fortement impliquée dans les missions ESA, CNES et EUMETSAT (SMOS, Metop, SARAL, Jason, Sentinel 1A, Sentinel 3, CFOSAT, SWOT) tant sur la définition des capteurs et de leurs algorithmes de traitement que sur la préparation de l'exploitation des données. L'équipe continuera aussi de promouvoir des analyses multi-capteurs, multi-missions et multi-agences qui reposent entre autre sur ses capacités à gérer des leurs ensemble de données. Ces synergies visent à l'étude de processus, par exemple la synergie température+ couleur de l'eau+rugosité SAR pour l'étude des fronts à haute résolution, à la génération et l'analyse de séries longues et homogènes (plusieurs décennies, par exemple pour les flux de chaleur et la vitesse du vent), ou à la définition de produits de niveau élevé comme les flux de gaz à effet de serre,les flux d'eau douce, les flux de chaleur et les bilans associés, complémentaires des travaux de l'équipe « océan et climat ». Ces travaux s'appuieront encore dans les années à venir sur une forte capacité d'analyse de données volumineuses (plateforme « nephelae ») avec une mutualisation partielle pour des volumes de données limités dans le cadre du projet de méso-centre données+calcul « datarmor ».

L'arrivée ou le retour de chercheurs du CNRS, de l'IRD et de Météo-France, ainsi que les recrutements et promotions internes récents vont permettre de généraliser des modèles semi-analytiques par une modélisation numérique couplée océan-vagues-atmosphère, et un renouvellement du travail sur les flux turbulents par l'étude de la variabilité à petite échelle. Ce renouvellement s'inscrit dans le contexte des axes 1 (océan à haute résolution) et 7 (états de mer et structures en mer) du LabexMer. Ces travaux sont naturellement en collaboration avec l'équipe « Océanographie Côtière » (échanges océan-atmosphère en zone côtière), et l'équipe océan et climat (cycle de l'eau et dynamique de la banquise). L'insertion de l'équipe dans l'UMR permettra d'associer la mesure in situ aux données spatiales.

Sur ce socle de moyens communs, l'activité scientifique gravitera autour des 4 axes que sont : 1- la physique de l'interface air-mer qui englobe la couche de mélange océanique et la couche limite atmosphérique, 2- dynamique des glaces en mer, 3- la mesure de la salinité de surface et son rôle dans le cycle de l'eau, 4- les événements extrêmes : cyclones tropicaux et tempêtes extra-tropicales.

Axe 1 : Physique de l'interface air-mer *Contributions : F. Ardhuin (50%), A. Bentamy (80%), M.N. Bouin (50%), S. Jullien (50%), A. Mouche (40%), P. Queffeulou, JL Redelsperger, B. Chapron, N. Reul*

Le développement d'une modélisation couplée océan-atmosphère à très petite échelle (modèle de type « large eddy simulation ou LES» à des résolutions de 100 m ou moins) nous permettra de faire le lien entre des structures observées à cette résolution (température et rugosité de surface) et les flux air-mer d'origine satellitaire qui ont été jusqu'à aujourd'hui agrégés à des échelles supérieures à 10 kilomètres. Un des enjeux est de comprendre la variabilité des flux turbulents pour mieux les représenter dans les paramétrages des modèles numériques et dans les « geophysical model functions » utilisées pour estimer différents paramètres à partir de la télédétection spatiale. La variabilité spatio-temporelle des flux turbulents sera étudiée conjointement avec les résultats des simulations de cas types (par exemple front de température de mer par vent faible, présence de houle) et une analyse conjointe de plusieurs paramètres atmosphériques (température et humidité, précipitation) et océaniques (température, vent de surface, vague, salinité) issus de plusieurs missions satellitaires (diffusiomètres, radiomètres, et altimètres). La variabilité spatio-temporelle des flux turbulents sera étudiée grâce à une analyse conjointe de plusieurs paramètres atmosphériques (température et humidité, précipitation) et océaniques (température, vent de surface, vague, salinité) issus de plusieurs missions satellitaires (diffusiomètres, radiomètres, et altimètres).

Ces efforts utiliseront une amélioration des paramétrages physiques dans la modélisation des vagues qui s'appuie elle-même sur l'analyse conjointe de mesures in situ, télédétection spatiale et « bruit » acoustique et sismique. Un premier travail a été lancé sur la variabilité de la tension de vent et son lien avec la forme des vagues de gravité courtes, combinant une modélisation couplée vagues-atmosphère à l'échelle globale, en collaboration avec le CEPMMT, et des mesures du spectre des vagues courtes par stéréo-vidéo. Cet aspect sera complété par des campagnes de mesures vagues + flux + couches limites à beaucoup plus petite échelle, autour des fronts océaniques en mer d'Iroise. Ces données seront confrontées aux simulations LES couplées océan-atmosphère. Ces travaux de simulations LES correspondront à une contribution aux nouveaux projets ANR COCOA (amélioration du couplage océan-atmosphère dans les modèles de climat) et LEFE-MERCATOR/SIMBAD (représentation simplifiée de la couche limite atmosphérique pour forcer les modèles de prévision océanique).

Axe 2 : Dynamique des glaces en mer
Contributions : F. Girard-Ardhuin, J. Tournadre, P. Sutherland, A. Mouche, F. Ardhuin

Au delà de la mesure de paramètres géophysiques associés aux glaces (icebergs et banquise), nous allons mettre l'accent sur l'interprétation géophysique de ces mesures grâce à un effort de modélisation du système couplé océan+glace, en partenariat avec l'équipe « océan et climat ». Guillaume Boutin va commencer une thèse sur la modélisation vagues+glace au sein de l'équipe, dans le cadre de projets européens et américains, qui offrent l'accès à de nouveaux jeux de données in situ. On devrait en particulier arriver à une utilisation quantitative d'un paramètre de « rugosité » accessible par la diffusiométrie. Cette pourra servir à définir le frottement du vent et la dissipation des vagues. Ce type de mesures, permettra d'évaluer les rôles respectifs du réchauffement et de l'augmentation de la hauteur des vagues dans l'évolution de l'étendue des glaces en Arctique.

Le travail sur la quantification et l'analyse de l'évolution de la surface de glace pérenne sera poursuivi. Pour cela les algorithmes de détection mis au point avec le capteur QuikSCAT (bande Ku) seront mis au point avec le capteur ASCAT (bande C). Au final la longue série de données diffusiométriques archivée au CERSAT depuis 1991 devra permettre de quantifier les glaces pérennes depuis cette période (avec les capteurs ERS-1 et -2 en bande C) jusqu'à nos jours (ASCAT jusqu'à 2020). Pour ceci, un travail d'homogénéisation des séries dans des bandes de fréquences différentes devra être réalisé. Ces méthodes de détection et passages de bande C à Ku serviront directement aux applications inédites d'un capteur tel que CFOSAT. On s'attachera aussi à développer en collaboration avec des modélisateurs (LGGE, U. Koln, MIT) l'utilisation des distributions de volume de glace icebergs dans les modèles de circulation océanique et de paléoclimatologie. Il est aussi évident que nous nous attacherons à améliorer les méthodes d'analyse des mesures existantes satellite et à en développer de nouvelles pour les capteurs à venir (SWOT, CFOSAT, Sentinel 3A) pour assurer la continuité des séries temporelles déjà créées.

Axe 3 : Mesure de la salinité de surface et son rôle dans le cycle de l'eau
Contributions : N. Reul, C. de Boyer Motegut, B. Chapron, C. Maes

L'objectif est d'améliorer la précision des mesures spatiales de SSS, d'étudier la complémentarité entre les différentes mesures de SSS existantes (SMOS, SMAP et in situ), et d'autre part, de démontrer l'apport de ces nouvelles mesures pour mieux contraindre/comprendre la circulation océanique et les échanges océan atmosphère.

Ces travaux, en coopération avec d'autres équipes, recouvreront plus particulièrement:

-la caractérisation des biais et corrections dans les températures de brillance des niveaux 1 SMOS (contaminations à la transition terre/mer, effets des radiations solaires et du cycle thermique orbital),

-l'amélioration de la modélisation directe du signal radiométrique de les surface océanique en bande L, le rôle de la rugosité de surface et son influence sur la diffusion des radiations galactiques et solaires, le rôle de la rotation Faraday dans l'ionosphère, incluant en l'élaboration de méthodes plus efficaces de tri des mesures du fait des nombreuses radio interférences en bande L,

-les études des propriétés de la couche de mélange (en sel) océanique, et l'amélioration de notre connaissance de la variabilité de la salinité dans les premiers mètres de l'océan, la radiométrie en bande L échantillonnant seulement le premier centimètre de la surface océanique alors que les mesures in situ traditionnelles sont réalisées à plusieurs mètres de profondeur,

-la maintenance et l'amélioration des réseaux de mesures in situ de SSS utilisés pour valider les SSS satellitaires,

-l'élaboration de produits combinés de la SSS à partir de toutes les mesures in situ disponibles et sa production régulière, et la mise à disposition de la communauté scientifique de bases de "Match-Up" in situ/SMOS/SMAP,

-la détection et le suivi des anomalies de SSS à grandes échelles spatiales et leur variabilité interannuelles, particulièrement la signature en SSS des upwellings équatoriaux

- le développement de nouveaux produits géophysiques à partir des données SSS (densité de surface, alcalinité, TEC, vent de surface dans les tempêtes, bilans en sel dans la couche de mélange, anomalies..),
- et encore, la préparation de futurs concepts instrumentaux embarqués sur satellite pour la mesure de la salinité et la radiométrie hyperfréquence de l'océan

Finalement, une perspective affichée notamment par l'Ifremer (un poste de chercheur permanent sera ouvert très prochainement sur cette thématique) sera de contribuer à une meilleure caractérisation de la partie océanique du cycle de l'eau, avec l'exploitation des missions spatiales actuelles et futures. Dans ce cadre, des travaux seront notamment entrepris afin d'accélérer l'utilisation conjointe des observations satellite, des sorties modèle et des mesures in situ, de SSS, de SST, de couleur de l'océan, d'altimétrie, de dérives en surface, d'épaisseurs et fonte des glaces de mer, de gravimétrie (contenu hydrique terrestre) et d'humidité des sols, des précipitations et de l'évaporation sur les océans. L'idée sera de tenter d'établir des bilans climatiques sur la dynamique des flux d'eau douce dans les océans (notamment leur variabilité due à la circulation océanique et aux mélanges turbulents dans la couche de mélange).

Axe 4 : événements extrêmes

Contributions : Y. Quilfen, N. Reul, S. Jullien (50%), J.L. Redelsperger, M.N. Bouin (50%), A. Mouche (40 %), F. Ardhuin (25%) et L. Pineau-Guillou (50%) en thèse.

Les cyclones ont une forte signature sur la couche de mélange, le niveau de la mer, la température et la salinité de surface que nous avons commencé à analyser. La difficulté avec ces phénomènes est que les mesures satellites ne mesurent pas directement des paramètres géophysiques d'intérêt tels que la vitesse du vent, les précipitations ou les flux de chaleur. L'utilisation de mesures de la rugosité océanique (altimétrie, diffusiomètre, SAR) combinées avec des mesures de température de brillance de la surface (radiométrie) vise à fournir une estimation et une analyse cohérente des principaux paramètres affectant l'interface air/mer dans les phénomènes extrêmes. Nous travaillerons particulièrement sur la complémentarité des mesures actives faites avec différentes polarisations (avec RadarSat-2 et Sentinel-1), le signal Doppler et la radiométrie passive en bande L afin d'obtenir des estimations plus fiables des vents plus forts que 25 m/s. L'approche multi-missions permet une description plus fine dans le temps et l'espace mais aussi plurielle en terme de paramètres géophysiques. La stratégie de déploiement en constellation de l'ESA pour les Sentinelles est également une opportunité pour ce type d'approche.

Les flux océan/atmosphère sont à la source du développement et du comportement des cyclones tropicaux. Les caractéristiques de la couche de mélange océanique influent donc directement sur le comportement d'un cyclone, et en retour sont modifiées de façon importante par le brassage des vents extrêmes. La stratification en sel joue un rôle particulier sur l'intensification des ouragans, que nous continuerons à analyser en exploitant les mesures SMOS. Nous étudierons particulièrement le cycle complet du mélange au passage du cyclone à la re-stratification les semaines suivantes , ainsi que l'impact des sillages sur les ouragans suivants et sur le bilan de chaleur océanique. Cette analyse combinera les observations spatiales, in situ (Argo) et modélisation numérique couplée. Elle se déroulera en particulier dans la perspective du capteur SWOT qui fournira une mesure 2D des anomalies de hauteurs dynamiques, mesures précieuses pour interpréter les modifications dans la couche de mélange.

A partir d'informations spatiales et de simulations couplées océan-atmosphère à haute résolution, nous chercherons à mieux comprendre le rôle exact des échanges de chaleur et de quantité de mouvement dans le développement et l'intensification rapide des cyclones tropicaux (qui est l'objet de débats depuis le début du siècle). Des études de cas sur des cyclones de l'océan indien pour lesquels on dispose d'analyses de référence doivent permettre de mettre en évidence l'impact des embruns sur les échanges océan-atmosphère et sur l'évolution du cyclone (en collaboration avec le LACy).

Enfin, les travaux initiés avec ENVISAT sur l'analyse des houles issues d'événements extrêmes seront poursuivis avec Sentinel 1A/B et étendus aux tempêtes extra-tropicales grâce à l'apport de CFOSAT. On étudiera particulièrement l'impact sur les côtes atlantiques françaises des tempêtes décennales (1988, 2008, 2014) et son rôle dans l'occurrence de niveaux d'eau extrêmes : surcote de tempête et « run-up » incluant ondes infragravitaires. Cet aspect utilisera les développements en cours sur le modèle numérique WAVEWATCH III couplé à Meso-NH et MARS3D (et bientôt le futur code CROCO), et des mesures in situ dédiées de vagues et possiblement de tension de vent. Ce dernier aspect était inclus dans un projet « Waves and Storms » soumis par F. Ardhuin à l'ERC en 2014 et classé « B ». Ce projet sera modifié et re-soumis en 2016.

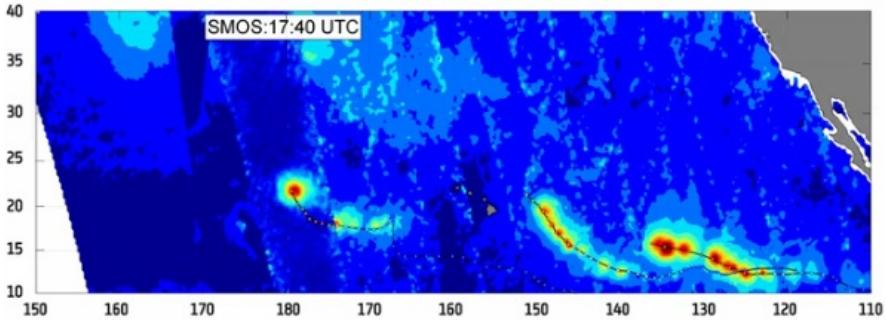


Figure 20 : Composite de vitesse du vent le 29 aout 2015, utilisant SMOS, SMAP et AMSR, et montrant trois ouragans dans le Pacifique est. L'echelle de couleur va de 0 à 200 km/h

http://tinyurl.com/smosstorm

4.5 Action transverse "données et Méthodes d'analyses" (Animation C. Maes)

La majeure partie des recherches scientifiques des différentes équipes repose sur des jeux de données, qui sont des observations *in situ*, des mesures issues des missions spatiales, ou bien encore les résultats de modèles numériques. Ces derniers peuvent être des « rejeux » historiques, projections climatiques, prévisions à court et moyen terme, ou des simulations de cas plus ou moins académiques. L'exploitation de ces données demande souvent des méthodes d'analyses liées à la compréhension des systèmes complexes et non linéaires. La mise en place de cette action transverse vise à décloisonner les équipes du LOPS et combiner au mieux les compétences présentes dans ces équipes. Certains sujets ont déjà été bien identifiés et faisaient déjà l'objet de réunions périodiques et de projets spécifiques, c'est le cas de l'exploitation des données Argo. D'autres sujets sont en train d'émerger, qui sont listés ci-dessous. La liste n'est pas exhaustive.

Argo
Une animation a été mise en place dans le laboratoire autour de Argo sous la forme de réunions mensuelles auxquelles l'ensemble des utilisateurs des données Argo est convié. Les objectifs sont

1) d'échanger autour des études scientifiques basées sur les observations Argo et de susciter des nouveaux projets de recherche ;
2) d'informer les membres du groupes sur les développements technologiques effectués en particulier dans le cadre de l'Equipex NAOS et d'affiner les stratégies scientifiques d'exploitation des nouvelles données (O2, Deep-Argo);
3) d'échanger et d'être force de proposition autour des gouvernances Argo/France et Argo/international auxquels sont associées des membres du laboratoire. Cette animation sera poursuivie dans le cadre de cet axe transverse.

Ces réunions/discussions ont permis de soulever une problématique plus large que celle des analyses des données Argo, l'analyse des grandes bases de données, et des déclinaisons d'ordre plus technologiques comme la définition des outils de traitement et de visualisation.

Les méthodes d'estimation permettent de combiner les observations avec un modèle statistique ou dynamique pour quantifier les paramètres pertinents et leurs incertitudes. Ces méthodes sont connues sous divers noms comme analyse objective, méthodes inverses où assimilation de données. Les équipes qui forment le nouveau laboratoire ont toutes utilisé ces méthodes sous une forme ou une autre et il convient de partager l'expérience en ce domaine pour répondre aux nouveaux défis du laboratoire comme l'utilisation conjointe des données in situ et satellitaires ou l'utilisation des simulations longues (type DRAKKAR) et les produits de réanalyses océaniques (GLORYS, ORAS4, ECCO, ...) qui ouvrent de nouvelles perspectives pour l'interprétation des observations.

Exploration et visualisation
Un enjeu de ces prochaines années est l'exploration, la visualisation 3D de jeux de données toujours plus volumineux. Il a déjà donné lieu à de nombreux développements au LOS (Calypso, Naïade, Felyx...) autour de fonctions de co-localisation et visualisation qui convergent aujourd'hui vers un outil « Syntool » de synergies de données, développé en partenariat avec OceanDataLab (voir par exemple : http://ovl.oceandatalab.com) ainsi que des outils de traitement massif (Hadoop …) sur la plateforme Nephelae du LOS. Au sein du LPO, l'utilisation des outils CDFTOOLS (codé en FORTRAN90 au sein de DRAKKAR) correspond à une collection de programme permettant de réaliser efficacement des diagnostiques simples et plus évolués (EKE, flux de flottabilité, PSI etc …) de l'océan et de la glace de mer. L'outil Pago (codé en Python et Matlab développé au LOCEAN) permet quand à lui d'extraire facilement des champs de vitesses, température, salinité, entre autre, le long de sections verticales en marche d'escalier et de réaliser des diagnostiques simples et plus complexes à travers ces sections; par exemple des bilans de chaleur ou de sel dans des "boîtes" délimitées par des sections correctement définies. Il permet en outre de réaliser une inter-comparaison entre simulations issues de plusieurs grilles de modèles d'océan différents (NEMO, HYCOM, ROMS ..).

La prochaine architecture Datarmor, qui regroupera l'ensemble des moyens de calcul et de stockage de l'Ifremer et de ses partenaires, devrait abriter un cluster de traitements pour les pré-traitement ou post-traitement associés à des modèles, traitements de données satellite, traitements de vidéo HD, de données très volumineuses… On devrait retrouver sur ce type de cluster des logiciels type Paraview ou Visit, capables de traiter des petaoctets de données sur des architectures distribuées ou parallèles, en interactif ou en batch.

Les bases de données marines, alimentées par les mesures des satellites en particulier avec la haute résolution et couverture des Sentinel 1A et 2A, des systèmes autonomes sous-marins comme les flotteurs du réseau Argo et l'ensemble des réseaux d'observation pilotés au sein du laboratoire, sont de plus en plus grandes et évoluent rapidement (volume des données, diversité de paramètres, besoin de croiser les différentes sources de données). L'analyse de cette diversité de données offre l'opportunité de réaliser de nouvelles découvertes scientifiques sur la dynamique des océans à grandes et petites échelles, et de détecter/attribuer les changements climatiques régionaux et globaux et leurs impacts. Nous avons donc initié, avec des partenaires extérieurs en particulier Télécom Bretagne, une stratégie innovante basée sur l'usage des méthodes "d'intelligence artificielle" ou de "fouille de données" issues des technologies de l'information et de la télécommunication (TIC) pour répondre à ces défis.

L'exploration de ces nouvelles technologies doit s'accompagner d'un renforcement et d'une homogénéisation (ou *à minima* d'échanges) des outils plus traditionnels qui resteront incontournable à l'analyse de ces données. Par exemple, il

convient d'avoir des moyens d'extraction, de sous-échantillonnage de la donnée performants sur des bases de données grandissantes; ces extractions devant être interfacées avec l'ensemble des outils d'analyse utilisés par le laboratoire (e.g. EOF, analyses spectrales, statistiques).

L'ensemble de ces problématiques justifie la mise en place d'une animation scientifique et technique continue, dans la suite des colloques « Ocean Big Data Mining », sous la forme de réunions régulières pour présenter/diffuser/discuter ces méthodes d'analyses dédiées aux grandes bases de données (par leur volume ou leur diversité) et mises en œuvre et/ou développées au sein de l'unité.

4.6 Action transverse outils de modélisation numérique (animation N. Grima)

Par outils de modélisation numérique nous entendons ici les différents types de modèles prognostiques utilisés pour la simulation des dynamiques océaniques et / ou atmosphériques. Cela comprend aussi les outils utilisés pour la mise en place d'expériences numériques et ceux développés pour l'analyse et l'exploitation des sorties des modèles.

Le LOPS comporte 4 équipes qui utilisent toutes de manière plus ou moins directe des outils de modélisation numérique dans le cadre de leurs activités scientifiques. Ces outils constituent de fait un point de convergence entre les équipes. Une action transverse sur ce sujet apportera un espace d'échange, de partage et de collaboration sur les problématiques communes autour de la physique océanique, du numérique et de la programmation. Elle permettra d'unifier les aspects scientifiques, d'ingénierie et technologiques autour de ce thème. Elle prendra la forme d'une action transverse entre les équipes, mais aussi entre les métiers des différents personnels liés au numérique. Elle pourra participer au développement et au partage d'outils communs, à l'échelle du laboratoire mais aussi avec la communauté scientifique nationale et internationale. Elle permettra également d'informer à l'ensemble de l'unité des nouvelles possibilités offertes par ces outils de modélisation.

L'augmentation des capacités et des moyens de calcul et le développement de nouveaux modèles numériques au cours des dernières décennies ont offert à la science la possibilité d'aborder numériquement de nouvelles thématiques et d'affiner nos connaissances en particulier en océanographie physique. Les laboratoires qui composeront la future unité de recherche ont su accompagner cette évolution en utilisant (et pour certains groupes en développant) des modèles et en se dotant de moyens pour leur fonctionnement. Afficher cette action transverse pour la nouvelle unité de recherche apportera un espace collaboratif entre les collègues issus des différents laboratoires, mais également une visibilité au niveau national et international, de cette activité pleinement ancrée au sein de l'unité.

La plate-forme de modélisation Européenne NEMO est un des modèles numérique utilisé au LPO pour le développement de configurations globales et régionales océan-glace de mer et biogéochimie marine. Ces configurations couvrent un panel de résolution spatiale allant du 1/2° au 1/36° dans certaines régions et permettent de disposer de simulations réalistes physiquement et biologéochimiquement cohérentes de l'état de l'océan. Les simulations globales servent principalement (i) pour des simulations longues permettant d'étudier des processus liés au climat (e.g. évolution des zones de minimum d'oxygène) ainsi que (ii) comme conditions limites pour

forcer des configurations régionales (notamment en biogéochimie ou elles présentent l'avantage de fournir de conditions aux frontières cohérentes entre la dynamique océanique et les champs biogéochimique) ou encore (iii) pour la biogéochimie comme champs de forçages pour des modèles de haut niveau trophique. D'autre part, certaines configurations très haute résolution sont basées sur l'outil de raffinement de grille AGRIF également interfacé avec le modèle côtier CROCO. Ces différentes configurations nécessitent des moyens de calculs de type méso-centre comme la machine de l'Ifremer CAPARMOR ou des moyens plus importants tels que ceux proposés par les centres de calcul nationaux (IDRIS, CINES, TGCC). Les développements du modèle sont effectuésdans le carde du consortium DRAKKAR qui a une grande expertise dans la construction et l'amélioration de ces configurations "réalistes". Par exemple, DRAKKAR participe activement à l'amélioration de la dynamique de la configuration globale ORCA025 (1/4°) qui sera la prochaine composante océanique pour les "Earth System Models" Français (CNRM-CERFACS) et Européens (UK-MetOffice, CMCC entre autres) dans le carde de l'exercice international CMIP6 (Coupled Models Intercomparison Project). Par ailleurs les études sur les schémas numériques, les paramétrisations, et les validations scientifiques du modèle global haute résolution1/12° sont menées en collaboration avec Mercator-Océans et contribuent ainsi au développement de l'océanographie opérationnelle. Enfin ces configurations de modèle nécessitent des outils, bien maîtrisés au laboratoire. Le DCM (Drakkar Configuration Manager) qui permet la gestion et le développement de configurations de modèles ainsi que la production de simulations et les DMONTOOLS (Drakkar MONitoring TOOLS) pour le suivi des simulations en quasi-temps réel.

Sur la modélisation côtière et régionale, les projets en cours au LOPS utilisent des modèles de circulation océanique MARS3D et ROMS-AGRIF :

- projets utilisant MARS3D :
  - ENIGME (Variabilité interannuelle dans le Golfe de Gascogne et la Manche), projet LEFE/GMMC.
  - COCTO (soumis au CNES dans le cadre du groupe scientifique pour la mission spatiale SWOT)
  - AMICO-Phase 2 (financement MEDEE) : modélisation couplée océan-atmosphère-vagues (MARS3D-MesoNH/Arome-WW3), le coupleur étant OASIS3-MCT.

- projets utilisant ROMS-AGRIF :
  - BUIC (Benguela Upwelling Innershelf Circulation), projet LEFE.
  - SOCUTE (Southern Ocean cUrrent Topography encounters),
  - SOLAB (Études des petites échelles, côtier , Sénégal, couplage physique-biogéochimie-écologie)
  - Modélisation régionale autour de l'Afrique australe avec application aux puits d'énergies dans l'océan indien sud-ouest, aux tourbillons du canal du Mozambique et à la plume de Longurst.

Par ailleurs, le LOPS continuera à développer les paramétrages physiques, assurer la maintenance et la formation autour du code d'état de mer WAVEWATCH III, dans le cadre des projets

- SWARP (FP7 2014-2017) : interactions vagues-banquise
- Development of large-scale wave modeling for the Arctic (projet ONR 2016-2017)
- OWAI-1K (soumis au CNES, mission spatiale SWOT), interactions courants-vagues-vent, resolution < 1km
- WW3-Déferlement (dans Programme DGA PROTEVS)
- missions spatiales Sentinel 1A/1B et CFOSAT
- projet FUI « Optiroutes »

ainsi qu'en soutien du S.O. Dynalit porté par un autre laboratoire de l'IUEM, et dans le cadre du système « Prévision et Observations Pour la Recherche en Océanographie Côtière » qui va prendre la suite de Prévimer pour les besoins de la recherche.

Enfin le LOPS développe et utilise Meso-NH et WRF en particulier pour le couplage avec l'océan.

Au sein de cette axe transverse, le LOPS participera à la création du Groupement de recherche (GdR) CROCO (Costal and Regional OCean mOdel). Le laboratoire participera à cette initiative nationale qui a pour objectif de faire émerger un modèles côtier et régional rassemblant la communauté française. En particulier les actions suivantes seront pilotées par le LOPS

- développements et tests d'un module « Non Hydrostatique » basé sur un schéma numérique multi-grille soutenu par le LabexMer dans le cadre de la chaire internationale de J. Molemaker.
- le couplage océan-atmosphère-vagues (CROCO/WW3/WRF) dans le cadre d'un projet LEFE
- couplage avec le modèle biogéochimique PISCES

et le LOPS contribuera à la transition de ROMS-AGRIF vers CROCO.

Dans le cadre de cette action transverse, le laboratoire continuera aussi à maintenir des outils de pré et post-traitement : ROMS Tools, VACUMM, BMGTOOLS et ARIANE .

ARIANE est un logiciel de suivi lagrangien développé au LPO et distribué depuis 2007 sous licence CeCILL via le site Internet du laboratoire (http://www.univ-brest.fr/lpo/ariane). En date du printemps 2015, plus de 260 personnes ont demandé à avoir accès au code source. Les publications référençant explicitement l'outil, une quarantaine depuis 2011, correspondent pour trois quarts à des revues d'océanographie physique et pour le quart restant à des revues traitant de biogéochimie et d'écosystèmes. Les analyses permises sont fondées sur une utilisation a posteriori des champs de vitesse (et possiblement des traceurs) calculés par un modèle de circulation générale océanique (NEMO-OPA, ROMS…) ou déduits d'observations (altimétrie, Argo…).

4.7 Axe transverse « polaire » (animation : C. Lique)

Participants déjà identifiés : F. Girard-Ardhuin, C. David-Beausire, J. Tournadre, P. Sutherland, F. Ardhuin, B. Chapron, M. Accensi, C. Talandier

Il s'agit de mieux exploiter la très grande répétitivité des observations spatiales près des pôles, en lien avec des travaux de modélisation et le développement d'observations *in situ*. Cet action d'animation est une déclinaison au LOPS de l'axe transverse « recherche polaire » de l'IUEM, animé par C. David-Beausire, dont l'objectif est de regrouper des chercheurs sur différents projets et chantiers interdisciplinaires.

Les régions polaires, en particulier le bassin Arctique, sont les régions du globe où les changements climatiques sont les plus rapides et forts. Si la fonte de la glace de mer est l'expression la plus frappante de ces changements, elle s'accompagne également de transformations importantes de toutes les composantes du système Arctique : le réchauffement atmosphérique y est deux fois plus rapide qu'à l'équateur, les précipitations et apports d'eau douce par les rivières augmentent très fortement, la diminution de la couverture de glace laisse apparaître de nouvelles zones libre de glace où la stratification de la colonne d'eau, les états de mer ou encore les échanges entre les plateau continentaux et l'océan profond sont très fortement modifiés. Toutes ces modifications locales et régionales de la dynamique océanique et de la banquise aux hautes latitudes sont susceptibles d'avoir des conséquences importantes pour la circulation océanique globale. On s'attend par exemple à ce que le signal d'un changement en Arctique ait son impact climatique le plus important lorsqu'il est exporté au sud vers les mers subarctiques, où, en atteignant les zones de convections profondes, il peut potentiellement moduler l'intensité de la circulation thermohaline globale.

Au sein des différentes équipes du LOPS, les chercheurs abordent des questions scientifiques en lien avec les hautes latitudes, et en particulier avec la région Arctique. Les observations des satellites permettent par exemple une connaissance détaillée de paramètres important pour la banquise, les icebergs ou les états de mer dans les bassins polaires. Une application des modèles d'état de mer aux zones partiellement englacées, ainsi que le développement de nouvelles mesures in-situ dans ces région, permettent une meilleure compréhension des interactions entre les vagues et la couverture de glace. Au sein du projet de modélisation Drakkar, des modèles numériques globaux océan-glace de mer sont développés et les simulations réalisées avec ces modèles ont été utilisées pour différentes études sur la dynamique océanique dans le bassin Arctique. Enfin, il existe au sein du LOPS une réelle expertise sur la compréhension d'un certain nombre de processus physiques particulièrement pertinents pour l'étude de la dynamique océanique et de la banquise dans le bassin Arctique. Ces processus incluent pas exemple le mélange vertical et son lien avec la stratification, les écoulements sur les pentes continentales, la stabilité des courants de bord, et les échanges côte-large qui font l'objet de plusieurs projets de recherche au sein du laboratoire, aussi bien de modélisation idéalisée, de modélisation en domaine réaliste ou d'observations. La mise en place d'une configuration réaliste régionale de la région Arctique (action en cours) fournira un cadre dynamique pour aider à l'interprétation des observations satellites et in-situ, tandis que certains jeux de données satellites permettront par exemple de calibrer au mieux le nouveau modèle de glace (LIM3) utilisé au sein de la plateforme de modélisation NEMO, mais qui n'a pour le moment que très peu été utilisé dans des modèles à haute résolution. La complémentarité des approches et des expertises présentes au LOPS devrait permettre de créer une réelle dynamique au sein du laboratoire, qui se concrétisera par exemple par des co-encadrements d'étudiants par des chercheurs de différentes équipes. Ainsi la thèse de G. Boutin qui vient de démarrer permettra de poser les bases d'un modèle couplé vagues-glaces pour l'étude de la zone marginale de glace (projets FP7 SWARP et ONR Sea state DRI).

Enfin, notons que cet axe transverse au sein du LOPS s'appuie sur une dynamique brestoise plus large, avec par exemple la mise en place d'un observatoire au Spitzberg coordonné par l'IUEM. Des réunions régulières autour de projets soumis au chantier Arctique et à l'ANR ont déjà permis de faciliter la mise en place de collaborations pluridisciplinaires avec des chercheurs biologistes ou géochimistes de l'IUEM. C'est en particulier le cas du projet APERITIF sur les interactions morses-bivalves-banquise avec un suivi acoustique passif (ANR ASTRID, porté par L. Chauvaud du LEMAR et C. Gervaise du GIPSA-LAB), avec une contribution du LOPS. Une contribution du laboratoire au projet Polar Pod est par ailleurs en cours de définition.

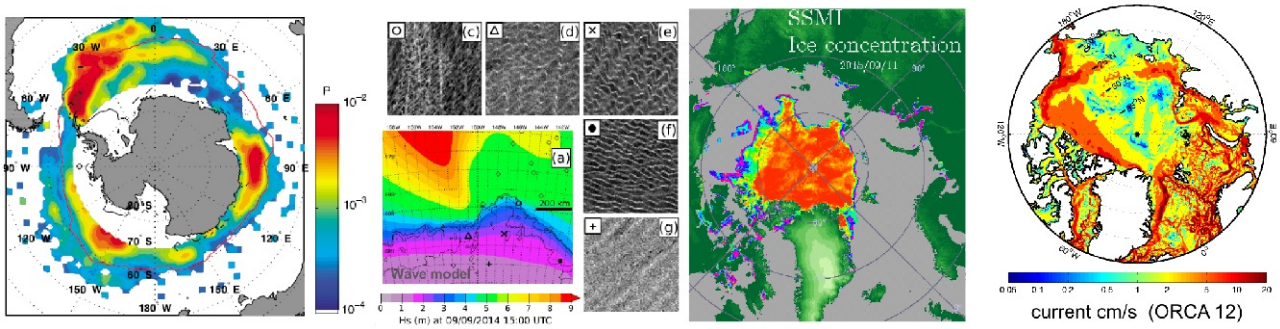


Figure 21: Illustrations des expertises du LOPS sur les régions polaires : détection d'icebergs par altimétrie, mesure et modélisation de la hauteur des vagues dans la banquise, mesure des propriétés de la banquise par satellite et modélisation numérique de la circulation océanique en Arctique.

4.8 Stratégie pour l'ensemble du LOPS

Réussir la fusion et investir sur l'instrumentation

La concrétisation du rapprochement du LOS et du LPO au sein d'une même unité, a été une recommandations des précédentes évaluations (LPO en 2010, LOS en 2012). Elle apparaît encore plus évident aujourd'hui avec le renforcement des collaborations entre les chercheurs des deux unités, en particulier via le LabexMer. Si ce rapprochement peut aller de soi vu de l'extérieur, il n'est pas simple du fait des différences des modes de gestion des ressources financières et humaines. L'originalité des recherches proposées au sein de l'équipe « océanographie spatiale et l'interface air mer » devrait permettre de surmonter ces difficultés. L'élargissement vers le côtier avec DYNECO/PHYSED est dans la logique des projets ANR tels que EPIGRAM et COMODO, c'est une occasion à saisir qui a permis le regroupement d'équipes ayant déjà beaucoup travaillé ensemble, et donne une masse critique qui sera très utile sur les différents chantiers abordés, en métropole, à l'outremer et dans les pays du sud. Le désengagement des activités de service de production de données qui accompagne le passage des projets MyOcean au Copernicus Marine Core Service, et la fin du projet Previmer, sont l'occasion de renforcer la recherche. Continuer à faire évoluer les outils de modélisation, produire les séries de données nécessaires à la recherche des équipes du laboratoire, et transférer ce qui peut l'être vers les opérationnels seront aussi des moyens de contribuer à la R&D de Copernicus.

Un défi particulier pour le LOPS sera de renforcer les dynamiques internes actuelles, en particulier au sein des équipes nouvelles que sont « océan côtier » et « océanographie spatiale et interface air-mer » (OSIAM), tout en ouvrant les portes aux collaborations avec l'extérieur, en particulier sur l'environnement côtier avec Ifremer/DYNECO et le LEMAR, ou sur l'hydro-morphodynamique littorale avec le LDO dans le cadre de l'axe 5 du LabexMer et Ifremer/DYNECO. Sur l'environnement côtier, plusieurs projets sont déjà en cours (par exemple AMICO avec DYNECO et, plus largement, la communauté française). Sur le littoral, c'est un des axes de développement identifiés par l'équipe OSIAM, avec des co-encadrement de thèse déjà en place avec le LDO, des projets LabexMer, et une ouverture vers les applications littorale de projets sur la mesure des états de mer depuis l'espace.

L'ensemble du laboratoire doit porter des projets qui permettent un équilibre entre un développement des ressources propres et des avancées scientifiques de premier plan. Dans ce contexte, l'apport important des projets du Contrat de Plan Etat-Région Bretagne O3DO (observation haute résolution) porté par l'UBO, et ROEC (réseaux d'observation côtiers) porté par l'Ifremer, est une chance à saisir pour réaliser les bons investissements en instrumentation à la mer.

Ressources humaines : le renouvellement est derrière nous ?

Sans préjuger des aléas, on peut anticiper les départs à la retraite de trois ingénieurs, T. Terre en 2019, C. Lagadec, P. Branellec peu de temps après, un chercheur, P. Queffeulou vers 2020, et de deux enseignants-chercheurs, N. Daniault à la fin 2017 et A. Colin de Verdière vers 2018, même si ce dernier devrait continuer en tant que professeur émérite.

La position internationale du LOPS et l'originalité de ses recherches serait impossible sans un groupe technique important qui va être très occupé par de nouveaux développements et déploiements en zone côtière ou pour des campagnes de mesure autour de l'interface air-mer, en plus de l'océanographie profonde et hauturière. L'arrivée de données spatiales à haute résolution (20 m pour Sentinel 2) révèle des détails que l'on ne comprend pas et qui demandent d'aller mesurer in situ. Les développements d'outils numériques et le traitement de données satellite et in situ demandent aussi des savoir faire de pointe. Il faudra donc équilibrer les soutiens dans ces trois aspects. La forte évolution des moyens techniques peut être l'occasion de rédéployer des postes au sein du laboratoire, en s'adaptant aux opportunités de recrutement.

Dans l'ensemble on peut classer les besoins en ressources humaines en, d'une part, des besoins critiques qui, s'ils ne sont pas satisfaits, demanderont une redéfinition en profondeur du projet scientifique, et d'autre part des besoins pour l'évolution à moyen terme du projet de recherche et l'amplification des efforts en cours.

En dehors de ces deux catégories, sur un plan scientifique, le principal défi à relever est l'observation de l'océan à très haute résolution, qui est une question transverse aux 4 équipes, et qui demande le développement de nouvelles stratégies de mesures, l'utilisation de vecteurs permettant une vision synoptique et rapidement renouvelée, informée par une bonne compréhension des processus dynamiques. Ce constat avait abouti à définir une "chaire internationale fines échelles" dans le cadre du Labex Mer. Son attribution à Jeroen Molemaker et sa mise en place nous confirme dans le choix du thème de cette chaire. C'est la première priorité du laboratoire de pérenniser un chercheur avec un

profil de ce type. C'est le besoin stratégique du laboratoire. C'est pour cela que le projet "O3DO" pour un investissement de 700 k€ en moyens de mesure à haute résolution a été porté avec succès par le laboratoire et ces tutelles dans le cadre du Contrat de Plan Etat-Région.

Dans les besoins critiques, on peut commencer par la gestion financière et le secrétariat. Une évolution des fonctions des secrétaires est en cours au sein de l'Ifremer, avec un regroupement de la gestion des missions et bons de commandes. Dans ce contexte la réduction de 2.8 ETP en 2013 à 1.5 ETP permanent + 0.7 ETP en CDD en 2016 sur le périmètre du LOPS n'est peut-être pas insurmontable, mais elle pose la question des tâches d'accueil et de lien au sein de l'unité qui sur deux bâtiments différents demandent 2 ETP.

Les activités de gestion, en particulier des ressources propres, fait que l'UMR a besoin d'un agent de niveau AI pour coordonner la gestion de ses finances. Cette fonction était assurée au LPO par F. L'Hostis qui n'a pas été remplacée. Par ailleurs, la cessation progressive d'activité de G. Gouronnec (CNRS), après utilisation de son compte épargne temps dès 2016, demande un renouvellement des personnels. La priorité du laboratoire est donc le recrutement d'un gestionnaire au niveau technicien, F. Cudennec assurant la fonction de coordination. Actuellement le LPO emploie un CDD (C. Randonnier, UBO) pour permettre à l'administration de tourner. L'ouverture d'un poste de gestionnaire mutualisé avec le LEMAR et l'IUEM en 2016 permettra seulement de prendre la suite de G. Gouronnec sur la gestion des crédits UBO et de soulager les enseignants-chercheurs de leurs taches de secrétariat de la mention "Physique Marine" du master SML.

Un autre besoin critique en soutien de l'équipe "Océan et Climat" est le remplacement de P. Branellec pour les mesures de salinité et d'oxygène et la métrologie des capteurs qui est indispensable pour pouvoir utiliser des mesures en océan profond, que ce soit à partir de bateaux océanographiques ou des flotteurs Argo profonds. Le transfert des compétences va demander un certain recouvrement et donc un recrutement dès 2017. Juste après, le renouvellement des responsables du groupe technique, T. Terre passant la main à C. Kermabon, va demander un renouvellement pour le traitement des mesures in situ. Plus généralement, nous souhaitons profiter des départs en retraite et des prises de responsabilités pour revoir l'organisation du traitement des mesures in situ au sein du LOPS. En s'appuyant de manière accrue sur la sous-traitance, cette réorganisation, à moyens constants, nous permettra de répondre aux nouveaux besoins et défis du laboratoire (comme par exemple l'analyse de jeux de données volumineux et diversifiés), tout en continuant à assurer le traitement des données du laboratoire d'une aprt et à jouer notre rôle d'expert au sein de la communauté sur le traitement des données in situ par le maintien, l'évolution et la mise à disposition de logiciel de traitement de données tels que CASCADE (données S-ADCP) ou CADHYAC (données hydrologiques).

Sans ordre de priorité pour des postes de chercheurs, on peut lister l'étude de la dynamique profonde de l'océan dans le contexte de l'équipex NAOS, l'algorithmie en télédétection spatiale dans un contexte de fusion de données de capteurs différents (radiométrie, couleur, SAR, altimétrie type SWOT ...), le développement d'outils ou modèles lagrangiens, la modélisation de la turbulence, la dynamique côtière, le couplage de modèles océan-vagues-atmosphère pouvant aussi inclure le transport sédimentaire, les réseaux d'observation côtiers, la dynamique de l'Altlantique Sud.

Au niveau ingénieur, le développement d'outils ou modèles lagrangiens, et les développements associés au portage de codes sur des machines hexa-scale (par exemple machine "K") vont demander des efforts croissants.

Avec les forts recrutement de jeunes chercheurs (2 au LOS et 5 au LPO plus 2 prévus cette année), les quadragénaires du laboratoire vont désormais prendre plus de responsabilité, de direction d'équipe et d'encadrement, et deux dossiers de soutenance de HDR ont été déposés à la mi-2015, d'autres suivront début 2016. L'ensemble du laboratoire est mobilisé pour faire émerger de futurs champions parmi nos jeunes recrues. Une ambition raisonnable est d'avoir plusieurs candidats et au moins un succès à un appel ERC-starting grant dans les 5 ans qui viennent. Cela demande une reconnaissance internationale de nos jeunes chercheurs, et l'émergence de nouvelles idées L'accompagnement de cet effort se fera par un suivi de nos jeunes chercheurs et enseignants-chercheurs, la poursuite du financement de projets exploratoires internes, la promotion des outils de financement du LabexMer (projets inter-disciplinaires, projets internes aux axes de recherche, bourses de mobilité ...) et leur intégration dans les projets qui devraient être déposés à l'appel I-site 2016.

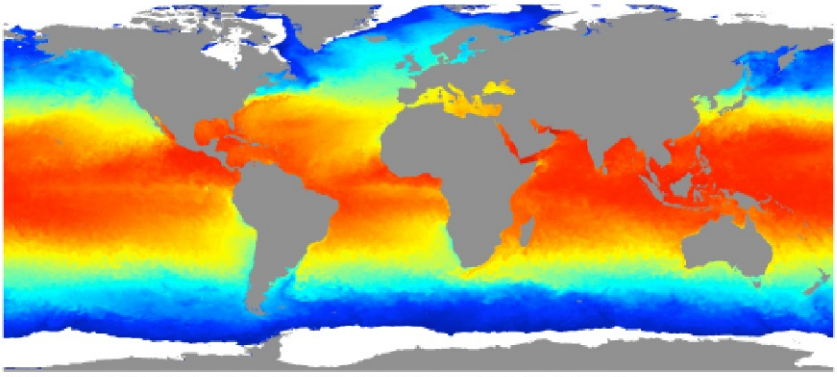
Poursuivre l'ouverture sur les autres disciplines en sciences de la mer, et au-delà des sciences de la mer

La dynamique du LabexMer – et d'autres collaborations - permet de nombreux échanges avec la biologie, les géosciences marines, les géomorphologues, les économistes ... et la phase 2 du Labex qui démarre dispose de moyens financiers pour encourager ces efforts (nouvelles bourses de mobilité, nouvel axe "science de la durabilité des écosystèmes marins" ...). Le déménagement du site UBO du LPO dans les nouveaux locaux de l'IUEM va permettre de faire bénéficier à tous les chercheurs du laboratoire de cette dynamique, qui peut faire émerger de nouvelles idées et

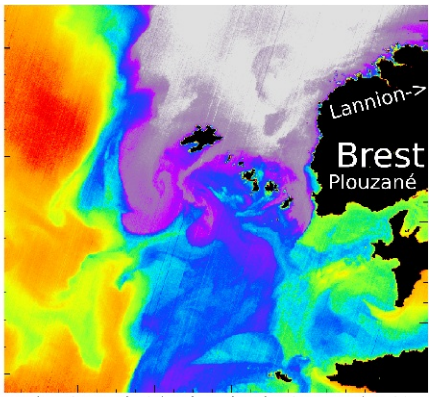
au minimum permettre de valoriser l'expertise du laboratoire. Le développement de certains outils de modélisation numérique s'y prêtent particulièrement bien, c'est le cas des modèles comme ROMS ou MARS3D dont les efforts de développements pourront être regroupés, c'est aussi le cas de l'outil Ariane pour le suivi lagrangien.

Les mois qui viennent devraient voir émerger des propositions originales combinant les sciences de la mer avec les technologies de l'information et de la communication et les sciences humaines dans le cadre d'un I-site mer. Dans ce contexte, le regroupement des laboratoires de physique de l'océan sur Brest permet de rassembler nos forces pour être plus présents de l'échelle globale, avec des projets tels que SWOT et Argo, à l'échelle locale, avec des collaborations à renforcer aussi avec nos collègues physiciens du SHOM et de Meteo-France (CMS Lannion, CMM à Brest), mais surtout sur des approches interdisciplinaires, dans le cadre de l'Ifremer et de l'IUEM, avec le soutien du LabexMer, et possiblement d'un I-site "mer".

Pour conclure, l'évolution de l'océanographie physique à Brest, avec la mise en place du LOPS au 1er janvier 2016, devrait continuer d'être reconnue sur les thèmes listés en page 8: la **modélisation réaliste** de la grande échelle aux échelles les plus fines et l'analyse conceptuelle des régimes dynamiques à toutes les échelles en utilisant en particulier des diagnostics **lagragiens**, la **mesure des vents, vagues, glaces, salinité, courant...** par satellite et l'exploitation de ces données, le suivi de la **circulation thermohaline dans l'Atlantique** et l'analyse des **échanges entre Océan Indien et Océan Atlantique**, l'observation et la modélisation des **vagues, la dynamique de la couche de mélange océanique ,** les particularités des **dynamiques côtières** dans une grande variété de régions et régimes. Par rapport à cet état initial, l'évolution pour 2017-2021 devrait conforter le rôle central de l'observation, et porter sur 1) l'**observation de la très haute résolution** en surface et le lien entre les sous-méso-echelles, les ondes internes et les vagues, en particulier pour mieux comprendre le mélange proche de la surface et les flux air-mer, y compris lors de tempêtes avec un impact jusqu'au littoral, 2) la **circulation profonde,** au delà de 2000 m d'immersion, la dynamique sous-méso-échelles à ces profondeurs et son impact sur les propriétés des masses d'eau et la circulation thermohaline globale, mais aussi sur la connectivité des especes profondes et le stockage de la chaleur. Mais surtout, il s'agira de mieux tirer partie des forces du laboratoire en les combinants au mieux. Cela doit être la valeur ajoutée du rapprochement et du mélange des personnels qui abouti aux nouvelles équipes, ainsi que de la localisation, sur le campus de Plouzané, enfin tous ensemble grâce au nouveau bâtiment de l'IUEM.



Carte de température de surface de la mer. Composite ODYSSEA (11 juin 2009)



Landsat 8, canal 10 (IR thermique), 10 septembre 2014

Du global au local : signatures en surface de la dynamique océanique.

5. Bibliographie (hors production des équipes et nouveaux arrivants sur la période 2010-2015)

Chapron, B., Collard, F., and Ardhuin, F., Direct measurements of ocean surface velocity from space: interpretation and validation, J. Geophys. Res., 110, C07008, 2005. doi:10.1029/2004JC002809.

Charnock, H., “Wind stress on a water surface,” Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc., 81, 639–640, 1955.

Grodsky, S. A., A. Bentamy, J. A. Carton, and R. T. Carton (2009), Intraseasonal latent heat flux based on satellite observations, J. Clim., 22, 4539–4556, doi:10.1175/2009JCLI2901.1.

Hasselmann, K., A statistical analysis of the generation of microseisms, Rev. of Geophys., 1, 2, 177–210, 1963.

Reul, N., Saux-Picart, S., Chapron, B., Vandemark, D., Tournadre, J., and Salisbury, J., Demonstration of ocean surface salinity microwave measurements from space using AMSR-E data over the amazon plume, Geophys. Res. Lett., 36, 3, 584–595, 2009.

Simpson, J. H., Hunter, J. R. Fronts in the Irish Sea. Nature, 250 404–406, 1974.

ANNEXES

Annexe 1 : Présentation synthétique

Cette annexe comprend une fiche générale pour l'UMR LPO actuelle, ainsi que 5 fiches pour chacune des 3 équipes du LPO et les deux laboratoires LOS et DYNECO. La version anglaise fait suite à la version française.

UMR 6523

Intitulé de l'entité jusqu'au 1/1/2016: Laboratoire de Physique des Océans.
Intitulé de la future entité : Laboratoire d'Océanographie Physique et Spatiale
Nom du directeur de l'entité pour le contrat en cours : Fabrice Ardhuin
Nom du directeur de l'entité pour le contrat à venir : Fabrice Ardhuin

Effectifs de l'entité (au début du contrat en cours).
8 EC ; 21 C ; 24 IT ; 22 post-docs et doctorants.
Personnels ayant quitté l'entité pendant le contrat en cours (et nombre de mois cumulés passés dans l'entité au cours de cette période).
12 statutaires (432 mois) ; 14 doctorants; post-docs.
Nombre de recrutements réalisés au cours de la période considérée (entre parenthèses : origine des personnels)
13 statutaires (370 mois) ; 14 doctorants; post-docs et autres CDD.

Réalisations et produits de la recherche au cours de la période écoulée (1er janvier 2010 – 30 juin 2015) :
535 publications de rang A pour la période de référence

Bilan quantitatif des publications de l'entité.

voir les fiches des équipes

---

5 publications majeures
voir les fiches des équipes

---

au maximum 5 documents majeurs
voir les fiches des équipes

---

au maximum 5 faits illustrant le rayonnement ou l'attractivité académiques
voir les fiches des équipes

---

au maximum 5 faits illustrant les interactions de l'entité avec son environnement socio-économique ou culturel
voir les fiches des équipes

---

les principales contributions de l'entité à des actions de formation
voir les fiches des équipes

---

directeur d'unité/le responsable de l'équipe peut indiquer ici brièvement **3 points précis** sur lesquels il souhaite obtenir l'expertise du comité.

- insertion de l'unité dans les dynamiques interdisciplinaires de l'IUEM et de l'Ifremer
- accompagnement des jeunes chercheurs du master jusqu'à la prise de responsabilité au sein du laboratoire

LPO equipe 1: Dynamique de la variabilité Océan-Atmosphère

Intitulé de l'équipe 1: Dynamique de la variabilité Océan-Atmosphère
Responsable d'équipe en cours : Richard Schopp, adjoint Guillaume Roullet
Responsable d'équipe « Interaction d'échelles océaniques » pour le contrat à venir : Richard Schopp assisté par P. Penven et A. Ponte

Effectifs de l'entité (au début du contrat en cours: 1/1/2010)

5 enseignants-chercheurs ; 4 chercheurs.

A noter que les IT sont regroupés dans 3 services inter-équipes et ne sont pas affectés dans les équipes.

Personnels ayant quitté l'entité pendant le contrat en cours (et nombre de mois cumulés passés dans l'entité au cours de cette période).

3 statutaires (54 mois), 16 doctorants, 11 post-docs (210 mois)

Nombre de recrutements réalisés au cours de la période considérée et origine des personnels
1 enseignant chercheur (précédement à Univ. Texas),
5 chercheurs (2 post-docs Ifremer, un de l'équipe MAAIAA, un chercheur du CNRM, 1 chercheur précedemment Ifremer)

Effectifs permanents au 30/06/2015 : 5 EC et 7 C, dont 7 HDR. Sur la période : 495 mois, 7,5 ETP
Theses en cours: 11

Réalisations et produits de la recherche au cours de la période écoulée (1er janvier 2010 – 30 juin 2015) :
1. Une nouvelle vision de la dynamique océanique a émergé ces 4 dernières années à laquelle notre équipe a fortement contribué. Elle concerne l'existence, non pas d'un, mais de plusieurs régimes dynamiques gouvernant l'impact des fines échelles océaniques (1km) sur la turbulence mésoéchelle (100-200 km) et les plus grandes échelles. Certains régimes sont responsables d'un cycle saisonnier de la turbulence mésoéchelle jusque là non expliqué. Ceci a été possible grâce à l'analyse de simulations réalistes de très haute résolution. Les résultats associés ont par ailleurs conduit à développer avec le LOS des méthodes de diagnostic de la dynamique 3D à partir de données spatiales.

2. La modélisation de très haute résolution guidée par des données d'observations sismiques (collaboration avec LGG), a montré l'implication de l'instabilité barocline (couches critiques) et de l'étirement de traceurs dans la cascade de l'énergie cinétique vers les échelles de la dissipation. Elle a aussi permis de caractériser les régimes de turbulence en présence d'une surface active et le rôle dynamique de l'APE en présence de fortes déviations d'isopycnes.

3 L'analyse de nouvelles expériences numériques et in-situ combinées avec les données satellitales ont permis de quantifier l'impact de la méso/sumésoéchelle sur le transport de traceurs à travers les détroits des mers marginales.

4. L'étude des interactions de la houle sur les modes propres de la terre ont permis de mieux appréhender des échelles de plus en plus fines. Le développement original d'un modèle non hydrostatique couplé océan-atmosphère aux résulotions du mètre au kilomètre a permis d'étudier les interactions sur une zone frontale en mettant en évidence des réponses en terme de flux de surface différentes tant en intensité qu'en variabilité spatiale.

5. A l'autre extrémité du spectre, une nouvelle théorie a été développée qui montre le rôle clé du transport méridien de chaleur dans l'Océan Atlantique dans l'existence (absence) des variations abruptes millénaires du climat durant les périodes glaciaires (interglaciaires).
Ces travaux ont étés réalisés dans le cadre du LabexMer et de projets de type ANR (ANRs : REDHOTS, OLA, SMOC, ASIV, SIMILA, LuckyStrike, Synbios, TiAmmo…)

Bilan quantitatif des publications de l'équipe :
150 publications dans revues à comité de lecture , 3,6 publications par an et par ETP (7,5 ETP)
Organisation Congrès : 20 , Conférences invitées : 29, Chapitres de livres : 3
5 publications majeures de l'équipe,

5 publications majeures de l'équipe :
1. Hua B.L., Ménesguen C., Le Gentil S., Schopp R., Marsset B., Aiki Hidenori , 2013: "Layering and stratified turbulence surrounding an anticyclonic eddy." J. Fluid Mech., 731, 418-442.
2. Sasaki Hideharu, Klein Patrice, Qiu Bo, Sasai Yoshikazu (2014). Impact of oceanic-scale interactions on the seasonal

modulation of ocean dynamics by the atmosphere. Nature Communications, 5, 1-8.
3. Arzel, O., M. H. England, A. Colin de Verdière and T. Huck (2012): Abrupt millennial variability and interdecadal-interstadial oscillations in a global coupled model: sensitivity to the background climate state, Climate Dynamics, 39, 259-275
4. C. Vic, G. Roullet, X. Carton and X. Capet 2014 : Mesoscale dynamics in the Arabian Sea and a focus on the Great Whirl life cycle: A numerical investigation using ROMS. J. Geophys. Res. Oceans, 119(9):6422–6443.
5. A. L. Ponte and P. Klein. Incoherent signature of internal tides on sea level in idealized numerical simulations. Geophys. Res. Lett., 42, 2015.

5 documents majeurs de l'équipe :
1. - Integrating satellite altimetry and key observations: what we've learned, and what's possible with new technologies : Scott, R.B., et al. (2010, in Proceedings of the "OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society" Conference (Vol. 2), Venice, Italy, 21-25 September 2009, Hall, J., Harrison D.E. and Stammer, D., Eds., ESA Publication WPP-306, 2010.
2. - Mesoscale/submesoscale dynamics in the upper ocean. Klein P., R. Morrow, R. Samelson, D. Chelton, G. Lapeyre, L. Fu, B. Qiu, C. Ubelmann, P-Y Le Traon, X. Capet, A. Ponte, H. Sasaki, F. d'Ovidio, T. Farrar, B. Chapron, E. D'Asaro, R. Ferrari, J. McWilliams, S. Smith, and A. Thompson, 2015. Mesoscale/submesoscale dynamics in the upper ocean. White paper, CNES-NASA, 2015.
3. - International Science Plan for AMMA Second Phase (2012-2020), Redelsperger JL et al.
4. - Le prix « Fluid Dynamics Research prize « 2011 de la Japan Society of Fluid Mechanics à Mikhail Sokolovskiy et à Xavier Carton pour le travail sur les collisions de hetons (Mikhail A Sokolovskiy and Xavier J Carton 2010 Fluid Dyn. Res. 42 045501.
5. - Le prix Stanley Jackson de la South African Society for Atmospheric Sciences (SASAS) pour l'article: "Rouault, M., P. Penven et B. Pohl, Warming in the Agulhas Current system since the 1980's, Geophys. Res. Lett., 2009, 36, L12602"

5 faits illustrant le rayonnement ou l'attractivité académiques de l'équipe :
Conférences invitées : 29 , **Organisations de meeting internationaux** : 20
1. - Organisation à l'Ifremer Brest d'un Symposium International "Ocean scale interactions, a tribute to Bach-Lien Hua" : Juin 2014 (http://www.ocean-scale-interactions.org) suivi d'un numéro special du Journal of Physical Oceanography et de deux sessions orales à au Annual Meeting the l'AGU (San Fransisco, 2014).
2. - Coordination du M.O.U. international Ifremer-Jamstec (Earth Simulator)
3. - Coordination du programme LEFE (2012-2015) incluant l'organisation d'un colloque de restitution et de stratégie scientifique et le rapprochement des programmes EC2CO et LEFE.
4. - Co-direction avec le Laboratoire d'Océanographie Spatiale de l'axe 1 du LabexMer : Océan très haute résolution et organisation de workshops internationaux sur l'importance de la subméoséchelle et la méso-échelle dans les bilan de l'énergie et des traceurs avec affectation d'un chercheur de haut niveau sur une chaire d'excellence.
5. - Membre du S.D.T. de la future mission altimétrique SWOT (CNES-NASA), dont l'objectif principal est l'observation de la méso-échelle et la sub-méso-échelle de couverture océanique globale.

5 faits illustrant les interactions de l'équipe avec son environnement socio-économique ou culturel :
1. - Collaboration entre le LPO et le LEMAR : "Life of elephant seals in a field of sub-mesoscale fronts".
2. – Partenariat avec le Sud dans le cadre du LMI-ICEMASA avec extensions vers l'Afrique australe Mozambique (JEAI MOCA – Mozambique OCean and Atmospheric science – 2013-2015), le Bénin et la Côte d'Ivoire (projet BEST, CRO, Abidjan) « Études des interactions Environnementales et trophiques dans le Golfe de Guinée »
3. – Collaboration entre le LPO et Environnements profonds dans le cadre de l'ANR Luckyscales : modélisation haute résolution près des sources hydrothermales et un projet interlabex breton SEACS d'approches stochastiques pour la modélisation et l'analyse des données océaniques.
4. - « La Turbulence Océanique de Méso-Echelle » Chap. 17. Le Climat à Découvert, Jeandel C. & R. Mosseri Eds., 2011, CNRS Editions.
5. - Forte implication annuelle dans les journées Portes Ouvertes de l'UBO pour montrer des expériences de fluides ou d'océanographie aux scolaires et au public et Village des Sciences et des Technologies de la mer, "Quel Océan pour Demain?", Juillet 2012, Tonnerres de Brest.

Les principales contributions de l'équipe à des actions de formation :
1. - Direction de la Mention Physique Marine du Master Sciences de la Mer et du Littoral (X. Carton, G. Roullet, A. Colin de Verdière), et enseignement de la plupart des cours (G. Roullet, A. Colin de Verdière, O. Arzel, X. Carton , R. Scott, R. Schopp, F. Ardhuin)
2. Enseignement dans d'autres cursus: ENSTA Bretagne (X. Carton), Mastère Energies Marines Renouvelables (O. Arzel, A. Colin de Verdière), Master OACOS-WAPE à l'ENSTA-ParisTech (F. Ardhuin), Ecole Navale (G. Roullet), Centrale Nantes (F. Ardhuin).
3.- Implication dans les échanges en recherche, en enseignement et dans des encadrements de thèses et post-doctorats avec les pays du Sud, LMI-ICEMASA (IRD).
4. - Refonte du master Océanographie Physique PPMC en une mention internationale «Physique Marine» du Master des Sciences de la Mer et du Littoral.
5.- Université d'été "Changement climatique, océan et société", Août 2014, Brest, Formation d'enseignants du second degré (Série de cours sur la Mousson, sa variabilité et ses impacts sociaux-économiques J.-L. Redelsperger.

LPO équipe 2: Atlantique Nord Interieur et Marges Est

Intitulé de l'équipe 2: Atlantique Nord : Intérieur et Marges Est (ANIME)
Responsable d'équipe en cours : Pascale Lherminier
Responsable d'équipe « Océan et climat » pour le contrat à venir : Virginie Thierry, assitée par T. Huck

Effectifs de l'entité (au début du contrat en cours: 1/1/2010)

2 enseignants-chercheurs ; 11 chercheurs ; 5 post-docs et doctorants.

A noter que les IT sont regroupés dans 3 services inter-équipes et ne sont pas affectés dans les équipes.

Personnels ayant quitté l'entité pendant le contrat en cours (et nombre de mois cumulés passés dans l'entité au cours de cette période).
3 statutaires (128 mois), 10 doctorants (210 mois), 10 post-docs (149mois)

Nombre de recrutements réalisés au cours de la période considérée et origine des personnels
2 chercheurs (1 post-doc Ifremer, 1 post-doc de l'Univ. D'Oxford), 5 doctorants, 9 post-doctorants

Effectifs permanents au 30/06/2015 : 1 EC et 11 C, dont 2 HDR.

Réalisations et produits de la recherche au cours de la période écoulée (1er janvier 2010 – 30 juin 2015) :
1) Les campagnes OVIDE 2010, CATARINA 2012 et GEOVIDE 2014 ont permis de poursuivre les observations sur la section OVIDE (GOSHIP A25) du Portugal au Groenland. La campagne GEOVIDE est une grande campagne pluridisciplinaire associant les objectifs des programmes GEOTRACES et OVIDE.
2) Les modélisateurs de l'équipe, via le GDRI DRAKKAR, participent à des articles de synthèse pour le climat comme Dufresne et al. (2013) sur les projections climatiques et Brodeau et al. (2010) sur le forçage atmosphérique ERA-40, cités plus de 100 fois.
3) Les produits et l'expertise associés au réseau ARGO sont reconnus par la communauté et ont participé au développement de Coriolis et à l'élaboration de l'EquipEX NAOS. L'exploitation scientifique des champs ISAS aboutit à des articles clés comme Kolodziejczyk et Gaillard, 2012a-b, Da Allada et al. (2015) et Mercier et al. (2015).
4) Le projet Ti Ammo (Theoretical Investigations of the Atlantic Multidecadal to Millenial Oscillations) a permis de valider des mécanismes de variabilité intrinsèques à l'océan dans des simulations de plus en plus réalistes (bathymétrie, turbulence mésoéchelle, couplage atmosphérique).
5) Les campagnes ASPEX, contribution du laboratoire à l'effort inter-organismes EPIGRAM, ont permis la collecte d'un jeu de données de référence sur le plateau et les marges continentales du Golfe de Gascogne, permettant la première description de la circulation et de sa variabilité, des échelles horaires à interannuelles.

Bilan quantitatif des publications de l'entité.
138 publications avec comité de lecture pour 11.8 ETP statutaires, soit 2.1 publications /an/ETP ;

Indiquer les **5 publications majeures** de l'entité (avec leur titre et en soulignant, dans le cas de publications communes, le nom du ou des membre(s) de l'entité).
1) Mercier, H., P. Lherminier, A. Sarafanov, F. Gaillard, N. Daniault, D. Desbruyères, A. Falina, B. Ferron, T. Huck and V. Thierry (2015). "Variability of the meridional overturning circulation at the Greenland-Portugal OVIDE section from 1993 – 2000". Progress in Oceanography, 132, 250-261, Doi : 10.1016/j.pocean.2013.11.001
2) Barrier, N., J. Deshayes, A-M. Treguier and C. Cassou (2015). "Heat Budget in the North Atlantic subpolar gyre : Impacts of atmospheric weather regimes on the 1995 warming event", Progress in Oceanography, 130, 75-90, Doi : 10.1016/j.pocean.2014.10.001
3) Le Boyer, A., G. Charria, B. Le Cann, P. Lazure and L. Marié (2013). « Circulation on the shelf and the upper slope of the Bay of Biscay ». Continental Shelf Research, 55, 97-107, Doi : 10.1016/j.csr.2013.01.006
4) Daniault, N., P. Lherminier and H. Mercier (2011). "Circulation and Transport at the South East Tip of Greenland." Journal of Physical Oceanography, 41(3): 437-457. Doi : 10.1175/2010JPO4428.1
5) Huck, T., O. Arzel and F. Sevellec (2015). " Multidecadal variability of the overturning circulation in presence of eddy turbulence". Journal of Physical Oceanography, 45 (1), 157-173, Doi : 10.1175/JPO-D-14-0114.1

Indiquer **au maximum 5 documents majeurs** (autres que les publications) produits par l'entité (par exemple : rapport d'expertise, logiciel, corpus, protocole, brevet en licence d'exploitation…).

1) Logiciel Cascade (Chaine Automatisée de Suivi des Courantomètres Acoustiques Doppler Embarqués) : l'équipe assure le développement et la maintenance de ce logiciel utilisé par plusieurs équipes internationales. Cascade est disponible sur le site internet du LPO et déposé à l'IDDN.

2) Champs T-S ISAS (In Situ Analysis System) : les données du centre de données Coriolis sont interpolées sur 152 niveaux et tous les mois, en temps réel et en temps différé. Ce produit permet un suivi des contenus en chaleur et en sel à l'échelle globale (http://wwz.ifremer.fr/lpo/SO-Argo/Products/ISAS-T-S-fields/Climatology-and-climate-indices).

3) Logiciel CADHYAC (Chaine d'Ajustage des Données Hydrologiques Après Campagne) : l'expertise de l'équipe a servi à l'élaboration d'un logiciel de traitement des données CTD. Testé sur les données d'OVIDE 2010, ce logiciel est maintenant opérationnel avec documentation.

4) NA-ARC : North Atlantic Argo Regional Center ; une interface web conçue par G. Maze pour explorer et extraire de façon ciblée des données du GDAC Coriolis.

Indiquer **au maximum 5 faits illustrant le rayonnement ou l'attractivité académiques** de l'entité (par exemple : invitations à donner des conférences, organisation de colloques nationaux ou internationaux, réseaux collaboratifs, cofinancements, prix et distinctions…).

1) Les membres de l'équipe participent à 26 comités scientifiques ou de pilotage, dont 6 internationaux. Par ailleurs, A.-M. Treguier est directrice de l'IUEM depuis août 2014 après avoir coordonné le Labex Mer depuis 2011.

2) Prospective CSOA (Commission Spécialisée Océan Atmosphère de l'INSU) : en tant que président de la CSOA, H. Mercier a coordonné la rédaction de la prospective 2011-2015 pour la communauté Océan-Atmosphère de l'INSU.

3) Organisation de l'école d'été OBIDAM14 "Ocean's Big Data Mining", 50 personnes les 8-9/09/2014

4) Organisation de 7 colloques internationaux (4 OVIDE, 3 ARGO).

5) H. Mercier est éditeur à J. Physical Oceanography depuis 2012 et A.-M. Treguier à Ocean Modelling depuis 2007.

Indiquer **au maximum 5 faits illustrant les interactions de l'entité avec son environnement socio-économique ou culturel** (par exemple : contrat industriel, collaboration à une exposition majeure, émission audiovisuelle, partenariats avec des institutions culturelles…).

6) Contribution à l'exposition Océan et Climat (Ifremer, 2015)

7) Village des Sciences (Tonnerre de Brest, 2012) et Fête de la Science (2012, 2013)

8) Les chercheurs de l'équipe sont régulièrement interviewés pour la radio (France Culture, France Bleue Breizh Izel…)

9) Six conférences invitées ont été données à l'Université du Temps Libre, et une invitée par E. Bard au cycle de conférences de 2010-2011 intitulé « l'océan et les changements climatiques ».

10) « Dis Lucie : pourquoi l'océan bouge ? » (2012), DVD pour les 8-12 ans produit par Productions Chromatiques

---

Indiquer **les principales contributions de l'entité à des actions de formation** (par exemple : conception et coordination de modules de formation en master et en doctorat, accueil et suivi des doctorants, conception d'outils à vocation pédagogique, action de formation continue…).

Accueil et suivi de 10 doctorants et de 11 stagiaires de Master

Accueil de 4 doctorants étrangers et participation à plusieurs jurys de thèse.

Invitation à donner 15h de cours de master à l'Université de Vigo, cycle DO-MAR, Ocean and Climate (2014, 15 heures)

Membre du comité de pilotage de l'institut virtuel NAVIS pour les jeunes chercheurs [http://navinstitute.org/about/]

Le **responsable de l'équipe** peut indiquer ici brièvement **3 points précis** sur lesquels il souhaite obtenir l'expertise du comité.

LPO Equipe « Marges de l'Afrique et échanges interocéaniques »

Intitulé de l'équipe 3: Marges de l'Afrique et échanges interocéaniques Indien Altantique Austral
Responsable d'équipe en cours : Eric Machu
Dans le contrat à venir l'équipe rejoint pour partie « Océan et climat » et « océan côtier »

Effectifs :
1 enseignant-chercheur, 4 chercheurs

A noter que les IT sont regroupés dans 3 services inter-équipes et ne sont pas affectés dans les équipes.

Personnels ayant quitté l'entité pendant le contrat en cours (et nombre de mois cumulés passés dans l'entité au cours de cette période).

4 statutaires (121 mois), 6 doctorants (216 mois), 7 post-docs (93 mois)

Nombre de recrutements réalisés au cours de la période considérée et origine des personnels
5 doctorants, 3 post-docs

Effectifs permanents au 30/06/2015 : 1 EC et 4 C, dont 2 HDR. ETP chercheur sur la période : 5,6

Réalisations et produits de la recherche au cours de la période écoulée (1er janvier 2010-30 juin 2015)
1. Compréhension des systèmes d'upwelling Atlantique à partir de modèles (Benguela, Canaries) et d'observations (Afrique de l'Ouest, Atlantique Sud) : Mise en place d'expériences de modélisation à différentes échelles et sur différentes périodes temporelles (dont certaines mises à disposition de la communauté sur serveur thredds); participation aux campagnes UPSEN et AWA en Afrique de l'Ouest et SAMOC en Atlantique Sud.
2. Développement et mise en application scientifique du modèle lagrangien ARIANE, évolution majeure de l'application pour une utilisation couplée physique-biogéochimie.
3. Base de données
4. Développement du package PAGO (matlab et python) pour intercomparer des simulations océaniques diverses (issues des modèles NEMO, POP, MOM, MPIOM, HYCOM, ROMS, MICOM, OFAM) de manière robuste et efficace, le long de transects hydrographiques

Bilan quantitatif des publications de l'entité :
76 publications dans revues à comité de lecture, soit 2,4 pub/ETP/an
96 communications (orales et affiches) en congrès dont 7 conférences invitées
7 thèses.

5 publications majeures de l'entité :
1) Ollitrault M. and A. Colin de Verdière, 2014: The Ocean general circulation near 1000 m depth. JPO, 44, 384-409.
2) Auger, P. A., E. Machu, T. Gorgues, N. Grima and M. Waeles, 2014). "Comparative study of potential transfer of natural and anthropogenic cadmium to plankton communities in the North-West African upwelling", Science of the Total Environment, 505, 870-888, Doi : 10.1016/j.scitotenv.2014.10.045
3) Desbiolles, F., B. Blanke, and A. Bentamy, 2014: Short-term upwelling events at the western African coast related to synoptic atmospheric structures as derived from satellite observations, Journal of Geophysical Research-Oceans, 119, doi:10.1002/2013JC009278
4) Rimaud, J., S. Speich, B. Blanke, and N. Grima, 2012: The exchange of Intermediate Water in the southeast Atlantic: Water mass transformations diagnosed from the Lagrangian analysis of a regional ocean model. Journal of Geophysical Research-Oceans, 117, C08034, doi:10.1029/2012JC008059.
5) Barton E.D., D.B. Field and C. Roy. 2013. Canary current upwelling: More or less? Progress in Oceanography. 116, pp167–178. DOI :10.1016/j.pocean.2013.07.007

5 documents majeurs (autres que les publications) produits par l'entité :
1. Coéditeur, The BONUS-GoodHope IPY project: dynamics and biogeochemistry interactions in the Southern Ocean south off Africa 2013 (Edition Spéciale OceanScience & BiogeoScience, EGU Journals, Copernicus Publications. (S. Speich)
2. Co-editeur, "Traces and Tracers: Selected papers from the Joint Liège Colloquium on Ocean Dynamics – Bonus-GoodHope – Geotraces meeting", 2013 J. of Marine Syst., Elsevier Eds. (S. Speich)
3. Speich, S., 2012 L'océan, régulateur du climat terrestre. Réguler la Mondialisation : Les défis du nucléaire et du réchauffement climatique. C. Sellin et L. Gardelle, Editions CRBC, Brest, France, 77-89.
4. Silva M., M. Araujo, J. Servain , P. Penven et C.A.D, 2010. Lentini, High-resolution regional ocean dynamics

simulation in the southwestern tropical Atlantic, In Clima do Atlantico Tropical e impactos sobre o Nordeste (CATIN) = Climat de l'Atlantique Tropical et impacts sur le Nordeste (CATIN), edited by J. Servain, J.N.B. Campos, E.S.P.R Martins et D.S. Reis, Oceanografia e Meteorologia da Funceme, FUNCEME et IRD, Fortaleza, Brazil, pp 76-116, ISBN 978-85-62406-07-2.
5. Documentaire « Voyage au centre de la mer » produit par Marc Jampolsky pour Arte sur la dynamique des courants marins; Interaction avec la société de production depuis janvier 2011, assistance dans l'écriture du scénario, tournage réalisé en novembre 2012; diffusion sur Radio Canada le 24 nov. 2013 et sur Arte le 19 déc. 2013)

5 faits illustrant le rayonnement ou l'attractivité académiques de l'entité :
1. Ouverture sur le Sud (Afrique de l'Ouest et Afrique du Sud) via les LMIs ICEMASA et ECLAIRS
2. Equipe 3 à l'initiative du co-badging Master et PhD entre UBO et UCT
3. Implications dans des formations spécifiques de modélisation
4. Participation au pannel Climate Change in Africa: perspectives on scientific evidence, public policies and leading initiatives, preparatoire de la COP21 (Johannesburg, South Africa, 3-4/11/2014)

5 faits illustrant les interactions de l'entité avec son environnement socio- économique ou culturel :
1. Participation au consortium TARA-OCEAN à forte couverture médiatique
2. Interaction avec les acteurs de la pêche ouest-africaine au travers des conférences, ateliers, tâches du projet IRD-BMBF AWA.
3. Participation et expertise pour le Bureau Enquête Accident sur la catastrophe aérienne Rio-Paris (2 chercheurs).
4. Participation à 3 documentaires.
5. Participation comme conférencier invité lors de la présentation au festival international du film scientifique Pariscience 2013 du documentaire « Voyage au centre de la mer » (1 chercheur et 1 enseignant-chercheur)

Les principales contributions de l'entité à des actions de formation :
1. Formation en océanographie physique à l'UBO
2. Formation à l'océanographie (physique et biogéochimie) dans les pays du Sud (UCT, Cape Town, Afrique du Sud et UCAD, Dakar, Sénégal) au travers de modules de Master (Mise en place d'un co-badging UCT-UBO au niveau Master 2) et d'encadrements de M2 et thèse
3. Formations spécifiques en modélisation numérique
4. Formation à l'outil Ariane plusieurs fois dans l'année pour des chercheurs ou des groupes (jusqu'à 3 doctorants ou M2) : accueil au LPO, démarche d'analyse, fonctionnalités de l'outil, concepts numériques, mise en application, interprétation de premiers résultats.

IFREMER/DYNECO/PHYSED

Intitulé de l'équipe 1: Laboratoire IFREMER/DYNECO/PHYSED. Cette entité contribuera à la création d'une équipe « océanographie côtière » dans l'UMR.

Nom du directeur de l'entité actuelle : Ingrid Puillat
Responsable d'équipe « Océan côtier » pour le contrat à venir : Pierre GARREAU, assisté par Bernard LE CANN et Louis MARIE

Effectifs de l'entité (au début du contrat en cours: 1/1/2010)

5 chercheurs, 2 ingénieurs.

(ne sont comptabilisés que les membres de PHYSED qui vont participer à la future UMR)

Personnels ayant quitté l'entité pendant le contrat en cours (et nombre de mois cumulés passés dans l'entité au cours de cette période).

2 doctorants (72 mois), 7 post-docs (108 mois)

Nombre de recrutements réalisés au cours de la période considérée et origine des personnels
2 statutaires (68 mois: une mobilité interne Ifremer, un recrutement venant du SHOM), 2 doctorants (60 mois), 1 post-docs (15 mois)
Effectifs permanents au 30/06/2015 : 5 C, dont 1 HDR, 4 IT.
NB: Il n'a été retenu pour ce bilan que les actions auxquelles ces 9 membres ont significativement participé

Réalisations et produits de la recherche au cours de la période écoulée (1er janvier 2010 – 30 juin 2015) :
1) Construction et administration de PREVIMER (site d'océanographie opérationnelle côtière). Les travaux de recherches ont permis l'amélioration des produits. Liste des publications relatives PREVIMER, hors actes de colloques et rapports d'étude. :http://www.previmer.org/publications
2) Mise à jour et diffusion de la Climatologie du Golfe de Gascogne (http://sextant.ifremer.fr/record/762adaf5-81e5-4ba6-b4c1-7ae2ca76bd7a/), complétée par la publication d'une climatologie de la circulation dans le Golfe de Gascogne à partir de trajectoires de bouées dérivantes (Charria et al., 2013)
3) Mise en évidence du mécanisme générateur du « courant des Landes » observé en automne dans le Golfe de Gasogne (Batifoulier et al 2012)

Bilan quantitatif des publications de l'entité :
38 publications de rang A

Indiquer les 5 publications majeures de l'entité (avec leur titre et en soulignant, dans le cas de publications communes, le nom du ou des membre(s) de l'entité).
1. **Charria, G., Lazure, P.**, Le Cann, B., Serpette, A., Reverdin, G., Louazel, S., **Batifoulier, F.**, et al. (2013). Surface layer circulation derived from Lagrangian drifters in the Bay of Biscay. JOURNAL OF MARINE SYSTEMS, 109(S, SI), S60–S76. doi:10.1016/j.jmarsys.2011.09.015
2. **Batifoulier, F., Lazure, P.**, & Bonneton, P. (2012). Poleward coastal jets induced by westerlies in the Bay of Biscay. JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-OCEANS, 117. doi:10.1029/2011JC007658
3. **Garreau, P**., Garnier, V., & Schaeffer, A. (2011). Eddy resolving modelling of the Gulf of Lions and Catalan Sea. OCEAN DYNAMICS, 61(7), 991–1003. doi:10.1007/s10236-011-0399-2
4. Muller, H., **Pineau-Guillou, L.**, Idier, D., Ardhuin, F., (2014). Atmospheric storm surge modeling methodology along the French (Atlantic and English Channel) coast OCEAN DYNAMICS Volume: 64 Issue: 11 Pages: 1671-1692 DOI: 10.1007/s10236-014-0771-0
5. Pous, S., **Lazure, P.**, & Carton, X. (2015). A model of the general circulation in the Persian Gulf and in the Strait of Hormuz: Intraseasonal to interannual variability. Continental Shelf Research, 94, 55–70. doi:10.1016/j.csr.2014.12.008

Indiquer au maximum 5 documents majeurs :

- Développement et administration du code de calcul MARS3D pour l'océanographie côtière. Ce code auquel est adjoint un module de transport sédimentaire, un module biogéochimique et un module halieutique est diffusé et maintenu dans l'état de l'art (http://wwz.ifremer.fr/mars3d). Impliqués dans la communauté des modélisateurs (COMODO).

- Participation à la création de la librairie python VACUMM (http://www.ifremer.fr/vacumm/) dédiée a la validation de modèle numérique. Et edition du cours sur l'utilisation de python et de VACUMM : http://www.ifremer.fr/vacumm/courses/index.html

Collaboration pluridisciplinaire :
Gailhard-Rocher I., Huret M., **Lazure P.**, Vandermeirsch F., Gatti J., Garreau P., Gohin F. (2012). Identification de « paysages hydrologiques » dans les eaux marines sous juridiction française (France métropolitaine). Ministère de l'Ecologie et du développement durable, Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM), Ref. R.INT.ODE/DYNECO/D 12-04, 48p.http://archimer.ifremer.fr/doc/00069/18018/

Indiquer au maximum 5 faits illustrant le rayonnement ou l'attractivité académiques de l'entité :
1. Trois membres de l'équipe sont « Guest Editor » du Journal of Marine System et Ocean Dynamics.
2. Deux colloques internationaux on été organisé sur cette période (ISOBAY 2010 – JONSMOD 2012)
3. Leadership du projet européen JERICO-NEXT (H2020)
4. Participation à de nombreux projet européens (MEDES4MS...) aux programmes nationaux (HYMEX,MERMEX) et aux ANR (COMODO, ASICS, COSTAS CLARA II , AMICO, EPIGRAM)
5. le code MARS3D : Maintien dans l'état de l'art, formation, diffusion dans le monde académique et économique.

Indiquer au maximum 5 faits illustrant les interactions de l'entité avec son environnement socio-économique ou culturel :
1. Formation à la modélisation d'ingénieurs de bureau d'études. Transfert de connaissances, de compétences, de données (PREVIMER) et d'outils numériques (MARS3D) vers les bureaux d'études (HOCER, ACTIMAR, ACRI-ST, ALYOTEC…).
2. Exemples d'expertises occasionnelles sur réquisition de la puissance publique :
   - Rejet industriel en mer de l'usine d 'aluminium Rio Tinto (2014)
   - Expertise judiciaire pour la tempête Xynthia (2013)
3. Exemple de contribution interne Ifremer à des études finalisées : Rapport Ifremer 2010 – Contrat- ODEADOM-Ifremer - Convention 2010 n°2009-014/6.
4. Participation à l'élaboration de document pour la DCSMM
5. Rédaction des fiches (Température / Salinité / Courant).

Indiquer les principales contributions de l'entité à des actions de formation
Les membres de l'équipe participent pour 150 h par an aux formations suivantes.
- Master 2 of physical oceanography of Brest University (océanographie générale :circulation et masses d'eau – dynamique côtière)
- Mastère «Energies Marines Renouvelables» of l'ENSTA-Bretagne (Océanographie côtière – Modélisation numérique côtière - Introduction à Matlab – Traitement de données)
- Ecole Navale (Dynamique des fluides géophysique – mesures in situ et traitement de données)
- Agro Campus Rennes (Introduction à l'océanographie physique)
- Master 2 OACOS (Océan, Atmosphère, Climat et Observations Spatiales) de l'Université Pierre et Marie Curie , (présentation de l'océanographie côtière lors de leur séjour annuel à Brest)

Laboratoire d'Océanographie Spatiale (LOS)

Intitulé de l'entité : Laboratoire d'Océanographie Spatiale (unité propre Ifremer)
Nom du directeur de l'entité pour le contrat en cours : Bertrand Chapron
Nom du responsable (Océanographie spatiale et interface air-mer) pour le contrat à venir : Bertrand Chapron

Effectifs de l'entité (au 1/1/2010)

12 chercheurs, 3 ingénieurs, 1 technicien, 2 administratifs, 3 post-docs, 9 doctorants

Personnels ayant quitté l'entité pendant le contrat en cours

5 statutaires (239 mois) ; 18 doctorants (716 mois) ; 9 post-docs (193 mois).

Nombre de recrutements réalisés au cours de la période considérée et origine des personnels

3 statutaires (Antoine Grouazel en déc. 2013, ingénieur, origine : CDD Ifremer ; Alexis Mouche en jan. 2014, chercheur, origine : CDI à CLS, Swen Jullien en juin 2015, checheur, origine : postdoc LOCEAN, Paris)
17 doctorants (612 mois), 9 post-docs (162 mois)

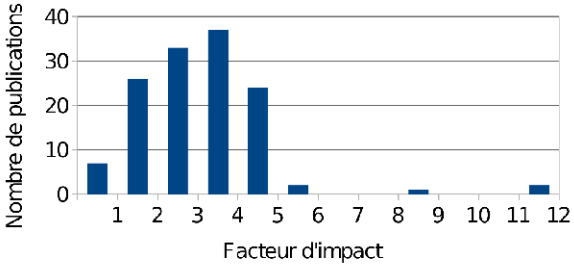
Réalisations et produits de la recherche au cours de la période écoulée (1er janvier 2010 – 30 juin 2015) :

1) Mise en place du CATDS (Centre d'Archivage et de Traitement des Données SMOS) dans le cadre de la mission SMOS, dont le LOS est PI (Nicolas Reul)
2) Mise en place de l'infrastructure européenne ERIC EuroArgo
3) Infrastructure de recherche pour favoriser l'exploitation des bases de données de type « big data » avec l'évolution de la plateforme CERSAT vers un cloud
4) Bases de données niveau 3 et 4 : Medspiration, icebergs, concentration et dérive des glaces de mer (ESA CCI sea ice), drift, vagues (projet Globwave).
5) Interprétation quantitative des microséismes pour les périodes de 1 à 300 s grâce à des développements théoriques et de nouveaux paramétrages, qui ont permis une nette amélioration du code WAVEWATCH III.

Bilan quantitatif des publications de l'entité :

137 articles ACL (dont 1 Nature Geoscience, 1 BAMS, 1 Glob. Change Biol., 13 GRL, 9 Remote Sci. Env., 30 JGR). Facteur d'impact moyen : 3,1

16 articles dans des actes de conférence
56 communications en congrès, dont 8 invitées



Indiquer les **5 publications majeures** de l'entité :

1) Hanafin, J., Y. Quilfen, F. Ardhuin, J. Sienkiewicz, P. Queffeulou, M. Obrebski, B. Chapron, N. Reul, F. Collard, D. Corman, E. B. de Azevedo, D. Vandemark, and E. Stutzmann, Phenomenal sea states and swell radiation: a comprehensive analysis of the 12-16 February 2011 North Atlantic storms, *Bull. Amer. Met. Soc.*, **93**, 12, 1825-1832, **2012.**

2) Reul, N., Fournier, S., Boutin, J., Hernandez, O., Maes, C., Chapron, B., Alory, G., Quilfen, Y., Tenerelli, J., Morisset, S., Kerr, Y., Mecklenburg, S., Delwart, S. Sea Surface Salinity Observations from Space with the SMOS Satellite: A New Means to Monitor the Marine Branch of the Water Cycle. *Surveys in Geophys.* **35** (3), 681-722, 10.1007/s10712-013-9244-0, **2014.**

3) Tournadre, J., Anthropogenic pressure on the open ocean: The growth of ship traffic revealed by altimeter data analysis. *Geophys. Res. Lett.*, **41**, 7924-7932, 10.1002/2014GL061786, **2014.**

4) Ardhuin F., Rogers E., Babanin A. V., Filipot J.-F., Magne R., Roland A., van der Westhuysen A., Queffeulou P., Lefevre J.-M., Auouf L., Collard F. (2010). Semiempirical Dissipation Source Functions for Ocean Waves. Part I: Definition, Calibration, and Validation. *J. Phys. Oceanog.*, 40(9), 1917-1941, **2010**. **WOS Highly cited paper.**
5) Bentamy, A., Grodsky, S. A., Chapron, B., Carton, J. A., Compatibility of C- and Ku-band scatterometer winds: ERS-2 and QuikSCAT. *J. Mar. Sys.* 117 , 72-80, 10.1016/j.jmarsys.2013.02.008, 2013.

Indiquer **au maximum 5 documents majeurs** (autres que les publications) produits par l'entité :

1) S. Pouliquen and EUROGOOS-DATAMEQ working group, Recommendations for a PAN-European data management system for operational oceanography within EuroGOOS, Dec 2010.

2) S. Pouliquen and EUROGOOS-DATAMEQ working group, Recommendations for in-situ data Near Real Time Quality Control, EG10.19, Dec 2010.

3) Tolman, H .L, and the WAVEWATCH III development group, *User Manual of WAVEWATCH III v. 4.18,* NOAA/NCEP/MMAB technical report, 2014.

Indiquer **au maximum 5 faits illustrant le rayonnement ou l'attractivité académiques** de l'entité

1) accueil de F. Ardhuin (ERC starting grant 2010-2013)

2) Fridtjof Nansen Medal 2012, EGU décernée à Pierre-Yves Le Traon

3) mega-grant décerné à B. Chapron pour la création du laboratoire SOLAB à St Petersbourg (Russie)

4) N. Reul est devenu PI de la mission SMOS pour la salinité des océans

5) organisation de 5 conférences internationales ayant accueilli plus de 100 participants : CFOSAT meeting 2011, WISE meeting 2010, GLOBCURRENT meeting 2012, SMOS/AQUARIUS workshop 2013, OceanFlux meeting 2013, Argo 2014

Indiquer **au maximum 5 faits illustrant les interactions de l'entité avec son environnement socio-économique ou culturel**

1) Partenariat avec la société CLS et Telecom Bretagne dans le « Marine Core Ground Segment » pour le traitement des images SAR, et création par essaimage de la société OceanDataLab.

2) Articles de presse sur les Icebergs et trafic maritime observés depuis l'espace (2014), et le record de hauteur de vagues mesuré (2012) : « National Geographic », « Le Telegramme », « Science et Vie », « National Geographic », « science et vie Junior »

3) Contrat « MerCUDA » avec la société Alyotech pour le développement d'un simulateur de surface marine.

4) Mise en opérationnel des nouveaux paramétrages du modèle WAVEWATCH III à NOAA/NCEP, Météo-France, Environnement Canada, le SHOM, la Armada Argentina … après une démonstration dans « Previmer » (www.previmer.org), où nous avons mis en place et géré les évolution des modèles de vagues.

5) Conférence grand public à Océanopolis, "Les glaces ça bouge" par F. Girard-Ardhuin, le 4 mars 2014.

Indiquer **les principales contributions de l'entité à des actions de formation**
1) Participation au master Sciences de la Mer et du Littoral, physique marine, Université de Bretagne Occidentale (modules « Télédétection », 30 heures, et « vagues », 30 heures)
2) Participation au master WAPE, ENSTA-ParisTech (module « C3B », 12 heures)
3) Participation à des écoles d'été : Perth, Australie 2010 (10 jours), Brest, France 2010 (5 jours)
4) Formation des enseignants du secondaire : « Changement climatique océan et société », Brest, 2014 (4 jours)
5) Création avec NOAA/NCEP d'un cours de haut niveau d'une semaine (pour jeunes chercheurs et ingénieurs) : formation à l'utilisation du modèle de vagues WAVEWATCH III. Une première session à eu lieu à l'Université du Maryland, 4 autres à Brest.

Le **directeur d'unité/le responsable de l'équipe** peut indiquer ici brièvement **3 points précis** sur lesquels il souhaite obtenir l'expertise du comité.

Sans objet.

Group B: 2015-2016

Executive summary of the unit

see each team for details

Research unit

UMR 6523

Unit name: Laboratory of Physical Oceanography (until 31 Dec. 2015), Laboratory of Ocean Physics and Satellite oceanography (from 1 Jan. 2016)

Name of the unit for the current contract: Laboratory of Physical Oceanography

Name of the unit for the future contract: Laboratory of Ocean Physics and Satellite oceanography

Unit workforce (at the start of the current contract; please specify if the unit was set up during the evaluation period).

8 professors; 21 researchers; 24 technicians, engineers and other staff; 22 post-doctoral and doctoral students.

Staff who have left the unit during the current contract (and number of total months spent in the unit during this period).

12 statutaires (432 mois) ; 14 doctoral students; 20 post-docs.

Number of recruitments carried out during the period in question and where the staff come from

see each team for details

Research products and achievements over the previous period (1 January 2010 - 30 June 2015):

see each team for details

Quantitative overview of the unit's publications.

see each team for details

main contributions to training actions

see each team for details

LPO Team 1 : « dynamics of the ocean and atmosphere variability »

Team Unit: Dynamique de la variabilité Océan-Atmosphère
Team unit current manager: Richard Schopp, Guillaume Roullet (adjoint)
Team unit future manager: Richard Schopp, P. Penven, C. Ménesguen

Unit workforce

Staff at start: 9 Researchers and Teaching Researchers (1 DR CNRS, 2 Researchers CNRS, 1 Researcher Ifremer, 3 PR, 2 Assistant-professors), 3 Technicians/Engineers (1,25 ETP).
Recruitments: 1 Researchers IRD (48 months), 2 Researchers Ifremer (48 months), 1 Assistant-professors (27 months), 2 DR CNRS (54 months). **Staff who left the team:** 1 PR (6 months), 1 Researcher Ifremer (36 months), 1 Researcher CNRS (12 months).
Final Staff: Researchers 7 et Teaching researchers 5. Over the period: 495 monts, 7,5 ETP
Habilitations to supervise research: 7 HDR
PhD thesis: 16 Doctors, 11 ongoing thesis , **Master reports:** 26
Post-docs: 11, Awards : 3

Research products and achievements over the previous period (01.01.2010 - 30.06.2015)

1. A new vision of the dynamics of the upper ocean has emerged in the last five years in which our team has greatly contributed. It concerns the existence, not of one but several different dynamical regimes through which fine scales (1km) strongly impact the mesoscale (100km-200 km) turbulence and the large scales (10000 km). Some of these regimes are responsible for a seasonal cycle of mesoscale turbulence. This has led to develop with LOS new methods to recover the 3D dynamics from high resolution satellite observations (SWOT type).
2. Very high resolution models guided by the analysis of seismic data from LGG, highlight that both critical layer instabilities and stirring mechanisms are involved in the route from submesoscales to the dissipation scales of kinetic energy. They have also permitted to caracterise turbulent regimes in the presence of an active surface and the dynamical role of the APE in presence of strong isopycnal deviations.
3. Analysis of new in-situ experiments combined with satellite observations) allowed to quantify the impact of meso/submesoscale motions on the global heat and salt transports through the marginal sea outflows
4. Interactions between the swell on the proper modes of the earth allowed us to better apprehend the dynamics of the smaller scales. The développement of a coupled nonhydrostatic Atmopshere-Ocean model with résolution going from 1m to 1 km permitted to analyse the interactions in a frontal system leading to different responses of the system in terms of surface fluxes as well in intensity as in spatial variability.
5. At low frequencies, a new theory has been developped showing the role of the Atlantic northward heat transport in the existence (absence) of abrupt millennial climate changes over glacial periods (interglacial).
These studies have been realised in the context of LabexMer and ANR type projects (ANRs : REDHOTS, OLA, SMOC, ASIV, SIMILA, LuckyStrike, Synbios, TiAmmo…)

Quantitative overview of the unit's publications.

150 1st rank articles, 3,6 publications/ETP/year, (7,5 ETP)
Congress organisations : 20, Invited talks: 29, Book chapters : 3

5 major publications

1. Hua B.L., Ménesguen C., Le Gentil S., Schopp R., Marsset B., Aiki Hidenori , 2013: "*Layering and stratified turbulence surrounding an anticyclonic eddy*." J. Fluid Mech., 731, 418-442.
2. Sasaki Hideharu, Klein Patrice, Qiu Bo, Sasai Yoshikazu (2014). Impact of oceanic-scale interactions on the seasonal modulation of ocean dynamics by the atmosphere. Nature Communications, 5, 1-8. doi:10.1038/ncomms6636
3. A. L. Ponte and P. Klein. Incoherent signature of internal tides on sea level in idealized numerical simulations. Geophys. Res. Lett., 42, 2015.
4. Arzel, O., M. H. England, A. Colin de Verdière and T. Huck (2012): Abrupt millennial variability and interdecadal-interstadial oscillations in a global coupled model: sensitivity to the background climate state, *Climate Dynamics*, 39, 259-275
5. C. Vic, G. Roullet, X. Carton and X. Capet Mesoscale dynamics in the Arabian Sea and a focus on the Great Whirl life cycle: A numerical investigation using ROMS. *J. Geophys. Res. Oceans*, 119(9):6422–6443, 2014

5 major team documents at the most

1. - Integrating satellite altimetry and key observations: what we've learned, and what's possible with new technologies : Scott, R.B., M. Bourassa, D. Chelton, P. Cipollini, R. Ferrari, L.L. Fu, B. Galperin, S. Gille, H.-P. Huang, P. Klein, N. Maximenko, R. Morrow, B. Qiu, E. Rodriguez, D. Stammer, R. Tailleux, C. Wunsch (2010, in Proceedings of the "OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society" Conference (Vol. 2), Venice, Italy, 21-25 September 2009, Hall, J., Harrison D.E. and Stammer, D., Eds., ESA Publication WPP-306, 2010.
2. - Mesoscale/submesoscale dynamics in the upper ocean. Klein P., R. Morrow, R. Samelson, D. Chelton, G. Lapeyre,

L. Fu, B. Qiu, C. Ubelmann, P-Y Le Traon, X. Capet, A. Ponte, H. Sasaki, F. d'Ovidio, T. Farrar, B. Chapron, E. D'Asaro, R. Ferrari, J. McWilliams, S. Smith, and A. Thompson, 2015. Mesoscale/submesoscale dynamics in the upper ocean. White paper, CNES-NASA, 2015.
3. - International Science Plan for AMMA Second Phase (2012-2020), Redelsperger JL et al.
4. - The document awarded by the « Fluid Dynamics Research prize « 2011 of the Japan Society of Fluid Mechanics to Mikhail Sokolovskiy and to Xavier Carton for their work on heton collisions (Mikhail A Sokolovskiy and Xavier J Carton 2010 *Fluid Dyn. Res.* **42** 045501.
5. – The document awarded by the Stanley Jackson Award from the South African Society for Atmospheric Sciences (SASAS): "Rouault, M., P. Penven et B. Pohl, Warming in the Agulhas Current system since the 1980's, Geophys. Res. Lett., 2009, 36, L12602"

5 facts illustrating the academic appeal or reputation

Invited talks: 29 , **Organisation of international meetings**: 20
1. - International Symposium Organisation at Ifremer Brest: "Ocean scale interactions, a tribute to Bach-Lien Hua" : June 2014 (http://www.ocean-scale-interactions.org/) with a JPO Collection special issue dedicated to Bach-Lien Hua and two AGU oral sessions 2014 (San Fransisco).
2. - Coordination of an international M.O.U. between Ifremer (France) and Jamstec (Japan Earth Simulator)
3. - Coordination of program LEFE (2012-2015) including the organisation of a congress for the restitution and scientific strategy and the merging of EC2CO and LEFE programs.
4. - Co-direction with Laboratoire d'Océanographie Spatiale of axis 1 of LabexMer : Océan très haute résolution and international workshops organisation on the importance of sub-meso and meso-scales in the energy and tracer budget with the recruitment of a high rated scientist.
5. - Member of the S.D.T. of the future altimetric mission SWOT (CNES-NASA), which principal goals are the observation of méso and sub-meso scales on oceanic global coverage.

5 facts illustrating the unit's interactions with its socioeconomic or cultural environment

1. – Axis 1 (LPO) and Axis 2 (LEMAR) collaboration in the LabexMer project: "Life of elephant seals in a field of sub-mesoscale fronts".
2. – Partnership with South Africa in the context of the LMI-ICEMASA with extensions towards Mozambique (JEAI MOCA – Mozambique OCean and Atmospheric science – 2013-2015, Bénin and Côte d'Ivoire (project BEST, CRO, Abidjan) « Études des interactions Environnementales et trophiques dans le Golfe de Guinée »
3. – Collaboration between LPO and the Geophysical Deep Ocean laboratory int the context of Project ANR Luckyscales (High resolution modelisation near hydrothermal vents). Project interlabex SEACS (Stochastics approaches for modelisation and ocean data analyses).
4. - « La Turbulence Océanique de Méso-Echelle » Book Chap. 17. Le Climat à Découvert, Jeandel C. & R. Mosseri Eds., 2011, CNRS Editions.
5. – Strong annual implication in « Journées Portes Ouvertes de l'UBO » : Fluid and Ocean experiments for scholars and the general public and in Village of Sciences technologies of the ocean, "What Ocean for tomorow?", July 2012, Tonnerres de Brest.

The unit's main contributions to training actions

1. - Direction of the Marine Physics Speciality of the Master Sciences de la Mer et du Littoral (X. Carton, G. Roullet, A. Colin de Verdière)
2. - Teaching Marine Physics, Speciality : Ocean Physics and Climate. Contributions : G. Roullet, A. Colin de Verdière, O. Arzel, X. Carton , R. Scott, R. Schopp, F. Ardhuin. Engineer school ENSTA Bretagne, 4th year contribution X. Carton. Master « Mastère: Energies Marines Renouvelables » O. Arzel, A. Colin de Verdière. Naval School : G. Roullet.
3.- Implication in research and teaching exchanges and thesis and postdoctoral supervision with the Southern Countries in the Framework of the LMI- ICEMASA (IRD).
4. **-** Redefinition of the Master « Physical Oceanography PPMC » into an international master «Marine Physics » included in « Sciences de la Mer et du Littoral ».
5. – Summer School "Climate change, ocean and society", August 2014, Brest, Senior High School Professor Formation (Lectures on Monsoons, their variability and socio-economic impacts J.-L. Redelsperger)

LPO Team 2: ANIME : North Atlantic: Interior and Eastern Margins

Team Unit: ANIME
Team Unit current manager: Pascale Lherminier, T.Huck
Team Unit future manager («Océan and climate»): Virginie Thierry, T. Huck

Unit workforce (2010/01/01)

Staff at start: 11 researchers, 2 Teaching Researchers. Technical staff is represented in separated services.
Recruitments: 2 eesearchers Ifremer.
Staff who left the team: 3 Researchers (present for 128 months).
Final Staff: 11 researchers and 1 teaching researcher. Over the period: 779 months, 11.8 ETP
Habilitations to supervise research: 2 HDR
PhD thesis: 10 doctors, 3 on going thesis
Post-docs: 7

Research products and achievements over the previous period (01.01.2010 - 30.06.2015)

1).The observations along the OVIDE section (GO-SHIP A25) between Portugal and Greenland could be pursued with OVIDE 2010, CATARINA 2012 and GEOVIDE 2014 surveys. GEOVIDE was a multi-disciplinary survey combining the objectives of OVIDE and GEOTRACES programs.

2). Modellers of the team take an active part in the DRAKKAR GDRI and contribute to synthesis articles on climate studies as Dufresne et al. (2013) on climate projections and Brodeau et al. (2010) on the ERA-40 atmospheric forcing, both cited more than 100 times.

3). The products and expertise developed in the team for the ARGO project are recognized by the international community and provided a significant contribution to the Coriolis data centre and the NAOS EquipEX. The product ISAS was valorised scientifically in key articles like Kolodziejczyk et Gaillard, 2012a-b, Da Allada et al. (2015) and Mercier et al. (2015)

4). The project "Ti Ammo" (Theoretical Investigations of the Atlantic Multidecadal to Millenial Oscillations) enlightened the processes responsible for the intrinsic variability of the ocean in increasingly realistic numerical simulations (bathymetry, mesoscale turbulence, atmospheric coupling).

5). ASPEX surveys contributed to the national EPIGRAM program by collecting a unique set of data on the shelf and the continental margins of the Bay of Biscay, leading to the first description of the circulation and its variability at timescales spanning from the hour to several years.

Quantitative overview of the unit's publications.

138 1st rank articles, 2,1 publications/ETP/year, (11,8 ETP)

5 major publications

1) Mercier, H., P. Lherminier, A. Sarafanov, F. Gaillard, N. Daniault, D. Desbruyères, A. Falina, B. Ferron, T. Huck and V. Thierry (2015). "Variability of the meridional overturning circulation at the Greenland-Portugal OVIDE section from 1993 – 2000". Progress in Oceanography, 132, 250-261, Doi : 10.1016/j.pocean.2013.11.001
2) Barrier, N., J. Deshayes, A-M. Treguier and C. Cassou (2015). "Heat Budget in the North Atlantic subpolar gyre : Impacts of atmospheric weather regimes on the 1995 warming event", Progress in Oceanography, 130, 75-90, Doi : 10.1016/j.pocean.2014.10.001
3) Le Boyer, A., G. Charria, B. Le Cann, P. Lazure and L. Marié (2013). « Circulation on the shelf and the upper slope of the Bay of Biscay ». Continental Shelf Research, 55, 97-107, Doi : 10.1016/j.csr.2013.01.006
4) Daniault, N., P. Lherminier and H. Mercier (2011). "Circulation and Transport at the South East Tip of Greenland." Journal of Physical Oceanography, 41(3): 437-457. Doi : 10.1175/2010JPO4428.1
5) Huck, T., O. Arzel and F. Sevellec (2015). " Multidecadal variability of the overturning circulation in presence of eddy turbulence". Journal of Physical Oceanography, 45 (1), 157-173, Doi : 10.1175/JPO-D-14-0114.1

5 major team documents at the most

1) CASCADE software (Ship ADCP processing): the team is responsible for the development and maintenance of this software that is used by several teams (national and international). CASCADE is available on the LPO website and referenced at IDDN.

2) ISAS T-S fields (In Situ Analysis System): Coriolis data are interpolated on 152 levels every month, in real and delayed time. This product is a state-of-the art tool to follow that heat and freshwater content at global scale (http://wwz.ifremer.fr/lpo/SO-Argo/Products/ISAS-T-S-fields/Climatology-and-climate-indices).

3) CADHYAC software: following the acquisition of new instruments (SBE911) and based on the team expertise and GO-SHIP recommendations, a software was developed to calibrate CTD data with metrological (for P and T) and chemical (for S and O_2) measurements. This software is now operational and documentation is available.

4) NA-ARC, the North Atlantic Argo Regional Centre: it is an internet interface conceived by G. Maze to explore and extract a subset of the GDAC Coriolis database according to several criteria.

5 facts illustrating the academic appeal or reputation

1) The team members participate to 26 scientific or steering committees, including 6 at an international level, as members or leaders. Moreover, A.-M. Treguier has been the director of IUEM since August 2014 after leading the scientific committee of Labex Mer since its creation.

2) Prospective document of the CSOA (INSU national Committee for Ocean and Atmosphere research): as president of CSOA, H. Mercier coordinated the prospective document that gave leading axes for Ocean/Atmosphere research over the period 2011–2015.

3) organization of the OBIDAM14 summer school, 50 participants on "Ocean's Big Data Mining".

4) Organization of 7 international workshops (4 OVIDE, 3 ARGO)

5) Two team members are editors of high-ranked journals (H. Mercier for J. Physical Oceanogr. since 2012 and A.-M. Treguier for Ocean Modelling since 2007).

5 facts illustrating the unit's interactions with its socioeconomic or cultural environment

- Significant contribution to the "Ocean and Climate" exhibition of Ifremer (2015)
- Strong annual implication in « Journées Portes Ouvertes de l'UBO »: Fluid and Ocean experiments for scholars and the general public and also in Village of Sciences technologies of the ocean, "What Ocean for tomorow?", July 2012, Tonnerres de Brest.
- Regular interviews of members of the team at the radio (France Culture, France Bleue Breizh Izel…)
- Six invited conferences at "Université du Temps Libre" mainly in Brittany, one invited by E. Bard for the conference cycle "Ocean and Climate Change" (2010-2011), 2 Ifremer conferences for large audience.
- Participation to "Tell me Lucie: why are the oceans moving?" (2012), a DVD and documentary produced by Productions Chromatiques for 8-12 year-old children.

The unit's main contributions to training actions

1) The team has managed 13 PhD students and 11 Master students.

2) Four foreign students could be invited for a few months and team researchers participated in several thesis committees.

3) Invitation to give classes abroad (15 hours in Vigo at master's level, 10 hours in Central America).

4) Member of NAVIS steering committee (virtual institute for young researchers) [http://navinstitute.org/about/]

LPO Team 3: African Margins and interoceanic exchanges (Equipe 3)

Name of the team director for the current contract : Fabrice Ardhuin
Name of the team director for the future contract : Not reconducted

Unit workforce (at the start of the current contract; please specify if the unit was set up during the evaluation period).
4 Researchers (2 IRD, 1 CNRS, 1 Ifremer), 1 Teacher-Researcher ; 3 Research Engineers, 1 Assistant Engineer (+ assistant Engineers and Technicians, occasionally for field trips)

Staff who have left the unit during the current contract (and number of total months spent in the unit during this period).
Sabrina Speich, Professor, 60 months, mobilité UBO → ENS
Pierrick Penven, IRD Researcher, 12 mois, team change at LPO
Julie Deshayes, CNRS Researcher, 24 mois, IRD host within the team
Michel Arhan, Ifremer Researcher, 25 mois, retirement.
7 PhD and 7 post-docs (93 mois).
Number of recruitments carried out during the period in question and where the staff come from
Thomas Gorgués, IRD Research Engineer (external origin).
Gildas Cambon, IRD Research Engineer (LEGOS → LPO)

Research products and achievements over the previous period (1 January 2009 - 30 June 2014):

1) Understanding of Atlantic upwelling systems from models (Benguela, Canary) and observations (West Africa, South Atlantic) : Set-up of different modeling experiments at different spatio-temporal scales (some having being released to the community through thredds server); participation to UPSEN and AWA oceanographic surweys in West Africa and SAMOC in South Atlantic.
2) Development and scientific applications of the ARIANE Lagrangian modelling tool, major evolution to tackle coupled physical-biogeochemical applications.
3) Data base
4) Development of PAGO (matlab et python) for inter-comparing various oceanic experiments (issued from different models : NEMO, POP, MOM, MPIOM, HYCOM, ROMS, MICOM, OFAM) in a robust and efficient way along hydrographic sections.

Quantitative overview of the unit's publications.
76 1st rank articles, soit 0.93 pub/ETP/an (6 permanents + 8,8 ETP avec thesards, post-doc, arrivées, départs)
96 congress communications (oral + poster) including 7 invited talks
7 PhD, 7 post docs, 15 Master reports

Please state the unit's 5 major publications

1) Ollitrault M. and A. Colin de Verdière, 2014: The Ocean general circulation near 1000 m depth. JPO, 44, 384-409.
2) Auger, P. A., E. Machu, T. Gorgues, N. Grima and M. Waeles, 2014). "Comparative study of potential transfer of natural and anthropogenic cadmium to plankton communities in the North-West African upwelling", Science of the Total Environment, 505, 870-888, Doi : 10.1016/j.scitotenv.2014.10.045
3) Desbiolles, F., B. Blanke, and A. Bentamy, 2014: Short-term upwelling events at the western African coast related to synoptic atmospheric structures as derived from satellite observations, Journal of Geophysical Research-Oceans, 119, doi:10.1002/2013JC009278
4) Rimaud, J., S. Speich, B. Blanke, and N. Grima, 2012: The exchange of Intermediate Water in the southeast Atlantic: Water mass transformations diagnosed from the Lagrangian analysis of a regional ocean model. Journal of Geophysical Research-Oceans, 117, C08034, doi:10.1029/2012JC008059.
5) Barton E.D., D.B. Field and C. Roy. 2013. Canary current upwelling: More or less? Progress in Oceanography. 116, pp167–178. DOI :10.1016/j.pocean.2013.07.007

Please state **5 major documents at the most** (other than articles) produced by the unit.

1) Co-editor, The BONUS-GoodHope IPY project: dynamics and biogeochemistry interactions in the Southern Ocean south off Africa 2013 (Special edition of OceanScience & BiogeoScience, EGU Journals, Copernicus Publications. (S. Speich)
2) Co-editor, "Traces and Tracers: Selected papers from the Joint Liège Colloquium on Ocean Dynamics – Bonus-GoodHope – Geotraces meeting", 2013 J. of Marine Syst., Elsevier Eds. (S. Speich)
3) Speich, S., 2012 L'océan, régulateur du climat terrestre. Réguler la Mondialisation : Les défis du nucléaire et du réchauffement climatique. C. Sellin et L. Gardelle, Editions CRBC, Brest, France, 77-89.
4) Silva M., M. Araujo, J. Servain , P. Penven et C.A.D, 2010. Lentini, High-resolution regional ocean dynamics simulation in the southwestern tropical Atlantic, In Clima do Atlantico Tropical e impactos sobre o Nordeste (CATIN) = Climat de l'Atlantique Tropical et impacts sur le Nordeste (CATIN), edited by J. Servain, J.N.B. Campos, E.S.P.R Martins et D.S. Reis, Oceanografia e Meteorologia da Funceme, FUNCEME et IRD, Fortaleza, Brazil, pp 76-116, ISBN 978-85-62406-07-2.
5) Documentary « Voyage au centre de la mer » produced by Marc Jampolsky for Arte channel on the dynamics of marine currents; Interaction with the production society since january 2011, assistance in writing the script, filming carried out in November 2012; Radio Canada brodcast on November 24, 2013 and Arte on December 19, 2013)

Please State **no more than 5 facts illustrating the academic appeal or reputataion** of the unit

1) Opening on the South (West Africa and South Africa) through the International Joint Laboratories LMIs ICEMASA and ECLAIRS
2) Team in the Master and PhD co-badging initiative between UBO and UCT
3) Involvement in modeling specific training
4) Participation to the Climate Change panel in Africa: perspectives on scientific evidence, public policies and leading initiatives, preparation of the COP21 (Johannesburg, South Africa, 3-4/11/2014)

Please state **no more than 5 facts illustrating the unit's interactions with its socioeconomic or cultural environment**

1) Participation to the Tara-Ocean consortium TARA-OCEAN which has a high media coverage
2) Interaction with fishing actors in west Africa through conferences, workshops, tasks (IRD-BMBF AWA project).
3) Participation and expertise to the BEA dedicated on Rio-Paris flight air disaster (2 Researchers).
4) Participation to 3 documentairies.
5) Participation as guest speaker at the presentation of the documentary « Voyage au centre de la mer » at the Pariscience international science film festival in 2013 (1 Researcher and 1 Teacher-Researcher)

Please state **the unit'smain contribution to training actions**

1) Teaching physical oceanography at UBO
2) Teaching oceanography (physics and biogeochemistry) in southern countries (UCT, Cape Town, South Africa; UCAD, Dakar, Sénégal; UASZ, Ziguinchor, Sénégal) through Master Modules (co-badging UCT-UBO initiative at Master 2 level) and supervisions of Masters and PhDs
3) Specific training in numerical modeling
4) Training in the modelling tool Ariane few times a year for researchers or groups (up to 3 PhD r M2): host at LPO, analytical approach, features of the tool, numerical concepts, implementation, interpretation of first results.

IFREMER/DYNECO/PHYSED

Unit name: IFREMER/DYNECO/PHYSED

Name of the unit for the current contract: Ingrid PUILLAT

Name of the unit for the future contract: Pierre GARREAU

Unit workforce (at the start of the current contract; please specify if the unit was set up during the evaluation period).

Permanent researchers (5)
G. Charria (Ifremer ; C1) , P. Garreau (Ifremer ; C2), V. Garnier (Ifremer ; C2), F. Vandermeirsch (Ifremer ; C1) , P. Lazure (Ifremer ; C2, HDR 2015)
Permanent Engeneers (2)
S. Theetten (Ifremer ; C1), J.-F. Le Roux (Ifremer ; C1)
Doctoral students (2) : Yelekci, O , Assassi, C.
This unit is a part of the PHYSED laboratory of IFREMER. Some members of this laboratory (9/18) decided to join the UMR 6523 and to participate to a new coastal team. You will find only below the actions to which we participated significantly.

Staff who have left the unit during the current contract (and number of total months spent in the unit during this period).

Doctoral students
Post-doctoral students (3) : Imen Karoui (18 months), Gaëlle Herbert (18 months), Arnaud Le Boyer(18 months), Xavier Couvelard (18 months), Alekseenko, E.(18 months)

Number of recruitments carried out during the period in question and where the staff come from

Permanent position (2) : L. Pineau-Guillou (Engineer Ifremer, september 2011, coming from SHOM), I. Puillat (Engineer Ifremer, december 2013,coming from another laboratory of Ifremer)

Research products and achievements over the previous period (1 January 2010 – 30 June 2015):

1) Building and management of operational oceanography services (PREVIMER : http://www.previmer.org/en). The unit participated to Research and Development. A list of publication related to PREVIMER may be found on the site http://www.previmer.org/publications

2) A completed climatology of the Bay of Biscay is now available on SEXTANT web site. http://sextant.ifremer.fr/record/762adaf5-81e5-4ba6-b4c1-7ae2ca76bd7a/.This product has been completed by a climatology of the circulation deduced from lagrangian drifters.

3) The process generating during fall the "courant des Landes", a transitory polewards current in the bay of biscay, has been explained.

Quantitative overview of the unit's publications.
38 publications of rank A

Please state the unit's 5 major publications (giving their title and underlining the name of any unit members in the event of joint publications).

1. **Charria, G.**, **Lazure, P.,** Le Cann, B., Serpette, A., Reverdin, G., Louazel, S., Batifoulier, F., et al. (2013). Surface layer circulation derived from Lagrangian drifters in the Bay of Biscay. JOURNAL OF MARINE SYSTEMS, 109(S, SI), S60–S76. doi:10.1016/j.jmarsys.2011.09.015

2. Batifoulier, F., **Lazure, P.,** & Bonneton, P. (2012). Poleward coastal jets induced by westerlies in the Bay of Biscay. JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-OCEANS, 117. doi:10.1029/2011JC007658

3. **Garreau, P.,** Garnier, V., & Schaeffer, A. (2011). Eddy resolving modelling of the Gulf of Lions and Catalan Sea. OCEAN DYNAMICS, 61(7), 991–1003. doi:10.1007/s10236-011-0399-2

4. Muller, H., Pineau-Guillou, L., Idier, D., Ardhuin, F., (2014). Atmospheric storm surge modeling methodology along the French (Atlantic and English Channel) coast OCEAN DYNAMICS Volume: 64 Issue: 11 Pages: 1671-1692 DOI: 10.1007/s10236-014-0771-0

5. Pous, S., **Lazure, P.,** & Carton, X. (2015). A model of the general circulation in the Persian Gulf and in the Strait of Hormuz: Intraseasonal to interannual variability. CONTINENTAL SHELF RESEARCH, 94, 55–70. doi:10.1016/j.csr.2014.12.008

Please state 5 major documents at the most (other than publications) that the unit has produced (e.g.: expert appraisal report, software, corpus, protocol, operating licence patent, etc.).

- Management, upgrade and diffusion of the numerical modeling code (MARS3D) for coastal simulation (http://wwz.ifremer.fr/mars3d). Biochemical and sediment modelling are also supported. MARS3D developers take part to the development of the common (national) initiative towards a common numerical model.

- Participation to the development of a PYTHON library dedicated to numerical modelling validation and data analysis. (Library VACUMM : http://www.ifremer.fr/vacumm/)

- Support to halieutics : Gailhard-Rocher Isabelle, Huret Martin, Lazure Pascal, Vandermeirsch Frederic, Gatti Julie, Garreau Pierre, Gohin Francis (2012). Identification de « paysages hydrologiques » dans les eaux marines sous juridiction française (France métropolitaine). Ministère de l'Ecologie et du développement durable, Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM), Ref. R.INT.ODE/DYNECO/D 12-04, 48p http://archimer.ifremer.fr/doc/00069/18018/

Please state no more than 5 facts illustrating the academic appeal or reputation of the unit (for example: invitations to give conferences, organisation of national or international symposia, collaborative networks, joint funding, prizes and awards, etc.).

1. Three members of the team are « Guest Editor » of Journal of Marine System and Ocean Dynamics.

2. Organisation of two international colloquium (ISOBAY 2010 – JONSMOD 2012)

3. Leadership of one H2020 project (JERICO-NEXT)

4. participation to european projects (MEDES4MS...), national projects (HYMEX,MERMEX) or projects supported by ANR (COMODO, ASICS, COSTAS CLARA II , AMICO, EPIGRAM)

Please state no more than 5 facts illustrating the unit's interactions with its socioeconomic or cultural environment
- Organisation of training classes towards engineers. Knowledge, data, skill and numerical tool transferts towards private company (HOCER, ACTIMAR, ACRI-ST, ALYOTEC…).
- Expert reporting for public administration :
  - Industrial release at sea of the aluminium processing plant Rio Tinto (2014)
  - Legal expert report on Xinthia storm (2013)

Example of applied research (Shellfish farming development) :

- Report for the Marine Strategy Framework Directive (MFSD) for french regional seas (Temperature,salinity,currents...)

Please state the unit's main contributions to training actions (e.g.: design and coordination of training modules at Master's or doctorate level, hosting and follow-up of doctoral students, design of teaching aids, continuing education, etc.).
Members of the team teach courses (about 150 h per year) to following academic masters :
- Master 2 of physical oceanography of Brest University (General oceanography – coastal dynamics)
- Mastère «renewable marine energy» of l'ENSTA-Bretagne (coastal oceanography – In situ measurement and data analysis – coastal numerical modelling - introduction to Matlab)
- Ecole Navale (Gephysical fluid dynamics – In situ measurement and data analysis)
- Agro Campus Rennes (Introduction to physical oceanography)
- Master 2 OACOS (Océan, Atmosphère, Climat et Observations Spatiales) of Paris VI University, (talks on coastal oceanography)

Here, the **unit director** may briefly indicate **3 specific points** on which s/he would like to get the committee's expert opinion.

Group B: 2015-2016

Executive summary of the unit

(In case of units structured by team or theme, fill this 'executive summary' by team or theme)

Research unit

Spatial Oceanography Laboratory

Unit name: Spatial Oceanography Laboratory

Name of the unit director for the current contract: Bertrand chapron

Name of the unit director for the future contract (Spatial Oceanography and Air-Sea Interface): Bertrand chapron

Unit workforce (at 1/1/2010)

12 researchers, 7 engineers, 1 technician, 2 administrative, 3 post-docs, 9 doctoral students

Staff who have left the unit during the current contract

5 established staff (239 months) ; 18 doctoral students (716 months) ; 11 post-docs (193 months)

Number of recruitments carried out during the period in question and where the staff come from

3 established staff (Antoine Grouazel, in Dec. 2013, engineer, origin: Ifremer CDD ; Alexis Mouche, in Jan. 2014, researcher, origin: CLS ; Swen Jullien in Jun. 2015, researcher, origin: postdoc in LOCEAN, Paris)

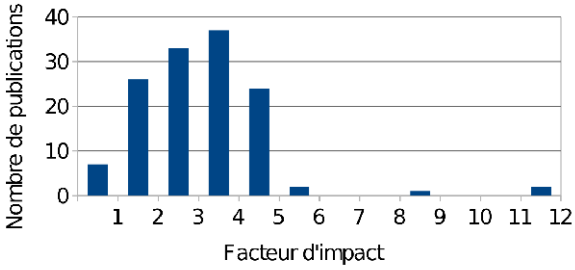
Research products and achievements over the previous period (1 January 2010 - 30 June 2015):

1) Establish the CATDS (Archiving and Processing Centre for SMOS Data) in the frame of the SMOS mission, whose PI is the LOS (Nicolas Reul)
2) Establish the european infrastructure ERIC EuroArgo
3) Research infrastructure to favor exploitation of "big data" type databases, through the evolution of CERSAT platform into a cloud
4) Level 3 and 4 databases : Medspiration, icebergs, sea ice concentration and drift (ESA CCI sea ice), waves (Globwave project)
5) Quantitative interpretation of microseisms for time periods from 1 to 300 s thanks to theoretical developments and new parameterisations, that enabled a clear improvement of WAVEWATCH III code.

Quantitative overview of the unit's publications.

137 articles ACL (including 1 Nature Geoscience, 1 BAMS, 1 Glob. Change Biol., 13 GRL, 9 Remote Sci. Env., 30 JGR). Average Impact Factor : 3,1

16 articles in conferences proceedings
56 communications en congress, of which 8 invited



The unit's **5 major publications**

1) Hanafin, J., Y. Quilfen, F. Ardhuin, J. Sienkiewicz, P. Queffeulou, M. Obrebski, B. Chapron, N. Reul, F. Collard, D. Corman, E. B. de Azevedo, D. Vandemark, and E. Stutzmann, Phenomenal sea states and swell radiation: a comprehensive analysis of the 12-16 February 2011 North Atlantic storms, *Bull. Amer. Met. Soc.*, **93**, 12, 1825-1832, **2012**.
2) Reul, N., Fournier, S., Boutin, J., Hernandez, O., Maes, C., Chapron, B., Alory, G., Quilfen, Y., Tenerelli, J., Morisset, S., Kerr, Y., Mecklenburg, S., Delwart, S. Sea Surface Salinity Observations from Space with the SMOS Satellite: A New Means to Monitor the Marine Branch of the Water Cycle. *Surveys in Geophys.* **35** (3), 681-722, 10.1007/s10712-013-9244-0, **2014.**
3) Tournadre, J., Anthropogenic pressure on the open ocean: The growth of ship traffic revealed by altimeter data analysis. *Geophys. Res. Lett.*, **41**, 7924-7932, 10.1002/2014GL061786, **2014.**
4) Ardhuin F., Rogers E., Babanin A. V., Filipot J.-F., Magne R., Roland A., van der Westhuysen A., Queffeulou P., Lefevre J.-M., Aouf L., Collard F. (2010). Semiempirical Dissipation Source Functions for Ocean Waves. Part I: Definition, Calibration, and Validation. *J. Phys. Oceanog.*, 40(9), 1917-1941, **2010**. **WOS Highly cited paper.**
5) Bentamy, A., Grodsky, S. A., Chapron, B., Carton, J. A., Compatibility of C- and Ku-band scatterometer winds: ERS-2 and QuikSCAT. *J. Mar. Sys.* 117 , 72-80, 10.1016/j.jmarsys.2013.02.008, 2013.

State **5 major documents at the most** (other than publications) that the unit has produced :

1) S. Pouliquen and EUROGOOS-DATAMEQ working group, Recommendations for a PAN-European data management system for operational oceanography within EuroGOOS, Dec 2010.

2) S. Pouliquen and EUROGOOS-DATAMEQ working group, Recommendations for in-situ data Near Real Time Quality Control, EG10.19, Dec 2010.

3) Tolman, H .L, and the WAVEWATCH III development group, *User Manual of WAVEWATCH III v. 4.18*, NOAA/NCEP/MMAB technical report, 2014.

State **no more than 5 facts illustrating the academic appeal or reputation** of the unit

1) Home laboratory of F. Ardhuin through an ERC starting grant 2010-2013

2) Fridtjof Nansen Medal 2012, EGU awarded to Pierre-Yves Le Traon

3) Mega-grant awarded to B. Chapron for the creation of the laboratory SOLAB in St Petersbourg (Russia)

4) N. Reul became PI of the SMOS mission for ocean salinity

5) Organisation of 5 international conferences welcoming more than 100 participants : CFOSAT meeting 2011, WISE meeting 2010, GLOBCURRENT meeting 2012, SMOS/AQUARIUS workshop 2013, OceanFlux meeting 2013, Argo 2014

State **no more than 5 facts illustrating the unit's interactions with its socioeconomic or cultural environment**

1) Partnership with CLS company and 'Telecom Bretagne' in the « Marine Core Ground Segment » for processing SAR images, and creation of OceanDataLab company by swarming.

2) Press articles : Icebergs et maritime trafic observed from space (2014), record of measured wave height (2012) : « National Geographic », « Le Telegramme », « Science et Vie », « science et vie Junior »

3) « MerCUDA » contract with Alyotech company for the development of a marine surface simulator

4) Operational implementation of new parameterizations of the WAVEWATCH III model at NOAA/NCEP, Météo-France, Environnement Canada, SHOM, the Armada Argentina… after a demonstration in « Previmer » (www.previmer.org), where we established and managed the wave models evolutions.

5) General public conference at Océanopolis, "Les glaces ça bouge" by F. Girard-Ardhuin, 4th march 2014.

Please state **the unit's main contributions to training actions**
1) Contribution to the University of Western Brittany Master, 'Sea and coastline sciences, marine physics' (« Télédétection » unit, 30 hours, and « waves », 30 hours)
2) Contribution to WAPE, ENSTA-ParisTech master (« C3B » unit, 12 hours)
3) Contribution to summer schools : Perth, Australia 2010 (10 days), Brest, France 2010 (5 days)
4) Training for secondary school teachers : « Climate change, ocean, and society », Brest, 2014 (4 days)
5) Creation with NOAA/NCEP of a one week high level lecture (for young researchers and engineers) : training about the use of WAVEWATCHIII wave model. First session took place in Maryland University, 4 others in Brest.

Annexe 2 : lettre de mission contractuelle

sans objet

Annexe 3 : Equipements, plateformes

A3.1 Liste des équipements du LPO

Hydrologie fine

Matériels :
- Un conteneur d'acquisition équipé de deux ensembles d'acquisition pour redondance (2 appareils de bord SBE, 2 PC d'acquisition, 2 enregistreurs numériques pour sauvegarde du signal brut), 2 PC de prétraitement avec sauvegarde des données, un poste de pilotage et contrôle du treuil, un établi pour d'interventions électroniques éventuelles
- Un conteneur pour analyses de salinité et oxygène dissous avec 2 postes pour chaque type d'analyse comprenant :
  - 1 Balance
  - 4 Pressiomètres à renversement
  - 2 Salinomètres Portasal
  - 7 Thermomètres à renversement
  - 1 Thermomètre électronique
  - 2 Titrino
- Deux sondes SBE de type 911
- Deux châssis équipés de 28 bouteilles de prélèvement de 8 litres, 2 rosettes pour le déclenchement de la fermeture des bouteilles, deux jeux de capteurs (Pression, Tempréature et Oxygène et deux ADCP).
- Deux pingers pour contrôler l'approche du fond.
- Quelques pressiomètres et thermomètres à renversement, de type SIS, pour contrôle.

Logiciels :
Les logiciels ont nécessité une intervention pour s'adapter à la nouvelle configuration matérielle :
- La chaîne d'acquisition est basée sur les logiciels du constructeur
- La chaîne de traitement différé intègre des capacités proposées par le constructeur mais aussi des routines propres au LPO
- La chaîne de calibration permettant de recaler les mesures par rapport aux étalonnages des capteurs et analyses des échantillons prélevées intègre les spécificités des nouveaux capteurs ainsi que le double jeu de capteurs.

Courantométrie Doppler sur véhicules

Matériels :

- VM-ADCP : dépend du navire
- L-ADCP : Nous disposons pour cette fonctionnalité de 2 WH 300 kHz. Pour assurer les missions avec du matériel de rechange, nous sommes amenés à emprunter du matériel équivalent ou prêter ces équipements notamment avec l'US IMAGO et la DT/INSU.

Logiciels :

- VM-ADCP : Le logiciel CASCADE d'exploitation des données d'ADCP embarqués (VMADCP) est maintenant disponible à la fois sous Linux et Windows et en version bilingue anglais ou français. Un travail est en cours en collaboration avec l'armateur GENAVIR et le Département Navires et Systèmes Embarqués de l'IFREMER pour intégrer les données VM-ADCP à l'ensemble des données capteurs du bord. Une révision du logiciel CASCADE s'ensuivra.

- L-ADCP : L'acquisition des données s'effectue au moyen du logiciel constructeur. Pour le traitement des données, le LPO utilise 2 logiciels :

o 1 logiciel, écrit en C, développé par l'IRD en étroite collaboration avec le LPO : ce logiciel part de données de vitesses de courant par rapport au L-ADCP fournies pour des profondeurs relatives au L-ADCP. Le logiciel commence par déterminer la profondeur du L-ADCP par intégration de la vitesse verticale afin de regrouper toutes les données associées à une même profondeur. La dérivée verticale des vitesses et la navigation du navire permettent ensuite d'obtenir un profil de vitesses de courant absolues.

o Depuis 2003, le LPO s'est investi dans un nouveau logiciel de traitement de données LADCP. Par rapport au logiciel ci-dessus, celui-ci, développé par M. Visbeck au LDEO (Lamont Doherty Earth Observatory) permet de combiner 2 L-ADCP (1 qui regarde vers le bas et 1 qui regarde vers le haut) ainsi que d'ajouter différentes contraintes telles que la prise en compte des données de l'ADCP de coque par exemple. Ce logiciel est basé sur une méthode inverse qui ne propage pas d'éventuelles erreurs de mesure sur toute la colonne d'eau.

Profileur microstructure

Matériel :
- 1 VMP 5500
- 1 VMP 6000
- 1 treuil pour déploiement en laisse
- 1 radiogoniomètre
- 1 balise Argos
- 1 balise Iridium
- 2 balises radio
- Outils de déploiement et récupération développés au LPO

Logiciel :
Le traitement des données est réalisé à l'aide de plusieurs programmes Matlab fournis par ROS.

Scanfish

Matériels :
- 2 Scanfish Mark II équipés de CTD, fluorimètre et turbidimètre
- 1 treuil Mc Artney avec câble électro-porteur
- 1 poste de contrôle/commande

Logiciel :
Le traitement des données est actuellement réalisé à l'aide de routines Matlab. Une chaîne intégrée avec documentation reste à développer.

Glider

Matériel :
- 1 Slocum profond équipé d'une CTD et d'une optode

Logiciel :
- 1 chaîne de suivi temps réel de la navigation des gliders Slocum et Spray
- 1 chaine de validation et calibration pour Slocum

Mesures sur mouillage

Matériel :
- 10 châssis complets pouvant être équipés chacun de 1 sonde PTS SBE37, 2 mini-largueurs développés par le LPO, 1 balise Argos. Sur ces châssis, 4 peuvent accueillir des ADCP type WH300 et 6 peuvent accueillir des ADCP type WH150 ou WH75.
- 9 profileurs Doppler type WH75
- 5 profileurs Doppler type WH150
- 7 profileurs Doppler type WH300
- 21 courantomètres Doppler ponctuels type Aquadopp de Nortek
- 5 courantomètres Doppler ponctuels type RCM11 de Aanderaa
- 40 sondes PTS SBE37
- 2 sondes PTSO2 SBE37
- 5 sondes PTS SBE16
- 7 C-PIES
- 28 Largueurs acoustiques tous types confondus
- 3 unités de commandes acoustiques IXSEA
- 2 unités de commandes acoustiques Benthos DS7000
- 18 Balises Argos tous types confondus
- 2 Balises radio

Logiciel :
Le traitement des données est actuellement réalisé à l'aide de routines Matlab. Une chaîne avec documentation reste à développer.

Interface air-mer

Matériel :
2 systèmes stéréo WASS (matériel partagé avec le LOS).
un radar en bande X avec système d'acquisition WAMOS (matériel partagé avec le LOS).
radar HF « LERA » radar en bande C/X pour tests diffusiométrie / altimètre / SAR (matériel partagé avec le LOS).
Un ULM de type Gaz'aile 2.

Annexe 4 : Organigramme fonctionnel du LPO (au 1er février 2015)

Pour l'organigramme du LOPS au 1er février 2016, voir page 52.

Février 2015

Laboratoire de Physique des Océans
UMR 6523 CNRS-Ifremer-IRD-UBO
Directeur : F. ARDHUIN (CNRS)
Dir.Adjoints : Ch. MAES (IRD) – G.ROULLET (UBO) - T.TERRE (IFREMER)

EQUIPES DE RECHERCHE

1-Dynamique de la variabilité océan-atmosphère
Animation : R. SCHOPP (CNRS)
G. ROULLET (UBO)

F. ARDHUIN (CNRS)
O. ARZEL (UBO)
X. CARTON (UBO)
A. COLIN DE VERDIÈRE (UBO)
P. KLEIN (CNRS)
C. MENESGUEN (Ifremer)
A. PONTE (Ifremer)
P. PENVEN (IRD)
J.L. REDELSPERGER (CNRS)
R. SCOTT (UBO)

2-Atlantique Nord : Intérieur et Marges Est
Animation : P. LHERMINIER (Ifremer)
T. HUCK (CNRS)

N. DANIAULT (UBO)
B. FERRON (CNRS)
F. GAILLARD (Ifremer)
B. LE CANN (CNRS)
L. MARIÉ (Ifremer)
G. MAZE (Ifremer)
H. MERCIER (CNRS)
V. THIERRY (Ifremer)
A.M. TREGUIER (CNRS)

3-Marges de l'Afrique Australe et échanges Indien, Atlantique et Austral
Animation : E. MACHU (IRD)
B. BLANKE (CNRS)

S. HERBETTE (UBO)
E. MACHU (IRD)
C. MAES (IRD)
M. OLLITRAULT (Ifremer)
C. ROY (IRD)

EQUIPES DE SOUTIEN A LA RECHERCHE

Service « Techniques d'Observations In-Situ »
Responsable : T. Terre (Ifremer)

D. BLEVIN (UBO)
P. BRANELLEC (Ifremer)
F. DESPREZ DE GESINCOURT (CNRS)
M. HAMON (Ifremer)
S. LEIZOUR (Ifremer),
O. MÉNAGE (Ifremer)
O. PEDEN (Ifremer)

Service Administratif

F. CUDENNEC (IRD)
C. DESPINOY (Ifremer)
G. GOURONNEC (CNRS)

Pôle Informatique Calcul Numérique et Analyse de Données

M. ACCENSI (Ifremer)
P. BELLEC (CNRS)
G. CAMBON (IRD)
T. GORGUES (IRD)
N. GRIMA (CNRS)
C. KERMABON (Ifremer)
C. LAGADEC (Ifremer)
P. LE BOT (Ifremer)
S. LE GENTIL (Ifremer)
T. LE TOULLEC (CNRS)
C. MESSAGER (CNRS)
A. PRIGENT (Ifremer)
T. REYNAUD (Ifremer)
C. TALANDIER (CNRS)

Assistants de prévention

Site UBO : N. GRIMA
Site Ifremer : F. DESPREZ DE GESINCOURT

Administrateur Systèmes et Réseaux
T. LE TOULLEC (CNRS)
Assistance Informatique
Site Ifremer : M. ACCENSI (Ifremer), P. BRANELLEC (Ifremer), G. CAMBON (IRD), T. GORGUES (IRD), C. KERMABON (Ifremer), P. LE BOT (Ifremer), S. LE GENTIL (Ifremer) T. REYNAUD (Ifremer), C. TALANDIER (CNRS),
Site UBO : T. LE TOULLEC (CNRS)

Annexe 5 : Règlement intérieur du LPO, au 1er janvier 2015.

RÈGLEMENT INTÉRIEUR DE L'UMR 6523 (CNRS-IFREMER-IRD-UBO)

(LABORATOIRE DE PHYSIQUE DES OCEANS, LPO)

1. Objet

Le Laboratoire de Physique des Océans (LPO) est une Unité Mixte de Recherches (UMR 6523) dépendant du CNRS, de l'IFREMER, de l'IRD (R197) et de l'Université de Bretagne Occidentale (UBO). Le personnel du LPO est réparti sur deux sites (Centre de Brest d'IFREMER à Plouzané et UFR Sciences, avenue Le Gorgeu, à Brest).

Le règlement intérieur du LPO précise le fonctionnement de l'Unité ainsi que les points concernant les personnels du CNRS et de l'IRD (horaires et congés) qui relèvent du Directeur d'unité.

Le présent texte est compatible avec les règlements intérieurs :

- de l'Université de Bretagne Occidentale auquel est soumis le personnel travaillant sur le site de l'UBO;
- du Centre de Brest d'IFREMER, auquel est soumis le personnel présent sur ce Centre. Les horaires, congés et astreintes des personnels IFREMER sont régis par la convention d'entreprise d'IFREMER ainsi que par des notes du PDG d'IFREMER.

Chaque agent affecté à l'Unité reste régi, pour ce qui concerne sa situation individuelle, par les dispositions statutaires de son cadre et de l'organisme d'origine qui verse sa rémunération.

2. Horaires de travail congés et absences

2.1. Durée de travail, horaires journaliers, ouverture du laboratoire, accès aux locaux, travail isolé

2.1.1 Durée annuelle :

Chaque employeur a défini une durée annuelle de travail :

Employeur	CNRS	IFREMER	IRD	UBO
Durée annuelle (base temps plein)	1607 h	-	1607 h	1593 h

2.1.2 Durée hebdomadaire :

Conformément à la décision du Conseil de Laboratoire du 17/10/08 et aux réglementations en vigueur, la durée hebdomadaire des personnels est la suivante :

Employeur	CNRS	IFREMER	IRD	UBO
Durée hebdomadaire (base temps plein)	38 h 30	38 h	36 h 11* 38 h 30*	36 h 40

* pour les agents ayant opté pour cette durée hebdomadaire.

Pour les agents IRD ayant opté pour la durée hebdomadaire de travail à 36h11, les horaires sont fixés pour chacun des personnels concernés, de manière à maintenir le bon fonctionnement de l'unité.

2.1.3 Horaires journaliers, ouverture du laboratoire, accès aux locaux, travail isolé

Site UBO:

La plage horaire de travail de référence commence à 8 h et se termine à 20 h sur le site universitaire. Le personnel souhaitant rester régulièrement sur son lieu de travail en dehors de ces horaires peut en demander l'autorisation permanente à la Présidence de l'UBO, via la Direction de l'UFR Sciences (Imprimé disponible sur site intranet http://stockage.univ-brest.fr/intra/Services-Techniques/rep/gestion/Demande_de_ locaux_UFRs08.pdf à déposer au Secrétariat UFR Sciences).

Site IFREMER:

Conformément à la note intérieure n° 198 du 1/01/2008, la plage horaire de travail commence à 8 h et se termine à 18 h sur le centre de Brest d'IFREMER.

Pour des impératifs d'aménagement d'horaire ou de dépassements, l'accès aux locaux IFREMER en dehors de ces plages peut être expressément et nommément autorisé par le Directeur d'unité (entre 6 h et 8 h et de 18 h à 20 h). Après 20 h, le lieu et le temps de présence sont indiqués au Directeur d'unité qui doit impérativement les signaler au gardien, afin que ce dernier puisse faire les contrôles et "relances sécurité" nécessaires avant la fermeture du centre à minuit.

Pour les activités le week-end et les jours fériés, l'accès sur le site de l'IFREMER est strictement limité et obéit aux conditions définies par la Note intérieure no 198 article 5.2.

2.1.4 Plages horaires

Plages fixes :

De 9 h 30 à 11h45 et de 14 h à 16 h pour le personnel FREMER.
De 9 h 30 à 11h30 et de 14 h à 16 h pour le personnel CNRS & IRD

Plages variables :

Le début et la fin des plages variables sont déterminés par les horaires d'ouverture des sites IFREMER et UBO non inclus dans les plages fixes précédentes.

2.1.5 Travail isolé

Les personnels dont les travaux jugés dangereux nécessitent d'être exécutés en dehors des horaires normaux de travail et/ou sur des lieux ou locaux éloignés doivent impérativement être accompagnés. Dans tous les cas, ces personnels doivent respecter les consignes d'hygiène et de sécurité affichées dans les locaux mis à leur disposition.

2.2. Congés, absences

Le nombre de jours de congés annuels et la mise en place des jours de Réduction du Temps de Travail (RTT) dépendent du statut particulier de chaque tutelle. Les documents officiels sont disponibles au secrétariat de l'Unité. Seules les grandes lignes sont résumées ci-après.

Employeur	Nombre de jours de congés	Nombre de jour de RTT	Jours de fractionnement
CNRS Décompte pour année civile	32 jours ouvrés	13 j RTT suivant la durée hebdomadaire dont 1j solidarité (lundi de Pentecôte)	1 jour de fractionnement si le nombre de jours de congés pris en dehors de la période du 1/05 au 31/10 est de 5, 6 ou 7 jours 2 jours si ce nombre est au moins égal à 8 jours
IFREMER Décompte du 1/06n au 31/05n+1de l'année suivante	28 jours ouvrés + 3 jours complémentaires sous réserve d'une année d'ancienneté	12 RTT	Au 31/10n: 1 jour de congé hors période si les congés pris sont supérieurs à 22 jours ouvrés travaillés et inférieurs ou égaux à 25 jours ouvrés travaillés. 2 jours de congés hors période si les congés pris sont inférieurs ou égaux à 22 jours ouvrés travaillés

IRD Décompte pour année civile	32 jours ouvrés	13 RTT suivant la durée hebdomadaire 50% à l'initiative de l'employeur 50 % de l'agent	1 jour de fractionnement si le nombre de jours de congés pris en dehors de la période du 1/05 au 31/10 est de 5,6 ou 7 jours 2 jours si ce nombre est au moins égal à 8 jours
UNIVERSITE Décompte pour année universitaire 1/09 n au 31/08n+1	45 jours	0	1jour de fractionnement si le nombre de jours de congés pris en dehors de la période du 1/05 au 31/10 est de 5, 6 ou 7 jours 2 jours si ce nombre est au moins égal à 8 jours

Congés particuliers :

CNRS et IRD:
En cas de fermeture du site de l'IFREMER ou du site UBO, les agents des EPST (CNRS et IRD) ont la possibilité :

- de déposer un jour de congé ou de RTT;

- ou d'effectuer une demande d'accès adressée à la DRH du site de l'IFREMER, sous couvert du Directeur d'unité, pour visa du Directeur du Centre 24 havant la date prévue (+ procédure travail isolé);

- ou de déposer une demande d'ordre de mission (le cas échéant).

IFREMER:
Suivant l'article 42 de la Convention d'Entreprise, il est accordé 3 jours de congés au titre des « ponts ». Ces journées sont fixées après avis du Comité Central d'Entreprise. Il est également accordé 1 jour de congé décidé par l'employeur, dénommé « jour employeur».

UBO :
L'Université de Brest fixe annuellement pour les personnels BIATOS les congés particuliers (2 jours), ainsi que les périodes de fermeture de la Présidence de l'UBO.

Compte Épargne Temps (CET) :
Le CET est mis en place pour les personnels CNRS, IFREMER, IRD et UBO selon les modalités propres à chacun de ces organismes. Les demandes de création et d'alimentation de CET doivent être formulées au plus tard pour le 31 décembre (CNRS, IRD et UBO) ou courant septembre-octobre (IFREMER).

Afin de pouvoir adapter l'organisation du travail de l'Unité, chacun doit effectuer ses demandes de congés auprès du secrétariat de direction avec un délai de prévenance d'un jour au minimum.

Les jours de congés sont accordés, après avis du responsable hiérarchique, sous réserve des nécessités du service.

2.3. Sujétions, astreintes et missions embarquées

CNRS :
La décision DEC0700341NSU fixe les situations d'emploi pouvant ouvrir droit à indemnisation ou compensation, au titre des sujétions et astreintes.

Réf. Circulaire 030001DRH - (personnel concerné : ITA stagiaires et titulaires, personnels contractuels techniques et administratifs du CNRS régis par le décret 59-1405, personnels recrutés sur CDD y compris les recrutements à temps incomplet)

Pour le LPO, il n'y a pas d'astreintes et les sujétions correspondent à des missions embarquées dans le cadre de campagnes océanographiques.

IFREMER:
La Convention d'Entreprise (article 19) définit les modalités des sujétions, astreintes et missions embarquées

IRD :
La décision 2023719 du 6/06/02 fixe la liste des emplois susceptibles de donner lieu à des astreintes et sujétions liées au travail, et les conditions de récupération.
La mise en place relève du Directeur d'unité et se fait via une déclaration d'astreinte à domicile ou de sujétion.

UBO :
Sujétions: suivant l'article 12 de l'arrêté du 25/10/06, les sujétions liées à la nature des missions de certaines catégories de personnels peuvent donner lieu, lors de l'établissement de l'emploi du temps annuel, à valorisation des heures concernées.
Astreintes: Les personnels qui peuvent être soumis à des astreintes bénéficient d'une compensation en application de l'arrêté du 15/01/02.

=>Pour les personnels embarquant sur les campagnes océanographiques mais ne pouvant prétendre ni aux sujétions ni aux compensations prévues par l'article 19 de la convention d'entreprise (IFREMER), les samedis, dimanches et jours fériés ouvrent droit à un repos compensateur calculé sur la base de J x 1.5 (J étant le nombre de jours travaillés). La récupération s'opère dans le trimestre suivant et au plus tard pour le 31/12n (exception faite pour les missions effectuées courant décembre n).

3 - Diffusion des résultats scientifiques

3.1. Confidentialité

Chacun est tenu de respecter la confidentialité des travaux qui lui sont confiés ainsi que ceux de ses collègues. En particulier, en cas de présentation à l'extérieur du laboratoire, l'autorisation du Directeur d'unité ou du responsable scientifique est obligatoire. La convention ref. lfremer 08/2210201 relative aux modalités de fonctionnement du LPO définit les modalités relatives au secret

3.2. Publications

En l'absence de formulation homogène proposée et avalisée par les quatre tutelles du LPO, les mentions relatives à l'appartenance à l'Unité et au rattachement aux tutelles dans les publications des membres de l'Unité respecteront les règles édictées par leur tutelle d'appartenance.

Un exemplaire de toutes les publications (articles, revues, thèses...) dont tout ou partie du travail a été effectué dans l'Unité doit être remis au responsable bibliothèque de l'Unité dès leur parution.

4 - Formation

Le Correspondant formation de l'Unité informe et conseille les personnels pour leurs besoins et demandes de formation. Il participe, auprès du Directeur d'unité, à l'élaboration du Plan de formation de l'Unité.

Le Plan de formation de l'Unité est soumis pour avis au Conseil de Laboratoire.

5 - Utilisation des moyens informatiques

L'utilisation des moyens informatiques est soumise à des règles explicitées dans les chartes informatiques de l'IFREMER, de l'IRD et de l'UBO. Ces chartes sont avant tout des codes de bonne conduite. Elles ont pour objet de préciser la responsabilité des utilisateurs, en accord avec la législation en vigueur. Ces chartes (IFREMER, IRD et UBO) sont annexées au présent règlement (Annexe 3) et doivent être portées à la connaissance des nouveaux arrivants utilisant les ressources informatiques du ou des site(s) concerné(s).

6 - Hygiène et sécurité

S'il incombe au Directeur d'unité de veiller à la sécurité et à la protection des personnels et d'assurer la sauvegarde des biens de l'Unité, chacun doit se préoccuper de sa propre sécurité et de celle des autres.

6.1 Comité d'Hygiène et de Sécurité (CHS) :

Un Comité Hygiène et Sécurité existe pour le CNRS, pour le centre de Brest de l'IFREMER, pour l'IRD et pour l'UBO.

6.2 L'ACMO (agent chargé de la mise en œuvre des règles d'hygiène et de sécurité)[1] :

2 ACMOs (1 par site) sont nommés. Ils assistent et conseillent le Directeur d'unité, et ont pour fonctions de:

1

- sensibiliser les personnels travaillant dans le laboratoire au respect des consignes et règles de sécurité,
- participer à la formation des agents et des nouveaux arrivants,
- participer avec l'Ingénieur Régional de prévention et de sécurité et avec le médecin de prévention aux visites de contrôle et de conseil,
- assurer le cas échéant le secrétariat du comité spécial d'hygiène et de sécurité de l'Unité,
- s'assurer de la bonne tenue du registre d'hygiène et de sécurité de l'Unité,
- tirer les enseignements des accidents et incidents survenus dans l'unité,
- rédiger le document unique et effectuer sa mise à jour annuelle.

L'identité des ACMOs et la composition nominale du comité spécial d'hygiène et sécurité sont affichées sur le site de l'UBO et de l'Ifremer.

Les dispositions à prendre en cas d'accident et d'incendie font l'objet de documents spécifiques à chaque site et sont affichées en laboratoire.

6.3 Registre d'hygiène et de sécurité :

Un registre d'hygiène et de sécurité dans lequel les personnels peuvent consigner leurs observations et suggestions relatives à la prévention des risques et à l'amélioration des conditions de travail est disponible pour le site de l'UBO bâtiment F sous les cases courrier (pièce F303), et pour le site de l'IFREMER au secrétariat.

6.4 Tabac

Conformément à la législation en vigueur, il est interdit aux personnels de fumer sur les lieux de travail. Il est possible de fumer à l'extérieur des bâtiments.

7. Organisation du laboratoire

7.1. L'Équipe de Direction (ED)

L'Équipe de Direction (ED) est composée du Directeur d'unité assisté d'un ou deux adjoints choisis par le Directeur d'unité parmi les personnels du laboratoire.

7.2. Le Conseil de Laboratoire (CL)

7.2.1. Composition, élections,

Le conseil de laboratoire est composé :
-du directeur d'unité et des 2 directeurs adjoints, membres de droit
- 3 membres nommés par le directeur d'unité,
- 7 membres élus
  dont 2 au titre du collège 1A
  2 au titre du collège 1B
  3 au titre du collège 2

La durée du mandat des membres est de 4 ans. Il se réunit au moins 3 fois / an. Cette durée peut être réduite ou prorogée, notamment dans le cas où la structure de l'unité est modifiée.

Les élections ont lieu au suffrage direct et au scrutin plurinominal à deux tours. Tout électeur est éligible.
Sont électeurs :
a) les personnels affectés sur un poste permanent attribué au laboratoire, rémunérés par l'une des 4 tutelles (CNRS, IFREMER, IRD, UBO).
b) sous réserve d'une ancienneté minimale d'un an dans l'unité considérée, les personnels non permanents participant à l'activité de l'unité et répertoriés dans la base Labintel.

Tout membre d'un conseil de l'unité quittant définitivement l'unité où il exerçait ses fonctions cesse de faire partie de ce conseil et doit, selon qu'il en aura été membre élu ou nommé, y être remplacé par voie d'élection ou de nomination.

7.2.2 Compétence

Ce conseil est consulté par le directeur de l'unité sur :
- l'état, le programme, la coordination des recherches, la composition des équipes,

---

A notre que l'ACMO est désormais appelé "Assistant de Prévention"

- les moyens budgétaires à demander par l'unité et la répartition de ceux qui lui sont alloués,
- la politique des contrats de recherche concernant l'unité,
- la politique de transfert de technologie et la diffusion de l'information scientifique de l'unité,
- la gestion des ressources humaines,
- la politique de formation par la recherche,
- les conséquences à tirer de l'avis formulé par la ou les sections du comité national de la recherche scientifique dont relève l'unité,
- le plan de formation de l'unité et la nomination du correspondant formation, la nomination des l'ACMOs,

et toutes mesures relatives à l'organisation et au fonctionnement de l'unité et susceptibles d'avoir une incidence sur la situation et les conditions de travail du personnel.

Le directeur de l'unité peut, en outre, consulter le conseil de laboratoire sur toute autre question concernant l'unité.

Conformément aux articles 71, 85, 98, 110, 125 et 138 du décret no 83-1260 du 30 décembre 1983 modifié, l'avis du conseil de laboratoire est pris avant l'établissement du rapport de stage des personnels recrutés dans les corps d'ingénieurs, de personnels techniques et d'administration de la recherche des EPST.

Conformément à l'article 18 du décret du 24 novembre 1982 modifié, l'avis du conseil de laboratoire est recueilli par le directeur général du Centre national de la recherche scientifique en vue de la nomination du directeur de l'unité ou du (des) directeur(s) adjoint(s).

Le conseil de l'unité est tenu informé par le directeur de l'unité de la politique des établissements de tutelle et de leur incidence sur le fonctionnement de l'unité.

Le directeur informe le conseil du taux de prélèvement qu'il effectue sur les ressources financières issues des activités contractuelles.

7.2.3 Fonctionnement

Le conseil de laboratoire est présidé par le directeur de l'unité. Il se réunit au moins trois fois par an. Il est convoqué par son président soit à l'initiative de celui-ci, soit à la demande de plus d' un tiers de ses membres.

Le conseil peut entendre, sur invitation de son président, toute personne participant aux travaux de l'unité ou appelée à titre d'expert sur un point de l'ordre du jour.

Le président arrête l'ordre du jour de chaque séance ; celui-ci comporte toute question, relevant de la compétence du conseil de laboratoire, inscrite à l'initiative de son président ou demandée par plus d'un tiers des membres de ce conseil. L'ordre du jour est affiché, huit jours avant la réunion, dans les locaux de l'unité.

Le président signe et assure la diffusion d'un relevé de conclusions de chacune des séances.
Un règlement intérieur arrête, en tant que de besoin, les autres règles de fonctionnement.

7.3. La Cellule de Suivi Technique (CST)

La Cellule de Suivi Technique (CST) assure le suivi des affaires techniques et instrumentales, la coordination entre le Groupe Technique et les équipes scientifiques, et la réflexion prospective du Laboratoire dans le domaine de l'instrumentation.

Sa composition pour le quadriennal est la suivante : 4 chercheurs et 3 ingénieurs ou techniciens.

ANNEXE II– Textes de références

IFREMER

- Note Intérieure n° 198 du 1/01/2008- «Accès et présence sur le Centre de Brest».
- Convention d'Entreprise relatifs aux congés.
- Règlement intérieur du centre de Brest et de ses stations rattachées.
- Accord relatif à l'Aménagement et la Réduction du Temps de Travail à l'IFREMER.
- Bref Social n° 02-10- «Accord relatif aux déplacements dans le cadre de missions professionnelles »
- Accord relatif à la mise en place du compte épargne temps à l'Ifremer.
- Bref Social n° 04-07- «Travail en mer des personnels sédentaires embarqués » - Article 19 nouveau de la Convention d'Entreprise.

CNRS

- Note DEC010055DRH du CNRS - «Cadrage national pour la mise en œuvre de l'Aménagement et de la Réduction du Temps de Travail au CNRS».
- Décision DEC0700341NSU fixant les situations d'emplois pouvant ouvrir droit à l'indemnisation et à la compensation au titre des sujétions et astreintes.
- Circulaire 030001DRH.
- Décision 030017DRH

IRD

- Décision 201A398 ARTT IRD.
- Décision 2023719 fixant la liste des emplois susceptibles de donner lieu à astreintes, sujétions liées au travail et les conditions de récupération.

UBO

- Règlement intérieur de l'Université de Brest.
- Arrêté du 25/10/06 ARTT.
- Note annuelle relative aux congés des personnels BIATOS.

ANNEXE III - Chartes informatiques

Charte informatique CNRS
Charte informatique IFREMER
Charte informatique IRD
Charte informatique UBO

7.4. Le Conseil Scientifique (CS)

Le Conseil Scientifique assiste l'ED pour la définition et la coordination de la politique scientifique du Laboratoire (prospective scientifique, stratégie de recrutement, avis sur projets déposés pour financement).

Il veille à ce que les projets du Laboratoire s'inscrivent de préférence dans les appels d'offres nationaux et internationaux et émet des recommandations en ce sens (de manière à conforter une bonne lisibilité extérieure des activités du Laboratoire). Il est amené à se prononcer sur la priorité à accorder aux demandes de bourses (doctorales ou post-doctorales) pour lesquelles un classement interne au Laboratoire est demandé par l'organisme financeur. Une autre mission du CS est de préparer les «journées LPO» de manière à étoffer l'activité de la vie scientifique du laboratoire.

La composition du CS est la suivante : le Directeur d'Unité, un (ou les) Directeur(s) adjoint(s) suivant l'ordre du jour, les Coordonnateurs d'équipe (ou les suppléants), le Coordonnateur du Groupe Technique (ou le suppléant), 4 experts nommés par le Directeur et des invités ad hoc.

Les membres du CS ont une fonction de « conseillers ». Ils ont pour mandat d'apporter au CS leur expertise dans les domaines scientifiques et institutionnels.

Pour le suivi et la prospective des affaires techniques et instrumentales, le CS s'appuie sur les recommandations de la Cellule de Suivi Technique (CST). La représentation de la CST au CS sera assurée par le coordonnateur du groupe technique qui est membre de droit du CS et de la CST.

8. Entrée en vigueur et modifications du règlement

Ce règlement entre en vigueur le 26/02/09 après avoir été soumis pour avis aux membres du Conseil de Laboratoire. Toute modification ultérieure sera soumise à la même procédure. Il est entendu que toute clause du règlement qui deviendrait contraire aux dispositions légales, réglementaires ou conventionnelles applicables au CNRS, à l'IRD, à l'IFREMER ou à l'Université de Brest du fait de leur évolution, serait nulle de plein droit.

Fait à Plouzané, le 7/02/2009

Le Directeur du Laboratoire de Physique des Océans

C. ROY

Annexe 6 : Liste des réalisations et produits de la recherche

Cette liste est répartie selon les trois rubriques :

1) la production scientifique ;

2) 2) les indices de rayonnement et d'attractivité académiques ;

3) 3) les produits destinés à des acteurs du monde social, économique et culturel.

Dans le cas de publications cosignées par plusieurs personnes, les noms des membres de l'unité de recherche, de l'équipe interne ou du thème sont soulignés dans la liste des co-auteurs. Pour les personnels recrutés au cours des cinq dernières années, les produits réalisés dans leur unité de recherche d'origine sont mentionnés dans une liste séparée. (cf A6.1.A.7 pour les articles ACL).

A6.1. La production scientifique

A6.1.A. Publications

A6.1.A.1 equipe « Dynamique de la variabilite océan-atmosphère » du LPO (E1)

A6.1.A.1.1 Articles dans des revues à Comité de lecture

E1-2010-01	Arzel, O., A. Colin de Verdière and M.H. England (2010). "The role of oceanic heat transport and wind-stress forcing in abrupt millennial-scale climate transitions." Journal of Climate **23**(9): 2233-2256, Doi : 10.1175/2009JCLI3227.1
E1-2010-02	Arzel, O., M. H. England and O. Saenko (2010). "The impact of the wind-stress feedback on the stability of the Atlantic Meridional Overturning." Journal of Climate Doi : 10.1175/2010JCLI3137.1
E1-2010-03	Carton, X., G.R. Flierl, X. Perrot, T. Meunier, M. Sokolovskiy (2010). "Explosive instability of geostrophic vortices. Part 1. Baroclinic instability." Theoretical and Computational Fluid Dynamics **24**(1-4): 125-130, Doi: 10.1007/s00162-009-0140-7
E1-2010-04	Carton, X., N. Daniault, J. Alves, L. Cherubin and I. Ambar (2010). "Meddy dynamics and interaction with neighboring eddies southwest of Portugal : observations and modeling." Journal of Geophysical Research **115**: C06017, Doi: http: //dx.doi.org/10.1029/2009JC005646
E1-2010-05	Carton, X., T. Meunier, G.R. Flierl, X. Perrot, M.A. Sokolovskiy (2010). "Explosive instability of geostrophic vortices. Part 2 : Parametric instability." Theoretical and Computational Fluid Dynamics **24**(1-4): 131-135, Doi : 10.1007/s00162-009-0139-0
E1-2010-06	Chavanne, C., P. Klein (2010). "Can Oceanic Submesoscale Processes be observed with Satellite Altimetry ?" Geophysical Research Letters **37**: L22602, Doi : 10.1029/2010GL045057
E1-E3-2010-07	Chever F., Bucciarelli E., Sarthou G., Speich S., Arhan M., Penven P. and Tagliabue A.(2010). "Iron physical speciation in the Atlantic sector of the Southern Ocean along a transect form the subtropical domain to the Weddell Sea Gyre." Journal of Geophysical Research, 115, C10059, Doi : 10.1029/2009JC005880
E1-2010-08	**Colin de Verdière, A.** (2010). "The instability of the thermohaline circulation in a low order model." Journal of Physical Oceanography **40**(4): 757-772, 10.1175/2009JPO4219.1
E1-2010-09	Colin de Verdière, A. and L. Te Raa (2010). "Weak oceanic heat transport as a cause of the instability of glacial climates." Climate Dynamics **35**(7-8): 1237-1256, Doi : 10.1007/s00382-009-0675-8
E1-2010-10	**Gorgues, T.**, C. Menkes, L. Slemons, **O. Aumont,** Y. Dandonneau, M.H. Radenac, S. Alvain and C. Moulin (2010). "Revisiting the La Nina 1998 phytoplankton blooms in the equatorial Pacific." Deep Sea Research Part I **57**: 567-576, Doi : 10.1016/j.dsr.2009.12.008
E1-2010-11	**Gorgues, T.**, **O. Aumont** and K.B. Rodgers (2010). "A Mechanistic account of increasing seasonal variations in the rate of ocean uptake of anthropogenic carbon." Biogeosciences **7**: 2581-2589, Doi : 10.5194/bg-7-2581-2010
E1-2010-12	Levy, M., **P. Klein, A.M. Treguier**, D. Iovino, G. Madec, S. Masson, and K. Takahashi (2010). "Modification of gyre circulation by sub-mesoscale physics." Ocean Modelling **34**(1-2): 1-15, Doi : 10.1016/j.ocemod.2010.04.001

E1-2010-13 Meunier, T., V. Rossi, Y. Morel and **X. Carton** (2010). "Influence of Bottom Topography On An Upwelling Current : Generation Of Long Trapped Filaments". Ocean Modelling, **35** (4), 277-303, Doi : 10.1016/j.ocemod.2010.08.004

E1-2010-14 Molemaker, M. J., J.C. McWilliams and **X. Capet** (2010). "Balanced un unbalanced routes to dissipation in an equilibrated eady flow." Journal of Fluid Mechanics, 654, 35-63, Doi : http://10.1017/S0022112009993272

E1-2010-15 Montes, I., F. Colas, **X. Capet** and W. Schneider (2010). "On the pathways of the Equatorial Subsurface Currents in the Eastern Equatorial Pacific and their contributions to the Peru - Chile Undercurrent." Journal of Geophysical Research **115**: C09003, Doi : 10.1029/2009JC005710

E1-2010-16 **Perrot, X.** and **X. Carton** (2010). "2D vortex interaction in a non uniform flow." Theoretical and Computational Fluid Dynamics **24**(1-4): 95-100, Doi : 10.1007/s00162-009-0127-4

E1-2010-17 **Perrot, X.,** J. N. Reinaud, **X. Carton** and D. G. Dritschel (2010). "Homostrophic vortex interaction under external strain, in a coupled QG-SQG model " Regular and Chaotic Dynamics **15**(1): 66-83, Doi : 10.1134/S1560354710010041

E1-2010-18 Perruche, C., P. Rivière, P. Pondaven and **X. Carton** (2010). "Phytoplankton competition and coexistence : intrinsic ecosystem dynamics and impact of vertical mixing." Journal of Marine Systems **81**(1-2): 99-111, Doi : http://10.1016/j.marsys.200912.006

E1-2010-19 **Quentel, E., X. Carton**, M.A. Gutscher and R. Hobbs (2010). " Detecting and characterizing mesoscale and submesoscale of Mediterranean Water from joint seismic and hydrographic measurements in the Gulf of Cadiz." Geophysical Research Letters **37**: L06604, Doi : 10.1029/2010GL042766

E1-2010-20 Rouault, M., B. Pohl and **P. Penven** (2010). "Coastal oceanic climate change and variability from 1982 to 2009 around South Africa". African Journal of Marine Science, **32** (2), Doi : 10.2989/1814232X.2010.501563

E1-2010-21 **Roullet, G.** and **P. Klein** (2010). "Cyclone-Anticyclone Asymmetry in Geostrophic Turbulence " Physical Review Letters **104**(21): 218501, Doi : 10/1103/PhysRevLett.104.218501, Doi : http://dx.doi/org/10.1103/PhysRevLett.104.218501

E1-2010-22 Sarraf, C., **H. Djeridi**, S. Prothin and J.Y. Billard (2010). "Thickness effect of NACA foils on hydrodynamic global parameters, boundary layer states and stall establishment " Journal of Fluids and Structure **26**(4): 559-578, Doi : 10.1016/j.jfluidstructs.2010.02.004

E1-2010-23 Sokolovskiy, M. A. and **X. Carton** (2010). "Baroclinic multipole formation from heton interaction." Fluid Dynamic Research **42**(4): 045501, Doi : 10.1088/0169-5983/42/4/045501

E1-2010-24 Sokolovskiy, M., J. Verron, **X. Carton** and V. Gryanik (2010). "On instability of elliptical hetons." Theoretical and Computational Fluid Dynamics **24**(1-4): 117-123, Doi : 10.1007/s00162-009-0107-8

E1-2010-25 Veitch, J., **P. Penven** and F. Shillington (2010). "Modelling equilibrium dynamics of the Benguela Current system." Journal of Physical Oceanography **40**(9): 1942-1964, Doi : 10.1175/2010JPO4382.1

E1-2011-01 Aeschlimann, V., S. Barre and **H. Djeridi** (2011). "Velocity field analysis in an experimental cavitating mixing layer." Physics of Fluids, **23** (5) : C055105, Doi : 10.1063/1.3592327

E1-E3-2011-02 Arhan, M., S. Speich, C. Messager, G. Dencausse, R. Fine and M. Boye (2011). "Anticiclonic and cyclonic eddies of subtrobipal origin in the subantarctic zone South of Africa." Journal of Geophysical Research, **116** : C11004, Doi : 10.1029/2011JC007140

E1-2011-03 **Arzel, O.**, M. H. England and O. Saenko (2011). " The impact of wind-stress feedback on the stability of the Atlantic Meridional overturning Circulation." Journal of Climate **24**(7) : 1965-1984, Doi : 10.1175/2010JCLI3137.1

E1-2011-04 Azevedo Correia, J.M., C. de Boyer de Montegut, C. Cabanes and **P. Klein** (2011). « Estimation of the Agulhas ring impacts on meridional heat fluxes and transport using ARGO floats and satellite data. » Geophysical Research Letters, **38** (N. L21603) 1-5, Doi : 10.1029/2011GL049359

E1-2011-05 Beal, L.M., W.P.M. de Ruijter, A. Biastoch, R. Zahh, **P. Penven** and SCOR/WCRP/IAPSO Working Group 136 (2011). "On the role of the Agulhas system in ocean circulation and climate." Nature 472 (7344) : 429-436, Doi : 10.1038/nature09983

E1-2011-06 Burls, N., C. Reason, **P. Penven** and G. Philander (2011). "Similarities between the Tropical Atlantic Seasonal Cycle and ENSO : an Energetics Perspective." Journal of Geophysical Research **116** : C11010, Doi : 10.1029/2011JC007164

E1-2011-07 **Carton, X.,** F. Poulin and M. Pavec (2011). "Linear baroclinic and parametric instabilities of

boundary currents." Geophysical and Astrophysical Fluid Dynamics, 105 (4-5), 453-477 . Doi : 10.1080/03091929.2010.490556

E1-2011-08 Chardard, F., F. Dias, **H.Y. Nguen** and J.M. Vanden-Broeck (2011). "Stability of some stationary solutions to the forced KdV equation with one or two bumps." Journal of Engineering Mathematics,**79**(1-3) : 175-189, Doi : 10.1007/s10665-010-9424-6

E1-2011-09 Danioux, E., **P. Klein**, M. W. Hecht, N. Komori, **G. Roullet**, **S. Le Gentil** (2011). "Emergence of Wind-Driven Near-Inertial Waves in the Deep Ocean Triggered by Small-Scale Eddy Vorticity Structures. " Journal of Physical Oceanography, **41** (3): 437-457, Doi : 10.1175/2011JPO4537.1

E1-E3-2011-10 Dencausse, G., **M. Arhan** and **S. Speich** (2011). "Is there a continuous Subtropical Front south of Africa ?" Journal of Geophysical Research, **116,** C02027, Doi : 10.1029/2010JC006587

E1-2011-11 Duarte, R., **X. Carton**, **X. Capet** and L. Cherubin (2011) . " Trapped instability and vortex formation by an unstable coastal current. " Regular and Chaotic Dynamics **16** (6): 577-601, Doi : 10.1134/S1560354711060037

E1-2011-12 Echevin, V., F. Colas, A. Chaigneau and **P. Penven** (2011). "Sensitivity of the Northern Humboldt Current System nearshore modeled circulation to initial and boundary conditions." Journal of Geophysical Research **116**: C07002, Doi : 10.1029/2010JC006684

E1-E3-2011-13 Faure, V., **M. Arhan**, **S. Speich** and S. Gladyshev (2011). "Heat budget of the surface mixed layer South of Africa." Ocean Dynamics **61** (10): 1441-1458, Doi : 10.1007/s10236-011-0444-1

E1-2011-14 Harvey, B. J., M. H. P. Ambaum and **X. Carton** (2011). "Instability of shielded surface temperature vortices. " Journal of Atmospheric Sciences, **68** (5) : 964-971, Doi : 10.1175/2010JAS3669.1

E1-2011-15 **Klein, P**., G. Lapeyre, **G. Roullet**, **S. Le Gentil** and H. Sasaki (2011). « Ocean turbulence at meso and submesoscales : connection between surface and interior dynamics." Geophysical and Astrophysical Fluid Dynamics, **105** (4-5) : 421-437, Doi : 10.1080/03091929.2010.532498

E1-2011-16 Kurian, J., F. Colas, **X. Capet**, J. C. McWilliams and D. B. Chelton (2011). "Eddy properties in the California Current System." Journal of Geophysical Research **116**: C08027, Doi : 10.1029/2010JC006895

E1-2011-17 Marchesiello, P., **X. Capet**, C. Menkes and S. C. Kennan (2011)."Submesoscale dynamics in tropical instability waves. " Ocean Modelling **39** (1-2) : 31-46, Doi : 10.1016/j.ocemod.2011.04.011

E2-E1-2011-18 **Maze, G.,** F. D'Andrea, **A. Colin de Verdière** and **P. Klein** (2011). "Stationary atmospheric responses to an idealized sea surface temperature anomaly in the Southern Ocean." Journal of Climate.**24**(14), 3686-3704 Doi : 10.1175/2011JCLI3737.1

E1-2011-19 Perruche, C., P. Rivière, G. lapeyre, **X. Carton** and P. Pondaven (2011). «Effects of mesoscale and submesoscale dynamics and associated fronto-genesis mechanism on phytoplakton competition and coexistence. » Journal of Marine Research, **69** (1) : 105-135, Doi : 10.1357/002224011798147606

E1-2011-20 Rouault, M. and **P. Penven** (2011). " New perspectives on Natal Pulses from satellite observations", Journal of Geophysical Research, **116**, C07013, Doi : 10.1029/2010JC006866

E1-2011-21 **Scott, R.** B., J. A. Goff, A. C. Naveira Garabato and J. C. Nurser (2011). "Global rate and spectral characteristics of internal gravity wave generation by geotrophic flow over topography", Journal of Geophysical Research, **116**, C09029, Doi : 10.1029/2011JC007005

E1-2011-22 Sokolovkiy, M. A., K. V. Koshel and **X. Carton** (2011). " Baroclinic multipole evolution in shear and strain", Geophysical Astrophysic Fluid Dynamic, **105** (4-5), 506-535, Doi : 10.1080/03091929.2010.533662

E1-LOS 2011-23 **Souza, J. M. A. C, C. de Boyer Montegut, C. Cabanes** and **P. Klein** (2011) . « Estimation of the Agulhas ring impacts on meridional heat fluxes and transport using ARGO floats and satellite data », Geophysical Research Letters, **38**, L21602, Doi : 10.1029/2011GL049359

E1-E2-2011-24 Sutyrin, G., S. Herbette and **X. Carton** (2011). "Deformation and splitting of baroclinic eddies encountering a tall seamount", Geophysical and Astrophysical Fluid Dynamics, **105** (4-5), 478-505, Doi : 10.1080/03091929.2011.566566

E1-2012-01 Arbic, B.K., **Scott, R.B.,** Flierl, G.R., Morten, A.J., Richman, J.G., Shriver, J.F. (2012). "Nonlinear cascades of surface oceanic geostrophic kinetic energy in the frequency domain", Journal of Physical Oceanography, **42** (9), 1577-1600, Doi : 10.1175/JPO-D-11-0151.1, Arzel, O., M.

E1-E2-2012-02 **Arzel, O.**, M. H. England, **A. Colin de Verdière** and **T. Huck** (2012). "Abrutpt millennial

variability and interdecadal-interstadial oscillations ina global coupled model : sensitivity to the back ground climate state". Climate Dynamics, **39** (1-2), 259-275, Doi : 10.1007/s00382-011-1117-y

E1-2012-03 Backeberg, B. C., **P. Penven** et M. Rouault (2012) ."Impact of intensified Indian Ocean winds on the mesoscale variability of the Agulhas system". Nature Climate Change, **2**, 608-612 Doi : 10.1038/nclimate1587

E1-2012-04 Bashmachnikov, I. and **X. Carton** (2012). "Surface signature of Mediterranean water eddies in the Northeastern Atlantic : effect of the upper ocean stratification", Ocean Science, **8** (6), 931-943, Doi : 10.5194/os-8-931-2012

E1-2012-05 **Carton, X.**, **P. Lhegaret** and R. Baraille (2012). "Mesoscale variability of water masses in the Arabian Sea as revealed by ARGO floats", Ocean Science, **8**, 227-248, Doi : 10.5194/os-8-227-2012

E3-E1-2012-06 **Chenillat, F**, P. Riviere, **X. Capet**, E. Di Lorenzo, **B. Blanke** (2012). "North Pacific Gyre Oscillation modulates seasonal timing and ecosystem functioning in the California Current upwelling system", Geophysical Research Letters, **39**, L01606 Doi : 10.1029/2011GL049966

E1-2012-07 Colas, F., McWilliams, J. C., **Capet, X.**, Kurian, J (2012). Heat balance and eddies in the Peru-Chile current system, Climate Dynamics, 39, 1, 509-529, doi : 10.1007/s00382-011-1170-6

E1-2012-08 **Colin de Verdière A**. (2012). " The Stability of Short Symmetric Internal Waves on Sloping Fronts: Beyond the Traditional Approximation", Journal of Physical Oceanography **42** (3), 459-475. Doi : 10.1175/JPO-D-11-067.1

E1-2012-09 Danioux E., J.Vanneste, P. **Klein**, H. Sasaki (2012). "Spontaneaous inertica-gravity-wave-generation by surface –intensified turbulence." Journal of Fluid Mechanics, **699**, 153-173, Doi : 10.1017/jfm.2012.90,

E1-2012-10 Debreu, L., P. Marchesiello, **P. Penven**, G. Cambon (2012). "Two-way nesting in split-explicit ocean models : Algorithms, implementation and validation", Ocean Modelling, **49-50,** 1-21. Doi : 10.1016/j.ocemod.2012.03.003

E1-2012-11 Dufois, F., **P. Penven**, C. P. Whittle, J. Veitch (2012). "On the warm nearshore bias in Pathfinder monthly SST products over Eastern Boundary Upwelling Systems", Ocean Modelling, **47**, 113-118, Doi : 10.1016/j.ocemod.2012.01.007

E1-E2-2012-12 H. England, **A. Colin de Verdière** and **T. Huck** (2012). "Abrupt millennial variability and interdecadal-interstadial oscillations in a global coupled model : sensitivity to the background climate state", Climate Dynamics, **vol. 39** (1-2), 259-275, Doi : 10.1007/s00382-011-1117-y

E1-2012-13 Hideharu, S. and **P. Klein** (2012). "SSH Wavenumber Spectra in the North Pacific from a High-Resolution Realistic Simulation", Journal of Physical Oceanography, **42** (7), 1233-1241, Doi : 10.1175/JPO-D-11-0180.1

E1-2012-14 King, B., M. Stone, H. P. Zhang, T. Gerkema, M. Marder, R. **B. Scott** and H. L. Swinney (2012). "Buoyancy frequency profiles and internal semidiurnal wave turning depths in the oceans", Journal of Geophysical Research - Oceans, **117**, C04008, Doi: 10.1029/2011JC007681

E1-E2-2012-15 Levy, M., D. Iovino, L. Resplandy, **P. Klein**, G. Madec, A. M. Tréguier, S. Masson, K. Takahashi (2012). "Large-scale impacts of submesoscale dynamics on phytoplankton : Local and remote effects", Ocean Modelling, **43-44**, 77-93, Doi : 10.1016/j.ocemod.2011.12.003

E1-2012-16 Levy, M., L. Resplandy, **P. Klein** and all. (2012) "Grid degradation of submesoscale resolving ocean models : Benefits for offline passive tracer transport", Ocean Modelling, **48**, 1-9, Doi : 10.1016/j.ocemod.2012.02.004

E1-2012-17 **Ménesguen C., B. L. Hua, X. Carton**, F. Klingelhoefer, P. Schnürle, and C. Reichert (2012)."Arms winding around a meddy seen in seismic reflection data close to the Morocco coastline", Geophysical Research Letters**, 39**, 5, Doi: 10.1029/2011GL050798

E1-2012-18 **Meunier, T.,** E.D. Barton, B. Barreiro and R. Torres (2012). "Upwelling filaments off Cap Blanc : Interaction of the NW African upwelling current and the Cape Verde frontal zone eddy field ?", Journal of Geophysical Research, **117**, C08031, Doi : 10.1029/JC007905

E1-2012-19 Nguyen, H. **Y., Hua, B. L., Schopp, R.** and **Carton X**. (2012). "Slow quasigeostrophic unstable modes of a lens vortex in a continuously stratified flow", Geophysical Astrophysical Fluid Dynamics, **106** (3), 305-319, Doi : 10.1080/03091929.2011.620568

E1-2012-20 Pujol, M.I., G. Dibarboure, P.Y. Le Traon and **P. Klein** (2012). "Using High-Resolution Altimetry to Observe Mesoscale Signals", Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, **29**, 1409-1416, Doi : 10.1175/JTECHN-D-12-00032.1

E1-2012-21 Putman, N.F., **R. Scott**, P. Verley, R. Marsh and G.C. Hays (2012). "Natal site and Offshore swimming influence fitness and long-distance ocean transport in young sea turtles", Marine Biology, **159**, 2117-2126, Doi : 10.1007/s00227-012-1995-5

E1-2012-22 **Roullet, G.,** J. C. McWilliams, X. Capet and M. J. Molemaker (2012). "Properties of Steady Geostrophic Turbulence with Isopycnal Outcropping", Journal of Physical Oceanography, **42**, 18-38, Doi : 10.1175/JPO-D-11-09.1

E1-2012-23 Ryzhov, E., K. V. Koshel and **X. Carton** (2012). "Passive scalar advection in the vicinity of two point vortices in a deformation flow", European Journal of Mechanics - B/Fluids, **34**, 121-130, Doi : 10.1016/j.euromechflu.2012.01.005

E1-2012-24 Sasaki Hideharu, **Klein Patrice** (2012). "SSH Wavenumber Spectra in the North Pacific from a High-Resolution Realistic Simulation". Journal of Physical Oceanography, **42**(7), 1233-1241. 10.1175/JPO-D-11-0180.1

E1-2012-25 **Scott, R**. B. and **D. Furnival** (2012). "Assessment of traditional and new eigenfunction bases applied to extrapolation of surface geostrophic current time series to below the surface in an idealized primitive equation simulation", Journal of Physical Oceanography, **42** (1),165-178, Doi : 10.1175/2011JPO4523.1

E1-2012-26 **Scott, R.B.**, N. Ferry, M. Drevillon, C. N. Barron, N. C. Jourdain, J. M. Lellouche, E. J. Metzger, M. H. Rio and O. M. Smedstad, (2012). "Estimates of surface drifter trajectories in the Equatorial Atlantic : a multi-model ensemble approach", Ocean Dynamics, **62** (7), 1091-1109, Doi : 10.1007/s10236-012-0548

E1-2012-27 Timko, P.G., B.K. Arbic, J. G. Richman, **R.B. Scott**, E. J. Metzger and A. J. Wallcraft, (2012). "Skill tests of three-dimensional tidal currents in a global ocean model" : A look at the North Atlantic, Journal of Geophysical Research, **117**, C08014, Doi :10.1029/2011JC007617

E1-2012-28 Wright, C. J., **R. B. Scott**, B. K. Arbic, and **D. G. Furnival** (2012). "Bottom dissipation of subinertial currents at the Atlantic zonal boundaries, Journal of Geophysical Research - Oceans",**117**, C03049, Doi: 10.1029/2011JC007702

E1-2012-29 **Wright, C.J.** (2012). "A one-year seasonal analysis of martian gravity waves using MCS data", Icarus, **219** (1), 274-282, Doi: 10.1016/j.icarus.2012.03.004

E1-2013-01 Arbic, B. K., K. L. Polzin, **R. B. Scott,** J. G. Richman and J. F. Shriver (2013). "On Eddy Viscosity, Energy Cascades, and the Horizontal Resolution of Gridded Satellite Altimeter Products". Journal of Physical Oceanography, **43** (2), 283-300, Doi : 10.1175/JPO-D-11-0240.1

E1-2013-02 **Arzel, O**. and M. H. England (2012) . "Wind-stress feedback amplification of abrupt millennial-scale climate changes", Climate Dynamics, **40** (3-4), 983-995, Doi : 10.1007/s00382-012-1288-1

E1-2013-03 Barbosa Aguiar, A. C., A. Peliz and **X. Carton** (2013). " A census of Meddies in a long-term high-resolution simulation". Progress in Oceanography, **116**, 80-94, Doi : https://dx.doi.org/10.1016/j.pocean.2013.06.016

E1-2013-04 **Carton, X.**, **B. Le Cann**, **A. Serpette** and J. Dubert (2013). " Interactions of surface and deep anticyclonic eddies in the Bay of Biscay". Journal of Marine Systems, **109-110** Supl., S45-S59, Doi : 10.1016/j.jmarsys.2011.09.014

E1-2013-05 Cohn, S.A., T. Hock, J. Wang, F. Rabier, D. Parsons, P. Harr, C.C. Wu, P. Drobinski, F. Karbou, S. Venel, A. Vargas, N. Fourrie, N. Saint-Ramond, V. Guidard, A. Doerenbecher, H.H. Hsu, P. H. Lin, M. D. Chou, **J. L. Redelsperger**, C. Martin, J. Fox, N. Potts, K. Young and H. Cole (2013). "Driftsondes : Providing In Situ Long-Duration Dropsonde Observations over Remote Regions". Bulletin of the American Meteorological Society, **94** (11), 1661-1674, Doi : 10.1175/BAMS-D-12-00075.1

E1-2013-06 Colas, F., **X. Capet**, J.C. McWilliams and Z. Li (2013) : "Mesoscale Eddy Buoyancy Flux and Eddy-Induced Circulation in Eastern Boundary Currents". Journal of Physical Oceanography, **43** (6), 1073-1095, Doi : 10.1175/JPO-D-11-0241.1

E1-2013-07 Colas, F., X. Wang, **X. Capet**, Y. Chao, J.C. McWilliams (2013) : "Untangling therolesofwind,run-offandtidesinPrince William Sound". Continental Shelf Research, 6**3** , S79-S89, Doi :10.1016/j.csr.2012.05.002

E1-2013-08 Durgadoo, J.V., B.R. Loveday, C.J.C. Reason, **P. Penven** and A. Biastoch (2013). "Agulhas leakage Predominantly Responds to the Southern Hemisphere Westerlies". Journal of Physical Oceanography, **43** (10), 2113-2131, Doi : 10.1175/JPO-D-13-047.1

E1-E2-2013-09 **Ferjani, D., T. Huck** and **A. Colin de Verdière** (2013). "Influence of bottom topography on large-scale decadal basin modes". Journal of Marine Research, **71** (4), 289-316, Doi : 10.1357100222401380887708 0

E1-2013-10 Joyce, T. M., J. M. Toole, **P. Klein** and L.N. Thomas (2013). "A near-inertial mode observed within a Gulf Stream warm-core ring". Journal of Geophysical Research, **118** (4), 1797-1806, Doi : 10.1002/jgrc.20141

E1-2013-11 **L'Hegaret, P.**, L. Lacour, **X. Carton, G. Roullet**, R. Baraille and S. Correard (2013). "A seasonal dipolar eddy near Ras Al Hamra (Sea of Oman)". Ocean Dynamics, **63** (6), 633-659, Doi : 10.1007/s10236-013-0616-2

E1-2013-12 Lambaerts J., G. Lapeyre, R. Plougonven and **P. Klein**. (2013). "Atmospheric response to sea surface temperature mesoscale structures". Journal of Geophysical Research, **118** (17), 9611-9621, Doi : 10.1002/jgrd.50769

E1-2013-13 **Meunier, T., X. Carton** and R. Duarte (2012). "Influence of a deep flow on a surface boundary current". Geophysical Astrophysical Fluid Dynamic, **107** (3), 277-303, Doi : 10.1080/03091929.2012.657190

E1-2013-14 Naveira-Garabato, A. C., A. J. George Nurser, R. **B. Scott** and J. A. Goff (2013). "The impact of Small-Scale Topography on the Dynamical Balance of the Ocean". Journal of Physical Oceanography, **43** (3), 647-668, Doi : 10.1175/JPO-D-12-056.1

E1-2013-15 **Ponte A. L.** and B.D. Cornuelle (2013). "Coastal numerical modeling of tides : sensitivity to domain size and remotely generated internal tide". Ocean Modelling, **62**, 17-26, Doi : https://dx.doi.org/10.1016/j.ocemod.2012.11.007

E1-2013-16 **Ponte A. L. and P. Klein** (2013). "Reconstruction of the upper ocean 3D dynamics from high-resolution sea surface height". Ocean Dynamics, **63** (7), 777-791, Doi : 10.1007/s10236-013-0611-7

E1-E2-LOS-2013-17 **Ponte A. L., P. Klein, X. Capet, P.Y. Le Traon, B. Chapron** and **P. Lherminier** (2013) : "Diagnosing Surface Mixed Layer Dynamics from High-Resolution Satellite Observations : Numerical Insights". Journal of Physical Oceanography, **43** (7), 1345- 1355, Doi : 10.1175/JPO-D-12-0136.1

E1-2013-18 Roehrig, R., D. Bouniol, F. Guichard, F. Hourdin and **J. L. Redelsperger** (2013). "The Present and Future of the West African Monsoon : A Process-Oriented Assessment of CMIP5 Simulations along the AMMA Transect", Journal of Climate, **26** (17), 6471-6505, Doi : https://dx.doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00505.1

E1-2013-19 Sokolovskiy, M. A., B. N. Filyushkin and **X. Carton** (2013). "Dynamics of intrathermocline vortices in a gyre flow over a seamount chain". Ocean Dynamics, **63** (7), 741-760, Doi : 10.1007/s10236-013-0628-y

E1-2013-20 Timko, P. G., B. K. Arbic, J. G. Richman, **R. B. Scott**, E. J. Metzger and A. J. Wallcraft (2013). "Skill testing a three-dimensional global tide model to historical current meter records". Journal of Geophysical Reseach, **118** (12), 6914-6933, Doi : https://dx.doi.org/10.1002/2013JC009071

E1-2013-21 Turnewitsch, R. S., S. Falahat, J. Nycander, A. Dale, **R.B. Scott** and **D. G. Furnival** (2013). "Deep sea fluid and sediment dynamics – Influence of hill – to seamount-scale seafloor topography". Eart Sciences Revue, **217**, 203-241, Doi : https://dx.doi.org/10.1016/j.earscirev.2013.10.005

E1-2013-22 Wright, C.J., **R.B. Scott**, **D. Furnival**, P. Ailliot and F. Vermet (2013): "Global Observations of Ocean-Bottom Subinertial Current Dissipation". Journal of Physical Oceanography, **43** (2), 402-417, Doi : 10.1175/JPO-D-12-082.1

E1-2014-01 Arbic, B. K., M. Mueller, J. G. Richman, J. F. Shriver, A. J. Morten, **R. B. Scott**, G. Sérazin and T. Penduff (2014). "Geostrophic Turbulence in the Frequency-Wavenumber Domain : Eddy-Driven Low-Frequency Variability", Journal of Physical Oceanography, **44** (8), 2050-2069, Doi 10.1175/JPO-D-13-054.1

E1-2014-02 Bashmachnikov, I., **X. Carton** and T. V. Belonenko (2014). "Characteristics of surface signatures of Mediterranean water eddies", Journal of Geophysical Research : Oceans **119** (10), 7245-7266, Doi : 10.1002/2014JC010244

E1-2014-03 **Carton, X.**, M. Sokolovxkiy, **C. Ménesguen**, A. Aguiar and **T. Meunier** (2014). « Vortex stability in a multi-layer quasi-geostrophic model : application to Mediterranean Water eddies », Fluid Dynamics Research, **46** (6) 061401, Doi : 10.1088/0169-5983/46/6/061401

E1-2014-04 **Djakouré, S., P. Penven,** B. Bourles, **J. Veitch** and V. Koné (2014). "Coastally trapped eddies in the north of the Gulf of Guinea", Journal of Geophysical Research : Oceans, **119** (10), 6805-6819, Doi : 10.1002/2014JC010243

E1-2014-05 Dulaquais, G., M. Boye, M.J.A. Rijkenberg and **Carton, X.** (2014). " Physical and remineralization processes govern the cobalt distribution in the deep western Atlantic Ocean". Biogeosciences,

11 (6), 1561-1580. Doi : http://dx.doi.org./10.5194/bg-11-1561-2014

E1-2014-06 Dulaquais, G., M. Boye, R. Middag, S. Owens, V. Puigcorbe, K. Buesseler, P. Masqué, H. J. W. De Baar and **X. Carton** (2014). « Contrasting biogeochemical cycles of cobalt in the surface western Atlantic Ocean » . Global Biogeochemical Cycles, **28** (12), 1387-1412. Doi : 10.1002/2014GB004903

E1-2014-07 **Halo, I.**, B. Backerberg ,Brtio A, Collins C, O Gemo F, **Y. Jose**, **B. Loveday**, B. Malauene, F. Marsac, C. Maueau, O. Maury, A. Mavume, F. Nehame, **P. Penven**, S. Prous, C. Reason, M. Roberts et F. Shillington, JEAI-MOCAs(2014). "A multi-institutional initiative to build marine research capacity in Mozambique", South African Journal of Sciences, 109 (7-8), 1-2, Doi: 10.1590/sajs.2013/a0023

E1-2014-08 **Halo, I.**, B. Backeberg, **P. Penven**, I. Ansorge, C. Reason and J. E. Ullgren (2014). "Eddy properties in the Mozambique Channel : A comparison between observations and two numerical ocean circulation models", Deep Sea Research Part II : Topical Studies in Oceanography, **100**, 38-53, Doi : 10.1016/j.dsr2.2013.10.015

E1-2014-09 **Halo, I.**, **P. Penven,** B. Backeberg, I. Ansorge, F. Shillington and R. Roman (2014). " Mesoscale eddy variability in the southern extension of the East Madagascar Current : Seasonal cycle, energy conversion terms, and eddy mean properties", Journal of Geophysical Research : Oceans, **119** (10), 7324-7356, Doi : 10.1002/2014JC009820

E2-E3-E1-2014-10 **Jose, Y. S.**, **O. Aumont, E. Machu, P. Penven**, C.L. Moloney and O. Maury (2014). "Influence of mesoscale eddies on biological production in the Mozambique Channel: Several contrasted examples from a coupled ocean-biogeochemistry model", Deep Sea Research Part II : Topical Studies in Oceanography, **100**, 79-93, Doi : 10.1016/j.dsr2.2013.10.018

E1-E2-2014-11 **L'Hégaret, P., X. Carton**, I. Ambar, **C. Ménesguen, B.L. Hua**, L. Chérubin, A. Aguiar, **B. Le Cann**, N. Daniault and N. Serra (2014). « Evidence of Mediterranean Water dipole collision in the Gulf of Cadiz », Journal of Geophysical Research : Oceans, **119** (8), 5337-5359, Doi : 10.1002/2014JC009972

E1-2014-12 **Loveday B**. R., J. V. Durgadoo, C. J. C. Reason, A. Biastoch and **P. Penven** (2014). "Decoupling of the Agulhas Leakage from the Agulhas Current", Journal of Physical Oceanography, **44** (7), 1776-1797, Doi : 10.1175/JPO-D-13-093.1

E1-2014-13 **Manyilizu, M**., F. Dufois, **P. Penven** and C. Reason (2014). "Interannual variability of sea surface temperature and circulation in the tropical western Indian Ocean", African Journal of Marine Science, **36** (2), 233-252, Doi : 10.2989/1814232X.2014.928651

E1-2014-14 Muller, H., L. Pineau-Guillou, D. Idier and **F. Ardhuin** (2014). « Atmospheric storm surge modeling methodology along the French (Atlantic and English Channel) coast ». Ocean Dynamics, **64** (11), 1671-1692, Doi : 10.1007/s10236-014-0771-0

E1-2014-15 Nefzi, H., D. Elhmaidi and **X. Carton** (2014). "Turbulent dispersion properties from a model simulation of the western Mediterranean Sea". Ocean Science, **10**, 167-175, Doi : 10.5194/os-10-167-2014

E3-E1-2014-16 **Ollitrault, M. and A. Colin de Verdière** (2014). "The Ocean General Circulation near 1000-m Depth" , Journal of Physical Oceanography, **44** (1), 384-409, Doi : 10.1175/JPO-D-13-030.1

E1-2014-17 Peliz, A., D. Boutov, **A. Barbosa Aguiar** and **X. Carton** (2014). "The Gulf of Cadiz Gap wind anticyclones". Continental Shelf Research, **91**, 171-191, Doi : 10.1016/j.csr.2014.09.004

E1-E2-2014-18 **Penven, P**., **I. Halo**, S. Pous and **L. Marié** (2014). «Cyclogeostrophic balance in the Mozambique Channel ». Journal Of Geophysical Research-Oceans, **119** (2), 1054-1067 Doi : 10.1002/2013JC009528

E1-2014-19 **Perrot, X**. and **X. Carton** (2014), « Instability of a two-step Rankine vortex in a reduced gravity QG model », Fluid Dynamics Research, **46** (3), 031417

1. Doi : 10.1088/0169-5983/46/3/031417

E1-PHYSED-2014-20 Pous, S., **P. Lazure**, G. André, **F. Dumas**, **I. Halo** and **P. Penven** (2014). « Circulation around La Réunion aund Mauritius islands in the south-western Indian Ocean : A modeling perspective", Journal of Geophysical Research : Oceans, **119** (3), 1957-1976, Doi : 10.1002/2013JC009704

E1-2014-21 Prothin, S., **H. Djeridi** and J-Y. Billard (2014). "Coherent and turbulent process analysis of the effects of a longitudinal vortex on doundary layer detachment on a NACA0015 foil". **Journal of Fluids and Structures**, **47**,2-20, Doi : 10.1016/j.jfluidstructs.2013.08.014

E1-2014-22 Qiu, B., S. Chen, **P. Klein**, H. Sasaki and Y. Sasai (2014). "Seasonal Mesoscale and Submesoscale Eddy Variability along the North Pacific Subtropical Countercurrent", Journal of Physical

Oceanography, **44** (12), 3079-3098, Doi : 10.1175/JPO-D-14-0071.1

E1-LOS-2014-23 Rascle, N., B. Chapron, **A. Ponte, F. Ardhuin, and P. Klein** (2014). « Surface Roughness Imaging of Currents Shows Divergence and Strain in the Wind Direction", Journal of Physical Oceanography, **44** (8), 2153-2163, Doi : 10.1175/JPO-D-13-0278.1

E1-LOS-2014-24 Rawat, A., **F. Ardhuin**, V. Ballu, W. Crawford, C. Corela and J. Aucan (2014) . « Infragravity waves across the oceans ». Geophysical Research Letters, **41** (22), 7957-7963, Doi : 10.1002/2014GL061604

E1-E2-2014-25 **Roullet, G.**, X. Capet and **G. Maze** (2014). "Global interior eddy available potential energy diagnosed from Argo floats", Geophysical Research letters, **41** (5), 1651-1656, Doi : 10.1002/2013GL059004

E1-2014-26 Sasaki, H., **P. Klein**, B. Qiu and Y. Sasai (2014)." Impact of oceanic-scale interactions on the seasonal modulation of ocean dynamics by the atmosphere", Nature Communications, **5**, 5636, Doi : 10.1038/ncomms6636

E1-2014-27 Ternon J.-F., P. Bach, R. Barlow, J. Huggett, S. Jaquemet, F. Marsac, F. Ménard, **P. Penven**, M. Potier and M.J. Roberts (2014). " The Mozambique Channel : From physics to upper trophic levels", Deep Sea Research Part II : Topical Studies in Oceanography, **100**, 1-9, Doi : 10.1016/j.dsr2.2013.10.012

E1-2014-28 **Vic, C. , G. Roullet**, **X. Carton**, X., Capet. (2014) : "Mesoscale dynamics in the Arabian Sea and a focus on the Great Whirl life cycle : A numerical investigation using ROMS", Journal of Geophysical research-oceans, 119(9), 6422-6443, Doi : 10.1002/2014JC009857

E1-2014-29 Wang, P., J.C. McWilliams and **C. Menesguen** (2014). " Ageostrophic instability in rotating, stratified interior vertical shear flows", Journal of Fluid Mechanics, 755, 397-428, Doi : 10.1017/jfm.2014.426

E1-2014-30 Winant, C., A. Valle-Levinson, **A. Ponte**, G. Gutierrez-de-Velasco and K. Winters (2014). "Observations on the Lateral Structure of Wind-Driven Flows in a Stratified, Semiarid Bay of the Gulf of California ", Estuaries and Coasts, 37 (6), 1319-1328, Doi : 10.1007/s12237-013-9641-0

E1-2014-31 Wright, C. J., **R. B. Scott**, P. Ailliot and **D. Furnival** (2014). " Lee wave generation rates in the deep ocean", Geophysical Research Letters, 41 (7), 2434-2440, Doi : 10.1002/2013GL059087

E1-LOS-2015-01 **Ardhuin, F.**, F. Collard, B. Chapron, F. Girard-Ardhuin, G. Guitton, A. Mouche and J. Stopa (2015). " Estimates of ocean wave heights and attenuation in sea ice using the sar wave mode on sentinel-1A. Geophysical Research Letters, **42** (17), 2317-2325, Doi : 10.1002/2014GL062940

E1-2015-02 **Ardhuin, F.**, L. Gualtieri and E. Stutzmann (2015). "How ocean waves rock the earth : two mechanisms explain seismic noise with periods 3 to 300s". Geophysical Research Letters, **42**, Doi : 10.1002/2014GL062782

E1-2015-03 **Barbosa Aguiar, A.C.**, A. Peliz, F. Neves, I. Bashmachnikov and **X. Carton** (2015). " Mediterranean outflow transports and entrainment estimates from observations and high-resolution modeling". Progress in Oceanography, **131**, 33-45, Doi :10.1016/j.pocean.2014.11.008

E1-E2-2015-04 **Huck, T., O. Arzel** and F. Sevellec (2015). " Multidecadal variability of the overturning circulation in presence of eddy turbulence". Journal of Physical Oceanography, **45** (1), 157-173, Doi : 10.1175/JPO-D-14-0114.1

E1-2015-05 Bashmachnikov, F. Neves, A. Nascimento, J. Medeiros, J. Dias, I. Ambar, X. Carton, 2015: Detailed temperature-salinity distribution in the Northeast Atlantic from ship and Argo casts. Ocean Science, 11,215-236.

E1-2015-06 **Jaramillo, J. L.** "Black hole hole horizons and quantum charged particles", Classical and Quantum gravity, **32**, 132001 (2015); doi : https://dx.doi.org/10.1088/0264-9381/32/13/13001

E1-2015-07 Kim, S. Y., G. Gopalakrishnan and **A. Ponte** (2015). "Interpretation of coastal wind transfer functions with momentum balances derived from idealized numerical model simulations", Ocean Dynamics, **65** (1), 115-141, Doi : 10.1007/s10236-014-0766-x

E1-ITINAD-2015-08 **Meunier, T., C. Menesguen, R. Schopp and** S. Le Gentil **(**2015). " Tracer Stirring around a Meddy : The Formation of Layering", Journal of Physical Oceanography, **45** (2), 407-423, Doi : 10.1175/JPO-D-14-0061.1

E1-2015-09 **Ponte, A.L.** and **P. Klein** (2015). "Incoherent signature of internal tides on sea level in idealized numerical simulations". Geophys. Res. Letters, 42 (5), 1520-1526, Doi :10.1002/2014GL062583

E1-2015-10 Shteinbuch-Fridman, B., V. Makarov, **X. Carton**, Z. Kizner, 2015: Two-layer geostrophic tripoles comprised by patches of uniform potential vorticity. Phys. Fluids, 27, 036602.

E1-PHYSED-2015-11 Pous, S., **P. Lazure**, X. Carton, 2015: A model of the general circulation in the Persian Gulf and in the Straits of Hormuz: intraseasonal to interannual variability. Cont. Shelf Res., 94, 55-70.

E1-2015-12 Ubelmann, C., **P. Klein** and Fu L.-L (2015). "Dynamic Interpolation of Sea Surface Height and Potential Applications for Future High-Resolution Altimetry Mapping", Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, 32 (1), 177-184, Doi : 10.1175/JTECH-D-14-00152.1

E1-LOS-2015-13 **Leckler, F., Ardhuin, F., Peureux, C.**, Benetazzo, A., Bergamasco, F., and Dulov, V., "Analysis and interpretation of frequency-wavenumber spectra of young wind waves," J. Phys. Oceanogr., 45(10), 2484-2496, doi: 10.1175/JPO-D-14-0237, 2015.

A6.1.A.1.2 Sous presse

E1-E2-2014-01 Ferjani D., **T. Huck**, **A. Colin de Verdiere**, (2014). "Influence of mean circulation on large scale decadal basin modes" Journal of Marine Research, 72, 331-354, doi: 10.1357/002224014815469877. 10.1357/002224014815469877

E1-2015-01 I. Bashmachnikov, T. Calheiros, F. Neves, **X. Carton**, 2015: Properties and pathways of Mediterranean Water eddies in the Atlantic. To appear in Progress in Oceanography

E1-2015-02 A.C.Barbosa Aguiar**, C. Menesguen, S. Le Gentil, R. Schopp, X. Carton**, 2015: Signature of Mediterranean Water cyclones in acoustic reflectivity. To appear in J. Phys. Oceanogr.

E1-2015-04 **Hochet A.**, **A. Colin de Verdière**, and **R. Scott**, (2015). "The vertical structure of large scalee unsteady currents", Journal of Physical Oceanography

E1-2015-05 **Jose, Y.**, **P. Penven**, **O. Aumont**, **E. Machu**, C. Moloney, F. Shillington and O. Maury (2015). " Role of inertia in biological production in the Mozambique Channel". Journal of Geophysical Research

E1-2015-06 Landanis A., V. Masson-Delmotte, B. Stenni, E. Selmo, D.M Roche, J. Jouzel, F. Lambert, M. Guillevic, L. Bazin, **O. Arzel**, B. Vinther, V. Gkinis, T.Popp (2015). "A review of the bipolar see-saw from synchronized and high resolution ice core water stable isotope records from Greenland and East Antarctica," accepted for publication in Quaternary Science Reviews

E1-2015-07 **Loveday, B.R.**, **P. Penven** and C.J.C. Reason (2015). "Southern annular mode and westerly-wind driven changes in Indian-Atlantic exchange mechanisms". Geophysical Research Letters.

A6.1.A.1.3 Livres et chapitres d'ouvrages scientifiques

E1-2010-01 **Carton, X.**, 2010, Oceanic Vortices, In J.B. Flor, Fronts, Waves and vortices in Geophysical Flows, Springer Verlag, Lectures Notes in Physics, **805**, Chap. 3, 61-108, Doi : 10.1007/978-3-642-11587-3_3

E1-2011-01 Drobinski, P., P. Cocquerez, C. Lavaysse, T. Hock, D. Parsons, A. Doerenbecher and **J. L. Redelsperger** (2011) : "Hurricane and monsoon tracking with driftsondes. In Encyclopedia of Sustainability Science and Technology", Springer, Robert Meyers Ed., ISBN 978-0-387-89469-0

E1-2011-02 Le Treut, H., G. De Marsily, **J.L. Redelsperger** and B. Seguin (2011) : Chapitre 2 : "Les impacts potentiels des changements climatiques et des évènements extrêmes sur la production agricole et effets réciproques". In Démographie, climat et alimentation mondiale, Académie des Sciences, EDP-Sciences, **313pp.**, ISBN 978-2-7598-0581-5

A6.1.A.1.4 Articles dans des revues avec Comité de Lecture non répertoriées dans des bases de données internationales :

E1-2010-01 Elmaidi,D., H. Nefzi, **X. Carton** and T. Lili (2010). "Particle dispersion in the Western Mediterranean". The Open Oceanography, **4**, 137-143. Doi: 10.2174/1874252101004010137

E1-2010-02 **X.Carton** (2010). "Oceanic Vortices. In fronts, Waves and Vortices". Notes in Physics, 805, **61-108**.

E1-2010-03 **X.Carton** and **X. Perrot** (2010). "Geostrophic vortex alignment in external shear or strain". Proceedings of the IUTAM Symposium on Turbulence in the Atmosphere and Oceans, Springer-Verlag, **217-228**.

E1-2010-04 Morel, Y., A. Pichon, S. Louazel, L. Pineau-Guillou, R. Baraille and al. Modélisation de la circulation océanique en marche, Golfe de Gascogne, Ouest-Portugal et Gofde de Cadix. Annales hydrographiques, **6** (775), 3-1

E1-2011-01 **Quentel E., X.Carton**, M.A. Gutscher (2011). "Structure and temporal variability of Mediterranean Water from hydrological and marine seismic data south of Portimao Canyon Gulf of Cadiz from 1999 to 2002". International Journal of Geosciences, **2** (3), 185-194

E1-2011-02 Alves, J., **X. Carton** and I. Ambar (2011). "Hydrological structure, ciculation and water mass transport in the Gulf of Cadiz". International Journal of Geosciences, **2** (4), 432-456

E1-2012-01 Caniaux, G., H. Giordani, **J-L. Redelsperger**, M. Wade, B. Bourlès, D. Bourras, G. de Coëtlogon, Y. du Penhoat, S. Janicot, E. Key, U. Koffi, N. Kolodziejczyk, L. Eymard, J. Jouanno, A. Lazar, M. Leduc-Leballeur, N. Lefèvre, F. Marin, H. Nguyen and G. Parard (2012). "Les Avancées d'AMMA sur les Interactions Océan-Atmosphère". La Météorologie, **17-24**

E1-2012-02 Janicot, S., **J-L. Redelsperger** and T. Lebel (2012). "La mousson ouest-africaine: Introduction à quelques contributions du programme d'étude multidisciplinaire AMMA" La Météorologie, **2-8**.

E1-2012-03 Peugeot, C., O. Bock, A. Boone, B. Cappelaere, M. Gosset, R. Meynadier, L. Séguis, T. Lebel, et **J-L. Redelsperger** (2012). "Le cycle de l'eau dans le système de mousson d'Afrique de l'Ouest". La Météorologie, **55-63**

E1-2012-04 Janicot, S., **J-L. Redelsperger** and T. Lebel (2012). "La mousson ouest-africaine: Introduction à quelques contributions du programme d'étude multidisciplinaire AMMA" La Météorologie, **2-8**.

E1-PHYSED-2012-05 Pous, S., **X. Carton** and **P. Lazure** (2012). "A process study of the tidal circulation in the Persian Gulf". Open Journal of Marine Sciences, **2** (4), 131-140

E1-2012-06 **Redelsperger**, **J.L.**, C. Thorncroft, D. Parker, S. Janicot, E. Afiesimama, A. Boone, P. Brandt, S. Danuor, A. Dia, A. Diedhiou, A. Diongue, A. Fink, R. Flolrunsho, M. Kadi, A. Konré, T. Lebel, B. Sultan and R. Washington (2012). "An uptade on AMMA activities in the CLIVAR framework". CLIVAR Exchanges n° **60** Special Issue on Africa, 17 (3), 14-16

E1-PHYSED-2013-01 Pous, S., **X. Carton** and **P. Lazure** (2013). "A process study of the wind-induced circulation in the Persian Gulf". Open Journal of Marine Sciences, **3** (1), 1-11

A6.1.A.1.5 Articles sans comité de lecture

E1-2010-01 Morel, Y., A. Pichon, S. Louazel, L. Pineau-Guillou, R. Baraille, A. Serpette, C. Lathuillière, F. Ardhuin, A. Pasquet, S. Correard, M. Assenbaum, S. Casitas, L. Quaresma Dos Santos, C. Renaudie, G. Hello, H. Giordani, S. Lahaye and **X. Carton** (2010). "Modélisation de la circulation océanique en Manche, Golfe de Gascogne, Ouest Portugal et Golfe de Cadix". Annales Hydrographiques, **6** (775), 3-1

A6.1.A.1.6 Autres publications

E1-2010-01 Garzolli and co-authors (**H. Mercier**), 2010. "Progressing Towards Global Sustained Deep Ocean Observations" in Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society (Vol. 2), Venice, Italy, 21-25 September 2009, Hall, J., Harrison, D.E. & Stammer, D., Eds., ESA Publication WPP-306, doi: 10.5270/OceanObs09.cwp.34

E1-E2-2011-01 **Huck, T., A. Colin de Verdière**, P. Estrade, **F. Gaillard, R. Schopp,** P. Bellec, R. Dussin, 2011: Low-frequency variations of the large-scale ocean circulation and heat transport in the North Atlantic from 1955-2008 in-situ temperature and salinity data. Rapport quadriénnal de la section 7 "Sciences physiques des Océans", congrès IUGG 2011, Melbourne, Australia, 28June-7July2011.

A6.1.A.2 Equipe ANIME : « Atlantique Nord : Intérieur et Marges Est » du LPO (E2)

A6.1.A.2.1 Articles dans des revues à comité de lecture

E2-2010-01 Alvarez, M. and **C. Gourcuff** (2010). "Uncoupled transports of chlorofluorocarbons and anthropogenic carbon in the subpolar North Atlantic." Deep Sea Research Part l, 57, 7, 860-868, Doi : 10.1016/j.dsr.2010.03.009

E2-2010-02 Arsouze T., **A. M., Treguier**, S. Peronne, J.C. Dutay, F. Lacan and C. Jeandel (2010). "Modelling the Nd isotopic composition in the North Atlantic basin using a eddy-permitting model." Ocean Science **6**(3): 789-797, Doi: 10.5194/os-6-789-2010

E2-2010-03 De Boisseson, E., V. **Thierry, H. Mercier** and G. Caniaux (2010). "Mixed layer heat budget in the Iceland Basin from Argo." Journal of Geophysical Research Oceans **115**: C10055. Doi 10.1029/2010JC006283, Doi : 10.1029/2010JC006283

E2-2010-04 **Gorgues, T., O. Aumont**, K. Rodgers (2010)."A mechanistic account of increasing seasonal variations in the rate of ocean uptake of anthropogenic carbon.", Biogeosciences (Impact Factor: 3.75). 08/2010; 7:2581 - 2589. DOI: 10.5194/bg-7-2581-2010 .

E2-2010-06 **Gorgues, T.,** C. Menkes, L. Slemons, **O. Aumont,** Y. Dandonneau, M.H. Radenac, S. Alvain and C. Moulin (2010). "Revisiting the La Nina 1998 phytoplankton blooms in the equatorial Pacific." Deep Sea Research Part I 57: 567-576, Doi : 10.1016/j.dsr.2009.12.008

E2-E1-2010-07 Levy M., **P. Klein**, **A.M. Treguier**, D. Iovino, G. Madec, S. Masson, and K. Takahashi, 2010: Modification of gyre circulation by sub-mesoscale physics. Ocean Modelling, 34, 1-15. doi: 10.1016/j.ocemod.2010.04.001 . (E1-E2)

E2-2010-08 **Lherminier, P., H. Mercier, T. Huck, C. Gourcuff**, F.F. Pérez, P. Morin and A. Sarafanov (2010). "The Atlantic Meridional Overturning Circulation and the subpolat gyre observed at the A25-OVIDE section in June 2002 and 2004." Deep Sea Research Part I **57**(11): 1374-1391, Doi : 10.1016/j.dsr.2010.07.009

E2-E3-2010-09 **Lique, C., A.M. Treguier, B. Blanke** and **N. Grima** (2010). "On the origins of water masses exported along both sides of Greenland: A Lagrangian Model Analysis." Journal of Geophysical Research Oceans **115**: C05019, Doi : 10.1029/2009JC005316

E2-2010-10 **Marié, L.** (2010). "A study of the phase instability of quasi-geostrophic Rossby waves on the infinite beta-plane to zonal flow perturbations." Nonlinear Processes in Geophysics **17 (1)** : 49-63, Doi : http://10.5194/npg-17-49-2010

E2-2010-11 Marsh, R., **D. Desbruyères**, J.L. Bamber, B.A. de Cuevas, A.C. Coward and Y. Aksenov (2010). "Short-term impacts of enhanced Greenland freshwater fluxes in an eddy-permitting ocean model." Ocean Science **6**(3): 749-760. Doi : 10.5194/os-6-749-2010

E2-2010-12 Penduff, T., M. Juza, L. Brodeau, G.C. Smith, B. Barnier, J.M. Molines, **A.M. Treguier**, G. Madec (2010). "Impact of global ocean model resolution on sea-level variability with emphasis on interannual time scales." Ocean Science **6**: 269-284. Doi : 10.5194/os-6-269-2010

E2-2010-13 Pérez, F. F., M. Vazquez-Rodriguez, **H. Mercier**, A. Velo, **P. Lherminier** and A.F. Rios (2010). "Trends of anthropogenic CO2 storage in North Atlantic water masses." Biogeosciences **7**(5): 1789-1807, Doi : 10.5194/bg-7-1789-2010

E2-2010-14 Rattan, S., P.G. Myers, **A.M. Treguier**, S. Theetten, A. Biastoch and C.W. Boning (2010). "Towards and Understanding Labrador Sea Salinity Drift in Eddy-Permitting Simulations." Ocean Modelling **35**(1-2): 77-88, Doi : 10.1016/j.ocemod.2010.06.007

E2-PHYSED-2010-15 Reverdin, G., J. Boutin, N.Martin, A. Lourenço, P. Bouruet-Aubertot, A. Lavin, J. Mader, P. Blouch, J. Rolland, **F. Gaillard** and **P. Lazure** (2014). "Temperature Measurements from Surface Drifters". Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, 27 (8), 1403-1409, Doi : 10.1175/2010JTECH0741.1

E2-2010-16 Saba, V. S., Friedrichs M.A.M, Carr M.E., Antoine, D., Armstrong R.A., Asanuma I., **Aumont O.**, Bates N.R., Behrenfeld M.J., Bennington V., Bopp L., Bruggeman J., Buitenhuis E.T., Church M.J., Ciotti A.M., Doney S.C., Dowell M., Dunne J.P., Dutkiewicz S., Gregg W., Hoepffner N., Hyde K.J.W., and al.. "Challenges of modeling depth-integrated marine primary productivity over multiple decades : A case study at BATS and HOT." Global Biogeochemical Cycles , 24 (3), GB3020, Doi : 10.1029/2009gb003655

E2-2010-17 Sarafanov, A., A. Falina, **P. Lherminier, H. Mercier**, A. Sokov and **C. Gourcuff** (2010). "Assessing decadal changes in the deep western boundary current absolute transports southeast of Cape Farewell (Greenland) from hydrography and altimetry." Journal of

Geophysical Research **115**: C11003, Doi : 10.1029/2009JC005811

E2-2010-18 Sarafanov, A., **H. Mercier**, A. Falina, A. Sokov, **P. Lherminier** (2010). "Cessation and partial reversal of deep water freshening in the northern North Atlantic: observation-based estimates and attribution." Tellus A **62** (1): 80-90, Doi : 10.1111/j.1600-0870.2009.00418.x

E1-E2-2010-19 Sévellec, F., **T. Huck and A. Colin de Verdière** (2010). « From centennial to millennial oscillation of the thermohaline circulation » Journal of Marine Research, 68 (5), 723-742, Doi : 10.1357/002224011795977635

E2-2010-20 Tagliabue, A., Bopp L., Dutay J.C., Bowie A.R., Chever F., Jean-Baptiste P., Bucciarelli E., Lannuzel D., Remenyi T., Sarthou G., **Aumont O.**, Gehlen M. and Jeandel C. (2010). "Hydrothermal contribution to the oceanic dissolved iron inventory." Nature Geoscience **3**: 252-256, Doi : 10.1038/NGEO818

E2-2010-21 **Treguier, A. M.,** J. Le Sommer, J.M. Molines and B. de Cuevas (2010). "Response of the Southern Ocean to the Southern Annular Mode: interannual variability and multidecadal trend." Journal of Physical Oceanography, **40,** 1659-1668. Doi : 10.1175/2010JPO4364

E2-2011-01 Barbosa Aguiar, A. C., A.J. Peliz, A. Cordeiro Pires and **B. Le Cann** (2011). "Zonal structure of the mean flow and eddies in the Azores Current System." Journal of Geophysical Research **116**: C02012. Doi: 10.1029/2010JC006538

E2-2011-02 Copard, K., C. Colin, N. Frank, C. Jeandel, J.C. Montero-Serrano, **G. Reverdin** and **B. Ferron** (2011). "Nd isotopic composition of water masses and dilution of the Mediterranean outflow along the south-west European margin." Geochemistry, Geophysics, Geosystems **12**: Q06020, Doi : 10.1029/2011GC003529

E2-2011-03 Daniault, N., **H. Mercier** and **P. Lherminier** (2011). "The 1992-2009 transport variability of the East Greenland-Irminger Current at 60° N." Geophysical Research Letters, **38** : L007601, Doi : 10.1029/2011GL046863

E2-2011-04 **Daniault, N., P. Lherminier** and **H. Mercier** (2011). "Circulation and Transport at the South East Tip of Greenland." Journal of Physical Oceanography, **41**(3): 437-457. Doi : 10.1175/2010JPO4428.1

E2-2011-05 **Ferron B**. (2011). « A 4D-variational approach applied to an eddy-permitting North Atlantic configuration : Synthetic and real data assimilation of altimeter observations. " Ocean Modelling **39** (3-4) : 370-385, Doi : 10.1016/j.ocemod.2011.06.001

E2-TOIS-ITINAD-2011-07 **Gorgues, T., O. Menage, T. Terre** and **F. Gaillard** (2011). « An innovative approach of the surface layer sampling », Journal des Sciences Halieutique et Aquatique, **4**, 105-109,

E2-2011-08 Gourcuff, C., **P. Lherminier, H. Mercier** and P.Y. Le Traon (2011). « Altimetry combined with hydrography for ocean transport estimation. » Journal of Atmospheric and Oceanic Technology **28**: 1324-1337, Doi : 10.1175/2011JTECHO818.1

E2-2011-09 Iudicone, D., K. B. Rodgers, I. Stendardo, **O. Aumont**, G. Madec, L. Bopp, O. Mangoni and M. Ribera d'Alcala (2011). " Water masses as a unifying framework for understanding the Southern Ocean Carbon Cycle. " Biogeosciences **8** : 1031-1052, Doi : 10.5194/bg-8-1031-2011

E2-2011-11 **Lique, C.,** G. Garric, **A. M. Treguier,** B. Barnier, N. Ferry, C. E. Testut and **F. Ardhuin** (2011). " Evolution of the Arctic Ocean Salinity, 2007-08 : Contrast between the Canadian and the Eurasian Basins. " Journal of Climate **24** (6) : 1705-1717, Doi : 10.1175/2010JCLI3762.1

E2-E1-2011-13 **Maze, G.,** F. D'Andrea, **A. Colin de Verdière** and **P. Klein** (2011) "Stationary atmospheric responses to an idealized sea surface temperature anomaly in the Southern Ocean." Journal of Climate, **24** (14),3686-3704. Doi : 10.1175/2011JCLI3737.1

E2-2011-14 Penduff, T., M. Juza, B. Barnier, J. Zika, W. K. Dewar, **A. M. Treguier**, J. M. Molines and N. Audiffren (2011). "Sea Level Expression of Intrinsic and Forced Ocean Variabilities at Interannual Time Scales." Journal of Climate **24** (21) : 5652-5670, Doi : 10.1175/JCLI-D-11-00077.1

E1-E2-2011-16 Sutyrin, G., **S. Herbette** and **X. Carton** (2011). "Deformation and splitting of baroclinic eddies encountering a tall seamount", Geophysical and Astrophysical Fluid Dynamics, **105** (4-5), 478-505, Doi : 10.1080/03091929.2011.566566

E2-2011-17 Vage, K., R. S . Pickart, A. Sarafanov, O. Knutsen, **H. Mercier, P. Lherminier**, H. M. Van Aken, J. Meincke, D. Quadfasel and S. Bacon (2011). "The Irminger Gyre : Circulation, convection and interannual viraibility" , Deep Sea Research Part I, **58** (5) : 590-614, Doi : 10.1016/j.dsr.2011.03.001

E2-2012-01 Albert, A., V. Echevin, M. Levy and **O. Aumont** (2012). "Impact of nearshore wind stress curl on coastal circulation and primary productivity in the Peru upwelling system", Journal of Goephysical Research, **115** : C12033, Doi : 10.1029/2010JC006569

E1-E2-2012-02 **Arzel**, O., M. H. England**, A. Colin de Verdière, T. Huck**, 2012: Abrupt millennial variability and interdecadal-interstadial oscillations in a global coupled model: sensitivity to the background climate state. Climate Dynamics, **39**, 259-275, doi: 10.1007/s00382-011-1117-y .

E2-2012-03 Boisseson De, E., **V. Thierry**, **H. Mercier**, G. Caniaux and **D. Desbruyères** (2012 : First published online) : Origin, formation and variability of the Subpolar Mode Water located over the Reykjanes Ridge, Journal of Geophysical Research - oceans, **117** (C12005) Doi : 10.1029/2011JC007519

E2-2012-04 Duteil, O., W. Koeve, A. Oschlies, **O. Aumont**, D. Bianchi, L. Bopp, E. Galbraith, R. Matear, J. K. Moore, J. L. Sarmiento and J. Segschneider (2012). "Preformed and regenerated phosphate in ocean general circulation models : can right total concentrations be wrong ?", Biogeosciences, **9**, 1797-1807, Doi : 10.5194/bg-9-1797-2012

E2-2012-04 Falina, A., A. Sarafanov, **H. Mercier, P. Lherminier**, A. Sokov and **N. Daniault** (2012) : On the Cascading of Dense Shelf Waters in the Irminger Sea, Journal of Physical Oceanography, **42** (12), 2254-2267, Doi : 10.1175/JPO-D-12-012.1

E2-2012-05 Hill, C., D. Ferreira, J.-M. Campin, J. Marshall, R. Abernathey, **N. Barrier**, 2012: Controlling spurious diapycnal mixing in eddy-resolving height-coordinate ocean models – Insights from virtual deliberate tracer release experiments, Ocean Modelling, **45-46**, 14-26, ISSN 1463-5003, 10.1016/j.ocemod.2011.12.001.

E2-2012-06 Hughes, S. L., N. P. Holliday, **F. Gaillard** and the ICES working Group on Oceanic Hydrography (2012): Variability in the ICES/NAFO region between 1950 and 2009 : observations from the ICES Report on Ocean Climate, ICES Journal of Marine Science, **69** (5), 706-719, Doi : 10.1093/icesjms/fss044

E2-2012-07 Kolodziejczyk, N. and **F. Gaillard**, (2012) : Observation of spiciness interannual variability in the Pacific pycnocline, Journal of Geophysical Research, **117**, C12018, Doi : 10.1029/2012JC008365

E1-E2-2012-09 Levy, M., D. Iovino, L. Resplandy, **P. Klein**, G. Madec, **A. M. Tréguier**, S. Masson, K. Takahashi (2012): Large-scale impacts of submesoscale dynamics on phytoplankton : Local and remote effects, Ocean Modelling, **43-44**, 77-93, Doi : 10.1016/j.ocemod.2011.12.003

E2-2012-10 **Maze, G., H. Mercier**, V. Thierry, L. Memery, P. Morin et F.F. Perez (2012): Mass, nutrients and oxygen budgets for the North Eastern Atlantic Ocean, Journal Biogeosciences, **9**, 4099-4113 Doi : 10.5194/bgd-9-1-2012

E2-2012-11 Pasquet , A., **T. Szekely** and Y. Morel (2012): Production and dispersion of mixed waters in stratified coastal areas, Continental Shelf Research, **39-40**, 49-77, Doi : 10.1016/j.csr.2012.04.001

E2-2012-12 Reul, N., J. Tenerelli, J. Boutin, B. Chapron, F. Paul, E. Brion, **F. Gaillard** and O. Archer (2012): Overview of the Frist SMOS Sea Surface Salinity Products. Part I : Quality Assessment for the Second Half of 2010, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, **50** (5), 1636-1647, Doi : 10.1109/TGRS.2012.2188408

E2-2012-13 Sarafanov, A., A. Falina, **H. Mercier**, A. Sokov, **P. Lherminier**, **C. Gourcuff**, S. Gladyshev, **F. Gaillard** and **N. Daniault** (2012): Mean full–depth summer circulation and transports at the northern periphery of the Atlantic Ocean in the 2000s, Journal of Geophysical Research Oceanography, **117**, 1-22,Doi : 10.1029/2011JC007572

E2-2012-14 Tagliabue, A., T. Mtshali, **O. Aumont,** A. R. Bowie, M. B. Klunder, A. N. Roychoudhury, S. Swart (2012), A global compilation of dissolved iron measurements: focus on distributions and processes in the Southern Ocean, Biogeosciences, **9**, 2333-2349, Doi : 10.5194/bg-9-2333-2012

E2-2012-15 **Treguier, A. M.,** J. **Deshayes**, **C. Lique,** R. Dussin, and J. M. Molines (2012): Eddy contributions to the meridional transport of salt in the North Atlantic, Journal of Geophysical Research - Oceans, **117**, C05010, Doi: 10.1029/2012JC007927

E2-2012-16 Vazquez-Rodriguez, M., F. Perez, A. Velo, A. Rios**, H. Mercier** (2012) : Observed acidification trends in the North Atlantic water masses. Biogeosciences, **9**, 5217-5230, Doi : 10.5194/bg-9-5217-2012

E2-2013-01 Alvarez-Salgado, X.A., M. Nieto-Cid, M. Alvarez, F.F. Perez, P. Morin and **H. Mercier** (2013). "New insights on the mineralization of dissolved organic matter in central, intermediate and deep water masses of the northeast North Atlantic". Limnology and oceanography, **58** (2), 681-696, Doi : 10.4319/lo.2013.58.2.0681

E2-2013-02 **Ardhuin, F.,** T. Lavanant, M. Obrebski, **L. Marié**, J.-Y. Royer, J.-Y. D'Eu, J.-F., Howe, M. Bruce, K. Roger and J. Aucan. (2013). "A numerical model for ocean ultra low frequency noise : wave-generated acoustic-gravity and Rayleigh modes". Journal of Acoustical Society of America, **134**, 3242-3259, Doi : 10.1121/1.4818840

E2-2013-03 Ayata S.-D., M. Lévy, **O. Aumont**, A. Sciandra, J. Sainte-Marie, A. Tagliabue, O. Bernard, (2013). "Phytoplankton growth formulation in marine ecosystem models: should we take into account photo-acclimation and variable stoichiometry in oligotrophic areas?". Journal of Marine Systems, *125*, 29-40, Doi : 10.1016/j.jmarsys.2012.12.010

E2-2013-04 **Barrier N., A.M. Treguier**, C. Cassou and **J Deshayes**, 2013: Impact of the winter North-Atlantic Weather Regimes on subtropical Sea-Surface Height variability. Clim. Dyn., **41** (5-6), 1159-1171. DOI 10.1007/s00382−012−1578−7.

E2-2013-05 Boutin, J., N. Martin, G. Reverdin, X. Yin and **F. Gaillard** (2013). "Sea surface freshening inferred from SMOS and ARGO salinity : impact of rain". Ocean Science, **9,** 183-192, Doi : 10.5194/os-9-183-2013

E1-E2-2013-06 **Carton X.**, **B. Le Cann**, A. Serpette, J. Dubert, 2013. Interactions of surface and deep anticyclonic eddies in the Bay of Biscay. Journal of Marine Systems, **109-110**, S45-S59, doi: 10.1016/j.jmarsys.2011.09.014 . (E1-E2)

E2-PHYSED-2013-07 Charria, G., P. Lazure, **B. Le Cann,** A. Serpette, G. Reverdin, S. Louazel, F. Batifoulier, F. Dumas, A. Pichon and Y. Morel (2013). "Surface layer circulation derived from Lagrangian drifters in the Bay of Biscay". Journal of Marine Systems, **109-110** Supl., S60-S76, Doi : 10.1016/j.jmarsys.2011.09.015

E2-2013-08 **Desbruyères, D.**, **V. Thierry** and **H. Mercier** (2013). "Simulated decadal variability of the meridional overturning circulation across the A25-Ovide section". Journal of Geophysical Research Oceans, **118** (1), 462-475, Doi : 10.1029/2012JC008342

E2-2013-09 **Deshayes J., A.-M. Tréguier**, B. Barnier, A. Lecointre, J. Le Sommer, J.-M. Molines, T. Penduff , R. Bourdallé-Badie, Y. Drillet, G. Garric, R. Benshila, G. Madec, A. Biastoch, C.W. Böning, M. Scheinert, A.C. Coward, J.J.-M. Hirschi (2013). "Oceanic hindcast simulations at high resolution suggest that the Atlantic MOC is bistable". Geophysical Research Letters, **40** (12), 3069-3073, Doi : 10.1002/GRL.50534

E2-2013-10 Doglioli, A., F. Nencioli, A. Petrenko, G. Rougier, J.-L. Fuda, **N. Grima**. (2013). "A Software Package and Hardware Tools for in situ Experiments in a Lagrangian Reference Frame". Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, **30** (8), 1940-1650, Doi : 10.1175/JTECH-D-12-00183.1

E2-2013-11 Dufresne J-L., M-A. Foujols, S. Denvil, A. Caubel, O. Marti, **O.** Aumont, Y. Balkanski, S. Bekki, H. Bellenger, R. Benshila, S. Bony, L. Bopp, P. Braconnot, P. Brockmann, P. Cadule, F. Cheruy, F. Codron, A. Cozic, D. Cugnet, N. De Noblet,J-P. Duvel, C. Ethe , L. Fairhead, J. T. Fichefet, S. Flavoni, P. Friedlingstein, J-Y. Grandpeix, L. Guez, E. Guilyardi, D. Hauglustaine, F. Hourdin, A. Idelkadi, J. Ghattas, S. Joussaume, M. Kageyama, G. Krinner, S. Labetoulle, A. Lahellec, M. Lefebvre, F. Lefevre, C. Levy, Z.X. Li, J. Lloyd, F. Lott, G. Madec, M. Mancip, M. Marchand, S. Masson, Y. Meurdesoif, J. Mignot, I. Musat, S. Parouty, J. Polcher, C. Rio, M. Schulz, D. Swingedouw, S . Szopa, **C. Talandier**, P. Terray, N. Viovy, N. Vuichard (2013). "Climate change projections using the IPSL-CM5 Earth System model : from CMIP3 to CMIP5". Climate Dynamics, **40** (9), 2123-2165, Doi : 10.1007/s00382-012-1636-1

E2-2013-12 Fan, X., U. Send, P. Testor, J. Karstensen and **P. Lherminier** (2013). "Observations of Irminger Sea Anticyclonic Eddies". Journal of Physical Oceanography, **43** (4), 805-823, Doi : 10.1175/JPO-D-11-0155.1

E1-E2-2013-13 Ferjani, D., **T. Huck, A. Colin de Verdière**, 2013: Influence of bottom topography on large-scale decadal basin modes. Journal of Marine Research, **71**, (4) 289-316.

E2-2013-14 Kolodziejczyk, N. and **F. Gaillard** (2013). "Variability of the Heat and Salt Budget in the Subtropical Southeastern Pacific Mixed Layer between 2004 and 2010 : Spice Injection Mechanism, Journal of Physical Oceanography, **43** (9), 1880-1898, Doi : 10.1175/JPO-D-13-04.1

E2-2013-15 Kuhnt, T., H. Howa, S. Schmidt, **L. Marié** and R. Schiebel (2013). "Flux dynamics of planktic foraminiferal tests in the south-eastern Bay of Biscay (northeast Atlantic margin)". Journal of Marine Systems, **109-110** Supl., S169-S181, Doi : 10.1016/j.jmarsys.2011.11.026

E2-PHYSED-2013-16 Le Boyer, A., **G. Charria, B. Le Cann**, **P. Lazure** and **L. Marié** (2013). « Circulation on the shelf and the upper slope of the Bay of Biscay ». **Continental Shelf Research,** 55, 97-107, Doi : 10.1016/j.csr.2013.01.006

E2-2013-17 Louzao, M., **O. Aumont,** T. Hothorn, T. Wiegand and H. Weimerskirch (2013). "Foraging in a changing environment : habitat shifts of an oceanic predator over the last half century". Ecography, **36** (1), 57-67, Doi : 10.1111/j.1600-0587.2012.07587.x

E2-2013-18 Maury, O., K. Miller, L. Campling, H. Arrizabalaga, **O.Aumont**, O. Bodin, P. Guillotreau, A.J. Hobday, F. Marsac, Z. Suzuki and R. Murtugudde (213). "A global science-policy partnership for progress toward sustainability, 5 (3-4), 314-319, Doi : 10.1016/j.cosust.2013.05.008

E2-2013-19 **Maze, G.**, **J. Deshayes,** J. Marshall, **A.M. Treguier**, A. Chronis and L. Vollmer (2013). "Surface vertical PV fluxes and subtropical mode water formation in an eddy-resolving numérical simulation". Deep Sea Research Part II : Topical Studies in Oceanography, **91**, 128-138, Doi : 10.1016/j.dsr2.2013.02.026 - Hal 00836525

E2-2013-20 Mignot J., D. Swingedouw, **J. Deshayes**, O. Marti, **C. Talandier**, R. Séférian, M. Lengaigne and G. Madec.(2013). "On the evolution of the oceanic component of the IPSL climate models from CMIP3 to CMIP5: A mean state comparison". Ocean Modelling, **72**, 167-184 Doi : 10.1016/J.OCEMOD.2013.09.001

E2-2013-21 Nolasco, R., A. Cordeiro Pires, N. Cordeiro, **B. Le Cann** and J. Dubert (2013). "A high-resolution modeling study of the western Iberian Margin mean and seasonal upper ocean circulation". Ocean Dynamics, **63**, 1041-1062, Doi : 10.1007/s10236-013-0647-8

E2-2013-22 Perez, F. F., **H. Mercier**, M. Vazquez-Rodriguez, **P. Lherminier**, A. Velo, P.C. Pardo, G. Roson and A. F. Rios (2013). "Atlantic Ocean CO2 uptake reduced by weakening of the meridional overturning circulation". Nature Geoscience, **6**, 146-152, Doi : 10.1038/ngeo1680

E2-2013-23 Piete, H., **L. Marie**, B. Marsset, Y. Thomas and M.A. Gutscher (2013). « Seismic reflection imaging of shallow oceanographic structures ». Journal of Geophysical Research : Oceans, **118** (5), 2329-2344, Doi : 10.1002/jgrc.20156

E1-E2-LOS-2013-24 **Ponte, A.** L., P. Klein, X. Capet, P.-Y. Le Traon, **B. Chapron**, **Pascale Lherminier**, 2013: Diagnosing Surface Mixed Layer Dynamics from High-Resolution Satellite Observations: Numerical Insights. J. Phys. Oceanogr., **43**(7), 1345–1355. doi: 10.1175/JPO-D-12-0136.1 open archive .

E2-PHYSED-2013-25 Reverdin, G., **L. Marie,** P. Lazure, F. D'Ovidio, J. Boutin, P. Testor, N. Martin, A. Lourenco, **F. Gaillard**, A. Lavin, C. Rodriguez, R. Somavilla, J. Mader, A. Rubio, P. Blouch, J. Rolland, Y. Bozec, **G. Charria, F. Batifoulier, F. Dumas**, S. Louazel and J. Chanut (2013). "Freshwater from the Bay of Biscay shelves in 2009". Journal of Marine Systems, **109-110** Supl., S134-S143, Doi : 10.1016/j.jmarsys.2011.09.017

E2-2013-26 Reverdin, G., S. Morisset, H. Bellenger, J. Boutin, N. Martin, P. Blouch, J. Rolland, **F. Gaillard**, P. Bouruet-Aubertot and B. Ward (2013). "Near-Sea Surface Temperature Stratification from SVP Drifters". Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, **30** (8), 1867-1883, Doi : 10.1175/JTECH-D-12-00182.1

E2-2013-27 Rodgers K. B., **Aumont O**., Mikaloff Fletcher S.E., Plancherel Y., Bopp L**.,** de Boyer Montégut C., Iudicone D., Keeling R.F., Madec G., Wanninkhof R., (2013) «Strong sensitivity of Southern Ocean carbon uptake and nutrientcycling to wind stirring» Biogeosciences Discussions, Doi : 10.5194/BGD-10-15033-2013

E2-2013-28 Saint-Michel B., B. Dubrulle, **L. Marié**, F. Ravelet and F. Daviaud. (2013). "Evidence for Forcing-Dependent Steady States in a Turbulent Swirling Flow". Physical Review Letters, **111**, 234502. Doi : DynFluid10.1103/PhysRevLett.111.234502

E2-2013-29 Schultes, S., M. Sourisseau, E. Le Masson, M. Lunven and **L. Marié** (2013). « Influence of physical forcing on mesozooplankton communities at the Ushant tidal front ». Journal of Marine Systems, **109-110** Supl., S191-S202, Doi : 10.1016/j.jmarsys.2011.11.025

E2-2013-30 Séférian, R., L. Bopp, M. Gehlen, J. C. Orr, C. Ethe, P. Cadule, **O. Aumont**, D. S. Y. Melia, A. Voldoire and G. Madec (2013). "Skill assessment of three earth system models with common marine biogeochemistry". Climate Dynamics, **40**, 2549-2573, Doi : 10.1007/S00382-012-1362-8

E2-2013-31 **Tréguier , A.-M., Deshayes J.**, Le Sommer J., **Lique C.**, Madec G., Penduff T., Molines J.-M., Barnier B., Bourdalle-Badie R., **Talandier C.**, (2013). «Meridional transport of salt in the global ocean from aneddy-resolving model» Ocean Science Discussions, Doi : https://dx.doi.org/10.5194/OSD-10-2293-2013

E2-2013-32 Voldoire, A., E. Sanchez-Gomez, D. Salas y Mélia, B. Decharme, C. Cassou, S.Sénési, S.

Valcke, I. Beau, A. Alias, M. Chevallier, M. Déqué, **J. Deshayes**, H. Douville, E. Fernandez, G. Madec, E. Maisonnave , M.-P. Moine, S. Planton, D.Saint-Martin, S. Szopa, S. Tyteca, R. Alkama, S. Belamari, A. Braun, L. Coquart and F. Chauvin (2013). « The CNRM-CM5. 1 global climate model : description and basic evaluation". Climate Dynamics, **40** (9), 2091-2121, Doi : 10.1007/s00382-011-1259-y

E2-E3-LOS-2013-33 Von Schuckmann, K., J. B. Sallee, D. Chambers, P.Y. Le Traon, C. Cabanes, **F. Gaillard, S. Speich** and M. Hamon (2013). "Monitoring ocean heat content from the current generation of global ocean observing systems". Ocean Science Discussions, **10** (3), 923-949, Doi : 10.5194/osd-10-923-2013

E2-2013-34 Xie, X. H., Y. Cuypers, P. Bouruet-Aubertot, **B. Ferron**, A. Pichon, A. Lourenço and **N. Cortes** (2013). « Large-amplitude internal tides, solitary waves, and turbulence in the central Bay of Biscay ». Geophysical Research Letters, **40** (11), 2748-2754, Doi : 10.1002/grl.50533

E2-2014-01 Álvarez, M., S. Brea, **H. Mercier**, X.A. Álvarez-Salgado (2014). « Mineralization of biogenic materials in the water masses of the South Atlantic Ocean. I: Assessment and results of an optimum multiparameter Analysis". Progress in Oceanography, **123**, 1 – 23, Doi : 10.1016/j.ocean.2013.12.007

E2-2014-02 Ayata, S. D., M. Levy, **O. Aumont**, L. Resplandy, A. Tagliabue, A. Sciandra ans O. Bernard (2014). « Phytoplankton plasticity drives large variability in carbon fixation efficiency ». Geophysical Research Letters, **20** Doi : 10.1002/2014GL062249

E2-E3-2014-03 **Barrier, N.**, C. Cassou, **J. Deshayes** and **A. -M. Treguier** (2014). « Response of north Atlantic Ocean Circulation to Atmospheric Weather Regimes", Journal of Physical Oceanography, **44** (1), 179-201, Doi : 10.1175/JPO-D-12-0217.1

E2-2014-04-05 Baztan, J., A. Carrasco, O. Chouinard, M. Cleaud, J. E. Gabaldon, **T. Huck**, L. Jaffrès, B. Jorgensen, A. Miguelez, P. Paillard and J-P. Vanderlinden (2014). « Protected areas in the Atlantic facing the hazards of micro-plastic pollution: First diagnosis of three islands in the Canary Current ". Marine Pollution Bulletin, **80** (1-2), 302-311

Doi : 10.1016/j.marpolbul.2013.12.052

E2-2014-06 Berger, H., **A. -M. Treguier,** N. Perenne and **C. Talandier** (2014). « Dynamical contribution to sea surface salinity variations in the eastern Gulf of Guinea based on numerical modelling », Climate Dynamics, **43** (11), 3105-3122, Doi : 10.1016/j.dsr2.2013.09.029

E2-2014-07 Borrione, I., **O. Aumont**, M. C. Nielsdottir and R. Schlitzer, (2014), "Sedimentary and atmospheric sources of iron around South Georgia, Southern Ocean: a modelling perspective", Biogeosciences, **11** (7), 1981-2001,

Doi : 10.5194/bg-11-1981-2014

E2-2014-08 Bourras, D., H. Branger, G. Reverdin, **L. Marié**, R. Cambra, L. Baggio, C. Caudoux, G. Caudal , S. Morisset , N. Geyskens, A. Weill and D. Hauser (2014). « A New Platform for the Determination of Air-Sea Fluxes (OCARINA): Overview and First Results". Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, **31** (5), 1043-1062.

Doi : 10.1175/JTECH-D-13-00055.1

E2-PHYSED-2014-09 Caballero, A., L. Ferrer, A. Rubio, **G. Charria**, B. H. Taylor and **N. Grima** (2014). "Monitoring of a quasi-stationary eddy in the Bay of Biscay by means of satellite, in situ and model results", Deep Sea Resarch Part II: Topical Studies in Oeanography, **106**, 23-37, Doi : 10.1016/j.dsr2.2013.09.029

E2-2014-10 Caldeira, R. M. A., A. Stegner, **X. Couvelard**, I. B. Araujo, P. Testor and A. Lorenzo (2014). "Evolution of an oceanic anticyclone in the lee of Madeira Island : In situ and remote sensing survey", Journal of Geophysical Research : Oceans, 119 (2), **1195-1216**, Doi : 10.1002/2013JC009493

E2-2014-11 Carracedo, L.I., Coto, **M., Mercier,** H., Perez, F.F., (2014), « Seasonal dynamics in the Azores-Gibraltar Strait region : A climatologically-based study", Progress in Oceanography, **122**, 116-130, Doi : 10.1016/j.pocean.2013.12.005

E3-E2-2014-12 Chevallier, C., S. Herbette, L. Marié, P. Le Borgne, A. Marsouin, S. Péré, B. Levier and C.Reason, (2014). « Observations of the Ushant front displacements with MSG/SEVIRI derived sea surface temperature data". Remote sensing of Environment, 146, 3-10, Doi : 10.1015/j.rse.2013.07.038

E2-2014-13 **Da Allada** C., Y. Du Penhoat, J. Jouanno, G. Alory and N. M. Hounkonnou (2014). « Modeled mixed-layer salinity balance in the Gulf of Guinea : seasonal and interannual variability », Ocean Dynamics, **64** (12), 1783-1802, Doi : 10.1007/s10236-014-0775-9

E2-2014-14 Danabasoglu, G., S. G. Yeager, D. Bailey, E. Behrens, M. Bentsen, D. Bi, A. Biastoch, C. Boning, A. Bozec, V. M. Canuto, C. Cassou, E. Chassignet, A. C. Coward, S. Danilov, N. Diansky, H. Drange, R. Farneti, E. Fernandez, P. G. Fogli, G. Forget, Y. Fujii, S. M. Griffies, A. Gusev, P. Heimbach, A. Howazd, T. Jung, M. Kelley, W. G. Large, A. Leboissetier, J. Lu, G. Madec, S. J. Marsland, S. Masina, A. Navarra, A. J. G. Nurser, A. Piranli, D. Salas y Melia, B. L. Samuels, M. Scheinert, D. Sidorenko ; **A-M. Treguier**, H. Tsujino, P. Uotila, S. Valcke, A. Voldoire and Q. Wang (2014). "North Atlantic simulations in Coordinated Ocean-ice Reference Experiments phase II (CORE-II). Part I : Mean states". Ocean Modeling, **73**, 76-107. Doi : 10.1016/J.OCEMOD.2013.10.005

E2-2014-15 **Desbruyères, D.G.,** E. L. McDonagh, B. A. King, F. A. Garry, A. T. Blaker, B. Moat and **H. Mercier** (2014). " Full-depth temperature trends in the Northeastern Atlantic through the early 21st century". Geophysical Research Letters, **41** (22), 7971-7979, Doi: 10.1002/2014GL061844

E2-2014-16 Echevin, V., A. Albert, M. Levy, M. Graco, **O. Aumont,** A. Pietri and G. Garric (2014). "Intraseasonal variability of nearshore productivity in the Northern Humboldt Current System: The role of coastal trapped waves". Continental Shelf Research, **73**, 14-30, Doi : 10.1016/J.CSR.2013.11.015

E1-E2-2014-17 Ferjani, D., **T. Huck, A. Colin de Verdière**, 2014: Influence of mean circulation on large-scale decadal basin modes. Journal of Marine Research, **72**, (3) 331-354, doi: 10.1357/002224014815469877 . 10.1357/002224014815469877 .

E2-2014-18 **Ferron, B.**, **F. Kokoszka, H. Mercier**, and **P. Lherminier** (2014). " Dissipation Rate Estimates from Microstructure and Finescale Internal Wave Observations along the A25 Greenland-Portugal OVIDE line". Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, **31** (11), 2530-2543,

Doi: 10.1175/JTECH-D-14-00036.1

E2-2014-19 Griffies, S. M., J. J. Yin, P. J. Durack, P. Goddard, S. C. Bates, E. Behrens, M. Bentsen, D. H. Bi, A. Biastoch, C. W. Boning, A. Bozec, E. Chassignet, G. Danabosoglu, S. Danilov, C. M. Domingues, H. Drange, R. Farneti, E. Fernandez, R. J. Greatbatch, D. M. Holland, M. Ilicak, W. G. Large, K. Lorbacher, J. H. Lu, S. J. Marsland, A. Mishra, A. J. G. Nurser, D. S. Y. Melia, J. B. Palter, B. L. Samuels, J. Schroter, F. U. Schwarzkopf, D. Sidorenko, **A. -M. Treguier**, Y. H. Tseng, H. Tsujino, P. Uotila, S. Vamcle. A/ Voldoire, Q. Wang, M. Winton and X. B. Zhang (2014). " An assessment of global and regional sea level for years 1993-2007 in a suite of interannual CORE-II simulations", Ocean Model**,** **78**, 35-89, Doi : 10.1016/j.ocemod.2014.03.004

E2-2014-20 Guieu, C., **O. Aumont,** A. Paytan, L. Bopp, C.S. Law, N. Mahowald, E. P. Achterberg, E. Maranon, B. Salihoglu, A. Crise, T. Wagener, B. Herut, K. Desboeufs, M. Kankidou, N. Olgun, F. Peters, E. Pulido-Villena, A. Tovar-Sanchez and C. Volker (2014). « The significance of the episodic nature of atmospheric depositiion to Low Nutrient Low Chlorophyll regions » . Global Biogeochemical Cycles, **1179-1198**. Doi : 10.1002/2014GB004852

E1-E2-E3-2014-21 **Herbette, S.**, A. Hochet, **T. Huck, A. Colin de Verdière**, J. Collin, F. Shillington, 2014: The stability of dipolar gyres on a beta-plane. Geophysical Astrophysical Fluid Dynamics, **108**, (5) 479-502, doi: 10.1080/03091929.2014.934369 .

E2-2014-22 Hernandez, O., J. Boutin, N. Kolodziejczyk, G. Reverdin, N. Martin, **F. Gaillard**, N. Reul and J. L. Vergely (2014). "SMOS Salinity in the subtropical North Atlantic salinity maximum: 1. Comparison with Aquarius and in situ salinity", Journal of Geophysical Research : Oceans, **119** (12), 8878-8896, Doi : 10.1002/2013JC009610

E2-2014-23 Ishii, M. , R.A. Feely, K. B. Rodgers, G-H. Park, R. Wanninkhof, D. Sasano, H. Sugimoto, C. E. Cosca, S. Nakaoka, M. Telszewski, Y. Nojiri, S. E. Mikaloff Fletcher, Y. Niwa, P. K. Patra, V. Valsala, H. Nakano, I. Lima, S. C. Doney, E. T. Buitenhuis, **O. Aumont**, J. P. Dunne, A. Lenton and T. Takahashi (2014). " Air-sea CO_2 flux in the Pacific Ocean for the period 1990–2009", Biogeosciences, **11** (3), 709-734,

Doi : 10.5194/bg-11-709-2014

E2-E3-E1-2014-24 **Jose, Y. S., O. Aumont**, **E. Machu, P. Penven**, C.L. Moloney and O. Maury (2014). "Influence of mesoscale eddies on biological production in the Mozambique Channel: Several contrasted examples from a coupled ocean-biogeochemistry model", Deep Sea Research Part II : Topical Studies in Oceanography, **100**, 79-93, Doi : 10.1016/j.dsr2.2013.10.018

E2-2014-25 Kolodziejczyk, N., G. Reverdin, **F. Gaillard** and A. Lazar (2014). "Low-frequency thermohaline variability in the Subtropical South Atlantic pycnocline during 2002-2013", Geophysical Research Letters, 41 (18), 6468-6475, Doi : 10.1002/2014GL061160

E2-2014-26 Landeira, J.M., **B. Ferron**, M. Lunven, P. Morin**, L. Marie**, and M. Sourisseau (2014). « Biophysical Interactions Control the Size and Abundance of Large Phytoplankton Chains at

the Ushant Tidal Front ». PLoS ONE, **9** (2), e90507 Doi : 10.1371/journal.pone.0090507

E1-E2-2014-27 **L'Hégaret, P., X. Carton**, I. Ambar, **C. Ménesguen, B.L. Hua**, L. Chérubin, A. Aguiar, **B. Le Cann, N. Daniault** and N. Serra (2014). « Evidence of Mediterranean Water dipole collision in the Gulf of Cadiz », Journal of Geophysical Research : Oceans, **119** (8), 5337-5359, Doi : 10.1002/2014JC009972

E2-E1-2014-28 **Penven, P.**, I. Halo, S. Pous **and L. Marié** (2014). «Cyclogeostrophic balance in the Mozambique Channel ». Journal Of Geophysical Research-Oceans, **119** (2), 1054-1067 Doi : 10.1002/2013JC009528

E2-PHYSED-2014-29 **Puillat, I.**, M. Prevosto, **H. Mercier**, S. Thomas (2014). "Time series analysis of marine data: a key knowledge at the crossroads of marine sciences". Journal of Marine Systems, **130**, 1-3. Doi : 10.1016/j.jmarsys.2013.11.010

E2-2014-30 Reverdin, G., S. Morisset, J. Boutin, N. Martin, M. Sena-Martins, **F. Gaillard**, P. Blouch, J. Rolland, J.Font, J. Salvador, P. Fernández and D. Stammer (2014). « Validation of Salinity Data from Surface Drifters", Journal of Atmospheric and oceanic technology, **31** (4), 967-983, Doi : 10.1175/JTECH-D-13-00158.1

E2-2014-31 Rodgers K. B., **O. Aumont**, S.E. Mikaloff Fletcher, Y. Plancherel, L. Bopp, C. de Boyer Montégut, D. Iudicone, R.F. Keeling, G. Madec and R. Wanninkhof (2014)."Strong sensitivity of Southern Ocean carbon uptake and nutrient cycling to wind stirring". Biogeosciences, **11**(15), 4077-4098, Doi : 10.5194/bg-11-4077-2014

E1-E2-2014-32 **Roullet, G.**, X. Capet and **G. Maze** (2014). "Global interior eddy available potential energy diagnosed from Argo floats", Geophysical Research letters, **41** (5), 1651-1656, Doi : 10.1002/2013GL059004

E2-2014-33 Saint-Michel, B., B. Dubrulle, **L. Marié**, F. Ravelet and F. Daviaud (2014). « Influence of Reynolds number and forcing type in a turbulent von Karman flow". New Journal of Physics, **16**, 063037. Doi : 10.1088/1367-2630/16/6/063037

E2-2014-34 Sutherland G., **G. Reverdin, L. Marié** and B. Ward (2014). "Mixed and mixing layer depths in the ocean surface boundary layer under conditions of diurnal stratification". Geophysical Research Letters, **41** (23), 8469-8476, Doi : 10.1002/2014GL061939

E2-2014-35 **Tagliabue, A.**, **Aumont, O.**, Bopp, L., (2014) "The impact of different external sources of iron on the global carbon cycle", Geophysical research letters, **41**(3), 920-926, Doi : 10.1002/2013GL059059

E2-2014-36 **Tagliabue, A.**, J-B. Sallée, A. R. Bowie, M. Lévy, S. Swart and P. W. Boyd (2014). "Surface-water iron supplies in the Southern Ocean sustained by deep winter mixing", Nature Geoscience, **7**, 314-320, Doi : 10.1038/NGEO2101

E2-E3-2014-37 Talandier, D., **J.Deshayes**, **A-M. Tréguier**, X. Capet, R. Benshila, L. Debreu, **R. Dussin**, J-M. Molines, G. Madec (2014). « Improvements of simulated Western North Atlantic current system and impacts on th AMOC », Ocean Modelling, **79**, 1 – 19, Doi : 10.1016/j.ocemod.2013.12.007

E2-2014-38 **Thomas, M. D.**, A. M. De Boer, H. L. Johnson and D. P. Stevens (2014). "Spatial and Temporal Scales of Sverdrup Balance". Journal of Physical Oceanography, 44 (10), 2644-2660, Doi : 10.1175/JPO-D-13-0192.1

E2-E3-2014-39 **Treguier, A. M.**, **Deshayes, J.** , Le Sommer, J. , Lique, C. , Madec, G. , Penduff, T. , Molines, J.-M. , Barnier, B. , Bourdalle-Badie, R. And Talandier C. ,(2014), « Meridional transport of salt in the global ocean from an eddy-resolving model ", Ocean Science, **10** (2), 243-255,Doi : 10.5194/os-10-243-2014

E2-E1-2014-40 **Vic, C.**, **Roullet, G.**, **Carton, X.**, Capet, X., (2014) : "Mesoscale dynamics in the Arabian Sea and a focus on the Great Whirl life cycle : A numerical investigation using ROMS", Journal of Geophysical research-oceans, 119(9), 6422-6443, Doi : 10.1002/2014JC009857

E2-2014-41 **Vic, C.**, H. Berger, **A.-M. Tréguier** and **X. Couvelard** (2014). " Dynamics of an Equatorial River Plume : Theory and Numerical Experiments Applied to the Congo Plume Case", Journal of Physical Oceanography, **44** (3), 980-994, Doi :10.1175/JPO-D-13-0132.1

E2-E3-2014-42 Von Schuckmann K., J-B. Sallée, D. Chambers, P-Y. Le Traon, C. Cabanes, **F. Gaillard**, **S. Speich** and **M. Hamon** (2014). "Consistency of the current global ocean observing systems from an Argo perspective", Ocean Science, 10 (3), 547-557, Doi : 10.5194/oc-10-547-2014

E2-2014-43 Yin, X., Boutin, X., Martin, N., Spurgeon, P., Vergely, JL., **Gaillard, F.** (2014), "Errors in SMOS Sea Surface Salinity and their dependency on a priori wind speed". Remote sensing of

Environment 146, 159-171. Doi : 10.1016/jrse.2013.09.008

E2-2014-44 **Zunino, P.**, Garcia-Ibanez, M.I., **Lherminier, P., Mercier, H.**, Rios, A.F., Perez, F.F., (2014) « Variability of the transport of anthropogenic CO_2 at the Greenland-Portugal OVIDE section: controlling mechanisms", Biogeosciences, **11** (8), 2375-2389, Doi : 10.5194/bg-11-2375-2014

E2-2015-01 Álvarez, M., S. Brea, **H. Mercier**, X.A. Álvarez-Salgado (2015). « Mineralization of biogenic materials in the water masses of the South Atlantic Ocean. I: Assessment and results of an optimum multiparameter Analysis". Corrigendum Prog. Oceanogr. **123** (2014) 1 – 23, Doi : 10.1016/j.ocean.2014.10.010

E2-E3-2015-02 **Barrier, N., J. Deshayes, A-M. Treguier** and C. Cassou (2015). "Heat Budget in the North Atlantic subpolar gyre : Impacts of atmospheric weather regimes on the 1995 warming event", Progress in Oceanography, **130**, 75-90, Doi : 10.1016/j.pocean.2014.10.001

E2-2015-03 Carracedo Segade, L.I., M. Coto, **H. Mercier** and F. F. Perez (2015). "Quasi-synoptic transport, budgets and water mass transformation in the Azores-Gibraltar Strait region during summer 2009", Progress in Oceanography, **130**, 47-64, Doi : 10.1016/j.pocean.2014.09.006

E2-2015-04 **Da-Allada, C. Y., F. Gaillard** and N. Kolodziejczyk (2015). "Mixed-Layer Salinity Budget in the Tropical Indian Ocean : Seasonal cycle based only on Observations", Ocean Dynamics, 65 (6), 845-857, Doi : 10.1007/s10236-015-0837-7

E2-2015-05 **Desbruyères, D., H. Mercier** and **V. Thierry** (2015). "On the mechanisms behind decadal heat content changes in the eastern subpolar gyre". Progress in Oceanography, **132**, 262-272, Doi : 10.1016/j.pocean.2014.02.005

E2-E1-2015-06 **Huck, T., O. Arzel** and F. Sevellec (2015). " Multidecadal variability of the overturning circulation in presence of eddy turbulence". Journal of Physical Oceanography, **45** (1), 157-173, Doi : 10.1175/JPO-D-14-0114.1

E2-2015-07 Ker, S., Y. Le Gonidec, **L. Marié**, Y. Thomas and D. Gibert (2015). "Multiscale seismic reflectivity of shallow thermoclines". Journal of Géophysical Research Oceans, 120 (3), 1872-1886, Doi : 10.1002/2014JC010478

E2-2015-08 Lefort, S., **O. Aumont**, L. Bopp, T. Arsouze, M. Gehlen and O. Maury (2015). " Spatial and body-size dependent response of marine pelagic communities to projected global climate change", Global Change Biology, **21** (1), 154-164, Doi : 10.1111/gcb.12679

E2-2015-09 **Mercier, H., P. Lherminier**, A. Sarafanov, **F. Gaillard, N. Daniault, D. Desbruyères**, A. Falina, **B. Ferron, T. Huck** and **V. Thierry** (2015). "Variability of the meridional overturning circulation at the Greenland-Portugal OVIDE section from 1993 – 2000". Progress in Oceanography, **132**, 250-261, Doi : 10.1016/j.pocean.2013.11.001

E2-2015-10 Reverdin, G., S. Morisset, **L. Marié**, D. Bourras, G. Sutherland, B. Ward, J. Salvador, J. Font, Y. Cuypers, L. Centurioni, V. Hormann, N. Kolodziejcyk, J. Boutin, F. D'Ovidio, F. Nencioli, N. Martin, D. Diverres, G. Alory and R. Lumpkin (2015). "Surface Salinity in the North Atlantic Subtropical Gyre During the STRASSE/SPURS Summer 2012 Cruise". Oceanography, **28** (1), 114-123, Doi : 10.5670/oceanog.2015.09

A6.1.A.2.2 Communications orales

E2-2010-01 **Roullet G**. et McWilliams J.C. (2010). "Properties of the coupled surface-interior quasi-geostrophic turbulence", Ocean Sciences, Portland, février 2010.

E2-2010-02 **Roullet G,** Mc Williams, J.C, Capet X, et Molemaker M.J. Impact of surface PV on the Energetics of the Forced-Dissipated Baroclinic Instability. Cambridges USA, juin 2010.

E2-2010-03 **Roullet G,** Mc Williams, J.C, Capet X, et Molemaker M.J. Les experiences turbulents de méso et sous-mésoéchelle du Earth Simulator à la sauce QG. Brest, septembre 2010.

E2-2010-04 **Roullet G.**,Klein P. et Capet X " (2010) le climat en questions". "Que nous dit la modélisation à haute résolution sur les modèles de climat ?" IUEM, Brest, septembre 2010.

E2-2010-05 **Roullet G,** Mc Williams, J.C et Molemaker, M.J. Scrippes Institution of Oceanography, "QG dynamics with finite amplitude available potential energy: another symmetry breaking" USA, mai 2010.

E1-2010-06 **X, Carton** (Membre). Conference on submesoscale ocean dynamics and marinercosystems, IUEM.

2010

E1-2011-01 **X, Carton** (Membre). Fluxes and Structures in fluids: Physics of Geospheres held in the Pacific Oceanology Institute, Vladivostok. 27-30 septembre 2011

E1-2011-02 **X, Carton** (Membre). Fluxes and Structures in fluids: Physics of Geospheres held in the Pacific Oceanology Institute, Vladivostok. 27-30 septembre 2011

E2-2011-03 **Roullet G.**, **Klein P**. et Capet X.(2011).meeting caparmor. "Simulations à haute résolution de la turbulence de mésoéchelle",décembre 2011.

E2-2012-21 **Roullet G.,** McWilliams J.C. et Molemaker, M. J.(2012). Ocean Sciences,. "The energetic of large vertical isopycnal displacments", Salt Lake City, février 2012.

E2-2013-01 **Roullet G.**, Capet X. et **Maze G.** (2013). "Oceanic Interior Mesoscale Turbulence Revealed by ARGO Floats", (prezi presentation) EGU, Vienne, Autriche, avril 2013.

E2-2013-02 **Roullet G.**,Capet X. et Radjesvarane A. (2013). European Conference on Turbulence 14,. "A forced dissipated perspective on the ocean mesoscale turbulence", Lyon, septembre 2013.

E2-2013-01 **Roullet G.** Turbulence océanique et tipographie de fond. Laboratoire Environnement Profond, Brest, janvier 2013.

E2-2013-02 **Roullet G.**, Capet X. et Radjesvarane A., (2013) discussion du mardi, LPO. "A forced dissipated perspective on the ocean mesoscale turbulence", septembre 2013.

A6.1.A.2.3 Livres et chapitres d'ouvrages scientifiques

E2-2011-01 **Mercier, H.**, A. Cazenave, E. Berthier, L. Bopp and A. Magnan. Sous la direction de E. Bard (2011). L'océan exploré in « L'océan , le climat et nous un équilibre fragile ? Paris, Edition Le Pommier : **168**.

E2-2012-01 **Treguier, A. M., B. Ferron,** and R. Dussin, (2012): Buoyancy driven currents in eddying ocean models. In: Buoyancy driven flows, Cambridge University Press, New York, U.S.A., E. Chassignet and J. Verron, Eds, pp. 281-311, ISBN 9781107008878

E2-2013-01 Griffies, S. M. and **A. M. Treguier** (2013) : Ocean circulation models and modeling. In Ocean Circulation and Climate, Volume 103, Second Edition : A 21st century perspective, Elsevier, G. Siedler, S. Griffies, J. Gould, J. Church Eds. 904 pp. ISBN 9780123918512

E2-2013-02 Sprintall, J., G. Siedler, **H. Mercier** (2013) : Chapitre 19 : Interocean and Interbasin Exchanges. In Ocean Circulation and Climate, Volume 103, Second Edition : A 21st century perspective, Elsevier, G. Siedler, S. Griffies, J. Gould, J. Church Eds. 904 pp. ISBN 9780123918512

E2-2014-01 **Treguier, A. M.**, B. Ferron, and R. Dussin, (2012): Buoyancy driven currents in eddying ocean models. In: Buoyancy driven flows, Cambridge University Press, New York, U.S.A., E. Chassignet and J. Verron, Eds, pp. 281-311, ISBN 9781107008878

A6.1.A.2.4 Sous-Presse

E1-2015-01 García-Ibáñez, Maribel I., Paula C Pardo, Lidia I Carracedo**, Herlé Mercier, Pascale Lherminier**, Aida F Ríos, Fiz F Pérez, 2015: Structure, transports and transformations of the water masses in the Atlantic Subpolar Gyre. Progress in Oceanography, accepted.

E1-E2-2015-02 **Jamet, Q., T. Huck, A. Colin de Verdière, O. Arzel**, J.-M. Campin, 2015: Oceanic control of multi-decadal variability in an idealized coupled GCM. Climate Dynamics, DOI : 10.1007/s00382-015-2754-3 , in press.

E1-2015-03 Sévellec, F**., T. Huck**, 2015: Theoretical investigation of the Atlantic multidecadal oscillation. Journal of Physical Oceanography, in press, doi: 10.1175/JPO-D-14-0094.1 . 10.1175/JPO-D-14-0094.1

E1-2015-04 Sévellec, F, **T. Huck**, 2015: Geostrophic closure of the zonally-averaged Atlantic Meridional Overturning Circulation. Journal of Physical Oceanography, in press, doi: 10.1175/JPO-D-14-0148.1

A6.1.A.2.5 Articles dans des revues avec comité de lecture non répertoriées dans des bases de données internationales

E2-2014-01 Drakkar Group (2014) : Drakkar, developing high resolution ocean components for European earth system models. Clivar Exchanges 65 (19), 18-21, www.clivar.org/documents/exchanges-65

E2-2014-02 **Treguier, A.M.**, C. Boning, F. Bryan, G. Danabasoglu, H. Drange, B. Taguchi and A. Pirani (2014). "CLIVAR WGOMD Workshop on high resolution climate modelling : outcomes and recommendations". Clivar Exchanges **65** (19), 3-6

E2-2015-01 Herbert, G., **C. Kermabon**, J. Grelet, B. Bourles (2015). « French PIRATA cruises S-ADCP data processing ». Mercator Ocean – Coriolis Quaterly Newsletter, #52 special issue, 22-26

A6.1.A.2.6 Autres publications

E2-2010-01 D'Ortenzio, F., **V. Thierry**, G. Eldin, H. Claustre, P. Testor, C. Coatanoan, M. Tedetti, C. Guinet, A. Poteau, L. Prieur, D. Lefevre, F. Bourrin, T. Carval, M. Goutx, V. Garçon, D. Thouron, M. Lacombe, **P. Lherminier**, H. Loisiel, L. Mortier and D. Antoine (2010). White book on oceanic autonomous platfoms for biogeochemical studies : instrumentation and measure (PABIM). F. Version 1.3

E2-2010-02 **Thierry, v.**, 2010 : French National report on Argo (2010). 12th ARGO Steering Team meeting, March 2011.

E2-2012-01 **Kermabon, C., P. Le Bot, V. Thierry and P.Lherminier** (2012) Logiciel de nettoyage des données CTD : hydro_nett – Document utilisateur, Rapport interne LPO **n°12-07**.

E2-2012-02 **Kermabon, C., P. Le Bot, V. Thierry and P.Lherminier, P.Branellec** (2012) Logiciel de calibration des données CTD: hydro_cal Documentutilisateur, Rapport interne LPO **n°12-07**.

E2-2012-03 **Kermabon, C., P. Le Bot, V. Thierry and P.Lherminier** (2012) Logiciel de validation des données CTD : hydro_val, Rapport interne LPO **n°12-07**.

E2-2012-04 **Thierry, V.**, Contribution à Roadmap for evolution of Argo in Europe, SIDERI project (Strengthening International Dimension of Euro-Argo Research Infrastructure, FP7 project n°284391), Del 2.2.1.

E2-2012-05 **Thierry, V.**, Pouliquen, E. Mamaca, X. Coatanoan, S. Le Reste, C. Cabanes, French National report onArgo-2012 ; Present status and future plans, March 2013, LPO-Report on Argo (2012) Present status and Future plans, March 2013, LPO-report N°13/02, 14th ARGO Steering Team meeting, March 2013.

E2-2012-06 **Maze, G.** (2012). "A new information and data mining tool for North Atlantic Argo Data". Mercator Ocean-Coriolis Quterly Newsletter, **45**, 38-40

E2-2012-07 **Thierry, V.**, (2012) French National report on Argo – 2011. 13th ARGO Steering Team meeting, March 2012.

E2-2013-01 Körtzinger A. and **V.Thierry** (2013) Oxygen sensor and float, experiment design, projet E-AIMS, Deliverables D2.1.1.

E2-2013-02 Reverdin, G., S. Morisset, J. Boutin, N. Martin, F. D'Ovidio, **L. Marié**, **F. Gaillard**, V. Thierry, D. Diverres, G. Alory, J. Font, J. Salvador, S. Le Reste, A. Xavier, C. Hervé, F. Nencioli and B. Ward (2013). "European contributions to SPURS (Salinity Processes in the Upper Ocean regional Study) : Research cruise STRASSE, Argo and Provbio floats, surface drifters, ships of opportunity. Mercator Ocean – Coriolis Quaterly Newsletter, **48**, 20-25

E2-2013-03 **Thierry Virginie**, Gilbert Denis, Kobayashi T., Schmid Claudia (2013). Processing Argo OXYGEN data at the DAC level. http://archimer.ifremer.fr/doc/00255/36645/

E2-2013-04 **Thierry, V.**, wp5 : Flotteurs profonds avec capteurs d'oxygène en Atlantique Nord, Lettre d'information du projet NAOS, n°2, janvier 2013.

E2-2013-05 **Thierry. V** and Körtzinger A. (2013) Real-time and delayed mode methods for oxygen, projet E-AIMS, Deliverables D.5.1.1.

E2-2014 -01 Cabanes, C., **V. Thierry**, J. Lepesqueur, **S. Speich** and **C. Lagadec** (2014). "Delayed Mode Analyssis of Argo floats : Improvements of the method in the North-Atlantic and Southern Ocean. Mercator

Ocean Quaterly Newsletter, **50** -3-10

E2-PHYSED-2014-02 Charria, G., M. Repecaud, L. Quemener, **A. Menesguen**, P. Rimmelin Maury, S. L'Helguen, L. Beaumont, A. Jolivet, P. Morin, E. Macé, P. Lazure, R. Le Gendre, J. Franck, R. Verney, **L. Marié**, P. Jegou, S. Le Reste, X. André, V. Dutreuil, J-P. Regnault, H. Jestin, H. Lintanf, P. Pichavant, M. Retho, J-P. Allenou, J-Y. Stanisiere, A. Bonnat, L. Nonnotte, W. Duros, S. Tarot, T. Carval, P. Le Hir, F. Dumas, F. Vandermeirsch and F. Lecornu (2014). « PREVIMER : A contribution to in situ coastal observing systems ». Mercator Ocean Quaterly Newsletter, **49**, 9-20

E2-2014-03 Le Reste, S., V. Dutreuil, X. Andre, **V. Thierry** and Y. Lenault (2014). "Deep Arvor : results of the First industrial prototypes at sea". Argonautics **n°14** (December)

E2-2014-04 **Maze, G.**, Cabanes, C., Coatanoan, C., D'Ortenzio, F.; Lebreton, N., Le Reste, S., Le Traon, P.Y. , Mamaca, E., Pouliquen, S., **Thierry, V.**, (2014) French National Report on Argo – 2013. Present status and future plans. http://archimer.ifremer.fr/doc/00180/29100/

E2-2014-05 **Maze, G., Mercier, H.**, Fablet, R., Lenca, P., Piolle, JF., (2014) « A brief introduction to data mining in large oceanic database", Doi : 10.13155/32710

E2-2014-06 **Maze, G., Mercier, H.**, Fablet, R., Lenca, P., Piolle, JF., (2014) « ocean's Big Data Mining, 2014. Data mining in large sets of complex oceanic data: new challenges and solutions 8-9 Sep 2014 Brest (France)", Doi : 10.13155/32413

E2-2015-01 **Maze, G.**, Cabanes, C., Coatanoan, C., D'Ortenzio, F.; Lebreton, N., Le Reste, S., Le Traon, P.Y. , Pouliquen, S., Thierry-Theeten Virginie (2015) French National Report on Argo- 2014. Present status and future plans. http://archimer.ifremer.fr/doc/00254/36504/

A6.1.A.3. équipe « Marges de l'Afrique Australe et échange Indien, Atlantique et Austral » du LPO (E3)

A6.1.A.3.1 Articles dans des revues à comité de lecture

E3-2010-01 Chever F., Bucciarelli E., Sarthou G., Speich S., Arhan M., Penven P. and A. Tagliabue (2010). "Iron physical speciation in the Atlantic sector of the Southern Ocean along a transect form the subtropical domain to the Weddell Sea Gyre." Journal of Geophysical Research, 115, C10059, Doi : 10.1029/2009JC005880

E3-2010-02 Dencausse, G., M. Arhan and S. Speich (2010). "Routes of Agulhas rings in the southeastern Cape Basin." Deep Sea Research part 1 **57**(11): 1406-1421, Doi : 10.1016/j.dsr.2010.07.008

E3-2010-03 Dencausse, G., **M. Arhan and S. Speich** (2010). "Spatio-temporal characteristics of the Agulhas Current Retroflection." Deep Sea Research part 1 **57**(11): 1392-1405, Doi : 10.1016/jsdsr2010.07.004

E2-E3-2010-04 **Lique, C., A.M. Treguier**, **B. Blanke** and **N. Grima** (2010). "On the origins of water masses exported along both sides of Greenland: A Lagrangian Model Analysis." Journal of Geophysical Research Oceans **115**: C05019, Doi : 10.1029/2009JC005316

E3-2010-05 **Muller, H.**, **B. Blanke**, **F. Dumas** and V. Mariette (2010). "Identification of typical scenarios for the surface Lagrangian residual circulation in the Iroise Sea." Journal of Geophysical Research Oceans **115**: C07008, Doi: 10.1029/2009JC005834

E3-2010-06 Rodigues R., Wimbush M., Watts D.R., Rothstein L.M. and Ollitrault M. (2010) South Atlantic mass transports obtained from subsurface float and hydrographic data. Journal of Marine Research, 68, 819-850.

E3-2010-07 Swart, S. and **S. Speich** (2010). "A altimetry-based Gravest Empirical Mode South of Africa. Part II: Dynamic nature of the Antarctic Circumpolar Curent fronts." Journal of Geophysical Research **115**: C03003, Doi : 10.1029/2009JC005300

E3-2010-08 Swart, S., **S. Speich**, I.J. Ansorge and J.R.E. Lutjeharms (2010). "A altimetry-based Gravest Empirical Mode South of Africa. Part I : Development and Validation." Journal of Geophysical Research **115**: C03002, Doi : 10.1029/2009JC005299

E3-E1- 2011-01 **Arhan, M., S. Speich, C. Messager**, G. Dencausse, R. Fine and **M. Boye** (2011). "Anticiclonic and cyclonic eddies of subtrobipal origin in the subantarctic zone South of Africa." Journal of Geophysical Research, **116** : C11004, Doi : 10.1029/2011JC007140

E3-2011-02 Bown, J., M. Boye, A. Baker, E. Duvieilbourg, F. Lacan, F. Le Moigne, **S. Speich** and D.M. Nelson (2011). « The biogeochemical cycle of dissolved cobalt in the Atlantic and the Southern Ocean south of the Coast of South Africa. » Marine Chemistry **126** (1-4) : 193-206, Doi : 10.1016/j.marchem.2011.03.008

E3-2011-03 Dencausse, G., **M. Arhan** and **S. Speich** (2011). "Is there a continuous Subtropical Front south of Africa ?" Journal of Geophysical Research, **116,** C02027, Doi : 10.1029/2010JC006587

E3-2011-04 Faure, V**., M. Arhan, S. Speich**, S. Gladyshev (2011). Heat budget of the surface mixed layer south of Africa. Ocean Dynamics, Springer Verlag (Germany), **61** (10), pp.1441-1458. Doi : 10.1007/s10236-011-0444-1

E3-2011-05 Fripiat, F., A. J. Cavagna, F. Dehairs, **S. Speich**, L. Andre and D. Cardinal (2011). "Silicon pool dynamics and biogenic silica export in the Southern Ocean inferred from Si-isotopes." Ocean Scienc **7**(5) : 533-572, Doi : 10.5194/os-7-533-2011

E3-2011-06 Gonzalez-Davila, M., J. M. Santana-Casiano, R. A. Fine, J. Happell, B. Dellile and **S. Speich** (2011). " Carbonate system in the water masses of the Southeast Atlantic sector of the Southern Ocean during February and March 2008." Biogeosciences, **8**: 1401-1413, Doi : 10.5194/bg-8-1401-2011

E3-2011-07 Grenier, M., S. Cracatte, **B. Blanke**, C. Menkes, A. Koch-Larrouy, F. Durand, A. Melet et C. Jeandel (2011). " From the western boundary currents to the Pacific Equatorial Undercurrent : Modeled pathways and water mass evolutions. " Journal of Geophysical Research – Oceans, **116**: C12044 , Doi : doi:10.1029/2011JC007477

E3-2011-08 Joubert, W. R., S. J. Thomalla, H. N. Waldron, M. I. Lucas, M. Boye, F. A. C. Le Moigne, F. Planchon and **S. Speich** (2011) . « Nitrogen uptake by phytoplankton in the Atlantic sector of the Southern Ocean during late austral summer. » Biogeosciences, **8**: 2947-2959, Doi : 10.5194/bg-8-2947-2011

E3-2011-09 Karsenti, E., S. G. Acinas, P. Bork, C. Bowler, C. De Vargas, J. Raes, M. Sullivan, D. Arendt, F.

Benzoni, J-M. Claverie, M. Follows, G. Gorsky, P. Hingamp, D. Iudicone, O. Jaillon, S. Kandels-Lewis, U. Krzic, F. Not, H. Ogata, S. Pesant, E. G. Reynaud, C. Sardet, M. E. Sieracki, **S. Speich**, D. Velayoudon, J. Weissenbach, P. Wincker, the Tara Oceans Consortium (2011). « A Holistic Approach to Marine Eco-Systems Biology. » PloS Biology, 9 (10) : e1001177, Doi : 10.1371/journal.pbio.1001177

E3-2011-10 Montes, T., W. Schneider, F. Colas, **B. Blanke** et V. Echevin (2011). « Subsurface connections in the Eastern Tropical Pacific during La Nina 1999-2001 and El Nino 2002-2003. » Journal of Geophysical Research – Oceans **116** : C12022, Doi : 10.1029/2011JC007624

E3-2011-11 **Russo, S.** and S. Sterl (2011). "Global changes in indices describing moderate temperature extremes from the daily output of a climate model", Journal of Geophysical Research : Atmospheres, **116**, D03104, Doi : 10.1029/2010JD014727

E3-2011-12 Sarthou, G., E. Bucciarelli, F. Chever, S. Hansard, M. Gonzalez-Davila J. M. Santana-Casiano, F. Planchon and **S. Speich** (2011). "Labile Fe (II) concentrations in the Atlantic sector of the Southern Ocean along a transect from the subtropical domain to the Weddell Sea Gyre". Biogeosciences, **8**, 2461-2479

E3-2012-01 Blanke, B., S. Bonhommeau, N. Grima and Y. Drillet (2012). "Sensitivity of advective transfer times across the North Atlantic Ocean to the temporal and spatial resolution of model velocity data : Implication for European eel larval transport", Dynamics of Atmospheres and Oceans, 55-56, 22-24, Doi : 10.1016/j.dynatmoce.2012.04.003

E3-E1-2012-02 Chenillat, F, P. Riviere, X. Capet, E. Di Lorenzo, B. Blanke (2012). "North Pacific Gyre Oscillation modulates seasonal timing and ecosystem functioning in the California Current upwelling system", Geophysical Research Letters, **39**, L01606 Doi : 10.1029/2011GL049966

E3-2012-03 Messager, C., S. Speich and E. Key (2012)."Marine atmospheric boundary layer over some Southern Ocean fronts during the IPY BGH 2008 cruise", Ocean Sciences, **8**, 1001-1023, Doi : 10.5194/os-8-1001-2012

E3-2012-04 Messager, C. and V. Faure (2012). "Validation of remote sensing and weather model forecasts in the Agulhas ocean area to 57°S by ship observations", South Africa Journal of Science, **108** (3/4), 1-10, Doi : 10.4102/sajs.v108i3/4.735

E3-2012-05 Rimaud, J., S. Speich, B. Blanke and N. Grima (2012). "The exchange of Intermediate Water in the South East Atlantic: Water mass transformations diagnosed from the Lagrangian analysis of a regional ocean model", Journal of Geophysical Research, **117**, C08034, Doi : 10.1029/2012JC008059

E3-2012-06 Rusciano, E., S. Speich and M. Ollitrault (2012). "Interocean exchanges and the spreading of Antarctic Intermediate Water south of Africa", Journal of Geophysical Research, **117,** C10010, Doi : 10.1029/2012JC008266

E3- 2013-01 Barton, E. D., D. B. Field and C. Roy (2013). "Canary current upwelling : More or less ?". Progress in Oceanography, **116**, 167-178, Doi : 10.1016/j.pocean.2013.07.007

E3-LOS-2013-02 Bentamy, A., S.A. Grodsky, K. Katsaros, A.M. Mestas-Nunez, B. Blanke and F. Desbioles (2013). "Improvement in air-sea flux estimates derived from satellite observations". International Journal of Remote Sensing, **34** (14), 5243-5261, Doi : 10.1080/01431161.2013.787502

E3- 2013-03 **Chenillat F.**, P. Rivière, X. Capet, P. J. S. Franks and **B. Blanke** (2013). "California coastal upwelling onset variability : cross-shore and bottom-up propagation in the planktonic ecosystem". Journal of Physical Oceanography, **43** (7), 1485-1511. Doi : 10.1371/journal.pone.0062281

E3-2013-04 Combes, V., **F. Chenillat**, E. Di Lorenzo, P. Rivière, M. D. Ohman, S. J. Bograd (2013). "Cross-shore transport variability in the California Current : Ekman upwelling vs. eddy dynamics". Progress in Oceanography, **109**, 78-89, Doi : 10.1016/j.ocean.2012.10.001

E3-2013-05 Goubanova, K., S. Illig, **E. Machu** and V. Garçon (2013). "SST subseasonal variability in the central Benguela upwelling system as inferred from satellite observations (1999-2009)". Journal of Geophysical Research Oceans, **118** (9), 4092-4110, Doi : 10.1002/jgrc.20287

E3-2013-06 Grégoire, M., B. Anderson, B. Delille, C. Jeandel and **S. Speich** (2013). « Tracers of physical and biogeochemical processes, past changes and ongoing anthropogenic impacts : the 43rd International Liege Colloquium – Geotraces –BONUS –Goodhope meeting ». Journal of Marine Systems, **126**, 1-2, Doi : 10.1016/j.jmarsys.2013.04.012

E3-2013-07 Goubanova, K., Illig, S., **Machu, E.**, and V. Garçon, 2013. SST subseasonal variability in the central Benguela upwelling system as inferred from satellite observations (1999-2009). Journal of Geophysical Research. Oceans, 2013, 118 (9), p. 4092-4110. ISSN 2169-9275

E3-2013-08 Gutknecht, E., I. Dadou, B. Le Vu, G. Cambon, J. Sudre, V. Garçon, **E. Machu**, T. Rixen, A. Kock, A. Flohr, A. Paulmier and L. Gaute (2013). « Coupled physical/biogeochemical modeling including O2-dependent processes in the Eastern Boundary Upwelling Systems : application in the Benguela". Biogeosciences, **10**, 3559-3591. Doi : 10.5194/bg-10-3559-2013

E3- 2013-09 Gutknecht, E., I. Dadou, P. Marchesiello, G. Cambon, B. Le Vu, J. Sudre, V. Garçon, **E. Machu**, T. Rixen, A. Kock, A. Flohr, A. Paulmier and G. Lavick (2013). « Nitrogen transfers off Walvis Bay : a 3-D coupled physical/biogeochemical modeling approach in the Namibian upwelling system ». Biogeosciences, **10**, 4117-4135, Doi : 10.5194/bg-10-3559-2013

E3-E2 2013-10 José, Y., **Aumont, O., Machu, E., Penven**, P. Moloney, C., and O. Maury, 2013. Influence of mesoscale eddies on biological production in the Mozambique Channel: Several contrasted examples from a coupled ocean-biogeochemistry model. Deep Sea Research II, 100, 79-93.

E3-2013-11 Legeais, J. F**., M. Ollitrault** and M. Arhan (2013). "Lagrangian observations in the Intermediate Western Boundary Current of the South Atlantic". Deep Sea Research : Part II – Topical studies in oceanography, **85**, 109-126, Doi : 10.1016/j.dsr2.2012.07.028

E3-2013-12 Meinen, C.S, **S. Speich**, R.C. Perez, S. Dong, A.R. Piola, S. L. Garzoli, M. O. Baringer, S. Gladyshev and E.J.D. Campos (2013). "Temporal variability of the Meridional Overturning Circulation at 34.5°S : Results from two pilot boundary arrays in the South Atlantic". Journal of Geophysical Research, **118** (12), 6461-6478. Doi : 10.1002/2013JC009228

E3-2013-14 Mignot J., D. Swingedouw, **J. Deshayes**, O. Marti, **C. Talandier**, R. Séférian, M. Lengaigne and G. Madec.(2013). "On the evolution of the oceanic component of the IPSL climate models from CMIP3 to CMIP5: A mean state comparison". Ocean Modelling, 72, 167-184 Doi : 10.1016/J.OCEMOD.2013.09.001

E3-2013-15 **Ollitrault, M.** and J. P. Rannou (2013). "ANDRO : An Argo-Based Deep Displacement Dataset". Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, 30 (4), 759 – 788, Doi : 10.1175/JTECH-D-12-00073.1

E3-2013-16 Voldoire, A., E. Sanchez-Gomez, D. Salas y Mélia, B. Decharme, C. Cassou, S.Sénési, S. Valcke, I. Beau, A. Alias, M. Chevallier, M. Déqué, **J. Deshayes**, H. Douville, E. Fernandez, G. Madec, E. Maisonnave , M.-P. Moine, S. Planton, D.Saint-Martin, S. Szopa, S. Tyteca, R. Alkama, S. Belamari, A. Braun, L. Coquart and F. Chauvin (2013). « The CNRM-CM5. 1 global climate model : description and basic evaluation". Climate Dynamics, **40** (9), 2091-2121, Doi : 10.1007/s00382-011-1259-y

E3-2014-01 Ansorge, I. J., M. O. Baringer, E. J. D. Campos, S. Dong, R. A. Fine, S. L. Garzoli, G. Goni, C. S. Meinen, R. C. Perez, A. R. Piola, M. J. Roberts, S. Speich, J. Sprintall, T. Terre and M. A. Van den Berg (2014). "Basin-Wide Oceanographic Array Bridges the South Atlantic », EOS, Transactions American geophysical union, 95 (6), 53-54, Doi : 10.1002/2014EO060001

E3-2014-02 **Barrier, N**., C. Cassou, **J. Deshayes** and **A. -M. Treguier** (2014). « Response of north Atlantic Ocean Circulation to Atmospheric Weather Regimes", Journal of Physical Oceanography, **44** (1), 179-201, Doi : 10.1175/JPO-D-12-0217.1

E3-LOS-2014-03 Bennis, AC., Dumas, F., Ardhuin, F., Blanke, B., (2014), "Mixing parameterization: Impacts on rip currents and wave set-up", Ocean Engineering, **84**, 213-227. Doi : 10.1016/j.oceaneng.2014.04.021

E3-2014-04 **Blanke, B., S. Speich**, and E. Rusciano, 2014: Lagrangian water mass tracing from pseudo-Argo, model-derived salinity, tracer and velocity data: An application to Antarctic Intermediate Water in the South Atlantic Ocean. Ocean Modelling, 85, 56-67, doi:10.1016/j.ocemod.2014.11.004.

E3-E2-2014-05 Chevallier, C., **S. Herbette**, **L. Marié**, P. Le Borgne, A. Marsouin, S. Péré, B. Levier and C. Reason, (2014). « Observations of the Ushant front displacements with MSG/SEVIRI derived sea surface temperature data". Remote sensing of Environment, 146, 3-10, Doi : 10.1015/j.rse.2013.07.038

E3- 2014-06 Chust, G., I.J Allen, L. Bopp, C. Schrum, J. Holt, K. Tsiaras, M. Zavatarelli, M. Chifflet, H. Cannaby, I. Dadou, U. Daewel, S. L. Wakelin, **E. Machu**, D. Pushpadas, M. Butenschon, Y. Artioli, G. Petihakis, C. Smith, V. Garçon, K. Goubanova, B. Le Vu, B. A. Fach, B. Salihoglu, E. Clementi and X.R. Irigoien (2014). " Biomass Changes And Trophic Amplification of Plankton in a Warmer Ocean". Global Change Biology, **20** (7), 2124-2139, Doi : 10.1111/gcb.12562

E3-LOS-2014-07 De Boyer Montégut, C., F. Durant, R. Bourallé-Badie and **B. Blanke** (2014). « Role of fronts in the formation of Arabian Sea barrier layers during summer monsoon ». Ocean Dynamics, **64** (6), 809-822, Doi : 10.1007/s10236-014-0716-7

E3-LOS-2014-08 **Desbiolles, F., B. Blanke** and A. Bentamy (2014). "Short-term upwelling events at the western African coast related to synoptic atmospheric structures as derived from satellite observations",

Journal of Geophysical Research : Oceans, **119** (1), 461-483, Doi : 10.1002/2013jc009278

E3-2014-09 **Desbiolles, F., B. Blanke**, A. Bentamy and **N. Grima** (2014). "Origin of fine-scale wind stress curl structures in the Benguela and Canary upwelling systems", Journal of Geophysical Research : Oceans, **119** (11), 7931-7948, Doi : 10.1002/2014JC010015

E3-2014-10 **Deshayes, J.**, R. Curry and R. Msadek (2014). "CMIP5 Model Intercomparison of Freshwater Budget and Circulation in the North Atlantic". Journal of Climate, **27** (9), 3298-3317 Doi : 10.1175/JCLI-D-12-00700.1

E3-2014-11 Dufois, F., N. J. Hardman-Mountford, J. Greenwood, A. J. Richardson, M. Feng, **S. Herbette** and R. Matear (2014). "Impact of eddies on surface chlorophyll in the South Indian Ocean". Journal of Geophysical Research Oceans, **119** (11), 8061-8077, Doi : 10.1002/2014jc010164

E3-2014-12 G. Chust, J. Icarus Allen, L. Bopp, C. Schrum, J. Holt, K. Tsiaras, M. Zavatarelli, M. Chifflet, H. Cannaby, I. Dadou, U. Daewel, S. L. Wakelin, **E. Machu**, D. Pushpadas, M. Butenschon, Y. Artioli, G. Petihakis, C. Smith, V. Garçon, K. Goubanova, B. Le Vu, B. A. Fach, B. Salihoglu, E. Clementi and X.R. Irigoien (2014). " Biomass Changes And Trophic Amplification of Plankton in a Warmer Ocean". Global Change Biology? **20** (7), 2124-2139, Doi : 10.1111/gcb.12562

E1-E2-E3-2014-13 **Herbette, S.**, **A. Hochet**, T. **Huck, A. Colin de Verdière**, J. Collin and F. Shillington (2014). « The stability of dipolar gyres on a beta-plane". Geophysical & Astrophysical Fluid Dynamics, **108** (5), 479-502, Doi : 10.1080/03091929.2014.934369

E2-E3-E1-2014-14 **Jose, Y.** S., **O. Aumont, E. Machu, P. Penven**, C.L. Moloney and O. Maury (2014). "Influence of mesoscale eddies on biological production in the Mozambique Channel: Several contrasted examples from a coupled ocean-biogeochemistry model", Deep Sea Research Part II : Topical Studies in Oceanography, **100**, 79-93, Doi : 10.1016/j.dsr2.2013.10.018

E3-LOS-2014-15 **Maes, C.**, **N. Reul**, D. Behringer and T. O'Kane (2014). "The salinity signature of the equatorial Pacific cold tongue as revealed by the satellite SMOS mission", Geoscience Letters, **1**, 17, Doi : 10.1186/s40562-014-0017-5

E3-E1-2014-16 **Ollitrault, M. and A. Colin de Verdière** (2014). « The Ocean General Circulation near 1000-m Depth », Journal of Physical Oceanography, **44** (1), 384-409,
Doi : 10.1175/JPO-D-13-030.1

E3-2014-17 Sabarros, P. S., D. Gremillet, H. Demarcq, C. Moseley, L. Pichegru, R. H. E. Mullers, N. C. Stenseth and **E. Machu** (2014). "Fine-scale recognition and use of mesoscale fronts by foraging Cape gannets in the Benguela upwelling region", Deep-sea research Part II-Topical studies in Oceanography, **107**, 77-84, Doi : 10.1016/j.dsr2.2013.06.023

E3-E2-2014-18 **Talandier, D., J.Deshayes, A-M. Tréguier,** X. Capet, R. Benshila, L. Debreu, R. Dussin, J-M. Molines, G. Madec (2014). « Improvements of simulated Western North Atlantic current system and impacts on th AMOC », Ocean Modelling, **79**, 1 – 19,
Doi : 10.1016/j.ocemod.2013.12.007

E2-E3-2014-19 **Treguier, A. M., Deshayes, J.** , Le Sommer, J. , Lique, C. , Madec, G. , Penduff, T. , Molines, J.-M. , Barnier, B. , Bourdalle-Badie, R. and **Talandier C.** ,(2014), « Meridional transport of salt in the global ocean from an eddy-resolving model ", Ocean Science, **10** (2), 243-255,Doi : 10.5194/os-10-243-2014

E2-E3-2014-20 **Vic, C., H. Berger, A.-M. Tréguier** and X. Couvelard (2014). " Dynamics of an Equatorial River Plume : Theory and Numerical Experiments Applied to the Congo Plume Case", Journal of Physical Oceanography, **44** (3), 980-994, Doi : 10.1175/JPO-D-13-0132.1

LOS-E3-E2-2014-21 **Von Schuckmann K.**, J-B. Sallée, D. Chambers, **P-Y. Le Traon**, C. Cabanes, **F. Gaillard**, **S. Speich** and **M. Hamon** (2014). "Consistency of the current global ocean observing systems from an Argo perspective", Ocean Science, 10 (3), 547-557, Doi : 10.5194/oc-10-547-2014

E3-2015-01 **Auger, P. A.**, **E. Machu, T. Gorgues, N. Grima** and M. Waeles (2014). "Comparative study of potential transfer of natural and anthropogenic cadmium to plankton communities in the North-West African upwelling", Science of the Total Environment, **505**, 870-888, Doi : 10.1016/j.scitotenv.2014.10.045

E3-2015-02 **Blanke, B., S. Speich** and **E. Rusciano** (2015)."Lagrangian water mass tracing from pseudo-Argo, model-devired salinity, tracer and velocity data : An application to Antarctic Intermediate Water in the South Atlantic Ocean", Ocean Modelling, **85**, 56-67, Doi : 10.1016/j.ocemod.2014.11.004

E3-2015-03 **Machu, E.,** K. Gouvanova, B. Le Vu, E. Gutknecht and V. Garcon (2015). « Downscaling biogeochemistry in the Benguela eastern boundary current », Ocean Modelling, 90, 57-71, Doi : 10.1016/j.ocemod.2015.01.003

E3-2015-04 **Mbaye B. C.**, T. Brochier, V. Echevin, A. Lazar, M. Lévy, E. Mason, A. T. Gaye and **E. Machu** (2015). " Do Sardinella aurita spawning seasons match local retention patterns in the Senegalese-Mauritanian upwelling region ?". Fisheries Oceanography, **24** (1), 69-89, Doi : 10.1111/fog.12094

E3-2015-05 Brum, J.R., J. C. Ignacio-Espinoza, S. Roux, G. Doulcier, S. G. Acinas, A. Alberti, S. Chaffron, C. Cruaud, C. de Vargas, J.M. Gasol, G. Gorsky, A. C. Gregory, L. Guidi, P. Hingamp, D. Ludicone, F. Not, H. Ogata, S. Pesant, B. T. Poulos, S. M. Schwenck, **S. Speich,** C. Dimier, S. Kandels-Levis, M. Picheral, S. Searson, Tara Oceans Coordinators : P. Bork, C. Bowler, S. Sunagawa, P. Wincker, E. Karsenti and M. B. Sullivan (2015), "Global patterns and ecological drivers of ocean viral communities", Science, **348**, doi : 10.1126/science.1261498.

E3-2015-06 De Vargas, C., S. Audic, N. Henry, J. Decelle, F. Mahe, R. Logares, E. Lara, C. Berney, N. Le Bescot, I. Probert, M. Carmichael, J. Poulain, S. Romac, S. Colin, J.-M. Aury, L. Bittner, S. Chaffron, M. Dunthorn, S. Engelen, O. Flegontova, L. Guidi, A. Horák, Olivier Jaillon, G. Lima-Mendez, J. Luke?, S. Malviya, R. Morard, M. Mulot, E. Scalco, R. Siano, F. Vincent, A. Zingone, C. Dimier, M. Picheral, S. Searson, S. Kandels-Lewis, Tara Oceans Coordinators, S. S. Acinas, P. Bork, C. Bowler, G. Gorsky, N. Grimsley, P. Hingamp, D. Iudicone, F. Not, H. Ogata, S. Pesant, J. Raes, M. E. Sieracki, S. Speich, L. Stemmann, S. Sunagawa, J. Weissenbach, P. Wincker, E. Karsenti, (2015). "Eukaryotic plancton diversity in the sunlit ocean". Science, **348**, doi :

E3-2015-07 Lima-Mendez, G., K. Faust, N. Henry, J. Decelle, S. Colin, F. Carcillo, S. Chaffron, J. C. Ignacio-Espinosa, S. Roux, F. Vincent, L. Bittner, Y. Darzi, J. Wang, S. Audic, L. Berline, G. Bontempi, A. M. Cabello, L. Coppola, F. M. Cornejo-Castillo, F. d'Ovidio, L. De Meester, I. Ferrera, M.-J. Garet-Delmas, L. Guidi, E. Lara, S. Pesant, M. Royo-Llonch, G. Salazar, P. Sánchez, M. Sebastian, C. Souffreau, C. Dimier, M. Picheral, S. Searson, S. Kandels-Lewis, Tara Oceans coordinators, G. Gorsky, F. Not, H. Ogata, **S. Speich**, L. Stemmann, J. Weissenbach, P. Wincker, S. G. Acinas, S. Sunagawa, P. Bork, M. B. Sullivan, E. Karsenti, C. Bowler, C. de Vargas, and J. Raes , (2015). "Top-down determinants of community structure in the global plankton interactome". Science, **348**.

E3-2015-08 Villar, É., G.K. Farrant, M. Follows, L. Garczarek, **S. Speich**, S. Audic, L. Bittner , **B. Blanke**, J.R. Brum, C. Brunet, R. Casotti, A. Chase, J.R. Dolan, F. d'Ortenzio, J.-P. Gattuso, **N. Grima**, L. Guidi, C.N. Hill, O. Jahn, J.-L. Jamet, H. Le Goff, C. Lepoivre, S. Malviya, É. Pelletier, J.-B. Romagnan, S. Roux, S. Santin, E. Scalco, S.M. Schwenck, A. Tanaka, P. Testor, T. Vannier, F. Vincent, A. Zingone, C. Dimier, M. Picheral, S. Searson, S. Kandels-Lewis, Tara Oceans coordinators, S.G. Acinas, P. Bork, E. Boss, Colomban de Vargas, G. Gorsky, H. Ogata, S. Pesant, M.B. Sullivan, S. Sunagawa, P. Wincker, É. Karsenti, C. Bowler, F. Not, P. Hingamp, and D. Iudicone, (2015). "Environmental characteristics of Agulhas rings affect inter-ocean plankton transport". Science, **348**.

E3-2015-09 Maes, C., Blanke, B. (2015). Tracking the origins of plastic debris across the Coral Sea: A case study from the Ouvéa Island, New Caledonia. Marine Pollution Bulletin, 97, 160—168. doi:10.1016/j.marpolbul.2015.06.022

A6.1.A.3.3 Articles dans des revues avec comité de lecture non répertoriées dans des bases de données internationales

E3-2011-01 **Gorgues, T.**, **O. Menage**, **T. Terre** and **F. Gaillard** (2011). "An innovative approach of the surface layer sampling", Journal des Sciences Halieutiques et Aquatique, 4, 105-109

E3-2011-02 Moujane, A., M. Chagdali, **B. Blanke** and S. Mordane (2011). "Impact des vents sur l'upwelling au sud du Maroc : apport du modèle ROMS force par les données ALADIN et QuikSCAT". Bulletin de l'Institut Scientifique Rabat Section Sciences de la Terre, 33, 53-64

E3-2015-01 Saout-Grit, C., A. Ganachaud, **C. Maes**, L. Finot, L. Jamet, F. Baurand and J. Grelet (2015). "Calibration of CTD Oxygen Data Collected in the Coral Sea During the 2012 Bifucation cruise". Mercator Ocean – Coriolis Quaterly Newsletter #52 special issue, 34-38

A6.1.A.3.4 Autres productions

E3 -2010-01 **Machu, E.** (2010). "Technical report on the coupling of ROMS-PISCES-APECOSM (Hydrodunamic-Biogeochemisry-fish models)". Delivrable of the European MEECE project (Marine Ecosystem Evolution in a Changing Environment).

E3-2010-02 **Ollitrault M.,** J.P. Rannou (2010). " Andro : An ARGO-based deep displacmeent atlas". Mercator Ocean Quaterly Newsletter, 37 Special Issue, 30-37.

E3-2010-02 **Ollitrault, M., B. Blanke**, C. Chen, N. Diansky, M. Drevillon, E. Greiner, F. Lefevre, R. Limeburner, P. Lezaud, S. Louazel, G. Nurser, D. Paradis and R. Scott (2010). "Estimating the wreckage location of the Rio-Paris AF 447, Scientific Report from the Drift Group, Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile (rapport soumis à la relecture de plusieurs rapporteurs externes) ", 30 juin 2010.

A6.1.A.4. équipe TOIS

A6.1.A.4.1 Articles dans des revues à comité de lecture

TOIS-2014-01 Ansorge, I. J., M. O. Baringer, E. J. D. Campos, S. Dong, R. A. Fine, S. L. Garzoli, G. Goni, C. S. Meinen, R. C. Perez, A. R. Piola, M. J. Roberts, S. Speich, J. Sprintall, **T. Terre**, AND M. A. van den Berg (2014), Basin-Wide Oceanographic Array Bridges the South Atlantic, Eos, Vol. 95, No. 6, 11 February 2014, 53-54

A6.1.A.5 Ifremer/ODE/DYNECO/PHYSED

Articles dans des revues à comité de lecture

PHYSED-2010-01 Ayata, S.-D., **Lazure, P.**, and Thiebaut, E. (2010). "How does the connectivity between populations mediate range limits of marine invertebrates? A case study of larval dispersal between the Bay of Biscay and the English Channel (North-East Atlantic)." Progress in Oceanography, 87(1-4, SI), 18–36. doi: 10.1016/j.pocean.2010.09.022

PHYSED-2010-02 Gutknecht, E., I. Dadou, G. Charria, P. Cipollini, and V. Garçon (2010). "Spatial and temporal variability of the remotely sensed chlorophyll-a signal associated with Rossby waves in the South Atlantic Ocean", J. Geophys. Res., **115**, C05004, doi: 10.1029/2009JC005291 .

PHYSED-2010-03 Reverdin, G., Boutin, J., Martin, N., Lourenco, A., Bouruet-Aubertot, P., Lavin, A., Mader, J., Blouch P., Rolland J., Gaillard F. and **Lazure P.**. (2010). "Temperature Measurements from Surfac Drifters." Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, **27**(8), 1403–1409. doi: 10.1175/2010JTECHO741.1

PHYSED-2010-04 Rattan S., Myers P. G., Tréguier A.-M., **Theetten S.**, Biastoch A., and Boening C. (2010). "Towards an understanding of Labrador Sea salinity drift in eddy-permitting simulations". Ocean Modelling (1463-5003) (Elsevier Sci Ltd, **Vol. 35** , N. 1-2 , P. 77-88. doi: 10.1016/j.ocemod.2010.06.007

PHYSED-2010-05 Velo-Suarez, L., Reguera, B., Gonzalez-Gil, S., Lunven, M., **Lazure, P.**, Nezan, E., and Gentien, P. (2010). "Application of a 3D Lagrangian model to explain the decline of a Dinophysis acuminata bloom in the Bay of Biscay." Journal of Marine Systems, **83**(3-4, SI), 242–252. doi: 10.1016/j.jmarsys.2010.05.011

PHYSED-2010-06 Chauris, H., Karoui, I., **Garreau, P.**, Wackernagel, H., Craneguy, P., and Bertino, L. (2011). "The circlet transform: A robust tool for detecting features with circular shapes." Computers & Geosciences, **37**(3, SI), 331–342. doi: 10.1016/j.cageo.2010.05.009

PHYSED-2011-01 **Garreau, P., Garnier, V.**, and **Schaeffer, A.** (2011). "Eddy resolving modelling of the Gulf of Lions and Catalan Sea." Ocean Dynamics, **61**(7), 991–1003. doi: 10.1007/s10236-011-0399-2

PHYSED-2011-02 Pairaud, I. L., Gatti, J., Bensoussan, N., Verney, R., and **Garreau, P.** (2011)."Hydrology

and circulation in a coastal area off Marseille: Validation of a nested 3D model with observations." Journal of Marine Systems, **88**(1, SI), 20–33. doi: 10.1016/j.jmarsys.2011.02.010

PHYSED-2011-03 Ruhl, H. A., Andre, M., Beranzoli, L., Cagatay, M. N., Colaco, A., Cannat, M., Danobeitia, J. J., **Puillat I**. and al. (2011)."Societal need for improved understanding of climate change, anthropogenic impacts, and geo-hazard warning drive development of ocean observatories in European Seas." Progress in Oceanography, **91**(1), 1–33. doi: 10.1016/j.pocean.2011.05.001

PHYSED-2011-04 **Schaeffer, A., Garreau, P.**, Molcard, A., Fraunie, P., and Seity, Y. (2011)."Influence of high-resolution wind forcing on hydrodynamic modeling of the Gulf of Lions." Ocean Dynamics, **61**(11), 1823–1844. doi: 10.1007/s10236-011-0442-3

PHYSED-2011-05 **Schaeffer, A.**, Molcard, A., Forget, P., Fraunie, P., and **Garreau, P**. (2011). "Generation mechanisms for mesoscale eddies in the Gulf of Lions: radar observation and modeling." Ocean Dynamics, **61**(10), 1587–1609. doi: 10.1007/s10236-011-0482-8

PHYSED-2012-01 **Batifoulier, F., Lazure, P.**, and Bonneton, P. (2012)."Poleward coastal jets induced by westerlies in the Bay of Biscay." Journal of Geophysical Research-Oceans, **117**. doi: 10.1029/2011JC007658

PHYSED-2012-02 Esnaola, G., Saenz, J., Zorita, E., **Lazure, P.**, Ganzedo, U., Fontan, A., Ibarra-Berastegi, G., and al. (2012). "Coupled air-sea interaction patterns and surface heat-flux feedback in the Bay of Biscay." Journal of Geophysical Research-Oceans, ***117***. doi: 10.1029/2011JC007692

PHYSED-2012-03 **Pineau-Guillou, L.**, Lathuiliere, C., Magne, R., Louazel, S., Corman, D., Perherin, C., (2012) "Sea levels analysis and surge modelling during storm Xynthia" European Journal of Environmental and civil Engineering Volume: 16 Issue: 8 Pages: 943-952 DOI: 10.1080/19648189.2012.676424

PHYSED-2013-01 **Batifoulier, F., Lazure, P.**, Velo-Suarez, L., Maurer, D., Bonneton, P., **Charria, G.**, Dupuy, C., and al. (2013). "Distribution of Dinophysis species in the Bay of Biscay and possible transport pathways to Arcachon Bay." Journal of Marine Systems, **109**(S, SI), S273–S283. doi: 10.1016/j.jmarsys.2011.12.007

PHYSED-LOS-2013-02 Boudiere Edwige, Maisondieu Christophe, **Ardhuin Fabrice, Accensi Mickael**, **Pineau-Guillou Lucia**, and Lepesqueur Jeremy (2013). "A suitable metocean hindcast database for the design of Marine energy converters." International Journal of Marine Energy, **3-4**, e40-e52. doi : 10.1016/j.ijome.2013.11.010 ,

PHYSED-2013-03 **Charria, G., Lazure, P**., Le Cann, B., Serpette, A., Reverdin, G., Louazel, S., Batifoulier, F., and al. (2013). "Surface layer circulation derived from Lagrangian drifters in the Bay of Biscay." J. of Marine Systems, **109**(S, SI), S60–S76. doi: 10.1016/j.jmarsys.2011.09.015

PHYSED-2013-04 Esnaola, G., Saenz, J., Zorita, E., Fontan, A., Valencia, V., and **Lazure, P**. (2013). "Daily scale wintertime sea surface temperature and IPC-Navidad variability in the southern Bay of Biscay from 1981 to 2010." Ocean Science, **9**(4), 655–679. doi: 10.5194/os-9-655-2013

PHYSED-2013-05 Huret, M., Sourisseau, M., Petitgas, P., Struski, C., Leger, F., and **Lazure, P**. (2013). "A multi-decadal hindcast of a physical-biogeochemical model and derived oceanographic indices in the Bay of Biscay." Journal of Marine Systems, **109**(S, SI), S77–S94. doi: 10.1016/j.jmarsys.2012.02.009

PHYSED-2013-06 Le Boyer, A., **Charria, G.**, Le Cann, B., Lazure, P., and Marie, L. (2013). "Circulation on the shelf and the upper slope of the Bay of Biscay." Continental Shelf Research, **55**, 97–107. doi: 10.1016/j.csr.2013.01.006

PHYSED-2013-07 Reverdin, G., Marie, L., **Lazure, P.**, d Ovidio, F., Boutin, J., Testor, P., Martin, N., and al. (2013). "Freshwater from the Bay of Biscay shelves in 2009." Journal of Marine Systems, **109**(S, SI), S134–S143. doi: 10.1016/j.jmarsys.2011.09.017

PHYSED-2013-08 Rubio, A., Fontan, **A., Lazure**, P., Gonzalez, M., Valencia, V., Ferrer, L., Mader, J., and al.

(2013). "Seasonal to tidal variability of currents and temperature in waters of the continental slope, southeastern Bay of Biscay." Journal of Marine Systems, **109**(S, SI), S121–S133. doi: 10.1016/j.jmarsys.2012.01.004

PHYSED-2013-09 Thouzeau, G., and **Lazure, P.** (2013). "Special Issue XII International Symposium on Oceanography of the Bay of Bisca Preface." Journal of Marine Systems, ***109***(S, SI), S1–S2. doi: 10.1016/j.jmarsys.2012.11.003

PHYSED-2014-01 **Alekseenko, E.**, Raybaud, V., Espinasse, B., Carlotti, F., Queguiner, B., Thouvenin, B., **Garreau, P.**, and al. (2014). "Seasonal dynamics and stoichiometry of the planktonic community in the NW Mediterranean Sea: a 3D modeling approach."Ocean Dynamics, **64**(2), 179–207. doi: 10.1007/s10236-013-0669-2

PHYSED-2014-02 du Bois, P. B., **Garreau, P.**, Laguionie, P., and Korsakissok, I. (2014). "Comparison between modelling and measurement of marine dispersion, environmental half-time and 137Cs inventories after the Fukushima Daiichi accident." Ocean Dynamics, **64**(3), 361–383. doi: 10.1007/s10236-013-0682-5

PHYSED-E2-2014-03 Caballero, A., Ferrer L., Rubio A., **Charria G.**, Taylor B. H., and **Grima N.**, (2014). "Monitoring of a quasi-stationary eddy in the Bay of Biscay by means of satellite, in situ and model results," Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography, **Volume 106**, Pages 23-37, ISSN 0967-0645, 10.1016/j.dsr2.2013.09.029

PHYSED-2014-04 Clavier, J., Chauvaud, L., Amice, E., **Lazure, P.**, Geest, M. van der, Labrosse, P., Diagne, A., and al. (2014). "Benthic metabolism in shallow coastal ecosystems of the Banc d'Arguin, Mauritania". Marine Ecology Progress Series, **501**, 11–23. doi: 10.3354/meps10683

PHYSED-2014-05 Farrell, H., Gentien, P., Fernand, L., **Lazure, P.**, Lunven, M., Youenou, A., Reguera, B., and al. (2014). "Vertical and horizontal controls of a haptophyte thin layer in the Bay of Biscay," France. Deep-Sea Research Part II-Topical Studies in Oceanography, **101**(SI), 80–94. doi: 10.1016/j.dsr2.2013.10.008

PHYSED-2014-06 Hartman, S. E., Hartman, M. C., Hydes, D. J., Smythe-Wright, D., Gohin, F., and **Lazure, P.** (2014). " The role of hydrographic parameters, measured from a ship of opportunity, in bloom formation of Karenia mikimotoi in the English Channel." Journal of Marine Systems, **140**(A, SI), 39–49. doi: 10.1016/j.jmarsys.2014.07.001

PHYSED-2014-07 Laiz, I., Ferrer, L., Plomaritis, T. A., and **Charria, G.** (2014). "Effect of river runoff on sea level from in-situ measurements and numerical models in the Bay of Biscay." Deep-Sea Research Part II-Topical Studies in Oceanography, 106(SI), 49–67. doi: 10.1016/j.dsr2.2013.12.013

PHYSED-2014-08 Muller, H., **Pineau-Guillou, L.**, Idier, D., and **Ardhuin, F.**, (2014) "Atmospheric storm surge modeling methodology along the French (Atlantic and English Channel) coast" Ocean Dynamics, **Volume: 64** Issue: 11 Pages: 1671-1692 DOI: 10.1007/s10236-014-0771-0

PHYSED-2014-09 Pairaud, I. L., Bensoussan, N., **Garreau, P.**, Faure, V., and Garrabou, J. (2014). "Impacts of climate change on coastal benthic ecosystems: assessing the current risk of mortality outbreaks associated with thermal stress in NW Mediterranean coastal areas." Ocean Dynamics, **64**(1), 103–115. doi: 10.1007/s10236-013-0661-x

PHYSED-E1-2014-10 Pous, S., **Lazure, P.**, Andre, G., Dumas, F., **Halo, I.**, and **Penven, P.** (2014). "Circulation around La Reunion and Mauritius islands in the south-western Indian Ocean: A modeling perspective." Journal Of Geaophysical Research-Oceans, **119**(3), 1957–1976. doi: 10.1002/2013JC009704

PHYSED-E2-2014-11 **Puillat, I.**, Prevosto, M., **Mercier, H.**, and Thomas, S. (2014). "Time series analysis of marine data: A key knowledge at the crossroads of marine sciences." Journal of Marine Systems, **130**, 1–3. doi: 10.1016/j.jmarsys.2013.11.010

PHYSED-2014-12 Solabarrieta, L., A. Rubio, S. Castanedo, R. Medina, **G. Charria**, and C. Hernandez (2014). "Surface water circulation patterns in the southeastern Bay of Biscay: new evidences from HF radar data, Continental Shelf Research," **74**, 10.1016/j.csr.2013.11.022

PHYSED-2014-13 Kourafalou V.H., P. De Mey, M. Le Hénaff, **G. Charria**, C.A. Edwards, R. He, M. Herzfeld, A. Pasqual, E.V. Stanev, J. Tintoré, N. Usui, A.J. Van Der Westhuysen, J. Wilkin and X. Zhu, (2015). "Coastal Ocean Forecasting: system integration and validation." Journal of Operational Oceanography, doi: 10.1080/1755876X.2015.1022336.

PHYSED-2015-01 Ben I., Dhouha K., **Lazure, P. , Puillat, I.** (2015). Advanced Spectral Analysis and Cross Correlation Based on the Empirical Mode Decomposition: Application to the Environmental Time Series. IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, 12 (9) 1968-1972. doi: 10.1109/lgrs.2015.2441374

PHYSED-E1-2015-02 Pous, S., **Lazure, P.**, and Carton, X. (2015). "A model of the general circulation in the Persian Gulf and in the Strait of Hormuz: Intraseasonal to interannual variability." Continental shelf research, **94**, 55–70. doi: 10.1016/j.csr.2014.12.008

PHYSED-2015-03 Kourafalou, V.H., P. De Mey, M. Le Hénaff, **G. Charria**, C.A. Edwards, R. He, M. Herzfeld, A. Pascual, E.V. Stanev, J. Tintoré, N. Usui, A.J. van der Westhuysen, J. Wilkin & X. Zhu (2015). Coastal Ocean Forecasting: system integration and evaluation, Journal of Operational Oceanography, 8, S1, s127–s146, doi : 10.1080/1755876X.2015.1022336

Sous presse

PHYSED-2015-01 **Lazure P**, Le Berre D, Gautier L (2015). "The Mastodon mooring system: a low cost mooring system for measuring seabed temperature over the continental shelf." Sea Technology**.**

A6.1.A.5.2 Autres publications

PHYSED-LOS-2010-01 Lazure P., Huret M., Gohin F., Menesguen A., Lecornu Fabrice, **Le Traon Pierre-Yves**, Thomin P., Jegou P., Baraer F., Corre G., Louazel S. (2010). Bulletin d'information PREVIMER - Informations et analyses des eaux côtières. Janvier Février 2010 - n°12. http://archimer.ifremer.fr/doc/00242/35367/

LOS-2011-01 Le Traon Pierre-Yves (2011). Satellites and Operational Oceanography. In Operational Oceanography in the 21st Century (Springer-verlag Berlin). http://archimer.ifremer.fr/doc/00073/18383/

A6.1.A.6 Ifremer/ODE/LOS

A6.1.A.6.1 Articles dans des revues à comité de lecture

LOS-2010-01 **Ardhuin F.**, Rogers E., Babanin A. V., **Filipot J.-F.**, Magne R., Roland A., van der Westhuysen A., **Queffeulou P.**, Lefevre J.-M., Aouf L., Collard F. (2010). Semiempirical Dissipation Source Functions for Ocean Waves. Part I: Definition, Calibration, and Validation. J. Phys. Oceanog., **40**(9), 1917-1941. doi: 10.1175/2010J. Phys. Oceanogr.4324.1, **2010**

LOS-2010-02 Chen G., Shao B., Han Y., Ma J., **Chapron B**. Modality of semiannual to multidecadal oscillations in global sea surface temperature variability. *J. Geophys. Res.*, **115**, doi : 10.1029/2009JC005574, **2010**

LOS-2010-03 **Delpey, M.**, **F. Ardhuin**, F. Collard, and **B. Chapron**. "Space-time structure of long swell systems," J. Geophys. Res., **115**, C12037, **2010**.

LOS-2010-04 **Filipot, J.-F.**, **F. Ardhuin**, and A. Babanin. A unified deep-to-shallow-water spectral wave breaking dissipation formulation. Part 1. Breaking probability, J. Geophys. Res., **115**, C04022. doi: 10.1029/2009JC005448, **2010**

LOS-2010-05 Guerin, C.-A., Soriano, G., **Chapron, B**. The weighted curvature approximation in scattering from sea surfaces, Waves In Random And Complex Media, **20**(3), 364-384 doi:

10.1080/17455030903563824, **2010**

LOS-2010-06 Izumo, T., J. Vialard, M. Lengaigne, **C. de Boyer Montégut**, S. K. Behera, J-J. Luo, S. Cravatte, S. Masson, and T. Yamagata, Influence of the Indian Ocean Dipole on following year's El Nino, Nature Geo., 3, 168-172. doi:10.1038/NGEO760, **2010**

LOS-2010-07 Izumo, T., S. Masson, J. Vialard, **C. de Boyer Montégut**, S. K. Behera, G. Madec, K. Takahashi, and T. Yamagata. Low and high frequency Madden-Julian oscillations in austral summer: interannual variations, Climate Dynamics, 35 (4), 669-683. doi:10.1007/s00382-009-0655-z, **2010**

LOS-2010-08 Magne, R., **F. Ardhuin**, and A. Roland, Prévisions et rejeux des états de mer du globe à la plage, Eur. J. Env. Civ. Engng, **14**, 149–162, **2010**.

LOS-2010-09 **Nouguier, F.**, Guerin, C.-A., **Chapron, B.**, Scattering From Nonlinear Gravity Waves: The Choppy Wave Model, IEEE Trans. Geosci. Remote Sens, **48(**12), 4184-4192 10.1109/TGRS.2010.2050694, **2010**

LOS-2010-10 **Quilfen, Y., Chapron, B., Tournadre, J.**, Satellite Microwave Surface Observations in Tropical Cyclones, Monthly Weather Rev., **138**(2), 421-437, doi: 0.1175/2009MWR3040.1 , **2010**

LOS-2010-11 Rouault, M. J.; **Mouche, A.**; Collard, F.; Johannessen, J. A.; 2010 Mapping the Agulhas Current from space: An assessment of ASAR surface current velocities J. Geophys. Res., **115,** C10026, doi: 10.1029/2009JC006050, **2010**

LOS-2010-12 Tran, N.; Vandemark, D.; Labroue, S.; Feng, H.; **Chapron, B.**; Tolman, H. L.; Lambin, J.; Picot, N. Sea state bias in altimeter sea level estimates determined by combining wave model and satellite data, J. Geophys. Res., **115,** C03020 doi: 10.1029/2009JC005534 , **2010**

LOS-2011-01 **Ardhuin , F., J. Tournadre, P. Queffelou, and F. Girard-Ardhuin**. Observation and parameterization of small icebergs: drifting breakwaters in the southern ocean, Ocean Modell., 39, 405–410, **2011**.

LOS-2011-02 **Ardhuin, F.**, E. Stutzmann, M. Schimmel, and A. Mangeney. Ocean wave sources of seismic noise, J. Geophys. Res., 116, p. C09004, **2011**.

PHYSED-LOS-2011-03 Bennis, A.-C., and **F. Ardhuin**. On the vertical structure of the wave forcing for the ocean circulation, J. Phys. Oceanogr., 41, pp. 2008–2012, **2011**.

PHYSED-LOS-2011-04 Bennis, A.-C., **F. Ardhuin**, and F. Dumas. On the coupling of wave and three-dimensional circulation models : Choice of theoretical framework, practical implementation and adiabatic tests, Ocean Modell., 40, pp. 260–272, **2011**.

LOS-2011-05 Dibarboure G., Pujol M. -I., Briol F., **Le Traon P.-Y.**, Larnicol Gilles, Picot Nicolas, Mertz F., Ablain M. Jason-2 in DUACS: Updated System Description, First Tandem Results and Impact on Processing and Products. Marine Geodesy, **34**(3-4), 214-241. Publisher's official version : 10.1080/01490419.2011.584826, **2011**

LOS-2011-06 Gourcuff Claire, Lherminier Pascale, Mercier Herle, **Le Traon P.-Y.**. Altimetry combined with hydrography for ocean transport estimation. Journal of Atmospheric And Oceanic Technology, **28**(10), 1324-1337. Publisher's official version : 10.1175/2011JTECHO818.1 , **2011**

LOS-2011-07 Hansen, M. W., Collard, F., Dagestad, K.-F., Johannessen, J. A., Fabry, P., **Chapron, B**. Retrieval of Sea Surface Range Velocities From Envisat ASAR Doppler Centroid Measurements. IEEE Trans. Geosci. Remote Sens., **49 (**10), 3582-3592 10.1109/TGRS.2011.2153864, **2011**

LOS-2011-08 Hansen, M. W., Johannessen, J. A., Dagestad, K. F., Collard, F., **Chapron, B**. Monitoring the surface inflow of Atlantic Water to the Norwegian Sea using Envisat ASAR, J. Geophys. Res., **116**, C12008, 10.1029/2011JC007375, **2011**.

LOS-2011-09 Homps A. -L., Guinehut S., **Le Traon P.-Y.**, Larnicol G. A global comparison of Argo and satellite altimetry observations. Ocean Science, 7(2), 175-183. Publisher's official version : https://dx.doi.org/10.5194/os-7-17-2011, **2011**

E1-LOS-2011-10 Lique C., Garric G., Treguier A.-M., Barnier B., Ferry N., Testut C.-E., **Girard-Ardhuin F.** (2011). Evolution of the Arctic Ocean Salinity, 2007-08: Contrast between the Canadian and the Eurasian Basins. J. Climate, 24(6), 1705-1717 10.1175/2010JCLI3762.1, **2011**

LOS-2011-11 Martinez, E., D. Antoine, F. d'Ortenzio, and **C. de Boyer Montégut**, Phytoplankton spring and fall blooms in the North Atlantic in the 1980s and 2000s, J. Geophys. Res., 116, C11029, 11 pp. doi:10.1029/2010JC006836, **2011**

LOS-2011-12 **Quilfen, Y.**, Vandemark, D., **Chapron, B.,** Feng, H., Sienkiewicz, J. Estimating Gale to Hurricane Force Winds Using the Satellite Altimeter. J. Atmos. Ocean. Tech., **28** (4), 453- 458. 10.1175/JTECH-D-10-05000.1, **2011**.

LOS-2011-13 Rozman P., Holemann J. A., Krumpen T., Gerdes R., Koberle C., Lavergne T., Adams S., **Girard-Ardhuin F**. Validating satellite derived and modelled sea-ice drift in the Laptev Sea with in situ measurements from the winter of 2007/08. Polar Research, 30 (7218), 1-15. 10.3402/polar.v30i0.7218, **2011**

LOS-2011-14 Salisbury, J., Vandemark, D., Campbell, J., Hunt, C., Wisser, D., **Reul, N.**, **Chapron, B.** Spatial and temporal coherence between Amazon River discharge, salinity, and light absorption by colored organic carbon in western tropical Atlantic surface waters J. Geophys. Res., **116**, C00H02, 10.1029/2011JC006989, **2011**

LOS-2011-15 Santorelli, A, Pinker, RT , **Bentamy, A**, Katsaros, K. B., Drennan, W. M., Mestas-Nunez, A. M., Carton, J. A. Differences between two estimates of air-sea turbulent heat fluxes over the Atlantic Ocean. J. Geophys. Res., **116**, C09028, 10.1029/2010JC006927, **2011**

LOS-2011-16 Schimmel, M., E. Stutzmann, **F. Ardhuin**, and J. Gallart, Polarized earth's ambient microseismic noise, Geochemistry Geophysics Geosystems, 12, no. 7, p. Q07014, **2011**.

LOS-2011-17 Senechal, N., S. Abadie, **F. Ardhuin**, S. Bujan, S. Capo, R. Certain, G. Coco, E. Gallagher, T. Garlan, G. Masselink, J. MacMahan, H. Michallet, R. Pedreros, A. Reniers, V. Rey, B. Ruessink, P. Russell, and I. Turner, The ECORS-Truc Vert 2008 field experiment: extreme storm conditions over a three-dimensional morphology system in a macro-tidal environment, Ocean Dynamics, 61, pp. 2073–2098, **2011**

LOS-2011-18 Souza, J. M. A. C., **C. de Boyer Montégut**, and **P.-Y. Le Traon**, Comparison between three implementations of automatic identification algorithms for the quantification and characterization of mesoscale eddies in the South Atlantic Ocean, Ocean Sci., 7, 317-334. doi:10.5194/os-7-317-2011, **2011**

LOS-E1-2011-19 **Souza, J. M. A. C., C. de Boyer Montégut, C. Cabanes**, and **P. Klein**, Estimation of the Aghulas ring impacts on meridional heat fluxes and transport using ARGO floats and satellite data, Geophys. Res. Lett., 38, L21602, 5pp. doi:10.1029/2011GL049359, 2011

LOS-2011-20 Tandeo Pierre, Ailliot Pierre, **Autret E.**. Linear Gaussian state-space model with irregular sampling: application to sea surface temperature. Stochastic Environmental Research And Risk Assessment, 25(6), 793-804. 10.1007/s00477-010-0442-8, **2011**

LOS-2011-21 **Tournadre, J., Chapron, B., Reul, N.** High-Resolution Imaging of the Ocean Surface Backscatter by Inversion of Altimeter Waveforms, J. Atmos. Ocean. Tech., **28**(8), 1050-1062, **2011**.

LOS-2011-22 Von Schuckmann K., **Le Traon P.-Y**. How well can we derive Global Ocean Indicators from Argo data? Ocean Science, 7(6), 783-791. Publisher's official version : 10.5194/os-7-783-2011, **2011**

LOS-2012-01 Andréfouèt, S., **F. Ardhuin**, **P. Queffeulou** and R. Le Gendre.Island shadow effects and the wave climate of the Western Tuamotu Archipelago (French Polynesia) inferred from altimetry and numerical model data. Marine Pollution Bulletin, **vol 65**, Issues 10-12, 415-424, 10.1016/j.marpolbul.2012.05.042. **2012**.

LOS-2012-02 **Ardhuin, F.**, A. Balanche, E. Stutzmann, and M. Obrebski. "From seismic noise to ocean wave parameters: general methods and validation". Journal of Geophysical Research, **117**, C05002. Doi : 10.1029/2011JC007449 , **2012**

LOS-PHYSED-2012-03 **Ardhuin, F.**, F. Dumas, **A.C. Bennis**, A. Roland, A. Sentchev, P. Forget, J. Wolf, F. Girard, P. Osuna, and M. Benoit. "Numerical wave modeling in conditions with strong currents: dissipation, refraction and relative wind". Journal of Physical Oceanography, **42**, 2101—2120. Doi: 10.1175/JPO-D-11-0220.1., **2012**

LOS-2012-04 **Ardhuin, F**. and A. Roland. "Coastal wave reflection, directional spreading, and seismo-acoustic noise sources". Journal of Geophysical Research, **117,** C00J20, Doi : 10.1029/2011JC007832, **2012**

LOS-2012-05 Ba, S. O., Autret, E., **Chapron, B.,** Fablet, R., Statistical Descriptors of Ocean Regimes From the Geometric Regularity of SST Observations, *IEEE Geosci. Remote Sens Lett.*, **9** (5), 851-855, 10.1109/LGRS.2012.2184258, **2012**.

LOS-2012-06 **Bentamy, A., Croizé-Fillon, D**. Gridded surface wind fields from Metop/ASCAT measurements. International Journal of Remote Sensing, **33**(6), 1729-1754. 10.1080/01431161.2011.600348, **2012**

LOS-2012-07 **Bentamy, A.**, Grodsky, S. A., Carton, J. A., **Croize-Fillon, D., Chapron, B**. Matching ASCAT and QuikSCAT winds, J. Geophys. Res., **117**, C02011, 10.1029/2011JC007479 **2012**.

LOS-2012-08 Bringer, A., Guerin, C.-A., **Chapron, B.**, Mouche, A. A. Peakedness Effects in Near-Nadir Radar Observations of the Sea Surface IEEE Trans. Geosci. Remote Sens, **50**(9), 3293-3301, 10.1109/TGRS.2012.2183605, **2012**.

LOS-2012-09 **Charles, E**., D. Idier, J. Thiebot, G. L. Cozannet, R. Pedreros, **F. Ardhuin,** and S. Planton (2012)."Present wave climate in the bay of biscay: Spatiotemporal variability and trends from 1958 to 2001". Journal of Climate, **25** (6), Doi: 10.1175/JCLI-D-11-00086.1, **2012**

LOS-2012-10 **de Farias, E. G. G.**, Lorenzzetti, J. A., **Bentamy, A., Chapron, B., Romain, H**. Fuzzy Logic Applied to Track Generation Areas of Swell Systems Observed by SAR. IEEE Geosci. Remote Sens Lett., **9** (5), 841-845, 10.1109/LGRS.2012.2185213, **2012**.

LOS-2012-11 **Filipot, J-F**. and **F. Ardhuin** (2012).A unified spectral parameterization for wave breaking: from the deep ocean to the surf zone. Journal of Geophysical Research, **117**, C00J08. Doi: 10.1029/2011JC007784, **2012**

LOS-2012-12 **Girard-Ardhuin, F.,** R. Ezraty. Enhanced Arctic Sea Ice Drift Estimation Merging Radiometer and Scatterometer Data. IEEE Trans. Geosci. Remote Sens, **50**(7), 2639-2648, 10.1109/TGRS.2012.2184124, **2012**

LOS-2012-13 Grodsky, S. A., Kudryavtsev, V. N., **Bentamy, A.**, Carton, J. A., Chapron, B.. Does direct impact of SST on short wind waves matter for scatterometry? Geophys. Res. Lett., **39**, L12602, 10.1029/2012GL052091, **2012**.

LOS-2012-14 Grodsky, S. A., **Reul, N.**, Lagerloef, G., Reverdin, G., Carton, J. A., **Chapron, B**., **Quilfen, Y.,** Kudryavtsev, V. N., Kao, H.-Y. Haline hurricane wake in the Amazon/Orinoco plume: AQUARIUS/SACD and SMOS observations, Geophys. Res. Lett.,**39**, L20603, 10.1029/2012GL053335, **2012**.

LOS-2012-15 **Hanafin, J**., **Y. Quilfen**, **F. Ardhuin**, J. Sienkiewicz, P. Queffeulou, **M. Obrebski**, **N. Reul**, F. Collard, D. Cormand, E. B. de Azevedo, D. Vandemark, and E. Stutzmann (2012). "Phenomenal sea states and swell radiation: a comprehensive analysis of the 12-16 February 2011 North Atlantic storms". Bulletin of American Meteorology Society, **93** (12),1825-1832. Doi: 10.1175/BAMS-D-11-00128.1 , **2012**

LOS-2012-16 Hansen, M. W., Kudryavtsev, V., **Chapron, B.**, Johannessen, J. A., Collard, F., Dagestad, K. -F., Mouche, A. A. Simulation of radar backscatter and Doppler shifts of wave-current interaction in the presence of strong tidal current. Remote Sensing of the Environement, **120,** 113-122, 10.1016/j.rse.2011.10.033, **2012**.

LOS-2012-17 Heygster, G., V. Alexandrov, G. Dybkjaer, **F. Girard-Ardhuin**, W. von Hoyningen-Huene, I.L. Katsev, A. Kokhanovsky, T. Lavergne, A. V. Malinka, C. Melsheimer, L. Toudal Perdersen, A. S. Prikhach, R. Saldo, R. Donboe, H. Wiebe, and E. P. Zege. Remote sensing of sea ice: advances during the DAMOCLES project. The Cryosphere, Special Issue. DOI : 10.5194/tcd-6-37-2012, **2012**

LOS-2012-18 **Husson, R., F. Ardhuin**, **B. Chapron**, F. Collard, and **A. Balanche**."Swells throughout the Pacific: a combined view using the global seismic network and Envisat's wave mode asar data," Geophysical Research Letters, **39**, L15609. Doi : 10.1029/2012GL052334 , **2012**

LOS-2012-19 Kozlov, I. E., Kudryavtsev, V. N., Johannessen, J. A., **Chapron, B.**, Dailidiene, I., Myasoedov, A. G. ASAR imaging for coastal upwelling in the Baltic Sea, Adv. Space Res., **50** (8), 1125-1137, 10.1016/j.asr.2011.08.017, **2012**.

LOS-2012-20 Krug, M., **Tournadre, J.** Satellite observations of an annual cycle in the Agulhas Current. Geophys. Res. Lett., **39**, L15607, 10.1029/2012GL052335, **2012.**

LOS-2012-21 Kudryavtsev, V., Myasoedov, A., **Chapron, B.**, Johannessen, J. A., Collard, F. Joint sun-glitter and radar imagery of surface slicks, Remote Sensing of the Environement, **120**, 123-132, 10.1016/j.rse.2011.06.029, **2012**.

LOS-2012-22 Kudryavtsev, V., Myasoedov, A., **Chapron, B.,** Johannessen, J. A., Collard, F. Imaging mesoscale upper ocean dynamics using synthetic aperture radar and optical data J. Geophys. Res., **117,** C04029, 10.1029/2011JC007492, **2012.**

LOS-2012-23 Michaud, H., P. Marsaleix, Y. Leredde, C. Estournel, F. Bourrin, F. Lyard, C. Mayet and **F. Ardhuin.**Three-dimensional modelling of wave-induced current from the surf zone to the inner shelf, Ocean Science, **8**, 657-681, Doi: 10.5194/os-8-657-2012 , **2012**

LOS-2012-24 Mouche, A. A., Collard, F., **Chapron, B.**, Dagestad, K.-F., **Guitton, G.**, Johannessen, J. A., Kerbaol, V., Hansen, M. W. On the Use of Doppler Shift for Sea Surface Wind Retrieval From SAR IEEE Trans. Geosci. Remote Sens, **50** (7), 2901-2909, 10.1109/TGRS.2011.2174998, **2012**.

LOS-2012-25 **M. Obrebski**, **F. Ardhuin**, E. Stutzmann and M. Schimmel."How moderate sea states can generate loud seismic noise in the deep ocea," Geophysical Research Letters, **39**, L11601. Doi : 10.1029/2012GL051896 , **2012**

LOS-2012-26 Plagge, A. M., Vandemark, D., **Chapron, B.**, Examining the Impact of Surface Currents on Satellite Scatterometer and Altimeter Ocean Winds, J. Atmos. Ocean. Tech., **29** (12), 1776-1793, 10.1175/JTECH-D-12-00017.1, **2012.**

LOS-2012-27 Dash Prasanjit, Ignatov Alexander, Martin Matthew, Donlon Craig, Brasnett Bruce, Reynolds Richard W., Banzon V., Beggs H., Cayula J.-F., Chao Y., Grumbine R., Maturi E., Harris A., Mittaz J., Sapper J., Chin T. M., Vazquez-Cuervo J., Armstrong E. M., Gentemann C., Cummings J., **Piolle J.-F., Autret E.**, Roberts-Jones J., Ishizaki S., Hoyer J. L., Poulter D. (2012). Group for High Resolution Sea Surface Temperature (GHRSST) analysis fields inter-comparisons-Part 2: Near real time web-based level 4 SST Quality Monitor (L4-SQUAM). Deep-sea Research Part II-topical Studies In Oceanography, 77-80, 31-43. 10.1016/j.dsr2.2012.04.002, **2012**

LOS-2012-28 **Reul, N.**, Tenerelli, J., **Chapron, B.**, Vandemark, D., **Quilfen, Y.,** Kerr, Y. SMOS satellite L-band radiometer: A new capability for ocean surface remote sensing in hurricanes J. Geophys. Res., **117**, C02006, 10.1029/2011JC007474, **2012.**

LOS-2012-29 **Reul, N.,** Tenerelli, J., Boutin, J., **Chapron, B.,** Paul, F., Brion, E., Gaillard, F., Archer, O., Overview of the First SMOS Sea Surface Salinity Products. Part I: Quality Assessment for the Second Half of 2010. IEEE Trans. Geosci. Remote Sens, **50** (5), 1636--1647 10.1109/TGRS.2012.2188408, **2012**

LOS-2012-30 Suanez, S., J-M. Cariolet, R. Cancouet, **F. Ardhuin** and C. Delacourt. "Dune recovery after storm erosion on a high-energy beach: Vougot Beach, Brittany (France)". Geomorphology, **139**, 16-33. Doi: 10.1016/j.geomorph.2011.10.014 , **2012**

LOS-2012-31 Stutzmann, E., M. Schimmel, and **F. Ardhuin.**"Modeling long-term seismic noise in various environments". Geophysical Journal International, **191**, 707-722. Doi: 10.1111/j.1365-246X.2012.05638.x, **2012**

LOS-2012-32 **Tournadre, J, Girard-Ardhuin, F**, Legresy, B. Antarctic icebergs distributions, 2002-2010. Journal of Geophysical Research **117** (C05004), 10.1029/2011JC007441, **2012.**

LOS-2013-01 Aoun, N. S., H. A. Harajli and **P. Queffeulou**. Preliminary appraisal of wave power prospects in Lebanon. Renewable Energy, **53**, 165-173 , **2013**.

LOS-2013-02 **Ardhuin, F.** and T. H. C. Herbers (2013)."Noise generation in the solid Earth, oceans and atmosphere, from nonlinear interacting surface gravity waves in finite depth", Journal of Fluid

Mechanics, **716**, 316-348. Doi: 10.1017/jfm.2012.548, **2013**

LOS-2013-03 **Ardhuin, F.**, T. Lavanant, M. Obrebski, L. Marié, J.-Y. Royer, J.-F. D'Eu, B. M. Howe, R. Lukas and J. Aucan (2013). "A numerical model for ocean ultra-low frequency noise: Wave-generated acoustic-gravity and Rayleigh modes", Journal of Acoustical Society of America, **134** (4), 3242-3259. Doi: 10.1121/1.4818840, **2013**

LOS-2013-04 Aucan, J. and **F. Ardhuin**."Infragravity waves in the deep ocean: An upward revision". Geophysical Research Letters, **40**, 3435-3439. Doi: 10.1002/grl.50321, **2013**

LOS-2013-05 **Bentamy, A.**, Grodsky, S. A., **Chapron, B.**, Carton, J. A., Compatibility of C- and Ku-band scatterometer winds: ERS-2 and QuikSCAT. J. Mar. Sys. **117** , 72-80, 10.1016/j.jmarsys.2013.02.008, **2013.**

LOS-2013-06 **Bentamy, A,** Grodsky, Semyon A., Katsaros, K., Mestas-Nunez, A. M., Blanke, B., Desbiolles, F. Improvement in airsea flux estimates derived from satellite observations, Int. J. Remote Sens., **34** (14), 5243-5261, 10.1080/01431161.2013.787502, **2013.**

LOS-2013-07 Boudiere, E., C. Maisondieu, F. **Ardhuin, M. Accensi**, L. Pineau-Guillou and J. Lepesqueur (2013). A suitable metocean hindcast database for the design of Marine energy converters. International J. of Marine Energy, **3-4**, e40-e52. Doi: 0.1016/j.ijome.2013.11.010, **2013**

LOS-2013-08 Boussidi, B., Fablet, R., **Autret, E.** and **Chapron, B.** (2013), Accroissement stochastique de la résolution spatiale des traceurs géophysiques de l'océan: application aux observations satellitaires de la température de surface de l'océan. Revue française de photogrammétrie et de télédétection, (**202**), 66-78, **2013**

LOS-TOIS-2013-09 **Cabanes, C.**, A. Grouazel, **K. von Schuckmann**, **M. Hamon**, V. Turpin, C. Coatanoan, F. Paris, S. Guinehut, C. Boone, N. Ferry**, C. de Boyer Montégut**, T. Carval, G. Reverdin, **S. Pouliquen**, and **P.-Y. Le Traon** (2013), The CORA dataset: validation and diagnostics of in-situ ocean temperature and salinity measurements, Ocean Sci., **9**, 1-18. doi:10.5194/os-9-1-2013, **2013**

LOS-2013-10 Fedele, F., A. Benetazzo, G. Gallego, P-C. Shih, A. Yezzi, **F. Ardhuin** and F. Barbariol (2013). "Space-time measurements of oceanic sea states", Ocean Modelling, **70**, 103-115. Doi: 10.1016/j.ocemod.2013.01.001, **2013**

LOS-2013-11 Goddijn-Murphy, L., Woolf, D. K., **Chapron, B.**, **Queffeulou, P.** Improvements to estimating the air-sea gas transfer velocity by using dual-frequency, altimeter backscatter Remote Sens. Env., **139** ,1-5, 10.1016/j.rse.2013.07.026, **2013.**

LOS-2013-12 Gualtieri, L., E. Stutzmann, Y. Capdeville, **F. Ardhuin**, M. Schimmel, A. Mangenay and A. Morell (2013). "Modeling secondary microseismic noise by normal mode summation", Geophysical Journal International, **193**(3), 1732-1745. Doi: 10.1093/gji/ggt090 , **2013**

LOS-2013-13 Keerthi, M. G., M. Lengaigne, J. Vialard, **C. de Boyer Montégut**, and P. M. Muraleedharan (2013), Interannual variability of the Tropical Indian Ocean mixed layer depth, Clim. Dyn., online first. doi:10.1007/s00382-012-1295-2, **2013**

LOS-2013-14 Kudryavtsev, V. N., **Chapron, B.**, Myasoedov, A. G., Collard, F., Johannessen, J. A. On Dual Co-Polarized SAR Measurements of the Ocean Surface IEEE Geosci. Remote Sens Lett., **10** (4), 761-765, 10.1109/LGRS.2012.2222341, **2013**.

LOS-2013-15 Krumpen, T. Janout, M. Hodges, K. I., Gerdes, R., **Girard-Ardhuin, F.**, Hoelemann, J. A., Willmes, S. Variability and trends in Laptev Sea ice outflow between 1992-2011. Cryosphere, **7**(1), 349-363, 10.5194/tc-7-349-2013, **2013**

LOS-2013-16 **Leckler, F., F. Ardhuin**, J-F. Filipot and A. Mironov. "Dissipation Source Terms and Whitecap Statistics", Ocean Modelling, **70**, 62-74. Doi: 10.1016/j.ocemod.2013.03.007 , **2013**

LOS-2013-17 Mestas-Nunez, A. M., Kelly, F. J., **Bentamy, A.**, Katsaros, K. B. The ENSO footprint in monthly satellite evaporation over the global ocean during 1993-2007. Remote Sens. Lett., **4**(7), 706-714, 10.1080/2150704X.2013.788259, **2013.**

LOS-2013-18 **Obrebski, M.**, **F. Ardhuin**, E. Stutzmann, and M. Schimmel. "Detection of microseismic compressional (P) body waves aided by numerical modeling of oceanic noise sources". Journal of Geophysical Resarch (solid-Earth), **118**, 4312-4324. Doi: 10.1002/jgrb.50233, **2013**

E1-E2-LOS-2013-19 **Ponte, A. L.**, **Klein, P.**, **Capet, X.**, **Le Traon, P.-Y.**, **Chapron, B.**, **Lherminier, P**. Diagnosing Surface Mixed Layer Dynamics from High-Resolution Satellite Observations: Numerical Insights, J. Phys. Oceanogr. 43 (7), 1345-1355. 10.1175/J. Phys. Oceanogr.-D-12-0136.1, **2013**.

LOS-2013-20 **Rascle, N.**, **B. Chapron**, **F. Ardhuin** and A. Soloviev."A note on the direct injection of turbulence by breaking waves". Ocean Modelling, **70**, 145-151. Doi: 10.1016/j.ocemod.2012.09.001 , **2013**

LOS-2013-21 **Rascle, N.** and **F. Ardhuin**."A global wave parameter database for geophysical applications. Part 2: model validation with improved source term parameterization". Ocean Modelling, **70**, 174-188. Doi: 10.1016/j.ocemod.2012.12.001, **2013**

LOS-2013-22 Sergeant, A, E. Stutzmann, A. Maggi, M. Schimmel, **F. Ardhuin, M. Obrebski**, Frequency-dependent noise sources in the North Atlantic Ocean, Geochemistry Geophysics, Geosystems, **14** (12), 5341–5353, **2013**.

LOS-2013-23 Yurovskaya, M. V., Dulov, V. A., **Chapron, B.,** Kudryavtsev, V. N. Directional short wind wave spectra derived from the sea surface photography, J. Geophys. Res., **118** (C9), 4380-4394, 10.1002/jgrc.20296, **2013.**

LOS-2013-24 Zabolotskikh, E. V., Mitnik, L. M., **Chapron, B.** New approach for severe marine weather study using satellite passive microwave sensing. Geophys. Res. Lett., **40**, 3347-3350, 10.1002/grl.50664, **2013.**

LOS-2014-01 Akhil, V.P., Durand, F., Lengaigne, M., Vialard, J., Keerthi, M.G., Gopalakrishna, V.V. , Deltel, C., Papa, F., **de Boyer Montegut**, C. A modeling study of the processes of surface salinity seasonal cycle in the Bay of Bengal. J. Geophys. Res. 10.1002/2013JC009632, **2014.**

LOS-2014-02 **Ardhuin, F.**, **A. Rawat** and J. Aucan. "A numerical model for free infragravity waves: definition and validation at regional and global scales". Ocean Modelling, 77, 20-32. Doi: 10.1016/j.ocemod.2014.02.006 , **2014**

LOS-E3-2014-03 Bennis, A.-C., F. Dumas**, F. Ardhuin** and **B. Blanke**. "Mixing parameterization: Impacts on rip currents and wave set-up". Ocean Engineering, **84,** 213-227. Doi : 10.1016/j.oceaneng.2014.04.021 , **2014**

LOS-2014-04 **Bentamy, A , Croize-Fillon, D**. Spatial and temporal characteristics of wind and wind power off the coasts of Brittany. Renewable Energy, **66**, 670-679, 10.1016/j.renene.2014.01.012, **2014.**

LOS-2014-05 Benshila, R., Durand, F., Masson, S., Bourdalle-Badie, R., **de Boyer Montegut, C.**, Papa, F., Madec, G. The upper Bay of Bengal salinity structure in a high-resolution model. Ocean Modell. **74**:36-52,10.1016/j.ocemod.2013.12.001, **2014.**

LOS-2014-06 Bringer, A., **Chapron, B., Mouche, A.**, Guerin, C.-A. Revisiting the Short-Wave Spectrum of the Sea Surface in the Light of the Weighted Curvature Approximation. IEEE Trans. Geosci. Remote Sens, **52** (1), 679-689, 10.1109/TGRS.2013.2243459, **2014**.

LOS-2014-07 **de Boyer Montégut**, C., Durand, F., Bourdallé-Badie, R., Blanke, B. Role of fronts in the formation of Arabian Sea barrier layers during summer monsoon. Ocean Dynamics, 64(6):809-822. 10.1007/s10236-014-0716-7, **2014.**

PHYSED-LOS-2014-08 **Delpey M.**, **F. Ardhuin**, P. Otheguy, A. Jouon. "Effects of waves on coastal water dispersion in a small estuarine bay". Journal of Geophysical Research, 119, 70-80. Doi: 10.1002/2013JC009466, **2014**

E3-LOS-2014-09 **Desbiolles, F.**, **Blanke, B.**, **Bentamy, A**. Short-term upwelling events at the western African coast related to synoptic atmospheric structures as derived from satellite observations. J. Geophys. Res., 119(C1), 10.1002/2013JC00927, **2014.**

E3-LOS-2014-10 **Desbiolles, F., Blanke, B., Bentamy**, A., **Grima, N**. Origin of fine-scale wind stress curl structures in the Benguela and Canary upwelling systems, J. Geophys. Res., 119 (C11), 931-7948, **2014**.

LOS-2014-11 Ermakov, S. A., Kapustin, I. A., Kudryavtsev, V. N., Sergievskaya, I. A., Shomina, O. V., **Chapron, B.,** Yurovskiy, Yu. Yu. On the doppler frequency shifts of radar signals backscattered from the sea surface. Radiophysics and Quantum Electronics, **57** (4), 239-250 10.1007/s11141-014-9507-8, **2014.**

LOS-2014-12 Grodsky, S. A., Carton, J. A., **Bentamy, A**. Salty anomalies forced by Tehuantepec and Papagayo gap winds: Aquarius observations. Remote Sens. Lett., **5**(6), 568-574, 10.1080/2150704X.2014.935522, **2014.**

LOS-2014-13 Gualtieri, L., E. Stutzmann, V. Farra, Y. Capdeville, M. Schimmel, **F. Ardhuin** and A. Morelli (2014). Modelling ocean site effect of seismic noise body waves. Geophysical Journal International, 197 (2), 1096-1106. Doi: 10.1093/gji/ggu042

LOS-2014-14 Kozlov, I., Romanenkov, D., Zimin, A., **Chapron, B.** SAR observing large-scale nonlinear internal waves in the White Sea, Remote Sens. Env., **147,** 99-107 10.1016/j.rse.2014.02.017, **2014**.

LOS-2014-15 Krug, M., **Tournadre, J.**, Dufois, F. Interactions between the Agulhas Current and the eastern margin of the Agulhas Bank. Cont. Shelf Res. **81**, 66-79, 10.1016/j.csr.2014.02.020, **2014**

LOS-2014-16 Kudryavtsev, V., **Chapron, B.**, Makin, V. Impact of wind waves on the air-sea fluxes: A coupled model, J. Geophys. Res., **119**(C2), 1217-1236, 10.1002/2013JC009412, **2014**

LOS-2014-17 Kudryavtsev, V., Kozlov, I., **Chapron, B.**, Johannessen, J. A. Quad-polarization SAR features of ocean currents, J. Geophys. Res., **119** (C9), 6046-6065, 10.1002/2014JC010173, **2014.**

LOS-2014-18 Matsumoto, H., Bohnenstiehl, D. R., **Tournadre, J**, Dziak, R. P., Haxel, J. H., Lau, T. -K. A., Fowler, M, Salo, S. A. Antarctic icebergs: A significant natural ocean sound source in the Southern Hemisphere. Geochemistry Geophysics Geosystems, **15**(8), 3448-3458, 10.1002/2014GC005454, **2014.**

PHYSED-LOS-2014-19 Muller, H., **Pineau-Guillou, L.**, Idier, D., and **Ardhuin, F.**, Atmospheric storm surge modeling methodology along the French (Atlantic and English Channel) coast, Ocean Dynamics, **64,** 11, 1671–1692, **2014.**

LOS-2014-20 Perignon, Y., **F. Ardhuin**, M. Cathelain and M. Robert. "Swell dissipation by induced atmospheric shear stress". Journal of Geophysical Research, 119, 6622-6630. Doi : 10.1002/2014JC009896, **2014**

LOS-2014-21 Pinel, N., **Chapron, B.,** Bourlier, C., de Beaucoudrey, N., Garello, R. Ghaleb, A. Statistical Analysis of Real Aperture Radar Field Backscattered From Sea Surfaces Under Moderate Winds by Monte Carlo Simulations, IEEE Trans. Geosci. Remote Sens, **52** (10), 6459-6470 10.1109/TGRS.2013.2296613, **2014**.

LOS-2014-22 Praveen Kumar, B., J. Vialard, M. Lengaigne, V. S. N. Murty, G. R. Foltz, M. J. McPhaden, S. Pous, **C. de Boyer Montegut** , Processes of interannual mixed layer temperature variability in the thermocline ridge of the Indian Ocean. Climate Dynamics, 43(9-10). DOI:10.1007/s00382-014-2059-y, **2014.**

LOS-2014-23 Pinker, R. T., **Bentamy, A.,** Katsaros, K. B., Ma, Y., Li, C. Estimates of net heat fluxes over the Atlantic Ocean. J. Geophys. Res. **119**(C1), 410-427, 10.1002/2013JC009386, **2014.**

LOS-E1-2014-24 **Rascle, N.**, **B. Chapron**, **A Ponte**, **F. Ardhuin** and **P. Klein**. "Surface Roughness Imaging of Currents Shows Divergence and Strain in the Wind Direction". Journal of Physical Oceanography, 44, 2153. Doi: 10.1175/JPO-D-13-0278.1, **2014**

LOS-2014-25 **Rawat, A., Ardhuin, F.**, Ballu, V., Crawford, W., Corela, C., and Aucan, J. Infra-gravity waves across the oceans, Geophys. Res. Lett., **41**, 7957–7963, **2014**.

LOS-2014-26 **Reul, N., Chapron, B.**, Lee, T., Donlon, C., Boutin, J., Alory, G. Sea surface salinity structure of the meandering Gulf Stream revealed by SMOS sensor, Geophys. Res. Lett., **41** ,3141-3148, 10.1002/2014GL059215, **2014**.

LOS-E2-2014-27 **Reul, N., Fournier, S.**, Boutin, J., Hernandez, O., **Maes, C.**, **Chapron, B.**, Alory, G., **Quilfen, Y.**, Tenerelli, J., Morisset, S., Kerr, Y., Mecklenburg, S., Delwart, S. Sea Surface Salinity Observations from Space with the SMOS Satellite: A New Means to Monitor the Marine Branch of the Water Cycle. Surveys in Geophys. **35** (3), 681-722, 10.1007/s10712-013-9244-0, 2014.

LOS-2014-28 **Reul, N., Quilfen, Y., Chapron, B., Fournier, S.**, Kudryavtsev, V., Sabia, R. Multisensor observations of the Amazon-Orinoco river plume interactions with hurricanes, J. Geophys. Res., **119** (C12), 8271-8295, 10.1002/2014JC010107, **2014.**

LOS-2014-29 Rodgers K. B., O. Aumont, Fletcher S., E. Mikaloff, Y. Plancherel, L. Bopp, **C. de Boyer Montegut,** D. Iudicone, R.F. Keeling, G. Madec, R.Wanninkhof. (2014). Strong sensitivity of Southern Ocean carbon uptake and nutrient cycling to wind stirring. Biogeosciences, **11**(15), 4077-4098. 10.5194/bg-11-4077-2014

LOS-2014-30 Roland, A., **Ardhuin, F.**, On the developments of spectral wave models: numerics and parameterizations for the coastal ocean. Ocean Dynamics, **64**(6), 833-846, **2014.** doi: 10.1007/s10236-014-0711-z

LOS-2014-31 Sheremet, A., T. Staples, **F. Ardhuin**, S. Suanez, and B. Fichaut . Observations of large infragravity wave runup at Banneg Island, France. Geophysical Research Letters, 41(3), 976-982. Doi: 10.1002/2013GL058880, 2014

LOS-2014-32 Souza, J.M.A.C., **B. Chapron, E. Autret.** The surface thermal signature and air-sea coupling over the Agulhas rings propagating in the South Atlantic Ocean interior. Ocean Sci**., 10** (4), 633-644, 10.5194/os-10-633-2014, **2014**.

LOS-2014-33 Sumata, H., Lavergne, T., **Girard-Ardhuin, F.**, Kimura, N., Tschudi, M. A., Kauker, F., Karcher, M., Gerdes, R. An intercomparison of Arctic ice drift products to deduce uncertainty estimates. J. Geophys. Res.**119**(C8), 4887-4921, 10.1002/2013JC009724, **2014.**

LOS-2014-34 Tandeo, P., **E. Autret, B. Chapron**, R. Fablet, R. Garello. SST spatial anisotropic covariances from METOP-AVHRR data. Remote Sens. Env., **141**, 144-148, 10.1016/j.rse.2013.10.024 , **2014**

LOS-2014-35 Tandeo, P., **Chapron, B.,** Ba, S., **Autret, E.,** Fablet, R. Segmentation of Mesoscale Ocean Surface Dynamics Using Satellite SST and SSH Observations. IEEE Trans. Geosci. Remote Sens, **52** (7), 4227-4235, 10.1109/TGRS.2013.2280494, **2014**.

LOS-2014-36 **Tournadre, J.**, Anthropogenic pressure on the open ocean: The growth of ship traffic revealed by altimeter data analysis. Geophys. Res. Lett., **41**, 7924-7932, 10.1002/2014GL061786, **2014.**

LOS-2014-37 Zabolotskikh, E., Mitnik, L., **Chapron, B.** An Updated Geophysical Model for AMSR-E and SSMIS Brightness Temperature Simulations over Oceans. Remote Sensing. **6**(3), 2317-2342, 10.3390/rs6032317, **2014.**

LOS-2014-38 Zabolotskikh, E., Mitnik, L., **Chapron, B.** GCOM-W1 AMSR2 and MetOp-A ASCAT wind speeds for the extratropical cyclones over the North Atlantic, Remote Sens. Env., **147,** 89-98 10.1016/j.rse.2014.02.016, **2014.**

LOS-2015-01 Alpers W., **Mouche A.**, Horstmann Jochen, Ivanov Andrei Yu., Barabanov Vladyslav S. Application of a new algorithm using Doppler information to retrieve complex wind fields over the Black Sea from ENVISAT SAR images. International Journal Of Remote Sensing, **36**(3), 863-881.

LOS-2015-02 **Ardhuin, F.**, Gualtieri, L., and Stutzmann, E., "How ocean waves rock the earth: two mechanisms explain seismic noise with periods 3 to 300 s, Geophys. Res. Lett., **42**, **2015**.

LOS-2015-03 **Ardhuin, F.**, Collard, F., **Chapron, B., Girard-Ardhuin, F.**, Guitton, G., **Mouche, A.**, and **Stopa, J.** Estimates of ocean wave heights and attenuation in sea ice using the sar wave mode on

Sentinel-1A, Geophys. Res. Lett., **42,** 10.1002/2014GL062940, **2015**.

LOS-2015-04 **Fournier, S., Chapron, B.**, Salisbury, J., Vandemark, D., **Reul, N**. Comparison of spaceborne measurements of sea surface salinity and colored detrital matter in the Amazon plume, J. Geophys. Res., 120(5), 3177-3192, 10.1002/2014JC010109, 2015.

LOS-2015-05 Gutt, J., Bertler, N., Bracegirdle, T. J., Buschmann, A., Comiso, J., Hosie, G., Isla, E., Schloss, I. R., Smith, C. R., **Tournadre, J,** Xavier, J. C. The Southern Ocean ecosystem under multiple climate change stresses - an integrated circumpolar assessment. Global change biology. **21**(4), 1434-53, 10.1111/gcb.12794, **2015**

LOS-2015-06 Hasager C. B., Mouche A., Badger M., Bingol F., Karagali I., Driesenaar T., Stoffelen A., Pena A., Longepe N. Offshore wind climatology based on synergetic use of Envisat ASAR, ASCAT and QuikS-CAT. Remote Sensing Of Environment, **156,** 247-263, **2015**.

LOS-2015-07 Land, P. E., Shutler, J. D., Findlay, H. S, **Girard-Ardhuin, F.**, Sabia, R., **Reul, N., Piolle, J.-F., Chapron, B., Quilfen**, Y., Salisbury, J., Vandemark, D., Bellerby, R., Bhadury, P. Salinity from space unlocks satellite-based assessment of ocean acidification. Environmental science & technology **49** (4), 1987-94, 10.1021/es504849s , **2015** .

E1-LOS-2015-08 **Leckler, F., Ardhuin, F., Peureux, C.**, Benetazzo, A., Bergamasco, F., and Dulov, V., "Analysis and interpretation of frequency-wavenumber spectra of young wind waves," J. Phys. Oceanogr., 45(10), 2484-2496, doi: 10.1175/JPO-D-14-0237, 2015.

LOS-2015-08 **Le Traon, P.Y.**, H. Bonekamp, D. Antoine, **A. Bentamy**, L.A. Breivik, **B. Chapron**, G. Corlett, G. Dibarboure, P. DiGiacomo, C. Donlon, Y. Faugère, F. Gohin, M. Kachi, J. Font, **F. Girard-Ardhuin**, J.A. Johannessen, J. Lambin, G. Lagerloef, G. Larnicol, P. Le Borgne, E. Lindstrom, E. Leuliette, E. Maturi, M. Martin, L. Miller, L. Mingsen, R. Morrow, **N. Reul**, M.H. Rio, H. Roquet, R. Santoleri, J. Wilkin. Use of satellite observations for opertational oceanography : recent achievements and future prospects. J. of Operational Oceanography. doi : 10.1080/1755876X.2015.1022050. **2015**

LOS-2015-09 Nouguier, F., Chapron, B., Guerin, C.-A. Second-order Lagrangian description of tri-dimensional gravity wave interactions, J. Fluid Mech., 772, 165-196, doi : 10.1017/jfm.2015.179, 2015.

LOS-2015-10 Sepulveda, H. H., Queffeulou, P., and Ardhuin, F., Assessment of SARAL AltiKa wave height measurements relative to buoy, Jason-2 and Cryosat-2 data, Marine Geodesy, **2015.**

LOS-2015-11 Smirnova, J. E., Golubkin, P. A., Bobylev, L. P., Zabolotskikh, E. V., Chapron, B. Polar low climatology over the Nordic and Barents seas based on satellite passive microwave data, Geophys. Res. Lett., 42, 5603-5609, **2015**.

LOS-E1-2015-12 Stopa, J. E., Ardhuin, F., Babanin, A., Zieger, S. Comparison and validation of physical wave parametrizations in spectral wave models. Ocean Modelling, 10.1016/j.ocemod.2015.09.003, 2015.

LOS-2015-13 Tournadre., J., Bouhier, N., Girard-Ardhuin, F., Remy F. Large icebergs characteristics from altimeter waveforms analysis, J. Geophys. Res., 10.1002/2014JC010502, 2015.

LOS-2015-14 **Tournadre, J.,** Poisson, J.C. , Picard, B. and Steunou, N**.,** Validation of AltiKa Matching Pursuit rain flag, Marine Geodesy, 10.1080/01490419.2014.1001048, **2015.**

LOS-2015-15 Zabolotskikh, E. V., Mitnik, L. M., **Chapron, B.** Radio-Frequency Interference Identification Over Oceans for C- and X-Band AMSR2 Channels, IEEE Geosci. Remote Sens. Lett., 12, 1705-1709, 2015.

LOS-2015-16 Boisot, O., Nouguier, F., **Chapron, B.**, Guerin, C.-A. The GO4 Model in Near-Nadir Microwave Scattering From the Sea Surface, IEEE Trans. Geosci. Remote Sens, 53(11), 5889-5900, 10.1109/TGRS.2015.2424714, 2015.

A6.1.C.5.2 Articles dans des revues avec comité de lecture non répertoriées dans des bases de données internationales :

LOS-2010-01 **Cabanes Cecile, De Boyer Montegut Clement**, Coatanoan Christine, Ferry N., Pertuisot Cecile, Von Schuckmann Karina, Petit De La Villeon Loic, Carval Thierry, Pouliquen Sylvie, **Le Traon Pierre-Yves** (2010). Coriolis Ocean database for Re-Analyses. Mercator Ocean – CORIOLIS Quarterly Newsletter, (**37**), 55. Open Access version: http://archimer.ifremer.fr/doc/00027/13849/*, **2010**

LOS-2010-02 **Cabanes Cecile**, **De Boyer Montegut Clement**, Von Schuckmann Karina, Coatanoan Christine, Pertuisot Cecile, Petit De La Villeon Loic, Carval Thierry, Pouliquen Sylvie, Le Traon Pierre-Yves (2010). Coriolis Ocean database for Re-Analyses, a new comprehensive and qualified ocean in-situ dataset from 1990 to 2008. Mercator Ocean – CORIOLIS Quarterly Newsletter, (**36**), 58. Open Access version : http://archimer.ifremer.fr/doc/00028/13889/, **2010**

LOS-2010-03 Cariolet, J.-M., S. Costa, R. Caspar, **F. Ardhuin**, R. Magne, and G. Goasguen. Atmospheric and marine aspects of the 10th of March 2008 storm in Atlantic and in the Channel, Norois, 215, **2010**

LOS-2010-04 Fu Lee-Lueng, Chelton Dudley B., **Le Traon Pierre-Yves**, Morrow Rosemary. Eddy dynamics from satellite altimetry. Oceanography, 23(4), 14-25. Open Access version : 10.5670/oceanog.2010.02, **2010**

LOS-2011-01 Suanez, S., B. Fichaut, R. Magne, **F. Ardhuin**, D. Corman, P. Stéphan, and J.-M. Cariolet, Morphological changes and sediment budget of trailing accumulations forming comet tails on the archipelago of Molène (Brittany, France)," 2, pp. 187–204, Géomorphologie: relief, processus, environnement, **2011**

LOS-2012-02 Ba, S. O., Corpetti, T., **Chapron, B.**, Fablet, R. Variational interpolation of multi-modal ocean satellite images. Traitement du Signal, 29 (3-5), 433-454, 10.3166/TS.29., **2012**

A6.1.A.5.3 Livres et chapitres d'ouvrages scientifiques

LOS-2010-01 **Le Traon P.-Y**, Ocean Temperature and Salinity Contributions to Global and Regional Sea-Level Change (Chapter 6). In Understanding Sea-Level Rise and Variability (eds J. A. Church, P. L. Woodworth, T. Aarup and W. S. Wilson). http://archimer.ifremer.fr/doc/00087/19846/17496 , **2010**

LOS-2011-01 **Bentamy, A.**, *K. Katsaros and* ***P. Queffeulou****. Satellite Air - Sea fluxes. In Remote Sensing of the Changing Oceans (Tang, DanLing (Ed.).* http://archimer.ifremer.fr/doc/00030/14101/, ***2011***

A6.1.A.7 Publications des nouveaux arrivants

NOUV-2010-01 **Gula, J.**, V. Zeitlin & F. Bouchut, 2010 : Instabilities of buoyancy driven coastal currents and their nonlinear evolution in the two-layer rotating shallow water model. Part II. Active lower layer, Journal of Fluid Mechanics, 665, 209-237.

NOUV-2010-02 **Gula, J**. & V. Zeitlin, 2010 : Instabilities of buoyancy driven coastal currents and their nonlinear evolution in the two-layer rotating shallow water model. Part I. Passive lower layer., Journal of Fluid Mechanics, 659, 69-93.

NOUV-2010-03 Ribstein, B., **J. Gula** & V. Zeitlin, 2010 : (A)geostrophic adjustment of dipolar perturbations, formation of coherent structures and their properties, as follows from high-resolution numerical simulations with rotating shallow water model, Physics of Fluids, 22, doi :10.1063/1.3514200.

NOUV-2010-04 **Scott, R.B.**, B. K. Arbic, E. P. Chassignet, A. C. Coward, M. Maltrud, W. J. Merryfield, A. Srinivasan and A. Varghese (2010). "Total kinetic energy in four global eddying ocean circulation models and over 5000 current meter records". Ocean Modelling, **32** (3-4), 157-169, Doi : 10.1016/j.ocemod.2010.01.005

NOUV-2010-05 **Scott, R.B.**, C. L. Holland and T. M. Quinn (2010). "Multidecadal trends in instrumental SST and coral proxy Sr/Ca records". Journal of Climate, **23** (5), 1017-1033, Doi : 10.1175/2009JCLI2386.1

NOUV-2011-01 Bock O., F, Guichard, R. Meyanadier, S. Gervois, A. Augsti-Panareda, A. Beljarrs, A. Boone, N.

Nuret, **J-L Redelsperger** and P. Roucou, (2011). "The large scale water cycle of the West African Mooson". Atmospheric Science Letters. Published online: Doi : 10.1002/asl.288

NOUV-2011-02 Drobinski P., F. Karbou, P. Bauer, P. Cocquerez, C. Lavaysse, T. Hock, D. Parsons, F. Rabier, **J-L. Redelsperger** and S. Vénel, (2013). "Driftsonde observations to evaluate numerical weather prediction of the late 2006 African mooson". Journal of Applied Meteorology and Climatology, **52**, 974-995, Doi : 10.1175/JAMC-D-11-0176.1

NOUV-2011-03 Fleury L., J-L. Boichard, G. Brissebrat, S. Cloché, L. Eymard, L. Mastrorillo, M. Oumarou, K. Ramage, N. Asencio, J. Coppeaux, M-P. Devic, F. Favot, K. Ginoux, J-P. Lafore, J. Polcher, **J-L. Redelsperger**, O. Roussot and M. Tytéca (2011). "AMMA information system: an efficient cross-disciplinary tool and a legacy for forthcoming projects". Atmospheric Science Letters, Published online: Doi: 10.1002/asl.303

NOUV-2011-04 Flor, J.-B., H. Scolan & **J. Gula**, 2011 : Frontal instabilities and waves in a differentially rotating fluid, Journal of Fluid Mechanics, 685, 532-542.

NOUV-2011-05 Forget, G., **G. Maze**, M. Buckley and J. Marshall (2011). "Estimated Seasonal Cycle of North Atlantic Eighteen Degree Water Volume." Journal of Physical Oceanography **41**(2): 269-286. Doi : 10.1175/2010JPO4257.1

NOUV-2011-06 Lebel, T., D.J. Parker, C. Flamant, H. Höller, J. Polcher, **J.-L. Redelsperger**, C. Thorncroft, O. Bock, B. Bourles, A. Diedhiou, A. Gayes, J-P. Lafore, B. Marticorena, E. Mougin and C. Peugeot (2011). "The AMMA Field Campaigns: accomplishments and lessons learned". Atmospheric Science Letters, Doi: 10.1002/asl.323

NOUV-2011-07 **Maze, G**. and J. Marshall (2011). "Diagnosing the Observed Seasonal Cycle of Atlantic Subtropical Mode Water Using Potential Vorticity and Its Attendant Theorems." Journal of Physical Oceanography **41** (10) : 1986-1999, Doi : 10.1175/2011JPO4576.1

NOUV-2011-08 Peugeot, C., F. Guichard, O. Bock, D. Bouniol, M. Chong, A. Boone, B. Cappelaere, S. Galle, M. Gosset, L. Séguis, A. Zannou and **J-L. Redelsperger** (2011). "Meso-scale water cycle within the West African Monsoon". Atmospheric Science Letters, doi: https://dx.doi.org/10.1002/asl.309 **12**(1). Special Issue : 45-50

NOUV-2011-09 Polcher, J., D.J. Parker, A. Gaye, A. Diedhiou, L. Eymard, F. Fierly, L. Genesio, H. Höller, S. Janicot, J.O. Lafore, H. Karambiri, T. Lebel, **J-L. Redelsperger**, C.E. Reeves, P.M. Ruti, I. Sandholt and C. Thorncroft (2011). "AMMA's contribution to the evolution of prediction and decision-making systems for West Africa". Atmospheric Science Letters. Doi: 10.102/asl320

NOUV-2011-10 Shuckburgh, E., **G. Maze**, D. Ferreira, J. Marshall, H. Jones and C. Hill (2011). "Mixed Layer Lateral Eddy Fluxes Mediated by Air-Sea Interaction." Journal of Physical Oceanography **41**(1): 130-144. Doi : 10.1175/2010JPO4429.1

NOUV-2012-01 **A.L. Ponte**, G. Gutiérrez de Velasco, A. Valle-Levinson, K.B. Winters and C.D. Wianant (2012). "Wind-drivern Subinertical Circulation inside a Semienclosed bay in the Gulf of California". Journal of Physical Oceanography, **42**(6):940-955, 2012.

NOUV-2012-02 Duda, T.F., Y-T Lian, W.G. Zhang, **A. Ponte** and B.D. Cornuelle (2012). "Spatiotemporal variability of underwater sound fields near steep slopes". Journal of the Acoustical Society of America, **131**, 3391

NOUV-2012-03 Jahn, A., Aksenov, Y., de Cuevas, B. A., de Steur, L., Hakkinen, S., Hansen, E., Herbaut, C., Houssais, M. -N., Karcher, M., Kauker, F., Lique, C., Nguyen, A., Pemberton, P., Worthen, D., Zhang, J. (2012). Arctic Ocean freshwater: How robust are model simulations?. *J. Geophys. Res.*, **117** ,C00D16, doi : 10.1029/2012JC007907.

NOUV-2012-04 Kolodziejczyk, N., J. Ochoa, J. Candela and J. Sheinbaum (2012) : Observations of intermittent deep currents and eddies in the Gulf of Mexico, Journal of Geophysical Research, **117**, C09014, Doi : 10.1029/2012JC007890

NOUV-2012-05 Lique, C., Steele, M. (2012). Where can we find a seasonal cycle of the Atlantic water temperature within the Arctic Basin?Journal of Geophysical Research-Oceans, 117(3), doi: 10.1029/2011JC007612

NOUV-2012-06 **Ménesguen, C.,** J.C. McWilliams, M.J. Molemaker (2012). "An example of ageostrophic instability in a rotating stratified flow". Journal of fluid mechanics, **711**, 599-619. Doi : 10.1017/jfm.2012.412

NOUV-2013-01 Cerovecki, I., L. D. Talley, M. R. Mazloff and **G. Maze** (2013). "Subantarctic Mode Water Formation, Destruction, and Export in the Eddy-Permitting Southern Ocean State Estimate". Journal of Physical Oceanography, **43** (7), 1485-1511, Doi : 10.1175/JPO-D-12-0121.1

NOUV-2013-02 Lique, C., Steele, MM. (2013). Seasonal to decadal variability of Arctic Ocean heat content: A

model-based analysis and implications for autonomous observing systems . J. Geophys. Res., 118(4), 1673-1695, doi :10.1002/jgrc.20127.

NOUV-2014-01 Davis, P. E. D., **Lique, C.**, Johnson, H. L. (2014).On the Link between Arctic Sea Ice Decline and the Freshwater Content of the Beaufort Gyre: Insights from a Simple Process Model. Journal of Climate, 27(21), 8170-8184, doi: 10.1175/JCLI-D-14-00090.1.

NOUV-2014-02 **Gula, J.** & V. Zeitlin, 2014 : Instabilities of shallow-water flows with vertical shear in the rotating an- nulus,"Modelling Atmospheric and Oceanic flows : insights from laboratory experiments and numerical simulations", edited by T. von Larcher and P. Williams, AGU, Washington, D. C.

NOUV-2014-03 **Gula, J., M.J. Molemaker** & J.C. McWilliams, 2014 : Submesoscale cold filaments in the Gulf Stream, Journal of Physical Oceanography, 44, 2617-2643.

NOUV-2014-02 Jackson, J. M., **Lique, C.**, Alkire, M., Steele, M., Lee, C.M., Smethie W.M., Schlosser, P. (2014). On the waters upstream of Nares Strait, Arctic Ocean, from 1991 to 2012 Continental Shelf Research , 73, 83-96.

NOUV-2014-04 Mallard, M.S., C.G. Nolte, O.R. Bullock, T.L. Spero & **J. Gula**, 2014 : Using a Coupled Lake Model with WRF for Dynamical Downscaling, Journal of Geophysical Research, 119, 7193-7208

NOUV-2014-05 **Lique, Camille**; Guthrie, John D.; Steele, Michael; et al. (2014) "Diffusive vertical heat flux in the Canada Basin of the Arctic Ocean inferred from moored instruments". Journal of Geophysical Research-Oceans **Volume: 119** Issue: 1 Pages: 496-508 10.1002/2013JC009346

NOUV-2014-06 d'Orgeville, M., W.R. Peltier, A. Erler & **J. Gula**, 2014 : Global Warming Impacts on Great Lakes Basin Precipitation Extremes, Journal of Geophysical Research, 119, 10799-10812.

NOUV-2015-01 Callies, J., R. Ferrari, J. M. Klymak & **J. Gula**, 2015 : Seasonality in submesoscale turbulence, Nature Communications, 6, 6862.

NOUV-2015-02 **Gula, J., M.J. Molemaker** & J.C. McWilliams, 2015 : Gulf Stream dynamics along the Southeastern U.S. Seaboard, Journal of Physical Oceanography, 45, 690-715.

NOUV-2015-03 **Gula, J., M.J. Molemaker** & J.C. McWilliams, 2015 : Topographic vorticity generation, submesoscale instability and vortex street formation in the Gulf Stream, Geophysical Research Letters, 42, 4054-4062.

NOUV-2015-04 **Lique, Camille**; Johnson, Helen L.; Plancherel, Yves; et al.(2015) "Ocean change around Greenland under a warming climate". Climate Dynamics, **45,** Issue: 5-6 Pages: 1235-1252 doi : 10.1007/s00382-014-2373-4

NOUV-2015-05 **Lique, Camille** (2015) "Arctic sea ice heated from below" Nature Geoscience **Volume: 8** Issue: 3 Pages: 172-173 DOI: 10.1038/ngeo2357

NOUV-2015-06 **Lique, C.**, Johnson, H. L., Davis, P. E. D. (2015). On the Interplay between the Circulation in the Surface and the Intermediate Layers of the Arctic Ocean. J. Phys. Oceanogr., 45(5), 1393-1409, doi: 10.1175/JPO-D-14-0183.1.

NOUV-2015-07 Mallard, M.S., C.G. Nolte, T.L. Spero, O.R. Bullock, K. Alapaty, J. Herwehe, **J. Gula** & J. Bowden, 2015 : Challenges and Solutions in Representing Lakes when Using WRF in a Downscaling Application, Geoscientific Model Development, 8, 1085-1096.

NOUV-2015-08 McWilliams, J.C., J. Gula, J., M.J. Molemaker, L. Renault & A. Shchepetkin, 2015 : Filament frontoge- nesis by boundary layer turbulence, Journal of Physical Oceanography, in press.

A6.1.B Campagnes en mer

A6.1.B Campagnes en mer : Laboratoire de Physique des Océans

Sujet/ nom de la mission	Lieu et nature	Objet	Dates	Navire support	Rôle participant Equipe
SAMOC	Océan Atlantique Nord	Récupération et redéploiement de 8 C-PIES, 7 PIES et 2 châssis ADCP	20/07/2015 à 16/08/2015	SA Agulhas	Participation
RREX	Atlantique Nord	7 mouillages, 2 ASFARS, 128 stations hydrologie	06/06/2015 à 10/07/2015	N/O Thalassa	Chef de mission
SAMOC	Atlantique Sud	7 déploiement de PIES et flotteurs	04/12/2014 à 10/01/2014	SA Agulhas	Participation
MELVINAS	Argentine Atlantique Sud	Déploiment de 4 châssis CIAMLPO et 3 mouillages DT-INSU, Collaboration avec Argentine et LOCEAN	10/12/2014 à 19/12/2014	Argentin	Participation
ICHNUSSA2014	Mer Méditerranée	Profil VPM	13/11/2014 à 1/12/2014	N/O Urania	Participation
DYNASFAR leg 2	Rade de Toulon Mer Méditérannée	Largage et suivi d'un flotteur, récupération de la structure ASFAR	02/09/14 à 05/09/14	N/O L'Europe	Chef de mission
GEOVIDE	Atlantique Nord	CTD, chimie, flotteurs, L-ADCP	15/05/14 à 30/06/14	N/O Pourquoi pas ?	Chef de mission
MEDOC2014	Mer Méditerranée	Profil VPM	24/03/14 à 10/04/14	N/O Urania	Participation
DYNASFAR leg 1	Rade de Toulon Mer Méditerranée	Déploiement de la structure ASFAR, largage et suivi d'un flotteur	21/05/14 à 25/05/14	N/O L'Europe	Chef de mission
AWA/UPSEN	Océan Atlantique	Sections Scanfish, CTD	27/02/14 à 14/03/14	N/O Thalassa	Participation
VAD	Rade de Toulon Mer Méditerranée	Essais technologiques VMP, ASFAR et mouillage Dyneema	27/11/13 à 04/12/13	N/O L'Europe	Chef de mission
ICHNUSSA	Mer Méditerranée	Déploiement du VMP	14/10/13 à 30/10/13	N/O Urania	Participation
PROTEVS	Golf de Gascogne	Essais Scanfish sur câble SeaSoar	01/10/2013	N/O Thalassa	Participation
SAMOC	Atlantique Sud	Mouillages CPIES, CIAM, SYREDOMY et flotteurs	05/09/13 à 10/10/13	R/V Aghulas II	Participation
VENUS 2	Mer Méditerranée	Déploiement du VMP	04/06/13 à 25/06/13	URANIA	Participation
PIRATA Leg 2	Golf de Guinée/ Atlantique Tropical	Soutien aux opérations mouillages et flotteurs	01/06/13 à 25/06/13	N/O Le Suroit	Participation
PIRATA Leg 1	Golf de Guinée/ Atlantique Tropical	Soutien aux mesures et analyses hydrologie	09/05/13 à 31/05/13	N/O Le Suroit	Participation
UPSEN2	Côtes du Sénégal/ Océan Atlantique	Scanfish	20/02/13 à 04/04/13	N/O Antea	Participation

DRUMB leg 2	Mer Méditerranée	Récupération SYREDOMY sur CIAM et C-PIES	14/09/12 à 17/09/12	N/O L'Europe	Chef de mission
STRASSE	Océan Atlantique	1ère campagne scientifique VAIMOS, Scanfish	16/08/12 à 13/09/12	N/O Thalassa	Participation
CATARINA	Atlantique Nord Est	Campagne hydrologie dans la lignée Ovide : CTD, VMP, Flotteurs, SVP	22/06/12 à 23/07/12	R/V Sarmiento de Gamboa	Participation
DRUMB leg1	Mer Méditerranée	Déploiement pour essais SYREDOMY sur CIAM et C-PIES : essais VMP	20/04/12 à 23/04/12	N/O L'Europe	Chef de mission
TARAOCEANS	Golfe de Gascogne	Co-PI Océanographie Physique.	mars-12	N/O Tara du consortium	Participation
FROMVAR	Mer d'Iroise	Scanfish, CTD légère, mouillage de surface	02/09/11 à 16/09/11	N/O Côtes de la Manche	Chef de mission
ASPEX11	Golfe de Gascogne	Récupération 2 mouillages et 10 châssis ADCP; Scanfish; CTD légère ; essai SYREDOMY	06/08/11 à 15/08/11	N/O Thalassa	Chef de mission
SERCEL	Mer Méditerranée	Réalisation et déploiement d'un mouillagr (affrètement commercial)	28/03/11 à 06/04/11	N/O L'Atalante	Participation
RE-C-PIES	Atlantique Sud	Récupération et reconditionnement et remiase à l'eau de 2 C-PIES déployé en 2008 (GoodHope)	25/11/10 à 05/12/10	R/V Algoa	Participation
ASPEX10-2	Golfe de Gascogne	Déploiement 2 mouillages et 10 châssis, ADCP ; Scanfish ; CTD légère	30/08/10 à 08/09/10	N/O Thalassa	Chef de mission
INDOMIX	Océan Indien	VMP	07/07/10 à 24/07/10	N/O Marion Dufresne	Participation
FROMVAR	Mer d'Iroise	CTD Légère	28/07/10 à 10/08/10	N/O Côtes de la Manche	Chef de mission
CAROLS	Golfe de Gascogne	Récupération de châssis	29/06/10 à 03/07/10	N/O Côtes de la Manche	Chef de mission
OVIDE 10	Atlantique Nord Est	Hydrologie, VMP, profileurs	06/06/10 à 10/07/10	N/O Thalassa	Chef de mission
ASPEX10-1	Golfe de Gascogne	Récupération 2 mouillages et 10 châssis ADCP; Scanfish; CTD légère	11/05/10 à 21/05/10	N/O Suroit	Chef de mission
EXACHA	Golfe de Gascogne	VMP (essais en laisse + formation LOCEAN), mouillage essais elingues	19/03/10 à 23/03/10	N/O Thalassa	Participation
GOODHOPE	Atlantique Sud	Hydrologie (salinité), CPIES, profileurs	30/11/09 à 14/01/10	N/O Akademik Ioffe	Participation

A6.1.B Campagnes en mer : Laboratoire PHYSED

Sujet/ nom de la mission	Lieu	Objet	Dates	Navire support	Rôle participant Equipe
PROTEVS	Mediterranée Nord-Occidentale	Circulation générale et processus Mésoechelles	Janvier 2015 Avril 2015	N/O Pourquoi pas ? N/O Beautemps-Beaupré	Participation chef de mission S.Louazel
PER2TONG	Plateau Golfe	Ondes internes et solitons	7 au 15 juillet 2010	N/O Côtes de la	chef de mission P.

	de Gascogne	en zones côtières		Manche	Lazure.
MASTODON	Plateau Golfe de Gascogne	4 campagnes entre 3 et 7 jours :développement technologique	2012 et 2013	N/O Côtes de la Manche	chef de mission P.Lazure.
IMEDIA	Mediterranée Nord-Occidentale	Structures Mésochelles Courant Liguro-Provençal	mars 2012	N/O Thetys	chef de mission P.Garreau
PROTEVS	Golfe de Gascogne	Circulation générale et processus Mésoechelles	septembre 2011	N/O Atalante	participation chef de mission S.Louazel

A6.1.B Campagnes en mer : Laboratoire LOS

Sujet/ nom de la mission	Lieu	Objet	Dates	Navire support	Rôle participant Equipe
WASS-2011	Mer Noire	Mesure des vagues par stéréo-video	30 sept. au 15 oct. 2011	Plateforme de Katsiveli	PI
WASS-2013	Mer Noire	Mesure des vagues par stéréo-video	16 sept. au 5 oct. 2013	Plateforme de Katsiveli	PI
BB-WAVES	Mer d'Iroise	Interactions vagues-courant avec bouées dérivantes	Sept. 1, 3, 6, 8, 9, 2014	Affrètement	PI

A6.1.C Communications

A6.1.C.1. Equipe : Dynamique de la varibilité Océan-Atmosphère

A6.1.C.1.1 Communications orales (hors communications invitées, voir A6.2)

E1-2010-01 **Arzel, O**. On the origin of the instability of glacial climates. Australian Meteorological and Oceanographic Society conference. Melbourne, Australia. 2010

E1-2010-02 Capet, X., J. Isern-Fontanet, F. Colas, **P. Klein** and B. Chapron. Toward a practical characterization of submesoscale oceanic regimes. Colloque AGU. Session "Submesoscales form Space to the Deep interior". Portland, USA, 22-26 feb 2010

E1-2010-03 **Carton, X.** Resonance and chaos in a two-vortex system under unsteady external forcing. BMC/BAMC Conference. Edimburgh. 2010

E1-2010-04 **Carton, X**. The swirling motion of a SWODY (Slope Water Oceanic Eddies) in the Bay of Biscay, Isobay XII Conference, Brest 2010.

E1-2010-05 Danioux, E. and **P. Klein**. Three dimensional propagation of inertial waves in a fully turbulent mesoscale eddy field. Colloque AGU. Session "Submesoscales from Space to the Deep interior". Portland, USA, 22-26 feb 2010

E1-2010-06 **Klein, P.,** G. Lapeyre, H. Sasaki, J. Isern, E. Danioux, **G. Roullet** and B. Chapron. Diagnossis of the upper ocean dynamics from high-resolution SSH. Colloque international "SWOT" NASA. Arlington, USA, 1-2 march 2010

E1-2010-07 Le Traon, P. Y., **P. Klein,** B. Chapron, M. I. Pujol and G. Dibarboure. Towards and end-to-end of simulation of SWOT performance for mesoscale and sub-mesoscale circulation monitoring. Colloque international "SWOT" NASA. Arlington, USA, 1-2 march 2010

E1-2010-08 **Ménesguen, C. , B. L. Hua,** M. D. Fruman and R. Schopp. Dynamics of the combined Extrat-Equatorial and Equatorial Deep jets in the Atlantic. Colloque AGU. Session "Ocean Sciences". Portland, USA, 22-26 feb 2010

E1-2010-09 **Roullet G**, (2010). Laboratoire de Physique Théorique, "Les marées océaniques: plus de 300 ans d'histoires scientifiques" Annecy le Vieux, Septembre 2010.

E1-2011-01 Burls, N., C. Reason, **P. Penven** and G. Philander. Similarities between the Tropical Atlantic Seasonal Cycle and ENSO: an Energetics Perspective. PIRATA/TACE/TAV meeting. Fernando de Noronha Island, PE, Brazil, 14-17 Mars 2011.

E1-2011-02 **Carton, X**. Baroclinic multipole formation from heton interaction. Euromech Conference 531 "Waves and vortices: identification and mutual interactions". Moscow. 2011

E1-2011-03 Chever, F., E. Bucciarelli, G. Sarthou, **S. Speich**, M. Arhan, **P. Penven** and A. Tagliabue. Physical speciation of iron in the Atlantic sector of the Southern Ocean along a transect from the subtropical domain to the Weddell Sea Gyre. 43rd International Liege Colloquium on Ocean Dynamics Tracers of physical and biogeochemical processes, past changes and ongoing anthropogenic impacts. Liege, 2 - 6 May 2011.

E1-2011-04- Sokolovskiy, M., J. Verron and **X Carton**. Baroclinic multipole formation from heton interaction, Euromech Conference 531: Waves and vortices: identification and mutual interaction,Moscow, 2011.

E1-2011-05 **Penven, P..** Eddy tracking in the Mozambique Channel. Oceanography department. University of Cape Town, Cape Town, Afrique du Sud, 8 Mars 2011.

E1-2011-06 Rouault, M. and **P. Penven** (2011). New perspectives on Natal Pulses from satellite observations. SANCOR seminar. Oceanography department, University of Cape Town, Cape Town, Afrique du Sud, 25 Février 2011.

E1-2012-01 A. L. **S. Ponte** and B. Cornuelle, (2012) Tidal modeling in the Southern California Bight: sensitivity to domain size, Ocean Sciences Meeting, Salt Lake City Utah, Feb. 2012.

E1-2012-02 Bashmachnikov, I., F. Machin, A. Martins and **X. Carton.** On the detection of Mediterranean water eddies with remote sensing data, MIA12, FCUL, Lisbon, Portugal, 2012.

E1-2012-03 Bashmachnikov, I., F. Machin, A. Martins and **X Carton**. Surface signal generated by Mediterranean water eddies in the Atlantic, Russian Institute of Space Research Modern approaches of remote

sensing of the Earth surface from space, Moscow, 2012.

E1-2012-04 **Hua B.L., Ménesguen C, Schopp R., X. Carton.,** A. Hidenori : Dynamics and energetics of pertistent layering surrounding compact vortices. February 2012. Ocean Sciences in Salt Lake City (USA)

E1-2012-05 Sokolovskiy, M., J Verron and **X Carton.** Modelling the interaction of an intrathermocline vortex with ridge seamounts in the vicinity of critical points of currents, IUTAM conference on Waves in Fluids, Moscow, 2012.

E1-2012-06 Sokolovskiy, M., J Verron and **X Carton.** Stationary vortex states in a two-layer rotating fluid, ICTAM conference, Beijing 2012.

E1-2012-07 **P. Klein.** Diagnosis of vertical exchanges at submesoscales - and their impacts on ecosystems - from satellite and in-situ observations. International Workshop on Diagnosis of Vertical Exchanges at Submesoscales , IUEM, Brest, 2012

E1-2012-08 **X Carton.** Mesoscale and submesoscale dynamics in the Arabian Sea, International Workshop on Diagnosis of Vertical Exchanges at Submesoscales, IUEM, Brest, 2012.

E1-2012-09 **X Carton**. Seasoar/ADCP/3D visualisation for meso and submesoscales, International Workshop on Diagnosis of Vertical Exchanges of Submesoscales, IUEM, Brest, 2012.

E1-2012-10 **X Carton.** Surface signal generated by Mediterranean water eddies in the Atlantic, Russian Institute of Space Research "Modern approaches of remote sensing of the Earth surface from space", Moscow, 2012.

E1-2013-01 **A. L. S. Ponte** and B. Cornuelle. Modélisation de la marée en Californie du Sud. Journées "Ondes de Gravité dans l'Océan et l'Atmosphère" May 2013.

E1-2013-02 Meeting OLA Mars 2013 Brest: R. Schoop, Structure de la stratification verticale moyenne océanique et lien avec la presence de fines couches observées. Rôl des tourbillons.

E1-2013-03 **C. Menesguen**. Aber Wrac'h. Séminaire du projet PAMELA. 2013

E1-2013-04 **C. Menesguen (L. Hua).** Layering and turbulence surrounding an anticyclonic oceanic vortex: In situ observations and quasi-geostrophic numerical simulations. 33rd CNLS Annual conference : 'Ocean Turbulence', Santa Fe, Juin 2013.

E1-2013-05 **Hua B.L, Ménesguen C., Le Gentil S., Schopp R.,** Marsset B., Aiki Hidenori : Layering and turbulence surrounding an anticyclonic oceanic vortex : In situ observations and quasi-geostrophic numerical simulations Ocean turbulence Santa Fe June3, 2013- June 7, 2013.

E1-2013-06 M. Sokolovskiy, J Verron and **X. Carton.** Generalized choreographies in vortex problems of geophysical fluid dynamics, IUTAM Conference on Vortex Dynamics, Fukuoka, Japan, 2013.

E1-2013-07 M. Sokolovskiy, J Verron and **X. Carton** (2013). New family of choreographies in A-symmetric heton structures. Conference dedicated to 100 years of Academician Millionshchikov; Moscow University, November 2013.

E1-2013-08 **Roullet G**. (2013) "Rendez-vous Maritime", Animation d'un débat autour du film "Gulf-Stream, le talon d'Achille de la planète". Brest, novembre 2013.

E1-2013-09 **Schopp R., C. Menesguen.** LINKMIX: LINKing MIXing in the thremocline of the ocean by small-scale turbulence, internal waves, and geostrophically balanced flow in an energeti-cally consistent way. Workshop Feb. 13/14, 2013 in Hamburg, Germany.

E1-2013-10 **X Carton, P L'Hegaret, B.L. Hua, C. Menesguen**, A. Aguiar and T. Meunier Stability of cyclones and anticyclones in a multi-layer quasi-geostrophic model, with application to mediterranean water eddies, IUTAM Conference on Vortex Dynamics, Fukuoka, Japan, 2013.

E1-2013-11 **X Carton.** Generalized choreographies in vortex problems of geophysical fuid dynamics, IUTAM Conference on Vortex Dynamics, Fukuoka, Japan, 2013.

E1-2014-01 **A. L. Ponte** and **P. Klein**. Interaction between an Internal tide and a turbulent eddy field, Nonlinear effects in internal waves conference, Cornell University. June 2014

E1-2014-02 **C. Ménesguen**. Layering and turbulence surrounding an anticyclonic oceanic vortex: In situ observations and quasi-geostrophic numerical simulations. Ocean Scale Interactions, Brest, Juin 2014.

E1-2014-03 **C.Ménesguen**. Mathematics And Engineering In Marine And Earth Problems MEME'2014, Aveiro, Portugal, Juillet 2014.

E1-2014-04 Bashmachnikov, F. Neves, A. Nascimento, J. Medeiros, J. Dias, I. Ambar, **X. Carton.** Detailed temperature-salinity distribution in the Northeast Atlantic from ship and

ARGO vertical casts, EGU general assembly, Vienna, 2014.

E1-2014-05 M. Sokolovskiy, J. Verron, K. Koshel and **X. Carton.** Dynamics of geostrophic vortices in two-layer rotating fluid: stability, choreographies, chaos. Conference on Regular and Chaotic Hydrodynamics; Izhevsk, February 2014.

E1-2014-06 McWilliams et **Roullet G** (2014). "Two-Dimensional Turbulence in Irregular Domains". G IPAM, UCLA, USA, octobre 2014.

E1-2014-07 **Ménesguen C., S. Le Gentil, R. Schopp**, T. Meunier, Ana. Aguiar, L. Géli, B. Marsset. N. Aiki, Turbulencxe and layering surrounding an anticyclonic vortex : seismic observations and high resolution simulations ocean scale interactions June 2014.

E1-2014-08 **Roullet G** (2014).. "L'océanographie physique une science tourbillonante". "Espace des Sciences", Morlaix, mai 2014.

E1-2014-09 **X. Carton.** A study of intermonsoon mesoscale eddies in the Northwestern Indian Ocean and their impacts of the Persian Gulf Water, Ocean Scale Interaction Conference, Brest, 2014.

E1-2014-10 **X. Carton.** Properties of the Mediterranean water eddies (meddies) in the Northeast Atlantic as a function of distance from the Iberian Peninsula, EGU general assembly, Vienna, 2014.

E1-2014-11 **X. Carton**. Finescale structures around mesoscale and submesoscale eddies in the Arabian Sea, Ocean Scale Interaction Conference, Brest, 2014.

E1-2015-01 **A. L. Ponte** and **P. Klein.** Interactions between an Internal tide and mesoscale turbulence: a numerical study, Theoretical Advances in Planetary Flows and Climate Dynamics, Les Houches. March 2015

E1-2015-02 Bashmachnikov I., T.V. Belonenko and **X. Carton**.Influence of deep vortices on the ocean surface, EGU, Vienna, 2015.

E1-2015-03 Reinaud, J. and **X. Carton.** Interaction of a surface quasi-geostrophic buoyancy anomaly strip and an internal vortex, IUGG, Prague, 2015 (Sollicitee/invitee).

E1-2015-04 Sokolovskiy, M., J Verron and **X. Carton**. Interaction between a mesoscale barotropic eddy and submesoscale intrathermocline lenses, IUGG, Prague, 2015.

E1-2015-05 **X Carton**. Planktonic ecosystem response to meso and submesoscale dynamics above a shelf slope, EGU, Vienna, 2015.

E1-2015-06 **X Carton.** Vortex Dynamics: theory and application to the ocean. Free Surface and Geophysical Flows conference, Rennes, 2015.

A6.1.C.1.3 Communications par affiche

E1-2010 **Arzel, O**. (2010). The role of oceanic heat transport in abrupt millennial-scale climate transitions. EGU General Assembly. Vienna, Austria.

E1-2010 **Carton, X.** (2010). An intermediate model derived from the primitive equations. International Congress of Mathematical Fluid Dynamics and its applications. Rennes, France.

E1-2010 **Carton, X.** (2010). Effects of surface quasi-geostrophic turbulence on phytoplankton competition and co-existence. Meso and Submesoscale ocean dynamics and marine écosystems conference. Aber Wrac'h, France.

E1-E2-2010 **Carton, X., B. Le Cann** and J. Dubert (2010). The swirling motion of a SWODDY (Slope Water Oceanic Eddies) in the Bay of Biscay. . ISOBAY XII. Brest, France, 3-6 mai.

E1-2010 Klaeschen, D., R. W. Hobbs, B. **L. Hua**, C. A. Papenberg, **C. Menesguen** and G. Krahmann (2010). Seismic Oceanography – Using seismic reflection data to invert ocean temperature and salinity. Colloque AGU. 2010 Ocean Sciences Meeting, Portland, Oregon, 22-26 feb.

E1-E2-2010 Levy, M., **P. Klein, A. M. Tréguier**, D. Iovino, G. Madec, S. Masson and K. Takahashi (2010). Modification of gyre circulation by sub-mesoscale physics. Colloque AGU. Session "Submesoscales form Space to the Deep interior". Portland, USA, 22-26 feb. Poster, P045U-05.

E1-2010 Papenberg, C. A**., C. Menesguen, B. L. Hua**, R. W. Hobbs, D. Klaeschen and G. Krahmann (2010). The role of eddies in open-ocean mixing revealed by seismic oceanography. Colloque AGU. 2010 Ocean Sciences Meeting, Portland, Oregon, 22-26 feb.

E1-2010 Sasaki, H., **P. Klein**, G. Lapeyre, B. Taguchi and N. Komori (2010). Reconstruction of 3D dynamics in the North Pacific using outputs of realistic high-resolution ocean simulations. Colloque AGU. Session "Submesoscales form Space to the Deep interior". Portland, USA, 22-26 feb.

E1-2014 **Thomas Meunier, Claire Ménesguen, Richard Schoop, Sylvie Le Gentil**, Tracer Stirring around a meddy: The formation of layering Ocean scale interactions June 2014.

A6.1.C.2 Equipe « Atlantique Nord : Intérieur et Marges Est (ANIME) » du LPO

A6.1.C.2.1 Conférences données à l'invitation du comité d'organisation dans un congrès National ou International

E2-2010-02 **Thierry, v**, (2010) : 10 year of Argo data : results and challenges for the next decade. Présentation orale invitée à "l'Annual Scor Meeting », Toulouse, Septembre 2010.

E2-2010-03 **Tréguier, A.M.,** « Eddies in Global ocean models, meridional overturning circulation and internnual variability." Invited talk, WGOMD-GSOP Workshop on Decadal variability, Predictability, and Prediction: Understanding the Role of the Ocean, CLIVAR, 20-23 september 2010, Boulder, USA.

E2-2011-04 **Mercier, H.**, Mai 2011. Changement de l'hydrologie et de la circulation océanique. Dans le cadre du colloque de séminaire du collège de France : « L'océan et le changement climatique »

E2-2011-05 **Mercier, H.**, (2011) : The meridional overturning ciruclation in the Atlantic Ocean, Ocean and climate outreach symposium colloque COSPAR-Universcience, 8-9 avril, Paris. Communication orale invitée

E2-2011-06 **Tréguier A.M., Julie Deshayes**, Raphael Dussin, and Jean-Marc Molines Interannual variability of the subpolar Atlantic and role of eddies: contribution, of numerical models at increasing spatial resolution., invited talk, EGU assembly, Vienna, april 2011.

E2-2013-01 **Mercier, H**. et la groupe Ovide, 2013: variabilité interannuelle à décennale du tourbillon subpolaire de l'Atlantique Nord révélée par l'analyse des campagnes Ovide. Colloque de restitution de la flotte océanographique française. Plouzané. Communication orale invitée.

A6.1.C.2.2 Communications orales

E2-2010-01 Brion, E. and **F. Gaillard** (2010). Analyses de surface : integration des TSG. ORE-SSS Meeting. Brest, 6-7 décembre.

E2-2010-02 Charria, G., P. Lazure**, B. Le Cann,** A. Serpette, S. Louazel, **L. Marié**, Y. Morel, G. Reverdin and A. Pichon (2010). Surface layer circulation derived form subsurface Lagrangian drifters in the Bay of Biscay. ISOBAY XII. Brest, 3-6 may.

E2-2010-03 De Boisséson, E., **Thierry, V., H. Mercier**, (2010). Subpolar Mode Water variability in the North Atlantic subpolar gyre, EGU general assembly, Vienna.

E2-2010-04 **Ferron, B.**, (2010). First measurements of turbulence at IFREMER-LPO with vertical microstructure profilers, European Oceanic Microstructure Community, EGU, Vienna, 2-7 may.

E2-2010-05 Garzolli and co-authors, (**H. Mercier**), (2010). "Progressing Towards Global Sustained Deep Ocean observations" in Proceedeings of OceanObs'09: Sustained ocean observations and information for society (vol.2), Venice, Italy 21-25 september 2009, hall, j., Harrison, D.E & Stammer, D., Eds., ESA Publication WPP-306, doi:10.5270/OceanObs09.cwp.34

E2-2010-06 **Huck, T**. (2010). Low-frequency variations of the large-scale ocean circulation and heat transport in the North Atlantic form 1955-2008 in situ temperature and salinity data. Colloque AGU. 2010 Ocean Sciences Meeting. Portland, Oregon, USA, 23 feb.

E2-2010-07 **Huck, T**. (2010). Recent changes in the North Atlantic circulation. Spring School "Iceland in the central Northern Atlantic : Hotspot, sea currents and climate changes". IUEM. Brest, 11-14 mai.

E2-2010-08 **Huck, T.**(2010). Low-frequency variations of the large-scale ocean circulation and heat transport in the North Atlantic from 1955-2008 in situ temperature and salinity data. 23 February 2010, Ocean Sciences 2010 Meeting, Portland, Oregon, USA.

E2-2010-09 **Le Cann, B.**, A. Serpette and P. Miller (2010). Three cyclonic eddies in the Bay of Biscay in 2005-2006. ISOBAY XII. Brest, 3-6 mai.

E2-2010-10 **Le Cann, B.**, A. Serpette and P. Miller, (2010). Three cyclonic eddies in the Bay of Biscay in 2005-2006. Meeting EPIGRAM (Ile de Ré, 8–11 juin 2010

E2-2010-11 **Marié, L., P. Lazure, B. Le Cann**, J. Mader, A. Pichon and **G. Reverdin** (2010). Observation of

intense current events in the Cap Breton Canyon in early 2009. ISOBAY XII. Brest, 3-6 mai.

E2-2010-12 **Maze, G.,** (2010). Using Argo-O2 profiles to study/document interactions between Oxygen Minimum Layer and Thermocline. Argo France meeting, Villefranche, France

E2-2010-13 **Mercier, H., P. Lherminier** et le groupe OVIDE (2010). Variability of the circulation and heat transport from four occupations of the Q25 Greenland-Portugal OVIDE section between 1997 and 2006. Colloque AGU. Session "Ocean Sciences". Portland, USA, 22-26 feb. Eos Trans. AGU, 91 (26), Ocean Sci. Meet. Suppl., abstract PO11A-01.

E2-2010-14 **Mercier, H., P. Lherminier** et le groupe OVIDE, (2010). Variability of the circulation and heat transport from four occupations of the Q25 Greenland-Portugal OVIDE section between 1997 and 2006, AGU Ocean Sciences, Portland.

E2-2010-15 Penduff, T., B. Barnier, M. Juza, J. Le Sommer and **A. M. Tréguier** (2010). Eddy driven interannual variability : global simulatons and altimeter observations. Ocean surface topography science team meeting. Lisbonne.

E2-2010-16 **Thierry, V.,** (2010). Le projet ARGO et sa déclinaison française et européenne. Réunion annuelle ARGO France. Villefranche, France, Mai 2010.

E2-2010-17 **Thierry, V**., D. Gilbert and D. Lefèvre (2010). Contrôle de qualité temps réel et temps différés des données Argo-oxygène. Réunion annuelle du Projet PABIM. Villefranche, France, Mai, 2010.

E2-2010-18 **Thierry, V**., D. Gilbert, D. Lefèvre (2010). Contrôle de qualité temps réel et temps différés des données Argo-oxygène. Présentation orale à la réunion annuelle du projet PABIM, mai 2010, Villefranche, France.

E2-2010-19 **Thierry, V.,** M. Le Steun and **F. Gaillard**, (2010). On the use of the In Situ Analysis System (ISAS) to detect TNPD micro-leaker floats. Présentation orale à la réunion annuelle du comité de pilotage Argo (AST). Mars 2010, SIO, San Diego, USA.

E2-E1-2010-20 **Tréguier, A. M., J. Deshayes**, R. Dussin, **P. Klein** and **C. Lique** (2010). Meridional eddy transports of heat and freshwater in a 1/12° numerical model of the North Atlantic. Colloque AGU. 2010 Ocean Sciences Meeting, Portland, Oregon, 22-26 feb. Oral presentation, P054A-06

E2-TOIS-2011-01 Bouruet-Aubertot, P., Y. Cuypers, **B. Ferron**, D. Dausse, **O. Ménage**, A. Atmadipoera, and I.Jaya, (2011). Turbulent mixing and its relationship with internal tides in the Indonesian Throughflow as inferred from the INDOMIX cruise,2011 Meeting, EGU, Vienna, 3-8 April

E2-2011-02 D'ortenzio, F., G. Eldin, **V. Thierry**, H. Claustre et al, (2011). Déploiements de flotteurs DO en Atlantique, Réunion annuelle du GMMC, Brest, Nov 2011.

E2-2011-03 De Boisséson, E., **V. Thierry** and **H. Mercier**, (2011). Origin, formation and variability of the Subpolar Mode Water observed over the Reykjanes Ridge. Présentation orale à la réunion annuelle du projet OVIDE, Brest, Janvier 2011.

E2-2011-04 **Desbruyères, D., V. Thierry** and **H. Mercier**, (2011). Decadal variability of the North Atlantic Current in ORCA025-G70. Drakkar Meeting. Grenoble, 26-28/01/2011.

E2-2011-05 **Le Cann, B.** and A. Serpette, (2011). Description of acoustic float data CONGAS 2004 – 2010. Meeting EPIGRAM (Ile de Ré, 30 mai – 1 juin 2011).

E2-2011-06 **Maze, G.,** (2011). A New information and data mining tools: A website and a web API for the NA-ARC. 12nd ADMT meeting, Liverpool, UK.

E2-2011-07 **Maze, G., V. Thierry, H. Mercier**, F. F. Perez, P. Morin, and Laurent Memery, (2011). Mass, nutrients and oxygen budgets in the North-East Atlantic. CATARINA Meeting,Vigo, Spain.

E2-2011-08 **Maze, G., V. Thierry, H. Mercier**,(2011). Oxygen budget in the North-East Atlantic Ocean. Annual OVIDE Meeting, Vigo, Spain.

E2-2011-09 **Mercier, H., P. Lherminier**, C. Gourcuff, A. Sarafanov, A. Falina, N. Daniault**, B. Ferron, T. Huck**, and **V. Thierry**, (2011). Variability of the circulation and heat transport from six occupations of the A25 Greenland-Portugal OVIDE section between 1997 and 2010, 2011 Meeting, EGU, Vienna, 3-8 April 2011.

E2-2011-10 **Mercier, H., P. Lherminier**, C. Gourcuff, A. Sarafanov, A. Falina, N. Daniault, **B. Ferron, T. Huck** and **V. Thierry** (2011). Variability of the circulation and heat transport from six occupations of the A25 Greenland-Portugal Ovide section between 1997-2010. Past, Present, Future change in the Atlantic Meridional Circulation. Science international meeting. Bristols. Juillet 2011.

E2-2011-11 Pérez, F. F., A. Velo, **H. Mercier**, A. F. Ríos, M. Hoppema, (2011). Interior carbon changes in the Atlantic. The ocean carbon cycle at a time of change: synthesis and variabilities. UNESCO, Paris. Présentation orale.

E2-2011-12 **Thierry, V.**, (2011). Déploiements de flotteurs DO en Atlantique, Réunion annuelle du GMMC, Brest, Nov 2011.

E2-2011-13 **Thierry, V.**, E. de Boisséson, **H. Mercier** et le groupe OVIDE, (2011). Eaux modales subpolaires en Atlantique Nord. Présentation orale à l'Institut Maurice Lamontagne, Mont-Joli, Québec. Février 2011.

E2-2012-01 **Barrier N., A.M Treguier**, and C.Cassou Impact of winter weather regimes on the North Atlantic oceanic circulation . Oral presentation (N.Barrier), EGU2012-2212, Vienna.

E2-2012-02 De Boisseson, E., V. Thierry, H. Mercier, G. Caniaux and **D. Desbruyères** (2012). Origin, formation and variability of the Subpolar Mode Water located over the Reykjanes Ridge. Ocean Sciences. Salt Lake City, USA.

E2-2012-03 Berger, H., **A.M. Tréguier**, N. Perennes: Dynamic contributions to the sea surface salinity variations along the equator and the coast of the gulf of guinea. Oral présentation (H.Berger), EGU2012-4923, Vienna.

E2-2012-04 Berger, H., **A.M. Tréguier**, C. Vic, N. Perennes: Dynamic contributions to the sea surface salinity variations along the equator and the coast of the gulf of guinea. CLIVAR workshop on the tropical Atlantic circulation Experiment, Kiel, septembre 2012.

E2-2012-05 Bouruet-Aubertot, P., Y. Cuypers, Y., Ferron, B., Dausse, D., **Menage, O.**, Atmadipoera, A., and Jaya, I., (2012) Turbulent mixing and internal tides in the Indonesian Throughflow during the INDOMIX cruise, ocean sciences meeting, 20-24 February 2012. Oral.

E2-2012-06 Bouruet-Aubertot, P., Y. Cuypers, Y., Ferron, B., Dausse, D., **Menage, O.**, Atmadipoera, A., and Jaya, I., (2012) Finescale parameterization of turbulent mixing and inetrnal tides in the Indonesian Throughflow during the INDOMIX experiment, 2012 Fall Meeting, AGU, San Francisco, Calif., 3-7 Dec.

E2-PHYSED-2012-07 Charria, G., A. Le boyer, P. Lazure, S. Louazel**, B. Le Cann** , F.Vandermeirsch**, L. Marié**, (2012) The use of coastal altimetry to explore the continental shelf dynamics Joint study with ASPEX and MOUTON/PROTEVS measurements in 2009-2011. Meeting EPIGRAM (Ile de Ré, 8-11 juin 2012).

E2-2012-08 D'Ortenzio, F., H. Claustre, **V. Thierry**, G. Eldin (2012) Premiers résultats des flotteurs équipés de capteurs d'oxygène et de capteurs biogéochiliques: la contribution française. Réunion annuelle de l'EQUIPEX NAOS, Juin 2012.

E2-2012-09 Daniault, N., **P. Lherminier** and **H. Mercier** (2012). Analysis of current and transport data from eulerian moorings on continenetal margin. Gordon-like conférence "Time-series analysis in Marine Science and applications for industry", Logonna Daoulas (France).

E2-2012-10 Le Boyer, **A.**, P. Lazure**, B. Le Cann**, G. Charria and **L. Marié (**2012) Seaconal horinzontal transport on the shelf und upper slope of the Bay of Biscay from july 2009 to August 2011. ISOBAYXIII, Santander, 11-13 April 2012. http://www.ieo-santander.net/isobay13/.

E2-2012-11 **Le Cann, B., X. Carton,** A. Serpette, J. Dubert (2012) Meddies and swoddies in the Bay of Biscay : Observations and QG modelling. Meeting EPIGRAM (Ile de Ré, 8-11 Juin 2012).

E2-2012-12 Le Boyer, A**.,** G. Charria, **B. Le Can**, P.Lazure**, L. Marié** (2012) Shelf/Upper Slope Circulation in the Bay of Biscay from July 2009 to August 2011. Meeting EPIGRAM (Ile de Ré, 8-11 juin 2012).

E2-2012-13 **Maze G., V. Thierry, H. Mercier**, The Pole to Pole Atlantic Ocean main pynocline from Argo data. Présentation orale au meeting scientifique Euro-Argo, Juin 2013, Southampton.

E2-2012-14 **Maze G., V. Thierry, H. Mercier**, F. Perez, P.Morin and L. Memery, 2012: Mass, nutrients and oxygen budgets in the North-East Atlantic. OVIDE Meeting, Brest, France.

E2-2012-15 **Maze G., V. Thierry, H. Mercier**.(2012) The North Atlantic Main Thermocline Structure. 7th Argo France Meeting, Brest, France.

E2-2012-16 **Maze, G., (**2012) A New Information and data Minig tool for North Atlantic Argo data. Euro-Argo user workshop, Brest, France.

E2-2012-17 **Maze, G.,** J. Marshall**, J. Deshayes** (2012) Using potential vorticity and its attendant theorems to study the subtropical thermocline water mass. Seminar, LPO, France.

E2-2012-18 **Maze, G.,** J. Marshall (2012). Diagnosing the observed seasonal cycle of Atlantic subtropical mode water using potential vorticity and its attendant theorems. Ocean Science Meeting, Salt Lake City, USA.

E2-2012-19 **Maze, G.** (2012) Information& data mining tool for North Atlantic Argodata. Seminar, LPO, France.

E2-2012-20 **Mercier, H., P. Lherminier,** C. Gourcuff, A. Sarafanov, A. Falina, N. Daniault, **B. Ferron, T. Huck, V. Thierry** (2012). Variability of the circulation and heat transport from six occupations of

the A25 Greenland-Portugal OVIDE section between 1997 and 2010. Ocean Sciences, Salt Lake City, communication orale.

E2-2012-21 **Mercier, H., N. Daniault, P.L'herminier**, A.Sarafanov, **F. Gaillard**, C. Gourcuff, A. Falina (2012). On the north Aylantic subpolargyre variability as revealed by altimetry and the Ovide data set.20-yers of progress in radar altimetry and Argo science meeting. Communication orale. Venise

E2-2012-22 Pérez, F F., Aida F. Rios, Marcos Vasquez-Rodriguez and **Herlé Mercier**(2012) Observed trends in acidification and alkalinity increase in North Atlantic water masses. Third Symposium in the Ocean in a high-CO2 world, Monterey, USA.

E2-2012-24 **Thierry, V., et al,** (2012) Pre/post deployment validation of oxygen data measured by Argo floats equipped with oxygen sensors, 7ième réunion Argo France, Brest, Juin 2012.

E2-2012-25 **Thierry, V., G. Maze, H. Mercier,** L. Memery, F. F. Pérez and P.Morin (2012) Budget d'oxygène en Atlantique Nord-Est, Gis Europole Mer, Bilan et perspectives, Brest, Mars 2012.

E2-2012-26 **Thierry, V.,** E. de Boisséson, **H. Mercier**, G. Caniaux, D. Desbruyères (2012) Origin formation and variability of the subpolar Mode Water located over the Reykjanes Ridge in the ORCA025-G70 simulation. Ocean Sciences Meeting, Salt Lake City, February 2012.

E2-TOIS-2012-27 **Thierry, V.,** M. Matout, **P. Branellec**, N. Cortes, L. Delauney, M. Hamon, C. Le Bihan, N. Le Breton, S. Le Reste, F. Salvetat and D. Gilbert (2012). Pre/Post deployment validation of oxygen data measured by Argo floats equipped with oxygen sensors. 7ème Réunion Argo France. Brest.

E2-2012-28 **Tréguier, A.M., J. Deshayes and C.Lique** (2012) Mechanisms of eddy-mean flow compensation in the Gulf Stream, Oral presentation, Ocean Science meeting, Salt Lake City, 20-24 february 2012.

E2-2013-01 Bouruet-Aubertot, P., Y. Cuypers, B. Ferron, D. Dausse, **O. Ménage**, A. Atmadipoera, and I.Jaya (2013) Turbulent Mixing and Internal Tides in the Indonesian Seas During INDOMIX Experiments, AOGS, Brisbane, 24-28 June.

E2-2013-02 **Maze, G., H. Mercier and V . Thierry** (2013) Analyse de la structure vertical océanique à partir des données Argo. Conférence « TIC et mer », Brest, France

E2-2013-03 **Pérez, F.F., A. Rios, H. Mercier** (2013) Observed trends of carbon sink, acidification and alkalinity in the North Atlantic. IAHS IAPSO IAPEI Joint Assembly. Oral presentation.

E2-2013-06 Stegert, Christoph, Laurent Memery, **Thomas Gorgues, Julie Deshayes** "Up or down: Modeling the factes and rates of phytoplankton carbon in the North Atlantic Ocean", Liege Colloquium (primary Production in the Ocean: from the synoptic to the global scale), May 2013.

E2-2013-07 **Talendier, C., J. Deshayes, A.M Treguier**, G. Madec (2013). Improvements of simulated western North Atlantic current system and impact on AMOC. Oral presentation (C.Talendier). International workshop JSC/CAS working on systemic erros in weather and climate models, Exeter, april 2013.

E2-2013-08 **Thierry V.**, D. Gilbert, H. Mercier, G. Maze, M. Matout, P. Branellec, N. Cortès, L. Delauney, M. Hamon, C. Le bihan, N. Le Breton, S. Le Reste, F. Salvetats, (2013) Validation of oxygen data measured by Argo floats equipped with oxygen sensors and preliminary use of those data to estimate mixed layer depth in low stratified regions. Présentation orale au meeting scientifique Euro-Argo, Juin 2013, Southampton.

E2-2014-09 Cimoli L, **Roullet G.** et Stegner A."Various Regimes of Instability and Formation of Coastal Eddies Along the Shelf Bathymetry" AGU, San Francisco, USA, décembre 2014.

E2-2014-10 Hamon M., **Peden O. ; Terre T.**, **Le Bot P., Marié L., Thierry V., Speich S.**, Gautier L, Barbot S, Prigent S, Le Reste S, Andre X (2014) Les systèmes SYREDOMY (Système de récupération des données par messager hyperfréquence). Présentation orale à l'atelier d'expérimentation et d'instrumentation (AEI), Toulouse (France), 2014.

E2-2014-11 **Huck, T.,** F. Sévellec (2014) Interdecadal variability of the overturning circulation in presence of eddy turbulence (oral). Drakkar/MyOcean workshop, Grenoble, France, 27-29 January 2014.

E2-2014-12 **Huck, T., O.Arzel,** F.Sévellec (2014) Multidecadal variability of the overturning circulation in presence of eddy turbulence (oral) Ocean Sclae Interaction Symposium, A tribute to Lien Hua, Brest, France, 23-25 June 2014.

E2-2014-13 Kersalé, M., **L. Marié, B. Le Cann,** A. Serpette, C. Lathuilière and **A. Le Boyer** (2014) Subinertial poleward along-shore currents on the shelf and slope of the Bay of Biscay. ISOBAY14, Bordeaux, 11-13 June 2014. http://isobay14.epoc.u-bordeaux.fr/

E2-2014-14 Mercier, H., Damien Desbryères, **Virgine Thierry**, Artem Sarafanov, **Nathalie Daniault, Fabienne Gaillard, Pascale l'herminier**, Anastasia Falina, variability of the Meridional overturning circulation and heat transport at the Greenland-Portugaal ovide section. Présentation oral à l'océan Scicenes meeting, Honolulu (US), février 2014.

E2-2014-14 **Roullet G.** et McWilliams J.C (2014). "2D turbulence with complex boundaries". (poster) Ocean Scale Interactions, Brest, juin 2014.

E2-2014-15 **Roullet G.** et McWilliams, J.C. (2014) "2D turbulence with complex boundaries" (poster) AGU, San Francisco, USA, décembre 2014.

E2-2014-16 **Treguier, A.M., J. Deshayes**, J. Le Sommer, C. Lique, G. Madec, T. Penduff, J.M. Molines, B. Barnier, R. Bourdalle-Badie, and C. Talandier, 2014: Ocean eddies drive the export of salt out of the subtropical gyres: insights from the DRAKKAR 1/12 degree global model. Geophysical Research Abstracts, Vol. 16, EGU2014-12828-1, EGU General Assembly, April 2014, Vienna.

E2-2014-17 **Vic C., Roullet G.**, Capet X. et **Carton X**. "Thefate of the Persian Gulf Outflow: Eddy-topography interactions" (poster) AGU, San Francisco, USA, décembre 2014.

E2-2014-18 **Vic C., Roullet** G., Capet X. et **Carton X** (2014)."The Great Whirl lifecycle :a numerical investigation using ROMS",(poster) Ocean Sciences, Honolulu, USA, février 2014.

E2-2014-19 **Zunino, P.,** M.I. Garcia-Ibañez, **Lherminier, H. Mercier**, A. Rios, F.F., Pérez (2014). Variability of Anthropogenic CO2 transport at the OVIDE section: controlling mechanisms. CARBOCHANGE annual meeting 2014, 7-10 April 2014, Reykjavic, Iceland. Talk.

E2-2014-20 Ferron, Bouruet-Aubertot, Cuypers, Schroeder, Borghini, Leizour & Bryden, 2015: Observations of diapyncal mixing in the western Mediterranean Sea, Euromech 567 Turbulent mixing in stratified flows, 23-25 March, Cambridge.

E2-2014-21 Feucher, C., **G. Maze, H. Mercier**, 2015: A complex North Atlantic pycnocline structure revealed by Argo. EuroArgo Workshop, Brest.

E2-2014-22 Jamet, Q., **T. Huck, A. Colin de Verdière, O. Arzel**, and J.-M. Campin : Role of the Ocean-Atmosphere interactions for the Atlantic Multidecadal Variability in an idealized coupled model (OS1.8, oral). EGU General Assembly, Vienna, Austria. EGU2015-502.

E2-2014-23 Lherminier, Herlé Mercier, Géraldine Sarthou, Fiz Perez, and Maribel I. García-Ibáñez (2015): Circulation and water masses across the GEOVIDE section. EGU2015-5991

E2-2014-24 **Maze, G., H. Mercier** and C. Feucher, 2015: Using Gaussian Mixture Model to characterize the North Atlantic climatology and variability. Euro-Argo user workshop, Brest, France.

E2-2014-25 Piron A., V. Thierry, H. Mercier and G. Caniaux : Genesis and spatial extensions of 1000m deep convection event in the Irminger sea in 2011-2012 revealed by Argo floats. Présentation orale à l'EGU Vienne, Avril 2015. EGU2015-5991.

E2-2014-26 Piron A., V. Thierry, H. Mercier and G. Caniaux : Genesis and spatial extensions of 1000m deep convection event in the Irminger sea in 2011-2012 revealed by Argo floats. Présentation orale au 5ième meeting Euro-Argo, Brest, Mars 2015.

A6.1.C.2.3 Communications par affiche

E1-E2-2010 **Carton, X.**, B. Le Cann and J. Dubert (2010). The swirling motion of a SWODDY (Slope Water Oceanic Eddies) in the Bay of Biscay. . ISOBAY XII. Brest, France, 3-6 mai.

E2-2010 Daniault, N., **P. Lherminier** and **H. Mercier** (2010). Transport at the southeast tip of Greenland from in situa and altimetric data. EGU General Assembly. Vienna, Austria

E2-2010 De Boisseson, E., **V. Thierry** and **H. Mercier** (2010). Subpolar Mode Water variability in the North Atlantic subpolar gyre. EGU General Assembly. Vienna, Austria

E2-2010 Fan, X., U. Send, P. Testor, **P. Lherminer** and J. Karstensen (2010). Using Gliders and Moorings to Characterize North Atlantic Eddies. Colloque AGU. 2010 Ocean Sciences Meeting. Portland, USA, 22-26 Feb.

E2-2010 Kokoszka, F., **B. Ferron, H. Mercier** and **P. Lherminier** (2010). Vertical mixing along the OVIDE section. EGU General Assembly. Vienna, Austria

E1-E2-2010 Levy, M., **P. Klein, A. M. Tréguier**, D. Iovino, G. Madec, S. Masson and K. Takahashi (2010). Modification of gyre circulation by sub-mesoscale physics. Colloque AGU. Session "Submesoscales form Space to the Deep interior". Portland, USA, 22-26 feb. Poster, P045U-05.

E2-2010 **Lique, C.**, G. Garric, A. M. Treguier, B. Barnier, N. Ferry and C.E. Testut (2010). Evolution of

the Artic Ocean salinity, 2007-2008 : Constrast between the Canadian and the Eurasian basins. EGU General Assembly. Vienna, Austria. Poster EGU2010-8209

E2-2010 **Lique, C.**, G. Garric, **A. M. Treguier**, B. Barnier, N. Ferry and C.E. Testut (2010). Has the 2007 Sea Ice minimum impacted on the Arctic and Subarctic freshwater balance? Colloque AGU. 2010 Ocean Sciences Meeting. Portland, USA, 22-26 Feb. Poster IT15H-02

E2-2010 Sarafanov, A., A. Falina**, H. Mercier, P. Lherminier**, A. Sokov and C. Gourcuff (2010). The Deep Western Boundary Current southeast of Cape Farewell, Greenland : decadal transport variability from repeat hydrography and satellite altimetry. EGU General Assembly. Vienna, Austria.

E2-2010 Sarafanov, A., A. Falina, **H. Mercier, P. Lherminier**, A. Sokov and C. Gourcuff (2010).

Irminger Sea as a key site for the Atlantic Meridional Overturing Circulation. AGU Meeting of the Americas. Foz dos Iguassu.

E2-2010 Sarafanov, A., A. Falina, **H. Mercier, P. Lherminier**, A. Sokov and C. Gourcuff (2010).

Mean full-depth circulation and transports in the North Atlantic across 60°N in the 2000s. AGU Meeting of the Americas. Foz dos Iguassu.

E2-2010 **Tréguier, A. M.**, J. Le Sommer, J. M. Molines and B. de Cuevas (2010). Response of the Southern Ocean to the Southern Annular Mode : interannual variability and multidecadal trend. EGU General Assembly. Vienna, Austria. Poster EGU2010-6927.

E2-2010 Vage, K., R. S. Pickart, A. Sarafanov, O. Knutsen, H**. Mercier, P. Lherminier**, M. Bersch, H. Van Aken, J. Meincke and D. Quadfasel (2010). The Irminger Gyre : Circulation, convection and interannual variability. Colloque AGU. 2010 Ocean Sciences Meeting. Portland, USA, 22-26 Feb. Eos Trans. AGU, 91 (26), Ocean.Sci.Meet.Suppl. Abstract PO45D-04

E2-2010 Vage, K., R. S. Pickart, A. Sarafanov, O. Knutsen, H**. Mercier, P. Lherminier**, M. Bersch, H. Van Aken, J. Meincke and D. Quadfasel (2010). The Irminger Gyre : Circulation, convection and interannual variability. IPY Conference. Oslo, Suede.

E2-2011 Daniault, N., **P. Lherminier and H. Mercier** (2011) : Variability of the East Greenland Current-Irminger Current (EGIC) transport at the South east tip of Greenland. RAPID-WATCH International Science Meeting, Bristol, UK, July 2011.

E2-2011 de Boisseson, E., **V. Thierry and H. Mercier**, 2011: Origin, formation and variability of the Subpolar Mode Water observed over the Reykjanes Ridge. Poster à l'EGU general assembly, Vienna. EGU2011-2703.

E2-2011 **Desbruyères D., V. Thierry and H. Mercier**, 2011: Decadal Variability of the North Atlantic Current in a realistic simulation. Poster présenté à l'EGU general assembly, Vienna. Avril 2011. EGU2011-2895

E2-2011 **Desbruyères D., V. Thierry and H. Mercier**, 2011: Decadal Variability of the North Atlantic Current in a realistic simulation. Poster présenté à l'EGU general assembly, Vienna. Avril 2011.

E2-2011 Falina, A., A. Sarafanov, A. Sokov, **H. Mercier and P. Lherminier** (2011). a. EGU General Assembly 2011. Vienne, Geophysical Research Abstracts. 13, EGU2011-1466.

E2-2011 Le Boyer, A., **L. Marié, P. Lazure,** G. Charria and B. Le Cann, 2011. Seasonal variability of the Bay of Biscay from July 2009 to June 2010. AGU Ocean Sciences Meeting, San Francisco, 5-9 December 2011. OS21A-1589

E2-2011 Sarafanov, A., A. Falina, A. Sokov, **H. Mercier, P. Lherminier** and C. Gourcuff (2011). Irminger Sea as a key site for the Atlantic Meridional Overturning Circulation. EGU Genaral Assembly 2011 Vienne, Geophysical Research Abstracts. 13, EGU2011-1263.

E2-2012-01 Arzel O., England M., **Colin de Verdière A., Huck T**., 2012: Abrupt millennial variability and interdecadal-interstadial oscillations in a global coupled model: sensitivity to the background climate state (poster). Ocean Sciences 2012, Salt Lake City, Utah, USA.

E2-2012-02 **Barrier N**., M. Minvielle, C Cassou, **A.M. Treguier**, 2011: A basin-scale statistical-dynamical downscaling to estimate the response of the Atlantic Meridional Overturning Circulation to climate change. Poster, RAPIC-USAMOC international science meeting, Bristol, UK.

E2-2012-03 Berger H., **Anne-Marie Tréguier,** Nicolas Reul, and Philippe Craneguy, 2011: Seasonal cycle of the low salinity waters in the gulf of Guinea described by satellite measurements and numerical modelling. EGU, Vienna, poster, EGU2011-5016.

E2-2012-04 Carracedo, L.I., García, M**., Mercier, H**., Conde, P., **Lherminier, P**., Pérez, F.F., 2012 : Inter-annual variability of water masses transports across A25-OVIDE section (subpolar Altantic Gyre). EGU annual Assembly, Vienna. Poster.

E2-2012-05 Charria G., A. Le Boyer, R. Dussurget, C. Dufau, **P. Lazure**, S. Louazel, **B. Le Cann**, F. Vandermeirsch, A. Serpette and **L. Marié,** 2012. Continental shelf dynamics from coastal altimetry in the Bay of Biscay. ESA 6th Coastal Altimetry Workshop, Riva del Garda, Italy, 20-21 September 2012.

E2-2012-06 **Daniault, N**., **H. Mercier, P. Lherminier**, A. Sarafanov, and A. Falina (2012). The 2002-2010 mean circulation across the Greenland to Portugal A25-OVIDE section. EGU General Assembly. Vienna, Austria.

E2-2012-07 de Boisséson, E**., V. Thierry, H. Mercier** and G. Caniaux, 2012 : Origin, formation and variability of the Subpolar Mode Water observed over the Reykjanes Ridge. Ocean Sciences, Salt Lake City, Poster.

E2-2012-08 Ferjani D., **T. Huck, A. Colin de Verdière**, 2012: Influence of bottom topography and mean circulation on large-scale decadal basin modes (poster). EGU, 22-27 April 2012, Vienna, Austria.

E2-2012-09 **Herbette, S., A. Colin de Verdière**, A. Hochet, **T. Huck**, J. Collin, 2012: Dynamics of a dipolar gyre forced by a source and sink in a rotating tank on the beta-plane (poster). Chapman Conference on The Agulhas System and its Role in Changing Ocean Circulation, Climate, and Marine Ecosystems, 8-12oct2012, Spier Wine Estate, Stellenbosch, Western Cape, South Africa.

E2-2012-10 **Huck, T., A. Colin de Verdière**, D. Ferjani, 2012: Multidecadal oscillations of the meridional overturning circulation in presence of bottom topography (poster). Ocean Sciences 2012, Salt Lake City, Utah, USA

E2-2012-11 **Huck, T., A. Colin de Verdière**, D. Ferjani, P. Bellec, 2012: Multidecadal oscillations of the meridional overturning circulation in presence of bottom topography (poster). EGU, 22-27 April 2012, Vienna, Austria.

E2-2012-12 **Maze, G., V. Thierry** and **H. Mercier**: The North Atlantic main pycnocline from Argo data. 4th Argo Science workshop, Venice, Italy, Sept. 2012.

E2-2012-13 **Maze, G., V. Thierry, H. Mercier**, F. F. Perez, L. Memery: Mass, nutrients and oxygen budgets in the North Eastern Atlantic Ocean. OS meeting, Salt Lake City, USA, Feb. 2012.

E2-2012-14 Penduff, T., M. Juza, B. Barnier, J. Zika, W. K Dewar, **A.M Treguier**, J.M. Molines, N. Audiffren, B. Deremble, 2011: Intrinsic variability in the global eddying ocean at interannual timescales: sea-level, sea-surface temperature, overturning. WCRP Open science conference, Denver, 24-28 october 2011.

E2-2013-15 Sarafanov, Artem, Anastasia Falina, **Herlé Mercier**, Alexey Sokov, **Pascale Lherminier**, Claire Gourcuff, Sergey Gladyshev, Fabienne Gaillard, Nathalie Daniault, 2012: Present-day state of the gyre/overturning circulation at the northern periphery of the Atlantic Ocean: an estimate based on repeat hydrographic measurements and satellite altimetry data. 20-years of progress in radar altimetry and Argo science meeting. Venise. Poster.

E2-2013-16 Sarafanov, Artem, Anastasia Falina, **Herlé Mercier**, Alexey Sokov, **Pascale Lherminier**, Claire Gourcuff, Sergey Gladyshev, Fabienne Gaillard, Nathalie Daniault, 2012: Present-day state of the gyre/overturning circulation at the northern periphery of the Atlantic Ocean: an estimate based on repeat hydrographic measurements and satellite altimetry data. ICES 2nd Int. Symposium on "Effects of Climate Change on the World's Oceans".Yeosu, Korea.

E2-2013-17 Xie, X. H., Cuypers, Y., Bouruet-Aubertot, P., Pichon, A., Lourenco, A**., Ferron, B**., , 2012: Generation and propagation of internal tides and solitary waves in the shelf edge of the Bay of Bisacy. Ocean Sciences Meeting, 20-24 Feberuary. Poste

E2-2013-18 **Desbruyères D., Nathalie Daniault, Herlé Mercier, V. Thierry**, Igor Yashayaev, Pascale Lherminier, Artem Sarafanov, The Meridional Overturning Circulation north of the AR7W and A25-Ovide lines in recent decades, Poster à USCLIVAR AMOC meeting, July 2013, Baltimore (USA).

E2-2013-19 **Desbruyères, D., Thierry, V., Mercier, H**., 2013: Simulated decadal variability of the meridional overturning circulation across the A25-Ovide section. EGU general assembly 2013, Vienna. Poster.

E2-2013-20 Ferjani D., **T. Huck, A. Colin de Verdière**, 2013: Influence of bottom topography on large-scale decadal basin modes (poster). EGU, 7-13 April 2013, Vienna, Austria.

E2-2013-21 Herbette, S., A. Colin de Verdière, A. Hochet, **T. Huck**, 2013: Dynamics of a dipolar gyre on the beta-plane (poster). EGU, 7-13 April 2013, Vienna, Austria.

E2-2013-22 **Huck, T.**, 2013: Robustness of the interdecadal variability of the overturning circulation in presence of eddy turbulence and bottom topography (poster). EGU, 7-13 April 2013, Vienna, Austria.

E2-2013-23 **Maze, G., V. Thierry**, and **H. Mercier,** The North Atlantic Ocean main pycnocline from Argo data, Poster à l'EGU General Assembly 2013, Vienne.

E2-2013-24 **Treguier, A.M., J. Deshayes, C. Lique**, J. M. Molines, 2013: " Mesoscale eddy contributions to the meridional transports of freshwater in the ocean". CLIVAR workshop on sea level rise, Hobart, february 2013.

E2-2013-25 **Treguier A.M., Julie Deshayes**, Thierry Penduff , Claude Talandier, 2013: Contribution of eddies to the salt transport in the global ocean as revealed by DRAKKAR eddy-resolving simulations. EGU, Geophysical Research Abstracts, Vol. 15, EGU2013-7412-1, 2013

E2-2013-26 Vic C., **Anne-Marie Tréguier**, and Henrick Berger, 2013: Dynamics of an Equatorial river plume : numerical experiments applied to the Congo plume case. Geophysical Research Abstracts Vol. 15, EGU2013-2537, 2013

E2-2013-27 Zunino, P., **P. Lherminier, H. Mercier**, F.F., Pérez, M.I. Garcia-Ibañez, A. Rios (2013). Variability of Anthropogenic Carbon transport across the OVIDE section (1997-2010). CARBOCHANGE annual meeting 2013, 24-26 April 2013, Norwich, UK. Poster.

E2-2014-01 **Barrier, N., J. Deshayes, A.M. Treguier,** C. Cassou, 2014: Atmospheric triggering of the warming of the North Atlantic subpolar gyre after 1995. Poster, EGU, Geophysical Research Abstracts, Vol. 16, EGU2014-12892, 2014

E2-2014-02 **Desbruyères, D.; Daniault, N.; Mercier, H.; Thierry**, V.; Yashayaev, I., 2014: The Meridional Overturning Circulation in the subpolar North Atlantic as assessed from repeat measurements at the AR7W and A25-OVIDE lines and altimetry data (Abstract ID: 13273), poster, Ocean Sciences, Honolulu.

E2-2014-03 Dessert, M., **T. Gorgues, O. Aumont**, C. Menkes, S. Nicol, P. Lehodey : Multi-model ocean biogeochemical predictions : an innovative approach. AMEMR (Advances in Marine Ecosystem Research) 2014, Plymouth, UK.

E2-2014-04 **Ferron, B**., P. Bouruet-Aubertot, Y. Cuypers, K. Schroeder, M. Borghini, S. Leizour: Observations of diapycnal mixing in the western Mediterranean sea, 8th HyMex Workshop, 15-18 Sept. 2014, Valetta, Malta. Poster.

E2-2014-05 **Ferron, B**., P. Bouruet-Aubertot, Y. Cuypers, K. Schroeder, M. Borghini, S. Leizour: Observations of diapycnal mixing in the western Mediterranean Sea, MedCLIVAR 2014 Conf, 22-25 June, Ankara, Turkey. Poster.

E2-2014-06 **Huck, T., O. Arzel**, F. Sévellec, T. Penduff, 2014: Intrinsic low-frequency (co)variability of SLA, MOC, and SST: impacts of mesoscale turbulence and wind forcing (poster). OST-ST, Lac de Constance, Germany, 27-31oct2014.

E2-2014-07 **Jamet, Q., B. Le Cann**, 2014. Idealized numerical modeling of ocean-atmosphere interactions in the presence of a surface eddy, 2014. ISOBAY 14, Bordeaux, 11-13 June 2014. http://isobay14.epoc.u-bordeaux1.fr/

E2-2014-08 **Kermabon, C., P. LE Bot, V. Thierry, P. Lherminier** , P. Branellec, CADHYAC : Chaîne d'Ajustage des Données d'Hydrologie Après Campagne, Poster à l'Atelier d'Expérimentation et d'Instrumentation (AEI), Toulouse (France), 2014.

E2-2014-09 Maribel I. García-Ibáñez et al. 2014: The water mass structure and transports in the Atlantic Subpolar Gyre. EGU2014-920. Poster.

E2-2014-10 Piron Anne, **Mercier Herle, Thierry Virginie**, Caniaux Guy (2014). Direct. observation of 1000m deep convection in the Irminger Sea by ARGO-O2 floats during winter 2011-2012. EGU 2014, European Geosciences Union, 27 avril - 2 mai 2014, Vienne. EGU2014-5260.

E2-2014-11 Thomas, M. D.; **Treguier, A.; Blanke, B.; Deshayes, J.; Grima, N**.; HIGH LATITUDE ORIGINS OF NORTH ATLANTIC DEEP WATER AND ITS IMPACT ON THE MERIDIONAL OVERTURNING CIRCULATION. Ocean Science, Hawaii, 23-28 February 2014 (Abstract ID: 16097).

E2-2014-12 Zunino, P., M.I. Garcia-Ibañez, P. Lherminier, H. Mercier, A. Rios and F.F. Pérez (2014). Variability of the transport of Anthropogenic CO2 at the Greenland-Portugal OVIDE section: controlling mechanisms. OCEAN SCIENCES MEETING, 23-28 February 2014, Honolulu, Hawaii, USA. Session 063. PosterID: 2350.

E2-2015-01 **Daniault, N., H. Mercier, P. Lherminier**, F. Perez, A. Rios (2015) The 2002-2012 mean summer circulation across the Greenland-Portugal OVIDE section. EGU General Assembly. Vienna,

Austria.

E2-2015-02 **Feucher, C., Guillaume Maze**, and **Herlé Mercier** (2015): A complex North Atlantic permanent pycnocline revealed by Argo data. EGU2015-5205.

A6.1.C.3 : équipe « MAAIAA » du LPO (E3)

A6.1.C.3.1 : Conférences données à l'invitation du comité d'organisation dans un congrès National ou International

E3-2010-01 **Penven, P**. (2010). Modelling the Agulhas Current. Keynote presentation of the Nansen-Tutu Scientific Opening Symposium. Westin Grand Cape Town Arabella Quays, Cape Town, Afrique du Sud, 7-9 Decembre 2010.

E3-2010-02 **Penven, P., S. Herbette** and M. Rouault (2010). Ocean modelling in the Agulhas Current system. Proceedings of the Joint Nansen-Tutu Scientific Opening Symposium and Oceans Africa Meeting. Nansen-Tutu Centre for Marine Environmental Research, 7-9 Decembre 2010, Cape Town, Afrique du Sud: 17-21.

E3-2010-03 Schultes, S., T. Szekely, **S. Herbette,** P. Morin, **L. Marié** and M. Sourisseau (2010). Dynamiques physique et biologique du front thermique d'Ouessant : les campagnes FroMVar. Colloque de restitution de la Flotte Océanographique Française. Marseille, France, 2 mars.

E3-2010-04 **Speich S**. (2010). Clivar GoodHope and IPY BONUS-GoodHope : Ocean dynamics, biogeochemistry and air-sea interactions in the Southern Ocean South of Africa. Polar Science – Global Impact IPY Oslo Science Conference. Oslo, Norway, 8-12 juin.

E3-2014-05 Brochier, T., P.-A. Auger, L. Pecquerie**, E. Machu**, B.C. Mbaye, M. Thiaw, P. Brehmer, 2014. «An individual based biophysical model to study Sardinella aurita population's spatial dynamic off North-West Africa », invited speaker. International Conference AWA, Dakar, 9-11 décembre.

A6.1.C.3.2 Communications orales

E3-2010-02 BGH-DOODHOPE, Team (2010). Ocean dynamics biogeochemistry and air-sea interactions in the Southern Ocean South of Africa : results from the IPY BONUS-GOODHOPE transect. Colloque AGU. 2010 Ocean Sciences Meeting. Portland, USA, 22-26 Feb.

E3-2010-04 **Penven, P., S. Herbette, L. Marié** and M. Rouault (2010). Sensitivity of the Agulhas Leakage to the strength of the Agulhas Current. Colloque AGU. 2010 Ocean Sciences Meeting, Portland, Oregon, 22-26 feb.

E3-LOS-PHYSED-2011-01 **Bennis, A.-C.**, **F. Ardhuin**, F. Dumas, et **B. Blanke**, (2011). A new 3D fully wave-current model MARS-WAVEWATCH III: validation and application to the rip current. 5th Warnemünde Turbulence Days, Leibniz Institute for Baltic Sea Research (Allemagne), 5-8 september 2011.

E3-LOS-PHYSED-2011-03 Bennis, A. C., F. Dumas, **F. Ardhuin** and **B. Blanke**, (2011). Interactions vagues-courant: Frottement sur le fond et mélange vertical. Journée Pôle de Calcul Intensif pour la Mer 2011, Brest, 2 décembre 2011.

E3-LOS-PHYSED-2011-04 Bennis, A.-C., **F. Ardhuin**, F., Dumas and **B. Blanke** (2011). A new 3D fully wave-current model MARS-WAVEWATCH III: validation and application to the rip current. 5th Warnemünde Turbulence Days. Leibniz Institute for Baltic Sea Research (Allemagne), 5-8 september 2011.

E3-ITINAD-2011-05 **Grima, N., B. Blanke**, A. Doglioli, G. Lapeyre, O. Le Galloudec, et **S. Speich**, (2011). Avancées du projet WASSCO et de l'outil de détection et de suivi de structures cohérentes (tourbillons) dans des modèles océaniques, Journées 2011 du Groupe Mission Mercator/Coriolis, Toulouse, novembre 2011.

E3-TOIS-2011-06 **Ménage, O.** and **T. Gorgues** (2011). New observing systems for Ships of Opportunity: The "VAIMOS project". . The future of the 21st century Ocean. International symposium, 28 june-01 july, Brest, France.

E3-ITINAD-2011-07 Nicol, S., **Dessert, M., Gorgues, T., Aumont,O**., Menkes, C., Lehodey,P., Lengaigne, M., 2014. Project 62 : Progress report on climate simulations. Western and Central Pacific Fisheries Commission Scientific Committee, Thenth Regular Session, Majuro, Republic of the Marshall island, 6-14 August.

E3-LOS- **Bennis, A.-C.**, **F. Ardhuin**, F. Dumas, et **B. Blanke**, (2012). On the wave-current interactions.

PHYSED-2012-08 JONSMOD 2012 Workshop, Brest, 21-23 mai 2012

E3-2013-02 **Machu, E.**, P.-A. Auger, **T. Gorgues** and B.M. Cheikh, (2013). Ecology and biogeochemistry of the West African marine ecosystem, AWA kick-off meeting, 23-24 septembre.

E3-2013-03 Stegert, C., L. Memery, **T. Gorgues** and **J. Deshayes**, (2013). "Up or down: Modeling the fates and rates of phytoplankton carbon in the North Atlantic Ocean", Liege Colloquium (Primary Production in the ocean: from the synoptic to the global scale), May, Liège, Belgique.

E3-2014-01 **Auger, P.A., T. Gorgues, E. Machu, O. Aumont**, and P. Brehmer, (2014). « Spatial characterization of biogeochemical fluxes in the North West African upwelling». International Conference AWA, Dakar, 9-11 décembre.

E3-2014-02 **Auger, P.A., E. Machu, T. Gorgues, N. Grima** and M. Waeles, (2014). "Etude comparative du transfert potentiel de Cd naturel et anthropique aux communautés planctoniques de l'upwelling nord-ouest africain", ANR EPURE annual meeting, Casablanca, Maroc, 10-12 Juin.

E3-2014-03 **Auger, P.A., E. Machu, T. Gorgues** and **N. Grima** (2014). Spatio-temporal variability of potential metal bioaccumulation in plankton communities off northwest Africa: a modeling approach, Ocean Sciences Meeting 2014, 23-28 février, Honolulu, Hawai.

E3-2014-04 **Auger, P.-A., T. Gorgues, E. Machu, O. Aumont** and P. Brehmer, (2014). "Spatially characterized seasonal variability of biogeochemical fluxes in the North West African upwelling", General Assembly of PREFACE, 29-31 octobre, Casablanca, Maroc.

E3-2014-05 Demarcq, H., **E. Machu** and I. Diack, (2014). « Marine primary productivity and associated ecosystem indices in the Canary upwellling system». International Conference AWA, Dakar, 9-11 décembre.

E3-2014-06 **Desbiolles, F., B. Blanke** and A. Bentamy, (2014). Upwelling events at the western African coast related to atmospheric structures: An analysis with satellite observations. Japan Geosciences Union Meeting, 28 avril – 2 mai 2014, Yokohama, Japon.

E3-2014-07 Desbiolles, F., B. Blanke and A. Bentamy, (2014). Upwelling events at the western African coast related to atmospheric structures: An analysis with satellite observations. IOVWST Meeting, Brest, 2-4 juin 2014.

E3-2014-08 **E. Machu** (2014). « Environnement Marin Côtier, upwelling et ressources marines », Table ronde, Journée Porte Ouverte LMI ECLAIRS, 13 dec 2014, ESP, Dakar, Sénégal.

E3-2014-09 **Machu, E.**, X. Capet, P. Estrade, A. Lazar, B. Sow, F. Baurand and P. Brehmer, (2014). « Oxygen variability on the Senegalese continental shelf». International Conference AWA, Dakar, 9-11 décembre.

E3-2014-10 **Mbaye C.B., E. Machu,** V. Echevin, and T. Brochier, (2014). « Modelling Sardinella aurita spawning habitat and larvae dynamic in the Senegalese-Mauritanian upwelling». International Conference AWA, Dakar, 9-11 décembre.

E3-2014-11 Senghor H., **E. Machu**, A.T. Gaye, F. Hourdin and M. Gueye, (2014). « Quantification of the spatial and temporal variability of atmospheric deposition of desert aerosols on Atlantic Tropical East». International Conference AWA, Dakar, 9-11 décembre.

E3-2014-12 Senghor H., **E. Machu**, A.T. Gaye, F. Hourdin and M. Gueye, (2014). "Atmosphere-Ocean transition of the vertical distribution of Saharan dusts over Western African region", General Assembly of PREFACE, 29-31 octobre, Casablanca, Maroc.

A6.1.C.4 : équipe TOIS

A6.1.C.4.1 Communications orales

TOIS-2010-01 **Olivier Peden**, Pierre Branellec, Norbert Cortes, William Guyomarch, Michel Hamon, **Catherine Kermabon, Philippe Le Bot, Stéphane Leizour, Olivier Ménage, Thierry Terre** (2010), CIAM : Châssis d'Instrumentation Autonome de Mesures depuis le fond en zones côtières ou hauturières, Atelier Experimentation et Instrumentation, 23-24/06/2010, Paris

TOIS-2011-01 **Leizour S., T. Terre** (2011), Mouillage : panorama des moyens de repérage et localisation, 23-26/05/2011, ANF Technologies Marines, Satilieu

TOIS-2011-02 **Leizour S., T.Terre** (2011), Mouillage, Quelques essais de matériaux pour les lignes de mouillage, 23-26/05/2011, ANF Technologies Marines, Satilieu

TOIS-2012-01 **HAMON Michel**, THIERRY Virginie, BRANELLEC Pierre, MATOUT Marvin, DELAUNEY Laurent, LE RESTE

Serge, LE BIHAN Caroline, SALVETAT Florence (2012), Qualification d'optodes sur profileur PROVOR, ANF Technologies Marines, 5-8/11/2012, Bénodet

TOIS-2012-02 **HAMON Michel**, **PEDEN Olivier, TERRE Thierry**, BONNET Clément, **THOMAS Pierre**, GAUTIER Laurent, BARBOT Stéphane, AUFFRET Yves, PRIGENT Sébastien (2012) , MESSAGERS LARGABLES SYREDOMY SYstème de REcupération de DOnnées : Messager hYperfréquence, Applications en océanographie physique, ANF Technologies Marines, 5-8/11/2012, Bénodet

TOIS-2012-03 **HAMON Michel**, BONNET Clément, GAUTIER Laurent, BARBOT Stéphane (2012), Première application de la carte EFM32 : SYREDOMY, ANF Technologies Marines, 5-8/11/2012, Bénodet

TOIS-2012-04 **Menage O.** (2012) Voilier Autonome Instrumenté de Mesures Océanographiques de Surface, ANF Technologies Marines, 5-8/11/2012, Bénodet

L.Jaulin, B.Clément, Y.Gallou, F. Le bars, **O.Menage**, O.Reynet, J.Sliwka (2012), Suivi de route pour un robot volier, 7eme Conference Internationale Francophone d'Automatisme, 4-6/07/2012, Grenoble

TOIS-2012-05 O.Peden, L.Marié, **M.Hamon**, C.Bonnet, P.Branellec, N.Cortes, **P.Le Bot, S.Leizour, O.Menage**, J.Moranges, **T.Terre**, Y.Auffret, S.Barbot, L.Gautier, S. Le Guen (2012), Bilan et perspective de l'utilisation de systèmes CIAM (Chassis d'Instrumentation Autonome de Mesure), 28-30/03/2012, Paris

TOIS-2013-01 **Le Fur A**. 2013, Presentation de logiciels de mouillage, ANF Technologies Marines, 12-15/11/2013, Bénodet

TOIS-2013-02 **C. Kermabon, P. Le Bot , P. Branellec**, V. Thierry, P. Lherminier, Ajustage des données CTD, ANF Technologies Marines, 12-15/11/2013, Bénodet

TOIS-2013-03 **O.Menage**, A.Bethencourt, P.Rousseaux, S.Prigent (2013), VAIMOS: réalisation of an autonomous robotic sailboat, Proc. of 6th int. Robotic Sailing Conf., sept. Brest, pp25-36, Springer

TOIS-2014-01 **Leizour S., T. Terre**, Mouillage Dynema, ANF Technologies Marines, 4-7/11/2014, Bénodet

TOIS-2014-02 **Catherine Kermabon, Philippe Le Bot**, Pascale Lherminier, Fabienne Gaillard (2014), Cascade Exploitation V6.1 : Chaîne Automatisée de Suivi des Courantomètres Acoustiques Doppler Embarqués, ANF Technologies Marines, 4-7/11/2014, Bénodet

TOIS-2014-03 **Thierry Terre**, Remy Bellenger, Chantal Compère, Jacques Grelet, Michel Outré (2014), Collaborative efforts of french national public institutes for marine technicians and engineers training, 18-21/11/2014, InMarTech, Corvallis, USA

TOIS-2014-04 **T.Terre, O.Peden, M.Hamon, P.Branellec, P.Le Bot, S.Leizour, O.Menage** (2014) CIAM : a frame for ADCP deployment, 18-21/11/2014, InMarTech, Corvallis, OR, USA

TOIS-2014-05 **M. HAMON, PEDEN O., TERRE T, LE BOT** P, MARIE L, THIERRY V, SPEICH S 2014), SYREDOMY : an underwater wireless pop-up system for deep and remote data recovery, International Marine Technicians, 18-21/11/2014, , Corvallis, USA

A6.1.C.4.1 Communications par affiches

TOIS-2012-01 **M. HAMON** et al., SYREDOMY : SYstème de REcupération de DOnnées par Messager hYperfréquence, Journée GIS Bretagne, 2012, Brest

TOIS-2014-01 **C. Kermabon, P. Le Bot, V. Thierry**, P. Lherminier, P. Branellec (2014), CADHYAC : Chaine d'Ajustage des Données d'HYdrologie Après Campagne', Atelier Experimentation et Instrumentation, 12-13/11/2014, Toulouse

TOIS-2015-01 **T.Terre, M.Hamon, O.Peden, S.Leizour, O.Ménage, P.LeBot**, P.Branellec, F.Desprez de Gésincourt, X.André, S.Barbot, P.Davies, L.Gautier, S.Le Reste (2015), DRUMB, VAD, DYNASFAR : quelques essais technologiques, Colloque national Flotte cotiere, 11-12/06/2015, Bordeaux

TOIS-2015-02 Silvia L. Garzoli, Alberto R. Piola, Sabrina Speich, Edmo Campos, Mike Roberts, Renellys Perez, **Thierry Terre**, and Christopher S. Meinen, Monitoring the MOC in the South Atlantic: A SAMOC Initiative update, RAPID/US AMOC International Science Meeting: Towards a holistic picture of the Atlantic Meridional Overturning Circulation, 21-24/07/2015, Bristol, UK

A6.1.C.3.3 Actes de Conférences

A6.1.C 3.3.1 Equipe "dynamique de la variabilité océan atmosphere" (E1)

- **Loveday,B.,** C. Reason et **P. Penven**. Greater Algulhas response to basin-scale shifts in The Indian Ocean wind field, 10th International Conference on Southern Hemisphere Meteorology and Oceanography: Changing southern climates Noumea, New-Caledonia 23-27 avril 2012

- **Penven, P.,** J. Veitch, B.Loveday, I.Halo et **Y.Jose.** Numerical modeling of the Ocean circulation around the coasts of Southern Africa, Invited keynote presentation of the 2012 Conference of the South African Society of Atmopheric Sciences, Protea Hotel Breakwater Lodge, Waterfront, Cape Town, WesternCape, Afrique du Sud. 26-27 sept 2012

- Krug Rouault, M., **P.Penven** et J. Tournadre. Intra- and Annual variability of the Agulhas Current from satellite remote sensing observations, Invited keynote presentation of the AGU Chapman conference: "The Agulhas System and its Role in Changing Ocean Circulation, and Marine Ecosystems" Noumea, New-Caledonia. 8-12 octobre 2012

- **Loveday,B.,** C. Reason et **P. Penven.** Conférence AGU cofinancé par l'IRD "The Agulhas System and its Role in Changing Ocean Circulation, Climate, and Maribe Ecosystems", Stellenbosch, Afrique du sud. 8-12 octobre 2012

- **Loveday,B.,** C. Reason et **P. Penven**. Greater Algulhas response to basin-scale shifts inThe Indian Ocean wind field, 10th International Conference on Southern Hemisphere Meteorology and Oceanography: Changing southern climates Noumea, New-Caledonia 23-27 avril 2012

- **Penven, P.,** J. Veitch, B.Loveday, I.Halo et **Y.Jose**. Numerical modeling of the Ocean circulation around the coasts of Southern Africa, Invited keynote presentation of the 2012 Conference of the South African Society of Atmopheric Sciences, Protea Hotel Breakwater Lodge, Waterfront, Cape Town, WesternCape, Afrique du Sud. 26-27 sept 2012

- Krug Rouault, M., **P.Penven** et J. Tournadre. Intra- and Annual variability of the Agulhas Current from satellite remote sensing observations, Invited keynote presentation of the AGU Chapman conference: "The Agulhas System and its Role in Changing Ocean Circulation, and Marine Ecosystems" Noumea, New-Caledonia. 8-12 octobre 2012

- **Loveday,B.,** C. Reason et **P. Penven.** Conférence AGU cofinancé par l'IRD "The Agulhas System and its Role in Changing Ocean Circulation, Climate, and Maribe Ecosystems", Stellenbosch, Afrique du sud. 8-12 octobre 2012

- **Penven, P**. et membres de la JEAI MOCA. JEAI MOCA (2013) Mozambique Oceanic Atmospheric sciences [2013-2015], Nansen-Tutu annual meeting, Cape Town, Afrique du Sud, 25 janvier 2013.

- **Loveday, B.,** J. Durgadoo, C.Reason, A. Biastoch et **P. Penven.** Decouplig the Agulhas Current and Agulhas Leakage, Ocean Gateways Presnet and Past conference: "Significance for Ocean Circualtion and Terrestrial Climates" . Jerusalem, Israel, 5-7 mai 2013.

- **Penven, P.,** Halo, I., et Pous, S. Cyclo-geostrophic balance in the Mozambique Channel, JEAI MOCA, Inaugural meeting, Marine, biology station, Inhaca Island, Maputo, Mozambique 7-9 mai 2013

- **P.Penven** (Co-organisation). Meeting inaugural de la JEAI MOCA (Mozambique Oceanic Atmospheric sciences [2013-2015], Ile d'Inhaca, Maputo, Mozambique. 7-9 mai 2013

- Halo, I, B. Backerberg, **P. Penven**, I. Ansorge, C. Reason et J.E. Ullgren. Eddy properties in the Mozambique Channel: a camparison between observations and two numerical ocean circualtion models, IAHS-IAPSO-IASPEI Joint Assembly (best oral presentation award) Gothenburg, Sweden. 22-26 juillet 2013.

- Chevane, C., **P. Penven** et C. Reason. Chairman de la session IV "Offshore ecosystem functioning of the KwaZulu-Natal Bight" au Eighth WIOMSA Scientific Symposium, Maputo, Mosambique. 28 octobre - 2 novembre 2013

- Cossa, O., C, Reason, S. Pous et **P.Penven.** Circulation and internal tides on Delagoa Bight - impact in Maputo Bay, Eighth WIOMSA Scientific Symposium, Maputo, Mozambique, 28 octobre - 2 novembre 2013.

- Halo, I, B. Backerberg, **P. Penven,** I. Ansorge, C. Reason et J.E. Ullgren. Eddy properties in the Mozambique Channel: a camparison between observations and two numerical ocean circualtion models, Eighth WIOMSA Scientific Symposium, Maputo, Mozambique, 28 octobre - 2 novembre 2013.

- **Jose, Y., O; Aumont**, **P.Penven, E. Machu,** C.Moloney et O.Maury. Changes in Biogeochemical Dynamics of the Mozambique Channel Induced by Mesoscale Eddies: Modelling Approach, Eighth WIOMSA Sceintific Symposium, Maputo, Mozambique, 28 octobre - 2 novembre 2013.

- Malauene, B.S., C. Lett, C.L. Moloney, A. Brito, F.Marsac, **P.Penven** et M.J. Roberts. Modelling shrimp larval transport and dispersal on the Sofala Bank, Mozambique, Eighth WIOMSA Scientic Symposium, Maputo, Mozambique, 28 octobre - 2 novembre 2013.

- Manyilizu, M., C. Reason, **P.Penven** et F. Dufois. A modeling Study of Inter-annual Variations of the Sea Surface Temperature in the South Tropical Western Indian Ocean,Eighth WIOMSA Scientific Symposium, Maputo, Mozambique, 28 octobre - 2 novembre 2013.

- **Penven, P.,** C. Chevane, I.Halo, Y.Jose, B. Loveday, B.Malaune, M.Manyilizu et J.Veitch. Regional ocean modeling around the Southern African continent, Keynote presentation of the Eighth WIOMSA Scientific Symposium, Maputo, Mozambique, 28 octobre - 2 novembre 2013.

- **P. Penven .** Chairman de la session IV du 28 Octobre 2013 de 11h a 12h30 "Offshore ecosystem functioning of the KwaZulu-Natal Bight" au Eighth WIOMSA Scientific Symposium, Maputo, Mozambique, 28 Octobre - 2 Novembre 2013.

- **Penven, P**. et membres de la JEAI MOCA. JEAI MOCA (2013) Mozambique Oceanic Atmospheric sciences [2013-2015], Nansen-Tutu annual meeting, Cape Town, Afrique du Sud, 25 janvier 2013.

- **Loveday, B.,** J. Durgadoo, C.Reason, A. Biastoch et **P. Penven.** Decouplig the Agulhas Current and Agulhas Leakage, Ocean Gateways Presnet and Past conference: "Significance for Ocean Circualtion and Terrestrial Cliamtes" . Jerusalem, Israel, 5-7 mai 2013.

- **Penven, P.,** Halo, I., et Pous, S. Cyclo-geostrophic balance in the Mozambique Channel, JEAI MOCA, Inaugural meeting, Marine, biology station, Inhaca Island, Maputo, Mozambique 7-9 mai 2013

- **P. Penven** . Co-organisation du meeting inaugural de la JEAI MOCA (Mozambique OCeanic Atmospheric sciences [2013-2015]), Ile d'Inhaca, Maputo, Mozambique, 7-9 Mai 2013.

- International symposium, a tribute to Lien Hua: « Ocean Scale Interactions » (cf : http://www.ocean-scale-interactions.org/): June 2014 (co-sponsored by LabexMER).

- Halo, I. **P; Penven** et I Ansorge. Mesoscale dynamics in the Mozambique Channel, Global Change and Southern African Marine Ecosystem Research Strategic workshop jointly hosted by ICEMASA, NTC and Ma-Re/UCT, University of Cape Town, Cape Town, South Africa. 8-10 avril 2014

- Loveday, B., C. Reason et **P. Penven**. Decoupling the Agulhas Current and Agulhas Leakage, Global Change and Southern African Marine Ecosystem Research Strategic workshop jointly hosted by ICEMASA, NTC and Ma-Re/UCT, University of Cape Town, Cape Town, South Africa. 8-10 avril 2014

- **P.Penven.** Présentation du LMI ICEMASA, IUEM Brest, France. 26 juin 2014.

- **Penven, P.,** N. Change, C. Chevane, I. Halo, Y. Jose, B. **Loveday, B.** Malauene, M. Manyilizu et J.Veitch. Regional ocean dynamics around the Southern African continent, invited presentation at the global change and southern African Marine Ecosystem Research Strategic workshop jointly hosted by ICEMASA, NTC and Re/UCT, University of Cape Town, South Africa. 8-10 avril 2014.

- Co-organisation. Mid-term Workshop de la JEAI MOCA, University of Cape Town, South Africa, 14-16 avril 2014.

- Malauene, B.S., A Brito, **P. Penven,** F. Marsac, M. Roberts, C. Moloney et C. Lett. Modelling shrimp shelf retention on the Sofala Bank, JEAI MOCA mid-term international workshop, University of Cape Town, South Africa, 14-17 avril 2014.

- **Penven, P**. I. Halo, S. Pous, et L. Marie. Cyclo-geostrophic balance in the Mozambique Channel, JEAI MOCA, mid-term international workshop, University of Cape Town, South Africa, 14-17 avril 2014.

- **P. Penven.** Présentation du LMI ICEMASA, IUEM, Brest, France, 26 Juin 2014.

- **P. Penven** . Chairman de la session "Ecosystem modelling: challenges, advancements and integration with observations", Global Change and Southern African Marine Ecosystem Research Strategic workshop jointly hosted by ICEMASA, NTC and Ma-Re/UCT, University of Cape Town, Cape Town, South Africa, 8-10 April 2014.

- **P. Penven** . Symposium Oceanic Scale Interactions

- **E. Machu**. Workshop « Coastal embayments in Mexico, Peru and Senegal : High frequency environmental variability and ecological dynamics in pelagos-benthos coupling », , Dakar, Sénégal, 3-5 décembre 2014

- IUGG session P10 "Submesoscale vortices" in Pragues, Czech Republic, 22 juin- 2 juillet 2015.

- « New insights on the impact of mesoscales and submesoscales on the Lagrangian advection of oceanic tracers": September 2015. (Co-sponsored by LabexMER).

- Synbios International Workshop (Submesoscale dynamics, continental slope effects and impact on biology) ENS Ulm, Paris. 8-10 juillet 2015

- **Roullet G**. 2D Turbulence with lateral boundary layers. ENS Lyon, février 2014.

- **Roullet G**. 2D Turbulence with lateral boundary layers. LGGE Grenoble, février 2014.

- **Roullet G**. et McWilliams J.C (2014) "2D turbulence with complex boundaries". workshop LadHyx-Brest, Ecole Polytechnique, Palaiseau, avril 2014.

A6.1.C 3.3.2 Equipe "Atlantique Nord Intérieur et Marge Est" (E2)

- Garzolli and co-authors (H. Mercier), 2010. "Progressing Toward Global sustained deep ocean observations" in proceedings of Oceanobs'09: sustained Ocean observations and Information for Society (vol.2, Venice, Italy, 21-25 september 2009, Hall, J., Harrison, D.E. &Stammer, D., Eds., ESA Publication WPP-306, doi: 10.5270/oceanobs09.cwp.34

- Huck, T., A. Colin de Verdière, P. Estrade, F. Gaillard, R. Schoop, P. Bellec, R. Dussin (2011). Low-frequency variations of the large-scale ocean circulation and heat transport in the North Atlantic from 1955-2008 in-situ temperature and salinity data. Rapportquadriénnal de la section 7 "Sciences physiques des oceans", congrès IUGG 2011, Melbourne, Australia, 28june-7july 2011

A6.1.C 3.3.3 Equipe « Marges de l'Afrique et échanges interocéaniques »(E3)

- **S. Speich**. Co-convener de la session "PO35O. The South Atlantic, Interocean Exchanges, and the Meridional Overturning Circulation" à 2010 Ocean Sciences Meeting, , Portland, Oregon, USA, 22-26 February 2010.

- **S. Speich** (Co-convener) "The 43rd International Lège Colloquium on Ocean Dynamics. Traces and tracers : Tracers of physical and biogeochemical processes, past changes and ongoing anthropogenic impacts". Université de Liège, 2nd – 6th May 2011.

A6.1.C.4 PHYSED

A6.1.C.4.1 Communications orales

PHYSED-2010-01	Applied simulations and integrated modelling for the understanding of toxic and harmful algal blooms. Annual Science Conference. ICES. ICES CM 2010/N:07. Nantes. 20-24 Sept. 2010
PHYSED-2010-02	**Charria G.**, Dadou I., Cipollini P., **Theetten S.**, and Garçon V. Evidence for westward propagation influence on biological production in the North Atlantic, Ocean Sciences Meeting, Portland, Oregon, USA, 22-26 February 2010
PHYSED-2010-03	**Charria G., Lazure P.,** Le Cann B., Serpette A., Marié L., Reverdin G., Louazel S., Pichon A., and Morel Y. Surface layer circulation derived from subsurface Lagrangian drifters in the Bay ofBiscay, EPIGRAM annual meeting, Ile de Ré, 8-11 June 2010.
PHYSED-2010-04	Fraunie P.; Schaeffer A.; Molcard A.; Forget P. **Garreau P.**; Poitevin J.Wind. Induced mixing processes in the coastal surface layer. EGU General Assembly 2010, held in Vienna, Austria.` 2-7

	May, 2010
PHYSED-2010-05	**Garreau P**. Eddy resolving modelling of the Gulf of Lions and Catalan Sea. Joint Numerical Sea modeling Group, (JONSMOD10), DELFT, NETHERLANDS, June 2010.
PHYSED-2010-06	Goraguer H., Goulletquer Ph., Caisey X., **Lazure P**., Lajournade M., Lunven M., Robert S., Rodriguez J. Développement de l'aquaculture à Saint-Pierre-et-Miquelon : le cas de la pectiniculture – approche et méthodologies. Congrès Tahiti Aquaculture, 01/12/2010
PHYSED 2010-07	Karoui Imen, Chauris Herve, **Garreau Pierre**, Craneguy Philippe (2010). Multi-resolution eddy detection from ocean color and Sea Surface Temperature images. OCEANS'10 IEEE – Sydney .http://archimer.ifremer.fr/doc/00068/17888/
PHYSED-2010-08	Schaeffer A., Molcard A., Fraunie P., **Garreau P.,** Seity Y. Influence of high resolution atmospheric forcing on the circulation of the Gulf of Lions (Mediterranean sea), Joint Numerical Sea modeling Group, (JONSMOD10) , DELFT, NETHERLANDS, June 2010.
PHYSED-2010-09	Vandermeirsch Frederic, Charraudeau Romain, Bonnat Armel, Fichaut Michele, Maillard Catherine, Gaillard Fabienne, Autret Emmanuelle. Bay of Biscay's temperature and salinity climatology : Bobyclim. XII International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay, Plouzané, France 2010. http://archimer.ifremer.fr/doc/00029/14039/
PHYSED-2012-01	Bailly du Bois P.; Laguionie P.; **Garreau P**.; Fiévet B.; Boust, B.; **Theetten S.** Marine source-term following fukushimadai-ichi accident deduced from seawater measurements: simulation of subsequent marine dispersion. ASLO. 2012.
PHYSED-2012-02	Bailly du Bois P., Laguionie P., **Garreau P., Theetten S.** Coastal dispersion model reliability in accidental situation (Fukushima, Japan), how to make the most of in-situ measurements? JONSMOD Meeting Brest, May 2012
PHYSED-2012-03	Cuypers Y., Bouruet-Aubertot P., **Lazure P.,** Lourenço A., Lunven M., Sourisseau M., and Velo-Suarez L. Non linear internal tides, turbulent mixing in the continental shelf of South Brittany.2012 Ocean Sciences Meeting. Salt Lake City, Utah, USA. 20-24 February 2012.
PHYSED-2012-04	Dumas F., Lazure P.Numerical modelling of autumnal circulation over the bay of Biscay Shelf. JONSMOD 10-, Delft. (organisé) 12 May 2010
PHYSED-2012-05	**Garreau P.** Spectral nudging: application to downscaling in Mediterranean Sea. JONSMOD Meeting, May 2012.
PHYSED-2012-06	JONSMOD 2012 (Joint Numerical See MODelling). 70 participants. 01/05/2012
PHYSED-2012-07	Pairaud I., **Garreau P.,** Bensoussan N., Garrabou J. NW Mediterranean seamodel toward the study of the climate change impacts on the coastal ecosystems, JONSMOD Meeting, Brest, May 2012
PHYSED-2012-08	**Pineau-Guillou L., Theetten S**., Dumas F. Lecornu F., Idier D. Prévision opérationnelle des niveaux de la mer, surcotes et décotessur les côtes de la Manche et de l'Atlantique. XIIèmes Journées Nationales Génie Côtier – Génie Civil Cherbourg, 12-14 juin 2012.
PHYSED-2012-09	**Pineau-Guillou Lucia, Theeten Sebastien**, Dumas Franck, Lecornu Fabrice, Idier Deborah (2012). Prévision opérationnelle des niveaux de la mer, surcotes et décotes sur les côtes de la Manche et de l'atlantique. XIIèmes Journées Nationales Génie Côtier- Génie Civil, Cherbourg, 12-14 juin 2012. http://archimer.ifremer.fr/doc/00157/26802
PHYSED-2013-01	Boudiere Edwige, Maisondieu Christophe, **Arhuin Fabrice, Accensi Mickael, Pineau-Guillou Lucia**, Lepesqueur Jeremy (2013). "A suitable metocean hindcast databse for the design of Marine Energy converters" EWTEC 2013 – 10th European Wave and Tidal Energy Conference Series, 2-5 September 2013, Aalborg, Danemark
PHYSED-2013-02	Bensoussan, N., **Garreau, P**., Pairaud, I., Somot, S., et Garrabou, J. (2013). "Multidisciplinary pproach to access potential risk of mortality of benthic ecosystems facing climate change in the NW Mediterranean Sea." 2013 OCEANS- SAN DIEGO, OCEANS-IEEE. IEEE; Marine Technol soc; IEEE Oceanic Engn Soc; Newfoundland Labrador, Season, UC San Diego, Scripps Inst Oceanog. http://w3.ifremer.fr/archimer/doc/00204/31517/29932.pdf
PHYSED-2013-03	De Mey, P., M. Le Hénaff, J. Lamouroux**, G. Charria,** F. Dumas, N. Ayoub, Array testing and impact of observations in the coastal ocean by ensemble methods, Coastal Ocean and Shelf Seas Task Team Workshop, Italy, Lecce, 4-7 February 2013.

PHYSED-2013-04 Lecornu Fabrice, **Pineau-Guillou Lucia**, Dumas Franck, Le Traon Pierre-Yves, Gohin Francis, Menesguen Alain (2013). PREVIMER: A coastal operational oceanography system coupled to the Copernicus Marine Service. GODAE OceanView Symposium 2013 "5 years of GODAE OceanView - current progress and future priorities", 4-6 November, Baltimore, Maryland. http://archimer.ifremer.fr/doc/00189/30039/

PHYSED-2013-05 **Pineau-Guillou Lucia**, Dorst Leendert (2013). "Creation of Vertical Reference Surface at Sea Using Altimetry and GPS. In Reference Frames for Application in Geosciences Referenves Frames for Applications in Geosciences." Series: International Assocation of Geodesy Symposia, Vol.138. Altamini, Zuheir; Collilieux, Xavier (EDS.) 2013. ISBN 978-3-642-32998-2. Part IV, pp.229-235 (Springer Berlin Heidelberg)

PHYSED-2013-06 **Pineau-Guillou Lucia**, Lecornu Fabrice, Le Roux Jean-François, **Theetten Sebastien** (2013). « PREVIMER : Modelisation 2D des courants, niveaux de la mer et surcotes ». Journée REFMR, 17-21 Juin 2013, Paris Saint-Mandé. http://archimer.ifremer.fr/doc/00189/30038/

PHYSED-2013-07 Rubio, A., L. Solarrieta, M. Gonzalez, J. Mader, S.Castanedo, R.Medina, **G. Charria** and J.A Aranda (2013). "Surface circulation and Lagrangian transport IN THE se Bay of Biscay from HF radar data," OCEANS- Bergen, 2013 MTS/IEEE, vol., no., pp.1,7, 10-14 June, doi : https://dx.doi.org/10.1109/OCEANS-Bergen.2013.6608039

PHYSED-2013-08 Rubio A., Solabarrieta L., Gonzalez M., Mader J., Castanedo S., Medina R. **Charria G.**, Aranda J.A. Surface circulation and Lagrangian transport in the SE Bay of Biscay (BoB) from HF radar data, Oceans'13 MTS/IEEE, Bergen, Norway, 10-13 June 2013.

PHYSED-2014-01 Assassi, C., F. Vandermeirsch, Y. Morel, G. Charria**, S. Theetten**, R. Dussin, and J.-M. Molines, Interannual variability of temperature over 50 years in the Bay of Biscay described by global simulations, EGU General Assembly, Vienne, Avril/Mai 2014.

PHYSED-2014-02 **Charria, G.**, F. Vandermeirsch, S. Theetten, C. Assassi, and R. Dussin, A first overview of the 53 year past hydrodynamical variability in the Bay of Biscay from a regional simulation , EGU General Assembly, Vienne. Avril/Mai 2014

PHYSED-2014-03 **Guillaume Charria**, Frederic Vandermeirsch, Sylvain Cailleau, et al., ENIGME: Interannual Evolution of the Dynamics in the Bay of Biscay and the English Channel, MyOcean Science Days-Open Science Conference on Operational Oceanography in Europe. 3rd Edition,, Toulouse. 22-24 September 2014

PHYSED-2014-04 **Lucia Pineau-Guillou,** Franck Dumas, Sebastien Petton, Pierre Garreau, Gaelle Herbert, Guillaume Charria, Pierre-Yves Le Traon, Laurent Debreu, PREVIMER: Downscaling from MyOcean regional scale to coastal scale, MyOcean Science Days, Toulouse, France. 22-24 september 2014

PHYSED-2014-05 Yelekci, O., **G. Charria,** D. Mawren, X. Capet, G. Reverdin, F. Gohin, J. Sudre, H. Yahia, Observing submesoscale activity in the Bay of Biscay with satellite-derived SST and Chlorophyll concentration, EGU General Assembly, Vienne, Avril/Mai 2014.

A6.1.C.5 LOS

A6.1.C.4.1 Communications orales (hors conférences invitées c.f. A.6.2.B)

Avec actes

LOS-2010-01 Ba, S. O. Corpetti, T., **Chapron, B.**, Fablet, R., variational data assimilation for missing data interpolation in SST images, *IEEE Int. Geosci. Remote Sens. Symposium*, 264-267 , 10.1109/IGARSS.2010.5649206, **2010**.

LOS-2010-02 Ba, S. O.; Fablet, R., Pastor, D., **Chapron, B.** descriptors for sea surface temperature front regularity characterization. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium JUN 25-30, 669-672 10.1109/IGARSS.2010.5651653, 2010.

LOS-2010-03 Ghaleb, A., Even, S., Garello, R., **Chapron, B.,** Pinel, N., de Beaucoudrey, N., Comblet, F., Parenthoen, M., Pottier, E. Modeling and simulation of sea surface radar observations OCEANS 2010 Seattle, SEP 20-23, 2010.

LOS-2010-04 **Queffeulou P.**, **A. Bentamy** and D. Croizé-Fillon. Analysis of seasonal wave height anomalies from satellite data over the global oceans. Proceedings of the ESA Living Planet Symposium, 28 June – 2

July, 2010, Bergen, Norway. ESA SP-686, December 2010.

LOS-2010-05 Wang, Bo; Chapron, Bertrand; Mercier, Gregoire; Garello, Rene. Microwave Backscatter of Ship Signatures on SAR Imagery OCEANS 2010, Seattle, SEP 20-23, SEP 20-23, 2010.

LOS-2011-01 **Ardhuin, F.,** Fichaut, B., Corman, D., Suanez, S., **Filipot, J.-F.** Extreme set-up and run-up on steep cliffs (Banneg Island, France). *Wave Hindcasting and Forecasting conference, Kona, Hawaii,* **2011**.

LOS-2011-02 **Ardhuin, F., Hanafin J., Quilfen,Y., Chapron, B., Queffeulou, P., Obrebski, M.**, Sienkiewicz, J., Vandemark, D. Calibration of the IOWAGA global wave hindcast (1991-2011) using ECMWF and CFSR winds. *Wave Hindcasting and Forecasting conference, Kona, Hawaii,* 2011.

LOS-2011-03 **Bentamy A. and D. Croizé-Fillon, 2011**: Statistics of wind and wind power over the Mediterranean Sea. Conférence Méditerranéenne Côtière et Maritime, Tanger, Maroc, pp 413-418 , (http://www.paralia.fr/cmcm/e02-85-bentamy.pdf), **2011**.

LOS-2011-04 Wang, Bo; **Chapron, B.,** Mercier, G., Garello, Rene; He, Ming-Xia, Polarimetric Characteristics of Ships on RADARSAT-2 Data 2011 IEEE - OCEANS SPAIN 2011 IEEE OCEANS Conference JUN 06-09, 2011.

LOS-2012-01 Ba, Sileye; Chapron, Bertrand; Fablet, Rona multi-resolution data assimilation for missing data interpolation in geophysical sequences. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 1010-1013, JUL 22-27, 2012

LOS-2012-02 Pinel, N.; Bourlier, C.; **Chapron, B.**; de Beaucoudrey, N.; Ghaleb, A.; Garello, R. statistical analysis of the sea surface backscattered field from monte carlo simulations. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 3419 3422, JUL 22-27, 2012

LOS-2012-03 **Tournadre, J.**, B. Legresy, F**. Girard-Ardhui**n ALTIBERG, building up a 20-year database of small icebergs.. *Proceedings of Ocean and Surface Topography Science Team OST-ST meeting, Venice, Italy, 22-29 Sept. 2012.*

LOS-2012-04 Wang, B., **Chapron, B.,** Mercier, G., Garello, R., He, M.-X. Sea surface radar backscatter simulation based on eigenvector decomposition OCEANS, 2012 - YEOSU 2012

LOS-2012-05 Wang, Bo; Chapron, B., Mouche, A., Mercier, G., Garello, R., He, M.-X. interpreting c-band sea surface depolarization observations, IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 1509-1512, JUL 22-27, 2012

LOS-2013-01 Fablet, R.; Boussidi, B.; **Autret, E.; Chapron, B.**, random walk models for geometry-driven image super-resolution, IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP), 2207-2211, MAY 26-31, 2013

LOS-2013-02 Myasoedov, A., Kudryavtsev, V., **Chapron, B**. Dual co-polarized SAR imaging of the Ocean surface phenomena 4th Asia-Pacific Conference on Synthetic Aperture Radar (APSAR) SEP 23-27, 455-458,2013

LOS-2013-03 Tandeo, P., Garello, R., Fablet, R., Husson, R., Collard, F., **Chapron, B**. Interpolated swell fields from SAR measurements 2013 OCEANS - SAN DIEGO 2013 MTS/IEEE Oceans Conference SEP 23-27, 2013

LOS-2013-04 Sandven, S., L. Toudal Pedersen, S. Kern, G. Heygster, E. Rinne, M. Mäkynen, K. Giles, P. Wadhams, L. Kaleschke, T. Lavergne, R. Tonboe, R. Saldo, H. Skourup, N. Ivanova, D. Notz, **F. Girard-Ardhuin**. Sea ice observing systems for Arctic science and climate monitoring. *Arctic Observing Summit, Vancouver, Canada, April 30- May 2 2013. White paper community.*

LOS-2013-05 Garello, Rene; Ghaleb, Antoine; Even, Stephanie; Chapron, Bertrand; Pinel, Nicolas; de Beaucoudrey, Nicole; Comblet, Fabrice; Parenthoen, Marc; Pottier, Eric Radar Sea Surface Modeling and Simulation OCEANS 2011 2011 MTS/IEEE OCEANS Conference SEP 19-22, 2011

LOS-2013-06 **Queffeulou P**. Merged altimeter wave height data base, an update. Proceedings of the ESA Living Planet Symposium, 9-13 September, 2013, Edinburgh, UK. ESA SP-722, December 2013.

LOS-2013-07 Zabolotskikh, E., Mitnik, L., **Reul, N., Chapron, B.** New possibilities for geophysical parameter retrievals opened by GCOM-W1 AMSR2, *13th Specialist Meeting on Microwave Radiometry and Remote Sensing of the Environment (MicroRad)* MAR 24-27, 2014.

Autres participations à des colloques
2010

- **Ardhuin, F.**, Magne, R., Corman, D., Pineau-Guillou, L., Suanez S., Fichaut, B. Waves and currents in the Iroise sea and cliff run up. *Waves In Shallow water Environment (WISE) meeting, Brest, France. 25-29 April 2010.*
- **Ardhuin, F.,** Devaux, E., Pineau-Guillou, L. Observation et prévision des seiches sur la côte atlantique française, *Journées Génie Côtier Génie Civil, Les Sables d'Olonne, juin 2010.*
- **Ardhuin, F.,** Magne, R. Prévision des états de mer du large à la plage, *Journées Génie Côtier Génie Civil, Les Sables d'Olonne, juin 2010.*
- **Ardhuin, F., J. Tournadre, P. Queffeulou, F. Girard-Ardhuin**. Calibration and validation of wave models using Hs, sigma0 and iceberg data from altimeters. *Ocean and Surface Topography Science Team OST-ST meeting, Lisbon, Portugal, 18-22 Oct. 2010.*
- **Balanche, A., Ardhuin F.,** Stutzmann E. Wave reconstruction from seismic noise (oral), *AGU Fall meeting, San Francisco, 2010.*
- Breivik, L., **F. Girard-Ardhuin**, F. Dinessen, G. Dybkjaer, S. Eastwood, A. Fleming, T. Hamre, J. Karvonen, T. Lavergne, L. Toudal Pedersen, R. Saldo, S. Sandven, A. Seina, R. Tonboe. MyOcean SIW TAC, sea ice products and service. *ESA Living Planet Symposium, Bergen, Norway. 28 June-2 July 2010.*
- **Girard-Ardhuin, F., D. Croizé-Fillon** Long-term sea ice drift estimation from satellites. *AGU Fall meeting, San Francisco, CA, USA.* 13-17 Dec. 2010.
- Lique, C., A.-M. Tréguier, G. Garric, C.-EM. Testut, B. Barnier, **F. Girard-Ardhuin**. Evolution of the Arctic ocean salinity 2007-2008 : contrast between the Canadian and the Eurasian basins. *Drakkar/MyOcean WP3 annual workshop, Grenoble, France. 1-3 February 2010.*
- Lique, C., G. Garric, A.-M. Tréguier, B. Barnier, N. Ferry, C.-E. Testut, **F. Girard-Ardhuin** Evolution of the Arctic ocean salinity 2007-2008 : contrast between the Canadian and the Eurasian basins. *European Geoscience Union General Assembly, Vienna, Austria. 2-7 May 2010.*
- **Girard-Ardhuin, F., D. Croizé-Fillon.** Long-term sea ice drift estimation from satellites. *International Polar Year Oslo Science conference, Oslo, Norway. 8-12 June 2010.*
- Testut CE, G. Garric, L. Parent, **F. Girard-Ardhuin** Recent advances on assimilation of sea ice data using the Mercator-ocean operational system. *Ocean sciences meeting, Portland, USA. 22-26 February 2010.*
- **Queffeulou, P., Bentamy, A., Croize-Fillon, D.** Validation status of a global altimeter wind & wave data base, *OSTST, Lisbon, 2010.*
- **Tournadre, J., F. Ardhuin, P. Queffeulou, F. Girard-Ardhuin** Icebergs and global wave parameters. *Waves In Shallow water Environment (WISE) meeting, Brest, France. 25-29 April 2010.*
- **Tournadre, J., F. Ardhuin, P. Queffeulou, F. Girard-Ardhuin**. Icebergs and global wave parameters. *AGU Fall meeting, San Francisco, CA, USA.* 13-17 Dec. 2010.

2011

- **Ardhuin F., Balanche, A., Queffeulou, P.** Stutzmann E. Analysis of wave climate: observations and models, *COWCLIP Workshop, Geneva, 11-13 April 2011.*
- **Ardhuin, F., Roland, A.** Numerical modelling of waves in strong currents, a tribute to Owen Phillips. *EGU, Vienna*, 2011.
- **Girard-Ardhuin, F.**, R. Ezraty, **D. Croizé-Fillon** Long term sea ice monitoring with scatterometers at Ifremer/CERSAT.. *Eumetsat/ESA scatterometer science conference, Darmstadt, Germany.* 11-13 April 2011.
- **Girard-Ardhuin, F., D. Croizé-Fillon, S. Pouliquen** Sea ice satellite products available at Iremer/CERSAT.. *EuroGOOS meeting, Sopot, Poland, 4-6 October 2011.*
- Sandven, S., **F. Girard-Ardhuin, D. Croizé-Fillon** and the Arctic ROOS team. Long term use of satellite data in the Arctic ROOS.. *EuroGOOS meeting, Sopot, Poland, 4-6 October 2011.*
- **Tournadre, J., F. Girard-Ardhuin**, B. Legrésy. Variability of Antarctic icebergs distribution 2002-2010. *Ocean and Surface Topography Science Team OST-ST meeting, San Diego, USA, 19-21 Oct. 2011.*

2012

- **Ardhuin, F. Obrebski, M.,** Marié, L., Stutzmann, E., Schimmel, M., Herbers, T.H.C., Royer, J.-Y. Understanding and using seismic noise from estimations of wave heights to 'new' constraints on the directional wave spectrum. *Waves In Shallow water Environment (WISE) meeting, Barcelona, Spain, **2012**.*
- Tran, N., F. Remy, H. Feng, **F. Girard-Ardhuin**, P. Féménias. Sea-ice and snow facies classification from Envisat altimetry data over the polar regions. *Ocean and Surface Topography Science Team OST-ST meeting, Venice, Italy, 22-29 Sept. 2012.*
- **Girard-Ardhuin F.**. Arctic studies at IFREMER/LOS. *Colloque Journées de l'Arctique 2012, Plouzané, France, 14-16 Nov. 2012.*
- Krumpen, T., M. Janout, K.I. Hodges, R. Gerdes, F**. Girard-Ardhuin**, J.A.H. Hölemann, S. Willmes. Variability and trends in Laptev sea ice outflow between 1992-2011. *ESA-CliC-EGU Earth Observation and Cryosphere Science conference, Frascati, Italy, 13-16 Nov. 2012.*
- **Girard-Ardhuin F.,** D. Brohan, C. Lique Estimation of Arctic sea ice currents from satellite ice drift data.. *ESA-CliC-EGU Earth Observation and Cryosphere Science conference, Frascati, Italy, 13-16 Nov. 2012.*
- Maksimovich, E., **F. Girard-Ardhuin, A. Bentamy, B. Chapron** 20-years of the ocean wind record in the marginal Arctic seas : analysis and data comparison. *ESA-CliC-EGU Earth Observation and Cryosphere Science conference, Frascati, Italy, 13-16 Nov. 2012.*
- **Girard-Ardhuin F.,** Sea ice satellite products available at Ifremer/CERSAT. *ESA-CliC-EGU Earth Observation and Cryosphere Science conference, Frascati, Italy, 13-16 Nov. 2012.*

2013

- **de Boyer Montégut,** C., Takeshi Izumo, Jérôme Vialard, Fabien Durand, Sébastien Masson, Jing-Jia Luo, Toshio Yamagata, Arabian Sea during summer monsoon : Somali upwelling and barrier layer events, Indo-Mareclim Workshop, Nov. 13th 2013, Kochi, India
- **Girard-Ardhuin, F.**, *C. Lique, D. Brohan.* Estimation of Arctic sea ice currents from satellite ice drift data. *ESA Ocean Surface Currents: towards future mission concepts, ESA-ESTEC, Noordwijk, The Netherland, 6-8 May 2013.*
- **Girard-Ardhuin, F.** .Sea ice satellite observations available at Ifremer/CERSAT. *5th International Workshop on Sea Ice Modelling and data assimilation, Bremen, Germany, 15-16 May 2013.*
- **Girard-Ardhuin F.,** Observations des glaces de mer par satellites disponible à Ifremer/CERSAT.. *Arctique, les grands enjeux scientifiques. Poster. Colloque "chantier arctique français", Collège de France, Paris, 3-6 Juin 2013.*
- **Girard-Ardhuin, F.,** E. Maksimovich. Sea ice satellite observations available at Ifremer/CERSAT. *EUMETSAT Meteorological Satellite Conference & 19th American Meteorological Society AMS Satellite Meteorology, Oceanography and Climatology Conference, Vienna, Austria, 16-20 Sept. 2013. Poster.*
- **Tournadre, J.**, B. Legresy, **F. Girard-Ardhuin** ALTIBERG, building up a 20-year database of small icebergs. Atelier altimétrie et glaciologie*, réunion CNES, LEGOS, Toulouse, France, 25 juin 2013.*
- Maksimovich E., **F. Girard-Ardhuin, A. Bentamy, B. Chapron** Occurrence of storm-force winds within the cyclones in the North-Atlantic, adjacent Nordic seas and the Baffin bay during winter months : comparison of the satellite wind retrievals with ERA Interim. *EUMETSAT Meteorological Satellite Conference & 19th American Meteorological Society AMS Satellite Meteorology, Oceanography and Climatology Conference, Vienna, Austria, 16-20 Sept. 2013.*
- **Hanafin, J.**, **F. Girard-Ardhuin**, F. Leckler, A. Mironov, **F. Ardhuin, B. Chapron**, M. Yelland, B. Moat, D. Woolf Investigating the impact of breaking wave parametrisations on air-sea CO2 fluxes using satellite, model and in situ data from the Oceanflux greenhouse gases project database.. *EUMETSAT Meteorological Satellite Conference & 19th American Meteorological Society AMS Satellite Meteorology, Oceanography and Climatology Conference, Vienna, Austria, 16-20 Sept. 2013.*
- Shutler, J., **J.F. Piollé**, P. Land, D. Woolf, L. Goddijn-Murphy, **F. Paul, F. Girard-Ardhuin**, C. Donlon, **B. Chapron**. A flexible processing system for the calculation of air-sea gas fluxes : a dynamic tool for the community. *ESA-EGU Air-sea gaz flux climatology workshop, Brest, France. 23-27 Sept. 2013.*
- Woolf D., J. Shutler, **B. Chapron**, M. Yelland, **JF Piollé, F. Girard-Ardhuin**, L. Goddijn-Murphy, B. Moat, J. Hanafin, **F. Paul,** C. Donlon. The OceanFlux Greenhouse Gases project. *ESA-EGU Air-sea gaz flux climatology workshop, Brest, France. 23-27 Sept. 2013.*
- Sandven, S., **F. Girard-Ardhuin**, and the Arctic ROOS team. Long term use of satellite data in the Arctic ROOS. *EuroGOOS meeting, Bruxelles, Belgium, 20-12 November 2013.*
- **Girard-Ardhuin, F.**, C. Lique, D. Brohan. Estimation of Arctic ocean surface currents under ice from satellite data. *AGU Fall meeting, San Francisco, CA, USA. 9-13 Dec. 2013.*

2014

- **Girard-Ardhuin, F., F. Ardhuin**, P. Nicot, D. Dumont, F. Collard, T. Williams, L. Bertino. Waves in sea ice : modeling dissipation and scattering. *International Workshop on Sea Ice Modelling and data assimilation*, ***Toulouse, France***. *15-16 September 2014.*
- **Girard-Ardhuin F.** Sea ice monitoring using QuikSCAT & ASCAT scaterrometers during the last 15-year period. *AGU Fall meeting, San Francisco, CA, USA. 15-19 Dec. 2014.*
- **Girard-Ardhuin, F**. Long term sea ice monitoring with scatterometers at Ifremer/CERSAT. *International Ocean Vector Winds Science Team workshop, IFREMER, Brest, France. 2-4 June 2014.*
- Land, P, J. Shutler, H. Findlay, **F. Girard-Ardhuin, J.F. Piollé, N. Reul, B. Chapron, Y. Quilfen**, R. Sabia, D. Fernandez, J. Salisbury, D. Vandermark, R. Bellerby, P. Bhadury, P. Williamson. The other CO2 problem from a different angle : studying ocean acidification using satellite earth observation. *ESA-SOLAS-EGU Earth Observation for Ocean-Atmosphere Interaction Science conference, Frascati, Italy, 28-31 Oct. 2014.*
- **Liyun He ; ; Chapron, B. ; Tournadre, J.** ; Fablet, R., Statistical emulation of high-resolution SAR wind fields from low-resolution model predictions , Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 2014 IEEE International, 10.1109/IGARSS.2014.6947340 , 3914 – 3917, 2014.
- Kern, S., V. Djepa, **F. Girard-Ardhuin**, G. Heygster, N. Ivanova, K. Khvorostovsky, T. Lavergne, M. Mäkynen, L.T. Pedersen, E. Rinne, R. Saldo, S. Sandven, H. Skourup, R. Tonboe, P. Wadhams, P. Lecomte. Sea ice as an Essential Climate Variable : the Climate Change Initiative (CCI) Sea Ice project of the European Space Agency. *Climate Symposium, Darmstadt, Germany. 13-17 Oct. 2014.*
- Shutler, J., P. Land, H. Findlay, **F. Girard-Ardhuin**, R. Sabia, D. Fernandez. The other CO2 problem from a different angle : ocean acidification using satellite Earth observation. *16Th biennial Challenger Society Marine Conference, Plymouth, UK, 8-11 Sept. 2014.*
- Sumata, H., T. Lavergne, **F. Girard-Ardhuin**, N. Kimura, M.A. Tschudi, F. Kauker, M. Karcher, R. Gerdes.An intercomparison of Arctic ice drift products to deduce uncertainty estimates. *International Workshop on Sea Ice Modelling and data assimilation, Toulouse, France. 15-16 September 2014.*
- Sandven, S., **F. Girard-Ardhuin** and the ROOS team. Ifremer work for Arctic ROOS, Annual Arctic ROOS meeting, *Oslo, Norway. 17-18 december 2014.*
- **Tournadre, J., M. Accensi**, **F. Girard-Ardhuin**. ALTIBERG : a 20-year small iceberg database. *IGARSS'14 and 35th Canadian symposium on remote sensing, Québec, Canada. 13-18 July 2014.*
- Woolf, D.K., J. Shutler, L. Goddijn-Murphy, P.E. Land, C. Donlon, J. Prytherch, B. Moat, M.J. Yelland, P.D. Nightingale, R. Torres, **J.F. Piollé,** J. Hanafin, **B. Chapron, F. Girard-Ardhuin, F. Ardhuin, J. Tournadre, N. Reul**. Towards better air-sea gas fluxes : achievements of the OceanFlux greenhouse gases project. *ESA-SOLAS-EGU Earth Observation for Ocean-Atmosphere Interaction Science conference, Frascati, Italy, 28-31 Oct. 2014.*
- Collard, F., **F. Ardhuin**, G. Guitton, D. Dumont, P. Nicot, M. Accensi, **F. Girard-Ardhuin**. Measurement and parameterization of wave attenuation and scattering in the Marginal Ice Zone using Sentinel-1 SAT data. *AGU Fall meeting, San Francisco, CA, USA. 15-19 Dec. 2014.*
- Johannessen, J.J, **Chapron, B**. ; Collard, F. ; Raj, R. ; Hansen, M. ; and **Tournadre, J**., Range Doppler centroid shift - altimetry comparison , Proc. EUSAR 2014; 10th European Conference on Synthetic Aperture Radar; 1-3, Berlin, 3-5 juin 2014.

LOS-2014-01 **Ardhuin, F.,** Roland, A., Filipot, J.F. Extreme sea states: calibration of ocean wave hindcasts with seismic noise records, Ocean Sciences, Hawaii, fevrier 2014.

LOS-2014-02 **Ardhuin, F.,** F. Leckler, A. Rawat. Propriétés des vagues de gravité courtes en mer. Colloque "Ondes et Sillages", ESPCI, février 2014.

LOS-2014-03 Leckler, F., **F. Ardhuin**, A. Benetazzo, F. Fedele, F. Bergamasco and V. Dulov, Space-time properties of wind-waves: a new look at directional wave distributions, EGU, Vienna, avril 2014.

LOS-2014-04 **Ardhuin, F.,** A. Roland, A. Sepulveda, Numerical wave modelling in coastal and coupled context. EGU Vienna, Avril 2014.

LOS-2014-05 **Ardhuin, F.** Wave-current interactions in 3D: recent progress and challenges, NEMO workshop on wave effects, ECMWF, Reading, UK, mai 2014.

LOS-2014-06 **Ardhuin, F.,** A. Roland, M. Dutour, F. Leckler. Numerical modelling with WAVEWATCH III. Numerics

and parameterizations for the coastal ocean. AGU Fall Meeting, San Francisco, decembre 2014.

2015

de Boyer Montegut, C., F. Durand, R. Bourdallé-Badie, B. Blanke. Role of fronts in the formation of Arabaian Sea barrier layers during summer monsoon, 5th Argo User Workshop, Brest, France, 16-17 march 2015

Girard-Ardhuin F., A. Mouche. Sea ice study from the CFOSAT mission data : Ifremer planned contribution. CFOSAT open scientific workshop, 4th CFOSAT science team meeting, *Canton-Guangzhou, China. 2-5 February 2015*.

Ardhuin, F., F. Collard, **B. Chapron, F. Girard-Ardhuin**, G. Guitton, **A. Mouche**, **J. Stopa**. Estimates of ocean wave heights and attenuation in sea ice using the SAR wave mode on Sentinel-1A. *European Geosciences Union General Assembly*, Vienna, Autria, 12-17 April 2015.

Shutler, P.E. Land, H. Findlay, **F. Girard-Ardhuin, J.F. Piolle, N. Reul, B. Chapron, Y. Quilfen**, J. Salisbury, D. Vandermark, R. Bellerby, P. Bhadury, R. Sabia, D. Fernandez The other CO2 problem from a different angle : studying ocean acidification using Earth Observation. *7th International symposium on gas transfert at water surfaces, Seattle, Washington, USA,* 18-21 May 2015

Tournadre J, Zeffect of rain on microwave sensor, application to SWIM and scatterometer, CFOSAT open scientific workshop, 4th CFOSAT science team meeting, *Canton-Guangzhou, China. 2-5 February 2015*.

Shutler, J.D., P.E. Land, **B. Chapron**, D.K. Woolf, P. Nightingale, A. Watson, U. Schuster, L. Goddijn-Murphy, J. Piskozub, **F. Girard-Ardhuin, J.F. Piolle**, C. Donlon.Towards better air-sea gas fluxes : achievements of the ESA OceanFlux Greenhouse Gases project and initial results from its successor OceanFlux Greenhouse Gases Evolution. *7th International symposium on gas transfert at water surfaces, Seattle, Washington, USA,* 18-21 May 2015

A6.2. les indices de rayonnement et d'attractivité académiques

A6.2.A Organisation de conférences

A6.2.A.1 Laboratoire de Physique des Océans

E1-2011-01 EUROMECH Colloquium 531 "Vortex and waves: identifications and mutual influences" held in M.V. Lomonossov University, Moscow. 21-24 juin 2011. **X, Carton** (Co-Organisateur).

E1-2011-02 Session de discution "Future trends in research on physical-biological coupling" au "MA-RE BASICS workshop, physical biological couplis in Southern African Oceans: Past, present and future directions of inter-disciplinary research field" Cape Town, Afrique du sud, 21 juillet 2011. **P.Penven** (Co-animateur)

E1-2011-02 **X, Carton** (Membre). Fluxes and Structures in fluids: Physics of Geospheres held in the Pacific Oceanology Institute, Vladivostok. 27-30 septembre 2011

E1-2012-03 Workshop: Vertical exchanges at submesoscales and their impacts (Ifremer 24-25 novembre 2012) **Patrice Klein**

E1-LOS-2013-01 Workshop : Ocean 2Dto3D dynamics from space (Ifremer 9-10 décembre 2013) : Organisateurs: **Patrice klein** & Bertrand Chapron.

E1-2014-01 Symposium Bach-Lien Hua: "Ocean Scale Interactions" : Ifremer 23-24 juin 2014: organisateurs: Patrice Klein, **Richard Schopp, Sylvie Le Gentil, Claire Menesguen**

E1-2014-02 AGU session OS31 "Ocean Submesoscale Processes and Potential Scientific Breakthrough: Simulations, Observations and Applications" (San Francisco 14-19 décembre 2014): Principal Convener: **Patrice Klein.**

E1-2014-03 **P. Penven** . Co-organisation du JEAI MOCA (Mozambique OCeanic Atmospheric sciences [2013-2015]), mid- term workshop, University of Cape Town, Cape Town, South Africa, 14-16 April 2014.

E1-2015-01 Workshop "From surf beats to the Earth's hum: understanding infragravity waves and interpreting long period signals", IUEM, 12-13 mars 2015, 40 participants. **F. Ardhuin** (organisateur)

E2-2010-01 **Mercier, H.**, 2010, 2011, 2012, 2013: workshops annuels Ovide (www.ifremer.fr/lpo/ovide)

E2-2010-02 **Thierry, V,** 2010, 2012: Réunion annuelle Argo France en 2010 et 2012 (http:wwz.ifremer.fr/lpo/SO-Argo/activites/Argo-France-meetings)

E2-2011-01 **Thierry, V,** 2011, Meeting international sur le QC des données 02 en mai 2011 (http:wwz.ifremer.fr/lpo/SO-Argo-oxygen-meeting)

E2-PHYSED 2013-01 Time-series analysis in marine science and applications for industry. 17-18 septembre 2013, Logona-Daoulas, Centre nautique du Moulin à Mer. Oorganisation : **Mercier, H.**, I. Puillat , M. Prevosto.

E2-LOS-2014-02 **Maze, G.**, H. Mercier H., B. Chapron,… 2014: "OBIDAM14: Ocean's Big Data mining summer school". Brest, France, 8-9 sep. 2014. 50 personnes. http://oceandatamining.sciencesconf.org

E2-2015-01 Argo-deep implementation workshop". Hobart, Australia. 5-7 May. 2015. 30 personnes. **Maze, G.** http://www.argo.ucsd.eddu/AcDeep_Argo_workshop.html

E3-2010-01 Session "PO35O. The South Atlantic, Interocean Exchanges, and the Meridional Overturning Circulation" à 2010 Ocean Sciences Meeting, , Portland, Oregon, USA, 22-26 February 2010. **S. Speich**. Co-convener

E3-2011-01 **S. Speich** (Co-convener) "The 43rd International Lège Colloquium on Ocean Dynamics. Traces and tracers : Tracers of physical and biogeochemical processes, past changes and ongoing anthropogenic impacts". Université de Liège, 2nd – 6th May 2011.

E3-2012-01 "Diagnosis of vertical exchanges at submesoscales - and their impacts on ecosystems - from satellite and in-situ observations". Worshop International, Brest, Ifremer, 27 et 28 Novembre 2012. **S. Speich** (Co-convener)

E3-2012-02 "Natural and anthropogenic forcing on the Antarctic and Southern Ocean climate system". XXXII SCAR Open Science Conference, Portland, OR, USA, July 13-25, 2012. **S. Speich** (Convener)

A6.2.A.3 Laboratoire PHYSED

Physed-2010	ISOBAY XIIème International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay, Brest. 01/05/2010
E2-PHYSED 2013-01	Time-series analysis in marine science and applications for industry. 17-18 septembre 2013, Logona-Daoulas, Centre nautique du Moulin à Mer. Oorganisation : **Mercier, H.**, I. Puillat , M. Prevosto.

A6.2.A.3 Laboratoire d'Océanographie Spatiale

LOS-2010-01	Meeting Annuel Euro-Argo, Janv. 2010, Bruxelles, Commission Européenne (50 participants)
LOS-2010-02	Euro-Argo User meeting, Juin 2010, Paris, Institut Océanographique de Paris (100 participants)
LOS-2010-03	Workshop Globwave(User Consultation Meeting), Avril 2010, Brest, Ifremer (50 participants)
LOS-2010-04	Inauguration du CATDS, Octobre 2010, Brest, Ifremer (50 participants)
LOS-2010-05	WISE(The 17th Waves In Shallow water Environment meeting), Avril 2010, Brest, Ifremer (130 participants)
LOS-2011-01	Meeting Annuel Euro-Argo, Janv. 2011, Brest, Ifremer (50 participants)
LOS-2011-02	CFOSAT Science Team Meeting, Nov. 2011, Brest, Ifremer (50 participants)
LOS-2012-03	Globcurrent Workshop (User Consultation Meeting), Mars 2012, Brest, Ifremer (100 participants)
LOS-2012-04	Argo Science Workshop n° 4, Sept. 2012, Venise, Italy (230 participants)
LOS-2013-01	SMOS&Aquarius Science Workshop, Mai 2013, Brest, Ifremer (100 participants)
LOS-2013-02	Euro-Argo ERIC Kick Off meeting, 2013, Brest, Ifremer (80 participants)
LOS-2013-03	OceanFLux(Air-sea Gas Flux Climatology; Progress and Future Prospects Science Workshop), Sept 2013, Brest, Ifremer (100 participants)
LOS-2014-01	IOVWST(International Ocean Vector Wind Science Team Meeting), Juin 2014, Brest, Ifremer (100 participants)
LOS-2014-02	Euro-Argo ERIC Inauguration, Juillet 2014, Bruxelles (80 participants)
LOS-E2-2015-01	5th Euro-Argo User Workshop, Brest, Mars 2015(100 participants)

A6.2.B Conférences invitées

A6.2.B.1 Conférences données à l'invitation du comité d'organisation dans un congrès National ou International

E1-2010-01	**Hua, B**. L. Layering and stratified turbulence surrounding and anticyclonic eddy : geoseismic observations and numerical simualtions. NCAR Geophysical Turbulence Program Workshop 2010. 2-5 august 2010
E1-2010-02	**Hua, B**. L. Layering and stratified turbulence surrounding an anticyclonic eddy : geoseismic observations and numerical simulations. Below the Rossby Radius: Workshop on Small-scale variability in the general circulation of the atmosphere and oceans. Tremsbuttel, Germany, 15-17 september 2010
E1-2010-03	**Hua, B**. L., C. Menesguen, S. Le Gentil and H. Aiki. Layering ans stratified turbulence surrounding and anticyclonic eddy : geoseismic observations and numerical simulations. Colloque AGU. 2010 Ocean Sciences Meeting. Portland, USA, 22-26 Feb. 2010
E1-2010-04	**Klein. P.** "Interaction between Ocean Turbulence and mixed-layer dynamics", OSTST international

meeting. Lisbonne Portugal, septembre 2010.

E1-2010-05 Lapeyre, G. and **P. Klein**. Coupling of ocean interior with surface through submesoscale. Conférence international EUR-OCEANS. "Influence of meso and submesoscale ocean dynamics on the global carbon cycle and marine ecosystems. Aber Wrac'h, France, 31-02 june 2010

E1-2011-01 **Klein. P.** Balance, Boundaries and Mixing in the Climate Problem. "Interaction between the ocean mesosclae turbulence and the surface mixed-layer dynamics", International Conférence . Montréal, Canada, septembre 2011.

E1-2011-02 **Klein. P** and H. Sasaki. OSTST international meeting: "SSH wavenumber spectrum in the North Pacific : impact of sub-mesosclaes", San Diego, USA, octobre 2011.

E1-2011-03 **Redelsperger, J.L.** (2011). The AMMA programme Results & new challenges from a WCRP perspective. WCRP Open Science Conference, Denver, USA.

E1-2011-04 Sokolovskiy M. , **X Carton** and Hetons. A specific class of baroclinic vortices. JSFM Congress, Tokyo, 2011.

E1-2012-01 **Klein. P**., H.Bach-Lien. "A new vision of the Ocean Dynamics",Interantional Colloquium New York University. Courant Institute, USA, March 2012.

E1-2012-02 **Klein. P**., Recent Advances in Ocean dynamics and consequences o, the physical-biological interactions. "International workshop on Southern Ocean" Université de Cape Town, Afrique du sud, june 2012.

E1-2012-03 **Klein. P**.New Challenges for Satellite Altimeters. OSTST international meeting (Venise Italie) septembre 2012.

E1-LOS-2012-04 Krug Rouault, M., **P. Penven** and J. Tournadre. Intra- and Annual variability of the Agulhas Current from satellite remote sensing observations, Invited keynote presentation of the AGU Chapman Conference: « The Agulhas System and its Role in Changing Ocean Circulation, Climate, and Marine Ecosystems », Stellenbosch, South Africa, 8-12 Octobre 2012.

E1-2012-05 **Penven, P.,** J. Veitch, **B. Loveday**, I. Halo and **Y. Jose**. Numerical modeling of the Ocean circulation around the coasts of Southern Africa, Invited keynote presentation of the 2012 Conference of the South African Society of Atmospheric Sciences, Protea Hotel Breakwater Lodge, Waterfront, Cape Town, Western Cape, Afrique du Sud, 26-27 Septembre 2012

E1-2013-01 **Carton. X,** P. L'Hegaret and R. Baraille. The influence of mesoscale, surface intensified eddies of the Arabian Sea and adjacent gulfs, on the RSW and PGW outflows. Submesoscale Dynamics Workshop, Mathematics of the Ocean Conference, Fields Institute, Toronto, 2013.

E1-2013-02 **Hua B.L, Ménesguen C., Le Gentil S., Schoop R.,** Marsset B., Aiki Hidenori : Layering and turbulence surrounding an anticyclonic oceanic vortex : In situ observations and quasi-geostrophic numerical simulations Ocean turbulence Santa Fe June3, 2013- June 7, 2013.

E1-2013-03 **Klein. P. and H. Bach-Lien.** New challenges in Ocean Dynamics : impact of fines scales on the ocean circulation. Workshop on "A frontier in modern oceanography" Abu Dhabi (E.A.U) Avril 2013.

E1-2013-04 **Klein. P., H. Bach-Lien and S. Le Gentil.** Impact of sub-mesosclaes on the large-scale ocean dynamics. Ocean Turbulence (33e CNLS Annual conference, Santa Fe, USA, Juin 2013.

E1-2013-05 **Klein. P.** Ocean Turbulence. Institut Henri Pointcaré, Paris, septembre 2013.

E1-2013-06 **Klein. P.** Mesoscale and sub-mesoscale dynamics and their impact on sea Level. OSTST international meeting, Boulder, USA Octobre 2013.

E1-2013-08 **Penven, P**., C. Chevane, I. Halo, **Y. Jose**, **B. Loveday**, B. Malaune, **M. Manyilizu** and J. Veitch. Regional ocean modeling around the Southern African continent, Keynote presentation of the Eighth WIOMSA Scientific Symposium, Maputo, Mozambique, 28 Octobre - 2 Novembre 2013.

E1-2013-10 **Schopp R., C. Menesguen.** LINKMIX: LINKing MIXing in the thremocline of the ocean by small-scale turbulence, internal waves, and geostrophically balanced flow in an energeti-cally consistent way. Workshop Feb. 13/14, 2013 in Hamburg, Germany.

E1-2013-11 **X. Carton**, P L'Hegaret and R. Baraille. Mesoscale, surface intensified eddies of the Arabian Sea and their influence on the RSW and PGW outflows. Woods Hole Summer School in GFD, USA, 2013.

E1-2014-02 **G. Roullet** and Mc Williams. IPAM, UCLA, USA. « Two-Dimensional Turbulence in Irregular Domains » octobre 2014.

E1-2014-03 **Klein. P** and H. Sasaki. High Performance Computing for Oceanic flows Breakthroughs obtained in the last ten years using tera and petascale-like capabilities. Why do we need exascale capability ? International Conference on "Extreme Performance Computational Science" Tokyo, Japon, Avril

2014.

E1-2014-04 **Klein. P**. What new vivion of ocean dynamics in expected from the future SWOT altimeter mission. J.P.L/NASA (Pasadena, USA) International conference on "Satellite observations", septembre 2014.

E1-2014-05 **Klein. P** and H. Sasaki. A new vision of the dynamics involving sub-mesoscales. International workshop on Geophysical fluid Dynamics, Kyoto University Japon, novembre 2014.

E1-2014-06 J.L. Jaramillo. A perspective on black hole from the quantum charger particle, donnée à IEMath-Granade, Aftermath week, Universidad de Granada, Granada, Espagne, 8 septembre 2014

E1-2014-07 J.L. Jaramillo. A perspective on black hole from the quantum charger particle, donnée à l'institut Henri Poincaré, Paris, France, 10 mars 2014.

E1-2014-08 J.L. Jaramillo. A perspective on black hole from the quantum charger particle, donnée à Queen-Mary, University of London, Londres, Royaume Uni, 3 décembre 2014

E1-2014-09 **Penven, P**., N. Chang, C. Chevane, I. Halo, **Y. Jose, B. Loveday**, B. Malauene, **M. Manyilizu** et J. Veitch, (2014). Regional ocean dynamics around the Southern African continent, invited presentation at the Global Change and Southern African Marine Ecosystem Research Strategic workshop jointly hosted by ICEMASA, NTC and Ma-Re/UCT, University of Cape Town, Cape Town, South Africa, 8-10 April 2014.

E1-2014-10 Sasaki, H. and **K, Klein**. Impact of oceanic-scale interactions on the seasonal modulation of ocean dynamics by the atmosphere. AGU international meeting, San Francisco, USA, décembre 2014.

E1-2015-01 **Colin de Verdière, A**. La dynamique grande échelle de la ciruclation, Grenoble, Université Joseph Fourier, Departement de Mathématiques Appliquées, Mai 2015.

A6.2.A.3 Laboratoire d'Océanographie Spatiale

LOS-2010-01 **Ardhuin, F.**, Collard, F. Coastal sea states: modelling and observations. Coastal Altimetry workshop, Porto, Portugal, 2010.

LOS-2011-01 **Ardhuin, F.** . Ocean Sciences Meeting, Salt Lake City, invited talk "coupled modelling of waves and oceanic circulation", **2011.**

LOS-2011-02 **Ardhuin, F.,** Roland, A.**, Filipot J.F., Leckler F.** Sea state modelling from the global ocean to the beach and coupling with coastal circulations. *EGU, Vienna*, 2011.

LOS-2012-01 **Ardhuin, F.** Ocean wave spectra,Wave turbulence Physics School, Les Houches, France, **2012**.

LOS-2013-01 **Ardhuin, F.** Coastal Dynamics Conference, Arcachon, France: keynote presentation on numerical wave modelling, **2013.**

LOS-2013-02 **Chapron, B.** Abu Dhabi (E.A.U.) Avril 2013 Workshop on « A frontier in modern oceanography »

LOS-2013-03 **Ardhuin, F.** Ambient Noise Imaging and Monitoring Workshop, Cargese, "ocean waves and microseisms", 2013.

LOS-2014-01 **Ardhuin, F.** Fall AGU meeting, seismic noise session, invited talk. "How ocean waves rock the Earth: two mechanisms explain seismic noise with periods 3 to 300 s", **2014**.

LOS-2014-02 **Ardhuin, F.** Hum workshop, Munich, Germany. How ocean waves rock the Earth: two mechanisms explain seismic noise with periods 3 to 300 s, **2014**.

A6.2.C Visites de chercheurs et étudiants internationaux (liste incomplète)

E3-2010 James.W. Murray (2010). School of oceanography (University of Washington) Visiting professor, IUEM, IFREMER, Brest.

E2-2014 E1-2011-02E2-2014 Florian Sevellec, lecturer University of Southampton – 26/06-31/07/14

E1-2013 Jean Reinaud chercheur University of St Andrews UK 6-13/07/2013

E1-2014 Igor Bashmachnikov, professeur Istituto Oceanografico Lisbonne. 17-22/02/14

LOS-E3-2013 Andrés Sepulveda, assistant professor, Université de Conception, Chili, 09/2013-06/2014.

LOS-2013 Dernis Mediavila, doctorante, Université de Conception, Chili, 11/2013 – 12/2013

LOS-2012 Alex Sheremet, professor, University of Florida, 02/2012 – 04/2012

A6.2.D. Comités internationaux, nationaux et sur le site brestois

A6.2.D.1 Equipe Dynamique de la variabilté Oc éan-Atmosphère :

- Membre du science définition team pour la mission altimétrique SWOT (CNES-NASA) : **P. Klein, F. Ardhuin**
- Conseil du département de Physique UFR Sciences UBO : **Olivier Arzel** (2010-2011-2012)
- Membres du groupe de Formation Doctoral : **Olivier Arzel**
- Membre du groupe de Formation Doctoral : **Xavier Carton**
- Membres du CA de l'IUEM : **X. Carton, R. Schopp**
- Membres du Conseil scientifique IUEM : **G. Roullet**
- Membre du Comité Scientifique de l'IPSL (Paris) : **P. Klein**
- Membre du Conseil de l'Ecole Doctorale 129 "Sciences de l'Environnement d'IDF" (UPMC, Paris) : **P. Klein**
- Membre Comité Scientifique du Labex-Mer et coordinateur de l'Axe 1 du Labex-Mer : **Patrice Klein**
- Responsable du M.O.U. international Ifremer-Jamstec (Earth Simulator) : **Patrice Klein**
- Présidence de la section « sciences physiques de l'océan » du CNFGG : **A. Colin de Verdière**
- Présidence du conseil scientifique et coordination du programme Lefe : **J.-L. Redelsperger** (2010-2014)
- ISSC AMMA : Chair and Member : **Jean-Luc Redelsperger**
- CIO LEFE: Membre : **Jean-Luc Redelsperger**
- CSOA: Membre invité permanent : **J.-L. Redelsperger**
- Président de la section 7 du CNFGG, branche nationale de l'IAPSO de l'IUGG : **A. Colin de Verdière**
- Président du comité d'évaluation du LEGOS, novembre 2014 : **A. Colin de Verdière**

A6.2.D.2 Atlantique Nord : Intérieur et Marges Est (ANIME)

- Membre du « Scientific Advisory board » de GEOMAR (A.-M. Treguier, 2012-…)
- Vice présidente de la CNFH (V. Thierry, 2011-…)
- Membre comité pilotage Euro-Argo (V. Thierry, 2011-…)
- Membre du comité de pilotage de l'axe2 du Gis Europole Mer (V. Thierry , 2008-2013)
- Membre comité pilotage Argo (V. Thierry, 2005-2013)
- Membre nommé du conseil scientifique LEFE/EVE (T. Huck, 2008-2011)
- Membre du Comité Thématique Environnement CT1 du GENCI (T. Huck, 2014-2015)
- Président de la CSOA, en charge de la prospective (2009-2011)
- Membre de la Commission spécialisée Océan-Atmosphère (CSOA, A.-M. Treguier, 2012-…)
- Président du Comité d'Evaluation Mistrals (H. Mercier, 2011-2015)
- Vice-président du comité de pilotage du défi1 (Adaptation au changement climatique et gestion sobre des ressources) de l'ANR (H. Mercier, 2014-...)
- Membre du comité SIMI6 del'ANR (A.-M. Treguier, 2011-2013)
- Président du comité des Programmes Scientifiques de l'IPEV (H. Mercier, 2014-…)
- Membre du Conseil Scientifique du programme GMES-MEDD (H. Mercier, 2012-…)
- Membre du conseil scientifique de l'exposition UNIVERSCIENCE « l'océan, le climat et nous » (Mercier, 2010-2012).
- Membre du conseil scientifique de la PlateForme Océan et Climat (H. Mercier, 2015-…)
- Membre du science steering committee du programme GO-SHIP (H. Mercier, 2014-…)
- Membre du Conseil Scientifique de l'école thématique « Time series analysis in marine sciences and application for industry » (Logonna Daoulas, 2012, H. Mercier)
- Membre du conseil scientifique de l'école thématique OBIDAM (Ocean Big data Mining) (Brest, 2014, H. Mercier)
- Président du comité d'évaluation AERES du LOCEAN (H. Mercier, 2013)
- Membre du comité d'évaluation de l'OSU ECCE TERRA (H. Mercier, 2013)
- Membre du bureau (P. Lherminier) du comité d'évaluation (B. Le Cann) LEFE-IMAGO (2011-…)
- Présidente du Comité National de Pilotage du Parc Glider (P. Lherminier, 2014-…)
- Membre du groupe de travail Climat de Allenvi (F. Gaillard)
- Membre du Conseil Scientifique de Météo France (F. Gaillard)
- Membre du groupe de travail Hydrographie du CIEM (F. Gaillard)

- membre du Conseil Scientfique 'TOSCA' du CNES : F. Gaillard (2015- ...)

A6.2.D.3 Equipe Indo-Atlantique-Austral et Marges de l'Afrique Australe :

- Conseil scientifique IUEM : Eric Machu (2012-2014); **Sabrina Speich** (2007-2013)
- Conseil Scientifique de l'UBO : **Sabrina Speich** (2011-2013)
- Conseil scientifique de l'INSU : **Claude Roy** (2011-2014)
- Comission scientifique Sectorielle 1 de l'IRD : **Sabrina Speich** (2012-2014)
- Conseil scientifique de Plymouth Marine Laboratory : **Claude Roy** (2010-2012)
- CAP des ingénieurs d'Etude de l'IRD ; **Claude Roy** (2012-2015)
- Comité de direction du LMI ECLAIRS : **Eric Machu** (2014-)
- Conseil scientifique du Labex Mer : **Thomas Gorguès** (2014-)
- Co-direction de l'Ecole doctorale de la mer : (2011-2014)
- Conseil d'administration de Climsat : **Sabrina Speich** (2009-2013)
- Co-responsable du comité de pilotage de l'Université des Nations Unies : **Sabrina Speich** (2012-2013)
- Co-direction du Département de Physique de l'UBO : **Sabrina Speich** (2011-2013)

A6.2.D.3 PHYSED

- Participation aux instances régionales de euro-GOOS (MONGOSS, NOOS, IBI-ROOS) ainsi qu'au groupe de travail COSS-TT

A6.2.D.4 LOS

- PI de pour la mesure de la salinité sur la mission SMOS : **N. Reul**
- Co-I du satellite CFOSAT : **B. Chapron, Y. Quilfen, J. Tournadre, F. Ardhuin, A. Mouche**
- Membre du science définition team pour la mission altimétrique SWOT (CNES-NASA) : **B. Chapron, F. Ardhuin**
- membre élu du conseil d'administration de l'Ifremer : **J. Tournadre**
- membre du Science Advisory Group pour ASCAT : **F. Girard-Ardhuin (2008-2014), A. Mouche (2015-...)**
- membre du Comité Scientifique du Groupe Mission Mercator Coriolis: **F. Ardhuin (2010-2013)**
- membre du Conseil Scientfique 'TOSCA' du CNES : **F. Ardhuin (2010-2014)**

A6.2.F Jurys et évaluations

- Jury de recrutement Professeur ENS-ULM : J.-L. Redelsperger
- AERES: Présidence du Comité d'évaluation LMD : **Jean-Luc Redelsperger**
- LMI DISCOH: membre du Comité d'évaluation : **Jean-Luc Redelsperger**

A6.2.G Prix/distinction

- Prix Stanley Jackson 2010 de la South African Society for Atmospjeric Sciences (SASAS) pour l'aticle : « Rouault, M.,Penven et B.Pohl, Warming in the Agulhas Current system since the 1980's, Geophys. Res. Lett., 2009, 36, L12602
- Le prix de Géophysique du CNFGG decerné à **C. Ménesguen** pour sa thèse.
- Le prix « Fluid Dynamics Research prize « 2011 de la Japan Society of Fluid Mechanics à **Mikhail Sokolovskiy** et à **Xavier Carton** pour le travail sur les collisions de hetons (Sokolovskiy and Carton 2010).
- Fridtjof Nansen Medal 2012 (EGU) : **Pierre-Yves Le Traon**.
- Méga Grant 2009-2013 (Russie) : **Bertrand Chapron.**

A6.2.G. Liste des séminaires (LPO)

Date	Intervenant	Titre
26/06/15	Florent Lyard	Génération semi-automatique/interactive de grilles structurées et non-structurées triangle
19/06/15	Jonathan Gula	Submesoscale Phenomena and Consequences around the Gulf Stream
05/06/15	Thomas Dubos	Principes variationnels pour les écoulements atmosphériques.
18/05/15	Loïc Jullion	The contribution of the Weddell gyre to the global overturning circulation.
30/04/15	Pascal Lazure	Le système MASTODON : un mouillage à très bas coût pour mesurer la température de fond sur le plateau continental.
24/04/15	Alain Colin de Verdière	A direct method for the determination of the World Ocean Circulation from Argo float displacements and temperature/salinity.
03/04/15	John Taylor	
02/04/15	Yvan Dossmann	Mixing in continuously stratified flow over a topographic ridge.
31/03/15	Julie Deshayes	Modéliser le courant des Aiguilles: l'effet papillon d'un changement de stratification.
18/03/15	Fabien Roquet	L'influence de l'équation d'état de l'eau de mer sur la circulation océanique globale.
06/03/15	Angélique Melet	La hausse du niveau de la mer en réponse au changement climatique.
26/02/15	Jose Luis Jaramillo	The Ocean Drum: exploring quasi-geostrophic energetics from a geometric perspective.
20/02/15	Michael Dunphy	Focusing and Vertical Mode Scattering of the First Mode Internal Tide via Mesoscale Eddy Interactions.
06/02/15	Antoine Venaille	Quelques propriétés de la turbulence géostrophique dans le contexte océanique.
02/02/15	Terence O'Kane	Storm tracks in the Southern Hemisphere subtropical oceans.
20/01/15	Nicolas Kolodziejczyk	Thermohaline and oxygen fine-scale structures in the Eastern North Tropical Atlantic.
26/11/14	Louis Clément	The effect of eddies and Rossby waves on the Atlantic meridional overturning circulation at 26.5°N and their decay at the western boundary.
21/11/14	K. Ajith	INDO-MARECLIM"- A Gateway of Indian Climate and Marine Ecosystem Studies.
17/10/14	Mathieu Hamon	Transcodage des données de la base HYDROCEAN au format Netcdf et récupération de nouvelles campagnes.
10/10/14	Elodie Charles	Interactions entre les vagues et le climat: couplage d'un modèle de vague et d'un modèle climatique.
26/09/14	Andrea Cimatoribus	Statistics of temperature from high resolution ocean measurements: turbulence, convection and mixing.
23/09/14	Jean-Philippe Babau	dmCL, a specific textual language for Scientific Data manipulation: application to OceanSites.
22/09/14	Catherine Kermabon, Pierre Branellec et Philippe Le Bot	CADHYAC : Chaîne d'ajustage des données d'hydrologie après campagne.
12/09/14	Julien Marmain	Circulation côtière en Méditerranée Nord Occidentale: courantométrie par radar HF et couplage avec un modèle numérique.
10/09/14	William Farrell	Surface winds, short gravity waves and ocean bottom acoustics.
16/07/14	François Dufois	**Impact of eddies on productivity in the South Indian Ocean: process study and development of an Indian Ocean Bio-Argo programme.**
05/06/2014	Niklas Schneider	Origin of Decadal-scale, Eastward-propagating Heat Content Anomalies in the North Pacific.
12/05/14	Gaël Forget	Observed regional sea level variability and its large scale components.
23/04/14	Cyrille Akuetevi	Dynamics of turbulent western boundary currents at low latitude in a shallow water model.
16/04/2014	Christophe Maes	Upper ocean salinity stratification in the Tropics as derived from N2 (the buoyancy frequency.)
14/04/2014	Peter Sutherland	Breaking waves and turbulence at the air-sea interface.

11/04/2014	Ana Aguiar	A census of Meddies in a long-term high-resolution simulation.
04/04/2014	Gwendal Rivière	Trajectoire et creusement des tempêtes hivernales des latitudes tempérées.
27/03/14	Yann Meurdesoif	XIOS, une librairie de gestion d'IO en parallèle.
20/03/14	Rival Plougonven	Réponse atmosphérique à des anomalies de température de surface de l'océan de méso-échelle.
20/03/14	Marion Kersalé	Dynamique de processus océaniques de méso- et de subméso-échelle à partir de simulations numériques et de données in situ.
21/02/14	Olivier Geoffroy	Sensibilité climatique, rétroactions et inertie thermique des océans.
14/02/14	Jean-Baptiste Sallée	Southern Ocean Ventilation.
07/02/14	Francesco Nencioli	Direct observations of (sub)mesoscale dynamics in the Gulf of Lion: results and perspectives for next generation satellite missions and global models.
31/01/14	Alexandre Beauguion	Développement d'outils pour la recette, la programmation et le suivi de l'Arvor profond.
30/01/14	Alexandre Ganachaud	Southwest Pacific Ocean Circulation and Climate Experiment (SPICE): récentes avancées.
24/01/14	Nicolas Kolodziejczyk	Thermohaline variability in the Subtropical North Atlantic.
20/12/13	Guillaume Martinat	Large Eddy Simulation of Langmuir turbulence in coastal areas.
16/12/13	Fabrizio D'Ortenzio	Observer la phénologie phytoplanctonique en Méditerranée: les campagnes, les satellites et les plateformes autonomes.
13/12/13	David Straub	Energy fluxes in models of wind-driven ocean circulation.
04/12/13	Thierry Penduff	Low-frequency intrinsic variability in the ocean : imprints, strength, scales, structure.
26/11/13	David Marshall	A geometric framework for interpreting and parameterising ocean geostrophic eddies.
22/11/13	Ben Loveday	Disentangling the link between the Agulhas Current and Agulhas leakage.
15/11/13	Christophe Clanet (LADHYX)	Empreintes liquides.
14/11/13	Sheila Estrada Allis	Entrainment in the area of an upwelling filament.
06/11/13	Sergey Gladyshev	Summer upper-layer Antarctic Circumpolar Current structure and transport in Drake Passage based on the ship-born ADCP measurements.
17/10/13	Xavier Capet	Dynamique du centre d'upwelling du sud Sénégal.
03/1013	Cédric Cotte	How top predators face to the complex marine environment: Influence of the mesoscale dynamics on distribution and behavior of foraging predators.
26/09/13	Nicolas Grisouard	Interactions entre ondes internes et écoulements moyens.
01/08/13	Sherry Chou	An Empirical Investigation of Non-linear Energy Transfer from the M2 Internal Tide to M2 Subharmonic Wave Motions in the Kauai Channel, Hawaii.
28/01/13	Laure Zanna	A stochastic parametrization of ocean mesoscale eddies.
07/01/13	Claude Frankignoul	Influence de la circulation méridienne de retournement Atlantique sur la circulation atmosphérique.
29/05/13	Rémi Tailleux	Controversy and confusions in ocean energetics, and the driving mechanisms of the Atlantic meridional overturning circulation.
24/05/13	Clément de Boyer Montégut et Fabien Durand	Rôle du sel et couches barrières de subsurface dans l'Océan Indien Nord.
17/05/13	Arnaud Czaja	Un nouveau mécanisme d'interactions océan-atmosphère aux moyennes latitudes.
15/05/13	Aron Roland	Numerical Modeling of the Coastal Ocean: Possibilities, problems and perspectives.

07/05/13	Fabien Roquet	How elephant seals help us to collect hydrographic data in the Southern Ocean.
05/04/13	Bernard Bourlès	Le SO Pirata et les actions recherches/formations en cours sur le Golfe de Guinée.
29/04/13	Florent Gasparin	Caractéristiques des Masses d'eau, Transports de Masse et Variabilité de la Circulation Océanique en mer de Corail (Pacifique sud-ouest).
25/03/13	Sylvie Le Bras et Thierry Carval	Outils de suivi technique des profileurs Argo.
22/03/13	Natalia Tasso Signorelli	Intercomparison of Simulated South Equatorial Current Bifurcation.
15/03/13	Abderrahim Bentamy	Enhancement of the oceanic turbulent fluxes estimated from remotely sensed data.
22/02/13	Laure Resplandy	Biogeochemical impacts of small-scale dynamics in the Arabian Sea.
15/02/13	Lucile Gaultier	Utilisation conjointe d'images traceur haute résolution et des données altimétriques pour le contrôle de la circulation océanique.
08/02/13	Matthew Thomas	3D Variability of the Atlantic Meridional Overturning Circulation.
21/01/13	Robert Marsh	Diagnosing the AMOC with observations and models.
18/01/13	Alain Colin De Verdière	La recherche? oui mais sur quoi? comment? pourquoi? pour qui?
03/01/13	Roullet G	Laboratoire Environement Profond, Brest. "Turbulence océanique et topographie de fond".
14/12/12	Pierre Blouch	Le programme mondial de bouées dérivantes lagrangiennes de surface.
10/12/12	Jonathan Gula	Dynamics of the Gulf Stream: From gyre-scale balance to submesoscale generation.
30/11/12	Nicolas Barrier	Variability of ocean circulation in the North-Atlantic in relation with winter weather regimes.
23/11/12	Sabrina Speich	De GoodHope à SAMOC: comprendre et monitorer la dynamique des échanges interbassins.
16/11/12	Henrick Berger	Origine des variations de la salinité de surface du Golfe de Guinée, analyse saisonnière et interannuelle à partir d'un modèle numérique.
13/11/12	Aurélien Ponte	Fines échelles océaniques: vers une meilleure estimation expérimentale de leurs impacts.
09/11/12	Jacques Grelet et François Baurand	Démarche qualité, certification ISO 9001 pour une unité de service.
25/10/12	Hendrik Tolman	Operational modeling at the Marine Modeling and Analysis Branch of NOAA/NCEP.
19/10/12	Shane Keating	Models and measures of turbulent ocean mixing.
12/10/12	Andrea Doglioli	Étude de la (sub)mésoéchelle dans le Golfe du Lion: un premier bilan du projet LATEX.
11/10/12	Mark Fruman	Gravity Wave Breaking: Primary and Secondary Instabilities.
05/10/12	Brian Arbic	Global modelling of internal tides within an eddying general circulation model.
02/10/12	Camille Lique	Modelling, observing and understanding the heat variations of the Arctic Basin.
21/09/12	Pierre-Amaël Auger	Modélisation des écosystèmes planctoniques en Méditerranée Nord-Occidentale. Impacts des eaux du Rhône sur le plateau du Golfe du Lion et variabilité interannuelle à décennale au large.
24/05/12	Sophie Cravatte	Jets zonaux intermédiaires dans le Pacifique Equatorial, et jets zonaux entrant en Mer de Corail observés à partir des flotteurs Argo.
27/04/12	Clément Bonnet	Transmission Iridium simplifiée.
05/04/12	Denis Bourras	Présentation du projet OCARINA : mesures à l'interface océan-atmosphère par un drone naval de surface.

05/04/12	Denis Bourras	Présentation technique du trimaran OCARINA: Recherche à l'Interface par Navire Annexe.
23/03/12	Jérôme Bouffard	De l'observation de la dynamique méso-échelle et côtière par l'altimétrie satellite.
16/03/12	Guillaume Maze	Using potential vorticity and its attendant theorems to study the subtropical thermocline water mass.
09/03/12	Francesco Nencioli	A multidisciplinary approach for the characterization of transport patterns and their impact in coastal regions.
02/03/12	Marc d'Orgeville	Does the solubility carbon pump matter ?
10/02/12	Julie Deshayes	Model inter-comparison study of variability in AMOC and freshwater content in the North Atlantic.
27/01/12	Nicolas Kolodziejczyk	Observation of inter-annual variability of spiciness in the Pacific thermocline.
24/01/12	Valerie Masson-Delmotte	Les formidables défis du changement climatique.
20/01/12	Guillaume Maze	A new information and data-mining tool for North-Atlantic Argo data.
13/01/12	Hervé Giordani	Dynamique des couches limites océanique et atmosphérique marine à méso-echelle.
12/01/12	Brian Dushaw	On the predictability of mode-1 internal tides.
11/01/12	Brian Dushaw	The 1960 Perth to Bermuda antipodal acoustic propagation experiment: A measure of a half-century of ocean warming?
06/01/12	Pierre Flament	Physical Oceanography of the Philippine archipelago: a presentation of the ONR Philex program.
20/12/11	Remy Estival	Mise à disposition en temps réel et diffusion publique des données météorologiques et océaniques mesures sur les plate-formes du groupe TOTAL dans le Golfe de Guinée.
16/12/11	Philippe Estrade	Les vitesses verticales océaniques, de la très grande échelle jusqu'à l'upwelling côtier : une étude de modèles et d'observations.
09/12/11	Anne-Claire Bennis	Interactions vagues-courant et mélange vertical.
08/12/11	Jacques Grelet et François Baurand	TSG-QC : un outil pour le contrôle qualité interactif de la température et salinité de surface.
02/12/11	Karina Von Schuchkmann	Estimation of global ocean indicators from Argo.
24/11/11	Guy Caniaux	Les Avancees d'AMMA sur les Interactions Ocean-Atmosphere.
10/11/11	Mélanie Juza	Modélisation numérique et observations de l'océan global: développement des interfaces, évaluations de simulations et de réseaux d'observations, investigations dynamiques.
04/11/11	Claire Menesguen	An example of ageostrophic instability in a rotating stratified flow.
18/10/11	Hidenori Aiki	Similarities in the energetics of the ACC, mesoscale eddies, tidal internal waves, and surface gravity waves.
14/10/11	Anne-Marie Tréguier	Eddy contributions to the meridional transport of salt in the North Atlantic.
07/10/11	Michel Boisgontier	AIS (Automatic Identification System).
03/10/11	Francis Poulain	Spectral and Ageostrophic Characteristics of Turbulent Wind-Driven Gyre Flow.
30/09/11	Laurent Beguery	DT-INSU groupe glider : 3 ans déjà ! présentation des choix technologiques et des orientations pour le projet.
16/09/11	Olivier Ménage	VAIMOS
14/09/11	Marjoleine Rouault	Studying the variability of the Agulhas Current using satellite remote sensing observation.
07/09/11	Fabien Roquet	On the Patterns of Wind-Power Input to the Ocean Circulation.
29/08/11	Jonathan Gula	Instabilités ageostrophiques des écoulements baroclines dans l'atmosphère et dans l'océan et leur évolution non-lineaire.
28/06/11	Emilie Brion	Construire un jeu de données grillées de SST/SSS pour les besoins de la calibration / validation SMOS
24/06/11	Marvin Matout	Qualification de l'optode Aanderaa : application aux flotteurs profileurs derivants.
10/06/11	Laurent Cherubin	Uncovering the role of submesoscale dynamics in coastal ecosystems.

26/05/11	Jeroen Molemaker	Between boundary layer turbulence and the mesoscale: A novel observational approach.
24/05/11	Jeroen Molemaker	Topographic generation of subsurface anti-cyclones in an eastern boundary current.
15/04/11	Francois Colas	Fine-scale processes and role of the eddies in eastern boundary upwelling systems.
14/04/11	Bruno Deremble	Equilibres de la circulation atmosphérique en présence d'un front de SST.
13/04/11	Ana Guiar	Barotropic instability: asymmetries(?) with respect to the sign of forcing and a laboratory model of Saturn's Hexagon.
08/04/11	Michel Arhan	Observation de tourbillons pendant la campagne BONUS-GoodHope 2008.
01/04/11	Marc Le Menn	Le projet NOSS (NKE Optical Salinity Sensor) et les nouvelles définitions de la salinité.
28/03/11	Terry Joyce	New perspectives on Eighteen Degree Water formation in the North Atlantic.
25/03/11	Anne-Claire Bennis	A propos de la modelisation des interactions vagues-courant en trois dimensions.
18/03/11	Elodie Martinez	Evolution des blooms printaniers et automnal du phytoplancton dans l'Atlantique Nord entre les annÃ©es 80 et 2000.
25/02/11	Michel Repecaud	Systèmes de mesure haute fréquence pour le monitoring côtier.
24/02/11	Yves du Penhoat	Bilan de chaleur des 100 premiers mètres de l'océan Atlantique tropical.
18/02/11	Mathieu Le Steun	Base de données des anomalies ARGO et traitement des analyses d'oxygène par ISAS.
10/02/11	Guillaume Gastineau	Les changements de circulation atmospherique en réponse au changement climatique et influence de la circulation méridienne de renversement Atlantique.
03/02/11	Katerina Goubanova	Regionalisation de la variabilite et du changement climatique dans le systeme d'upwelling de Humboldt.
28/01/11	Flavien Gouillon	Diagnosing the numerical diapycnal mixing in OGCMs.
25/01/11	Alexandre Stegner	Shelf impacts on coastal front instability.
10/12/2010	Florian Sevellec	Etude de prévisibilité de l'état de l'océan grande échelle: existence d'une barrière océanique de prévisibilité décennale ?
08/12/10	Christophe Maes	Circulation océanique de la mer de Corail, Océan Pacifique sud-ouest.
25/11/10	Des Barton	Recent advances in further research on irreproducible results: a generalization.
15/10/10	Matthieu Leclair	Schéma temporel et coordonnée verticale – Application u modèle d'océan NEMO.
01/10/10	Robert Scott	Theory of vertical length scale of subinertial currents assessed with 800 moorings.
17/09/10	Guillaume Roullet	Les expériences "turbulence de meso et sous-mesoechelle" du Earth Simulator a la sauce QG.
25/05/10	Artem Sarafanov	Circulation and transports at the northern periphery of the Atlantic Ocean: results from repeat hydrography at 60N combined with satellite altimeter.
10/05/10	Mototaka Nakamura	Strong impacts of SST anomalies along the Gulf Stream on the large-scale atmospheric state.
09/04/10	Cedric Chavanne	Observations de phénomènes sub-meso échelle a la surface de l'océan: tourbillon anticyclonique et frontogenese.
02/04/10	Serge Le Reste et Xavier Andre	Les profileurs Provor/Arvor : états et perspectives.
26/03/10	Camille Lique	A model-based study of ice and freshwater transport variability along both sides of Greenland.
19/03/10	Pierrick Penven	Sensitivity of the Agulhas Leakage to the strength of the Agulhas Current.
16/03/10	Florian Sevellec	Que faut-il mesurer pour améliorer la prévisibilité décennale océanique? Etude sur un modèle idéalisée et application a un OGCM.
10/03/10	Anne-Elise Nieblas	Implications of climate change for physics, phytoplankton and fish in a historically low-wind upwelling ecosystem.
05/03/10	Anne-Claire Bennis	Sur le développement d'un nouveau code coupe vagues-courant, MARS-WW3, afin d'étudier les échanges cote-large dans le golfe de Gascogne.

19/02/10	Hugo Bellenger	Rôle de l'océan dans la variabilité intrasaisonniere dans les tropiques.
05/02/10	Marc Le Menn	Projet de création de la plateforme d'étalon.

Liste des stagiaires du LPO 2010-2015

Nom - Prénom	Ecole Formation	Dates	Rémunération	Sujet de stage	Responsable de stage	Site
Année 2010						
BELLEC Elise	UBO/L2	29/03-02/04/2010	Sans	Vie professionnelle dans un laboratoire de recherche, Rapport de stage de L2	B.Blanke	UBO
BEZAUD Marion	Master 2 ENSTA			Sensitivity of the simulated Agulhas Current System to vertical discretization in a hybrid coordinate framework	J.Deshayes	UBO
CHEVALLIER Clémence	M1 PMMC UBO	19/04/2010 au 29/06/2010	UBO	Variabilité haute fréquence du front d'Ouessant à partir d'images satellites.	S Herbette	UBO
EL OUSSOUL Saâd	M1 PMMC UBO	26/04/2010 au 01/07/2010		Étude de l'impact des interactions océan-atmosphère au sud de l'Afrique.	C.Messager	UBO
HOCHET Antoine	M1 PMMC UBO	19/04/2010 au 26/06/2010	UBO	Réponse à un forçage bipolaire sur un plan beta.	A Colin de Verdière	UBO
LHEGARET Pierre	M1 PMMC UBO	19/04/2010 au 26/06/2010	UBO	Analyse de données hydrologiques et de flotteurs lagrangiens dans le Golfe de Cadix.	X. Carton	UBO
RIMAUD Julie	M1 Océan Univ Aix Marseille	03/05/2010 au 13/07/2010	UBO	Écoulement des eaux profondes de l'Atlantique Nord à leur entrée dans l'Océan Austral.	S Speich	UBO
Année 2011						
AVRIL Hugo	UBO/L3	2 mois	sans	Modélisation numérique de la turbulence de la méso-échelle océanique	G. Roullet	UBO
BLANGY Florent	M2/UBO option PMMC	04/04/11 au 26/08/11	CREOCEAN	Modélisation fine des phénomènes de surcote sur les côtes charentaises.	X. Carton	UBO
CHEVALLIER Clémence	M2 PMMC UBO	28/03/11 au 28/08/11	UBO	Rôle du Bassin Pacifique dans la structure bifurcation de la circulation thermohaline Atlantique.	O. Arzel	UBO
DUMAS Louis	Bachelor (John Hopkins Univ.)	01/06/11 au 31/07/11	IFREMER	Comparaison des courants de surface mesurés par ADCP de coque (in situ) et par altimétrie	P. Lherminier	IFREMER

				(satellites) en Atlantique Nord.		
FOSTIER Manuel	5ème Année ENIB	22/08/11 au 06/01/12	IFREMER	Développement d'outils logiciels.	T. Terre	IFREMER
JULLO Vincent	Master/Esco UBO	07/03/11 au 09/09/11	IFREMER	SYREDOMY Développement électronique.	M. Hamon	IFREMER
L'HEGARET Pierre	M2/UBO option PMMC	04/04/11 au 05/09/11	UBO	Étude de données d'outflow dans l'Océan Indien Nord-Ouest.	X. Carton	UBO
MORANGES Johnny	DUT/Brest	21/03/11 au 24/06/11	IFREMER	Couplage module GPS et émetteur ARGOS.	O. Péden	IFREMER
RIMAUD Julie	M2/UBO option PMMC	28/03/11 au 28/08/11	UBO	Dynamique des échanges des masses d'eau intermédiaires et profondes dans l'Atlant.Sud.	S. Speich	UBO
Année 2012						
BOUBOU NIANG Alpha	UBO/M1 Physique Marine	2 mois	Sans	Étude numérique en régime forcé-dissipé des propriétés d'un système dynamique hamiltonien présentant une instabilité à seuil.	G. Roullet	UBO
CHEVANE Clousa Maueua	UBO/M2				P.Penven, C.Reason	UCT
COLLIN Jeremy	M1 Maths UnivRennes	01/05/12 au 15/08/12	UBO	Variations décennales de la circulation thermohaline analyse stabilité linéaire.	T.Huck	UBO
DJAMBA Alphonse	M2	01/04/12 au 31/08/12	UBO	Benguela upwelling system using model outputs and in situ data	S. Herbette	UCT/ Dpt Oceanography
FEUCHER Charlène	UBO/M1 Physique Marine	23/04/12 au 16/06/12	IFREMER	Évaluation de simulations hydrodynamiques réalistes pour les applications biogéochimiques.	G.Roullet	UBO
HUTCHINSON Katherine	M2	15/03/12 au 15/07/12	UCT	Dynamique 4D du secteur Atlantique de l'Océan Austral à partir des données d'altimétrie satellite et des données in situ,		UCT
KERLEAU Mickaël	L3 Physique UnivParisXI	29/05/12 au 13/07/12	Sans	Lien entre forçage atmosphérique de courant moyen et turbulence mésoéchelle océanique.	G.Roullet	UBO
KOBO Nomkwesane	M2	01/07/2012 au 28/02/13	UBO	Interaction of the Antartic Circumpolar Current with topography : Impatc on the Southern Ocean Eddy Dynamics	S. Herbette	UCT
KRZEMIEN Thomas	Master				C. Menesguen	IFREMER
LACOUR Leo	M1 Océano UnivMarseille	01/06/12 au 30/06/12	Sans	Analyse de données flotteurs profileurs dans la partie orientale de la mer d'Arabie.	X. Carton	UBO

LAVANANT Thibaut	UBO/M2	01/04/12 AU 31/08/12		Analyse du bruit sismique	L.Marié et F. Ardhuin	IFREMER
LAXENAIRE Rémi	UBO/M1 Physique Marine	1 mois	Sans	Exploring the Ocean mesoscale turbulence using a low dimension dynamical system	G. Roullet	UBO
NOVI Ljuba	Ingé aérospat UnivDiPisa	01/04/12 au 31/07/12	UBO	Sensivity of DNS of the mesoscale turbulence to the implicit dissipation of the advection scheme.	G.Roullet	UBO
OLLITRAULT Erwan	Ingé SUPINFO Paris	03/09/12 au 31/10/12	Sans	Incorporation et gestion données dans la base de mesures de courant (MATLAB).	D.Furnival	UBO
PLASSERAUD Marc	M2R	3/09/12 AU 31/01/13		Analyse d'observation de données de turbulence et modélisation 1DV en mer d'Iroise	B.Ferron	IFREMER
SABOT Manon		20/02/12 au 25/02/12 ET 09/04/12 au 14/04/12			T.Terre	IFREMER
STOUFF Eric	Ingé 2ème année ENSTA Bretagne	25/06-13/07 et 27/08-21/09	Sans	Traitement et Analyses de données hydro.	X.Carton	UBO
TASSO SIGNORELLI Nathalia	Master	02/10/12 AU 30/03/13		Étude de la variabilité de l'Atlantique Sud dans le cadre du projet Drakkar	AM Treguier	IFREMER
Année 2013						
ASDAR Sarah	M2 Phys Océan Climat UBO	01/04/13 au 31/08/13	IRD+UBO	Investigating the effect variability in the position of the subantarctic front on the ecosystem of the Prince Edward Islands.	S Herbette I Ansorge	Univ Cape Town
BRISSY F. et RIVIERE J.	Lycée Naval de Brest	01/04/13 au 01/06/13	Sans	Travail d'initiative Personnel Encadré	B.Blanke	UBO
CHEVRIER Mathieu	UBO/M1 Physique Marine	2 mois	Sans	Rôle des ondes de Rossby sur le budget énergétique des océans.	G. Roullet	UBO
COLLIN Jeremy	M2	04/03/13 au 31/08/13	UBO	Investigating Current/Topography INTERACTIONS AND Their Impact on Tracer Vertical Fluxes	S. Herbette	UCT/Dpt and UBO/LPO
COUESPEL Damien	Ingé ENSTA Paris Tech	01/06/13 au 31/08/13	UBO	Interactions entre la variabilité grande échelle basse fréquence et la turbulence méso échelle dans un modèle shallow water.	T Huck	UBO

COQUIL Ewen	Stagiaire 3ème	28/01/13 AU 01/02/13	Sans	Stage d'observation de 3éme	M.Hamon	IFREMER
CURTIL Colin	Stag. Intecmer	08/04/13 au 27/08/13		Analyse de données historiques de recettes de profileurs ARGO	O.Peden	IFREMER
EL ALLALI Sara		02/09/13 AU 13/12/13		Création d'une application Web pour la gestion du parc instrumental.	P. Lebot	IFREMER
FEUCHER Charlène	M2	27/03/13 AU 03/09/13	IFREMER	Analyse des flux turbulents en Atlantique Nord dans un modèle DRAKKAR à haute résolution.		UBO
HUTCHINSON Katherine	Master 2	11/03/13 au 15/07/13	UCT	Dynamique 4D du secteur Atlantique de l'Océan Austral à partir des données d'altimétrie satellites et des données in situ.	S.Speich	UCT
LE FUR Arnaud		02/09/13 AU 21/02/14		Validation et optimisation de programmes de calcul de lignes de mouillage grande profondeur à partir de données issues d'expériences	T.Terre	IFREMER
MARCHANDISE Adrien	M2 Phys Océan Climat UBO	01/04/13 au 31/08/13	UBO	Small scale variability and its impact on the global ocean circulation.	X Carton	UBO+New York Univ
RAGOASHA Natalie Moagabo	M1	01/07/13 au 15/11/13	UBO	Variability of anchovy recruitment in the Southern Benguela : a numerical study	S. Herbette	UCT/Dpt and UBO/LPO
SICHE Matthieu	Stagiaire 3ème	30/01/13 AU 01/02/13		Stage Observation Entreprise 3ème	M. HAMON	IFREMER
VACQUIÉ Camille	Licence Pro IUT Lannion	01/04/13 au 21/06/13	UBO	Supervision système et réseau au LPO/UBO	T Le Toullec	UBO
Année 2014						
BADIANE Adama	Master 2 MOGMA ESP-UCAD Sénagal	09/14-01/15			E.Machu	
CIMOLI Laura	M2 Univ Gênes Italie	01/03/14 au 31/07/14	UBO	Impacts of the shelf bathymetry on the cross shelf transport and coastal current stability	G.Roullet	
COOPER Kyle	Master			Evaluating global ocean reanalysis sytems for the greater Agulhas Current System	J. Deshayes	UCT
DUTHEIL Cyril	M2	15/03/14 au 15/07/14		Travail sur les Diazotrophes	O. AUMONT	IFREMER

KHAMESRA Vedant	Master	13/05/14 au 21/07/14		Participation à validation radar satellite sentinal 1A	L.Marié	
KLOEWER Milan	UBO/M1 Physique Marine	3 mois	Sans	Implementing Level Set Methods in a 2D Boussinesq Model	G. Roullet	UBO
LEFEBVRE Alison	M1	15/05/14 AU 01/07/14		Participation à la campagne GEOVIDE 2014	T.Terre	IFREMER
LAXENAIRE Rémi	M2 Phys Océan Climat UBO	31/03/14 au 31/08/14	UBO	Structure and Evolution of mesoscale eddies achieving the Indo-Atlantic exchange from observational and model data.	B Blanke	UBO
LE PAIH Nicolas	L3 Physique Chimie Univ Lorient	14/04/14 au 06/06/14	sans	Étude des courants océaniques à grande échelle.	O Arzel	UBO
MISSAULT Adélaïde	M2	01/03/14 au 31/08/14	UBO/ENSTA	Mixed-Layer variability in the Southern Ocean : is there an influence of eddies ?	S. Herbette	UCT
PIVAN Xavier	M2	01/03/14 au 31/08/14	UBO	Observation of a Natal Pulse during the 1997-1998 KAPEX program : dynamics, evolution and possible implications for larvae transports	S. Herbette	UCT
PLUNIAU Réjane	L3 Physique Chimie Univ Lorient	14/04/14 au 06/06/14	sans	Étude de données hydrologiques de la campagne MARABIE.	X Carton	UBO
RAGOASHA Moagabo Natalie	M2	01/11/14 au 05/06/15	UBO	The role of short-term atmospheric variability on shaping Lagrangian transport in the Southern Benguela	S. Herbette	UCT
SIEVERS Imke	L3 international	27/01/14 AU 27/02/14	Sans	Validation et analyse de mesures TSG par voiliers d'opportunité.	F.Gaillard	IFREMER
SITEUR Alexander	UBO/M1 Physique Marine	2 mois	Sans	Fluid Structure interaction	G. Roullet	UBO
Année 2015						
AGUESSE Florent	M1 Phys Marine UnivSouthampton	08/06/15-18/08/15	UBO	Variabilité basse fréquence de la circulation océanique dans un modèle simplifié.	T.Huck	UBO

BALANCHE Romain	4éme année ENIB	09-2012/2015			C.Roy	
BOUTIN Guillaume	M2 Phys Océan Clim UBO	01/04/15-31/08/15	IFREMER	Impact de la circulation méso échelle régionale sur la formation et l'évolution de l'eau persique dans le golfe d'Oman et en mer d'Arabie.	X Carton F Ardhuin	UBO/IFREMER
BRISSY F. et RIVIERE J.	Lycée Naval de Brest	01/04/15 au 01/06/15	Sans	Travail d'initiative Personnel Encadré	B.Blanke	UBO
KOBO Nomkwezane	Doctorante Univ Cape Town	23/02/15-23/04/15	UBO et LABEX MER	L'effet de Maud Rise sur le cycle saisonnier des glaces de mer, la couche physique mixte et les flux de CO2 dans la mer de Wedell.	S Herbette	UBO
LE BARS Thibault	Licence Pro IUT Lannion	30/03/15-31/07/15	UBO	Étude autour d'une nouvelle salle serveur au LPO avec Cloud Open Stack.	T.Le Toullec	UBO
MALOMBÉ MAVANDJI Mick Lionel	M2 Phys capteurs Instrum UBO	01/04/15-30/06/15	IFREMER	Étude de mesures Eulériennes de courant dans le courant côtier est Groenlandais.	N Daniault	UBO/IFREMER
MAOGABO Natalie	Master Univ Cape Town	24/02/15-23/05/15	UBO et LABEX MER	Réponse de la circulation océanique côtière dans le Benguela Sud au forçage intra-saisonnier atmosphérique.	S Herbette	UBO
MORVAN Mathieu	M1 Phys Marine UBO	01/07/15-31/08/15	UBO	La Dynamique des tourbillons dans le canal du Mozambique.	S Herbette	UBO
PETIT Tillys	M2 Phys Ocean Clim UBO	01/04/15-31/08/15	IFREMER	Dynamique des courants océaniques sur la Ride de Reykjanes : évaluation simulations numériques.	C Talandier	IFREMER

Liste des stagiaires du LOS 2010-2015

Nom- Prénom	Ecole / Formation	Dates	Sujet de Stage	Responsable de stage
Année 2010				
ACCENSI Mickaël	ENIB	du 01/03/2010 au 31/08/2010	Etudes scientifiques et nouvelles technologies informatiques	F. PAUL & A. BENTAMY
AUDO Romain	M2 / UBS	du 04/01/2010 au 03/07/2010	Analyse et traitement des données d'observation de la Terre	B. CHAPRON
BOUSSIDI Brahim	M2 / UBO	du 08/02/2011 au 30/06/2011	Modélisation et Ingénierie mathématique Interpolation spatio-temporelle de données satellite	B. CHAPRON
LE GRAND Claire	Centrale Nantes 3	25/04/2011 au 25/08/2011	Analyse de la donnée scientifique et technique	A. BENTAMY
TERNON Jean-Baptiste	DUT / IUT	06/04/2010 au 18/06/2010	Traitement des données satellites	B. CHAPRON
Année 2011				
JACOLOT-BENESTAN Vincent	DUT / Université Paul Cézanne	11/04/2011 au 25/06/2011	Observations et analyses conjointes de mesures satellite et in-situ de la surface océanique	CHAPRON Bertrand
JAMET Quentin	M2 / UBO	28/03/2011 au 29/08/2011	Dynamique des icebergs et de la zone marginale de glace	ARDHUIN Fanny
Année 2012				
BOUHIER Nicolas	M2 / IUEM	19/03/2012 au 31/08/2012	Etude de la signature des icebergs sur la température	J. TOURNADRE
CRON Alfred	INGENIEUR 5 / 'ENSTA Bretagne	02/04/2012 au 22/06/2012	Intéraction vague-courant à la sub-méso échelle	F. ARDHUIN
GUERN Yannick	INGENIEUR 2 / ENIB	03/01/2012 au 27/01/2012	Participation à la plateforme du CERSAT dédiée au retraitement des données satellites	F. PAUL
LE ROI Thomas	MASTER PROFESSIONNEL 'UBO	03/01/2012 au 30/04/2012	Mise en place de l'Euroargo de l'ERIC	E. MAMACA
MARBACH Sophie	Master 2 / 'Ecole Normale Supérieure	25/06/2012 au 20/07/2012	Modulation et déferlement des vagues	F. ARDHUIN
MORIZE Dominique	INGENIEUR 4 / 'ESIGELEC	01/07/2012 au 31/08/2012		C. DE BOYER MONTEGUT

PAOLI Sylvain	DUT / IUT Marseille	10/04/2012 au 22/06/2012	Comparaison des étendues et concentration de glaces de mer observées par les capteurs satellites	F. ARDHUIN / B. CHAPRON
TALARMIN Marie	Diplôme de Technicien Supérieur de La Mer 'INTECHMER	10/04/2012 au 24/08/2012	analyses de données de flotteurs	E. AUTRET
Année 2013				
BRUCH William	University of East-Anglia	01/09/2013 au 13/06/2014	Traitement et analyse des données radiométriques	A.BENTAMY
FABRE Victor	DUT / IUT DE SAINT-JEROME	08/04/2013 au 21/06/2013	Analyse de données satellite	B. CHAPRON
REINHART Maxime	INGENIEUR 4 / 'ENIB	29/07/2013 au 13/12/2013	Plateforme Cloud et BigData	F. PAUL
ROLLET Mylène	INGENIEUR 5 / EOST	11/02/2013 au 09/08/2013	Propriétés des champs de houle	F. ARDHUIN
VELAY Caroline	M1 / 'IEUM	28/01/2013 au 10/06/2013	Lac supra glacière du Groenland	J. TOURNADRE
Année 2014				
BOUQUIN Paul	INGENIEUR 3 / 'Institut d'Optique Graduate School	10/06/2014 au 04/07/2014	Etude de la polarisation de la lumière issue de la réflexion du soleil sur la surface de la mer	B.CHAPRON
FELTRIN Charlotte	CNAM / INTECHMER	14/04/2014 au 29/08/2014	Analyse du comportement à la mer de la flotte Argo	S. POULIQUEN
JEAN Corentin	INGENIEUR 3 / 'ISEN	16/06/2014 au 01/08/2014	Réseau d'administration et monitoring hardware de la plateforme Cloud Cersat	F. PAUL
LAVANANT Guillan	Diplôme de Technicien / 'Ecole 42	01/09/2014 au 31/12/2014	Données satellites et Big Data	F.PAUL
PERIN Valentine	DUT / INSTITUT UNIVERSITAIRE DE ST JEROME	07/04/2014 au 21/06/2014	Traitement des données satellites	B. CHAPRON
PEUREUX Charles	M2 / UBO	31/03/2014 au 31/08/2014	Short gravity waves	F. ARDHUIN
TARASENKO Anastasia	M1 / UBO	14/04/2014 au 30/06/2014	Relation Iceberg / glaces de mer	J. TOURNADRE
Année 2015				

HASAN Sumaya Falih	M2 / ENSTA BRETAGNE	23/03/2015 au 28/08/2015	Apport des mesures satellite issues de différents capteurs et missions à l'estimation et le suivi des conditions environnementales régionales.	B.CHAPRON
LIBRAHIMI Hind	M2 / ECOLE HASSANIA DSE TRAVAUX PUBLICS	01/04/2015 au 30/06/2015	Evaluations et analyses des paramètres de surface estimés à partir des mesures satellitaires	A. 'BENTAMY
MARREC Loic	LICENCE / UNIVERSITE PARIS SUD	18/06/2015 au 17/07/2015	Etude de la rugosité de surface de la mer: caractérisation par diffusiométrie radar en bande C.	B. CHAPRON
TALIERCIO Claire	IUT D'AIX MARSEILLES	07/04/2015 au 20/06/2015	Exploitation et étude des données satellites pour l'étude de phénomènes météorologiques	B. CHAPRON
PEUREUX Charles	DOCTORAT / ENS LYON	01/10/2014 au 30/09/2015	Analyse d'images de la surface océanique	F.ARDHUIN & B.CHAPRON
COMBOT Clément	MASTER 1 / UNIV LYON	01/06/2015 au 10/07/2015	Apport des données satellite pour l'estimation des conditions extrêmes océaniques.	Y. QUILFEN
WILLIAMS Adeline	M2 / UNIVERSITE DE RENNES 1	05/01/2015 au 05/07/2015	Modélisation et analyse de la variabilité inter annuelle de la croissande de Pecten	C. 'LE GOFF

A6.3 Produits destinés à des acteurs du monde social, économique et culturel.

A6.3.A LOS

Bases de données publiques entretenues

Données accessibles via le CERSAT **ftp://ftp.ifremer.fr/ifremer/cersat/**

- hauteur des vagues et vents des altimètres
- petits icebergs dérivés des altimètres
- vent et flux issus des diffusiomètres et radiomètres + combinaison avec modèles
- concentration et dérive des glaces de mer
- température de surface à haute résolution
- spectres des vagues issus du mode vague de ERS1/2, Envisat
- base de données modèles d'état de mer (IOWAGA)

A6.3.B.4 PHYSED

- Construction et administration du démonstrateur d'océanographie opérationnelle (PREVIMER) : fourniture de résultats bruts, graphiques et synthétiques aux frand publics et aux acteurs privés ou académique. Liste des publications relatives citant PREVIMER, hors atces de colloques et rapports d'étude : http://www.previmer.org/publications

- Formation à la modélisation d'ingénieurs de bureau d'études, transfert de connaissances et de compétences vers les bureaux d'études (HOCER, ACTIMAR, ACRI-ST, ALYOTEC)

- Construction et administration du démonstrateur d'océanographie opérationnelle (PREVIMER) : fourniture de résultats bruts, graphiques et synthétiques aux frand publics et aux acteurs privés ou académique. Liste des publications relatives citant PREVIMER, hors atces de colloques et rapports d'étude : http://www.previmer.org/publications

- Formation à la modélisation d'ingénieurs de bureau d'études, transfert de connaissances et de compétences vers les bureaux d'études (HOCER, ACTIMAR, ACRI-ST, ALYOTEC)

- Epertise sur le Rejet industriel en mer de l'usine d'aluminium Rio Tinto (2014)
- Expertise judiciaire pour la tempête Xinthia (2013)

- Contribution au développement de la filière aquacole à St Pierre & Miquelon. Rapport Ifermer 2010 – Contrat ODEADOM – Convention2010 n°2009-014/6.

- Rédaction des fiches (température/ Salinité/ Courant) pour la Directive Cadre Sur le Milieu Marin (DCSMM) :

Garreau P. (2011) Variation spatio-temporelle de la température et de la salinité de la sous-région marine Méditerranée occidentale DCSMM/EI/MO. Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, DCSMM/EI/EE/MO/1.1.5/2011, 7p

- Gailhard-Rocher Isabelle, Huret Martin, Lazure Pascal, Vandermeirsch Frederic, Gatti Julie, Garreau Pierre, Gohin Francis (2012). Identification de « paysages hydrologiques » dans les eaux marines sous juridiction française (France métropolitaine). Ministère de l'Ecologie et du développement durable, Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM), http://archimer.ifremer.fr/doc/00069/18018/ R.INT.ODE/DYNECO/D 12-04, 48p

- Lazure Pascal, Desmare Stephanie (2011). Courantologie de la sous-région marine Golfe de Gascogne DCSMM/EI/GDG. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement. DCSMM/EI/EE/GDG/1.1.6/2011, 7p.

- Lazure Pascal, Desmare Stephanie (2011). Courantologie de la sous-région marine des Mers Celtiques DCSMM/EI/MC. Ministère de l'Ecologie du Développement Durable des Transports et du Logement, DCSSM/EI/EE/MC/1.1.6/2011, 6p.

- Lazure Pascal, Desmare Stephanie (2011). Courantologie dans la sous-région marine Manche, Mer du Nord DCSMM/EI/MMN. Ministère de l'Ecologie du Développement Durable des Transports et du Logement. DCSSM/EI/EE/MMN/1.1.6/2011, 7p

- Vandermeirsch Frederic (2011). Variation spatio-temporelle de la température et de la salinité dans la sous-région marine Manche, Mer du Nord DCSMM/EI/MMN. Ministère de l'Ecologie du Développement Durable des Transports et du Logement, DCSSM/EI/EE/MMN/1.1.5/2011, 8p.

- Vandermeirsch Frederic (2011). Variation spatio-temporelle de la température et de la salinité de la sous-région marine Golfe de Gascogne DCSMM/EI/GDG. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement. DCSMM/EI/EE/GDG/1.1.5/2011, 14p
- Vandermeirsch Frederic (2011). Variation spatio-temporelle de la température et de la salinité de la sous-région marine des Mers Celtiques DCSMM/EI/MC. Ministère de l'Ecologie du Développement Durable des Transports et du Logement, DCSSM/EI/EE/MC/1.1.5/2011, 7p

A63.C. Liste des actions de vulgarisation et diffusion de la culture scientifique et technique

A63B.1 Equipe « dynamique de la variabilité océan-atmosphère »

Un symposium en mémoire de **Bach Lien Hua** Ouest France 2014

Science et vie, décembre 2014. Pourquoi les vagues se dirigent-elles toujours vers le rivage ? **R. Schopp**

23 mars 2015 : D'où vient le bourdonnement de la Terre ? (lettre de l'INSU http://www.insu.cnrs.fr/node/5244) et blog de l'AGU (http://blogs.agu.org/geospace/2015/04/07/) repris par De Morgen, l'express …

A63B.1 Equipe ANIME

Participation de **L. Marié** au documentaire sur le projet AWA et notamment la campagne AWA 2014 (RV Thalassa), réalisé, juin 2014. **Hubert Bataille** (IRD) et Olivier Dugornay (Ifremer) (2014).

Emission France culture du 05 juin 2015.**"**Sur la route des océans", Interview de P. **L'herminier et V. Thierry.**

Daniault, N. (2015) Le sytème climatique et son évolution dans le temps. Université du temps libre du Pays Bigouden.

Tréguier A.M : thèse CIFRE (Henrick Berger). Société Actimar, partenariat avec TOTAL.

A63B.3 Equipe MAAIAA

Sciences au Sud, **57**, 10. Un acteur de la circulation océanique atlantique 2010, Carrard, M., **P. Penven** et M. Rouault.

Pêche en mer magazine, **311**, 72-76. juin 2011. Interview pour un article dans « Pêche en mer magazine » : Les grands courants océaniques, B.Soulard, Kone, V., E. **Machu, E., P. Penven**.

Sciences au Sud, **65**, 2. (2012). L'effet de la fonte des glaces compensé. 2012, Carrard, M. Courcoux, G., B. Backerberg, **P. Penven** et M. Rouault.

Fiche d'actualité Scientifique de l'IRD, **408**. (2012). Le courant des Aiguilles atténuerait l'effet de la fonte des glaces, Courcoux, G., B. Backerberg, **P. Penven** et M. Rouault.

Recto-Verso, **118**, mai-juin 2013. MOCA : La première JEAI en pays lusophone, Bonal, I. E l Kente et **P. Penven.**

Sciences au sud, **57**, 10. (2015). Un acteur de la circulation océanique atlantique 2010, Carrard, M., **P. Penven** et M.

Rouault.

Mise au point et utilisation de l'animation « Trajectoire d'une particule dans l'océan » pour un projet d'exposition à la Cité des sciences et de l'industrie au printemps 2011 sur le thème « océan et climat », été 2010. **B. Blanke**, contact: Mme Marie-Christine Hergault.

Interaction avec les services « Éducation Jeunesse » et « Publications » de Météo-France pour de la diffusion de connaissances vers le grand public sur le thème de la circulation océanique globale. Février 2011. **B. Blanke**. (contacts: Mme Germaine Rochas et M. Michel Hontarrède),

Documentaire produit par Marc Jampolsky pour Arte sur la dynamique des courants marins; Interaction avec la société de production depuis janvier 2011, assistance dans l'écriture du scénario, tournage réalisé en novembre 2012; diffusion sur Radio Canada le 24 nov. 2013 et sur Arte le 19 déc. 2013. Conférencier invité lors de sa présentation au festival international du film scientifique Pariscience 2013 (3-8 oct. 2013). **B. Blanke and S. Speich**.

Documentaire sur le projet AWA et notamment la campagne AWA 2014 (RV Thalassa), réalisé, juin 2014. **Hubert Bataille** (IRD) et Olivier Dugornay (Ifremer) (2014).

Manifestations diverses Grand Public

Thierry, V., 2010 : Communiqué de presse et conférence de presse à l'issu de la campagne OVIDE 2010 : articles dans les journeaux locaus (Télégramme le 17 juillet 2010, Ouest-France), article dans Le Marin interview en direct dans l'émission « C'est pas du vent » sur RFI, article dans Science Ouest.

Daniault, N. (2010). L'océan élément essentiel du système climatique. Université du temps libre pays de Concarneau.

Mise au point et utilisation de l'animation « Trajectoire d'une particule dans l'océan » pour un projet d'exposition à la Cité des sciences et de l'industrie au printemps 2011 sur le thème « océan et climat » (contact: Mme Marie-Christine Hergault, été 2010). **B. Blanke.**

Utilisation de l'animation« Trajectoire d'une particule dans l'océan » dans le dossier multimédia CNRS/sagascience consacré à la machine climatique (contacts: Mmes Christine Girard et Sylvie Langlois, octobre 2010). **B. Blanke.**

Les remous de l'océan et le climat. Exposé au sein de la conférence "Enjeux Politiques et Changements Climatiques", Les GéoPolitiques de Brest, 4 et 5 février 2010, Brest. **S. Speich.**

Thierry, V., 2011 : Tournage pour une participation à un episode de Lucie raconte la Mer. Le dessin animé a été diffusé en septembre 2012.

Thierry, V., 2011 : Communiqué de presse lors du meeting de lancement du projet NAOS (journalistes present : Le Monde, Le Marin, RFI, images doc) : Article publié le : jeudi 16 juin 2011 + Interview

Thierry, V., 2011 : Contribution à l'exposition "L'océan, le climat et nous" à la cité des sciences à Paris : présentation de la campgane OVIDE 2010 et adaptation du journal de bord de la campgne.

Thierry, V., 2011 : Prépartion d'un poster Argo pour les journées Portes ouvertes de l'IUEM en février 2011.

Thierry, V., 2011 : L'océan dans un ordinateur. Conférence grand public Ifremer 2011.

Interaction avec les services « Éducation Jeunesse » et « Publications » de Météo-France pour de la diffusion de connaissances vers le grand public sur le thème de la circulation océanique globale (contacts: Mme Germaine Rochas et M. Michel Hontarrède, février 2011). **B. Blanke.**

Thierry, V., 2012 : Participation au village des sciences present sur le site des "Tonerres de Brest 2012 »

Thierry, V., 2012 : Communiqué de presse lors de la réunion annuelle du projet NAOS pour la presse locale.

Thierry, V., 2012 : Contribution (poster) aux journées grands publics du GIS Europole Mer, Océanopolis, Mars 2012

Participation à la réalisation de la restitution scolaire et grand publique de l'Europôle Mer (présentation d'un livret et d'un document multimédia), janvier 2012. **S. Speich**

Interviews pour le hors-série de Science & Vie : Antarctique : Le continent du futur. N. 257, pp 144, janvier 2012. **S. Speich**

Documentaire produit par Marc Jampolsky pour Arte sur la dynamique des courants marins; Interaction avec la société de production depuis janvier 2011, assistance dans l'écriture du scénario, tournage réalisé en novembre 2012; diffusion sur Radio Canada le 24 nov. 2013 et sur Arte le 19 déc. 2013. Conférencier invité lors de sa présentation au festival international du film scientifique Pariscience 2013 (3-8 oct. 2013). **B. Blanke & S. Speich.**

Marti, O., et **A.M Treguier**, 2013 : « mettre l'océan dans des petits cubes » (Article destiné au grand public). Plaquette MISTERRE sur la modélisation du climat en France, 2013.

Mercier, H., 2013 : Observer l'océan au début du XXIé siécle : l'exemple des campagnes Ovide. Conférence grand public Ifremer 12 juin 2013.

Mercier, H., 2013 : observer l'océan climat et prévision océanique. Conférence à l'école de guerre 4 novembre 2013.

« Environnement Marin Côtier, upwelling et ressources marines », Table ronde, Journée Porte Ouverte LMI ECLAIRS, 13 dec 2014, ESP, Dakar, Sénégal. **E. Machu**.

Documentaire sur le projet AWA et notamment la campagne AWA 2014 (RV Thalassa), réalisé par Hubert Bataille (IRD) et Olivier Dugornay (Ifremer), juin 2014.

Daniault, N. (2014). L'océan en mouvement Université du temps libre de Dinan.

Tréguier, AM, 2014 : Université « Mer Education » du LabexMER pour les enseignants du second degré: organisation d'un parcours" simulations du climat pour l'édition d'aout 2014.

Participation à la réalisation d'un film documentaire pour Océanopolis Images sur la petite échelle océanique. **S. Speich.**

A63B.1 DYNECO

Garreau Pierre, Youenou Gilles (2010). Sainte-Anne du Portzic au rythme des marées : Animation sur la marée à destination des école primaire.

Vandermeirsch F. Un super calculateur, pour quoi faire ? Intervention en classe de CM2 à l'école Notre Dame de Lourdes à Bohars, juin 2010.

Garreau Pierre. Modelisation numérique en Méditerranée Nord-Occidentale, Conference grand public les 25 et 29 septembre 2010 à Bastia et Ajaccio pour le Club Turchinu/SNCM.

Collectif. Animation grand public sur l'océanographie côtière dans le cadre du Village des Sciences lors des festivités de Brest 2012 (4 jours).

A63B.1 LOS

19 mai 2010 : Gulf of Mexico oil spill in the loop current. B. Chapron. *ESA news*
26 novembre 2010 : Pôle Nord 2012 : mesurer la banquise arctique. F. Girard-Ardhuin. *Reportage pour la chaîne Tébéo*
21 décembre 2010. : Pôle Nord 2012 : soirée de lancement des tests pour l'expédition. F. Girard-Ardhuin, D. Croizé-Fillon.
18-20 Mars 2011 : Les glaces de mer, ça bouge. F. Girard-Ardhuin, D. Croizé-Fillon, R .Ezraty. *Expothem sur l'eau*, Saint Renan, poster + grand exposé
11 mai 2011 : Grandes conférences de l'Ifremer « Satellites, sismographes et vidéo: Observer, comprendre et prévoir les vagues en mer. », F. Ardhuin.
5 octobre 2012 : Parution d'une figure des étendues des glaces de mer CERSAT sur le site « Sciences ^{2}» du journal Libération.
Octobre 2012 : La fonte des glaces. F. Girard-Ardhuin. *Le Marin*.
Novembre 2012 : La fonte des glaces. F. Girard-Ardhuin. *Ciel & Espace*.
Décembre 2012 : Nouveaux regards. F. Girard-Ardhuin. *Le Marin*.
4 décembr 2012 : Icebergs des mers du Sud : la traque s'affine à Plouzané. J. Tournadre. *Le Télégramme*
28 septembre 2013: L'écume pompe nos excès de CO2. B. Chapron. *Ouest France*
5 novembre 2013 : Vagues : la Bretagne aux avant-postes. F. Ardhuin. *Le Télégramme*
4 mars 2014 : Les glaces, ça bouge. F. Girard-Ardhuin. Cycle des grandes conférences d'Océanopolis
3 juin 2014 : Les satellites diffusiomètres pour observer les tempêtes et les glaces de mer. A. Bentamy, F. Girard-Ardhuin, *Tébéo*

9 juin 2014 : L'Ifremer observe de très haut. A. Bentamy, F. Girard-Ardhuin. *Le Télégramme*
16 juin 2014 : Le laboratoire d'océanographie spatiale. B. Chapron, F. Girard-Ardhuin, P. Queuffeulou. *RCF Rivages*
juillet-août 2014 : Ils scrutent la banquise depuis l'espace. F. Girard-Ardhuin. *Magazine Sciences-Ouest n. 322*
27 novembre 2014 : China's growth fuels boom in world shipping trafic. J. Tournadre. *National Geographic*
18 février 2015 : Un pied dans l'espace. N. Reul. *Le Télégramme*
11 mars 2015 : Grandes conférences de l'Ifremer « Les vagues en mer d'Iroise : observer, comprendre et prévoir », F. Ardhuin.
Les glaces, ça bouge. F. Girard-Ardhuin. Cycle des grandes conférences d'Océanopolis. 4 mars 2014.
Le laboratoire d'océanographie spatiale. B. Chapron, F. Girard-Ardhuin, P. Queuffeulou. RCF Rivages – radio, 2 x 30 minutes, 16 juin 2014.

Annexe 7 : Liste des contrats et dotations

- contrats institutionnels sur financement public (par équipe ou par thème) ;

- brevets, contrats industriels, contrats sur financement privé… (par équipe ou par thème).

Laboratoire Physique des Océans

Equipe	Intitulé/Code Convention	Objet	Financeur	Date début	Date fin	Type de contrat	Montant de la convention (€ HT)	Responsable
E1-01	INLOES	ANR-05-CIGC-010-01 INLOES	ANR	2006	2010	ANR	180 024 €	P. KLEIN
E1-02	IDAO	Origine dynamique de la structure fine dans l'Océan	CNRS	2009	2011	LEFE	10 000 €	B. L. HUA
E1-03	OCEAN 3D	OCEAN 3D - 4800000544/599/649	CNES	2010	2012	AUTRES	179 220 €	P. KLEIN
E1-04	REDHOTS	ANR-09-BLAN-0365-01 à 03	ANR	2010	2014	ANR	114 408 €	P. KLEIN
E1-05	ANR-09-SYSC-014	Mécanique statistique hors équilibre des grandes échelles océaniques: application à la bistabilité du Kuroshio Japon et à l'anticyclone du Zapiola Argentine	ANR	2010	2013	ANR	88 031 €	X.CARTON
E1-06	8APOLXC29	Réalisation des simulations numériques pour la compréhension de la variabilité océanique en Océan Indien Nord-Ouest et dans les mers adjacentes	DGA	2010	2011	Contrat de Recherche	88 480 €	X.CARTON
E1-07	HRNV	Second International Conference on high reynolds Number vortex interactionsCG29/ UBO	CG29/UBO	2010	2010	subvention	2 700 €	X.CARTON
E1-08	ACP150079	Origine de la dynamique de la structure fine "layering" dans l'océan et évaluation de l'apport de la géosismique	CG29/UBO	2010	2011	Subvention	40 000 €	B.L HUA
E1-09	OCEAN 3D	OCEAN 3D - 4800000544/599/649	CNES	2010	2012	AUTRES	179 220 €	P. KLEIN

E1-10	SMOC	ANR -11-JS56-009-01 SMOC	ANR	2011	2012	ANR	132 000 €	X. CAPET
E1-11	ASIV	ANR 2011 Blanc SIMI 5-6 014 02	ANR	2011	2014	ANR	134 160 €	P. KLEIN
E1-12	OLA	ANR2011 Blanc SIMI 5-6 001201	ANR	2011	2015	ANR	137 765 €	C. MENESGUEN
E1-13	BBP150034	Bilans d'énergie mécanique de l'Atlantique nord à partir des observations (accueil et installation d'un chercheur)	Région Bretagne	2011	2012	Conv de collaboration	50 000 €	R.SCOTT
E1-14	BAP150093	Dynamique des outflows persique et de la Mer Rouge dans la Mer d'Arabie à méso échelle (P Lhegaret)	DGA	2011	2015	Contrat Doctoral	55 000 €	X.CARTON
E1-15	BFP150066	Global Statistics of Ocean Currents	UE	2011	2015	Bourse Marie Curie	100 000 €	R.SCOTT
E1-16	CGA050081	Chaire d'excellence	CNRS	2011	2015	Subvention	50 000 €	R.SCOTT
E1-17	PICS5805	Dynamique des tourbillons géophysiques-coopération avec Fédération de Russie	CNRS	2011	2011	Action Incitative	6 000 €	X.CARTON
E1-18	CNP150105	MODUP: allocation doctorale Clément Vic	DGA/Région /UBO	2012	2015	Contrat Doctoral	100 000 €	X.CARTON
E1-19	CBP150068	AMO: allocation doctorale Quentin Jamet	Région/EDSM/UBO	2012	2015	Contrat Doctoral	90 000 €	A. COLIN DE VERDIERE & T. HUCK
E1-20	PICS5805	Dynamique des tourbillons géophysiques-coopération avec Fédération de Russie	CNRS	2012	2012	Action Incitative	6 000 €	X.CARTON
E1-21	PROTEVS Tâche3	Étude de la variabilité des couches superficielles de l'Océan Indien Nord Ouest	DGA	2013	2017	Contrat de Recherche	20 776 €	X.CARTON
E1-22	PICS5805	Dynamique des tourbillons géophysiques-coopération avec Fédération de Russie	CNRS	2013	2013	Action Incitative	6 000 €	X.CARTON
E1-23	COPERNICUS - AMICO	12-MCGOT-GMES-1-CVS-047 2012/2100-906916	MEDEE	2013	2015	Projet collaboratif	96 000 €	F. ARDHUIN/ J.L. REDELSPERGER
E1-24	ACUR	2013/LS101359	CNES	2014	2015	AUTRES	69 800 €	F. GIRARD-ARDHUIN / J.L. REDELSPERGER
E1-25	IGALTI-131425	SWOT - IGALTI - 131425	CNES	2014	2015	AUTRES	157 800 €	F. ARDHUIN
E1-26	SDT-MHR-131425	SWOT- SDT-MHR - 131425	CNES	2014	2015	AUTRES	56 500 €	P. KLEIN
E1-27	74693	Colloque Lien Hua	BMO	2014	2015	Subvention	2 160 €	P. KLEIN
E1-28	74681	Colloque Lien Hua	CG29	2014	2015	Subvention	2 763 €	P. KLEIN

E1-29	74679	Convention attribution MIMOSA	ANR	2014	2018	ANR	164 112 €	F. ARDHUIN
E1-30	9150B1INSU	échanges France Tunisie (missions)	CNRS	2014	2014	Action Incitative	2 000 €	X.CARTON
E1-31	9150B1INSU	échanges France Tunisie (missions)	CNRS	2015	2015	Action Incitative	2 000 €	X.CARTON
E1-32	N00014-10-1-0383	Fin de projet « Wave dissipation & balance »	ONR	2015	2015	Grant NOPP	95 120 €	F. ARDHUIN
E2-01	OVIDE	Deploiements de flotteur Argo avec capteurs oxygène et XBT Atlantique Nord	CNRS	2008	2011	LEFE/PNTS	81 000 €	P. LHERMINIER
E2-02	19015/79126	CPER CREST ARGO	BMO	2008	2012	Subvention	290 000 €	V. THIERRY
E2-03	GIS EUROPOLE MER 09/2210984	Convention GIS EUROPOLE MER	IFREMER	2009	2010	AUTRES	22 500 €	P. LHERMINIER
E2-04	MEECE	Marine Ecosystem Evolution in a Changing Environment	UE	2009	2011	FP7	79 700 €	P. PENVEN, S . SPEICH
E2-05	18021/79127	CPER CREST ARGO	UE	2009	2011	FEDER	720 000 €	V. THIERRY
E2-06	VODA - COSINUS	ANR-08-COSI-016-04	ANR	2009	2012	ANR	105 068 €	B. FERRON
E2-07	18027/19014/79125	CPER CREST ARGO	CG 29	2009	2013	Subvention	210 000 €	V. THIERRY
E2-08	EUOT-92532	SMOS - OCEAN - 92532	CNES	2009	2014	AUTRES	252 500 €	F. GAILLARD
E2-09	COMODO	Communauté de Modélisation Océanographique	ANR	2009	2015	ANR	5 2811 €	A. M. TREGUIER
E2-10	ACTIMAR - 749/2009	Convention CIFRE/ACTIMAR - 749/2009	CIFRE - TOTAL	2010	2012	AUTRES	76 700 €	A. M. TREGUIER
E2-11	DRAKKAR	Coordination of high resolution global ocean simulation	CNRS	2010	2013	LEFE	36 000 €	A. M. TREGUIER
E2-12	MACROES	ANR-09-CEP-003-01/MACROES	ANR	2010	2014	ANR	185 750 €	O. AUMONT
E2-13	LEFE TIAmmo	Theoretical Investigations of the Atlantic Multidecadal to Millenial Oscillations	INSU	2010	2011	Action Incitative	14 400 €	T.HUCK
E2-14	CMP151020	Allocation Recherche N Barrier	IFREMER/GIS	2011	2012	Contrat Doctoral	33 333 €	A-M TRÉGUIER

			Europôle Mer					
E2-16	MOVADEG	Convention 470 MERCATOR-OCEAN/CNRS	MERCATOR OCEAN	2011	2012	AUTRES	12 000 €	A. M. TREGUIER
E2	12024/72570	CPER CREST ARGO	FEDER	2011	2013	EUROPE	380 000 €	V. THIERRY
E2	PICS 6058	Projet Internation de Coopération Scientifique n° 6058	CNRS	2011	2014	Projet de coopération	21 520 €	H. MERCIER
E2	OVIDE	Deploiements de flotteur Argo avec capteurs oxygène et XBT Atlantique Nord	CNRS - INSU	2011	2014	LEFE/IDAO	36 000 €	H. MERCIER
E2-20	EMBRACE	EMBRACE FP7-ENV-2011 N° 282672	UE	2011	2015	PF7	175 714 €	A. M. TREGUIER
E2	71325	FP7 CARBOCHANGE	UE	2011	2015	PF7	67 200 €	P. LHERMINIER
E2	ARGO	SO Argo	CNRS-INSU	2011	2015	AUTRES	50 000 €	V. THIERRY, G. MAZE
E2	NAOS	EQUIPEX NAOS	ANR	2011	2019	ANR	359 400 €	H. MERCIER
E2	DRAKKAR	Convention Recherche DRAKKAR 2209 n° 091918	MERCATOR OCEAN	2012	2012	Projet collaboratif	7 200 €	A. M. TREGUIER
E2-25	ARIVO	ARIVO	CNRS	2012	2013	LEFE/GMMC - IMAGO	6 000 €	F. GAILLARD
E2	OVIDE-FOX	Deploiements de flotteur Argo avec capteurs oxygène et XBT Atlantique Nord	CNRS - INSU	2012	2013	LEFE/GMMC	8 000 €	V. THIERRY
E2-27	73503	Co-financement bourse doctorale	METEO France	2012	2015	AUTRES	60 000 €	V. THIERRY
E2-28	72560	Convention SAMOC	ANR	2012	2016	ANR	499 372 €	THIERRY
E2-29	9150B1INSU	Dotation ARGO	CNRS	2012	2012	Soutien de Base	10 000 €	V.THEETTEN
E2-30	LEFE TIAmmo	Theoretical Investigations of the Atlantic Multidecadal to Millenial Oscillations	CNRS	2012	2012	Action Incitative	9 000 €	T.HUCK
E2-31	LEFE TIAmmo	Theoretical Investigations of the Atlantic Multidecadal to Millenial Oscillations	CNRS	2012	2012	Action Incitative	3 600 €	T.HUCK
E2-32	PROTEVS Tâche1	Analyse variabilité circulation dans la région Manche Gol Gascogne	DGA	2013	2017	Contrat de Recherche	178 824 €	B. LE CANN, A. COLIN DE VERDIERE
E2-33	OCEAN'S BIG DATA MINING	Convention IFREMER/IRD 13/1210735 - 303750	IFREMER	2013	2014	AUTRES	15 000 €	MAZE Guillaume
E2-34	4869A1	Convention collaboration CPES/IRD n° 303453	CPES	2013	2015	Projet collaboratif	100 000 €	AUMONT Olivier
E2-35	14019	Arrêté de subvention Equipements de recherche	CG29	2013	2016	Suvention	20 480 €	THIERRY Virginie

E2-36	13036	Subvention d'investissement	Brest métropole Océane	2013	2016	Suvention	20 480 €	THIERRY Virginie
E2-37	74172	Allocation doctorale	UBO	2013	2016	Bourse Doctorale	45 000 €	MAZE Guillaume
E2-38	9150B1INSU	Dotation ARGO	CNRS	2014	2014	Soutien de Base	10 000 €	G.MAZE
E2-39	SMOS-OCEAN	SMOS - OCEAN 131425	CNES	2014	2015	AUTRES	72 640 €	GAILLARD Fabienne
E2-40	SMOS-OCEAN	SMOS-OCEAN-LPO1-131425	CNES	2014	2015	AUTRES	78 340 €	GAILLARD Fabienne
E2-41	DRAKKAR	Préparation GDRI DRAKKAR 13/1210888+Lettre-Contrat 15/2213	IFREMER	2014	2015	AUTRES	25 000 €	A. M. TREGUIER
E2-42	DRAKKAR	MOU GDRI DRAKKAR CNRS 810	CNRS	2014	2017	AUTRES	15 000 €	A. M. TREGUIER
E2-43	RREX	The Reykjanes Ridge Experiment	CNRS	2014	2017	LEFE/GMMC - IMAGO	38 000 €	THIERRY Virginie/MAZE Guillaume
E2-44	74152	Convention attribution GEOVIDE	ANR	2014	2018	ANR	106 004 €	LHERMINIER Pascale
E2-45	ATLANTOS	ATLANTOS BG2014/2015/H2020 BG2014-2 n° 633211	UE	2015	2019	H2020	115 143 €	MERCIER Herlé
E2-46	ATLANTOS	ATLANTOS BG2014/2015/H2020 BG2014-2 n° 633211	UE	2015	2019	H2020	1 716 240 €	TERRE-TERRILLON Thierry
E3-01	SLAM	Suivi lagrangien de larves d'anguilles européennes	MERCATOR OCÉAN	2010	2010	Convention de recherche	3 861 €	B.BLANKE
E3-02	AGA150013	Bourse mobilité sortante Fanny Chenillat	UEB	2010	2010	Conv de collaboration	3 400 €	B.BLANKE
E3-03	LEFE BGH	Projet BONUS GOODHOPE	CNRS	2010	2010	Action Incitative	8 000 €	S.SPEICH
E3-04	GMMC	Programme Coriolis	CNRS	2010	2010	GMMC	5 000 €	S.SPEICH
E3-05	BGH	Programme Blanc Bonus GoodHope	ANR	2010	2010	ANR	30 400 €	S.SPEICH
E3-06	WASCO	Waters: Application de Suivi Structures Cohérentes 3D modèles circul océanique haute résolution	MERCATOR OCEAN	2010	2010	Convention de recherche	4 275 €	N.GRIMA
E3-07	PEERS SAFCOMS	Projet PEERS - SAFCOMS	IRD/UCT	2011	2014	Projet collaboratif	32 000 €	S. HERBETTE
E3-08	EPURE	ANR 11 CEPL 005 03	ANR	2011	2015	ANR	91127	E. MACHU

E3-09	BCP150039	Accueil Post Doc:Régionalisation du changement climatique dans système upwelling bord est	CG29/ UBO	2011	2012	Convention de recherche	40 000	S.SPEICH
E3-10	BMP051034	Surface signatures of oceanic mesoscales eddies	IFREMER/UBO	2011	2012	Contrat de Recherche	30 000 €	B CHAPRON
E3-11	BMP051046	The global ocean overturning circulation. Focus on Southern hemisphere interocean exchanges and their complex dynamics	IFREMER/UBO	2011	2011	Contrat de Recherche	3 000 €	S.SPEICH
E3-12	SLAM	Suivi lagrangien de larves d'anguilles européennes	MERCATOR OCÉAN	2011	2011	Convention de recherche	2 574 €	B.BLANKE
E3-13	WASCO	Waters: Application de Suivi Structures Cohérentes 3D modèles circul océanique haute résolution	MERCATOR OCÉAN	2011	2011	Convention de recherche	2 137 €	N.GRIMA
E3-14	LEFE BGH	Projet BONUS GOODHOPE	INSU	2011	2011	Action Incitative	8 300 €	S.SPEICH
E3-15	IFESTA	Impact des fines échelles spatio-temporelles de l'atmosphère sur le couplage océan hauturier-plateau continental	CNES/INSU	2011	2011	Convention de recherche	7 500 €	B.BLANKE
E3-16	CGP051040	Développement d'un module de calcul de la dispersion de radionucléïdes et des transferts dans les espèces marines	IRSN/IFREMER/UBO	2012	2014	Contrat de Recherche	47 500 €	B.BLANKE
E3-17	ANR 2011 IS56 004 01	SAMOC: Rôle de l'Atlantique Sud dans la circulation globale de l'océan et le climat	ANR	2012	2016	Contrat de Recherche	220 628 €	S.SPEICH
E3-18	CGA150063	Organisation d'un colloque: Observer la dynamique océanique submésoéchelle et l'impact sur les échanges air-mer et les écosystèmes	EURO-OCEANS/ UBO	2012	2012	Subvention	18 000 €	S.SPEICH
E3-19	CBP150088	SME DATA: allocation doctorale Daniele Ciani	Région/EDSM/UBO	2012	2015	Contrat doctoral	90 000 €	X. CARTON
E3-20	ARIA	Convention TOTAL/IRD 302706/00	ARIA Technologies SA	2013	2014	Contrat d'expertise	20000	C. MESSAGER
E3-21	DBP150117	CAPE CAULDRON: allocation doctorale T Capuano	Région/EDSM/UBO	2013	2016	Région/EDSM/UBO Contrat Doctoral	90 000 €	S.SPEICH
E3-22	9150B1INSU	Dotation ARGO	CNRS	2013	2013	Soutien de Base	10 000 €	G.MAZE

E3-23	LEFE SAMOC	SAMOC: Rôle de l'Atlantique Sud dans la circulation globale de l'océan et le climat	INSU	2013	2013	Action Incitative	4 000 €	S.SPEICH
E3-24	IFESTA 2874932	Impact des fines échelles spatio-temporelles de l'atmosphère sur le couplage océan hauturier-plateau continental	CNES/INSU	2013	2017	Convention de recherche	33 200 €	B.BLANKE
E3-25	IFESTA 41478108	Impact des fines échelles spatio-temporelles de l'atmosphère sur le couplage océan hauturier-plateau continental	CNES/INSU	2014	2018	Convention de recherche	10 000 €	B.BLANKE
E3-26	LEFE AO	projet BUIC: Benguela Upwelling Innershells Circulation	INSU	2015	2015	Action Incitative	4 000 €	S HERBETTE
E3-27	TOSCA 4147810	projet	CNES	2015	2017	CNES/INSU	28 275 €	B.BLANKE
TOIS-1	BQR2011	Organisation de l'école thématique Réseau Technologie Marine	UBO	2011	2012	UBO	2 800 €	T. TERRE
TOIS-2	73475	Prêt matériel	France Energies Marines	2013	2013	AUTRES	6 900 €	T. TERRE-TERRILLON
TOIS-3	74659	Mise à disposition matériel	France Energies Marines	2013	2014	AUTRES	2 000 €	T. TERRE-TERRILLON
TOIS-4	BQR2013	Organisation de l'école Technologies Marines	UBO	2013	2013	Subvention	4 000 €	T TERRE
TOIS-5	BQR2014	Organisation de l'école thématique Réseau Technologie Marine 5ème Édition	UBO	2014	2014	Subvention	3 000 €	T. TERRE
LPO-01	9150B1INSU	Dotation fonctionnement/Investissement CNRS	CNRS	2010	2010	Soutien de base	60 000 €	C.ROY (DIR)
LPO-02	950D03	Dotation Fonctionnement/Investissement Université de Bretagne Occidentale	UBO	2010	2010	Soutien de base	83 362 €	C.ROY (DIR)
LPO-03	AKP150006	Renouvellement Équipement informatique: Baie serveurs, stockage IFREMER, stations de calcul	CG29	2010	2011	Subvention	14 550 €	C.ROY (DIR)
LPO-04	950D03	Dotation Fonctionnement Investissement Université de Bretagne Occidentale	UBO	2011	2011	Soutien de base	108 259 €	C.ROY (DIR)
LPO-05	9150B1INSU	Dotation fonctionnement/Investissement CNRS	CNRS	2011	2011	Soutien de base	48 000 €	C.ROY (DIR)

LPO-06	DRPXX0D03	Dotation Fonctionnement Investissement Université de Bretagne Occidentale	UBO	2012	2012	Soutien de base	73 263 €	C.ROY (DIR)
LPO-07	9150B1INSU	Dotation fonctionnement/Investissement CNRS	CNRS	2012	2012	Soutien de base	32 000 €	C.ROY (DIR)
LPO-08	DRPXX0D03	Dotation Fonctionnement Investissement Université de Bretagne Occidentale	UBO	2013	2013	Soutien de base	85 683 €	C.ROY (DIR)
LPO-09	9150B1INSU	Dotation fonctionnement/Investissement CNRS	CNRS	2013	2013	Soutien de base	35 000 €	C.ROY (DIR)
LPO-10	EKP151003	Aide à l'acquisition d'une infrastructure de bureau virtuel pour l'enseignement et la recherce	CG29/UBO	2014	2016	Subvention	23 540 €	C.MESSAGER (DIR)
LPO-11	DRPXX0D03	Dotation Fonctionnement Investissement Université de Bretagne Occidentale	UBO	2014	2014	Soutien de base	103 764 €	C.MESSAGER (DIR)
LPO-12	9150B1INSU	Dotation fonctionnement/Investissement CNRS	CNRS	2014	2014	Soutien de base	35 000 €	C.MESSAGER (DIR)
LPO-13	9150B1INSU	Plateforme réseaux pour l'interdisciplinarité: préparation RESINFO 2014	CNRS	2014	2014	Soutien de base	500 €	T.LE TOULLEC
LPO-14	DRPXX0D03	Dotation Fonctionnement Investissement Université de Bretagne Occidentale	UBO	2015	2015	Soutien de base	77 115 €	F.ARDHUIN (DIR)
LPO-15	9150B1INSU	Dotation fonctionnement/Investissement CNRS	CNRS	2015	2015	Soutien de base	38 500 €	F.ARDHUIN (DIR)
LPO-16	9150B1INSU	Plateforme réseaux pour l'interdisciplinarité: préparation RESINFO 2015	CNRS	2015	2015	Soutien de base	2 200 €	T.LE TOULLEC

Laboratoire d'Océanographie Spatiale

Equipe	Intitulé/Code	Objet	Financeur	Date début	Date de fin	Type de contrat	Montant de la convention (HT)	Responsable
LOS	78241	MEDSPIRATION	ESA	16/06/2005	31/12/2010	Europe	181 055	JF PIOLLE
LOS	78236	DAMOCLES	EU	01/12/2005	31/05/2010	Europe	250 000	F. GIRARD-ARDHUIN
LOS	77553	OSISAF	EUMETSAT	01/03/2007	29/02/2012	Europe	260 900	JF PIOLLE
LOS	77325	DRAGONESS	EU	29/08/2007	29/08/2010	Europe	41 670	JF PIOLLE
LOS	78244	MODENA	REGION BRETAGNE	01/09/2007	31/08/2011	Subvention	142 268	B CHAPRON
LOS	18022	CATDS	CNES	15/10/2007	31/12/2010	AUTRES	680 000	PY LE TRAON
LOS	78433	ANR HEXECO	CNRS	20/11/2007	20/11/2011	ANR	89 500	B CHAPRON
LOS	78239	EURO ARGO	UE	01/01/2008	30/06/2011	Europe	843 484	PY LE TRAON
LOS	79129	ASAR	ESA	01/04/2008	31/03/2011	Europe	40 000	B CHAPRON
LOS	79390	METEO-FRANCE - THESE CORIOLIS	METEO FRANCE	01/11/2008	30/10/2011	AUTRES	48 042	PY LE TRAON
LOS	79141	MYOCEAN	UE	01/01/2009	31/03/2011	Europe	2 101 300	PY LE TRAON
LOS	79385	GLOBWAVE	ESA	16/01/2009	16/01/2012	Europe	70 000	JF PIOLLE
LOS	79777	CITEH / emulateur état de mer à haute résolution	CLS	19/05/2009	31/12/2011	AUTRES	135 151	B CHAPRON
LOS	79128	ORPHEO	CNES	11/08/2009	15/01/2010	AUTRES	187 400	B CHAPRON
LOS	79658	Simulation temps réel clutter de mer	DGA	24/08/2009	24/02/2011	NAT	49 000	B CHAPRON
LOS	79831	SIMODE	ANR	01/09/2009	31/08/2013	ANR	56 495	B CHAPRON
LOS	79830	GEOFLUID	ANR	01/11/2009	30/10/2013	NAT	110 240	B CHAPRON
LOS	70107	MARCOAST	ESA	15/12/2009	15/12/2012	Europe	90 000	F GOHIN

LOS	70105	Exploitation du CERSAT	ESA	01/01/2010	31/12/2011	Europe	782 141	JF PIOLLE
LOS	70110	WISE	ONR	01/01/2010	31/12/2010	International	3 222	F ARDHUIN
LOS	70348	ERC GRANT IOWAGA	UE	01/01/2010	31/12/2013	Grants ERC	1 099 040	F. ARDHUIN
LOS	70349	WAVE DB	ONR	01/01/2010	31/08/2014	INT	502 000	Fab ARDHUIN
LOS	70350	Modélisation échos mer domaine micro-ondes	CNES	01/01/2010	10/05/2011	NAT	69 000	B CHAPRON
LOS	71752	Colloque WISE	CG29	01/01/2010	31/12/2010	Subvention	761	F. GIRARD-ARDHUIN
LOS	70355	ETC Water	European Environment Agency	26/01/2010	15/11/2010	Europe	41 000	PY LE TRAON
LOS	70109	MONARCH-A	EU	23/02/2010	23/02/2013	Europe	60 000	B CHAPRON
LOS	70532	Colloque WISE	REGION BRETAGNE	02/03/2010	31/12/2010	Subvention	1 044	F. GIRARD-ARDHUIN
LOS	70353	REDHOTS	ANR	01/04/2010	31/03/2014	ANR	134 238	B CHAPRON
LOS	70354	WOOPI	ESA	27/04/2010	02/02/2012	Europe	11 000	F. GIRARD-ARDHUIN
LOS	71349	étude MICROWAT	ASTRIUM SAS	09/07/2010	30/10/2011	Europe	6 000	A BENTAMY
LOS	11026	BMO - système d'acquisition de vagues	BMO	28/09/2010	31/12/2011	Subvention	2 885	B CHAPRON
LOS	70103	KALOS	CNES	15/11/2010	31/03/2011	NAT	52 530	B CHAPRON
LOS	70106	GLOBWAVE	CNES	01/12/2010	01/06/2011	NAT	192 713	B CHAPRON
LOS	74174	Meso3D	ESA	01/01/2011	31/12/2014	Europe	53 000	B CHAPRON
LOS	71062	EEA in situ GMES	European Environment Agency	29/04/2011	31/12/2012	Europe	80 000	PY LE TRAON
LOS	71060	Euro Argo Transitoire	UE	01/07/2011	30/06/2012	Europe	106 500	E MAMACA
LOS	72274	MCGS	REGION BRETAGNE	04/08/2011	04/08/2014	Subvention	325 653	B CHAPRON
LOS	71736	UE - GROOM	UE	01/10/2011	31/12/2014	Europe	182 936	S POULIQUEN

LOS	71446	ESA - BOOK	ESA	18/10/2011	31/01/2013	NAT	8 960	B CHAPRON
LOS	71447	ESL SAR	ESA	25/10/2011	31/03/2013	Europe	60 000	B CHAPRON
LOS	72352	Ocean flux	ESA	01/11/2011	31/10/2013	Europe	76 200	F. GIRARD-ARDHUIN
LOS	72305	Sideri	UE	01/12/2011	30/11/2013	Europe	187 169	S POULIQUEN
LOS	73239	ESA Sea-Ice Project	ESA	01/12/2011	30/11/2014	Europe	30 000	F. GIRARD-ARDHUIN
LOS	71448	DGA/REI	DGA	15/12/2011	31/12/2011	NAT	45 000	B CHAPRON
LOS	72388	IGALTI	CNES	01/01/2012	13/12/2012	AUTRES	125 000	F. ARDHUIN
LOS	72402	CERSAT	ESA	01/01/2012	31/12/2012	Europe	447 244	JF PIOLLE
LOS	72425	Meeting GlobCurrent	REGION BRETAGNE	01/01/2012	31/12/2012	Subvention	500	F. GIRARD-ARDHUIN
LOS	72483	CNES - RUGO	CNES	01/01/2012	02/11/2012	AUTRES	13 875	J TOURNADRE
LOS	72487	CNES - ALTIBERG	CNES	01/01/2012	13/12/2012	AUTRES	25 000	F. GIRARD-ARDHUIN
LOS	72490	SMOSTORM / ESA/ESRIN	ESA	01/01/2012	31/12/2012	Europe	99 831	N REUL
LOS	72682	Support CEC-OS 2012	CNES	01/01/2012	20/12/2012	AUTRES	50 000	B CHAPRON
LOS	73262	Meeting GlobCurrent	BMO	01/01/2012	31/12/2012	Subvention	362	F. GIRARD-ARDHUIN
LOS	73259	MAC SAR Study	DLR	16/01/2012	16/03/2013	Europe	42 500	B CHAPRON
LOS	72488	REAPER / ESA/ESRIN	ESA	26/01/2012	26/01/2013	Europe	238 443	JF PIOLLE
LOS	72355	Indo marreclim	UE	01/02/2012	31/07/2015	Europe	94 267	C DE BOYER
LOS	72382	CDOP2	EUMETSAT	01/03/2012	28/02/2017	Europe	413 620	JF PIOLLE
LOS	72489	Calcul sur cartes GPU / CNES	CNES	16/03/2012	16/09/2013	AUTRES	35 000	B CHAPRON
LOS	72406	MyOcean II	UE	01/04/2012	01/10/2014	Europe	1 620 969	S POULIQUEN
LOS	72354	EuRuCas	UE	01/05/2012	30/04/2015	Europe	174 517	B CHAPRON

LOS	72596	NEMO	FUI	01/05/2012	30/04/2014	NAT	20 000	B CHAPRON
LOS	72491	DOPSCAT	ESA	29/10/2012	31/12/2012	Europe	14 814	B CHAPRON
LOS	73422	MPC SENTINEL	ESA	07/12/2012	30/06/2014	Europe	117 501	JF PIOLLE
LOS	72360	FORSQUALL	ARIA TECHNOLOGIES	01/01/2013	31/12/2014	Contrat d'expertise	41 275	B CHAPRON
LOS	73405	CERSAT Rider 1	ESA	01/01/2013	31/12/2013	Europe	179 881	JF PIOLLE
LOS	73421	Medspiration	ESA	01/01/2013	31/12/2015	Europe	160 000	JF PIOLLE
LOS	73423	WAVEMILL	ESA	01/01/2013	31/07/2014	Europe	58 727	B CHAPRON
LOS	73507	LANDSAT	ESA	08/01/2013	08/10/2013	Europe	82 219	F PAUL
LOS	73398	HRDDS/Felyx	ESA	21/01/2013	20/07/2014	Europe	79 567	JF PIOLLE
LOS	73739	Traitement Altimétrie SAR	ALYOTECH TECHNOLOGIES	25/04/2013	30/10/2013	AUTRES	5 000	B CHAPRON
LOS	74500	DSI	ESA	01/09/2013	31/08/2016	Europe	456 977	F PAUL/JF PIOLLE
LOS	73764	Globwave Evolution	ESA	08/09/2013	27/01/2014	Europe	41 000	JF PIOLLE
LOS	73643	Colloque OceanFlux (AGFC)	REGION BRETAGNE	23/09/2013	27/09/2013	Subvention	650	F. GIRARD-ARDHUIN
LOS	74154	Colloque OceanFlux	CG29	23/09/2013	27/09/2013	Subvention	186	F. GIRARD-ARDHUIN
LOS	74454	Co-financement Verrier	MERCATOR OCEAN	01/10/2013	30/09/2016	AUTRES	54 000	PY LE TRAON
LOS	74153	GlobCurrent Project	ESA	08/10/2013	30/11/2016	Europe	249 944	JF PIOLLE
LOS	74441	ANR EMOCEAN	ANR	02/12/2013	01/12/2016	ANR	57 200	B CHAPRON
LOS	73166	Remboursement divers	CLIENTS MULTIPLES	01/01/2013	31/12/2013	Europe	627	S POULIQUEN
LOS	74149	Remboursement divers	CLIENTS MULTIPLES	01/01/2014	31/12/2014	Europe	959	S POULIQUEN
LOS	74281	MOFREM	DGA	01/01/2014	31/12/2015	NAT	46 000	B CHAPRON

LOS	74148	SWARP FP7	UE	01/02/2014	31/01/2017	Europe	356 238	F. GIRARD-ARDHUIN
LOS	74171	Colloque IOWWST	NASA	03/06/2014	06/06/2014	Subvention	6 213	A BENTAMY
LOS	74501	DAR LOS	CNES	23/06/2014	15/12/2014	NAT	59 000	B CHAPRON
LOS	74658	CFOSAT	CNES	01/07/2014	24/11/2016	NAT	44 000	JF PIOLLE
LOS	74653	TIE OHF	ESA	06/07/2014	06/07/2016	Europe	266 000	A BENTAMY
LOS	74675	ESL SAR/ASAR Wave Mode Product	ESA	10/10/2014	15/04/2016	Europe	30 000	B CHAPRON
LOS	74682	Pathfinders Ocean Acidification	ESA	01/03/2014	31/08/2015	Europe	60 500	F. GIRARD-ARDHUIN
LOS	74692	OVL	ESA	03/12/2014	31/10/2016	Europe	35 000	B CHAPRON
LOS	75219	OSCM	CNES	03/09/2014	10/04/2014	Europe	7 500	B CHAPRON
LOS	75220	OceanFlux Evolution	ESA	17/10/2014	16/10/2016	Europe	65 000	F. GIRARD-ARDHUIN
LOS	75230	E-GEM FP7	UE	01/12/2013	30/11/2016	Europe	122 391	B CHAPRON
LOS	75233	DRAGON 3	ESA	01/10/2013	30/09/2016	Europe	27 725	B CHAPRON
LOS	75441	OXFOR	MINISTERE ECONOMIE INDUSTRIE	03/11/2014	31/10/2017	Autres ministères	164 014	B CHAPRON
LOS	75542	CERSAT Rider 2	ESA	01/01/2015	30/06/2016	Europe	220 998	JF PIOLLE

DYNECO / PHYSED

Equipe	Code Convention	Objet	Financeur	Date début	Date de fin	Type de contrat	Montant de la convention (HT)	Responsable
PHYSED	78249	ANR PRECODD CLARA II	ANR	04/11/2006	04/05/2011	ANR	81 000,00 €	GARREAU Pierre
PHYSED	79829	EPIGRAM	ANR	01/06/2009	31/03/2014	ANR	100 000,00 €	LAZURE Pascal
PHYSED		PREVIMER	CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE	06/07/2010	31/12/2013	Subvention	687 351,00 €	LECORNU F.

PHYSED	71744	ANR-COMODO	ANR	15/09/2011	30/09/2015	ANR	169 400,00 €	DUMAS Franck
PHYSED	73237	MEDESS4MS	UE (FP7)	09/02/2012	31/03/2015	EUROPE	82 500,00 €	GAREAU Pierre
PHYSED	73396	MASTODON	LEFE	11/03/2013	11/09/2014	NAT	3 344,48 €	LAZURE Pascal
PHYSED	74590	DYMETER (Thèse O. Yelekci)	CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE	11/12/2013	30/06/2017	Bourse doctorale	45 000,00 €	CHARRIA Guillaume
PHYSED	73238	COSMIQ	DTAM/SPMPR	11/12/2013	31/10/2016	Prestation	80 000,00 €	LAZURE Pascal
PHYSED	74512	GERONIMO	LEFE	27/05/2014	28/02/2016	LEFE/GMMC	5 500,00 €	LAZURE Pascal
PHYSED	74508	ENIGME	LEFE	27/05/2014	28/02/2017	LEFE/GMMC	38 000,00 €	CHARRIA Guillaume
PHYSED	74510	JERICO (aide)	CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE	09/06/2014	09/06/2015	Subvention	7 500,00 €	PUILLAT Ingrid

Annexe 8 : Document unique d'évaluation des risques - DUER – Site Ifremer

Le document est disponible à cette adresse

http://wwz.ifremer.fr/lpo/content/download/89912/1105932/file/Document_Unique_LPO_2015.xls

Annexe 9 : liste des personnels

Liste des personnels (chercheurs, enseignants-chercheurs et assimilés) de l'unité présents au 30 juin 2015 et qui le seront toujours au 1er janvier 2017.

Cette liste doit comprendre les noms, prénoms et **signatures** des personnels concernés.

Nom	Prénom	Signature
ARDHUIN	Fabrice	
ARDHUIN	Fanny	
ARZEL	Olivier	
AUTRET	Emmanuelle	
BENTAMY	Abderrahim	
BLANKE	Bruno	
CAMBON	Gildas	
CARTON	Xavier	
CHARRIA	Guillaume	
COLIN DE VERDIERE	Alain	
DE BOYER MONTEGUT	Clément	
FERRON	Bruno	
GAILLARD	Fabienne	
GARNIER	Valérie	
GARREAU	Pierre	
GRIMA	Nicolas	
GULA	Jonathan	

HERBETTE	Steven	
HUCK	Thierry	
JULLIEN	Swen	
KLEIN	Jean-Patrice	
LAZURE	Pascal	
LE CANN	Bernard	
LHERMINIER	Pascale	
LIQUE	Camille	
MACHU	Eric	
MAES	Christophe	
MARIE	Louis	
MAZE	Guillaume	
MENESGUEN	Claire	
MERCIER	Herlé	
MOUCHE	Alexis	
PENVEN	Pierrick	
PUILLAT	Ingrid	
PONTE	Aurélien	
QUEFFEULOU	Pierre	
REDELSPERGER	Jean-Luc	

REUL	Nicolas	
ROULLET	Guillaume	
ROY	Claude	
SCHOPP	Richard	
TOURNADRE	Jean	
TREGUIER	Anne-Marie	
VANDERMEIRSCH	Frédéric	

Annexe 10 : liste des actions de formation

Laboratoire Physique des Océans

UBO **:**

Equipes	Nom- Prénom- Grade- Tutelle	Nombre Heures	Niveau d'enseignements et intitulé (Activités)
LOS E1	**F. Ardhuin** DR CNRS	2010-2015 25 heures	M2 : Ocean waves in geosciences
E1	**O. Arzel** Maître de conférence	2010 182 heures	Enseignement au sein du département de physique de l'UBO : L1 : TP mécanique classique L2 : Stage de préparation Vie Professionnelle L3 : Physique macroscopique (mécanique des fluides) M1 : Mécanique des fluides et Stage terrain : Mesures en Mer EMR : Mécanique des fluides et Océanographie physique
E2	**T. Huck** Chercheur	11-14 mai 2010	Recent changes in the North-Atlantic circulation. Spring schoool "Iceland in the central Northern Atlantic: Hotspot, sea current and climate changes" at IUEM, Brest.
E2	**B. Le Cann** Chercheur	2010-2011 20 heures/an	M2 : Cours de dynamique côtière (Pente et plateau, ondes de kelvin, upwelling,…) dans le cadre du M2 de Brest, jusqu'en 2011.
E3	**S. Speich** Professeur	2010-2014	Enseignement au Département de Physique de l'UBO et dans le Master « Marine Physics » SML de l'IUEM en Anglais : M1 : Introduction to the Dynamics of the ocean and atmosphere M2 : Descriptive oceanography M1-EGEL : Ocean dynamics and Climate M1 : Geophysical Fluid Dynamics et d'autres cours en Physique Générale en Licence
E2	**A.M Tréguier** DR CNRS	Juin 2010	Ecole d'été de Val d'Aoste „buoyancy driven flows" à valsavaranche : cours sur la représentation des courants gravitaires dans les modèles numériques qui a donné lieu à un chapitre de livre (Trguier et al, Cambridge University Press, 2012).
E3	**S. Herbette** maître de conférence	2010 192 heures	Enseignement au sein du département de Physique de l'UBO et à l'ENSTA Bretagne à hauteur de TD M1 :Mécanique des Fluides M2 :Introduction à l'Océanographie Physique M2 :Introduction à la modélisation en océanographie M2 : Mesures en Mer Formation Continue à l'Ifremer
E1	**R. Schopp** Chercheur	2010-2011 25 heures	M2 (PPMC) Circulations Océaniques, Atmoshpères et climat 2 (Spécialité Physique Océan Atmosphère)
	T. Huck	2010-2015	4éme année Ingénieur : Cours d'océanographie (option système

E2	Chercheur	20 heures/an	embarqués. 'INSEN BREST)
E1	**O. Arzel** Maître de conférence	2011 180 heures	Enseignement au sein du département de physique de l'UBO : L1 : TP mécanique classique L2 : Stage de préparation Vie Professionnelle L3 : Physique macroscopique (mécanique des fluides) M1 : Mécanique des fluides et Stage terrain : Mesures en Mer EMR : Mécanique des fluides et Océanographie physique
E3	**E. Machu** Chercheur	2012 3h lecture	Interaction fishing-climate in marine ecosystems. Master "Sciences de la Mer et du Littoral (mention Sciences Biologiques Marines", Université de Bretagne Occidentale.
E1	**O. Arzel** Maître de conférence	2012 184,5 heures	Enseignement au sein du département de physique de l'UBO : L2 : Stage de préparation Vie Professionnelle M1 : Mécanique des fluides et Stage terrain : Mesures en Mer M2 : Dynamique de l'atmosphère EMR : Mécanique des fluides et Océanographie physique
E1	**O. Arzel** Maître de conférence	2013 193,5 heures	Enseignement au sein du département de physique de l'UBO : L2 : Stage de préparation Vie Professionnelle L3 : Physique macroscopique (mécanique des fluides) M1 : Mécanique des fluides et Stage terrain : Mesures en Mer M2 : Dynamique de l'atmosphère EMR : Mécanique des fluides et Océanographie physique
E3	**B.Blanke** Chercheur **N.Grima** Ingénieur de recherche	3 à 4 interventions de 20h chaque année	Formation à l'outil d'analyse ARIANE accueil au laboratoire; démarche d'analyse; fonctionnalités de l'outil; mise en application; interprétation de premières expériences.
E1	**O. Arzel** Maître de conférence	2014 166,5 heures	Enseignement au sein du département de physique de l'UBO : M1 : Mécanique des fluides et Stage terrain : Mesures en Mer M2 : Dynamique de l'atmosphère EMR : Mécanique des fluides et Océanographie physique
E1	**X. Carton** Professeur	2010 - 2015 170 heures	Enseignement au sein du département de physique de l'UBO : M1 : Mécanique des fluides 1 (cours + TP) et mathématiques appliquées (cours + TP) M2 : Dynamique des fluides géophysiques et Instabilités, tourbillons, turbulences M2 : Anglais scientifique (cours + TD) Gestion du Master 2 Physique Marine, physique océan et climat
E1	**X. Carton** Professeur	2010-2015 15 heures	Introduction à la dynamique des fluides géophysiques, (cours + TD) ENSTA Bretagne
E1	**X. Carton** Professeur	2010-2012 18 heures	Dynamique des fluides, (cours + TD) Ecole Navale
E1	**X. Carton** Professeur	2010-2012	Jurry de master PM UBO et jury PFE ENSTA

E2	**G. Maze** Chercheur	28-30 juillet 2014 10 heures	Observatoire Cousteau d'Amérique Centrale , formation continue (pro), « Database and climate indicator construction/analysis : an example based on oceans sea-level from observations »
E2	**H. Mercier** DR CNRS	Février 2014 15 heures	Ocean and Climate invited lectures at vigo University for Do-Mar campus.
E2	**T. Huck** Chercheur	2012-2015	Présentation de l'océangraphie physique aux élèves de la 1er « Sciences Passion Mer » du lycée de kerichen associé à l'UBO (laboratoire Orphy).

Autres **:**

Equipes	Prénom - Nom- Grade- Tutelle	Nombre Heures	Niveau d'enseignements et intitulé (Activités)
TOIS	**Ensemble du groupe TOIS**	2010-2015 25 heures par an	Formation continue: 6 éditions d'Action Nationale de Formation: Technologies Marines (2010 à 2015)
TOIS	**T. Terre et M. Hamon** ingénieurs		Apprentissage en alternance avec ENSTA-Bretagne: M2 :Formation de 2 apprentis ingénieur (ENSTA Bretagne) O.Ménage (2008-2011, agent Ifremer), P.Thomas (2012-2015)
TOIS	**Ensemble du groupe TOIS**	11-14 mai 2010	L3: Formation de 2 apprentis licence professionnnelle: M.Matout (2010/2011, actuellement en CDI), J.Moranges (2011/2012, actuellement en CDI),
E1-LOS	**F. Ardhuin (C3 Ifremer puis DR CNRS) et M. Accensi (CDD puis C1 Ifremer)**	40 heures par session	Cours de haut niveau "LabexMer" sur la modélisation des états de mer avec WAVEWATCH III (janvier 2012, novembre 2013, mai 2014, novembre 2014, juin 2015) 17 personnes formées par session.
E1-LOS	**F. Ardhuin (C3 Ifremer puis DR CNRS)**	8 à 12 h par an	Cours "vagues" pour les masters WAPE / OACOS à l'ENSTA Paris Tech

Universités du sud **:**

Equipes	Nom- Prénom- Grade- Tutelle	Nombre Heures	Niveau d'enseignements et intitulé (Activités)
LOS E1	**F. Ardhuin** DR CNRS	2010-2015 25 heures	M2 : Ocean waves in geosciences
E1	**P. Penven** Chercheur	2011 6 heures	(Cadre ICEMASA)"Introduction to Ocean Modelling", en collaboration avec Steven Herbette, niveau postgraduate, ICEMASA short course: "Modelling the marine ecosystem from the ocean to the fish". UCT – Afrique du Sud
E1	**P. Penven** Chercheur	2011 4 heures	(Cadre ICEMASA)"Introduction to Ocean Modelling", en collaboration avec Arne Biastoch, MDT Capacity Build- ing, Second In-region capacity building workshop o fthe WMO/IOC data buoy cooperation panel (DBCP) and partners, SCOR working group 136. Balaclava, Ile Maurice
E1	**P. Penven** Chercheur	2011 30 heures	(Cadre ICEMASA)"Introduction to Ocean Modelling", en collaboration avec Steven Herbette, niveau postgraduate, Nansen-Tutu winter school. UCT – Afrique du Sud
E1	**P. Penven.** Chercheur	2011 3 heures	(Cadre ICEMASA). Workshop "How to build a habitable planet" UCT and ACCESS. UCT – Afrique du Sud
E3	**E. Machu**, Chercheur **T.Gorgues**, IR	2011-2015	Modelling biogeochemistry" within the module "Modelling the

			ecosystem from the ocean to fish". UCT – Afrique du Sud
E3	**S. Herbette** Maître de Conférence	2012-2014 6h	Some impacts of oceanic turbulence on the biology" dans le cadre de E2E winter school (PI : Y. Shin). UCT – Afrique du Sud
E1	**P. Penven** Chercheur	2012 40 heures	(Cadre ICEMASA) "Ocean Modelling", en collaboration avec Steven Herbette, niveau honours, UCT Department of Oceanography honours program. UCT – Afrique du Sud
E1	**P. Penven** Chercheur	2012 15 heures	(Cadre ICEMASA) "Western Boundary Currents", niveau master II, Master of Climate Dynamics. UCT – Afrique du Sud
E1	**P. Penven** Chercheur	2013-2014 6h	Spatio-temporal analyses of model outputs" cours de niveau Master et PhD dans le cadre de E2E winter school (PI : Y. Shin). UCT – Afrique du Sud
E3	**J. Deshayes** Chercheur		Cours et TP au sein du Master 2 du Département d'Océanographie de UCT sur (i) les courants de bord ouest, (ii) les méthodes statistiques pour les applications climatologiques, (iii) l'analyse des simulations numériques. UCT – Afrique du Sud
E3	**S. Herbette**. 2011-2014 Maître de conférence	25h en M1 et 25h en M2	Enseignement au département d'océanographie de l'UCT alors en délation à l'IRD et affecté au LMI ICEMASA – M1-M2 :Introduction à la Dynamique des Courants Océanoques. UCT – Afrique du Sud
E1	**P. Penven** Chercheur	2013 15 heures	(Cadre ICEMASA) "Western Boundary Currents", niveau master II, Master of Climate Dynamics. UCT – Afrique du Sud
E1	**P. Penven** Chercheur	2013 4 heures	(Cadre ICEMASA) "Introduction to Ocean Modelling", en collaboration avec Issufo Halo, niveau honours, UCT De- partment of Oceanography honours program. UCT – Afrique du Sud
E3	**J. Deshayes** Chercheur	2013-2014 10h cours + 15h TP	Statistical methods for climatological applications", cours de niveau Master. UCT – Afrique du Sud
E3	**J. Deshayes** Chercheur	10h cours + 15h TP.	Western Boundary Currents", cours de niveau Master, UCT – Afrique du Sud
E3	**E.Machu** Chercheur	18h de lecture	Module « Introduction to biogeochemistry », Master of Research "Science de l'Ingénieur : Options Météorologie, Océanographie et Gestion des Milieux Arides »,

PHYSED

Equipes	Nom- Prénom- Grade- Tutelle	Nombre Heures	Niveau d'enseignements et intitulé (Activités)
PHYSED	Membres de l'équipe	2010-2015 150 heures/an	Enseignement au sein du département de physique de l'UBO : M2 : Océanographie descriptive + dynamique côtière. Enseignement à l'ENSTA-Bretagne : Mastère : « Energie Marine Renouvelable » Océanographie cotière mesures in situ et traitement des données + modélisme numériue cotière+ introduction à Matlab. Enseignement à l'école Navale : Dynamique des fluides géophysique + mesures in situ et traitementdes données. Enseignement à l'Agro Campus Rennes : Introduction à l'océanographie physique Enseignement à l'Université Pierre et Marie Curie : Master 3 OACOS (Océans, Atmosphère, Climat et Observation Spatiales) Présentation de l'Océanographie côtière lors de leur séjour à Brest.