



Rapport d'activité 2013

ÉDITORIAL

2013, FÉDÉRER ET CONSTRUIRE

PAR PIERRE BAHUREL



La démarche de Mercator Océan consiste à entreprendre avec d'autres, à fédérer et construire; ses deux moteurs sont la recherche de l'excellence et la recherche de l'intérêt général. Cette combinaison fait partie de son ADN et contribue au succès de son développement au cours des quinze années passées. Elle donne aux défis que l'équipe relève, un caractère audacieux et qui vont toujours bien au-delà du simple périmètre de l'entreprise.

Mercator Océan a été créée pour cela, si bien que l'équipe aborde les grands enjeux avec confiance et méthode. Hier, Mercator Océan faisait changer d'époque l'océanographie opérationnelle française en la dotant d'une capacité d'analyse et prévision de premier rang ; aujourd'hui, Mercator Océan co-anime le réseau international des centres d'océanographie opérationnelle et donne ainsi à cette nouvelle discipline un cadre structuré. La société fédère en Europe les immenses atouts d'une communauté de spécialistes pour construire un service européen de surveillance opérationnelle des océans : celui que les enjeux sociétaux et économiques liés à l'environnement marin réclament.

En 2013, cette volonté d'entreprendre de Mercator Océan s'est exprimée de bien des façons et ce rapport d'activité en témoigne.

Il en est une qui a une résonance particulière car elle dessine l'avenir de l'océanographie opérationnelle en Europe : il s'agit de la préparation de la phase opérationnelle du programme européen Copernicus. Après avoir conduit au succès la phase de démonstration du service communautaire de surveillance des océans – plus de 3200 abonnés fin 2013 – Mercator Océan a préparé avec ses partenaires son projet pour la phase opérationnelle de ce programme de l'Union Européenne.

Parce que Mercator Océan ne conçoit son ambition que par la richesse des partenariats qu'elle construit, l'année 2013 a été sur ce point une année intense de consultation et de travail avec ses organismes associés et avec ses partenaires européens. Cette démarche ouverte et transparente donne une fondation solide aux initiatives à venir, une indication claire à l'Union Européenne de l'engagement des principaux acteurs, et un point d'appui pour l'ensemble de la communauté.

Cette année 2013 renvoie aussi Mercator Océan à sa responsabilité de leader, choisie par cette communauté pour piloter le service européen au cours des années déterminantes de sa création, et confirmée pour proposer et construire son intégration durable au sein des grands services de surveillance de l'environnement.

Pour l'équipe, cette responsabilité de leader s'exerce dans les actes de chaque jour. Elle consiste à conduire les grands objectifs de la mission Mercator Océan – française, européenne, internationale – tout en veillant à la parfaite vitalité des cinq fonctions essentielles de l'entreprise : **innover, fiabiliser, améliorer, anticiper et créer de la valeur**. Ces cinq fonctions sont les marqueurs de la capacité de Mercator Océan à porter avec la fiabilité et le dynamisme nécessaires les enjeux qui lui sont confiés. On attend de l'opérateur principal et coordinateur du service Marine de Copernicus cette capacité à dynamiser et construire durablement.

Nous avons choisi dans ce rapport d'activité 2013 de décrire l'activité selon ces cinq fonctions : le résultat montre que l'ambition des objectifs poursuivis par Mercator Océan est portée par ces fonctions vitales qui nourrissent notre engagement en matière de science, de service et de partenariats.

2013 témoigne de la bonne vitalité de notre démarche, faite d'audace, de responsabilité et de méthode, de recherche d'excellence et d'intérêt général, et prépare opportunément les enjeux européens de 2014.

Pierre Bahurel



SOMMAIRE

TOUR D'HORIZON

LE SERVICE EUROPÉEN
P16

INNOVER
P6

FIABILISER
P8

AMÉLIORER
P10

ANTICIPER
P12

CRÉER DE LA VALEUR
P14



LA SOCIÉTÉ
P18

L'ORGANISATION
P19

LES PROJETS
P20

LES PROGRAMMES
P21

LES PUBLICATIONS
P22

Current - m/s JAN

0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0

Courants à 30m de profondeur dans la mer Méditerranée issus d'une simulation quotidienne au $1/36^\circ$ développée dans le cadre du projet HyMex (en haut, janvier 2012; en bas, juin 2012).

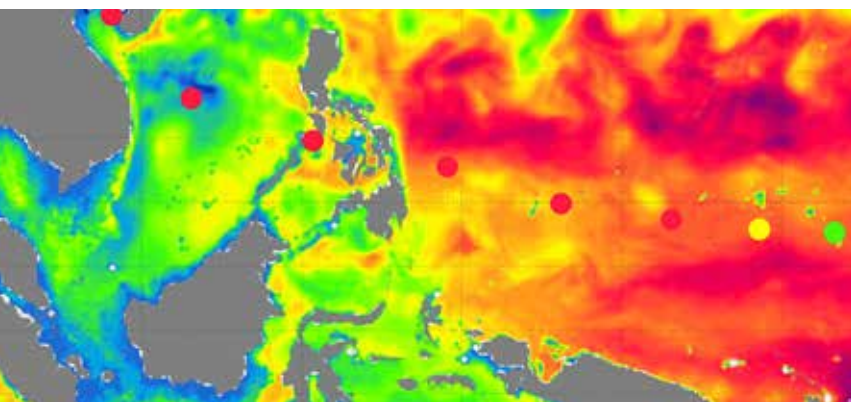
JUN

Les tourbillons les plus importants peuvent atteindre plusieurs centaines de kilomètres et leur durée de vie varie de quelques mois à quelques années. (© Mercator Océan)

INNOVER

L'ESPRIT PIONNIER

C'EST TESTER DE NOUVELLES MÉTHODES DE MODÉLISATION, D'ASSIMILATION DE DONNÉES MAIS ÉGALEMENT DES MÉTHODES D'ÉVALUATION DES SYSTÈMES D'ANALYSE ET DE PRÉVISION. C'EST INNOVER AUSSI DANS NOS RELATIONS AVEC LES AUTRES. FAIRE SAVOIR QUI NOUS SOMMES, CE QUE NOUS FAISONS, POUR QUI ET POURQUOI NOUS LE FAISONS ; PARLER DES ENJEUX, DE LA SCIENCE, DES OCÉANS; TROUVER CE QUI NOUS RASSEMBLE. EN CONFORTANT SON IDENTITÉ ET SA SINGULARITÉ, MERCATOR OCÉAN PRÉPARE SON FUTUR.



Évolution de l'intensité du Typhon Haiyan (11/2013) lors de son arrivée sur les Philippines. La carte représente la profondeur de l'isotherme 26°C (bleu, peu profond - rouge > -100 m). Le typhon passera de la catégorie 3 (point vert) à la catégorie 5 (points rouges). Lors de son passage dans la catégorie 5, le typhon puise de l'énergie dans l'océan : la surface de l'eau est «refroidie» par cette perte d'énergie et par conséquent l'isotherme 26°C est moins profonde (jaune).

■ IMAGINER LES FUTURS SYSTÈMES

Les systèmes d'analyse et de prévision¹ gagnent en réalisme grâce au raffinement de la grille et à de meilleures paramétrisations². En 2013, les équipes R&D en charge de la modélisation ont testé le raffinement de maillage dans les régions à forte dynamique (par exemple dans le détroit de Gibraltar³). De nouvelles paramétrisations ont été développées (marée, mélange vertical...) et testées dans une configuration simplifiée et dans des configurations réalistes régionales et globales.

En assimilation, le travail consiste à intégrer harmonieusement les informations réelles disponibles et pertinentes pour le modèle, en recherchant toujours une cohérence à l'échelle globale. Ainsi, pour améliorer la prise en compte d'observations existantes et inclure de nouvelles observations, de nouveaux réglages ont été intégrés. De plus, les équipes de R&D travaillent à la mise en place d'une nouvelle méthode d'assimilation dite méthode ensembliste. Cette méthode permettra notamment de mieux quantifier la fiabilité des prévisions, indicateur incontournable pour satisfaire nos utilisateurs.

Autre méthode innovante en océanographie opérationnelle, le couplage du modèle d'océan avec un modèle d'atmosphère améliorant ainsi les résultats des prévisions de l'un ou des deux modèles. Développé dans le cadre d'une étude sur l'Océan Indien commandée par le MEDDE (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie) et menée avec Météo-France, un couplage entre un modèle régional océanique et un modèle atmosphérique a fourni des résultats prometteurs dans la

¹ Système d'analyse et de prévision : c'est un modèle (une simulation mathématique) de l'océan dans lequel on intègre, ou assimile, des données d'observations afin de produire des estimations les plus réalistes possibles de l'état de l'océan.

² Paramétrisation : c'est une représentation de processus qui ne peuvent être traduits explicitement à l'échelle spatiale ou temporelle du modèle.

³ Réalisée avec le logiciel AGRIF qui est un logiciel de raffinement adaptatif de maillage qui peut être utilisé dans tout modèle de grande taille.

prévision des cyclones tropicaux. Dans le domaine de la biogéochimie, les équipes de Mercator Océan ont développé de nouveaux scénarii d'interactions entre un modèle de circulation océanique et un modèle biogéochimie marine. Méthode d'avenir, le couplage de modèles devient audacieux lorsqu'il est réalisé avec les modèles de la dimension numérique de ceux de Mercator Océan.

LA PROSPECTIVE SCIENTIFIQUE DE L'OCÉANOGRAPHIE OPÉRATIONNELLE

PAR B. BARNIER, PRÉSIDENT DU CONSEIL SCIENTIFIQUE DU GMMC⁴.

Une prospective scientifique a été menée en 2013 dans une étroite consultation des communautés scientifiques recherche et opérationnelle, et les résultats des différents travaux réalisés à cette occasion ont été rassemblés dans un rapport par un comité de rédaction.

Tout en portant constamment une grande attention aux besoins émergents des communautés utilisatrices, cette prospective scientifique a été guidée par l'idée que pour l'Océanographie Opérationnelle comme pour de nombreux autres services émergents d'innovations technologiques avancées, l'offre proposée pilote aussi la demande des utilisateurs en aval.

La démarche suivie a donc été de dégager une vision d'un futur système opérationnel intégré généraliste et de se baser sur les caractéristiques qui le définissent pour élaborer des recommandations sur les recherches à mener, les outils à construire, les méthodes à développer, les observations à déployer, etc., qui soient cohérents avec les points forts de la communauté recherche nationale pour que sa mise en œuvre soit rendue possible. Cette vision s'est faite sur un bilan qui reconnaît que, grâce à une forte

⁴ GMMC : Le Groupe Mission Mercator Coriolis rassemble une centaine de chercheurs renouvelés chaque année par appel d'offre scientifique. Il a pour vocation d'accompagner les activités scientifiques de Mercator et Coriolis et de participer à la validation des produits

implication de la communauté recherche dans un effort communautaire, l'océanographie opérationnelle française a acquis des compétences remarquables dans le développement et la mise en œuvre de systèmes intégrés destinés à analyser et prévoir avec une haute résolution spatiale l'état physique de l'océan hauturier.

Tels qu'ils ont été mis en évidence par la prospective, les enjeux majeurs que l'océanographie opérationnelle et les communautés scientifiques impliquées devront relever dans les 10 ans à venir sont de consolider les points forts traditionnels (e.g. la physique hauturière), d'étendre les compétences au domaine côtier et à l'ensemble des sciences océaniques (biogéochimie, biologie, sédimentologie, halieutique, etc.), et de développer une capacité à s'interfacer avec des applications dans d'autres domaines où l'océan joue un rôle crucial (par exemples la prévision saisonnière ou la recherche sur le climat). Ces travaux prospectifs ont permis d'identifier des actions de recherche prioritaires à mener qui permettront de favoriser le développement du futur système. Ils ont également fait émerger un nouveau paradigme d'interaction entre les communautés recherche et opérationnelle, dans lequel la communauté recherche ne sera plus là principalement pour aider de par ses compétences à construire un système avec les acteurs de l'opérationnel, mais sera un partenaire au sein d'une coopération plus intégrée, avec répartition des efforts en fonction du savoir-faire et des missions propres de chacun. Tout ceci orientera profondément l'appel d'offre de l'action inter-organisme LEFE (Les Enveloppes Fluides et l'Environnement) dès 2014.

PARTAGER NOTRE PASSION

En 2013, l'équipe Marketing & Communication a conçu des outils nouveaux comme la médiathèque du site web de Mercator Océan permettant aux visiteurs de trouver des cartes, des vidéos, des photos toujours précisément légendées sur notre site web. Elle a poursuivi le développement d'outils novateurs en lançant la version Android de l'application MyOcean Online dédiée au projet MyOcean.

INNOVER DANS LES SYSTÈMES : AMÉLIORER LES PRODUITS ?

En amont des chaînes de production, les équipes R&D de Mercator Océan visent l'amélioration des performances du système et de sa qualité. Les choix d'améliorations sont issus des concertations entre les équipes et avec le reste de la communauté scientifique mais résultent aussi parfois de demandes des utilisateurs.

Par exemple, de nouveaux scores permettent de qualifier la fiabilité du modèle en comparant la trajectoire d'une véritable bouée dérivante de surface et la trajectoire d'un flotteur virtuel dans le modèle. Ces indicateurs seront probablement utilisés par les opérateurs du modèle de dérives de Météo France pour mieux quantifier l'incertitude sur les prévisions de dérive.

Autre exemple, avec de nouveaux réglages visant à améliorer l'assimilation de données. Dans le cadre d'une étude commandée par le CNES, des simulations sur mesure ont été réalisées afin de mettre en évidence l'impact sur les modèles de différents scénarii de fourniture de données altimétriques. Ces travaux ont abouti à l'obtention de réglages du

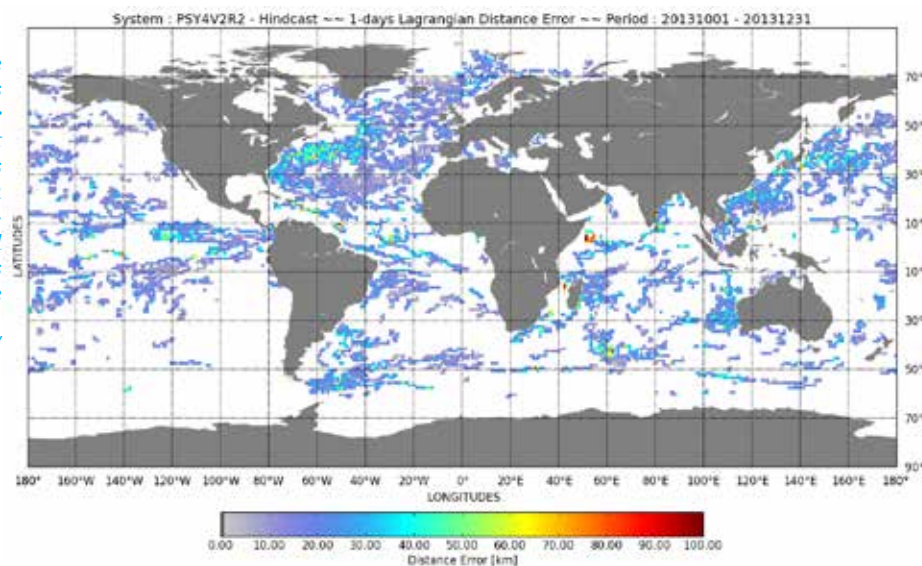
système d'assimilation permettant de tirer le meilleur parti des données altimétriques. Cela permet également aux fournisseurs de données d'observations de s'appuyer sur ces résultats afin d'anticiper et d'améliorer leur offre de produits.

Enfin, dans un futur proche, la mise en œuvre des méthodes ensemblistes pour l'assimilation des systèmes opérationnels permettra d'élaborer de nouveaux diagnostics et scores et ainsi de pouvoir délivrer aux utilisateurs de nouveaux indices de confiance sur les produits distribués.

FAIRE ÉVOLUER NOS MÉTHODES DE QUALIFICATION

L'équipe en charge de la qualification scientifique a travaillé en 2013 à l'élaboration de nouveaux diagnostics. Par exemple, pour valider régulièrement la dynamique océanique des analyses et prévisions en s'appuyant sur des observations indépendantes de type lagrangien (comme des flotteurs dérivants). Les scores fournis par ce type de diagnostic sont très attendus notamment pour les applications sur la dérive d'objets ou de particules.

Carte des erreurs de distance moyenne calculée dans des boîtes de 1°x1° après 1 jour de dérive, la comparaison est faite entre les trajectoires des bouées dérivantes du réseau AOML (Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory) et les trajectoires modélisées du système de prévision global au 1/12°.
(© C.Régnier / Mercator Océan) ►



FIABILISER

UN INVESTISSEMENT AU QUOTIDIEN

LE TRAVAIL COMBINÉ DE TOUTES LES ÉQUIPES, LES NOUVELLES MÉTHODES DE TRAVAIL ET DE GESTION DES PROJETS, L'ÉVOLUTION DES CHÂÎNES DE PRODUCTION CONFIRMENT L'ENGAGEMENT DE MERCATOR OCÉAN VERS DAVANTAGE DE FIABILITÉ.

■ CONSOLIDER LES OUTILS ET LES MÉTHODES

Une chaîne de traitement plus fiable. En 2013, les outils utilisés pour enchaîner les opérations dans la chaîne de production opérationnelle et les outils de « post-traitement » servant à élaborer les diagnostics et les cartes pour la qualification des modèles ont été consolidés afin d'accroître la fiabilité de la chaîne.

Des codes source plus fiables. Les programmes de la chaîne opérationnelle sont le fruit du développement de plusieurs équipes. Dans ce contexte, avoir la certitude de travailler sur les bons programmes implique une bonne gestion des différentes versions existantes. En 2013, les différentes versions du code d'assimilation ont donc été uniformisées, ce qui a permis de fiabiliser les transferts de programmes sur les chaînes opérationnelles par les développeurs et les responsables des opérations. En parallèle, toujours très impliqués dans le programme NEMO¹, les scientifiques ont stabilisé une nouvelle version du code en incluant leurs nouveaux développements et ceux des autres groupes du consortium.

Des machines plus fiables. Les nouveaux calculateurs de Météo-France, sitôt disponibles, ont été utilisés par les équipes R&D afin de s'assurer de la portabilité des codes (voir encart ci-contre). Sur le réseau interne de Mercator Océan, le calculateur Naviti a été mis en production. Ce nouveau calculateur permet aux équipes d'éprouver localement leurs nouveaux développements.

■ SÉCURISER LES DÉPENDANCES

La qualité des analyses et des prévisions produites par Mercator Océan dépendent des données d'observations directement assimilées ou servant à la validation des systèmes. Afin de sécuriser les processus d'approvisionnement des données d'obser-

vations, outre les contrats annuels de fourniture mis en place entre les producteurs de données d'observations et Mercator Océan, en 2013, les équipes ont fait preuve de réactivité pour pallier les aléas du réseau d'observation (arrêt de Jason1, arrêt des services de la NOAA pendant le 'shutdown' américain en octobre 2013).

■ CONTRÔLER LES BUDGETS

Les équipes de Mercator Océan participent à de nombreux projets scientifiques nationaux, européens ou internationaux. Le professionnalisme et la fiabilité de Mercator Océan s'illustrent aussi par sa capacité à gérer de façon rigoureuse non seulement les parties techniques mais aussi les budgets des projets. Pour aider les chefs d'équipes et les responsables de projet à ajuster au mieux leur prévision budgétaire mensuelle, un système de projection glissant des dépenses a été mis en place par les équipes de la Direction Administrative et Financière.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Outre des données InSitu, les systèmes de Mercator Océan assimilent des données altimétriques de 3 altimètres différents embarqués sur 3 satellites : Jason 2, Cryosat et SARAL/AltiKa. Cette configuration est idéale mais peut être fragile : perte momentanée d'un satellite, interruption de l'approvisionnement des données, fin de vie d'un satellite...

¹ NEMO : (Nucleus for European Modelling of the Ocean) est une plateforme de modélisation pour la recherche en océanographie, l'océanographie opérationnelle, les prévisions saisonnières et l'étude du climat. Mercator Océan est membre du consortium qui organise et contrôle les évolutions du projet.

ROBUSTESSE DES CHÂÎNES OPÉRATIONNELLES

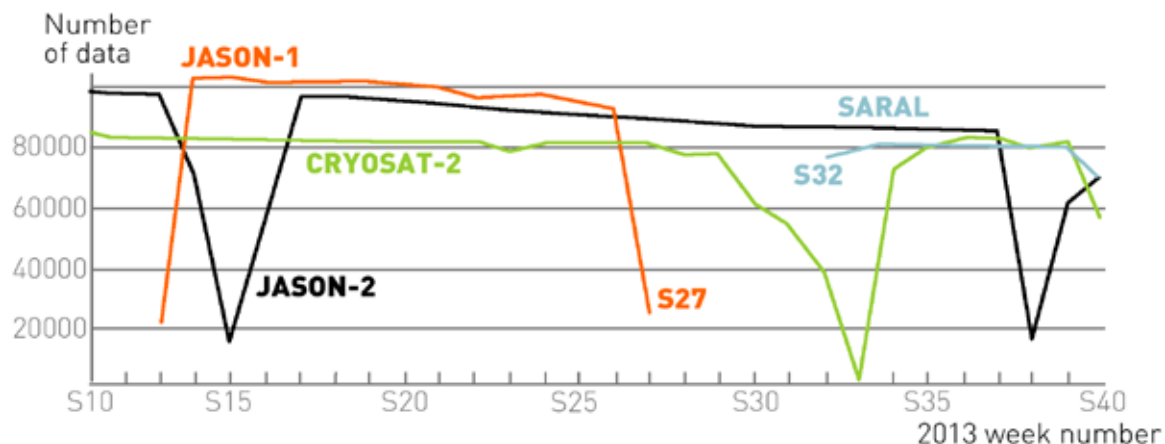
En production, l'opérationnalité engendre des contraintes comme la surveillance continue des processus, la maintenance des chaînes de traitement et des machines, et, en cas de problème, une réactivité exemplaire pour relancer rapidement tous les systèmes. Pour cela, l'équipe en charge des opérations doit faire preuve d'une parfaite connaissance des chaînes opérationnelles et d'une compétence technique de haut niveau.

Cette compétence technique fut mise à l'épreuve lors du changement de calculateur réalisé en 2013. L'équipe a migré tous les codes d'une machine à une autre en s'assurant d'abord de la compatibilité des environnements des machines, puis en réinstallant les logiciels et programmes, et enfin, en validant chaque processus avant de déclarer opérationnel le nouvel environnement.

Mais sur une chaîne opérationnelle les risques sont multiples : problème machine, problème réseau ou problème de données comme l'arrêt de l'approvisionnement des données d'entrée comme ce fut le cas avec la panne de Jason-1 en juin 2013. Les systèmes assimilent les données altimétriques venant des instruments de 3 satellites différents. L'arrêt de l'approvisionnement des données d'un satellite engendre une baisse de la qualité des prévisions. Il est donc impératif de pallier le problème le plus rapidement possible.

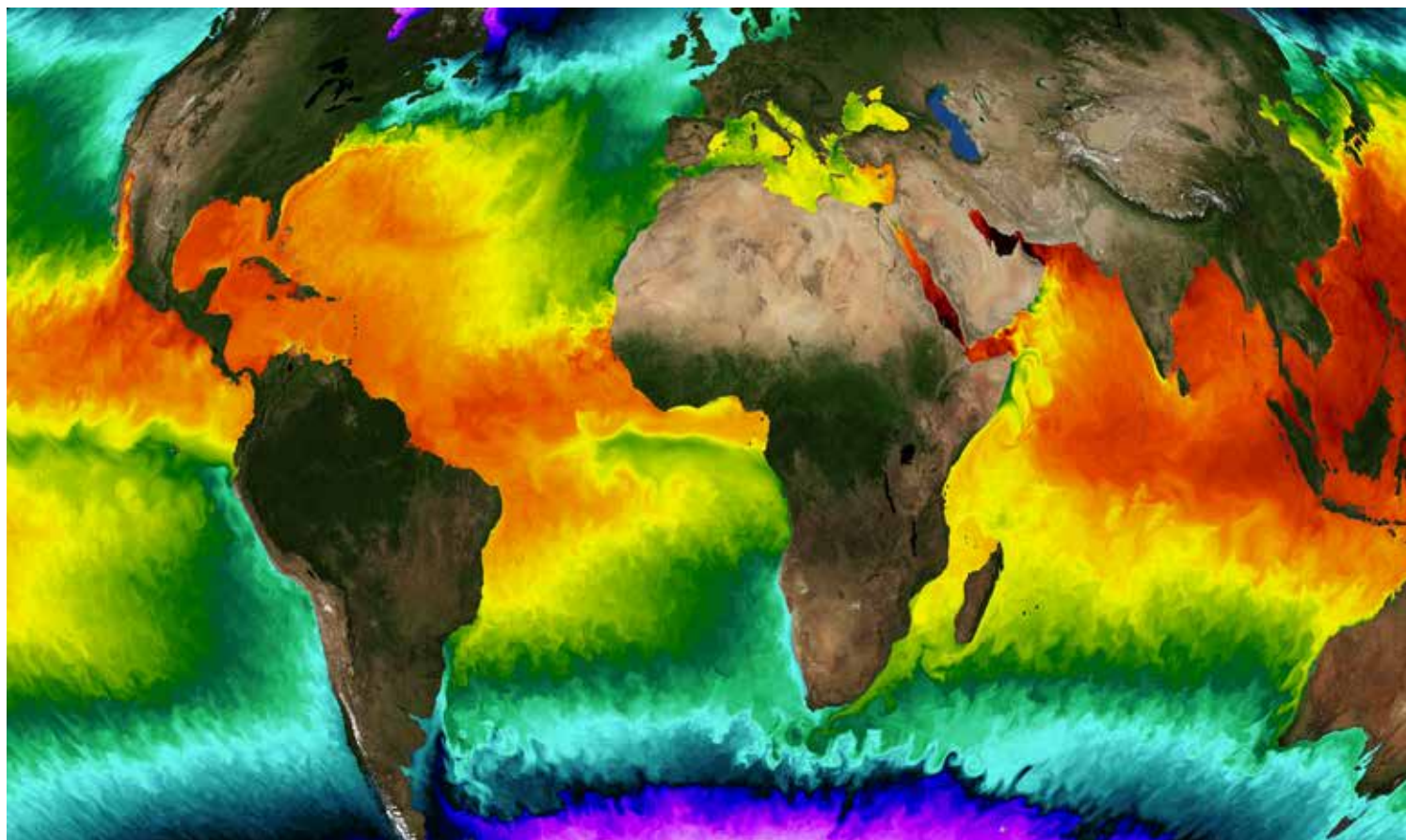
Il a fallu moins d'un mois aux équipes de Mercator Océan pour tester les données du nouvel altimètre AltiKa embarqué sur le satellite SARAL, développer les programmes d'acquisition, d'assimilation et de validation correspondants à ces nouvelles données puis valider le processus avant sa mise en opération.

Cet exercice a non seulement permis d'augmenter la robustesse des chaînes opérationnelles mais également de valider directement un processus de changement de données d'entrée.



▲ L'évolution du nombre des données assimilées par les chaînes de Mercator Océan durant l'été 2013 démontre la rapidité de la mise en opération des programmes d'acquisition, d'assimilation et de validation des données du satellite SARAL (1 mois).

▼ Carte de température de surface issue du système global quotidien au 1/12°. Cette carte, imprimée dans des dimensions hors norme (8m par 4m), est exposée à Océanopolis (Brest) dans l'exposition sur l'océanographie physique. (© Mercator Océan)



AMÉLIORER ÉVOLUER POUR MIEUX SERVIR

LA CROISSANCE DU SERVICE NOUS ENGAGE À
ÊTRE AU RENDEZ-VOUS DE LA PERFORMANCE
À CHAQUE LIVRAISON : L'EXCELLENCE
SCIENTIFIQUE AU SERVICE DES UTILISATEURS.
CES EFFORTS RENFORCENT NOTRE IMAGE DE
MOTEUR DE LA FILIÈRE OCÉANOGRAPHIQUE SUR
LE GRAND TOULOUSE.

■ RÉPONDRE A UNE DEMANDE TOUJOURS CROISSANTE

Le service délivré par Mercator Océan est en constante augmentation depuis 2009, comme en témoigne la croissance du nombre de livraisons de fichiers numériques, de cartes, et d'expertise. Avec 6938 livraisons en 2013, nous constatons 30% de services supplémentaires par rapport à 2012.

Le service MyOcean pour Copernicus a bénéficié également d'une augmentation significative d'utilisateurs entre 2012 (env. 1700 utilisateurs enregistrés à fin décembre) et 2013 (env. 3200 à fin décembre), qui s'explique notamment par les améliorations liées au service (enregistrement en ligne, rationalisation du catalogue, nouveaux produits comme le Global Quotidien de Mercator Océan, simplification de la navigation, amélioration des dispositifs de livraison dont le système « ftp authentifié »...).

■ RENFORCER NOTRE ANCRAGE TERRITORIAL

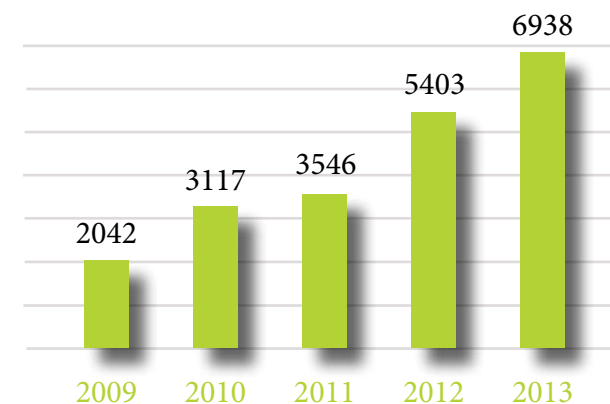
Mercator Océan est attachée à son territoire au même titre que la filière océanographique en est un marqueur. A la demande de la Région Midi-Pyrénées, la filière « Océano » a fait l'objet de la rédaction d'un rapport stratégique, auquel Mercator Océan a contribué.

En 2013, on peut aussi noter le développement de partenariats avec Toulouse Métropole (festival Novela des savoirs partagés, Forum des Métiers), avec la Cité de l'Espace (exposition permanente et conférences), avec des établissements supérieurs comme Sciences Po Toulouse (Ateliers pédagogiques). Citons enfin une présence plus affirmée sur des médias locaux (Objectif News, la Dépêche, 20mn).

Évolution du nombre de livraisons
annuelles réalisées par Mercator Océan.►

■ DÉVELOPPER DE BONNES PRATIQUES DANS LA RELATION UTILISATEUR

En 2013, l'équipe en charge du «service desk» de Mercator Océan et de MyOcean a mis en place des outils de gestion communs aux deux filières qui professionnalisent les services rendus, notamment en terme de suivi. Un questionnaire adressé aux utilisateurs de MyOcean2 en décembre 2013 s'est fait l'écho de très bons indices de satisfaction en particulier dans le cadre des évolutions régulières du service : 84% des réponses donnent comme « utiles à très utiles » les informations sur les évolutions de produits et de services et 89% d'entre elles jugent « bonnes à très bonnes » la qualité scientifique et la disponibilité des produits. La relation utilisateurs passe également par des didacticiels mis à la disposition des utilisateurs et par des événements comme le MyOcean User Workshop. L'édition 2013 a été organisée en partenariat avec l'agence européenne de l'environnement (EEA). Des messages forts des utilisateurs se sont faits entendre : besoin d'un « core service » européen pérenne et d'un support actif auprès des agences nationales, notamment dans le cadre de la Directive-cadre «stratégie pour le milieu marin » qui demande aux États membres de réaliser un bon état écologique pour leurs eaux marines d'ici 2020.



UN CAPITAL SCIENTIFIQUE AU SERVICE DE NOTRE OFFRE

Les innovations scientifiques de Mercator Océan servent la communauté de l'océanographie opérationnelle et font également évoluer notre offre de produits et de services. En 2013, on peut noter en particulier l'amélioration de nos systèmes de réanalyses, qui « rejouent » l'océan dans le passé:

- nouvelle version de la réanalyse globale $1/4^\circ$
- nouvelle réanalyse régionale haute résolution sur la région de l'Atlantique Nord Est (IBI) qui couple les données physiques et biogéochimiques.
- amélioration du jeu de forçage global en corrigeant les biais de la réanalyse ERAinterim (ECMWF) sur la période 1979-2013.

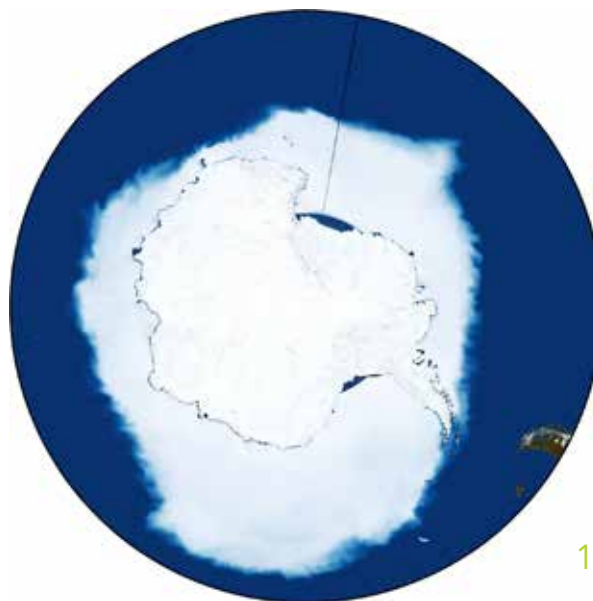
En 2013, un réel bond qualitatif a été effectué sur l'ensemble des systèmes de Mercator Océan (PSY4, PSY3, PSY2) notamment par l'amélioration des réglages (biais, données d'assimilation) ce qui impacte positivement les systèmes comme IBI et BioMER.

La mise en service du système global quotidien au $1/12^\circ$ en avril 2013 est un événement majeur de 2013. Il apporte une plus-value notable aux utilisateurs par rapport au global $1/4^\circ$ et au Global $1/12^\circ$ hebdomadaire. Il est distribué par le portail de MyOcean.

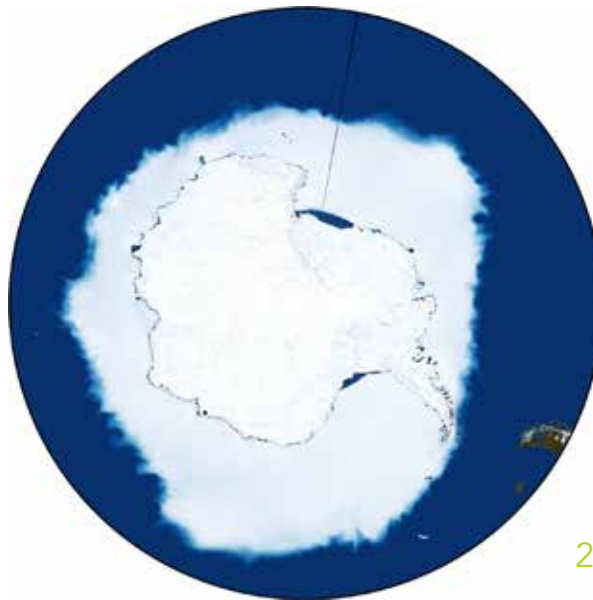
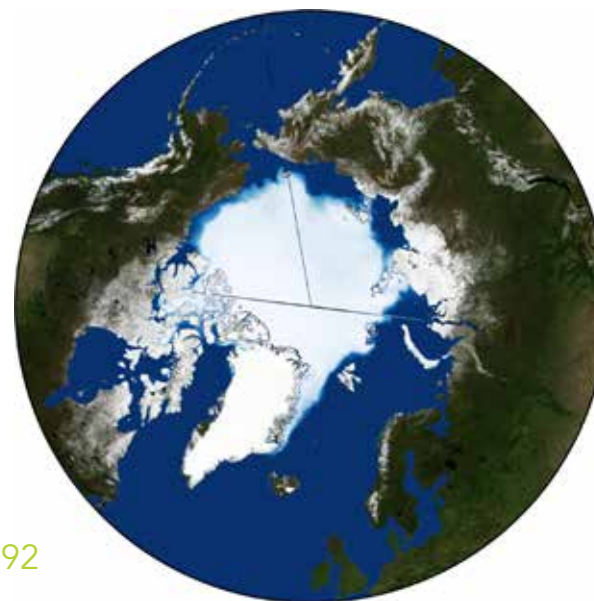
Ce produit « analyse et prévision quotidiennes au $1/12^\circ$ pour l'océan global » est le produit le plus téléchargé du catalogue MyOcean en 2013.

LE SAVIEZ-VOUS ?

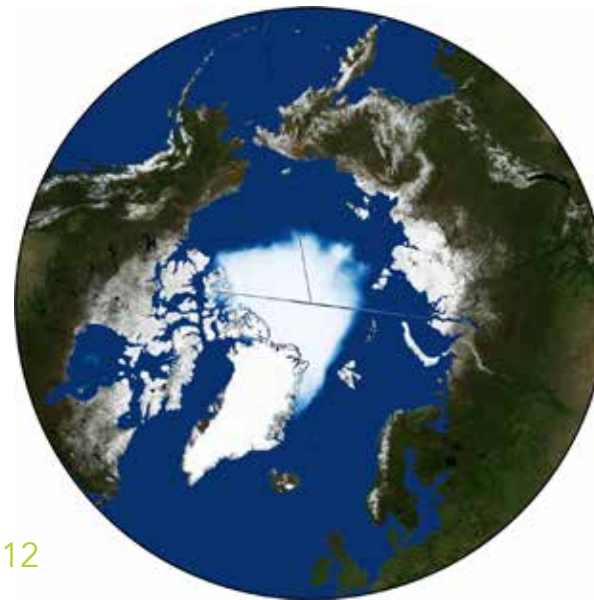
En 2013, Mercator Océan a livré à l'un de ses utilisateurs un produit de réanalyse global sur une période de près de 20 ans. Ceci équivaut à 10 Téraoctets de données.



1992



2012



▲ Évolution de la banquise en Antarctique (à gauche) et en Arctique (à droite) entre 1992 et 2012 issue d'un système « temps différé » au $1/4^\circ$. Des études comme celle de l'évolution de la glace, sur plusieurs décennies sont possibles grâce aux réanalyses globales que produit régulièrement Mercator Océan. (© Mercator Océan)



ANTICIPER PRÉPARER LE FUTUR SERVICE EUROPÉEN DE SURVEILLANCE OCÉANIQUE.

L'EXPÉRIENCE NOUS A APPRIS À NOUS ADAPTER
ET À ÉVOLUER, À PASSER D'UNE PETITE
STRUCTURE DE RECHERCHE À UNE STRUCTURE
QUI DÉLIVRE DES SERVICES OPÉRATIONNELS
FIABLES À NOS ASSOCIÉS COMME PARTOUT
DANS LE MONDE. 2013 EST LE CADRE DE
PRÉPARATION À DE NOUVEAUX CHANGEMENTS
DE TOUTE NATURE.

■ METTRE NOTRE ORGANISATION EN ORDRE DE MARCHÉ

En phase projet depuis 2009, les consortia MyOcean puis MyOcean2 ont travaillé sans relâche à la préparation du futur Service Copernicus de surveillance océanique. A Mercator Océan, la probable mise en place de ce service en 2015 nécessite des adaptations structurelles de notre organisation pour nous aligner sur des impératifs administratifs, opérationnels et scientifiques. Une nouvelle organisation a donc vu le jour début 2013 après un processus de consultation interne. Simplifié, l'organigramme de Mercator Océan s'articule autour d'une direction générale renforcée, de 3 départements opérationnels (R&D, Production & Services, Développement & Partenariats) et 2 départements fonctionnels (DAF et SI).

Suite au basculement de l'ensemble des codes sur la nouvelle machine de calcul de Météo France pour anticiper l'arrêt des NEC en février 2014, Mercator Océan a quantifié les besoins en ressources informatiques pour l'ensemble des activités de la R&D. Dans un autre registre, l'équipe « Solution clients » a collaboré avec un leader mondial des services informatiques dans le cadre d'une prospective « Big Data/Cloud ».

Pour permettre à tous les scientifiques et les opérationnels de Mercator Océan de prendre des décisions ou de disposer d'éléments à jour et en temps réel de nos systèmes et produits, le service Marketing pilote depuis septembre 2013 le déploiement d'un système d'information « Systèmes et produits ». Ce projet intègre l'ensemble des informations accessibles, les processus de création, de mise à jour, de validation, de traitement et de diffusion de données ainsi qu'une base de données et son interface qui sera disponible en 2015.

De même a été initialisé en 2013, le déploiement de bonnes pratiques de gestion de projet par une équipe dédiée « support & méthodes ». On peut notamment citer la création d'un Comité de Pilotage chargé du suivi des projets majeurs. Se réunissant régulièrement, celui-ci veille à la bonne réalisation des objectifs définis et apporte le support nécessaire aux chefs de projets.

En 2013, le Département Administration et Finances a anticipé les contraintes liées à une délégation de l'Union Européenne en travaillant sur les processus de 4 domaines d'exigence : le contrôle interne, les achats publics, le système comptable et les standards d'audit. De même, Mercator Océan a anticipé la nouvelle étape de l'intégration européenne en matière financière (normes de paiement). Nous étions donc prêts dès l'entrée en vigueur des virements et prélèvements, dans le cadre de l'espace unique de paiement en euros Single Euro Payments Area (Sepa), fixée au 1er février 2014.



*Lancement d'un flotteur ARGO. L'assimilation des données InSitu du réseau mondial ARGO est primordial pour la qualité des systèmes de Mercator Océan (voir encart page de droite).
(© Immedea)*

SE PRÉPARER AUX FUTURES DONNÉES D'OBSERVATION

Au gré des grands programmes européens et internationaux, les infrastructures d'observations satellitaires ou InSitu évoluent avec des calendriers plus ou moins lointains. Nous devons nous adapter et développer de nouvelles méthodes d'assimilation de données dans nos modèles. En 2013, ce travail a été initié ainsi que la quantification de leurs apports : données InSitu du réseau mondial Argo plus profondes et mieux échantillonnées, satellite SWOT¹ et sa meilleure résolution spatiale, données altimétriques haute résolution dans le cadre du projet MyOcean TAPAS ("Tailored Altimeter Product for Assimilation System").

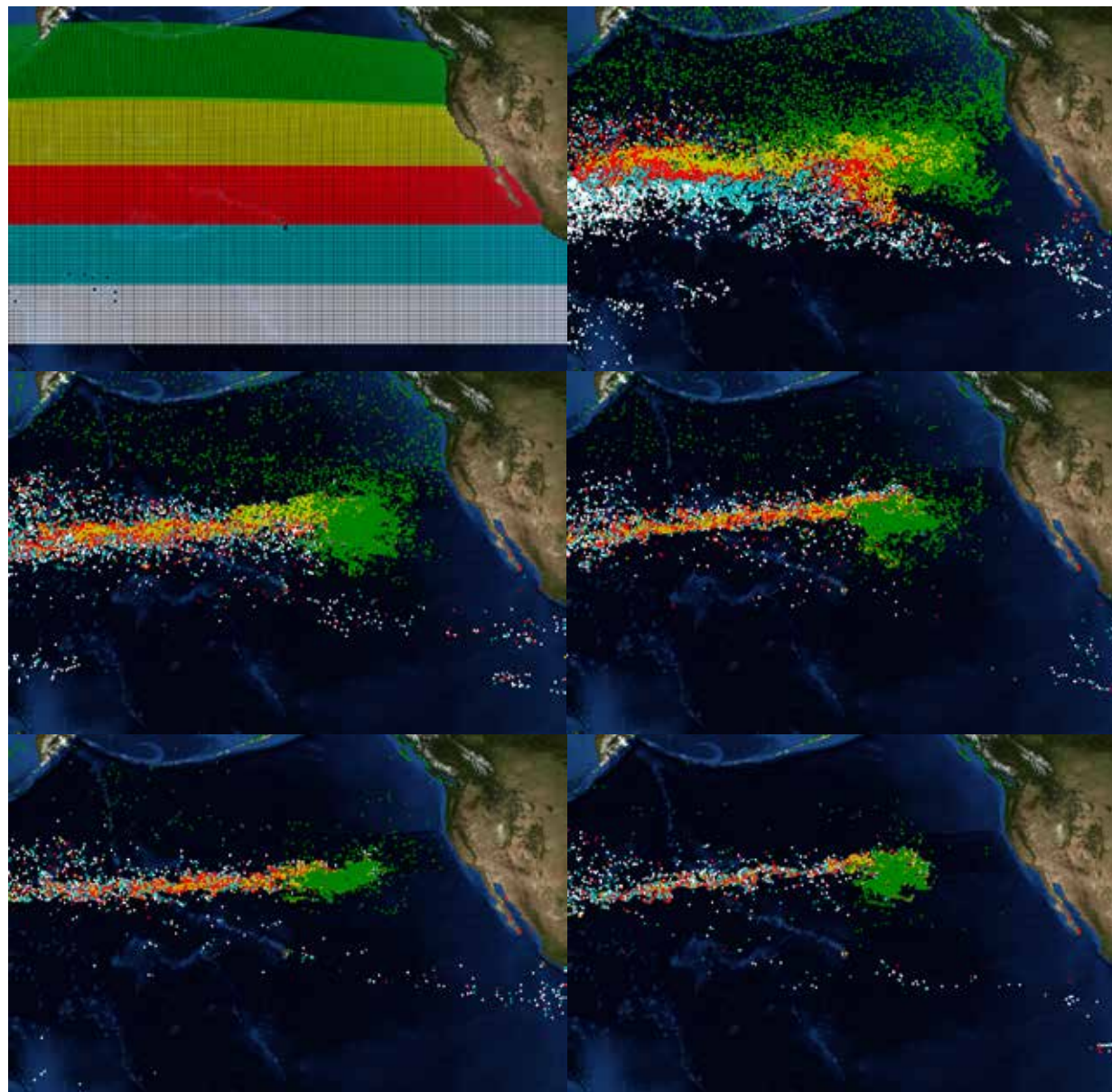


*Le satellite SWOT : Une mission franco-américaine pour l'étude de la surface des eaux océaniques et continentales.
(© D.Ducros /CNES)*

LE SAVIEZ-VOUS ?

Mercator Océan a obtenu l'agrément « Crédit Impôt Recherche » (CIR) ce qui constitue un avantage substantiel pour nos clients.

¹ Satellite SWOT : Collaboration CNES/NASA - "Surface Water and Ocean Topography" - Mission franco-américaine à l'horizon 2020 pour l'étude des surfaces d'eau océaniques et continentales.



▲ Les simulations de dérives de particules à la surface de l'Océan Pacifique sur 10 ans ont permis aux experts de Mercator Océan de fournir une zone de recherche à l'expédition «Le 7ème Continent» dirigée par Patrick Deixonne en juin 2013. Les cartes montrent la position des particules (de haut en bas et de gauche à droite) à To; To+24 mois; To+48 mois; To+72 mois; To+96 et To+120 mois. (© Mercator Océan)



CRÉER DE LA VALEUR

CONTRIBUER À LA PERFORMANCE ET AU RAYONNEMENT DE NOS ASSOCIÉS ET PARTENAIRES

NOS ASSOCIÉS ONT BESOIN DE DONNÉES FIABLES POUR LEURS MISSIONS DE SERVICE PUBLIC OU POUR LEURS PROGRAMMES DE RECHERCHE. MAIS L'ENGAGEMENT VA AU-DELÀ. MERCATOR OCÉAN S'ATTACHE ÉGALEMENT À CRÉER DE LA VALEUR AU TRAVERS DE PARTENARIATS R&D OU DE DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX APPLICATIFS. MERCATOR OCÉAN CONTRIBUE AUX ACTIVITÉS DE SES 5 ASSOCIÉS (CNRS, IFREMER, IRD, MÉTÉO FRANCE ET SHOM) ET DE SES PARTENAIRES EN LIVRANT TOUT AU LONG DE L'ANNÉE DES SERVICES OPÉRATIONNELS EN TEMPS RÉEL (QUOTIDIENS ET HEBDOMADAIRES) OU EN TEMPS DIFFÉRÉ ET EN COLLABORANT ÉTROITEMENT À DES PROJETS COMMUNS.

■ SOUTIEN OPÉRATIONNEL

Mercator Océan livre un service temps réel quotidien et hebdomadaire à l'Ifremer dans le cadre du service prototype d'océanographie côtière opérationnelle PREVIMER.

Mercator Océan livre chaque semaine à Météo France un service temps réel dans le cadre de ses activités de prévision saisonnière et prévision marine, et complète ce support hebdomadaire par une expertise R&D mensuelle pour l'élaboration du Bulletin Climatique Global (BCG).

Chaque jour, Mercator Océan livre un service temps réel au SHOM de 13 à 26 Gigaoctets entrant dans ses systèmes opérationnels, un nouveau service temps réel basé sur le système global haute résolution quotidien qui est en phase de test par le SHOM, et ponctuellement un service différé. Ce service est délivré en 2013 sur une chaîne de production opérationnelle optimisée pour sécuriser l'accès du SHOM et fait l'objet d'une surveillance spécifique.

■ PROJETS COMMUNS STRUCTURANTS

Mercator Océan apporte sa contribution à la communauté scientifique et technique à de nombreux projets structurants et notamment en 2013 :

CORIOLIS : Les données InSitu utilisées par les systèmes de Mercator Océan sont toutes issues du

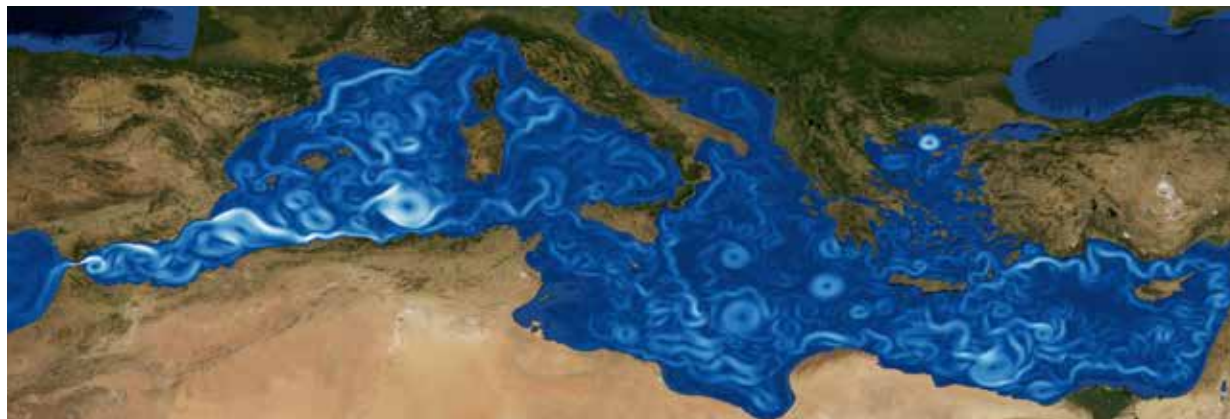
service Coriolis. Tout au long de 2013 le retour opérationnel et scientifique vers Coriolis a été assuré.

NEMO (Nucleus for European Modeling of the Ocean) : En 2013, les équipes R&D de Mercator Océan ont conçu, testé et intégré de nombreux développements utiles au consortium européen (dont le CNRS) et à toute la communauté utilisatrice (dont Météo France) : conditions aux limites, marée, mélange vertical.

En 2013, la R&D de Mercator Océan renforce sa coopération avec les équipes de recherches dans des grands projets fédérateurs liés à la simulation du passé Haute résolution avec DRAKKAR, en co-pilotant un travail collaboratif sur les réanalyses avec GLORYS, mais également en renforçant l'effort sur la biogéochimie avec le projet MERCATOR VERT pour produire des simulations couplées avec le modèle biogéochimique BioMer au $1/4^\circ$.

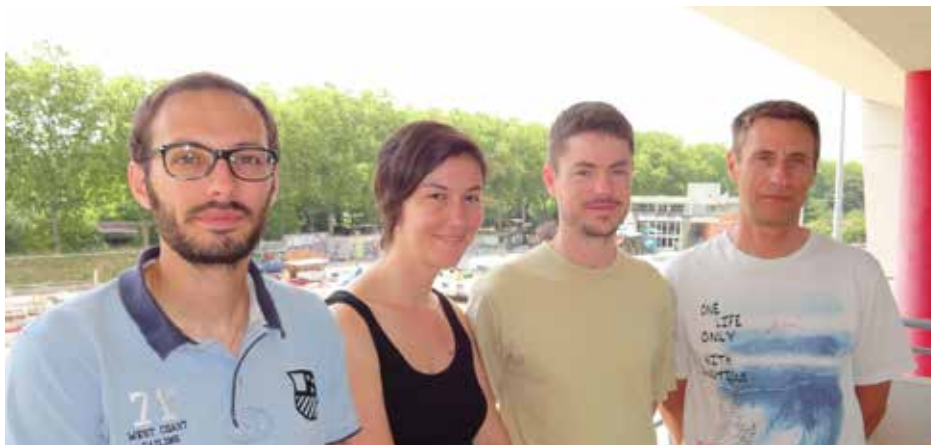
Via l'élaboration de bulletins spéciaux, Mercator Océan contribue à la préparation des campagnes du projet PIRATA (programme commun entre le Brésil, la France et les Etats-Unis pour collecter des observations océaniques et météorologiques dans l'Atlantiques Tropical).

De nombreux projets scientifiques en cours approfondissent nos connaissances de la Méditerranée (comme SiMed, HyMex, Remember) et ont reçu des simulations de référence sur mesure de Mercator Océan. Des travaux de développement d'un module « spectral nudging » reconfigurable très utiles aux modèles régionaux et côtiers sont un



des acquis de 2013 de la collaboration avec Ifremer dans le cadre du lien hauturier/côtier.

Le GMMC est aujourd'hui une action du programme national LEFE (Les Enveloppes Fluides de l'Environnement) et un appel d'offre spécifique lié aux activités de l'océanographie opérationnelle a été publié en 2013. Les réponses à cet appel d'offre ont été nombreuses en comparaison aux années précédentes et sur les 29 projets soumis (dont 15 concernent directement Mercator Océan) 23 ont été sélectionnés (dont 11 concernent Mercator Océan). Certains de ces projets sont considérés dans la communauté comme des actions structurantes au sens où ils impliquent de nombreux partenaires et laboratoires en interaction forte avec Mercator Océan. Au cours de l'année 2013 des projets concernant la modélisation physique et biogéochimique, l'assimilation de données, la production de simulations de référence et de réanalyses (GLORYS, DRAKKAR, SiMED, Mercator Vert) ont été poursuivis ou finalisés. En 2014 certains de ces projets seront poursuivis et de nouveaux projets abordant des thématiques de couplage entre l'océan et l'atmosphère ou la physique et la biogéochimie (AMICO-BIO, ENGLÖBE) ou des chantiers régionaux autour de l'océan Arctique ou le Golfe de Gascogne (ENIGME, Mercator Blanc) vont être initiés. Le conseil scientifique du GMMC ainsi que de nombreux porteurs de projets ont par ailleurs contribué au Colloque LEFE qui s'est tenu du 13 au 15 janvier 2014 à Toulouse.



◀ L'équipe en charge du QuoVaDis (bulletin qualité trimestriel) : Charly Régnier, Marie Drévilon, Bruno Levier, Eric Greiner (manquent sur la photo : Coralie Perruche et Charles Desportes).
(© Mercator Océan)

■ EXPERTISES SUR MESURE

LE SAVIEZ-VOUS ?

Le Conseil Scientifique de Mercator Océan a un rôle de conseil auprès des équipes de R&D de l'entreprise. Les membres du Conseil Scientifique sont issus des organismes associés, de grands laboratoires ou centres de recherche en océanographie, tous partenaires de Mercator Océan. Les réunions du Conseil sont l'occasion d'échanges entre ses experts scientifiques et ceux de Mercator Océan et de Coriolis, notamment dans le cadre de l'appel d'offre GMMC LEFE.

La qualité est un déterminant de tous systèmes opérationnels. Outre la diffusion de nos bulletins qualité trimestriels (QuoVaDis), Mercator Océan a réalisé des études de validation ciblées pour les produits livrés à Météo France et au SHOM.

A noter la collaboration étroite entre Météo-France et Mercator Océan dans le cadre de prévisions de cyclones ou de solutions couplées Atmosphère-Océan (études de faisabilité).

Des services ponctuels pour les équipes de recherche ont été délivrés dans le cadre de leurs travaux (e.g. LEGOS/impact d'une centrale d'énergie thermique des mers sur l'écosystème marin; Étude de la circulation océanique dans le golfe de Gascogne; Analyse de la contribution de l'océan profond à la hausse du niveau de la mer ; Observatoire de Villefranche sur Mer (LOV) /Développement de métriques ; LGGE/ Etudes sur les énergies renouvelables).

L'expérience et les compétences de « Service desk » développées par Mercator Océan dans le projet MyOcean sont analysées pour identifier comment elles pourraient bénéficier à PREVIMER dans un cadre mutualisé.

◀◀ (Page de gauche) Carte de courants en méditerranée issue d'une simulation au 1/36° réalisée dans le cadre du projet HyMex. (© Mercator Océan)

◀ En avril, Météo France accueillait les journées GMMC LEFE. (© Mercator Océan)



FAIRE MIEUX ENSEMBLE

Mercator Océan a développé un service extranet, dans un premier temps pour Météo France et pour le SHOM. Ces sites baptisés « Premium » leur assurent une information choisie et qualifiée sur nos services, nos productions et leurs indicateurs.

Mercator Océan a contribué à l'appel d'offres de Météo France pour le renouvellement de leur supercalculateur (benchmark, analyses, réunions du Groupe Evaluation Technique et auditions).

Le numéro #48 de la Newsletter conjointe Mercator-Coriolis, disponible sur le site web de Mercator Océan, a été consacré à une thématique forte de l'Ifremer, pilote dans le réseau Euro-Argo : les observations InSitu. En 2013, la newsletter scientifique de Mercator océan a été téléchargée près de 5000 fois.

Mercator Océan s'est également associée au montage d'un futur site éducatif de l'OMP qui couvrira tous ses domaines de compétences, dont l'océanographie. L'objectif est de fournir des ressources pédagogiques en ligne pour les enseignants de Midi-Pyrénées.

OUVRIR NOS COMPÉTENCES AUX BESOINS DU SECTEUR PRIVÉ

En 2013, Mercator Océan a signé un contrat de partenariat de recherche important (en physique et biogéochimie) avec un utilisateur du secteur privé qui l'autorise à exporter un service océanographique de pointe.

Après un support initial en R&D de la part du CNRS, Mercator Océan a pris le relais auprès d'un utilisateur du secteur privé pour l'aider à développer un service commercial dans le domaine de l'offshore. Ce dernier offre des sorties opérationnelles toutes les trois heures à ses clients. D'autres propositions de solutions dans le domaine de l'offshore sont à l'étude.

Cette démarche d'ouverture aux secteurs commerciaux s'étend en 2013 au Service Européen

MyOcean, dont 20% des utilisateurs sont des entreprises. Dans son rôle de coordinateur, Mercator Océan contribue également à des sessions de training (3 en 2013) ainsi qu'à la réalisation de didacticiels en ligne.

VALORISER MERCATOR OCÉAN ET SES PARTENAIRES AUPRÈS DU GRAND PUBLIC

Tous nos supports de communication (Offline et online) bénéficient d'audience en augmentation sur 2013 (www.mercator-ocean.fr: 27000 visiteurs ; www.myocean.eu: 180 000 vs 71 000 en 2012 ; environ 20 000 vues sur nos chaînes Daily Motion et You Tube en 2013, portée hebdomadaire sur Facebook = entre 500 et 1000).

Déjà impliquée dans de nombreux événements scientifiques grand public au niveau local (La Novela, la Nuit des Chercheurs), Mercator Océan souhaite asseoir son rôle de « fournisseur de savoir » et de « référent océanographique » au niveau national et international. En 2013, Mercator Océan a donc commencé à établir des partenariats avec des centres scientifiques et musée de la mer pour des expositions permanentes (à Toulouse avec la Cité de l'Espace et le Museum d'Histoires Naturelles, à Brest avec Océanopolis) ou temporaires (la Villa Méditerranée à Marseille, exposition prévue pour le début de 2014). Mercator Océan a également intégré un réseau européen de centres scientifiques et de musées de plus de 400 membres (ECSITE) en tant que fournisseur de données océaniques. Cela contribuera à la visibilité auprès du grand public, à la découverte de nouvelles méthodes pour partager son savoir et à trouver de nouveaux partenaires.

Mercator Océan s'est aussi beaucoup investie dans le partenariat de l'expédition « Le 7ème Continent » menée par Patrick Deixonne, sur la « mer de plastique » dans l'Océan Pacifique, au même titre que le CNRS et le CNES.

A cette occasion, l'équipe dédiée « Solution Clients » a contribué à la détermination de

l'itinéraire 2014 par un démonstrateur de dérive de particules sur base des courants d'une réanalyse GLORYS et des probabilités de convergence des plastiques.

La portée médiatique d'un tel événement (journaux nationaux, journaux télévisés, radios...) a mis en lumière la singularité et le potentiel de Mercator Océan.

En 2013, Mercator Océan a développé considérablement sa capacité iconographique ce qui lui permet aujourd'hui d'être autonome dans la réalisation de ses propres productions média.



▲ L'équipe de l'expédition « le 7ème Continent » la veille du départ. (© S.Lardeux / OSL)

LE SERVICE EUROPÉEN

MYOCEAN2 EN 2013

L'AMÉLIORATION CONTINUE DU SERVICE, EN PRÉPARATION DE LA PHASE OPÉRATIONNELLE DU MARINE SERVICE DE COPERNICUS, S'EST CONFIRMÉE DURANT LA SECONDE ANNÉE DE MYOCEAN2.

*Au micro : Dominique Obaton,
Responsable du Service Utilisateur de MyOcean
durant le MyOcean User Workshop en avril 2013
à Copenhague. ►*

Fin 2013, plus de 3200 utilisateurs du Service MyOcean sont enregistrés, avec un rythme de croissance mensuel de 100 à 150 nouveaux utilisateurs. Près de 300 utilisateurs réguliers du secteur public ou privé dans le monde dépendent chaque semaine de MyOcean pour produire leurs propres services. L'organisation mise en place pour assurer l'interface avec les utilisateurs porte ses fruits, tant pour la collecte des besoins conduisant à des évolutions long terme que pour l'amélioration continue du service.

En 2013, les utilisateurs de MyOcean ont bénéficié de 2 nouvelles versions :

- En avril, la mise en service d'une version comportant des améliorations majeures (V3) a permis une meilleure identification des produits ainsi que des fonctionnalités performantes pour l'accès aux données, la visualisation et la recherche de produits.
- En novembre, une nouvelle mise en service a porté à 111 le nombre de produits du catalogue.



La méthodologie projet mise en place depuis 2009 (MyOcean) pour piloter les opérations et les évolutions du service a donné lieu à 2 revues externes en présence du comité d'experts nommé par la Commission Européenne et à 3 revues internes. Ces revues ont permis de valider la conformité des réalisations du projet vis-à-vis des besoins et spécifications et de confirmer les engagements et la fiabilité du consortium européen coordonné par Mercator Océan.

La gestion administrative et financière du projet a été améliorée par la mise en place d'un nouvel outil de gestion facilitant la saisie des informations par

les partenaires et permettant un suivi financier renforcé. Le premier rapport périodique de MyOcean2 a été livré à la Commission et les derniers paiements de MyOcean ont été transmis aux partenaires, clôturant ainsi ce projet.

■ DES PARTIES PRENANTES A L'UNISSON

Le projet poursuit le développement de liens étroits avec les parties prenantes du Service européen, que ce soient les fournisseurs de données InSitu, les agences spatiales ou les services opérationnels nationaux. Des actions spécifiques ont été menées en coordination avec EuroGOOS (European Global Ocean Observing System) et des participations croisées aux revues techniques avec EUMETSAT (Organisation européenne pour l'exploitation des satellites météorologiques) ou l'ESA (Agence Spatiale Européenne) permettent de renforcer un lien crucial entre le Marine Service et ses fournisseurs. La Commission Européenne s'appuie désormais fortement sur MyOcean2 pour prescrire les évolutions ou les nouveaux besoins en termes de données d'observation.

■ LES PROCHAINES ÉTAPES ?

Une proposition « MyOcean Follow-On » a été coordonnée, préparée (et soumise début 2014) pour un nouveau projet de 6 mois dans le cadre de « Horizon 2020 », conçu comme une prolongation de MyOcean2, avec les mêmes périmètres et partenariats. Cette nouvelle phase permettra d'assurer la continuité du service et ses évolutions nécessaires avant le démarrage de la phase opérationnelle du « Copernicus Marine Monitoring Service ».

En parallèle, Mercator Océan a coordonné les propositions et fréquentes réunions de travail avec 13 autres partenaires en vue de la mise en place du futur Marine Service de Copernicus, et a préparé avec eux la réponse de la communauté marine à l'appel à manifestation d'intérêt pour le pilotage du service marine de Copernicus début 2014.



LA SOCIÉTÉ

SITUATION AU 31 DÉCEMBRE 2013

■ LES ASSOCIÉS

Siégeant à l'Assemblée Générale de la société :

- Le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), représenté par M. Alain FUCHS agissant en qualité de Président
- L'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER), représenté par M. François JACQ agissant en qualité de Président Directeur Général (ayant succédé à M. J.Y. Perrot le 12 septembre 2013)
- L'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) représenté par M. Michel LAURENT agissant en qualité de Président
- Météo France, représenté par M. Olivier GUPTA, agissant en qualité de Directeur Général par intérim (ayant succédé à M. François JACQ le 18 septembre 2013)
- Le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) représenté par M. Bruno FRACHON agissant en qualité de Directeur Général.



■ LE CONSEIL DE GÉRANCE

Les gérants sont nommés par l'Assemblée Générale pour gérer la société civile :

- M. Philippe BERTRAND, CNRS (ayant succédé à M. Jean-Marie FLAUD, CNRS, démissionnaire au 28 février 2013)
- M. Patrick VINCENT, IFREMER
- M. Pierre SOLER, IRD
- M. Joël POITEVIN, METEO-FRANCE
- M. Laurent KERLEGUER, SHOM

■ LE CONSEIL SCIENTIFIQUE

Instance consultative dont la vocation est de formuler des recommandations sur les orientations scientifiques stratégiques de Mercator Océan en prenant en compte le contexte national et international.

- Bernard BARNIER, Président, CNRS, (ayant succédé en avril 2013 à Pierre BRASSEUR, CNRS)
- Fabrice ARDHUIN, IFREMER
- Laurent DEBREU, INRIA
- Thierry DELCROIX, IRD
- Gérard DESROZIERS, Météo-France
- Fabrizio D'ORTENZIO, CNRS
- Hervé GIORDANI, Météo-France
- Cyril LATHUILIERE, SHOM
- Patrick MARSALEIX, CNRS
- Christel PINAZO, LOPB
- Pierre TESTOR, CNRS
- Bruno ZAKARDJIAN, Université Toulon-Var

L'ORGANISATION

SITUATION EN 2013



Arrivées :

David Bazin (18/11/2013) - Elodie Fernandez (1/06/2013) - Mathieu Hamon (1/09/2013) - Elodie Gutknecht (7/01/2013) Angélique Hameau (1/10/2013)

Départs :

Nicole Orville (31/05/2013) - Guillaume Samson (30/08/2013) Simon Verrier (30/09/2013) - Gaëtan Vinay (26/09/2013) Lionel Zawadski (30/06/2013)

Personnels accueillis en partenariat :

- Matthieu CHEVALLIER « Étude de la variabilité de la circulation océanique Arctique dans des modèles OGCM haute résolution » IPEF Météo France (janv. à Déc. 2013)
- Anne DAUDIN « Étude dans le cadre du PPR Green-Mercator » LSCE (fév. à Déc. 2013)
- Floriane NINOVE « Thèse sur l'Impact des observations Argo pour l'analyse et la prévision océaniques » Ifremer (nov 2011 à nov 2014)
- Vasileios VERVATIS « Assimilation de données dans une configuration Régionale du modèle NEMO sur la zone IBI » Legos (avril 2013 à août 2014)

Encadrement 5ème année Sciences Po'

Adrien Bonville « Conception des indicateurs pour les élus et décideurs et préparation collaboration entre MO et Sciences Po Toulouse » (juin à sept. 2013)

Encadrement de Masters :

- Amandine Declerck « Assimilation de données biogéochimiques dans le système global » Université de Toulon Var (mars à août 2013)
- Angélique Hameau « Analyse de sensibilité aux forçages en temps quasi réel et étude de capacité de prévision du modèle biogéochimique PISCES » Université Paul Sabatier (mars à sept. 2013)
- Simon Verrier « Étude de l'impact de l'état de la constellation altimétrique sur l'analyse et la prévision océanique » Université Paul Sabatier (Fev à juin 2013)

Encadrement de stagiaires de 3ème

Iliès Felioune, Thibault Maury et Amine Messal (déc. 2013)



LES PROJETS

2013

PROJETS 2013	CADRE OU FINANCEMENT	LEADER	LEADER OU INTERVENANT DE MERCATOR OCÉAN
SARAL (Altika)	Appel à opportunité du CNES	CLS, France	Eric Dombrowsky
INDESO	Ministère Indonésien	CLS, France	Pierre Bahurel
CANADA	Ministère canadien	DFO, Canada	Gilles Garric
OSE/OSSE		CNES	Elisabeth Remy
COTIER			Sylvain Cailleau
OST/ST		CNES/Eumetsat	Eric Dombrowsky
REMEMBER	ANR	IPSL	Jonathan Beuvier
EPIGRAM	ANR	CNRS, France	Bruno Levier
Groupe de Travail “Bon Etat Ecologique”, mise en application de la Directive Cadre Européenne sur la Stratégie pour le Milieu Marin au MEDDE		MEEDE	Fabrice Hernandez
HYMEX – MISTRALS	ANR	Météo France CNRS	Jean-Michel Lellouche, Jonathan Beuvier
MyOcean2	FP7 Commission Européenne	Mercator Océan	Pierre Bahurel
o3MAR	MEDDE (Ministère de l’écologie, du développement durable, et de l’énergie)	Mercator Océan	Jérôme Chanut
E-AIMS	FP7 Commission Européenne	Ifremer	E. Dombrowsky, E. Rémy
LOBOS	FP7 Commission Européenne	SISA, Spot Image	Dominique Obaton
PPR Mercator Vert	PPR Mercator Océan	LSCE, France	Abdelali El Moussaoui
PPR SiMED	PPR Mercator Océan	ENSTA, France	Yann Drillet
PULSATION	ANR	LOCEAN	Romain Bourdallé-Badie
SANGOMA	FP7	ULG Belgique	Eric Dombrowsky
Thèse “Impact of Argo observations for global ocean analysis and forecasting” (Ifremer)	Ifremer / Mercator Océan	Ifremer	Floriane Ninove
VORTEX	Mercator Océan / Météo France	Météo France	Lucas Nouel
Previmer	Région Bretagne (CPER)	Ifremer	Pierre Bahurel



LES PROGRAMMES

2013

PROGRAMMES	OBJET	PARTICIPANTS MERCATOR	CONTRIBUTION
EuroGOOS (European Global Ocean Observing Systems)	Association européenne qui regroupe 34 agences nationales, centres dédiés ou centres de recherche dans le domaine de l'océanographie opérationnelle. Les membres d'EuroGOOS délivrent des services opérationnels ou conduisent des programmes de recherche en océanographie opérationnelle.	Pierre Bahurel (Board)	Coordination européenne
MOON (Mediterranean Operational Oceanography Network)	Réseau EuroGOOS sur la zone Méditerranée	Pierre Bahurel	Coordination régionale
IBI Roos (Ireland-Biscay-Iberia Regional Operational Oceanographic System)	Réseau EuroGOOS sur la façade Atlantique	Jérôme Chanut	Travaux de recherche
NEMO (Nucleus for European Modeling of the Ocean)	Référence des modélisateurs pour la recherche océanographique, l'océanographie opérationnelle, les études sur le climat et les prévisions saisonnières. Le groupe NEMO travaille à l'amélioration et aux développements des systèmes. NEMO comporte 6 membres dont le CNRS et Mercator Océan.	Pierre Bahurel (Board) Yann Drillet Clément Bricaud	Coordination et travaux de recherche
Godae OceanView	Coordination internationale sur l'amélioration des systèmes d'analyse et de prévision océanique dans le monde.	Eric Dombrowsky (Co-chair) Nicolas Ferry Fabrice Hernandez	Participation
ICES/WGOOFE (International Council for the Exploration of the Sea / Working Group on Operational Oceanographic Products for Fisheries and Environment)	Groupe de travail qui fait le lien entre les besoins en matière de recherches sur les ressources marines et ce que peuvent offrir les systèmes d'océanographie opérationnelle.	Dominique Obaton	Groupes de travail



■ PUBLIÉES EN 2014

Co-auteurs Mercator

A. M. G Quattrocchi, P De Mey, CE Testut, N Ayoub, G Reffray, J Chanut, Y Drillet, V D Vervatis, 2014. Characterisation of errors of a regional model of the Bay of Biscay in response to wind uncertainties: a first step toward the choice of a data assimilation system for coastal seas. Submitted. *Journal Of Operational Oceanography*.

Clivar exchanges N°64 (Vol19No1) Feb 2014. Special Issue: Ongoing Efforts on Ocean Reanalyses Intercomparison. http://www.clivar.org/sites/default/files/Exchanges/Exchanges_64.pdf

■ PUBLIÉES EN 2013

Deshayes J. , A.-M. Tréguier, B. Barnier, A. Le Coindre, J. Le Sommer, J.-M. Molines, T. Penduff, R. Bourdallé-Badie, Y. Drillet, G. Garric, R. Benshila, G. Madec, A. Biastoch, C. 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, 3069-3073 doi:10.1002/grl.50534.

Andrello M., Mouillot D., Beuvier J., Albouy C., Thuiller W., Manel S. Low connectivity between Mediterranean marine protected areas : a biophysical modeling approach for the dusty grouper *Epinephelus marginatus*. *Plos One*, 2013 <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0068564>

Lellouche, J.-M., Le Galloudec, O., Drévilion, M., Régnier, C., Greiner, E., Garric, G., Ferry, N., Desportes, C., Testut, C.-E., Bricaud, C., Bourdallé-Badie, R., Tranchant, B., Benkiran, M., Drillet, Y., Daudin, A., and De Nicola, C.: Evaluation of global monitoring and forecasting systems at Mercator Ocean, *Ocean Sci.*, 9, 57-81, doi:10.5194/os-9-57-2013, 2013.

Mosquera-Vasquez K., Dewitte B., Illig S., Takahashi K. and G. Garric, The 2002-2003 El Nino: Equatorial waves sequence and their impact on sea surface temperature, *J. Geophys. Res.*, 2013 DOI: 10.1029/2012JC008551

Cabanes, C., Grouazel, A., von Schuckmann, K., Hamon, M., Turpin, V., Coatanoan, C., Paris, F., Guinehut, S., Boone, C., Ferry, N., de Boyer Montégut, C., Carval, T., Reverdin, G., Pouliquen, S., and Le Traon, P.-Y.: 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.

Marie Drévilion, Eric Greiner, Denis Paradis, Christophe Payan, Jean-Michel Lellouche, Guillaume Reffray, Edmée Durand, Stéphane Law-Chune, Sylvain Cailleau, 2013, A strategy for producing refined currents in the Equatorial Atlantic in the context of the search of the AF447 wreckage. *Ocean Dynamics* (2013) 63:63-82 DOI 10.1007/s10236-012-0580-2

Maraldi, C., Chanut, J., Levier, B., Ayoub, N., De Mey, P., Reffray, G., Lyard, F., Cailleau, C., Drévilion, M., Fanjul, E., Sotillo, M., Marsaleix, P., and the Mercator R&D Team (2013). Nemo on the shelf : assessment of the iberia-biscay-ireland configuration. *Ocean Sci.*, 9 :745-771.

R. Benshila, R., Durand, F., Masson, S., Bourdallé-Badie, R., de Boyer Montégut, C., Papa, F., &

Madec, G. (2014). The upper Bay of Bengal salinity structure in a high-resolution model. *Ocean Modelling*, 74, 36-52.

Matthieu Chevallier, David Salas y Mélia, Aurore Voldoire, Michel Déqué et Gilles Garric. Seasonal Forecasts of the Pan-Arctic Sea Ice Extent Using a GCM-Based Seasonal Prediction System, *Journal of Climate*, Volume 26, Issue 16 (August 2013) pp. 6092-6104, doi: <http://dx.doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00612.1>

■ SOUMISES EN 2013

Chevallier Clemence, Herbet Steven, Marie Louis, Le Borgne Pierre, Marsouin Anne, Pere Sonia, Levier Bruno, Reason Chris Observations of the Ushant front displacements with MSG/SEVIRI derived sea surface temperature data. Remote Sensing of Environment IN PRESS. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rse.2013.07.038>

A. M. Treguier, J. Deshayes, J. Le Sommer, C. Lique, G. Madec, T. Penduff, J.-M. Molines, B. Barnier, R. Bourdallé-Badie, and C. Talandier. Meridional transport of salt in the global ocean from an eddy-resolving model *Ocean Sci. Discuss.*, 10, 2293-2326, 2013

Nicolas C. Jourdain, Bernard Barnier, Jerome Viard, Nicolas Ferry, Christophe E. Menkes, Matthieu Lengaigne, Laurent Parent, Tropical cyclones in two atmospheric (re)analyses and their response in two oceanic reanalyses. Submitted to *Ocean Modelling*, 2013

Youyu Lu, Simon Higginson, Shannon Nudds and Simon Prinsenberg and Gilles Garric. Model simulated volume fluxes through the Canadian Arctic Archipelago and Davis Strait: Linking monthly variations to forcing in different seasons, 2013, *Journal of Geophysical Research - Oceans*.

Soto-Navarro, J., Sevault, F., Somot, S., Beuvier, J., Criado-Aldeanueva, F., García-Lafuente, J., Béranger, K. (2013) Evaluation of regional circulation models for the Mediterranean Sea at the Strait of Gibraltar: volume transport and thermohaline properties of the outflow. Submitted to *Climate Dynamics*.

The page features a series of six horizontal bars in dark blue, light blue, lime green, yellow, orange, and red, arranged in a descending staircase pattern from top-right to bottom-right. In the bottom-left corner, there is a partial view of a globe with blue and white segments, overlaid with a red, yellow, and green arc.

8-10, rue Hermès, parc technologique du canal
31520 Ramonville St-Agne, FRANCE

Tel: +33 5 61 39 38 00

www.mercator-ocean.fr