RAPPORT D'ACTIVITÉ 2011

ANALYSER ET PRÉVOIR L'OCÉAN

Mercator Ocean

Ocean Forecasters

Couverture:

Les longues séries de données temporelles (hauteur de mer, état et dérive des glaces…) sont utiles aux climatologues qui travaillent à mieux comprendre l'évolution du climat. © Lee Sutterby—istock.com

Rapport d'activité 2011

Mercator Océan

Chiffres clés 2011

1 Nouveau système Opérationnel : BIOMER

Opérationnalité des systèmes de prévision

100%

pour les systèmes hebdomadaires

96%

pour les systèmes quotidiens

20

Pays utilisateurs
dont
7
pays européens

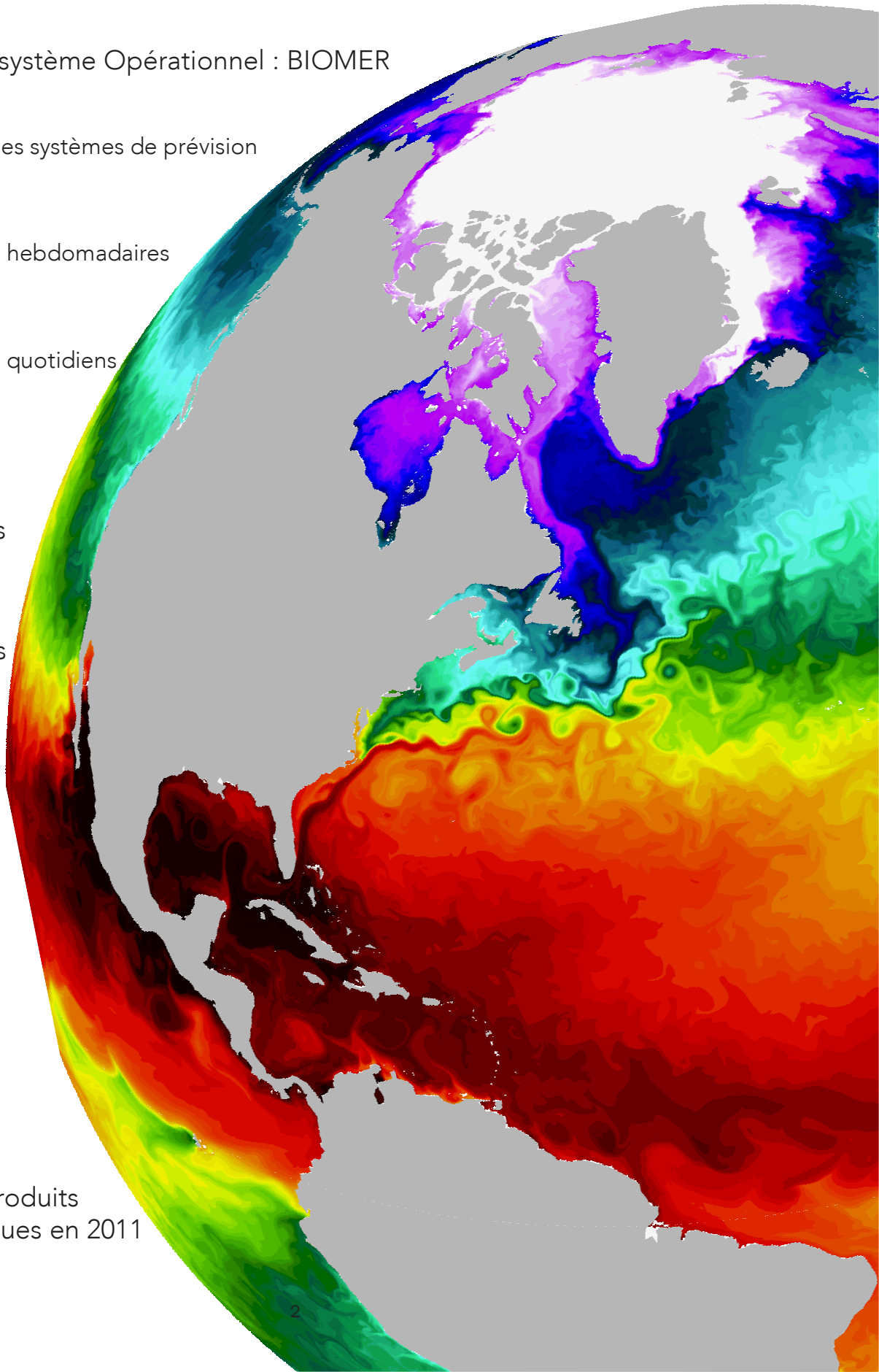
Effectif 2011
49

17

Publications
scientifiques

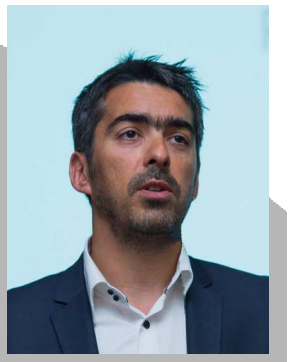
3550

Livraisons de produits
océanographiques en 2011



2011, cohérence

Pierre Bahurel,
Directeur de Mercator Océan



2011 était une année test pour la jeune société Mercator Océan. Dans notre cœur de mission (surveiller les océans), notre raison d'être (contribuer aux applications sur l'aval) et notre axe de développement principal (l'Europe), il nous fallait sans délai répondre au pari sur l'avenir qu'avait constitué fin 2010 notre changement de statut. L'année 2011 a tenu ses promesses.

Surveiller l'ensemble des océans à haute résolution, un succès – En ouvrant au service opérationnel notre nouveau système d'analyse et prévision de l'océan global au 1/12°, nous avons répondu cette année à l'un des grands défis scientifiques et techniques de Mercator Océan des 15 ans passés : surveiller et prévoir les tourbillons de l'océan sur tout le globe et en temps réel. Mais notre réponse lors de la catastrophe de Fukushima a montré plus que cela : notre réactivité pour fournir les données attendues, notre réputation de fiabilité auprès d'agences internationales, européennes et de laboratoires experts, notre suivi scientifique sur la durée et la précision démontrée des résultats fournis dessinent la maturité d'un service opérationnel capable de transformer excellence scientifique en valeur ajoutée de service.

Nourrir les filières d'application associées, des résultats – En publiant notre seconde réanalyse – cette fois de 1992 à nos jours, nous avons consolidé une filière de produits scientifiques que la communauté recherche a toujours classé en priorité dans ses demandes. L'ouverture au service de produits décrivant l'océan « vert » (biogéochimie), l'achèvement d'une thèse sur le forçage de modèles de dérive pour la lutte contre les pollutions, la mutualisation de tâches opérationnelles de qualification entre les équipes de prévisionnistes du SHOM et de Mercator Océan, l'amélioration des analyses océaniques pour le système de prévision saisonnière de Météo-France, l'amélioration des couplages hauturier/côtier pour le système de l'Ifremer dans le golfe de Gascogne sont d'autres résultats importants de 2011. Discrètement mais avec constance, Mercator Océan nourrit ses filières d'application et évolue avec elles.

Créer le centre européen de surveillance des océans, une étape – En signant le contrat MyOcean2 avec la Commission Européenne, nous avons conforté sur la période 2012-2014 notre positionnement de chef de file européen pour le service GMES de surveillance de l'environnement marin. Mais au-delà de ça, c'est la création d'un groupe de 14 partenaires qui se sont associés pour définir et préparer le « European Centre for Ocean Monitoring and Forecasting (ECOMF) » ce qui marque une étape décisive de notre stratégie. Celle-ci déclare une intention claire d'avancer vers un centre européen, une stratégie d'alliance européenne pour y parvenir et un positionnement de chef de file pour Mercator Océan.

2011 est une année de mise en cohérence pour l'équipe Mercator Océan. Cohérence d'une stratégie, d'une organisation et d'une activité. Les ajustements sont continus et se poursuivront d'année en année, mais 2011 demeurera une année référence sur ce point.

SOMMAIRE

4 PANORAMA 2011
6 DEPARTEMENT PRODUCTION
8 DEPARTEMENT SERVICE
10 SERVICE INFORMATIQUE
11 DIRECTION ADMINISTRATIVE ET FINANCIERE
12 PROJET MYOCEAN
13 SERVICE MARKETING ET COMMUNICATION
14 LA SCIENCE AU CŒUR DE MERCATOR
15 STATÉGIE ET RAYONNEMENT

REPÈRES 2011
16 ORGANIGRAMME
17 PROJETS
18 PROGRAMMES
19 PUBLICATIONS
20 AG ET CONSEIL DE GÉRANCE
21 PARTENAIRES
22 PERSPECTIVES 2012

Panorama 2011

Découvrez la rétrospective des faits importants de Mercator Océan en 2011

JANVIER **Mercator Océan fête ses 10 ans de prévision.** Il y a 10 ans, le 17 janvier 2001, paraissait le premier bulletin Mercator. L'activité d'analyse et prévision temps réel a été ininterrompue depuis et la gamme des systèmes et produits sans cesse améliorée.

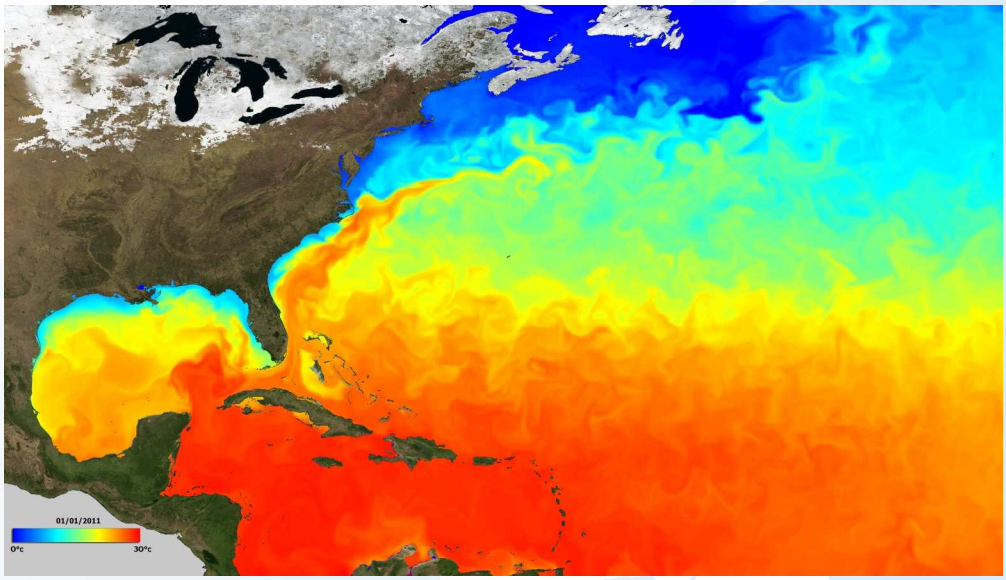
FÉVRIER **Mercator Océan passe l'oral pour le projet MyOcean2.** Mercator Océan présente aux évaluateurs de la Commission Européenne une suite au projet MyOcean sur la période 2012-2014 : le projet sera accepté et la négociation du contrat démarrera en avril 2012

MARS **Les produits haute résolution entrent au catalogue.** Les analyses et prévisions temps réel passent du ¼° au 1/12° à l'échelle du globe (en février), et du 1/12° au 1/36° sur la façade atlantique (en mars).

AVRIL **MyOcean rencontre ses utilisateurs.** En début de mois, Mercator Océan conduit à Stockholm un premier bilan du service avec les utilisateurs du service européen, et lance en fin de mois à Rome la 3e et dernière année du projet avec l'ensemble des partenaires.

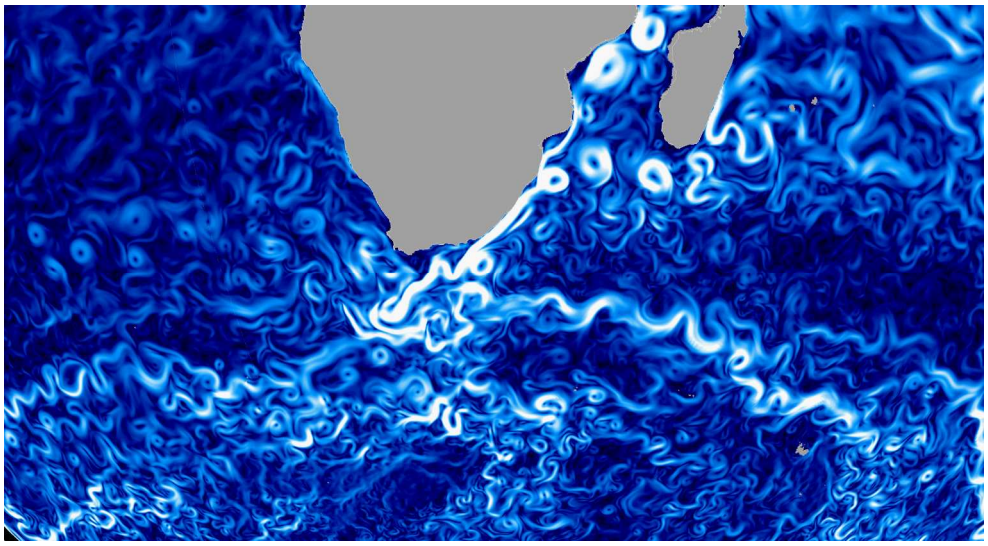
MAI **Mercator Océan contribue à l'analyse de la situation à Fukushima.** La Commission Européenne invite Mercator Océan à présenter son analyse de la situation océanique au large de Fukushima. Les prévisions globales au 1/12° ont été utilisées dès les premiers jours suivant la catastrophe.

JUIN **La réanalyse Mercator Océan entre au catalogue du GMES Marine Service.** La réanalyse Glorys2 qui décrit l'évolution de l'océan global au ¼° de 1992 à nos jours entre au catalogue MyOcean ; dans le même temps, Mercator Océan ajoute à son catalogue ses prévisions temps réel de l'océan vert (état biogéochimique de l'océan global au 1°).



Le Gulf Stream, le plus connu des grands courants océaniques. Température en Atlantique.

Modèle océanique régional au 1/12 de degré.



Le courant des Aiguilles le long de la côte Sud-Est de l'Afrique. Sa rencontre avec les courants plus froids de l'Atlantique sud provoque de vastes tourbillons dans cette zone de liaison entre trois océans.

Modèle global de l'océan au 1/12 de degré.

JUILLET

Mercator Océan lance l'opération ECOMF. Les 14 partenaires identifiés par Mercator Océan pour préparer le « European Centre for Ocean Monitoring and Forecasting » (ECOMF) se réunissent pour la première fois à Rome.

AOÛT

Le service Mercator Océan franchit la barre des 2000 produits livrés sur l'année. En 2011, Mercator Océan livrera 3550 produits, soit environ 300 produits par mois.

SEPTEMBRE

Les Associés redessinent les priorités à 3-5 ans de la société. La situation européenne étant clarifiée jusqu'en 2014 avec MyOcean2, les présidents et directeurs généraux des cinq organismes actionnaires réunissent l'assemblée générale pour ajuster les priorités de développement à moyen terme.

OCTOBRE

Mercator Océan rencontre ses utilisateurs français. Mercator Océan organise à Biarritz un atelier de travail avec ses utilisateurs, où l'offre actuelle et prévue du service est confrontée aux demandes et retours d'expérience des utilisateurs.

NOVEMBRE

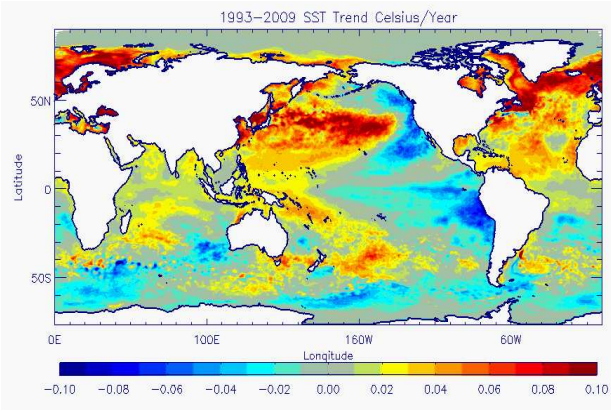
Les chercheurs du groupe mission Mercator/Coriolis échangent sur l'océan bleu, l'océan vert et le côtier. Les journées scientifiques organisées par Mercator Océan à Toulouse ont rassemblé les chercheurs et les communautés Coriolis, Prévimer et Mercator, et ont contribué à affiner les résultats et stratégie de l'océanographie opérationnelle .

DÉCEMBRE

Le contrat MyOcean2 est signé, les programme et budget 2012 sont adoptés. La version 2 du service européen MyOcean passe avec succès la revue de qualification pour ouverture mi-janvier 2012 ; le contrat MyOcean2 est signé avec la Commission Européenne pour démarrage en avril 2012 ; l'Assemblée Générale approuve le programme et le budget prévisionnels de Mercator Océan pour 2012.

Améliorer la performance de nos systèmes

Cette année, s'est confirmé le succès de l'opération de mutualisation de moyens opérationnels engagée avec le SHOM/CFuD l'année dernière, et dont le résultat principal pour Mercator est l'opération et la qualification de premier niveau des systèmes 7 jours sur 7. Ceci nous a permis de renforcer la coordination avec le SHOM pour apporter un service amélioré sous l'impulsion notamment de l'équipe qualité des produits. C'est ainsi par exemple qu'une anomalie – notamment en Manche – dans les produits du système PSY2 (Atlantique Nord et Mediterranée 1/12°) a été détectée et corrigée à l'issue du premier semestre 2011. Nous avons aussi renforcé les efforts de coordination avec les équipes Ifremer engagées dans le programme inter-organismes PREVIMER, avec pour objectif de pousser le plus loin possible la démonstration de l'utilité de l'approche de descente d'échelle (downscaling) du global vers la côte, tout en mettant en œuvre les meilleures solutions pour la modélisation côtière PREVIMER/IFREMER.



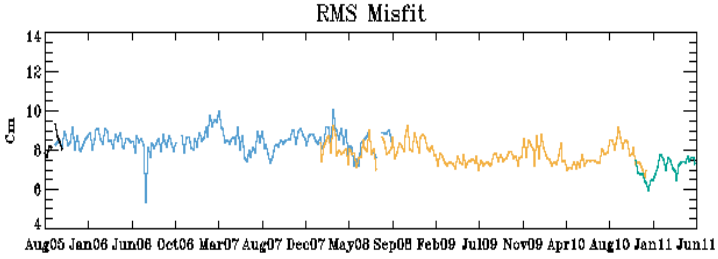
Tendance linéaire de la température de surface de la mer (en °C./an) diagnostiquée à partir de la simulation GLORYS2V1 sur la période 1993-2009. Cette tendance montre un réchauffement important dans l'Atlantique Nord, dans l'Océan Indien et sur le bord ouest du Pacifique et un refroidissement essentiellement dans l'hémisphère sud et sur les bord Est du Pacifique. Ce signal est cohérent tant sur l'amplitude que sur la répartition géographique avec les observations de température de surface de la mer qui sont assimilées dans cette réanalyse.

On peut aussi noter, les travaux réalisés en collaboration avec Météo-France visant à préparer la transition vers leur nouveau système de prévision saisonnière (système 4), dont la composante d'océan voit sa résolution horizontale augmenter de 2° à 1°. A cet effet, une méthode a été développée et testée avec succès pour initialiser la partie océan du système couplé – non plus avec le global 2° qui pourrait donc être arrêté – mais avec des analyses issues du global 1/4° opéré à Mercator, qui bénéficie des meilleurs investissements scientifiques justifiés en particulier par les travaux de réanalyse.

Enfin, de nombreuses collaborations scientifiques avec les laboratoires de recherche ont été prolongées, via le GMMC ou avec des partenariats dédiés, principalement autour de la modélisation (NEMO) et de l'assimilation d'observations.

Ces travaux de coordination scientifique et opérationnelle avec les organismes actionnaires de Mercator Océan ont pour objet d'améliorer encore le service qui leur est fait, en identifiant les pistes de progrès, et en instruisant les questions correspondantes.

Notons enfin qu'en 2011, la disponibilité nominale des services a été de 100% pour les systèmes hebdomadaires et supérieure à 96% pour les systèmes quotidiens, ce qui est supérieur aux engagements contractés dans le cadre de MyOcean.



Indicateur d'amélioration des performances du système « eddy resolving » Atlantique Nord et Méditerranée (Système PSY2) lors des changements successifs de version (en différentes couleurs sur le graphique). La valeur représente l'écart entre les prévisions et les observations altimétriques: plus l'écart est faible plus le modèle est précis. Cet écart supérieur à 8 cm en 2005 est aujourd'hui plus proche des 7cm, ce qui est le résultat des efforts d'amélioration continue des systèmes lors de leur mise à jour.

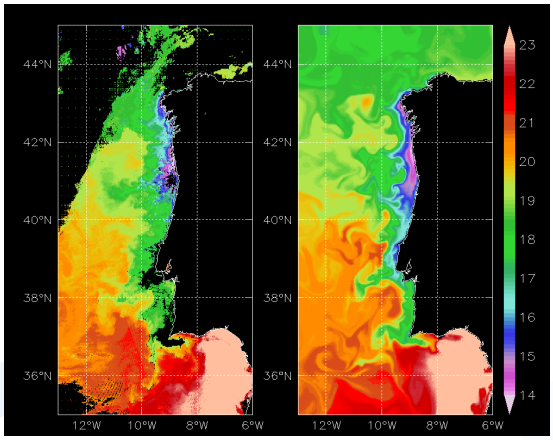
LA FINALISATION DES DÉVELOPPEMENTS MYOCEAN

En 2011, les équipes ont prolongé les travaux engagés depuis le début du projet MyOcean, visant à mettre en place une capacité de production d'information océanique sur l'océan global (physique, biogéochimique et réanalyse) et sur la zone IBI (partenariat avec les espagnols de Puertos Del Estado). Ces travaux se sont concrétisés cette année par la mise en route et la qualification opérationnelle des systèmes de production de la bio-géochimie marine globale, d'une version quotidienne des systèmes global 1/4° avec son zoom Atlantique Nord et Méditerranée au 1/12°, et du système global à haute résolution (1/12°, système cible de Mercator Océan pour l'océan global). Certaines de ces mises en route avaient été réalisées à Mercator Océan dès 2010 (pour les versions quotidiennes par exemple), mais l'automne 2011, a été le théâtre de leur qualification opérationnelle par MyOcean. Enfin, le système IBI, système au 1/36° couvrant la façade Atlantique de l'Europe et représentant les hautes fréquences, a été mis en route et qualifié avant l'été 2011 (version 1.2 du service MyOcean), et fonctionne aujourd'hui de façon opérationnelle. Imbriqué dans le système global, le service MyOcean de premier niveau est réalisé par Puertos Del Estado, Mercator Océan réalisant l'exploitation du système de backup. Notons qu'une mise à jour de ce système a été réalisée lors du passage en version 2 de MyOcean (automne 2011).

Cette augmentation de capacité de service atteinte par Mercator Océan à l'aboutissement du projet MyOcean est le fruit de travaux menés au sein des équipes de R&D, d'opération et de qualité des produits. Il s'est accompagné cette année d'un effort important de communication autour de la qualité des systèmes (Quo Va Dis ?, rapports de cal/val MyOcean, rapports thématiques) et de la préparation de publications scientifiques qui paraîtront en 2012.

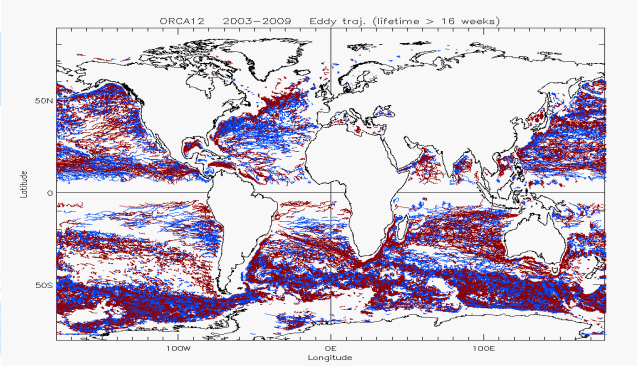
LE SYSTÈME TRÈS HAUTE RÉSOLUTION DU PROCHE ATLANTIQUE (IBI)

Le système IBI, développé par Mercator Océan en partenariat avec le LEGOS en France et Puertos Del Estado en Espagne dans le cadre de MyOcean, permet une simulation de la dynamique océanique à très haute résolution (1/36°, soit de l'ordre de 2 km aux latitudes moyennes) sur la zone du proche Atlantique et de la méditerranée occidentale, couvrant ainsi l'ensemble des côtes Françaises métropolitaines, en incluant la dynamique haute fréquence (surcôtes, marée, ...). « *L'année 2011 a vu la mise en route de cette nouvelle capacité et sa qualification opérationnelle réalisée dans le cadre de MyOcean, après plusieurs années de mise au point et de R&D* », explique **Jérome Chanut**, responsable modélisation système IBI. « *Ce nouveau système, couplé dynamiquement avec le système Atlantique Nord et Méditerranée au 1/12° (initialisation et contrainte aux frontières) permet de fournir des conditions aux frontières de systèmes côtiers sur la zone IBI (dont la France métropolitaine)* ». Une publication décrivant ce système a été soumise début 2012 à Ocean Science (numéro spécial MyOcean).



Température de surface de la mer au large de la péninsule Ibérique pour le 28 juillet 2011. A gauche mesurée par satellite, à droite simulée par le système temps réel IBI au 1/36° (notons que la SST n'est pas assimilée dans IBI). Ce système est capable de reproduire des phénomènes de petite échelle proche de la côte, et illustre ce que l'assimilation des observations apportera à terme.

LE SYSTÈME GLOBAL 1/12° OPÉRATIONNEL POUR MYOCEAN

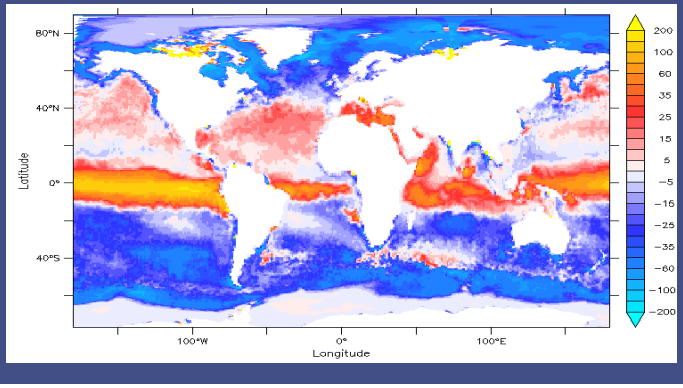


Système de production phare de Mercator Océan, le global 1/12°, développé à Mercator Océan depuis de nombreuses années en collaboration avec les équipes de recherche (projet DRAKKAR) qui avait été mis en route au courant de l'année dernière, a été qualifié opérationnel cette année par MyOcean (V2). Ce système utilise une configuration globale 1/12° de NEMO, couplé au système d'assimilation SAM2 et permet aujourd'hui d'effectuer des prévisions hebdomadaires de la physique des océans en incluant de façon explicite sur l'océan global la dynamique tourbillonnaire (eddy resolving). C'est ainsi que lors du dramatique tremblement de terre qui au Japon a conduit à la catastrophe nucléaire de Fukushima, ce système a été mobilisé pour forcer un système côtier (SIRROCCO du CNRS/INSU), avec pour objectif d'étudier le devenir du panache de radionucléides relâchés dans l'océan à cette occasion.

Trajectoires des tourbillons: en bleu les cyclones et en rouge les anticyclones, d'une durée de vie supérieure à 16 semaines détectées dans la simulation interannuelle ORCA12 sur la période 2003-2009. Ce diagnostic permet de valider la représentation de la méso échelle dans une simulation en comparant les tourbillons simulés et les tourbillons observés par l'altimétrie satellitale. La comparaison se révèle très satisfaisante avec le modèle global au 1/12°.

LA BIO-GÉOCHIMIE MARINE OPÉRATIONNELLE À MERCATOR OCÉAN

Annoncé l'année dernière, ce nouveau système (BIOMER1V1) a été mis en route et est qualifié pour les opérations depuis l'automne 2011 (Version 2 du service MyOcean). Réalisé sur la base d'outils dont le développement et la mise au point ont été réalisés par Mercator Océan en partenariat avec les équipes de recherche (dans le cadre du GMMC, projet Mercator Vert) il permet d'estimer les principales variables biologiques (production primaire) et géochimiques (cycle du carbone, oxygène...) de l'océan en interaction avec la physique à laquelle il est couplé. Le renouvellement pour 3 ans du partenariat avec la recherche (projet Mercator Vert II retenu suite à l'appel d'offre GMMC/LEFE de 2011) a été décidé. Il permettra de continuer les améliorations de ce nouveau système et d'en augmenter les capacités, afin de pouvoir satisfaire les besoins grandissant des utilisateurs, en ce qui concerne l'océan vert.



« *Ces données vont servir à la recherche biologique et halieutique, à la surveillance des écosystèmes marins ainsi qu'à la modélisation de modèles régionaux*, nous explique **Abdelali El Moussaoui**, responsable modélisation couplage physique biogéochimie océanique.

Flux de CO_2 ($gC/m^2/an$) de septembre 2008 diagnostiqué à partir de la simulation ayant servi à mettre en route BIOMER1V1. Les puits de CO_2 dans l'Atlantique Nord et dans l'océan Austral y sont bien représentés ainsi que le fort dégazage dans la bande équatoriale.

Cultiver notre réactivité au service des utilisateurs

En 2011, le département a poursuivi sa double mission de service, au niveau européen et au niveau national, menant de front les opérations du service et l'adaptation régulière de celui-ci pour en améliorer les performances et la qualité. Une demande de services toujours croissante tout au long de l'année, des réorientations de personnels au sein d'un petit effectif, et la perspective de prendre la coordination du service MyOcean2 début 2012, ont rendu obligatoire une grande efficacité d'action en interne et en interface avec les autres équipes de Mercator Océan.

Le service européen MyOcean a fait l'objet d'une évolution majeure au cours de l'année, permettant de consolider la spécificité de *service intégré à accès unique* de produits océanographiques, qui fonde l'idée d'un Marine « Core » Service européen de GMES. Fin 2011, on se retrouve ainsi avec un catalogue de quelques 240 produits élaborés dans différents centres en Europe mais présentés, décrits, qualifiés selon les mêmes standards et dont la majeure partie est accessible par le catalogue en ligne.

Le service national se particularise et devient un service à la carte où la valeur ajoutée d'expertise de Mercator Océan prend son sens. Le dialogue avec l'utilisateur est un élément stratégique essentiel de cette filière du service et nous devons souvent aider l'utilisateur à spécifier son besoin, ce que notre premier atelier utilisateurs, organisé à Biarritz en octobre, a confirmé. Cet atelier nous a permis de décrire notre offre de façon plus lisible sous la forme d'un catalogue de service et d'un catalogue de produits Mercator. Tout au long de cette année, nous avons travaillé sur les projets en cours comme Easyco (projet Interreg), participé aux réunions d'experts du groupe de travail de ICES (groupe wgoofe sur les ressources vivantes), publié les 4 lettres trimestrielles dont une commune pour la 2e année consécutive avec Coriolis, sans oublier bien sûr, et en priorité, de servir nos utilisateurs. Notre nouveau site web nous a permis de commencer à mettre à jour les informations du service proposé. Nous avons également pu réagir en mars lors de la catastrophe de Fukushima et éditer dès lors sur notre site web un bulletin océanographique hebdomadaire sur la zone.

PREMIER « ATELIER UTILISATEURS » DE MERCATOR OCÉAN

En réunissant les utilisateurs de ses produits et services, Mercator Océan avait pour principaux objectifs : de recueillir les attentes et besoins des utilisateurs dans un but d'amélioration de ses produits et services mais aussi de présenter la nouvelle structure de Mercator Océan ainsi que son rôle dans l'océanographie opérationnelle française et européenne et ses objectifs à moyen terme. Le format était volontairement resserré sur une journée pour favoriser une grande interaction.

Cette 1ère manifestation à Biarritz en octobre 2011 a rassemblé un échantillon significatif d'utilisateurs (près de 40 participants dont 50% d'organismes et d'agences publiques) permettant de couvrir une large gamme d'expériences d'application et de structures utilisatrices.

Les discussions ont permis de faire ressortir des demandes ou retours souvent convergents concernant les produits – leur contenu, leur format, leur évolution, la démarche qualité – la diffusion des informations, là où faire porter les efforts, et le service – les procédures contractuelles, le support utilisateurs, le partage d'expérience.

Mercator Océan a d'ores et déjà engagé les actions en réponse aux recommandations formulées à Biarritz :

- Les actions immédiates demandant des adaptations mineures par rapport au service ou aux procédures déjà en place (diffusion de documents existants, procédures de contractualisation…)
- Les actions demandant une réflexion interne (caractéristiques des produits, approches qualité…) ou un partage avec les utilisateurs (formats de données, adaptation aux SIG, évolution des produits…

Présentation lors du premier Atelier des Utilisateurs des produits et services à Biarritz le 21 octobre 2011

INFORMATION OCÉANOGRAPHIQUE AU LARGE DE FUKUSHIMA

Suite à la catastrophe de Fukushima le 11 mars 2011, les autorités japonaises ont rapidement annoncé l'extension de la pollution radioactive au milieu marin près de la centrale avec des mesures de concentrations élevées de particules radioactives dans l'eau.

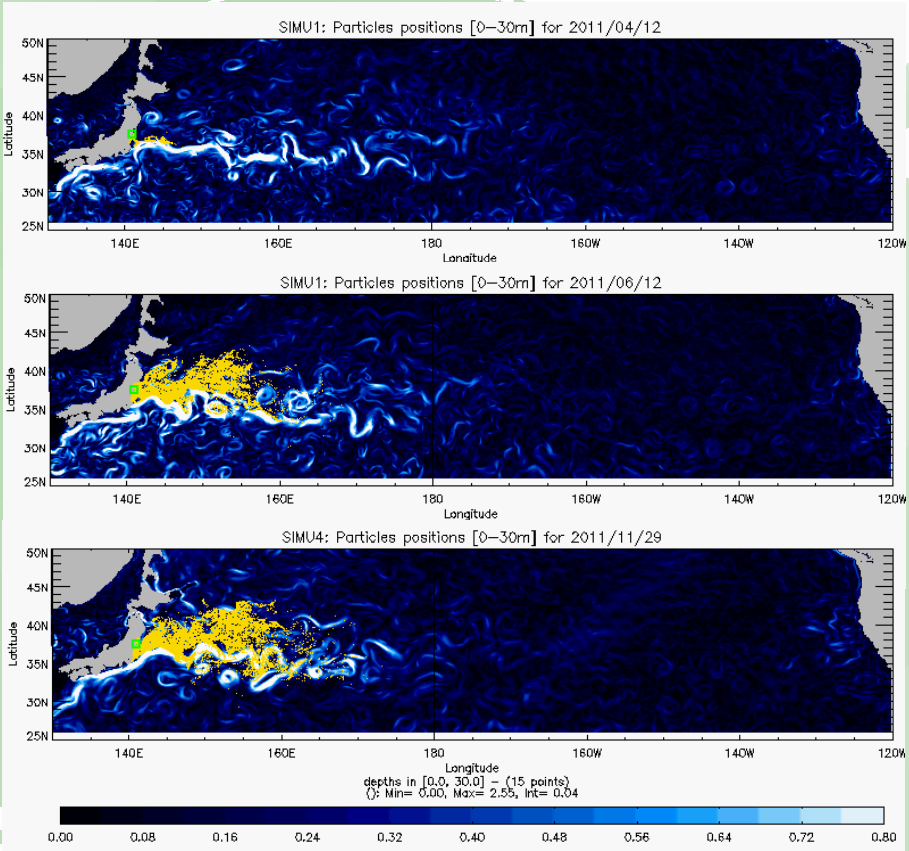
Mercator Océan a fourni à l'équipe SIROCCO (CNRS, Toulouse) à partir du 17 Mars 2011 et ce jusqu'en juillet, les champs initiaux journaliers (T, S, U, V, SSH) et les conditions aux limites latérales ouvertes du système global PSY4 au 1/12° (la résolution est de 6km dans la zone). L'équipe SIROCCO a alors effectué, à la demande de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA), des simulations utilisant le modèle 3D de circulation océanique afin d'étudier la dispersion de radionucléides émis par l'usine nucléaire de Fukushima dans l'eau de mer.

Pour GMES et MyOcean, Mercator Océan a également calculé la dérive lagrangienne des particules d'eau à partir de l'analyse fournie par le système PSY4 depuis le 12 Mars 2011. Pour ce faire, un ensemble de particules d'eau (utilisées comme traceurs) est « lâché » à proximité de la centrale nucléaire de Fukushima entre 0 et 30 m de profondeur, puis leur dérive est calculée à l'aide de l'outil de calcul ARIANE (B. Blanke, S. Raynaud, 1997) et est actualisée chaque mois (pour chaque mise à jour, la position des particules d'eau de la simulation précédente est le point de départ de la nouvelle simulation).

Fin novembre, les particules d'eau continuent de se propager le long du Kuroshio, atteignant 170°E. Leurs positions se trouvent essentiellement au Nord du front du Kuroshio et la dynamique tourbillonnaire du courant semble freiner leur course vers l'Est.

Mercator Océan a participé, en tant qu'expert, à deux réunions organisées par la Commission Européenne à Bruxelles. L'objectif de ces réunions était d'évaluer si le poisson importé de la zone Pacifique Nord dans l'Union Européenne pouvait être contaminé par des isotopes radioactifs à la suite de l'accident de Fukushima, et de déterminer comment la communauté scientifique européenne pouvait apporter une aide à la communauté scientifique japonaise suite à ces évènements dramatiques.

Dans les jours qui ont suivi la catastrophe, Mercator Océan a également mis en place un bulletin hebdomadaire de la situation des courants dans cette zone :
http://www.mercator-ocean.fr/eng/produits-services/produits-numeriques/japan



Corinne Derval était chargée d'éditer le bulletin hebdomadaire mis en ligne sur le site web de Mercator Océan. Elle faisait partie du groupe d'expert lors des réunions organisée par la Commission Européenne..

Depuis une source théorique (petit carré vert) émettant régulièrement, propagation de particules d'eau (en jaune) sous l'influence de la circulation océanique (en blanc) au bout d'1 mois (en haut), de 3 mois (au milieu), de 8,5 mois (en bas) de simulation.

Préparer l'évolution des infrastructures

MAINTIEN EN CONDITION OPÉRATIONNELLE DE L'INFRASTRUCTURE LOCALE

Le parc informatique en quelques chiffres : 80 postes de travail, 32 serveurs, 192 To d'espaces disques centralisés, 1 robot de sauvegarde de capacité maximale 500 To et 2 supercalculateurs.

Une maintenance corrective et évolutive du parc multi-sites a été effectuée et de nouveaux services ont été mis en place.

Les opérations suivantes ont été réalisées : développement et refonte de sites Web, évolution de l'Entreprise Ressource Planning, mise à jour des systèmes (Windows 7 et 2008) et des logiciels (Pack Office, antivirus), sécurisation de nombreux services internes et externes (virtualisation), ajout d'espaces disques centralisés pour atteindre 192 To utiles (22 To sur la DMZ), changement du calculateur local et participation auprès de Météo France à la préparation du changement de leur supercalculateur.

Les moyens de calcul propres à la société ainsi que les accès distants ont été maintenus en condition opérationnelle. Les ingénieurs développeurs ont été aidés et formés dans le portage et l'optimisation des codes Mercator.

L'acquisition d'un nouveau calculateur local, baptisé Nautilus, dédié à la « petite » R&D a multiplié par 6 notre puissance de traitement local. Ses caractéristiques sont les suivantes : 128 cœurs de calcul Intel à 3,2 GHz connectés en Infiniband, 768 Go de mémoire vive et 10 To d'espaces disques partagés pour une puissance théorique de 1,56 TFlops. Les résultats sont là : bien qu'il ne s'agisse pas d'un investissement majeur, on mesure pour ce calculateur local un gain en performance de 25% sur des calculs liés au modèle haute résolution qui jusqu'alors devaient être exécutées sur le calculateur SGI Altix 4700 (Wallis & Futuna) acquis en juin 2007. Nautilus peut donc contribuer à désengorger des calculs de faible dimension effectuées sur les plates-formes externes.

PRÉPARATION DE L'ÉVOLUTION 2013-2014 DES INFRASTRUCTURES EXTERNES

Calcul Météo-France - Les besoins de Mercator Océan sont pris en compte par Météo France pour leur projet « calcul 2013 » pour l'acquisition d'un nouveau supercalculateur. Un jeu de tests (benchmark) réunissant les spécificités des codes numériques océaniques a été développé et intégré dans celui-ci. Fin 2013, cette augmentation de puissance répondra aux besoins de Mercator Océan en calcul numérique dans le domaine de l'opérationnel et une partie de la R&D. Pour compléter les besoins en R&D, d'autres recherches en moyen de calcul devront être poursuivies.

Archivage CNES - Depuis la création de Mercator Océan, les données sont archivées sur le site du CNES. Conformément à son plan de désengagement, le CNES a décidé de l'arrêt de ce service fin 2012 et préparé avec Mercator Océan et Météo France la phase de transition. Une étude a été conduite en 2011 pour conclure sur une transition vers le site de Météo France. La migration des données archivées au CNES vers l'archivage de Météo France débutera au premier semestre 2012.

UN HAUT NIVEAU D'EXPERTISE

Deux publications suivies de présentations orales ont été réalisées aux Journées RESeaux 2011 pour présenter certaines activités du Service Informatique dans deux domaines : le développement logiciel (« *Développement d'applications Web avec le framework PHP Symphony 2* » par M. Peltier) et le calcul haute performance (« *Cluster de calcul freeware en Océanographie Opérationnelle* » par B. Ferret, C. Castillon et M. Chekki).

Les Journées Réseaux 2011

DÉVELOPPEMENT D'APPLICATIONS MÉTIERS

Pour optimiser différents processus de l'entreprise, le Service Informatique a développé un espace de collaboration, refondu les sites *WEB Mercator et Myocean* et adapté l'ERP CEGID aux besoins internes en développant un logiciel pour la gestion des congés et des absences.

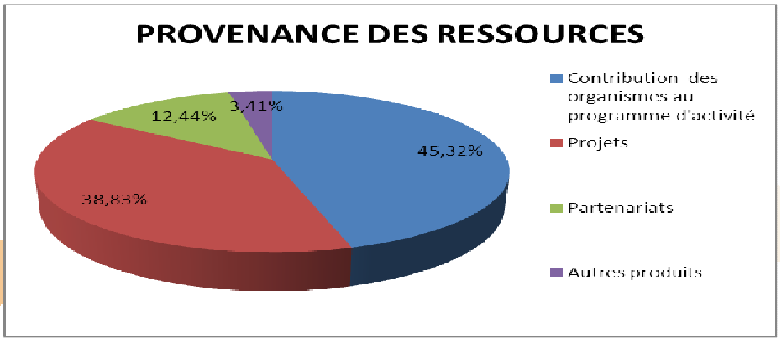
L'équipe informatique.
De gauche à droite : B. Ferret le responsable de l'équipe, C. Castillon, M. Peltier et M. Chekki.

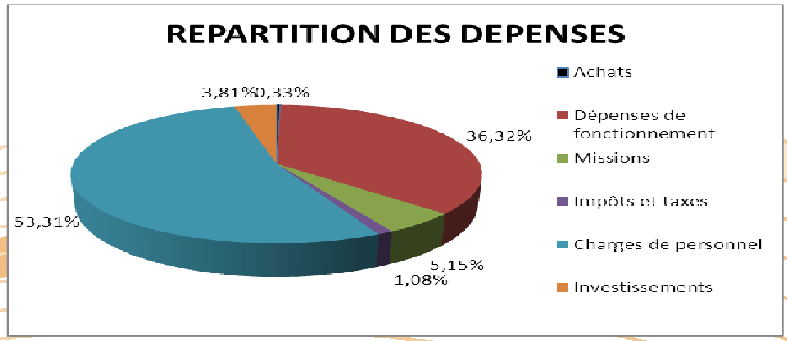
Une année test

UN OUTIL DE GESTION OPÉRATIONNEL

Le logiciel de gestion acquis en 2010 remplit bien ses fonctions de base qui sont le respect des obligations comptables, la traçabilité des processus et la sécurisation des contrôles. Il permet aussi de baser les analyses et les projections nécessaires au pilotage de l'assemblée générale sur des données chiffrées fiables. Par le système d'intégration, les flux financiers sont tracés sur différents axes : budgétaire, projet, type (fixe, semi-variable, variable), nature et toujours en cohérence avec la comptabilité. Le gain de temps ainsi dégagé a permis d'assurer à effectif constant une charge de travail toujours croissante (853 pièces en 2009, 940 en 2010, 1324 en 2011). Ces informations de gestion, pour le moment dédiées aux services financiers et à la direction, pourront servir à d'autres responsables.

INDICATEURS DE GESTION





MISE EN PLACE D'UN PLAN DE FORMATION

La formation est un pilier important de la gestion des Ressources Humaines.

En 2011, le premier plan de formation a été mis en œuvre. Une commission constituée de 7 personnes s'est d'abord réunie pour fixer les critères d'accès aux formations et hiérarchiser les demandes. L'assistante administrative et RH a ensuite assuré la gestion du plan. Des programmes ajustés, individuels ou de groupes, en intra ou inter entreprise ont été trouvés, planifiés, et suivis.

« *63% des personnels de Mercator Océan en ont bénéficié* », nous explique **Elisabeth Louw**, Assistante administrative. «*Parmi eux, 47% des personnes mises à disposition ont amélioré l'adaptation aux spécificités de leur poste à Mercator Océan.* »

Répartition des formation par thématique

NOUVELLES INSTANCES DE REPRÉSENTATION

Le 13 mai 2011, 2 délégués du personnel et 2 suppléants ont été élus au premier tour par les 38 votants sur les 39 inscrits.

Interlocuteurs privilégiés de la Direction, ils recueilleront les demandes de l'ensemble du personnel et seront consultés sur les points prévus par le droit du travail. Leur existence ouvre également la possibilité de signature d'accords d'entreprise.

D'ores et déjà des réunions mensuelles ont été organisées. Le dialogue est riche et constructif, en accord avec l'atmosphère de Mercator Océan.

Une organisation et une offre produits de plus en plus mature au niveau européen

LE « BAPTÊME DU FEU » DU SERVICE OPÉRATIONNEL EUROPÉEN

Lancé en avril 2009 pour une durée de 3 ans, le projet MyOcean a l'objectif de mutualiser les différents centres européens de prévisions océaniques pour bâtir, à l'horizon 2014, un Service Européen d'Océanographie Opérationnelle. Mercator Océan est le coordinateur de MyOcean.

Après avoir réussi l'intégration des différents « Centres » nationaux au sein d'un unique « Système » européen (connexion aux organes centraux : site web, catalogue central, ...), le projet MyOcean avait pour objectif, en 2011, de roder et d'améliorer les procédures opérationnelles liées à la fourniture du Service, tout en ajoutant de nouvelles fonctionnalités et en continuant à étoffer l'offre de produits.

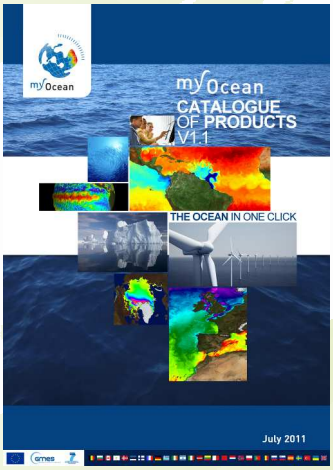
Sur le papier, tout était prêt dès le lancement du service en décembre 2010. L'ensemble des processus permettant d'opérer le Service (gestion des utilisateurs, fourniture du service, gestion des pannes et incidents, retours utilisateurs, ...), inspirés de la norme ITIL, étaient définis et le « groupe de gestion des changements » (SCAMG) était en place. Néanmoins, quelques semaines ont été nécessaires pour roder et peaufiner tous ces mécanismes, notamment au niveau de la communication entre les différents intervenants du système : Service Desk, Centres de Production, équipe Service, équipe projet...

Cette période de 4 mois a été suivie de près par les évaluateurs de la Commission (à leur demande, ils recevaient les « Service Management Reports » mensuellement) et a été conclue fin avril par la Validation officielle du Service : qualification opérationnelle reçue lors de la revue officielle à Rome.

Ensuite, les équipes se sont attachées à faire évoluer le système afin d'ajouter les fonctionnalités manquantes (visualisation des produits en ligne, ...) et à améliorer la qualité de Service par la prise en compte des retours utilisateurs, notamment ceux recueillis lors du User Workshop qui a été organisé début avril à Stockholm.

Le développement de ces évolutions a été encadré par les revues techniques adéquates et a donné lieu au lancement de la version 2 du Service début janvier 2012. A cette occasion, le catalogue de produits a été étoffé, notamment par l'ajout des produits de réanalyses, et le site web, entièrement modifié.

Questions des utilisateurs lors du premier User Workshop MyOcean à Stockholm le 7-8 avril 2011



Juillet 2011, la version 1.1 du catalogue des produits MyOcean parait.

MANAGEMENT DU PROJET MYOCEAN

Revues techniques

Pas moins de 6 revues ont été passées avec succès au cours de l'année 2011, dont 2 externes en présence de nos évaluateurs experts européens, afin de qualifier le Service et les évolutions du système. La dernière (le 15 décembre 2011 à Darmstadt) a donné le feu vert pour le lancement de la version 2.0 du Service.

Suivi administratif

La réunion annuelle du projet a été organisée à Rome fin avril, en présence de la plupart des partenaires (Assemblée Générale). Par ailleurs, un rapport annuel détaillé a été rédigé et fourni à la Commission, concernant la deuxième période de 12 mois (avril 2010-mars 2011). Enfin, une série d'amendements ont été préparés afin de mettre à jour la version initiale du DoW (Grant Agreement).

Frédéric Adragna *chef de projet de MyOcean depuis 2009 rejoint le CNES fin 2011. Joël Dorandeu devient le nouveau chef de projet de MyOcean 2.*

COMMUNICATION MYOCEAN

Le Service Communication de Mercator Océan est en charge de la Communication du projet MyOcean.

En 2011, le site web éditorial a évolué pour répondre aux besoins des utilisateurs en améliorant l'accès aux services, en proposant de nouvelles fonctionnalités (flux RSS, info en ligne sur l'état des services ,...) et en créant une rubrique de publications scientifiques.

A noter une progression notable de la fréquentation du site web par rapport 2010 : le nombre de visites est en augmentation (env. 8000 visites mensuelles à fin 2011 soit + 95% par rapport à décembre 2010), les visiteurs viennent plus souvent (le nombre de visites par visiteur unique passe de

Valoriser nos services, Informer le grand public

DE NOUVEAUX OUTILS POUR VALORISER NOS SERVICES

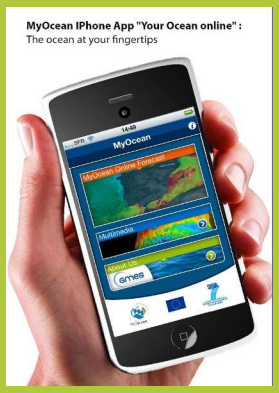
La nouvelle brochure de Mercator Océan s'articule autour de ses services afin de rendre notre offre plus lisible (en France et à l'international). Une synthèse de notre offre produits (support plastifié Recto Verso) complète la brochure et a été conçue comme un outil de travail pour nos utilisateurs. Ces 2 supports ont été plébiscités lors du premier atelier utilisateurs de Mercator Océan, le 21 octobre 2011.

Mercator Océan a été partenaire de la première édition d'« OcéaNovation » à Biarritz (Forum scientifique et salon de la filière océanique) en y réalisant son premier Atelier Utilisateurs Multithématique et un stand commun avec PREVIMER. Une dizaine de contacts intéressants à la clé.

Les traversées permettent de valoriser Mercator Océan auprès de marins par les relais web et médias qu'elles offrent en contrepartie de nos services. En 2011, Mercator Océan a fourni des cartes pour les routeurs de la Transpacifique à la rame en solitaire de Serge Jandaud, la préparation de Bouvet Guyane 2012 (une trentaine de participants) et de la traversée en solitaire des «2ZELL», deux femmes à l'assaut de l'océan indien à la rame.

1.86 à 2.46) et consultent davantage de pages (126 000 pages en 2011 par rapport à 98 000 en 2010).

Le projet MyOcean a été choisi parmi les nombreux projets européens pour faire partie des 50 exposants de la toute première convention de l'innovation organisée par la commission européenne à Bruxelles en décembre 2011. A cette occasion, l'application MyOcean Online » a été développée sur Smartphone (entre 50 et 70 connexions par semaine). Elle fera l'objet d'une version améliorée pour le Kick-off de MyOcean2.



AMÉLIORATION DE NOTRE NOTORIÉTÉ GRAND PUBLIC

Mercator Océan est partenaire d'Universcience pour l'exposition temporaire (Océan & Climat ; Avril 2011/Juin 2012). Les visiteurs peuvent ainsi découvrir un atelier interactif sur base de nos prévisions en temps réel. Neuf mois après l'ouverture de l'exposition, 130 000 personnes ont déjà visité l'exposition avec une moyenne de près de 1000 entrées par jour. Nous avons également participé à « La Fête de la Science » à la Corderie royale de La Rochelle, à «La Novela» et aux « journées de la Mer » à Toulouse. Un bateau aux couleurs de Mercator Océan s'est engagé sur l'Ariane's Cup 2011 (régate destinée aux membres et affiliés des programmes européens spatiaux) et a fini dans le premier quart du classement (une centaine de voiliers). Une occasion de nous faire connaître des professionnels du spatial.

Nous avons contribué à des ouvrages pédagogiques comme le livre de l'expo "Océan &Climat" dirigé par E. Bard, "Sustainable Development in Africa & Satellites" dirigé par Thalès, "Les courants marins" à paraître chez Glénat et au site web CNES/Education sur l'océanographie opérationnelle. Il s'agit de diffusions pédagogiques de qualité qui touchent les jeunes et le grand public.

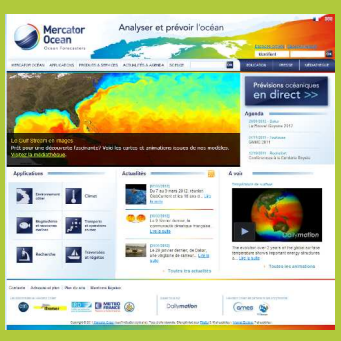
En matière de Médias et de Presse, à noter l'interview de Pierre Bahurel dans le numéro de TOULECO de septembre 2011 (presse économique régionale/30000 visiteurs sur le web et 5000 exemplaires imprimés, par mois) et les retombées médias indirectes en écho à notre participation à « Océan & Climat » et l'évènement de Fukushima (France Culture, 22 Septembre 2011, JT TF1 31 Mars 2011, France Inter 21 Avril 2011).

L'équipage Mercator Ocean lors de l'Arinae's Cup 2011

Affiche de l'exposition « Océan Climat et Nous » à la Cité des Sciences et de l'Industrie. Neuf mois après l'ouverture, 130000 personnes ont déjà visités l'exposition.

UN NOUVEAU SITE WEB

Plus de 18000 visites depuis son lancement (juin 2011). Des visiteurs de plus de 130 pays. Le site internet de Mercator Océan a fait peau neuve et visiblement plait aux internautes. L'hébergement du site sur des serveurs de Mercator Océan a permis la reprise en main de la partie éditoriale par l'équipe communication et ainsi à accroitre la fréquence des mises à jour des contenus. Un espace pour la presse et une bibliothèque multimédia viennent rafraichir l'arborescence du site. Parmi les autres nouveautés à découvrir, des espaces privés pour les sociétés actionnaires de Mercator Océan, pour le Groupe Mission Mercator Coriolis et le projet GLORYS sont développés. Ces espaces permettent d'entretenir en temps réel avec les membres privilégiés un flux d'informations spécifiques à chaque société.



Ecran d'accueil du nouveau site web

Nourrir les systèmes opérationnels des meilleures avancées scientifiques

par Pierre Brasseur

DE GLORYS À MERCATOR VERT, ÉVOLUTION DE L'OFFRE MERCATOR OCÉAN

Une dimension essentielle de la stratégie de Mercator Océan réside dans le lien étroit entretenu de longue date entre ses équipes opérationnelles et la communauté scientifique: en s'inspirant très directement des méthodologies les plus à la pointe développées par les laboratoires de recherche, Mercator Océan a su déployer avec succès des systèmes d'analyse et de prévision de la circulation océanique globale, capables de produire une information d'un niveau de qualité répondant aux exigences scientifiques actuelles.

Pierre Brasseur, Président du Conseil scientifique Mercator Coriolis

Le Conseil Scientifique est le garant de cette synergie opérationnel-recherche et exerce ce rôle au travers des recommandations formulées régulièrement sur les activités de Mercator Océan, mais aussi par le biais des volets thématiques qui structurent les appels d'offres annuels du GMMC.

Depuis 2007, le Conseil Scientifique a mis en place des Projets en Partenariat Renforcé (PPR) qui constituent un modèle unique de coopération entre un centre de ressources comme Mercator Océan, et des équipes issues de laboratoires de recherche : ces PPRs permettent de rassembler les compétences de chercheurs issus de différents organismes pour développer des axes scientifiques considérés comme stratégiques, en coopération étroite avec Mercator Océan qui apporte son concours à la réalisation des projets (notamment par la mise à disposition de ressources humaines et matérielles).

L'année 2011 a marqué une étape importante pour le démarrage ou le renouvellement de plusieurs PPRs que le Conseil Scientifique a jugé critique de consolider. Parmi ceux-ci, le PPR GLORYS (Global Ocean Reanalyses and Simulations) a été prolongé pour finaliser les réanalyses océaniques globales qui couvrent la période altimétrique (de 1991 à aujourd'hui). Ces réanalyses océaniques constituent un produit emblématique de l'approche dite « intégrée », que les scientifiques ont cherché à promouvoir dès le début des années 90 pour l'étude de la variabilité climatique récente de l'océan et qui permettent aujourd'hui de suivre avec précision l'évolution du contenu de chaleur de l'océan, l'élévation régionale du niveau des mers, ou encore la variabilité de la circulation méridionale de retournement. La communauté française peut être fière de l'aboutissement en 2011 du projet GLORYS, qui contribue au rayonnement de Mercator-Océan dans le cadre des programmes européens (MyOcean) et internationaux (GODAE OceanView) en cours.

Le Conseil Scientifique a également décidé en 2011 de donner une nouvelle impulsion au PPR Mercator-Vert, qui est un projet très fédérateur qui vise à l'intégration de la biogéochimie dans les systèmes opérationnels de la prochaine génération. Que ce soit au niveau de la connaissance scientifique du milieu marin ou pour répondre aux besoins de nombreux utilisateurs, il apparaît aujourd'hui essentiel de pouvoir décrire de façon précise et régulière l'évolution des propriétés biogéochimiques de l'océan hauturier et côtier qui conditionnent la production primaire, le cycle océanique du carbone ou encore les ressources halieutiques. Mercator-Vert est le projet par excellence qui permettra à la communauté française de relever ce défi ambitieux.

LE GMMC

Les journées GMMC organisées à Toulouse en novembre 2011 ont été l'occasion de mesurer les progrès réalisés dans d'autres domaines, comme en matière de modélisation globale au 1/12°, qui est l'échelle minimale nécessaire pour obtenir une représentation robuste des tourbillons océaniques et des structures frontales associées.

Ces journées GMMC ont également permis de faire le point sur l'évolution du programme d'appel d'offre dans le cadre du programme national LEFE (Les Enveloppes Fluides de l'Environnement), et d'entériner la composition d'un Conseil Scientifique renouvelé qui accompagnera Mercator Océan dans l'élaboration de sa feuille de route scientifique à partir de 2012.

Une stratégie d'alliance européenne

EN ROUTE POUR ECOMF

La sélection en 2011 du projet MyOcean2 permet de garantir, jusqu'à fin 2014 et dans le cadre de GMES, la disponibilité d'un service européen de surveillance des océans.

Cette continuité étant acquise, une partie de la réflexion stratégique conduite au cours de l'année 2011 a consisté à préparer la suite de MyOcean2, c'est à dire la configuration possible pour la fourniture pérenne du Marine Service de GMES à partir de 2015.

Plusieurs incertitudes demeurent quant aux schémas de fourniture de service qui seront privilégiés par l'UE dans cette nouvelle phase de GMES. On peut néanmoins supposer que l'approche « recherche & développement », qui a prévalu jusqu'à maintenant pour la mise en place des services « marine » et « atmosphère » de GMES, évoluera vers une approche plus opérationnelle, avec une sélection d'opérateurs de service sur des cycles de l'ordre de 5 ans et basée sur les capacités existant au niveau national.

Par ailleurs, les acquis des projets MyOcean, qui ont permis de mettre en place une capacité de service intégrée au niveau européen, doivent être préservés. Cette intégration concerne à la fois les domaines océaniques (liens entre composantes globale et régionales) et le lien entre observations et modèles.

Ces constats ont conduit à proposer le concept d'un Centre européen pour la surveillance des océans (European Centre for Ocean Monitoring and Forecasting – ECOMF) qui permettrait de pérenniser l'organisation et les fonctions des projets MyOcean. Ce concept ECOMF s'inspire du Centre européen de prévision météorologique à moyen terme ; toutefois, à la différence de celui-ci, ECOMF ne constituerait pas une création ex nihilo, mais consisterait plutôt en l'intégration de capacités existantes pilotées par une entité de coordination.

Mercator Océan, à l'origine de cette approche, l'a proposée aux 13 principaux partenaires de MyOcean (ceux qui dirigent les centres de production et/ou qui jouent un rôle de premier plan dans la fourniture du service). Ces 14 entités (implantées dans 10 pays différents), parmi lesquelles CLS, IFREMER et Mercator Océan pour la France, ont signé un Memorandum of Undestanding (MoU) délié de tout engagement pour la préparation d'ECOMF. Au travers de ce MoU, les Parties expriment leur volonté de contribuer à la définition d'ECOMF, tant en termes techniques (fonctionnalités et architecture) que de gouvernance (statut, processus de décision). Compte tenu de son rôle dans les projets MyOcean, et de sa capacité de coordination des activités techniques et programmatiques, Mercator Océan devrait logiquement s'imposer non seulement comme le coordinateur d'ECOMF, mais également comme point d'agrégation des capacités européennes : il conviendra alors d'analyser les possibilités offertes par la Société Civile Mercator Océan pour accueillir ces nouvelles fonctions.

L'analyse des conditions de mise en place d'ECOMF et l'élaboration d'une feuille de route 2013-2014 constituent les activités prioritaires de l'année 2012.

COOPÉRATION FRANCO-ALLEMANDE EN OCÉANOGRAPHIE OPÉRATIONNELLE

La mise en place d'une coopération renforcée entre la France et l'Allemagne en océanographie opérationnelle est importante au plan européen (dans la perspective d'un futur Centre européen de surveillance des océans), mais également pour une meilleure utilisation des complémentarités entre les deux pays.

La définition de cette coopération a fait l'objet d'un atelier à Hambourg les 27 et 28 octobre, conjointement organisé par le Service pour la Science et la Technologie de l'Ambassade de France à Berlin, l'Office fédéral allemand pour la navigation maritime et l'hydrographie (BSH) et Mercator Océan .

Trois principaux domaines ont été identifiés pour mettre en place cette coopération : (i) les observations à la mer, (ii) les services globaux et (iii) les services aval – notamment côtiers – d'océanographie opérationnelle.

Une lettre d'intention de coopération sera signée en 2012, avec mise en place d'un plan d'action associé.

PREMIER ATELIER UTILISATEURS MYOCEAN

Le 1er atelier utilisateurs MyOcean s'est tenu à Stockholm en avril 2011.

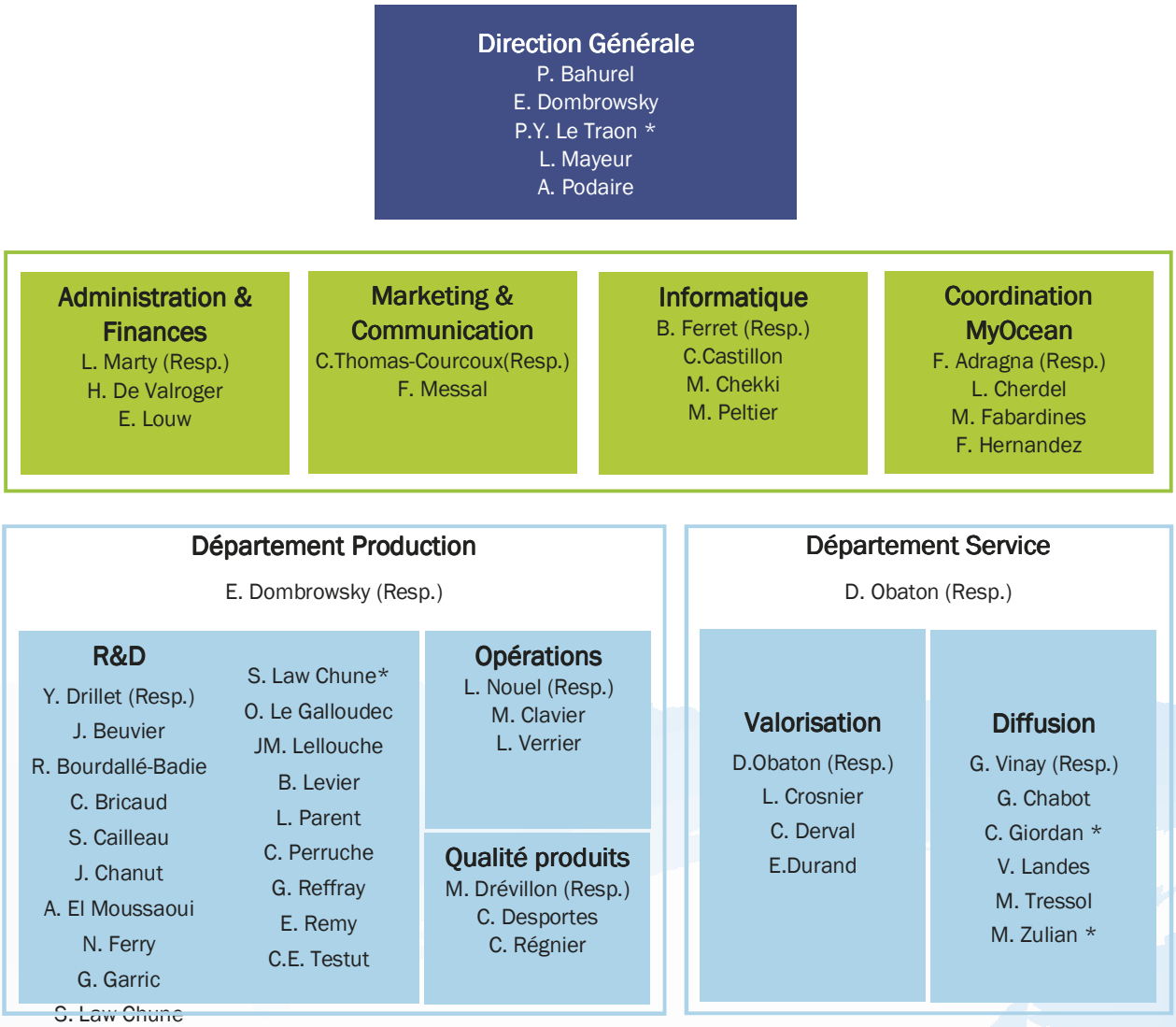
Organisé par le Service Météorologique suédois (SMHI) avec un fort soutien de Mercator Océan, il a rassemblé plus d'une centaine de participants en provenance de 26 pays.

Cet atelier a permis de présenter l'état de développement du service de surveillance des océans de GMES cinq ans après sa définition préliminaire, et de recueillir les retours utilisateurs sur le contenu et les performances du service.

Parmi les principales conclusions de cet atelier, on peut retenir la réaffirmation de l'intérêt de disposer d'un Marine Service unique au travers de GMES, le besoin de stabilisation à long terme (10 ans) du périmètre du Marine Service GMES, condition pour le développement non ambiguë de services aval, le besoin d'intégration entre les produits « forçage atmosphérique » (dont vents et vagues) et les produits physiques de MyOcean (courants notamment), et enfin l'importance d'améliorer l'appropriation du service par ses utilisateurs, notamment les institutions nationales et le secteur privé.

Stockholm 2011 : premier atelier utilisateur MyOcean

L'organigramme



(*) P.Y. Le Traon : arrivée le 1/09/11— S. Law Chune : départ le 15/09/11— M. Zulian : arrivée le 3/10/11— C. Giordan : départ le 30/09/11

ENCADREMENT DE MASTERS

Anne Daudin, 2011 « Estimation de la tendance pluri-annuelle du volume de glace Arctique dans un modèle de circulation générale océanique » ;

Cyrille De Nicola, 2011 « Génération de conditions initiales océaniques pour la prévision saisonnière à partir d'une réanalyse océanique à haute résolution » ;

Mélanie Dol, 2011, « Implémentation d'un modèle couplé online physique biogéochimie sur la façade européenne ».

Les projets 2011

PROJETS 2011	CADRE ou FINANCEMENT	LEADER	Leader ou Intervenant de Mercator Océan
ALTIKA (CLS PI, G. Dibarboure)	Appel à opportunité du CNES	CLS, France	Eric Dombrowsky
Dérive AF447	BEA à l'origine		Marie Drévillon
Augmentation des capacités de service en bio-géochimie marine de Mercator Océan et consolidation des moyens opérationnels de diffusion	CNES : convention Cadre N° 100762	Mercator Océan	Eric Dombrowsky
EASY-CO	Interreg		Dominique Obaton
EPIGRAM	ANR	SHOM, France	Bruno Levier
Groupe de Travail "Bon Etat Ecologique", mise en application de la Directive Cadre Europeenne sur la Stratégie pour le Milieu Marin au MEDDTL		MEEDTL	Fabrice Hernandez
HYMEX (Météo-France)		Météo-France	Jean Michel Lellouche
MyOcean (Commission Européenne)	FP7 Commission Européenne	Mercator Ocean	Pierre Bahurel
Harmony on ice (MyO WP3 Open Call #1, NERSC)	MyOcean Open Call	NERSC, Norvège	Gilles Garric
MESCLA (MyO WP3 Open Call #1, CNR)	MyOcean Open Call	CNR, Italie	Yann Drillet
Wave-dependent momentum fluxes (MyO WP3 Open Call #1, Met.No)	MyOcean Open Call	met.no, Norvège	Nicolas Ferry
OST-ST Jason II (CLS PI, G. Larnicol)		CLS, France	Eric Dombrowsky
OST-ST Jason II (LOCEAN PI Ch. Provost, projet DRAKE)		LOCEAN, France	Eric Dombrowsky
OST-ST Jason-II (Mercator Océan)		Mercator Océan	Eric Dombrowsky
03MAR	MEDDTL (Ministère de la Recherche)	Mercator Océan	Jérôme Chanut
PPR DRAKKAR (LEGI/LPO)	Projet national	LEGI/LPO, France	Yann Drillet
PPR GLORYS (LEGI)	PPR Mercator Océan	LEGI, France	Nicolas Ferry
PPR Mercator Vert (LSCE)	PPR Mercator Océan	LSCE, France	Abdelali Elmoussaoui
PPR SiMED (ENSTA)	PPR Mercator Océan	ENSTA, France	Romain Bourdalle-Badie
PULSATION	ANR	LOCEAN	Romain Bourdalle-Badie
SANGOMA	FP7	ULG Belgique	Eric Dombrowsky
Thèse « Dérive » (Météo-France)	Midi-Pyrénées / Météo-France / Legos	Mercator Océan	Stéphane Law Chune
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 (Ifremer PI, F.Lecornu)		Ifremer	Pierre Bahurel

Les programmes 2011

Programmes	Objet	Participants Mercator Océan	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 opérationelle. Les membres d'EuroGOOS délivrent des services opérationnels ou conduisent des programmes de recherche en océanographie opérationnelle.	Pierre Bahurel Pierre-Yves Le Traon(Board)	Coordination européenne
MOON (Mediteranean Operational Oceanography Network)	Réseau EuroGOOS sur la zone Méditérannée	Pierre Bahurel (Co-chair)	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 Modelling of the Ocean)	Référence des modélisateurs pour la recherche océanographique, l'océanographie opération-nelle, 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
Canada/GOAPP	Programme d'océanographie opérationnelle canadien associant Environnement Canada, DFO et des universités	Eric Dombrowsky	Membre du Board of Directors
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

Publications scientifiques

Articles parus en 2011

- Brankart J.-M., Cosme E., Testut C.-E., Brasseur P. and Verron J. Efficient local error parameterizations for square root or ensemble Kalman filters: application to a basin-scale ocean turbulent flow.[doi] Monthly Weather Review, 139(2), 474-493, 2011.
- Barbara Berx , Mark Dickey-Collas , Morten D . Skogen, Yann -Hervé De Roeck ,Holger Klein , Rosa Barciela, Rodney M . Forster , Eric Dombrowsky, Martin Huret, Mark Payne , Yolanda Sagarminaga, and Corinna Schrum, 2011: Does Operational Oceanography Address the Needs of Fisheries and Applied Environmental Scientists?, Oceanography, Vol24, No1 http://www.tos.org/oceanography/articles/24-1_berx.pdf
- Eric Dombrowsky, 2011, Overview global operational oceanography systems, Book chapter 16 for Operational Oceanography in the 21st Century based on the International GODAE Summer School 11-22 January 2010 University of Western Australia Perth.
- Haines, K., J. A. Johannessen, P. Knudsen, D. Lea, M. H. Rio, L. Bertino, F. Davidson, and F. Hernandez, 2011: An ocean modelling and assimilation guide to using GOCE geoid products. Ocean Sci., 7, 151-164.
- Hernandez, F., 2011: Performance of Ocean Forecasting Systems—Intercomparison Projects. Operational Oceanography in the 21st Century, Springer Science.
- Fabrice Hernandez, 2011, Performance of Ocean forecasting systems - intercomparison project. Book chapter 23 for Operational Oceanography in the 21st Century based on the International GODAE Summer School 11-22 January 2010 University of Western Australia Perth.
- Harley E. Hurlburt, E. Joseph Metzger, James G. Richman, Eric P. Chassignet, Yann Drillet,Matthew W. Hecht, Olivier Le Galloudec, Jay F. Shriver, Xiaobiao Xu, and Luis Zamudio, 2011, Dynamical evaluation of ocean models using the gulf stream as an example, Book chapter 21 for Operational Oceanography in the 21st Century based on the International GODAE Summer School 11-22 January 2010 University of Western Australia Perth.
- Camille Lique, Gilles Garric, Anne-Marie Treguier, Bernard Barnier, Nicolas Ferry, Charles-Emmanuel Testut, Fanny Girard-Ardhuin, 2011: Evolution of the Arctic Ocean Salinity, 2007–08: Contrast between the Canadian and the Eurasian Basins, Journal of Climate, Volume 24, Issue 6 (March 2011) pp. 1705-1717 doi: http://dx.doi.org/10.1175/2010JCLI3762.1

Articles acceptés en 2011

- Bruno Blanke, Sylvain Bonhommeau, Nicolas Grima, Yann Drillet, 2011 : Sensitivity of North Atlantic transfer times to the temporal and spatial resolution of model velocity data. Dynamics of Atmospheres and Oceans, in revision.
- J. Beuvier, K. Béranger, C. Lebeaupin Brossier, S. Somot, F. Sevault,Y. Drillet, R. Bourdallé-Badie, N. Ferry, B. Levier, and F. Lyard, 2011 : Spreading of the Western Mediterranean Deep Water after winter 2005: time-scales and deep cyclone transport, Journal of Geophysical Research, in revision.
- R. B. Scott, C. N. Barron; M. Drevillon; N. Ferry; N. Jourdain; J-M. Lellouche; E. J. Metzger, M-H. Rio; O. M. Smedstad, 2011: Prediction of surface drifter trajectories in the Equatorial Atlantic: a multi-model ensemble approach, Ocean modelling, in revision.
- Cailleau S., J. Chanut, B. Levier, J-M. Lellouche, C. Maraldi, G. Reffray, M. Sotillo. Towards a Regional Ocean Forecasting System for the IBI (Iberia-Biscay-Ireland area): Developments and improvements within the ECOOP Project framework. Ocean Science, 8, 143-159, 2012.

Articles parus dans les newsletters Mercator Océan et CORIOLIS

- Abdelali Elmoussaoui, Coralie Perruche, Eric Greiner, Christian Ethé, Marion Gehlen, 2011:Integration of biogeochemistry into Mercator Ocean systems. Mercator Ocean Quarterly Newsletter, #40 – January 2011, 3-14. http://www.mercator-ocean.fr/documents/lettre/lettre_40_en.pdf
- Marie Drévillon, Charly Régnier, Charles Desportes, Eric Greiner, Stéphanie Guinehut, 2011 : QuO Va Dis? The Mercator Ocean quarterly validation bulletin: recent developments and prospect. Mercator Ocean Quarterly Newsletter, #41 – April 2011 – 49-52. http://www.mercator-ocean.fr/documents/lettre/lettre_41_en.pdf

Bulletins de qualification des systèmes « QuO Va Dis? »

- Quarterly Ocean Validation Display #3 (paru en mars 2011) - Validation bulletin for October-November-December (OND) 2010 Contributions : Eric Greiner, Benoît Tranchant, Hélène Etienne (CLS), Jean-Michel Lellouche, Olivier Le Galloudec, Gilles Garric (MERCATOR OCEAN / Production Dep./R&D)
- Quarterly Ocean Validation Display #4 (paru en juin 2011) - Validation bulletin for January-February-March (JFM) 2011 Contributions :Eric Greiner (CLS), Nicolas Ferry, Jean-Michel Lellouche, Olivier Le Galloudec, Bruno Levier (MERCATOR OCEAN / Production Dep. / R&D)
- Quarterly Ocean Validation Display #5 (paru en novembre 2011) - Validation bulletin for April-May-June (AMJ) 2011 Contributions :Eric Greiner (CLS), Jean-Michel Lellouche, Olivier Le Galloudec, Bruno Levier (MERCATOR OCEAN / Production - Dep. / R&D)

La société civile

LES ASSOCIÉS

Siégeant à l'**Assemblée Générale** de la société:

- Le Centre National de la Recherche (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. Jean-Yves PERROT agissant en qualité de Président Directeur Général
- L'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) représenté par M. Michel LAURENT agissant en qualité de Président
- Météo-France, représenté par M. François JACQ agissant en qualité de Président Directeur Général
- Le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) représenté par M. Bruno FRACHON agissant en qualité de Directeur Général

LE CONSEIL DE GÉRANCE

- M. Jean-Marie FLAUD, CNRS
- M. Patrick VINCENT, IFREMER
- M. Yves DU PENHOAT, IRD *
- M. Joël POITEVIN, METEO-FRANCE
- M. Albert LE ROUX, SHOM *

(*)M. Laurent Kerléguer succède à M. A. Le Roux, le 1er août 2011

(*)M. Pierre SOLER succède à M. Yves Du Penhoat, le 1er janvier 2012

Partenaires

Partenaires Associés de la société civile

CNRS / INSU - Institut National des Sciences de l'Univers

IFREMER - Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

IRD - Institut de Recherche pour le Développement

Météo France

SHOM - Service Hydrographique et Océanographique de la Marine

Partenaires nationaux principaux :

AMP : Agence des aires marines protégées

CNES : Centre National d'Etudes Spatiales

CERFACS : Centre Européen de Recherche et de Formation Avancée en Calcul Scientifique

CLS : Collecte Localisation satellites

CEA : Commissariat à l'énergie Atomique et aux énergies alternatives

Conseil Régional Midi-Pyrénées

ENSTA : Ecole Nationale Supérieure des Techniques Avancées

IFREMER :

- LEMAR (Laboratoire des Sciences et de l'Environnement Marin)
- LPO (Laboratoire de Physique des océans)

LEGI : Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels

LOCEAN : Laboratoire d'Océanographie Dynamique et de climatologie

LOV : Laboratoire d'Océanographie de Villefranche sur Mer

MEDDE : Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie

CNRM : Centre National de Recherche Météorologique

Observatoire Midi Pyrénées :

- Laboratoire d'Aérologie
- LEGOS (Laboratoire d'Etudes et Géophysiques et Océanographie Spatiale)

Pôle de compétitivité Aerospace Valley

Pôle Mer Bretagne

Pôle Mer PACA

STAE : Sciences et Technologies pour l'Aéronautique et l'Espace

UJF : Université Joseph Fourier

UPMC : université Paul et Marie Curie

UPS : Université Paul Sabatier

Autres partenaires :

BSH: Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie - Germany

CMCC : Centro di Ricerca Nazionale sulla scienza e le politiche del clima - Italy

CNR: Consiglio Nazionale delle Ricerche - Italy

DFO: Fisheries and Oceans Canada - Canada

DMI: Danish Meteorological Institute – Danemark

ECMWF: European Centre for Medium-Range Weather Forecasts

EEA: European Environment Agency

EMSA: European Maritime Safety Agency

Environnement Canada - Canada

ESA: European Space Agency

EUMETSAT : European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites

HCMR: Hellenic Centre For Marine Research - Greece

IEO : Instituto Español de Oceanografia - Spain

IMEDEA: Mediterranean Institute for Advanced Studies -Spain

IMI: Irish Marine Institute – Ireland

INGV: Istituto Nazionale di Geofisica & Vulcanologia - Italy

Instituto Hidrografico / Divisao de Oceanografia - Portugal

INRH : Institut national de Recherche Halieutique - Maroc

IOC : Intergovernmental Oceanographic Commission (UNESCO)

IST/Maretec: Instituto Superior Tecnico Marine & Environment Technology Center – Portugal

JCOMM: Joint Technical Commission Oceanography & Marine Meteorology

Met'No: Norwegian Meteorological Institute - Norway

Met'Office - United Kingdom

MHI NASU: Marine Hydrophysical Institute of the Academy of Sciences of the Ukraine – Ukraine

NERSC: Nansen Environmental and Remote Sensing Center Norway

Puertos del Estado: Area de Medio Fisico – Spain

SMHI: Swedish Meteorological & Hydrological Institute Sweden

UE: Union Européenne

Perspectives et enjeux 2012

► **Homogénéiser** l'ensemble de nos systèmes de production avec notamment la prise en compte de la version 3 du code NEMO, la prise en compte des forçages atmosphériques à **haute fréquence** (3 heures), introduisant ainsi le cycle diurne

► Mettre en place d'une **exploitation quotidienne** du système global 1/12° dans le cadre de MyOcean 2

► **Produire** une réanalyse globale des **20 dernières années** au 1/4 de degrés, couplée à une réanalyse régionale (zone IBI) au 1/12 de degrés avec la marée et les hautes fréquences

► **Assurer** une bonne transition entre le projet MyOcean (2009-2012) et le projet MyOcean 2 (2012-2014)

► Prise en main, opération et développement du **Service Desk de MyOcean**

► Améliorer la lisibilité des **produits et services de Mercator Océan** sur le site web

► Pousser encore plus loin la **performance financière et organisationnelle** de Mercator Océan en préservant et favorisant la dynamique humaine

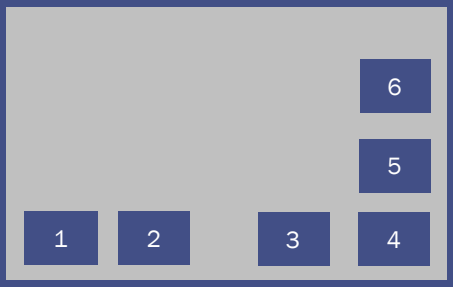
► **Faire évoluer** le système d'information local

► Apporter une aide à l'**industrialisation des processus métiers** (développement d'applications)

► Proposer les conditions de **mise en place d'ECOMF** et élaborer notre feuille de route européenne 2013-2014

APPLICATIONS ET UTILISATEURS

1. La connaissance des courants marins est un impératif pour la sécurité et le routage en haute mer
   © USGS
2. Pionnier dans la technologie des énergies renouvelables pour la navigation maritime, PlanetSolar utilise parfois nos prévisions de courants
   © PlanetSolar
3. Les campagnes en mer comme celles du Pourquoi Pas (Ifremer) sont l'occasion de valider les modèles et de calibrer les appareils (température, salinité, ...)
   © Ifremer
4. Les prévisions quotidiennes de courants sont utiles pour éviter les tourbillons et emprunter les bons courants. Patrick Hoyau, vainqueur de Rames Guyanes 2009
   © A.Cassim
5. Mercator Océan fournit un bulletin indiquant et commentant les courants passés et prévus au moment du lancement du satellite sur SEA LAUNCH, pour fixer les créneaux horaires où les conditions sont les plus stables
   © SeaLaunch
6. Mercator Océan est un fournisseurs officiels du projet Tara Expéditions qui parcourt le monde avec la goélette d'exploration Tara pour une mission de 3 ans visant à recenser le plancton
   © F.Latreille / Fonds Tara



8-10, rue Hermès,
Parc Technologique du Canal
31520 Ramonville St-Agne, FRANCE

Tel: +33 5 61 39 38 00
Fax: +33 5 61 39 38 99

www.mercator-ocean.fr