

**RAPPORTS D'ACTIVITÉ PRÉSENTÉS À LA TROISIÈME SESSION  
DE LA COMMISSION TECHNIQUE MIXTE OMM/COI D'OCÉANOGRAPHIE  
ET DE MÉTÉOROLOGIE MARITIME (CMOM**

**(Marrakech, Maroc)**

(non édités)

## RAPPORT D'ACTIVITÉ

### 1. INTRODUCTION

1.1 Le domaine d'activité relatif aux observations (OPA) «*Objectifs de mise en œuvre du système d'observation en faveur de la constitution, de façon durable, d'un système mondial d'observation de l'océan à l'appui du Système mondial des systèmes d'observation de la Terre (GEOSS)*» est aligné avec le chapitre consacré aux océans du *Plan de mise en œuvre du Système mondial d'observation à des fins climatologiques dans le contexte de la CCNUCC (GCOS-92)*. Les objectifs de mise en œuvre définissent un but spécifique pour la création et le financement d'un système mondial initial d'observation de l'océan représentant la composante climatique du Système mondial d'observation de l'océan (GOOS) et la composante océanique du Système mondial d'observation du climat (SMOC). Bien que le système de référence défini dans le cadre des objectifs de mise en œuvre ait été prévu pour répondre aux impératifs de la climatologie, les applications non climatiques, telles que la PNT, les prévisions océanographiques mondiales et côtières, ainsi que les services maritimes en général [voir point 5 de l'ordre du jour] seront améliorés par la mise en œuvre des observations mondiales systématiques des variables climatiques essentielles préconisées par le plan du GCOS-92. Les indicateurs de performance de l'ensemble du système basés sur les variables climatiques essentielles ont connu une évolution favorable (voir la section 8 ci-dessous).

1.2 On peut estimer à 61 % l'état d'avancement du système mondial initial d'observation de l'océan (août 2009, voir figure 1) et trois composantes ont atteint leur objectif de mise en œuvre initial: le réseau mondial de bouées dérivantes (lors de la deuxième session de la CMOM, en septembre 2005), le programme Argo de flotteurs profilants (novembre 2007) et la flotte de navires d'observation bénévoles du projet climatique (juin 2007).

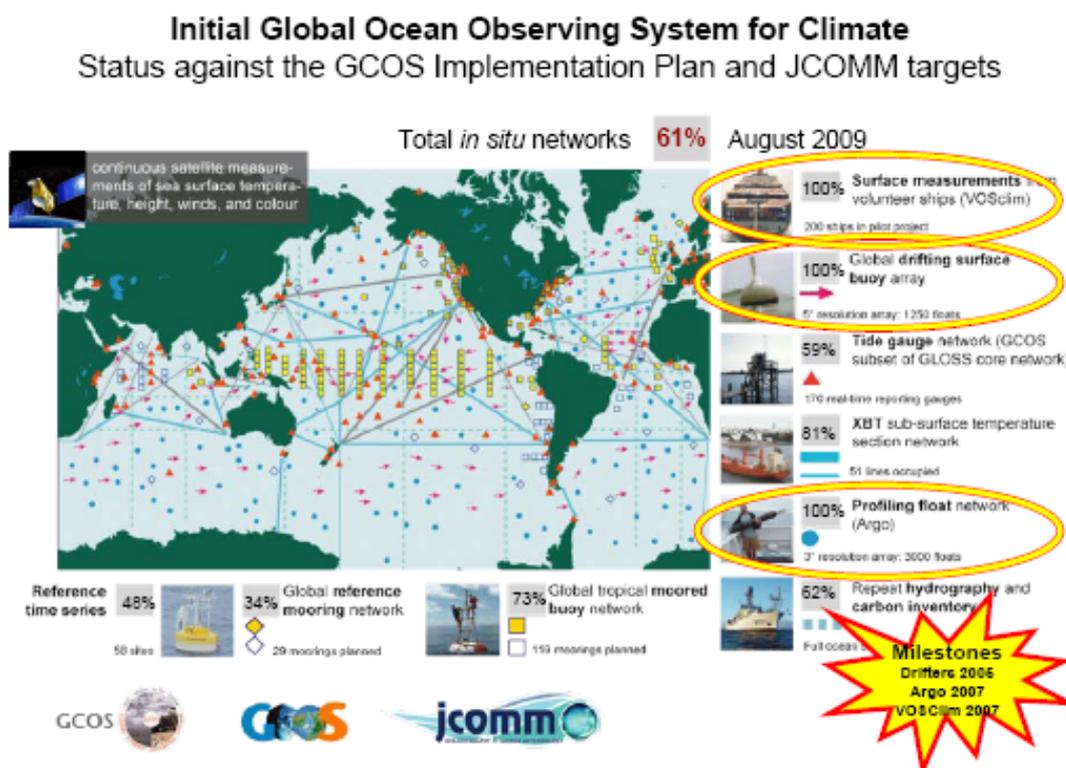


Figure 1 – Schéma de l'organisation du système mondial initial d'observation de l'océan, indiquant son état actuel par rapport aux objectifs du plan de mise en œuvre du SMOC (GCOS-92).

1.3 Des progrès considérables ont été accomplis en ce qui concerne la création d'un «livre de recettes de l'océanographe et du météorologue maritime consacré à la présentation des données en temps réel et en différé». Ce document constitue une ressource pratique pour les personnes qui collectent des données océanographiques et météorologiques maritimes et facilite leur contribution aux données de la communauté internationale. L'accent est mis sur les mesures observées directement *in situ*, plutôt que sur les données issues de mesures de télédétection.

## 2. GROUPE DE COOPÉRATION POUR LES PROGRAMMES DE BOUÉES DE MESURE (DBCP)

### *Aperçu des activités du DBCP*

2.1 Lors de la création du DBCP en 1985, sa mission consistait à améliorer la quantité, la qualité et l'opportunité des observations des bouées de mesure des océans mondiaux et à convaincre les chercheurs à rendre disponible le vaste ensemble de données en temps quasi réel à la communauté mondiale de prévision (notamment le formatage et l'intégration des données dans le SMT). Cette démarche a été couronnée de succès grâce à l'engagement d'un coordonnateur technique et à la création de plusieurs groupes d'action régionaux et spécifiques aux applications (actuellement au nombre de neuf) qui ont su coordonner leurs activités sous l'égide du DBCP. Dès 2000, les objectifs initialement définis par le groupe avaient été largement atteints et automatisés; le groupe s'est alors progressivement tourné vers l'identification des nouveaux défis qui le feraient progresser et utiliser au mieux ses compétences, sa base de connaissances, ses ressources et sa bonne volonté en vue de développer les activités liées aux bouées de mesure dans le monde entier.

2.2 Les nouvelles pratiques de travail du DBCP s'articulent autour de quatre éléments majeurs:

- La création d'une commission exécutive, épaulée par des équipes spéciales (actuellement au nombre de cinq) pour assumer le fonctionnement ininterrompu du Groupe entre les sessions;
- Le parrainage de projets pilotes pour évaluer précisément les technologies émergentes susceptibles d'améliorer à terme les capacités des réseaux de bouées de mesure [voir point 6.3 de l'ordre du jour];
- Le lancement d'activités de sensibilisation et de renforcement des capacités en vue de permettre aux régions en développement de réussir à mettre en œuvre et à gérer des programmes de bouées de mesure et d'aider le groupe à recueillir un nombre croissant d'observations émanant des bouées dans des zones pauvres en données. À titre d'exemple, le Groupe a mis en place un atelier de formation à l'intention du personnel actif sélectionné en Afrique, en juin 2007 et a créé une équipe spéciale afin d'en assurer le suivi;
- La simplification des sessions annuelles du Groupe afin d'optimiser le temps et l'expérience des participants en se concentrant sur les problèmes qui exigent l'attention du Groupe et la prise de décisions.

2.3 À l'instar de plusieurs autres réseaux d'observation, la mission du DBCP ne peut être remplie que grâce à l'engagement de son coordonnateur technique. Le maintien du coordonnateur technique est primordial pour la réussite du Groupe, et à cet égard, plusieurs difficultés doivent être surmontées.

2.4 La principale difficulté à laquelle doit faire face la dispersion mondiale du réseau de bouées dérivantes est la transmission inadéquate des opportunités de déploiement, problème qui touche également le programme Argo. L’océan austral et le golfe de Guinée continuent à être particulièrement problématiques. Les coordonnateurs techniques du DBCP et du programme Argo collaborent pour identifier des croisières de déploiement communes.

### Évaluation de la performance par comparaison avec les besoins

2.5 Dans les trois domaines (quantité, qualité et rapidité des observations), la tendance est à l’amélioration constante en termes de performance. Lorsque ces tendances ne sont pas vérifiées (par exemple, dans la distribution régionale de la couverture des bouées ou en cas d’anomalies dans la rapidité des mesures), le Groupe est informé par son coordonnateur technique et les mesures appropriées pour y remédier sont décidées lorsque cela est possible.

2.6 Le nombre de bouées transmettant des données dans le SMT dépasse largement celui de 1 250 bouées défini dans les objectifs de mise en œuvre du domaine d’activité relatif aux observations (voir figure 2); près de 50 % d’entre elles mesurent la pression atmosphérique, progrès considérable intervenu depuis la deuxième session de la CMOM. On peut attribuer cette évolution en grande partie au plan de modernisation des baromètres mis en place par le Programme mondial de bouées dérivantes qui a encouragé l’ajout de baromètres aux bouées standard mesurant uniquement la vitesse des courants en surface (SVP). La figure 3 représente la distribution mondiale des bouées ancrées et des bouées dérivantes, le réseau des bouées tropicales ancrées étant clairement mis en évidence, tandis que la figure 4 montre les trajectoires des bouées dérivantes et les lacunes de couverture dans l’océan Austral, la partie centrale du Pacifique et le golfe de Guinée. La figure 5 représente la distribution des observations de la pression atmosphérique et la pénurie de données émanant des tropiques (une lacune intentionnelle, le signal de pression étant généralement faible dans cette zone). Les besoins des utilisateurs récemment exprimés laissent à penser que cette couverture gagnerait à être améliorée [voir point 5 de l’ordre du jour].

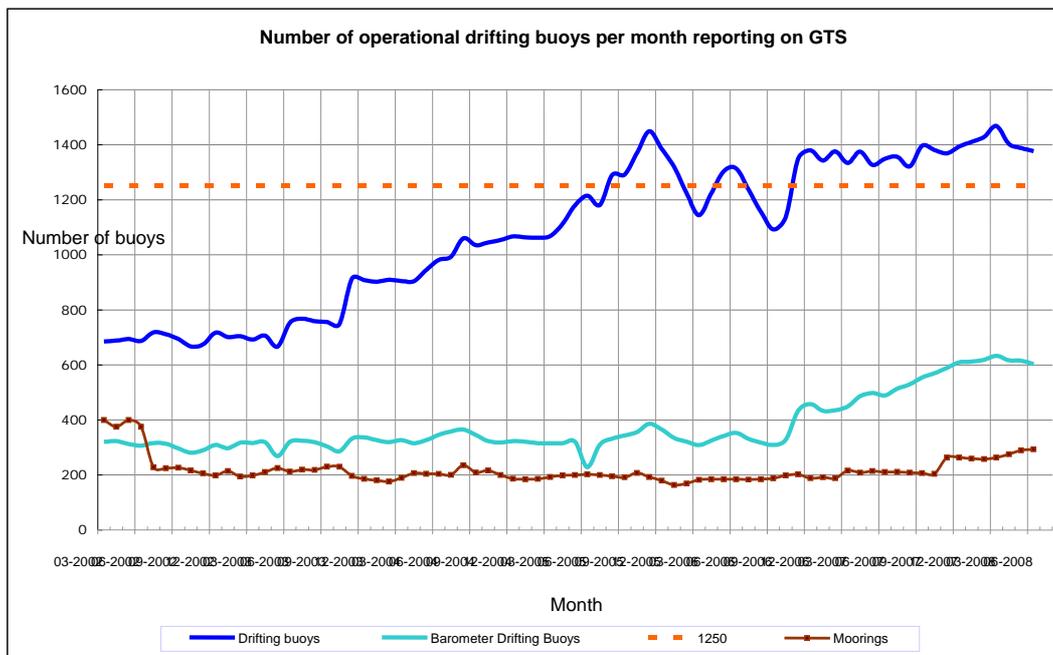


Figure 2 – Évolution mensuelle du nombre de bouées dérivantes opérationnelles transmettant des données au SMT de mars 2002 à juillet 2008, et de celles mesurant la pression atmosphérique. Les bouées ancrées opérationnelles sont également incluses (données émanant des statistiques calculées à partir du SMT avec des données maritimes *in situ* fournies par Météo-France – Source: JCOMMOPS).

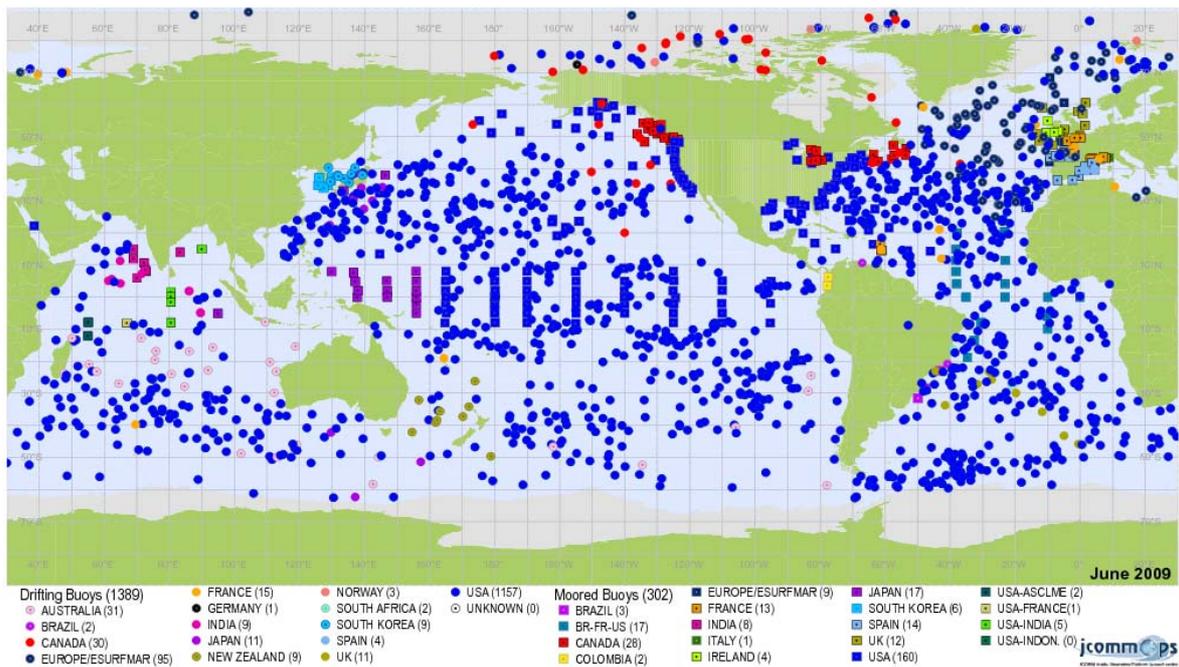


Figure 3 – Nombre total de bouées (ancrées et dérivantes) transmettant des données sur le SMT en juin 2009 (Source: JCOMMOPS).

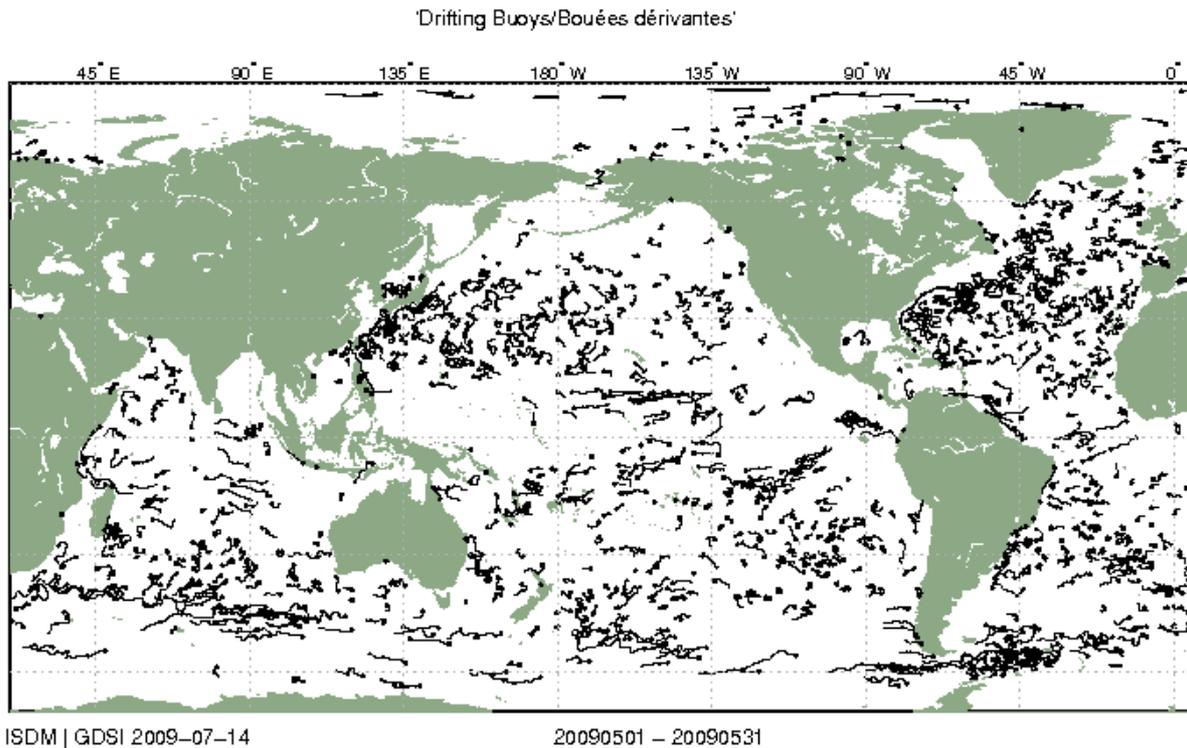


Figure 4 – Trajectoires des bouées dérivantes en mai 2009, montrant clairement l'existence de lacunes dans le réseau de bouées (Source: ISDM, Canada).

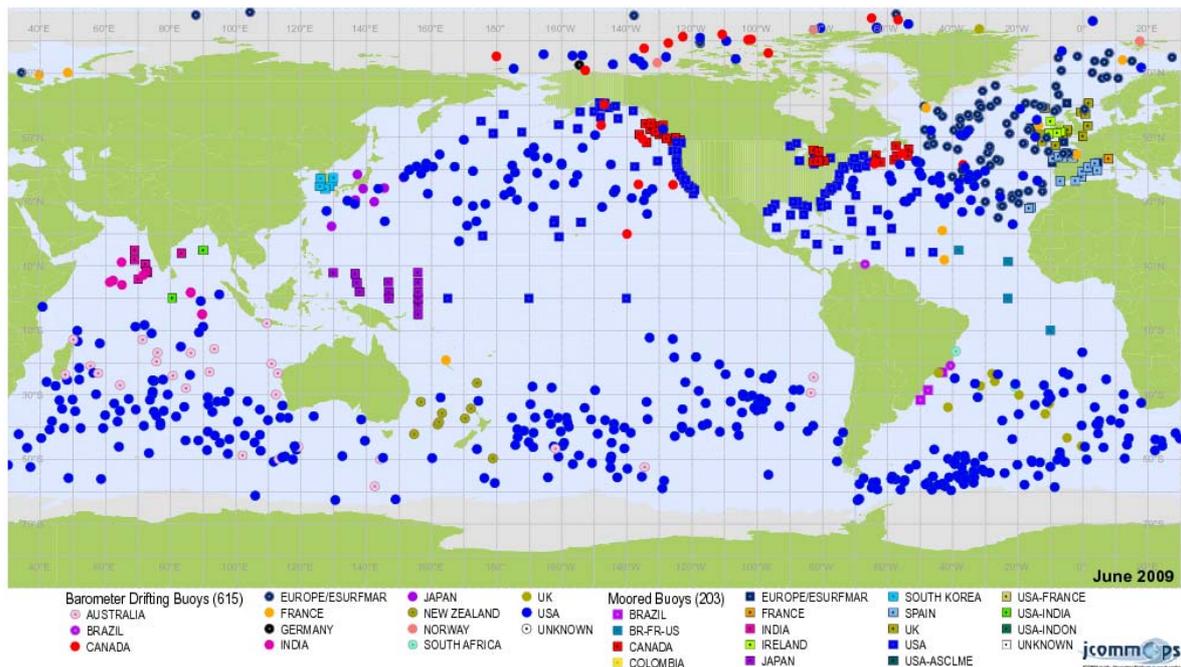
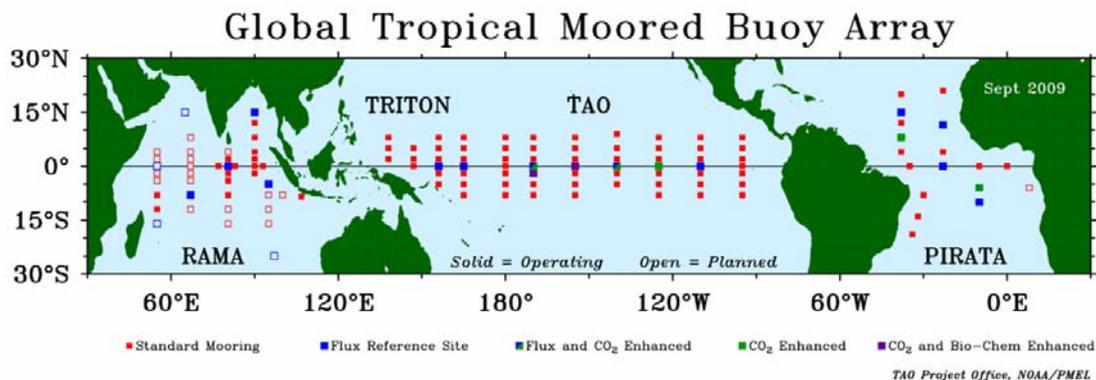


Figure 5 – État mensuel des bouées baromètres du DBCP par pays en juin 2009 (bouées de mesure transmettant des données de pression sur le SMT via Météo-France – Source: JCOMMOPS).

2.7 La figure 6 montre l'évolution du réseau tropical de bouées ancrées entre octobre 1999 et mai 2009. La portée et les capacités du programme se sont considérablement élargies depuis l'enquête mondiale du secteur sur les mesures océaniques au cours de la Conférence OceanObs'99 en 1999. De nouveaux défis et de nouvelles opportunités permettent de tirer profit des réussites des 10 dernières années. Le besoin le plus urgent est de compléter le réseau et de conserver des séries chronologiques de qualité sur le climat dans les trois bassins océaniques pour l'avenir. Le réseau de bouées ancrées dans l'Atlantique tropical pour la prévision et la recherche (PIRATA) a été étendu et amélioré depuis 2005. Le réseau de bouées ancrées de recherche pour l'analyse et la prévision des moussons en Afrique, en Asie et en Australie (RAMA) a été lancé dans l'océan Indien (début 2000) et est actuellement à moitié terminé. Des sites de référence en matière de flux ont été définis dans les trois océans (début 2005) au sein du projet OceanSITES et des mesures biogéochimiques supplémentaires ont été ajoutées dans le Pacifique et dans l'Atlantique (début 2003).



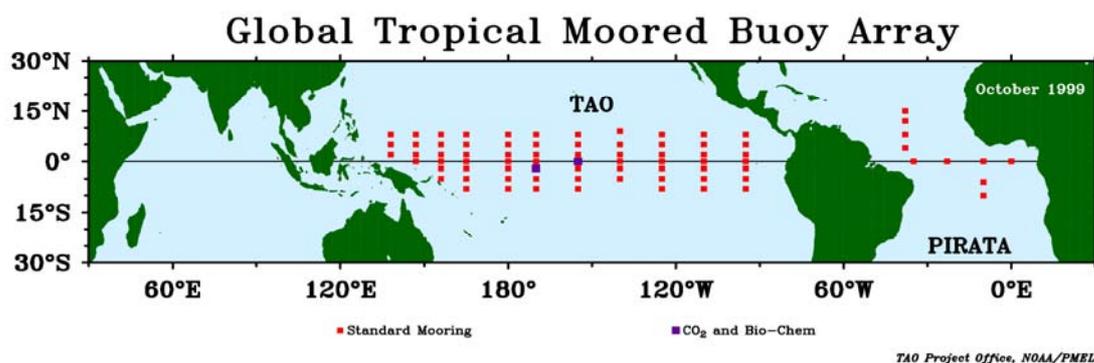


Figure 6 – Réseau mondial tropical de bouées ancrées en mai 2009 (en haut) et en octobre 1999 (en bas)  
(Source: NOAA/PMEL, États-Unis d'Amérique).

2.8 En général, la qualité des observations des bouées (ancrées ou dérivantes) continue à s'améliorer, selon les mesures de la déviation des champs de fond ou du nombre d'observations intégrées dans les modèles de PNT. La qualité des données spectrales du vent provenant des bouées ancrées reste préoccupante et le groupe s'est allié à l'Équipe d'experts de la CMOM pour les vagues de vent et les ondes de tempête (ETWS) pour lancer un projet pilote visant à examiner les moyens de progresser dans ce domaine [voir point 6.3 de l'ordre du jour].

2.9 Les retards entre le moment de l'observation et sa publication sur le SMT continuent à diminuer grâce à l'extension du réseau d'antennes régionales Argos et à l'utilisation croissante d'Iridium pour les communications, stimulée en partie par le projet pilote Iridium du DBCP. Cependant, des améliorations sont encore possibles (par exemple, réseau des bouées tropicales ancrées et dans l'Atlantique Sud et le Pacifique Sud) via: i) le raccordement d'un plus grand nombre de terminaux pour usagers locaux au système Argos et ii) la résolution du problème d'orbite aveugle provoqué par la répartition géographique non optimale dans le monde des stations au sol pour les satellites sur orbite polaire de la NOAA qui transportent la charge utile d'Argos.

### 3. ÉQUIPE POUR LES OBSERVATIONS DE NAVIRE (SOT)

#### *Aperçu des activités de la SOT*

3.1 L'Équipe pour les observations de navire (SOT) a été créée par la CMOM lors de sa première session (Akureyri, Islande, juin 2001) dans le but d'exploiter les synergies entre les trois groupes impliqués dans la coordination des programmes mondiaux pour les observations de navire: le Programme de navires d'observation bénévoles (VOS), le Programme de navires occasionnels (SOOP) et le Programme de mesures automatiques en altitude à bord de navires (ASAP), dans la perspective d'une éventuelle intégration complète des systèmes d'observation à partir de navires marchands et de recherche.

3.2 D'importants progrès ont été réalisés pour regrouper les trois programmes au sein d'un même mécanisme. Les efforts déployés par la SOT ont permis de trouver un moyen de collecte des observations plus rentable grâce à des systèmes d'observation mieux normalisés et concernant une vaste gamme d'applications météorologiques et océanographiques. Grâce aux engagements permanents et au dévouement des Membres et États Membres, plusieurs problèmes ont pu trouver une solution grâce à la SOT:

- Prise en compte des besoins d'un grand nombre d'utilisateurs (par exemple, PNT, applications climatiques, Groupe d'experts des observations océaniques pour l'étude du climat (OOPC), climatologie maritime, modélisation océanique, validation des données de satellite et correction de distorsion, GHRSSST);

- Achèvement du réseau VOSclim et son intégration dans le VOS étendu;
- Collaboration étroite avec le DBCP pour appuyer et tirer profit du bureau du JCOMMOPS afin de coordonner la surveillance des réseaux de navires, de résoudre les problèmes techniques et d'utiliser les navires pour déployer les bouées dérivantes;
- Liens étroits avec les programmes associés qui réalisent les observations à partir de navires, notamment le Projet international de coordination des données sur le carbone océanique (IOCCP), le Projet des systèmes automatiques de collecte de données météorologiques et océanographiques à bord de navires (SAMOS), le Projet Ferrybox, la SeaKeepers Society, l'Alliance for Coastal Technologies (ACT) et le Groupe de travail OceanScope SCOR/IAPSO;
- Prise en compte des préoccupations des propriétaires et capitaines de navires relatives à la disponibilité des informations des VOS sur les sites Internet publics. Cette préoccupation a entraîné l'adoption par le Conseil exécutif de l'OMM de la résolution 27 (EC-LIX) autorisant les Membres à mettre en œuvre des plans de dissimulation des navires. La SOT est chargée de coordonner les différents plans de dissimulation proposés et de garantir que les impératifs des utilisateurs continuent à être respectés;
- Collecte automatique des métadonnées des navires via la gestion de la liste OMM-No. 47 et collaboration étroite avec le projet pilote de métadonnées de la température de l'eau (META-T) pour la fourniture des métadonnées des navires en temps réel via les rapports au format BUFR;
- Planification d'activités de renforcement des capacités, telles que l'organisation d'un troisième atelier international pour les agents météorologiques de port (Hambourg, Allemagne, mars 2006);
- Analyse des systèmes de télécommunication par satellite, ainsi que test et évaluation d'Iridium pour la transmission d'observations maritimes et océaniques à partir des navires;
- Prise en compte des normes pour les instruments et comparaisons entre registres électroniques pouvant donner lieu à des recommandations particulières en vue d'améliorer la cohérence et la qualité des données;
- Prise en compte du recrutement des navires lorsque le secteur des transports maritimes est confronté à des difficultés économiques, quand les navires changent d'itinéraire, de personnel et de propriétaire.

### ***Programme de navires d'observation bénévoles (VOS)***

3.3 Le Programme VOS (voir <http://www.bom.gov.au/jcomm/vos/>) est un réseau unique dont la taille n'est pas définie, essentiellement du fait qu'il dépend du soutien des compagnies de navigation commerciale qui ne sont pas à l'abri des pressions commerciales ou financières (notamment en cas de vente, de réacheminement et de sabordage). Le Programme VOS concerne des flottes de navires d'observation bénévoles nationales, comprenant chacune une gamme de navires de commerce, de recherche, de pêche, à passagers et privés. Les données des VOS concernent une large gamme d'applications, telles que: l'analyse des systèmes météorologiques et la détection de tempêtes, ainsi que la prestation de services de sécurité maritime de haute qualité, la PNT et les bulletins météorologiques locaux, la vérification au sol des données issues des satellites, la validation des observations côtières et insulaires, la recherche

climatique, la modélisation et les prévisions. Les données des VOS concernent par ailleurs d'autres secteurs et utilisateurs: la pêche, les transports, l'ingénierie du littoral, la recherche et le sauvetage, la pollution marine et la prospection et l'exploitation au large.

3.4 En moyenne, plus de 100 000 rapports de plus de 2 000 VOS sont diffusés sur le SMT par mois (voir figure 7), provenant en majorité de l'hémisphère Nord. Les données météorologiques en mode différé, c'est-à-dire les données d'observations contenues dans un registre électronique ou un registre papier classique, sont également collectées automatiquement dans le cadre du Programme de résumés de climatologie maritime (MCSS) et diffusées aux centres mondiaux de collecte (GCC) au Royaume-Uni et en Allemagne [voir point 7.2 de l'ordre du jour]. Les métadonnées relatives aux navires, à l'équipement météorologique installé et au programme d'observation sont collectées par un agent météorologique de port lors du recrutement, et sont mises à jour, au besoin, lors de visites de contrôle ultérieures. Les métadonnées concernant la liste OMM-No. 47 sont exigées tous les trimestres des Membres et des États Membres.

3.5 Le Programme VOSclim fait actuellement partie des VOS mondiaux et comprend des navires satisfaisant une série de critères. L'objectif initial de VOSclim de 200 navires a été atteint en décembre 2006. L'objectif révisé de 250 navires défini lors de la quatrième session de la SOT (SOT-IV) a été atteint en juin 2007. Lors de sa cinquième session, la SOT (SOT-V) a convenu de clôturer le VOSclim en tant que projet, mais afin de conserver le réseau actuel de navires climatologiques de référence, on introduira une nouvelle classe météorologique de navires appelée VOSclim. Des efforts devront encore être fournis pour consigner et collecter les éléments supplémentaires nécessaires (indicateurs de contrôle de la qualité et métadonnées).

3.6 Les administrateurs du Programme VOS reçoivent tous les mois des rapports de contrôle du Centre météorologique régional spécialisé (CMRS) situé à Exeter au Royaume-Uni, et du Centre de contrôle en temps réel (RTMC) de VOSclim également situé au Royaume-Uni. Les administrateurs du Programme VOS et les agents météorologiques de port peuvent également réaliser une surveillance en temps quasi réel de leurs navires à l'aide des outils de surveillance du VOS disponibles sur le site Internet de Météo-France.

3.7 Le Programme VOS mondial s'appuie sur le réseau international des agents météorologiques de port qui joue un rôle capital dans le recrutement des navires, la formation du personnel d'observation et l'étalonnage des instruments. Des budgets fixes et l'augmentation des coûts influent sur la capacité de certains Membres et États Membres à maintenir suffisamment d'équipements en état de fonctionner. Malheureusement, certains pays ont cessé de participer au Programme VOS et ont démantelé leur réseau d'agents météorologiques de port depuis la deuxième session de la CMOM, en raison de difficultés économiques.

3.8 Le Programme VOS encourage l'utilisation de stations météorologiques automatiques (SMA) car elles permettent d'obtenir des observations automatiques, régulières et cohérentes. Le nombre de navires équipés de SMA ne cesse d'augmenter. Cependant, plusieurs facteurs freinent l'équipement de navires: 1) nature transitoire de la navigation dans certaines régions du monde, 2) coût d'achat et d'installation d'une SMA, en particulier d'une SMA à entrée manuelle et des équipements installés en différents lieux du navire et 3) coûts de communication. Les SMA portatives et autonomes sont plus faciles et plus rapides à installer ou à retirer, mais ne permettent pas de réaliser des observations visuelles (nuages, temps, visibilité, état de la mer et de la houle) ni des relevés de la température de la mer en surface, ni encore de mesures de la vitesse du vent et de sa direction.

3.9 Des systèmes perfectionnés facilitent la communication. Le courrier électronique est de plus en plus utilisé pour transmettre les rapports des VOS au SMT en temps réel, au fur et à mesure que les navires s'équipent d'un accès à Internet. Les coûts de la messagerie électronique

sont généralement assumés par le navire, réduisant ainsi les coûts des communications pour les Membres et les États Membres. L'utilisation d'Iridium pour la transmission des observations des SMA a été testée au Canada et en France. Afin d'essayer de réduire davantage les coûts des communications, plusieurs Membres et États Membres utilisent maintenant des techniques de compression en vue de réduire le volume des messages des SMA.

3.10 Le Programme VOS encourage l'utilisation de registres électroniques (par exemple, TurboWin, ObsJMA, SEAS), sur les navires d'observation manuelle. Les registres électroniques permettent un codage uniforme, un contrôle de qualité inhérent et consignent automatiquement les observations. TurboWin (Pays-Bas) est couramment utilisé, en dehors du Japon et des États-Unis. La plupart des Membres et États Membres installent TurboWin dès qu'ils le peuvent; le Royaume-Uni et les Pays-Bas ont déclaré que tous leurs navires d'observation manuelle utiliseront TurboWin.

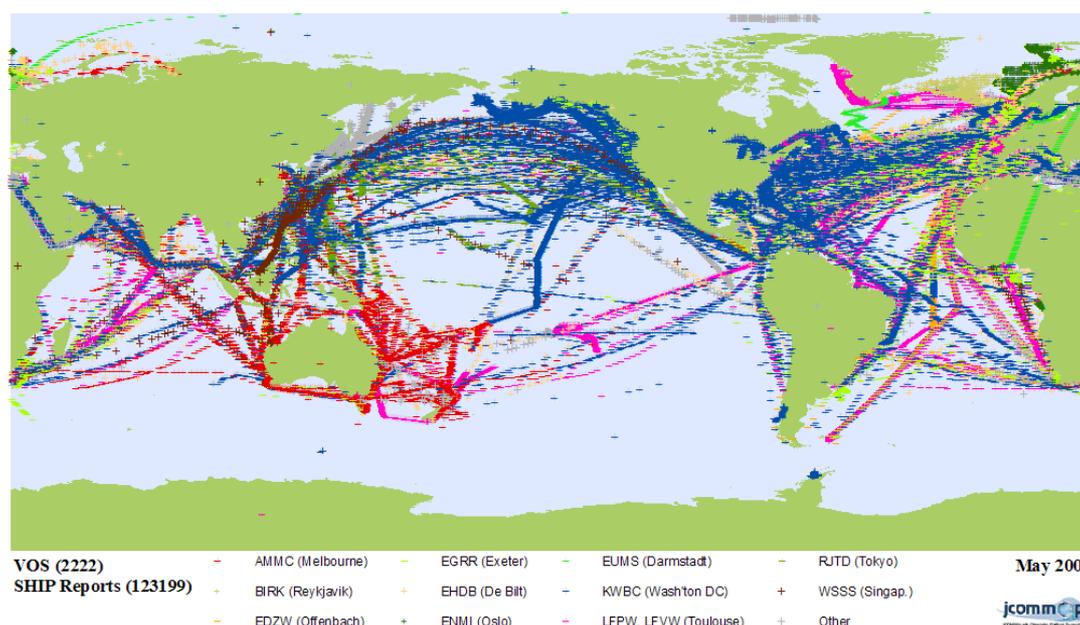


Figure 7 – Rapports VOS reçus par Météo-France en fonction de leur origine selon le SMT, mai 2009 (Source: JCOMMOPS).

### **Programme de mesures automatiques en altitude à bord de navires (ASAP)**

3.11 Les données ASAP sont utilisées pour la PNT, étant donné qu'il s'agit de l'unique source d'informations de la haute atmosphère au-dessus des océans, où les données sont rares. Plusieurs études d'impact (réalisées par la Norvège et l'Australie) ont démontré un impact positif des sondages de la haute atmosphère au-dessus des océans.

3.12 Il n'existe que deux programmes ASAP importants: le programme européen E-ASAP avec 12 à 16 navires en 2007-2008 et le programme japonais avec 5 navires. Les stations ASAP japonaises sont installées sur des navires de recherche. L'E-ASAP est le seul programme au monde à être basé sur une flotte de navires de commerce (hormis 2 navires). Les navires, qui fournissent automatiquement des sondages de la haute atmosphère dans le SMT tout au long de l'année, sont au nombre de 20 dans le monde entier. Il arrive que des navires de recherche réalisent des sondages au cours de certaines campagnes de recherche. Ces activités se limitent cependant généralement à plusieurs semaines.

3.13 Le Programme ASAP a défini des impératifs en matière de hauteur du sondage (< 50 hPa) ainsi que de délai de transmission des résultats au SMT (HH + 100 min). L'E-ASAP, faisant partie de l'EUMETNET qui représente environ 75 % de la totalité des navires du Programme ASAP, a des exigences supplémentaires.

3.14 Les données brutes de résolution intégrale sont régulièrement collectées auprès des navires et archivées par les Membres et les États Membres. La moyenne est de 19 sondages par mois pour toutes les stations. En 2008, le nombre total de sondages dans le SMT était de 3 476. Tenant compte du nombre total de lancements à partir des navires et des sondages reçus au SMT, le rapport moyen SMT/lancements est de 84 %. La figure 8 montre les rapports ASAP reçus du SMT par Météo-France en mai 2009.

3.15 L'amélioration des communications par satellite est l'un des défis techniques les plus importants pour l'E-ASAP. La majorité des observations de navires (SYNOP et TEMP) est transmise via Inmarsat-C, ce qui est onéreux et limite le volume des données transmises. Il est nécessaire de mettre en place un système de transmission à faible coût qui permette de transmettre des données binaires haute résolution au format BUFR. Le système de transmission Iridium a été testé avec succès.

3.16 Il existe toujours un risque d'interruption inattendue des opérations du Programme ASAP en raison de changements dans les services des navires, etc. L'actuelle crise économique se répercute essentiellement sur la réduction des contrats d'affrètement entre les compagnies de navigation et de la flexibilité des services de ligne. De plus, un grand nombre des nouveaux navires ont très peu de place libre sur le pont supérieur pour accueillir un lanceur de conteneur ASAP. Un autre risque est la pénurie d'hélium au niveau international et le manque de solutions pour en entreposer des réserves suffisantes sur le site de l'E-ASAP ou dans les ports concernés.

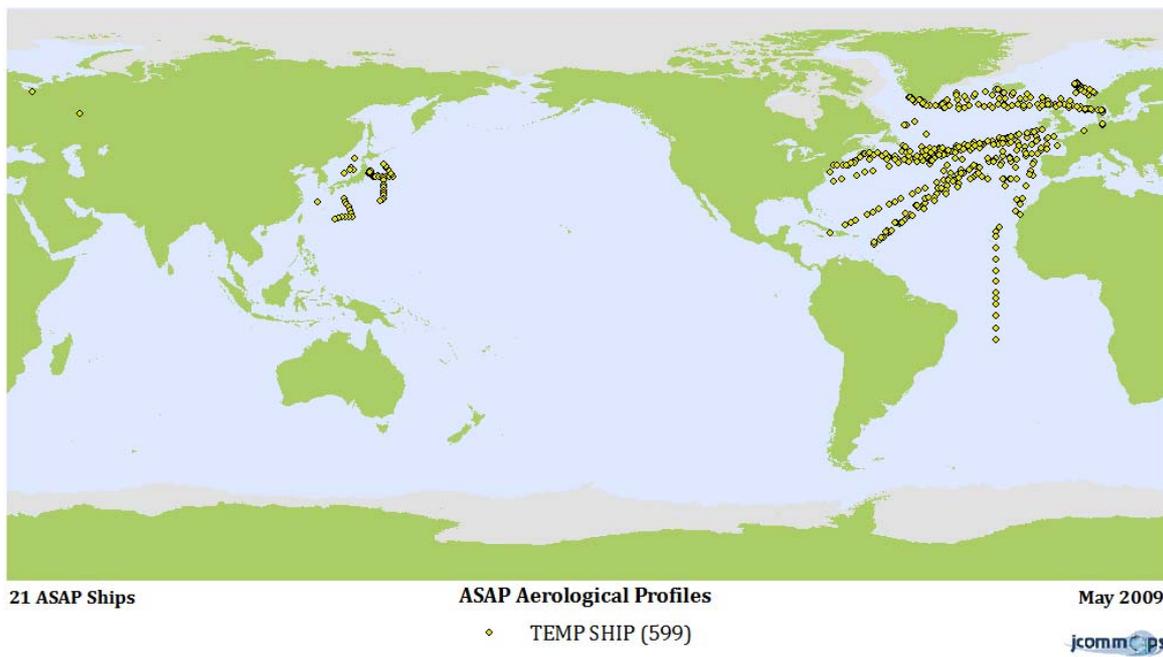


Figure 8 – Rapports ASAP reçus par Météo-France en fonction de leur origine selon le SMT, mai 2009 (Source: JCOMMOPS).

3.17 Le lanceur de pont s'avère être une bonne solution par rapport au système de conteneur ASAP, bien plus onéreux. Alors que le lanceur de pont est portatif et facile à installer et à commander, il est moins pratique par temps froid. L'utilisation des lanceurs de pont augmentera du fait que les navires ont de plus en plus de mal à trouver de la place pour un système ASAP en conteneur. Le coût d'un système ASAP va de 25 000 à 120 000 euros. Cette grande variation de prix dépend des facteurs suivants: 1) système en conteneur ou simple lanceur de pont et 2) coût du système de sondage. Le coût d'un sondage, sans compter la rémunération de l'opérateur, va de 200 à 280 euros.

### Groupe de mise en œuvre du programme de navires occasionnels (SOOPIP)

3.18 Le programme de navires occasionnels (SOOP) concerne des objectifs tant scientifiques qu'opérationnels pour la création d'un système d'observation de l'océan à long terme. Le SOOP concerne l'échantillonnage océanographique à partir de navires marchands (principalement), utilisant des bathythermographes non réutilisables (XBT) mais également des sondes XCTD (Expendable Conductivity Temperature Depth), des courantomètres acoustiques profileurs (ADCP), des thermosalinographes (TSG), ainsi que des enregistreurs continus de plancton (CPR). Ces données en surface et en profondeur sont utilisées, par exemple, pour initialiser des modèles opérationnels de prévisions climatiques. Les données obtenues le long de transects définis ont une valeur scientifique importante et sont utilisées pour: 1) analyser, par exemple, la variabilité intrasaisonnière/interannuelle dans l'océan tropical (mode faible densité), 2) mesurer les variations saisonnières et interannuelles du volume du transport des principaux courants océaniques au grand large (mode fréquemment parcouru) et 3) mesurer l'advection thermique méridienne dans les bassins océaniques (mode haute densité). Les données relatives à la salinité de la mer en surface des thermosalinographes sont uniquement utilisées de manière restreinte pour l'initialisation de modèles qui utilisent généralement ces observations de salinité de la mer en surface provenant des seuls flotteurs Argo. La plupart des utilisations des observations des thermosalinographes servent aux analyses scientifiques dans les régions tropicales. La communauté internationale a examiné les transects des bathythermographes non réutilisables et des thermosalinographes lors de la Conférence OceanObs'09 en septembre 2009 et a rédigé des recommandations spéciales pour l'échantillonnage requis.

3.19 La réalisation et la maintenance des transects recommandés dépendent en grande partie du trafic et du recrutement des navires. Tout comme le VOS, le SOOP est actuellement confronté à des problèmes pour la réalisation de ses objectifs, résultant principalement de mouvements non prévus des navires, entraînant des changements d'itinéraire ou la suspension du commerce sur certains itinéraires. De ce fait, il est extrêmement difficile de satisfaire les objectifs d'échantillonnage souhaités pour certains transects (par exemple, PX50, AX18).

3.20 Environ 22 000 bathythermographes non réutilisables (XBT) sont déployés tous les ans, dont 20 000 réalisent des transmissions en temps réel et sont intégrés dans des bases de données opérationnelles (figure 9). À tout moment, 25 à 35 navires déploient des XBT et environ 30 navires transmettent des données de TSG. La transmission et la surveillance des données deviennent primordiales pour l'évaluation de la performance.

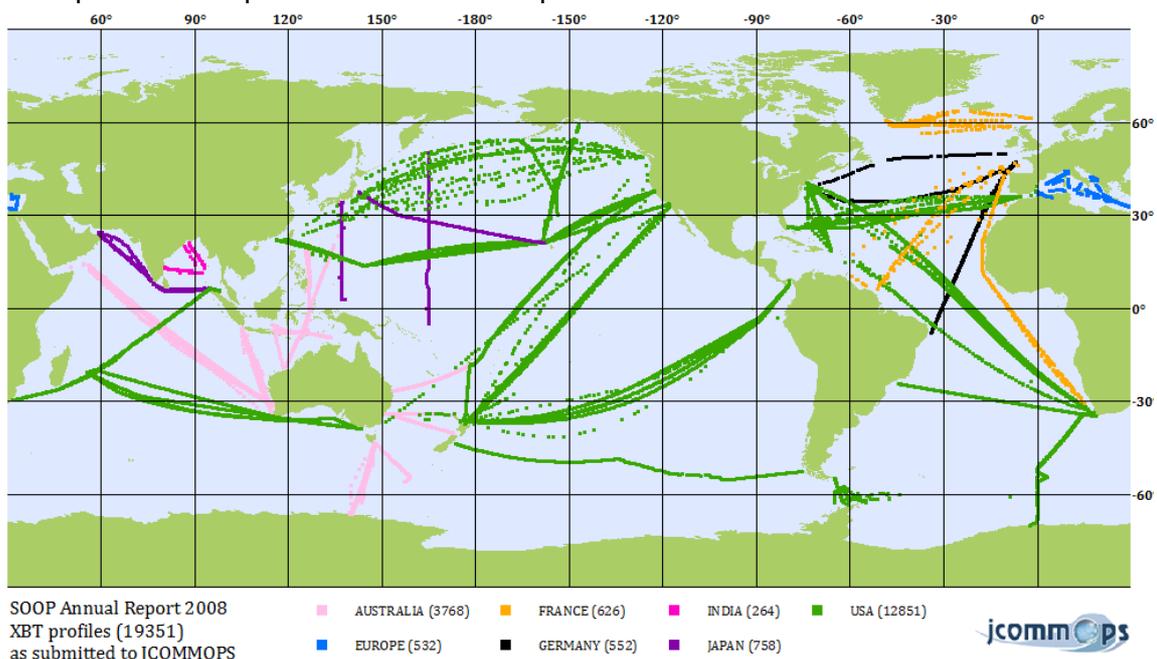


Figure 9 – Profils des XBT en 2008 d'après l'enquête annuelle du SOOP (Source: JCOMMOPS).

3.21 La majorité des observations des XBT transmises en temps réel subit un processus de contrôle automatique de la qualité. Les métadonnées des observations des XBT sont déterminantes, en particulier pour les études en cours sur l'équation de la vitesse de chute des XBT. Plusieurs systèmes d'acquisition de données sont utilisés, les systèmes NOAA SEAS et CSIRO Devil étant les plus courants. Une étude récente a démontré que l'exactitude des données ne dépendait pas du système utilisé. Les métadonnées pour les observations des TSG sont également essentielles, en particulier les coefficients d'étalonnage pour le contrôle de la qualité des données en mode différé. Il a été suggéré de normaliser les procédures de contrôle de la qualité en temps réel pour les rendre similaires aux procédures utilisées pour les profils de température fournis par les flotteurs profilants Argo.

3.22 La surveillance en temps réel des données des TSG est réalisée automatiquement grâce au contrôle de la qualité effectué par le projet pilote sur les données relatives à la surface de l'océan mondial recueillies en cours de route (GOSUD). L'identification des données de salinité anormales dérivées des TSG peut aider à discerner les problèmes tels que l'encrassement biologique.

3.23 La plupart des déploiements de XBT sont financés par les États-Unis. De plus, un grand nombre de bathythermographes non réutilisables (XBT) déployés par des agences non américaines proviennent de donations des États-Unis (NOAA), ce qui signifie que cette opération est fortement dépendante du soutien permanent d'une seule institution. Grâce à une collaboration sur les sondes XBT et à des dons d'équipements, il est possible de faire participer d'autres pays aux opérations du programme SOOP.

3.24 Plusieurs outils, dont des manuels d'installation et de fonctionnement, ont été créés à titre de référence pour les membres d'équipage et les usagers qui utilisent les XBT et pour les techniciens qui installent et entretiennent l'équipement des TSG. Les programmes SOOP intègrent sans cesse de nouvelles techniques améliorées, telles que des lanceurs automatiques pour différents types de XBT. Les transmissions des données des XBT et des TSG par satellite Iridium sont en cours d'essai. Ferrybox et Seakeepers ont mis au point des systèmes dont certains peuvent être utilisés à titre gratuit.

3.25 Le secteur travaille actuellement sur la définition de la version finale du code BUFR pour les divers produits en cours de migration pour mieux gérer tant les données que les métadonnées, tout en satisfaisant les besoins des producteurs et les utilisateurs des données. Les milieux en charge de l'exploitation devront modifier les procédures de collecte de données et appliquer les changements à l'acquisition de données avant de pouvoir utiliser pleinement les nouvelles capacités du code BUFR pour les métadonnées étendues et nécessaires.

#### **4. SYSTÈME MONDIAL D'OBSERVATION DU NIVEAU DE LA MER (GLOSS)**

4.1 Le système GLOSS fêtera son vingt-cinquième anniversaire en 2010 et a étendu son objectif initial de fourniture de données émanant de marégraphes pour comprendre l'évolution récente de l'élévation du niveau global de la mer et en étudier la variabilité interannuelle à multidécennale. Les marégraphes jouent un rôle majeur dans les systèmes régionaux et mondiaux d'alerte aux tsunamis ainsi que pour la surveillance opérationnelle des ondes de tempête. Le réseau de marégraphes du GLOSS est également important pour l'étalonnage permanent et la validation des séries chronologiques des altimètres embarqués à bord de satellites et, à ce titre, il s'agit d'une composante d'observation essentielle pour l'évaluation des variations du niveau de la mer au niveau mondial.

4.2 Le nombre de stations de surveillance du niveau de la mer transmettant leurs données aux centres de données du GLOSS a considérablement augmenté au cours des dix dernières années, en particulier celles qui transmettent des données en temps quasi réel (voir figure 10). On peut estimer qu'un peu plus de 75 % des 293 stations du réseau principal du GLOSS sont opérationnels, et les efforts se concentrent sur les 25 % restants qui ne sont pas encore en ligne.

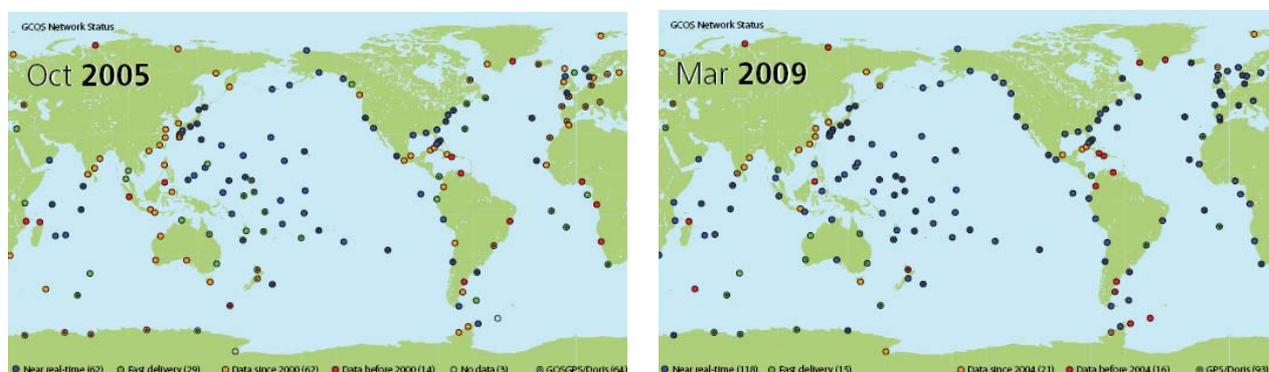


Figure 10 – Configuration du réseau principal du GLOSS/GCOS en 2005 (à gauche) et en 2009 (à droite). Le nombre de marégraphes transmettant des données à haute résolution temporelle en temps quasi réel (généralement dans l'heure qui suit) a considérablement augmenté.

4.3 Le GLOSS contribue activement au développement de systèmes d'alerte aux tsunamis dans le Pacifique, l'océan Indien, la Méditerranée et les Caraïbes. Après le tsunami de 2004 dans l'océan Indien, plus de 50 stations GLOSS présentes dans l'océan Indien ont été perfectionnées pour transmettre leurs données en temps réel. Plusieurs pays de l'océan Indien ont augmenté la densité de leurs réseaux nationaux de surveillance du niveau de la mer (Inde, Indonésie, Kenya, Maldives et Île Maurice). Le programme GLOSS développe des réseaux de surveillance du niveau de la mer dans les Caraïbes et en Afrique du Nord. Les progrès sont plus lents que dans l'océan Indien en raison du manque de financement et du fait que le travail est principalement réalisé au niveau national.

4.4 Le programme GLOSS a tenté de définir les mouvements du sol au niveau des marégraphes via des collaborations avec l'IGS (anciennement *International GPS Service for Geodynamics*, actuellement *International GNSS Service*) et son projet TIGA (*Tide Gauge Benchmark Monitoring Project*). Les systèmes GPS, DORIS (*Doppler Orbitography Integrated by Satellite*) appliqués aux marégraphes devraient augmenter dans les années à venir grâce à des initiatives spécifiques et à l'extension globale de l'ITRF (Repère international de référence terrestre). Le projet TIGA constitue un lien important dans cet effort commun entre les milieux marégraphiques et les milieux géodésiques. Les résultats d'une enquête sur l'état des marégraphes co-implantés et des stations GPS permanentes sont disponibles à l'adresse <http://www.sonel.org/-CGPS-TG-Survey-.html>. Un atelier intitulé «*Workshop on Precision Observations of Vertical Land Motion at Tide Gauges*» a été organisé dans le cadre de la onzième session du Groupe d'experts du GLOSS (GLOSS-GE-XI, mai 2009). L'objectif de cet atelier était de développer un plan coordonné en vue d'installer et de perfectionner les stations GPS permanentes co-implantées avec les stations critiques de surveillance du niveau de la mer dans le réseau principal du GLOSS et les réseaux de longues séries chronologiques (LTT). Des informations détaillées sont disponibles à l'adresse <http://ioc-goos.org/glossgexi>.

4.5 Le programme GLOSS a profité récemment de la collaboration entre la COI de l'UNESCO et le *Flanders Marine Institute* (VLIZ, Royaume de Belgique) pour développer un service mondial de contrôle des stations de surveillance du niveau de la mer en ligne (voir <http://www.ioc-sealevelmonitoring.org>). Le portail Internet fournit une vue des bases de données du GLOSS et d'autres bases de données de surveillance du niveau de la mer, reçues en temps réel de différents opérateurs de réseaux et via différentes voies de communication. Le service

propose des informations en temps réel sur le statut opérationnel des stations de surveillance du niveau de la mer ainsi qu'une rapide inspection des flux de données brutes. Le nombre de stations suivies par le service en ligne a augmenté d'environ 25 stations fin 2007 à 315 stations actuellement. Le suivi permet d'identifier rapidement les dysfonctionnements et donc de réduire les temps d'indisponibilité et d'obtenir des ensembles de données plus complets. Le portail Internet finit par être indispensable pour les opérateurs des stations et les utilisateurs des données. À la lumière de ce développement, la onzième session du Groupe d'experts du GLOSS (GLOSS-GE-XI) a décidé de faire du service de contrôle des stations de surveillance du niveau de la mer du VLIZ un service de données désigné et formel du GLOSS.

4.6 Le programme GLOSS soutient les formations et les activités d'assistance technique réalisées avec les agences nationales de marégraphes et des programmes partenaires, y compris les systèmes régionaux d'alerte aux tsunamis. Celles-ci comprenaient notamment:

- Trois cours de formation du GLOSS sur l'observation du niveau de la mer et l'analyse de données organisés au Japon, au Royaume-Uni, en Belgique et à Porto Rico. Les informations détaillées sont disponibles sous <http://www.gloss-sealevel.org/training/>;
- Six visites d'experts à Madagascar, aux Comores, au Yémen, en Égypte, au Sénégal et au Maroc;
- Un programme de bourses de séjour consacré au niveau de la mer dans les domaines de la science et des applications du niveau de la mer réalisé en collaboration avec l'unité de coordination sur les tsunamis de l'UNESCO/COI pour les participants des pays de l'océan Indien. L'objectif de ce programme était d'encourager une utilisation approfondie du réseau d'observation du niveau de la mer pour la recherche et des applications dans le cadre d'un système régional d'observation polyvalent. Trente bourses ont été octroyées; elles ont concerné des séjours de 1 à 3 mois dans des institutions sélectionnées de surveillance du niveau de la mer du réseau GLOSS. Le programme cherche à renforcer les liens entre les institutions d'observation du niveau de la mer (à savoir, les organismes hydrographiques et portuaires) et les institutions scientifiques (universités, institutions océanographiques, pêcheries et institutions environnementales) de même que la coopération régionale et internationale entre les institutions participantes;
- Le *Proudman Oceanographic Laboratory* (Liverpool, Royaume-Uni) a organisé une formation pratique courte, en amont de l'installation de marégraphes pour des participants originaires d'Iran, du Pakistan, du Congo et du Nigéria;
- Le volume IV du manuel technique de la COI de l'UNESCO N° 14 sur la mesure et l'interprétation du niveau de la mer a été publié en 2006 et en est à sa troisième impression (<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001477/147773e.pdf>).

## 5. PROGRAMMES ASSOCIÉS

### *Programme de flotteurs profilants Argo*

5.1 Les données Argo sont utilisées dans des modèles d'assimilation océaniques et couplés, tant au niveau régional qu'au niveau mondial. Argo constitue le principal jeu de données océaniques en profondeur pour la réanalyse globale et la prévision. Les centres opérationnels font état des avantages résultant des premières années de l'application d'Argo et ont souligné la nécessité de poursuivre l'initiative sur le long terme pour une évaluation adéquate.

5.2 Les chercheurs ont rapidement adopté Argo et utilisent largement ses données (plus de 100 communications relatives à Argo sont actuellement publiées tous les ans) grâce à la politique ouverte d'Argo en matière de données. Ce travail concerne un large éventail d'études sur les propriétés des masses d'eau et leur formation, l'interaction océan-atmosphère, la circulation océanique, les turbulences à moyenne échelle, les dynamiques des océans et la variabilité saisonnière à décennale. Les données Argo sont également précieuses pour l'enseignement, et les activités telles que le développement d'outils d'affichage en vue d'une visualisation facile des données Argo montrent que les sciences des océans, de l'atmosphère et du climat doivent faire partie intégrante des programmes éducatifs.

5.3 La coordination internationale et la gestion du Programme Argo incombent au Comité directeur d'Argo. Tel que planifié, le réseau Argo comprendrait un flotteur profilant pour chaque 3° de latitude et 3° de longitude dans les régions non englacées au large des océans. Cette répartition se traduit par la présence nécessaire de 3 200 flotteurs entre 60°S et 60°N. La répartition actuelle des flotteurs par latitude, ne tenant compte que des flotteurs qui fournissent des données de bonne qualité, est indiquée dans la figure 11 (ligne noire). Elle est comparée à l'impératif de 3° (ligne rouge). Bien qu'Argo ait atteint le nombre prévu de 3 000 flotteurs en novembre 2007, il n'atteint pas son objectif dans l'hémisphère Sud avec un déficit d'environ 600 flotteurs (voir figure 12). Les raisons de cet échec sont les suivantes:

- Quelques flotteurs sont déployés dans des mers marginales par des programmes «équivalents à Argo» et viennent donc s'ajouter au réseau principal Argo;
- Quelques flotteurs se trouvent sous de hautes latitudes, en plus du réseau principal;
- La densité de déploiement des flotteurs Argo et des programmes équivalents est parfois supérieure aux exigences d'Argo;
- Certains flotteurs (en gris) ne fournissent pas de données de bonne qualité.

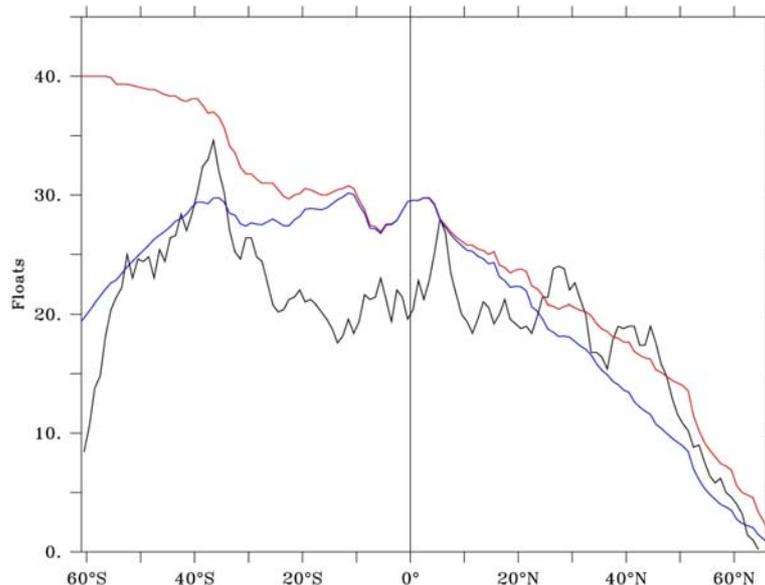


Figure 11 – Le nombre de flotteurs Argo par degré de latitude fournissant des données de bonne qualité (sauf ceux qui se trouvent dans les mers marginales) est indiqué par la ligne noire. Les impératifs de conception d'Argo en vue d'un échantillonnage en haute mer de 3° x 3° sont indiqués en rouge. La ligne bleue indique quels seraient les impératifs d'un échantillonnage équivalent, en multipliant la ligne rouge par le cosinus de la latitude (Source: Comité directeur Argo).

5.4 Les objectifs du Programme Argo relatifs à la performance du réseau pour les années à venir sont les suivants:

- Obtenir des durées de vie des flotteurs de 4 ans ou plus, ce qui est indispensable pour maintenir le réseau principal Argo avec un déploiement de 800 flotteurs par an;
- Augmenter le déploiement des flotteurs dans l'hémisphère Sud pour satisfaire aux impératifs de conception du réseau;
- Étendre les capacités des instruments pour réaliser le profilage jusqu'à 2 000 m partout dans les océans. Actuellement, 2 427 sur les 3 292 flotteurs actifs réalisent un profilage à des profondeurs supérieures à 1 500 m.

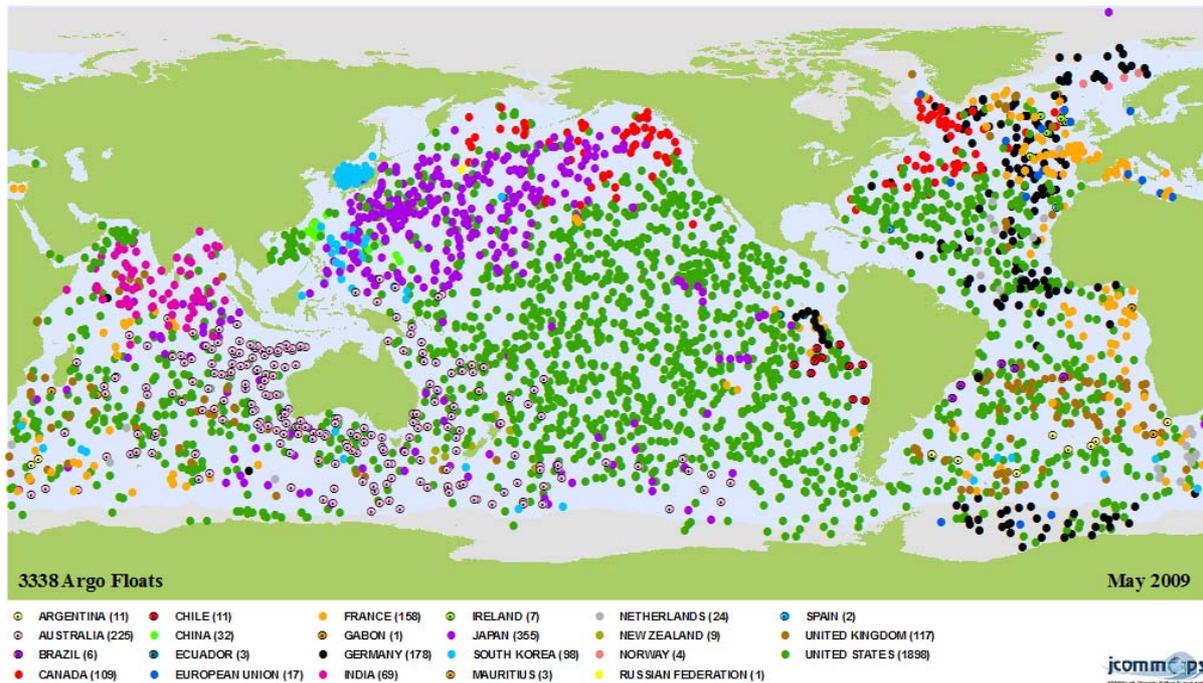


Figure 12 – Flotteurs Argo opérationnels par pays, mai 2009 (Source : JCOMMOPS, Centre d'information Argo).

5.5 Toutes les données brutes d'Argo sont soumises à des procédures automatisées de contrôle de qualité par les centres d'assemblage de données (DAC). Les données sont transmises via le SMT et soumises aux DAC mondiaux (GDAC) en l'espace de 24 heures.

5.6 Le déploiement mondial et le remplacement du réseau Argo représentent un défi majeur et des dépenses importantes. Dans la mesure du possible, des navires marchands et de recherche en transit sont utilisés pour le déploiement des flotteurs. Cependant, dans les régions océaniques éloignées, en particulier dans le Pacifique Sud et l'océan Indien, le trafic occasionnel ne suffit pas. Grâce à une collaboration des programmes Argo américain et néo-zélandais, une série de croisières spéciales de déploiement a été réalisée. L'avenir de cette collaboration est incertain du fait de son financement limité.

5.7 Les flotteurs profilants coûtent environ 16 000 dollars chacun. Ce coût de l'équipement est à peu près équivalent au coût total de l'expédition et du déploiement des flotteurs, au coût de transmission des données pendant la durée de vie du flotteur, au coût de gestion des données incluant le contrôle de la qualité en temps réel et en différé, au coût de la gestion et de la coordination du programme, et à celui des activités de renforcement des capacités. Par conséquent, le coût annuel de 800 flotteurs par an est d'environ 26 millions de dollars.

5.8 Certains programmes Argo nationaux ont besoin de soutien pour acquérir de l'expérience en matière de technologie des flotteurs et de gestion de données, y compris le DMQC. Argo propose des ateliers techniques sur ces sujets (3 ateliers sur le DMQC et 1 atelier sur la technologie à ce jour), visant à renforcer la capacité et à normaliser les processus dans la globalité du programme).

5.9 La technologie des flotteurs profilants est en constante évolution et ne cesse de s'améliorer. Au cours des dernières années, des progrès considérables ont été accomplis en matière de durée de vie des flotteurs et il est tout à fait possible que l'objectif d'une moyenne de 4 années de durée de vie soit atteint, voire même bientôt dépassé (voir figure 13). Les efforts continus fournis pour le développement de la technologie des flotteurs visent à augmenter les capacités des flotteurs (capacité de flottabilité, de communications, d'échantillonnage sous une couche de glace saisonnière) et leur efficacité. Les futurs flotteurs seront plus petits et plus légers, et donc plus faciles à transporter et à déployer; le réglage de la flottabilité exigera moins d'énergie. La création d'un flotteur profilant abyssal est à l'étude.

5.10 Le développement de nouveaux capteurs est un domaine de travail passionnant, susceptible d'accroître la valeur d'Argo à l'avenir (notamment les capteurs biologiques et géochimiques, de vent, des précipitations, échantillonnage amélioré de la structure de la salinité et de la température dans la couche de surface des océans). Actuellement, plus de 100 flotteurs Argo sont munis de capteurs d'oxygène. Cependant, la consommation de courant des capteurs supplémentaires diminue la durée de vie des flotteurs.

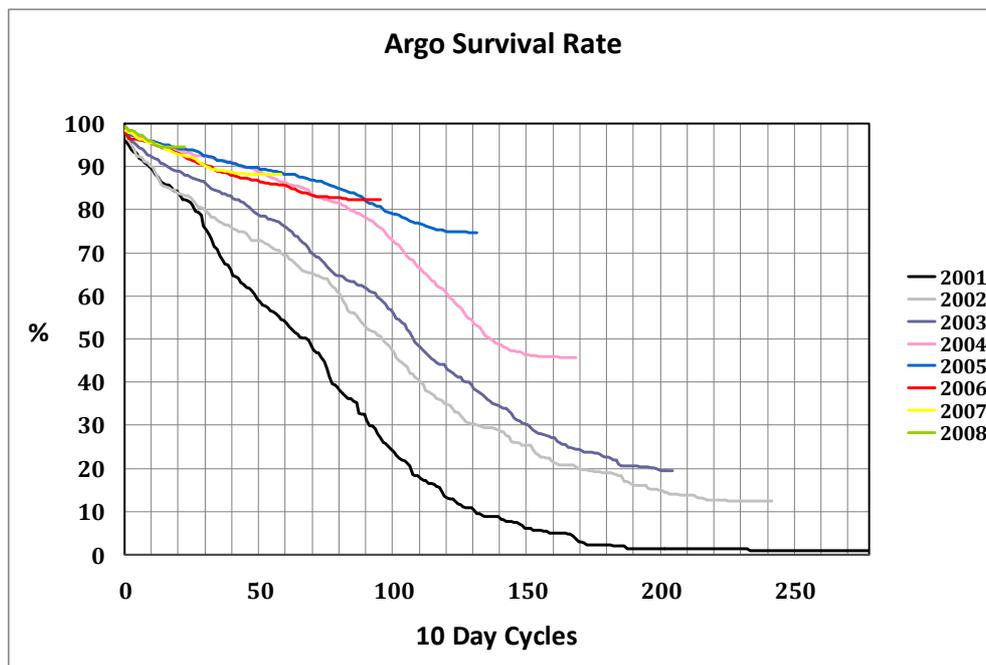


Figure 13 – Pourcentage des flotteurs Argo qui restent actifs après un nombre donné de cycles de 10 jours. Chaque ligne correspond à une année de déploiement différente (Source : JCOMMOPS, Centre d'information Argo).

### **Projet interdisciplinaire pour la mise en place d'un système pérenne d'observation eulérienne de l'océan (OceanSITES)**

5.11 OceanSITES est le projet international axé sur la recherche qui a pour objectif la coordination et la mise en œuvre d'un système mondial d'observatoires eulériens, pérennes et pluridisciplinaires. Les applications fonctionnelles de telles données incluent la détection d'événements, l'initialisation et la validation de produits d'assimilation, la fourniture de données de

contrainte ou de référence pour les prévisions (en particulier celles qui se rapportent à la biogéochimie et aux écosystèmes). De plus, il existe diverses applications techniques, telles que l'étalonnage et la validation de données et de produits à partir d'autres éléments du système d'observation.

5.12 Dans la plupart des pays, les sites qui contribuent au réseau sont encore financés et exploités dans le cadre d'initiatives de recherche et de stations de recherche. Dans quelques rares cas, il existe des sites presque automatiquement opérationnels, qui contribuent aux initiatives de surveillance nationales des océans. Ainsi, plusieurs sites se consacrent encore à une seule discipline, par exemple les flux océan-atmosphère, la circulation, l'océanographie physique, la biogéochimie, le mouvement descensionnel des particules, les études benthiques et la géophysique.

5.13 Cependant, ces séries chronologiques font d'énormes progrès au niveau scientifique. Le projet OceanSITES cherche à les regrouper sous son égide et à convaincre les opérateurs de l'avantage d'une coordination des efforts, d'un partage de techniques, d'expériences et de logistique et de la mise à disposition de données au public.

5.14 Tandis que certains observatoires de séries chronologiques axés sur la science ne communiquent pas de données en temps réel, mais seulement après la récupération des instruments ou des bouées ancrées, le projet OceanSITES préconise la télémessure de données à partir du plus grand nombre possible de bouées ancrées. Les développements technologiques en cours pourront peut-être la rendre possible dans un proche avenir.

5.15 Le système de données doit fournir des données à partir de tous les sites dans le monde entier. Le site Web d'OceanSITES doit fournir des produits et des indicateurs. OceanSITES exploite actuellement deux centres d'assemblage de données mondiaux (GDAC) en France et aux États-Unis. La mise en place de niveaux et de procédures de contrôle de la qualité est en cours, tout comme celle de pratiques exemplaires. Deux groupes de travail ont été formés, l'un pour les données physiques et météorologiques et l'autre pour les données biogéochimiques. Un bureau de projet avec une assistance à mi-temps a été créé avec l'aide du DBCP et du JCOMMOPS. La figure 14 montre l'état du réseau OceanSITES en août 2009.

5.16 Un nouvel objectif à court terme du projet OceanSITES est d'établir un ensemble principal et fédérateur de sites ayant un jeu minimal d'observations communes dans toutes les disciplines et fournissant quelques informations de base à un grand nombre d'utilisateurs potentiels.

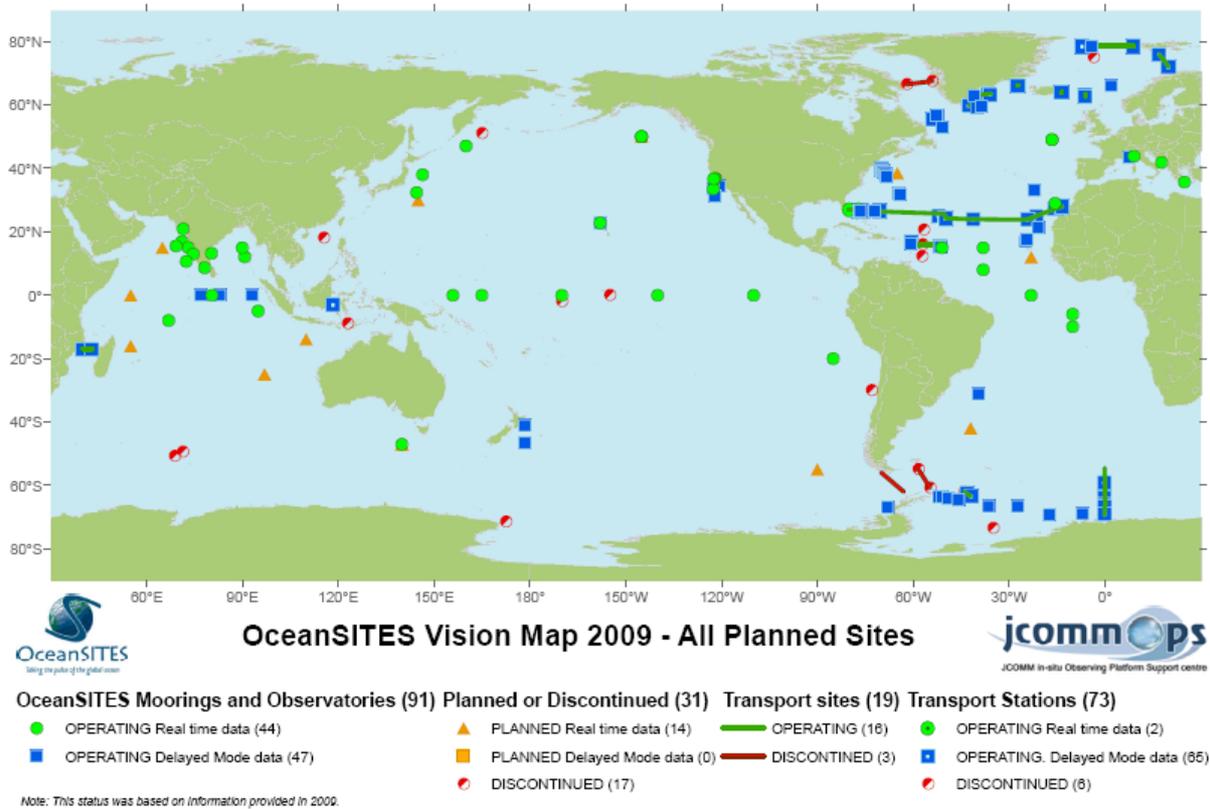


Figure 14 – État du réseau OceanSITES, août 2009 (Source: Bureau de projet OceanSITES).

**Projet international de coordination des données sur le carbone océanique (IOCCP)**

5.17 Le projet IOCCP joue un rôle particulièrement actif pour le développement d'un réseau mondial d'observations sur le carbone océanique pour la recherche via des services de coordination technique et de communication, pour des accords internationaux sur les normes et les procédés, ainsi que pour la promotion et la relation avec les systèmes mondiaux d'observation. Il est copatronné par la COI de l'UNESCO et le Comité national de recherches océanographiques (CNRO).

5.18 La  $p\text{CO}_2$ , pression partielle du  $\text{CO}_2$  à la surface des océans, est un paramètre critique du système de carbone inorganique océanique car: i) elle détermine l'ampleur et le sens des échanges de  $\text{CO}_2$  entre l'océan et l'atmosphère et ii) elle est un bon indicateur des modifications qui touchent le cycle du carbone dans les couches supérieures de l'océan. De plus, il s'agit d'un paramètre océanique qui peut être automatiquement mesuré avec une grande exactitude et une grande précision. Les premières mesures de la  $p\text{CO}_2$  ont été faites au début des années 1960 et depuis, le réseau d'échantillonnage n'a cessé de croître. Cependant, la plupart des efforts ont été fournis par quelques chercheurs, et ce n'est que très récemment que des efforts de coordination ont été entrepris, dans une grande mesure pilotés par l'IOCCP. C'est ainsi que le réseau international des observations de la  $p\text{CO}_2$  à la surface a vu le jour et en est aux premiers stades de son développement. Les activités actuelles du réseau sont les suivantes: i) opération d'environ 45 programmes pérennes de mesure de la  $p\text{CO}_2$ , ii) gestion de bouées dérivantes automatisées (généralement 5 à 10 en opération à un moment donné), iii) gestion d'environ 35 stations de séries chronologiques en surface et iv) programmation et coordination internationales fournies par l'IOCCP.

5.19 Bien que ce réseau permette d'évaluer les flux océan-atmosphère du CO<sub>2</sub>, les observations ne permettent pas de résoudre des variations d'une année à l'autre ni de fournir des estimations de flux à une résolution supérieure à quelques centaines de kilomètres.

5.20 Les défis concernant le développement d'un réseau intégré et opérationnel pour satisfaire les besoins du SMOC sont les suivants:

- Amélioration de la technologie et de l'automatisation des systèmes embarqués, y compris un étalonnage méticuleux;
- Développement d'une stratégie de mise en œuvre fixée par la communauté internationale afin d'identifier les priorités pour la pérennité du système;
- Soutien de programmes prioritaires pour tous les bassins et développement de nouveaux programmes en fonction des priorités de stratégie de mise en œuvre;
- Recherche de procédures systématiques de cartographie objective et de techniques d'interpolation, y compris la télédétection et l'assimilation de données de modèles. D'autres observations qui n'ont pas été particulièrement utiles sont la température de surface des océans, la profondeur de la couche de mélange et la chlorophylle en surface.

5.21 Le Groupe d'experts pour les études hydrographiques des océans de la planète conduites à partir de navires, a été créé pour réunir divers représentants de l'hydrographie physique, de la recherche sur le carbone et de la biogéochimie, d'Argo et d'OceanSITES, et d'autres utilisateurs et échantillonneurs de données hydrographiques afin d'élaborer des lignes directrices et de fournir des conseils en ce qui concerne la mise au point d'un réseau mondial coordonné de navires exploitant des sections hydrographiques de manière durable, qui deviendra partie intégrante du système d'observation de l'océan. Ces lignes directrices, et notamment une stratégie pour la prochaine enquête mondiale, ont été présentées lors de la Conférence OceanObs'09 et les participants ont unanimement appelé à la poursuite des efforts de coordination pour les mesures hydrographiques récurrentes. L'IOCCP et CLIVAR ont mis en place un comité de contrôle pour faire avancer ce projet dans la perspective de soumettre un plan de mesures de coordination à long terme à la prochaine session du Conseil exécutif de la COI pour approbation. La révision par le Groupe d'experts pour les études hydrographiques des océans de la planète du manuel d'hydrographie de l'expérience WOCE de 1994 sera publiée sous forme électronique en janvier 2010. La figure 15 montre les sections hydrographiques recommandées pour l'enquête à long terme.

5.22 Le projet SOCAT prévoit de fournir une base de données internationale sur le CO<sub>2</sub> à la surface des océans qui regrouperait, sous un format commun, toutes les données disponibles concernant la pCO<sub>2</sub> à la surface des océans qu'il mettrait à disposition d'un vaste ensemble d'utilisateurs. Ce jeu de données servirait d'assise pour bâtir l'avenir et se fonderait sur des formats convenus de données et de métadonnées ainsi que sur des procédures de contrôle de la qualité de premier niveau, à partir des accords préalables établis lors de l'atelier de Tsukuba en 2004 sur l'intégration des données de la pCO<sub>2</sub> à la surface des océans et le développement de bases de données. Cette base de données sera publiée en tant que jeu de données sur la fCO<sub>2</sub> (fugacité du CO<sub>2</sub>) à la surface des océans soumis à un contrôle de la qualité de niveau 2 selon les procédures convenues ainsi qu'à un examen régional.

5.23 Autres activités récentes de l'IOCCP:

- Changing Times Inventory – création d'un inventaire multi-plates-formes des mesures des séries chronologiques du carbone et biogéochimiques, y compris les observations côtières et non eulériennes;
- Guide des meilleures pratiques pour la recherche sur l'acidification des océans et la transmission des données – prévu pour publication à la fin 2009;
- Partenaires au sein de la Coordination du système d'observation du carbone de l'Union européenne (COCOS) – en vue d'améliorer l'interopérabilité des observations sur le carbone et des flux de données entre les domaines terrestre, atmosphérique et océanique;
- Répertoire des capteurs de carbone dans les océans: développement et maintenance du répertoire en ligne des capteurs de carbone et des systèmes connexes.

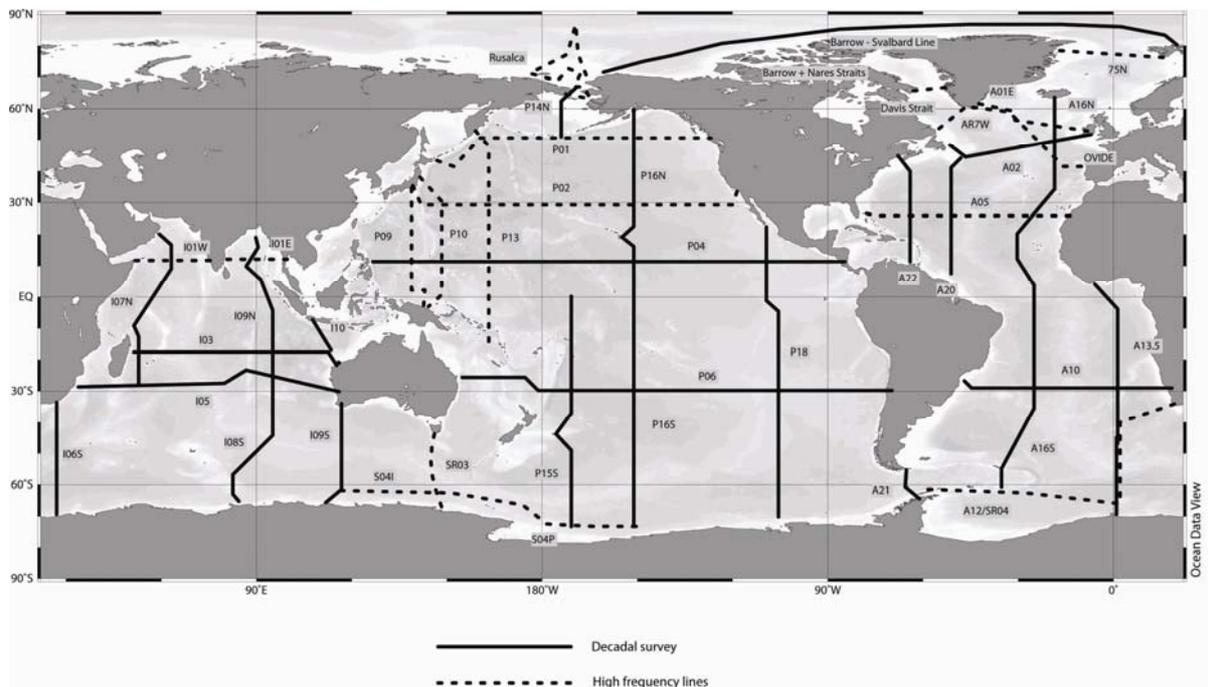


Figure 15 – Sections hydrographiques recommandées pour l'enquête décennale (lignes continues) et sections à haute fréquence (lignes en pointillés).

6. TÉLÉDÉTECTION

6.1 Des progrès considérables ont été accomplis au cours des dix dernières années pour répondre aux besoins du secteur de l'océanographie en données satellitaires. Par exemple, l'altimétrie satellitaire permet à présent de réaliser des prévisions à moyenne échelle des océans en temps quasi réel, les diffusiomètres répondent aux besoins des marins en matière d'alertes de vents violents tropicaux et extratropicaux; les produits du GHRSSST permettent d'obtenir de meilleures prévisions pour les océans et la PNT et des produits des flux pour la recherche océanique; enfin, l'imagerie permet de surveiller l'étendue de la banquise. Il reste toutefois encore des efforts à fournir afin de garantir la pérennité de certaines missions satellitaires. Cette question doit être traitée au niveau national dans le but d'accroître le soutien national aux programmes spatiaux contribuant aux observations océanographiques. De plus, les systèmes de télédétection océanique basés au sol, y compris les radars haute fréquence (HF) et les radars nautiques, prennent une importance grandissante dans un certain nombre d'applications opérationnelles et de recherche.

## 7. INTÉGRATION DE SYSTÈMES *IN SITU* ET PAR SATELLITE

7.1 Suivant la recommandation de l'Équipe transsectorielle pour les besoins en données de satellite relevant de la CMOM, un document fournissant une stratégie d'observation (spatiale et *in situ*) intégrée pour un certain nombre de variables géophysiques est en cours de production. Ce document devrait couvrir l'utilisation actuelle des observations spatiales et *in situ* dans les produits et services existants (obtenues auprès de sources connues), y compris les tableaux des besoins actuels par variable. Il tentera d'articuler un ensemble unique d'impératifs d'observation pour la CMOM vis-à-vis des principales applications couvrant les variables océaniques telles que les opérations maritimes en temps quasi réel, la PNT, la surveillance du climat et la recherche. Il devra englober: la température de la mer en surface, la salinité de la mer en surface, la hauteur de la surface de la mer (y compris l'état de la mer), le vecteur vent à la surface (y compris la tension du vent), la couleur de l'océan (chlorophylle-a) et la banquise (étendue). Il devra souligner les similitudes et les différences entre les besoins opérationnels et ceux de la recherche. Ce document sera principalement axé sur la stratégie de la CMOM pour un ensemble unifié d'exigences à remplir pour chaque variable et les conséquences pour un système d'observation idéal, dans lequel de tels besoins sont entièrement satisfaits

## 8. INDICATEURS DE PERFORMANCE

8.1 Des rapports trimestriels de l'état du système d'observation sont dressés et utilisés pour suivre l'évolution et évaluer l'efficacité du système en matière de variables climatologiques essentielles d'observation (voir figure 16). Actuellement, des indicateurs sont évalués pour quatre variables climatologiques essentielles (température de la mer en surface, profils de température, salinité de la mer en surface et profils de salinité) et pour plusieurs autres variables à titre expérimental. Un objectif majeur du plan de travail du Groupe de coordination des observations pour la prochaine intersession sera de collaborer avec le projet OOPC sur les indicateurs pour d'autres variables intégrant des observations *in situ* et par satellite.

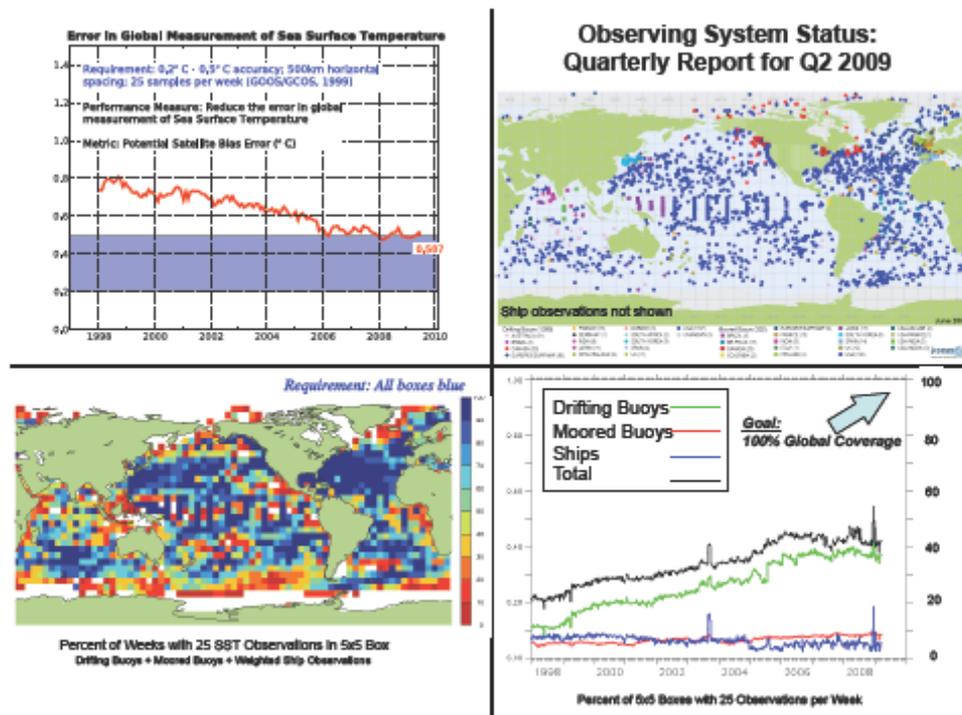


Figure 16 – Cet exemple du deuxième trimestre de 2009 montre que 41 % des océans sont actuellement correctement observés en regard de la température de la mer en surface avec l'exactitude requise

## 9. COORDINATION TECHNIQUE ET SUIVI

9.1 Le Centre CMOM de soutien pour les plates-formes d'observation *in situ* (JCOMMOPS) assume la coordination technique des réseaux d'observation des domaines d'activité ayant trait aux observations, sous la direction du DBCP, de la SOT et du Comité directeur Argo, de l'Équipe transsectorielle pour les besoins en données de satellite et, plus récemment du programme OceanSITES (voir <http://jcommops.org>). Le JCOMMOPS, créé lors de la première session de la CMOM en 2001 a les objectifs suivants:

- Soutenir la mise en œuvre du Système mondial d'observation de l'océan, dans la mesure de ses moyens, l'aider à tirer profit des similitudes entre les systèmes;
- Soutenir la programmation, la mise en œuvre et l'exploitation du système d'observation ;
- Surveiller et évaluer la performance des réseaux ;
- Encourager le partage de données, la coopération entre les secteurs et les Membres et États Membres et soutenir la diffusion des données sur Internet et sur le SMT;
- Transmettre les commentaires des utilisateurs sur la qualité des données aux opérateurs de la plate-forme;
- Encourager l'harmonisation des données et des pratiques relatives aux instruments;
- Prévoir un correspondant pour une assistance technique et un soutien aux utilisateurs dans le monde entier.

9.2 Selon la demande formulée lors de la deuxième session de la CMOM (Halifax, septembre 2005), le JCOMMOPS a fait l'objet d'un examen approfondi dans le cadre d'un processus visant à évoluer vers un mécanisme de coordination technique mieux intégré. Les résultats de cet examen ont montré que le JCOMMOPS, ainsi que ses deux coordonnateurs techniques:

- Soutenaient les programmes et les personnes responsables de chaque contribution nationale ou régionale dans un vaste éventail de domaines;
- Avaient commencé à intégrer l'infrastructure technologique et les rapports du réseau pour le DBCP et le Centre d'information Argo; et
- Avaient intégré la coordination technique de la SOT et d'OceanSITES depuis la deuxième session de la CMOM et avaient proposé leur soutien spécial à d'autres plates-formes d'observation [notamment aux marégraphes (GLOSS), CTP montés sur des mammifères marins (MEOP), profileurs ancrés dans la glace].

9.3 Le JCOMMOPS réalise avec succès une surveillance rigoureuse des réseaux, améliore l'assistance continue, propose un correspondant majeur pour les océanographes et les météorologues maritimes dans le monde entier et encourage la coopération avec les pays en développement (par exemple, via des programmes de donateurs et des ateliers de formation).

9.4 Le JCOMMOPS et le Groupe de coordination des observations ont élaboré des cartes standard indiquant la couverture mondiale nécessaire comparée à celle actuellement en place afin d'évaluer l'état du système et son efficacité. Ces cartes permettent de dresser des rapports sommaires pour illustrer comment une amélioration de la couverture permet d'améliorer l'exactitude des informations des observations (voir figures 17 et 18).

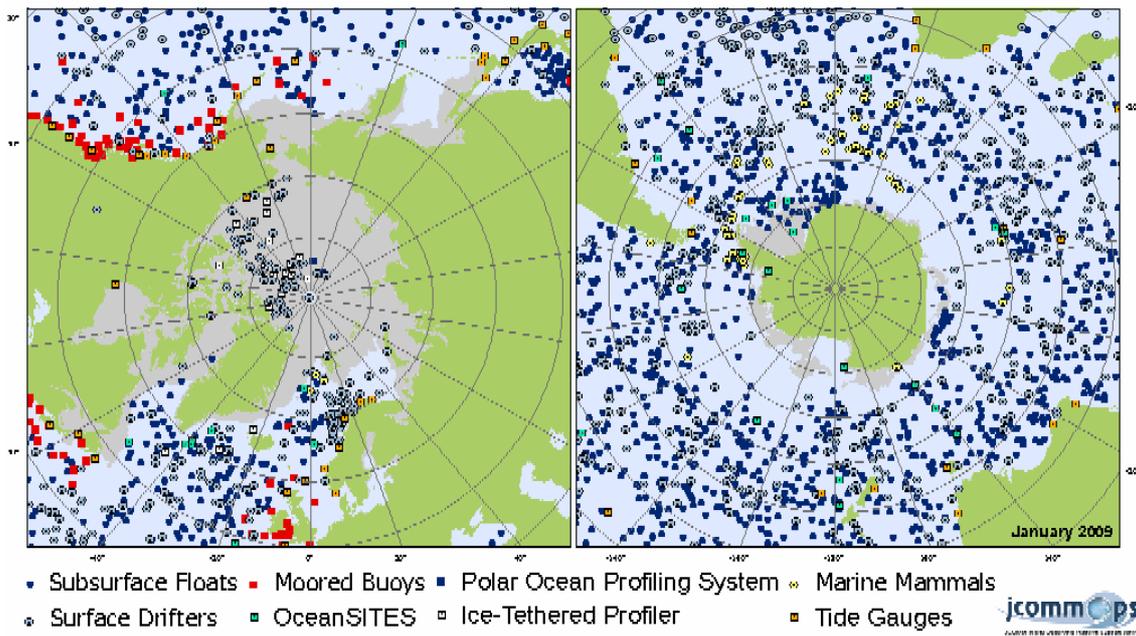


Figure 17 – Ces deux vues polaires montrent les diverses plates-formes qui composent le Système mondial d'observation de l'océan.

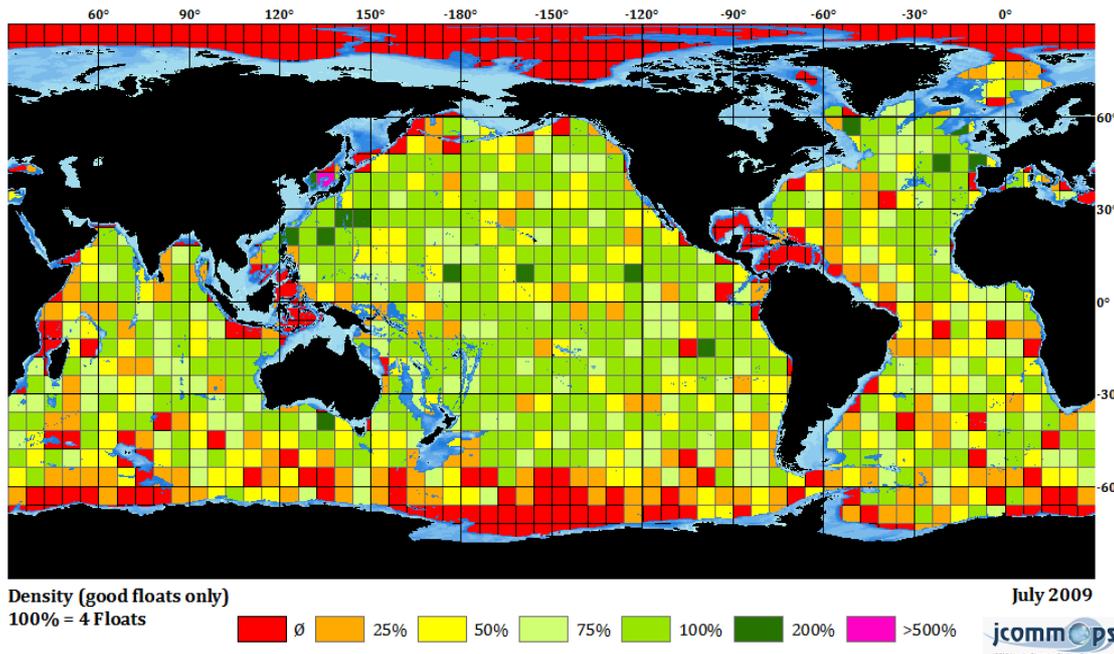


Figure 18 – Densité du réseau Argo sur une grille 6°x6° normalisée en standard Argo 3°x3° (100 % signifie qu'il existe 4 flotteurs opérationnels dans la case).

9.5 Le JCOMMOPS collabore étroitement avec le Centre de surveillance du système d'observation (OSMC – voir <http://osmc.info>) en vue de mettre au point des outils de surveillance en temps quasi réel au profit des responsables de la gestion des systèmes d'information. Ces deux centres ont accès à différents flux de données aux fins de surveillance (SMT et centres mondiaux de données) et peuvent donc comparer et harmoniser leurs métadonnées, après correction des éventuelles anomalies. Alors que le JCOMMOPS maintient toutes les métadonnées individuelles de la plate-forme et fournit un état pour chaque réseau, l'OSMC ne transmet qu'un état des océans et démontre comment les exigences sont satisfaites en termes de variables et délais dans tous les systèmes d'observation *in situ* des océans (voir les figures 19 et 20).

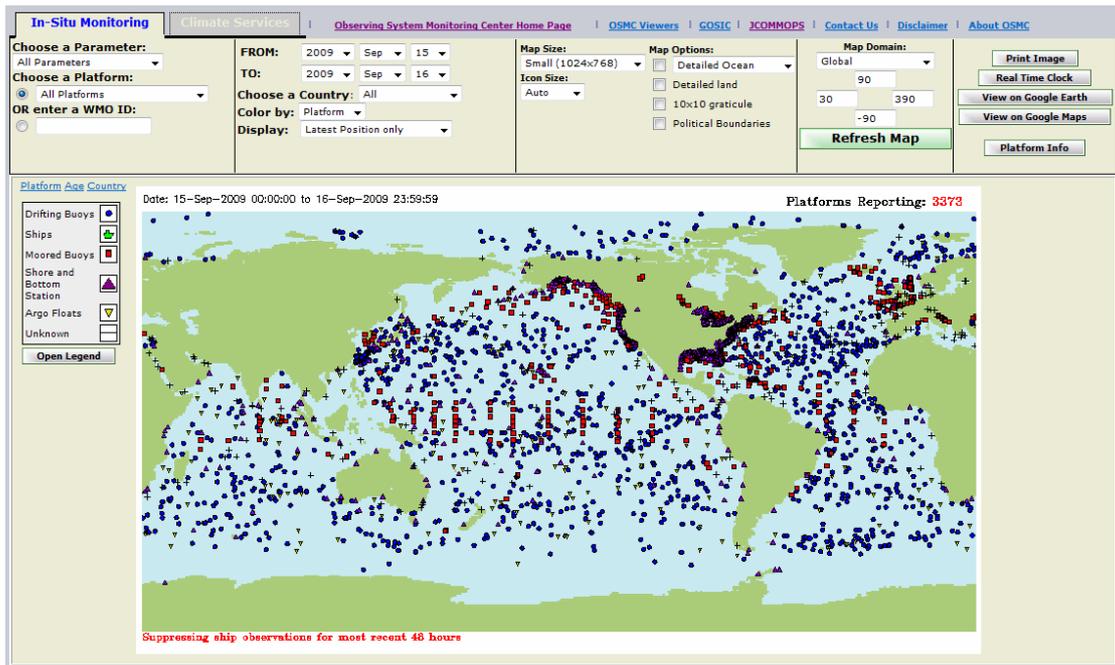


Figure 19 – L’OSMC permet aux utilisateurs de surveiller l’état des systèmes d’observation en temps quasi réel (la base de données est actualisée tous les jours) et de trier les rapports par pays, par variable, par tranche horaire et par type de plate-forme.

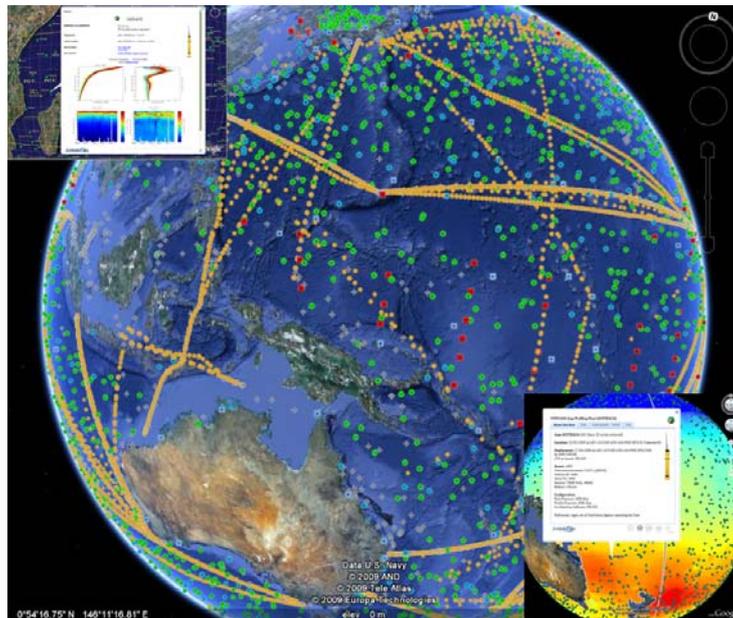


Figure 20 – Le JCOMMOPS utilise les outils de cartographie en ligne basés sur le SIG pour le suivi en temps réel des plates-formes océaniques et travaille actuellement en partenariat avec Google afin d’inclure le système d’observation de la CMOM dans Google Ocean.

9.6 Le JCOMMOPS est financé par des contributions nationales de Membres et d’États Membres, mais nécessiterait une base de financement plus stable afin de pouvoir croître et se développer. Les groupes d’observation qui soutiennent le JCOMMOPS continueront à rechercher de nouvelles contributions nationales en vue d’assurer le niveau de soutien existant. En l’absence de ressources supplémentaires importantes, il sera difficile d’intégrer d’autres réseaux d’observation dans le fonctionnement de JCOMMOPS.

9.7 Par ailleurs, le JCOMMOPS a identifié la nécessité d'une coordination internationale et technique des activités liées aux navires. Des ressources supplémentaires sont recherchées afin de financer un coordonnateur technique à temps complet en vue de faciliter la maintenance et le fonctionnement des réseaux d'observation par la coordination logistique, d'accroître la coopération entre les programmes (par exemple croisières ou heures de bord partagées), de continuer à développer les programmes de donations de flotteurs/bouées et d'identifier de nouvelles opportunités régionales de déploiement. Tous les programmes d'observation profiteraient de cette coordination technique et les Membres et États Membres sont priés d'identifier les ressources adéquates.

9.8 Les Membres et États Membres impliqués dans la CMOM sont invités à renforcer leur soutien au centre qui a démontré sa capacité de mise en œuvre des réseaux d'observation de l'océan dont il a la charge.

## **10. RÉUNIONS TENUES DEPUIS LA DEUXIÈME SESSION DE LA CMOM**

10.1 Les réunions suivantes ont été consacrées au travail du domaine d'activité relatif aux observations depuis la deuxième session de la CMOM. Les rapports correspondants peuvent être téléchargés sous [http://www.jcomm.info/OPA\\_publications](http://www.jcomm.info/OPA_publications):

- Vingt et unième session du Groupe de coopération pour les programmes de bouées de mesure (Buenos Aires, Argentine, 17-21 octobre 2005);
- Première session du Groupe directeur scientifique du IOCCP, Broomfield Colorado, États-Unis d'Amérique, octobre 2005;
- Atelier international sur l'hydrographie et le carbone, Shonan Village, Japon, novembre 2005;
- Septième session de l'Équipe scientifique spéciale Argo, Hyderabad, Inde, janvier 2006;
- Réunion du Groupe directeur OceanSITES, Hawaii, États-Unis d'Amérique, février 2006;
- Deuxième Atelier scientifique Argo, Venise, Italie, mars 2006;
- Troisième atelier international à l'intention des agents météorologiques des ports (PMO-III), Hambourg, Allemagne, mars 2006;
- Atelier technique du DBCP destiné aux utilisateurs de données, Reading, Royaume-Uni, mars 2006;
- Neuvième réunion du Comité directeur scientifique du GOOS, Paris, France, mars 2006;
- Cours de formation GLOSS, Tokyo, Japon, mai 2006;
- Onzième session du Groupe sur les observations océaniques pour l'étude du climat, Tokyo, Japon, mai 2006;
- Vingt-deuxième session du Groupe de coopération pour les programmes de bouées de mesure (DBCP), La Jolla, États-Unis d'Amérique, octobre 2006;

- Troisième Forum des alliances régionales du GOOS, Le Cap, Afrique du Sud, novembre 2006;
- Réunion consultative OMM/OMI, Genève, Suisse, février 2007;
- Huitième session du Comité directeur Argo, Paris, France, mars 2007;
- Dixième réunion du Comité directeur scientifique du GOOS, Séoul, République de Corée, mars 2007;
- Quatrième session de l'Équipe pour les observations de navire (SOT-IV), Genève, Suisse, avril 2007;
- Deuxième session du Groupe de coordination des observations relevant de la CMOM (OCG), Genève, Suisse, avril 2007;
- Deuxième session du Groupe directeur scientifique du IOCCP, Paris, France, avril 2007;
- Douzième session Groupe sur les observations océaniques pour l'étude du climat, Paris, France, mai 2007;
- Dixième session du Groupe d'experts pour le GLOSS, Paris, France, juin 2007;
- Cours de formation DBCP/IODE/ODINAFRICA sur la mise en œuvre des programmes de bouées et la gestion des données, Ostende, Belgique, juin 2007;
- Huitième session du Comité mixte COI-OMM-PNUE pour le GOOS, Paris, France, juin 2007;
- Vingt-troisième session du Groupe de coopération pour les programmes de bouées de mesure, Jeju, République de Corée, octobre 2007;
- Première réunion du Groupe d'experts pour les études hydrographiques des océans de la planète conduites à partir de navires, Victoria, Canada, novembre 2007
- Atelier sur les équations de la vitesse de chute des XBT, Miami, États-Unis d'Amérique, mars 2008;
- Réunion spéciale de planification du projet pilote de la CMOM pour le WIGOS, Ostende, Belgique, mars 2008;
- Neuvième session du Comité directeur de l'Argo, Exeter, Royaume-Uni, mars 2008;
- Réunion du Groupe directeur OceanSITES, Vienne, Autriche, avril 2008;
- Onzième réunion du Comité directeur scientifique du GOOS, Paris, France, avril 2008;
- Première réunion de l'Équipe spéciale pour la gestion en différé des données des navires d'observation bénévole, Gdynia, Pologne, mai 2008;
- Treizième session du Groupe sur les observations océaniques pour l'étude du climat, Buenos Aires, Argentine, juin 2008;

- Réunion informelle du Groupe directeur des métadonnées et mise au point du projet pilote META-T, Genève, Suisse, septembre 2008;
  - Première réunion du Groupe directeur mixte pour le portail de données océanographiques de l'IODE et le projet pilote de la CMOM pour le WIGOS, Genève, Suisse, septembre 2008;
  - Atelier technique de la CMOM sur les mesures des vagues à partir de bouées, New York, États-Unis d'Amérique, octobre 2008;
  - Vingt-quatrième session du Groupe de coopération pour les programmes de bouées de mesure, Le Cap, Afrique du Sud, octobre 2008;
  - Troisième session du Groupe directeur scientifique du IOCCP, Villefranche-sur-mer, France, octobre 2008;
  - Douzième session du Comité directeur scientifique du GOOS, Perth, Australie, février 2009;
  - Troisième session du Groupe de coordination des observations relevant de la CMOM, Paris, France, mars 2009;
  - Dixième session du Comité directeur de l'Argo, Hangzhou, Chine, mars 2009;
  - Troisième Atelier scientifique Argo: l'avenir de l'Argo, Hangzhou, Chine, mars 2009;
  - Onzième session du Groupe d'experts pour le GLOSS, Paris, France, mai 2009;
  - Cinquième session de l'Équipe pour les observations de navire (SOT-V), Genève, Suisse, mai 2009;
  - Réunion des comités directeurs des projets pilotes sur l'évaluation de la mesure des vagues et les essais correspondants, et sur la mesure des vagues à l'aide de bouées dérivantes, San Diego, États-Unis d'Amérique, mai 2009;
  - Neuvième session du Comité mixte COI-OMM-PNUE pour le GOOS, Paris, France, juin 2009;
  - Conférence OceanOBS'09, Venise, Italie, septembre 2009;
  - Réunion du Comité directeur et de l'Équipe de gestion des données OceanSITES, Venise, Italie, septembre 2009;
  - Vingt-cinquième session du Groupe de coopération pour les programmes de bouées de mesure, Paris, France, septembre/octobre 2009;
  - Deuxième réunion du Groupe directeur mixte pour le portail de données océanographiques de l'IODE et le projet pilote de la CMOM pour le WIGOS, Ostende, Belgique, octobre 2009.
-

## RAPPORT D'ACTIVITÉ

### 1. INTRODUCTION

1.1 Pendant l'intersession, le Groupe de coordination de la gestion des données a travaillé activement à répondre au programme de travail qui avait été défini lors de la deuxième session de la CMOM (Halifax, Canada, septembre 2005) et adopté par les Conseils exécutifs de l'OMM et de la COI de l'UNESCO (juin 2006). Il a notamment entrepris des activités découlant de la deuxième session de la CMOM et assumé les responsabilités présentées dans le plan de mise en œuvre du SMOC. Des informations détaillées sur les activités du domaine d'activité relatif à la gestion des données sont disponibles à l'adresse suivante: <http://www.jcomm.info/DMPA>.

1.2 On a assisté, pendant l'intersession, à un renforcement de la coopération déjà étroite avec le programme IODE de la COI de l'UNESCO, non seulement à travers l'Équipe d'experts pour les pratiques de gestion des données, gérée conjointement, mais également à travers les diverses activités entreprises, notamment le projet pilote sur les normes de données océaniques et le projet pilote WIGOS pour la CMOM. Pour promouvoir une plus grande coopération, le Comité de gestion sortant de la CMOM a recommandé de nommer l'un des co-présidents actuels du programme IODE de la COI de l'UNESCO coordonnateur pour le domaine d'activité relatif à la gestion des données.

### 2. GESTION DES DONNÉES

2.1 Le SMOC et la Recommandation 6 (CMOM-II) définissent les exigences relatives au développement d'un plan de gestion des données. Ce plan a été développé pendant la première partie de l'intersession et il a été publié en tant que Rapport technique de la CMOM N° 40. Ce rapport peut être téléchargé à l'adresse suivante: <http://www.jcomm.info/DMPPlan>. Le plan donne des recommandations générales qui ont été traduites en mesures spécifiques et détaillées, que l'on peut consulter sur <http://www.jcomm.info/dmp-id>. Le plan de gestion des données sera mis à jour compte tenu des discussions menées lors de la troisième session de la CMOM; on s'assurera ainsi qu'il est aligné sur la planification stratégique de l'OMM et de la COI de l'UNESCO et sur les résultats de la conférence OceanObs'09. Il est rendu compte de l'état des mesures prises par le domaine d'activité relatif à la gestion des données par rapport au plan de mise en œuvre du SMOC, à l'adresse suivante: <http://www.jcomm.info/DMPA-GCOS>.

2.2 Lors de sa deuxième session, la CMOM a chargé le domaine d'activité relatif à la gestion des données de travailler avec le programme IODE de la COI de l'UNESCO à l'élaboration d'un plan stratégique de la COI pour les données océanographiques et gestion de l'information. Ce travail a été mené par le président du Comité de la COI de l'UNESCO sur l'IODE, avec la contribution du coordonnateur pour le domaine d'activité relatif à la gestion des données. Ce document a été présenté en juin 2007 à l'Assemblée de la COI de l'UNESCO qui l'a adopté (résolution XXIV-9). Il est disponible à l'adresse suivante: <http://www.iode.org/strategy>.

2.3 Lors de sa deuxième session, la CMOM s'est réjouie de l'offre de la Chine et des travaux préliminaires qui s'y rattachent, visant à développer un système de gestion de métadonnées pour les systèmes d'acquisition de données océaniques (SADO). Ce travail s'est poursuivi pendant l'intersession et des composants technologiques sont en place pour collecter, archiver et diffuser ces informations via un site Web (<http://www.odas.org.cn/>). Certaines informations, émanant notamment du Groupe de coopération pour les programmes de bouées de mesure, ont été chargées dans l'archive, mais il reste encore beaucoup d'informations à acquérir.

2.4 Il a été indiqué lors de la deuxième session de la CMOM que le domaine d'activité relatif aux observations entamerait le développement d'un système de métadonnées permettant d'enregistrer des informations sur les instruments de mesure de la température de l'eau. Pendant l'intersession, cette activité a été réalisée par le domaine d'activité relatif à la gestion des données et le développement technologique a progressé conjointement entre la Chine et les États-Unis d'Amérique. En ce qui concerne les SADO, la technologie nécessaire pour rassembler les informations dans une archive, les préserver et les diffuser via une interface Web est désormais en place. Il ne manque que les métadonnées que les opérateurs doivent fournir.

2.5 Lors de sa deuxième session, la CMOM a chargé le domaine d'activité relatif à la gestion des données de prendre des mesures pour commencer le codage et décodage en BUFR des données transmises par les Membres/États Membres sur le Système mondial de télécommunications (SMT). Les centres météorologiques opérationnels maîtrisent parfaitement le code BUFR et sont tout à fait capables de traiter de telles données. La communauté océanographique, en revanche, connaît peu ce format de données. La première étape consistait à commencer de construire des modèles pour limiter la complexité liée à l'utilisation du code BUFR. Plusieurs groupes du domaine d'activité relatif aux observations ont établi les premiers modèles et ces modèles ont été transmis au domaine d'activité relatif à la gestion des données. En septembre 2008, ils ont été présentés à l'Équipe d'experts pour la représentation des données et des codes de la Commission des systèmes de base (CBS) de l'OMM, pour examen. Il a été recommandé d'en valider certains tandis que d'autres nécessitaient encore du travail, en particulier les modèles requis pour traiter les profils verticaux (BATHY et TESAC) et les rapports de données le long de la trace (TRACKOB). Le domaine d'activité relatif à la gestion des données s'efforce en outre de faire approuver une forme actualisée de la Table principale 10, série de tables BUFR axée sur les observations et métadonnées météorologiques maritimes et océanographiques. Le domaine d'activité relatif à la gestion des données cherche à instaurer une cohérence dans les messages transmis entre les différents modèles. Ceci est en cours de réalisation par une équipe spéciale créée début 2009 et composée de représentants du domaine d'activité relatif aux observations et du domaine d'activité relatif à la gestion des données. Des travaux seront également requis pour valider les modèles de la manière suivante: codage par un centre et décodage par un autre centre ayant l'expérience du code BUFR, avant que les modèles ne puissent être utilisés sur le SMT. Ces activités devront être réalisées pendant la prochaine intersession.

### **3. CLIMATOLOGIE MARITIME**

3.1 L'Équipe d'experts en climatologie maritime et le Groupe de coordination de la gestion des données ont engagé la modernisation des programmes des résumés de climatologie maritime (MCSS) (datant de 1963), avec deux nouvelles équipes spéciales, l'une chargée de la gestion en différé des données des navires d'observation bénévoles (TT-DMVOS), l'autre chargée des résumés de météorologie maritime et de climatologie océanographique (TT-MOCS). L'Équipe TT-DMVOS a démarré ses opérations en avril 2007 avec des membres venant à la fois du domaine d'activité relatif aux observations et du domaine d'activité relatif à la gestion des données. Il s'agissait principalement de moderniser la gestion et le contrôle de la qualité de données VOS différées, tout en examinant les liens possibles avec le SMT et d'autres données transmises par des navires. L'Équipe TT-MOCS en est à ses premières étapes de développement, mais elle s'est déjà penchée sur les possibilités de modernisation des méthodes liées au contenu, au format et à la diffusion de données et produits MCSS, pour y inclure respectivement des données satellites, la compatibilité au SIG et des services Web.

3.2 Une réunion de planification conjointe TT-DMVOS/TT-MOCS s'est tenue en 2008. En ce qui concerne l'Équipe TT-DMVOS, un certain nombre de nouvelles propositions détaillées ont été élaborées pour améliorer le flux de données, notamment le rôle des centres mondiaux de collecte (GCC) (voir <http://www.jcomm.info/ETMC>). En ce qui concerne l'Équipe TT-MOCS, il a été convenu qu'elle se limiterait à court terme aux climatologies et une certaine quantité de travail a

été réalisée depuis pour faire participer des partenaires scientifiques. Pour permettre de fusionner les flux de données et de produits, l'ensemble international intégré de données sur l'océan et l'atmosphère (ICOADS) génère des résumés mensuels qu'il sera proposé d'intégrer dans le projet pilote WIGOS pour la CMOM et applique le format des archives internationales de météorologie maritime (format IMMA).

3.3 L'Équipe d'experts en climatologie maritime a été chargée de l'organisation du troisième troisième Atelier de la CMOM sur les progrès de la climatologie maritime (CLIMAR-III, Gdynia, Pologne, mai 2008), qui a réuni 69 participants venant de 19 pays représentant presque tous le même Conseil régional de l'OMM. Les participants à cet atelier ont recommandé de poursuivre deux séries d'ateliers en alternance sur les progrès de l'utilisation des données anciennes de climatologie maritime (MARCDAT), avec un troisième MARCDAT aux environs de 2010 et un quatrième CLIMAR aux environs de 2012. En 2007, l'édition spéciale de CLIMAR-II a été finalisée en tant que partie Dynamique de la publication OMM-N° 781. L'*International Journal of Climatology* (de la Royal Meteorological Society) publiera prochainement une deuxième révision basée sur les communications de l'Atelier CLIMAR-III.

3.4 La numérisation de métadonnées provenant d'observations de navires bénévoles (OMM-N° 47) est achevée jusqu'à l'année 1955, ainsi que la numérisation des volumes 1973-93 avec le soutien du Programme de modernisation des bases de données climatologiques de la NOAA (CDMP). En ce qui concerne les retards en cours, l'OMM est vivement invitée à affecter suffisamment de ressources au développement et à la gestion de la publication OMM-N° 47. Le service de métadonnées pour les systèmes d'acquisition de données océaniques (SADO), exploité par le Service national chinois de données et d'information marines (NMDIS), a développé récemment sa base de métadonnées et son site Web. Lors de sa deuxième session (mars 2007), l'Équipe d'experts en climatologie maritime a recommandé que le service de métadonnées pour les SADO reprenne les métadonnées gérées précédemment dans le *Bulletin de service d'information en ligne sur les bouées SADO ancrées*, utilisées par le service de gestion intégré des données scientifiques (ancien SDMM du Canada). Prenant note des questions non résolues sur les métadonnées, l'Équipe d'experts en climatologie maritime a recommandé, lors de sa deuxième session, que pour les plates-formes et systèmes de forage, les systèmes d'observation manuels soient considérés comme un « navire » et que leurs métadonnées soient incluses dans la publication 47. Cette Équipe a recommandé également que les systèmes automatisés installés à bord des plates-formes et systèmes de forage soient considérés comme une « bouée » et que leurs métadonnées soient incluses dans le service de métadonnées pour les SADO. Même si l'Équipe pour les observations de navire a proposé ultérieurement d'exclure de la publication 47 les types de données non transmises par des navires, il reste à mettre au point une stratégie coordonnée pour le contenu de la publication OMM-N° 47 par rapport au service de métadonnées pour les SADO.

3.5 Lors de sa deuxième session, l'Équipe d'experts en climatologie maritime a discuté des différences entre les données provenant de navires bénévoles ou de bouées, envoyées sur le SMT par différents centres opérationnels, apparemment pour des raisons de contrôle de la qualité, de stockage et d'archivage. Afin d'améliorer et de valider le processus de collecte des données, l'Équipe d'experts en climatologie maritime a recommandé, lors de sa deuxième session, de procéder à une comparaison détaillée, portant entièrement sur les données transmises par des navires, datant de décembre 2007. Lors de sa troisième session, le Groupe de coordination de la gestion des données a demandé de fournir un rapport récapitulatif sur les questions de contrôle de la qualité maritime, axé sur les données de surface transmises par des navires bénévoles et des navires de recherche, afin de pouvoir engager le processus de normalisation du contrôle de la qualité (voir [http://www.jcomm.info/marine\\_QC](http://www.jcomm.info/marine_QC)). On a examiné depuis s'il était possible d'élargir la participation, mais davantage de travaux seront nécessaires pour finaliser le rapport qu'il est proposé de soumettre au processus de normalisation IODE/CMOM.

3.6 L'Équipe d'experts en climatologie maritime, le domaine d'activité relatif à la gestion des données et l'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête ont coopéré pour définir et mettre en place une archive des phénomènes de vagues extrêmes, que le Centre national de données océanographiques (CNDO) des États-Unis d'Amérique a récemment accepté d'héberger. Les travaux se poursuivent pour identifier des phénomènes et fournir les premières données; on cherchera pour cela à élargir la participation. De même, le potentiel de calcul de résumés mensuels de vagues pour l'ensemble international intégré de données sur l'océan et l'atmosphère (ICOADS) continue de faire l'objet de discussions permanentes au sein de l'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête.

3.7 L'Équipe d'experts en climatologie maritime et l'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête travaillent en étroite collaboration avec la Commission de climatologie (CCI) et le projet sur la variabilité et la prévisibilité du climat (CLIVAR), par l'intermédiaire de l'Équipe d'experts conjointe CCI/CLIVAR/CMOM pour la détection des changements climatiques et les indices de changements climatiques. De nouvelles relations potentielles avec la CCI ont été discutées initialement lors de la deuxième session de l'Équipe d'experts en climatologie maritime, pendant laquelle on a considéré que l'Équipe TT-MOCS constituerait un interlocuteur utile. Au cours de l'atelier CLIMAR-III, il a été question, dans le cadre d'une discussion informelle, de l'établissement de nouvelles relations avec la CCI et de futures orientations en termes de climatologie maritime dans le cadre du Plan stratégique de l'OMM. Il a été convenu de renforcer finalement les liens entre la CMOM et la CCI et de continuer à développer des synergies. Ceci pourrait concerner également le WIGOS, les métadonnées relatives à des découvertes et à des plates-formes ou instruments, les phénomènes extrêmes, les produits intégrés et le renforcement des capacités.

3.8 Lors de sa deuxième session, l'Équipe d'experts en climatologie maritime a discuté de l'état de sauvetage des données historiques, notamment du projet RECLAIM (REcovery of Logbooks And International Marine data) (<http://icoads.noaa.gov/reclaim/>). L'Équipe d'experts en climatologie maritime poursuit ses travaux sur d'autres activités archéologiques relatives à des données et métadonnées, notamment pour l'enregistrement de l'historique des codes de navires maritimes (ex: WMO-N° 306 – *Manuel des codes*). Lors de sa deuxième session, l'Équipe d'experts en climatologie maritime a entériné la décision visant à rendre disponible l'archive maritime historique du Deutscher Wetterdienst (DWD), conformément à une recommandation du Groupe de travail SMOC AOPC/OOPC sur la pression en surface. Des sélections de haute priorité tirées de l'archive maritime historique du DWD ont été mises à disposition par la suite et intégrées dans l'ICOADS.

#### **4. PRATIQUES DE GESTION DES DONNÉES**

4.1 Pendant l'intersession, l'Équipe d'experts CMOM/IODE pour les pratiques de gestion des données s'est concentrée sur le développement de la technologie de bout en bout. Les tâches définies lors de la deuxième session de la CMOM ont été accomplies et la technologie E2EDM dispose d'une base suffisante pour réaliser le système CMOM/IODE de données maritimes distribuées et assurer son fonctionnement. Les principales activités de l'Équipe d'experts pour les pratiques de gestion des données se sont concentrées sur les points suivants:

- i) Finalisation de la technologie de gestion des données de bout en bout (E2EDM);
- ii) Participation à la mise en place du projet pilote IODE/CMOM sur les normes de données océaniques;
- iii) Développement du portail de données océaniques du programme IODE de la COI de l'UNESCO et conception du projet pilote WIGOS pour la CMOM, création du Groupe directeur conjoint pour le portail de données océaniques du programme IODE de la COI de l'UNESCO et le projet pilote WIGOS pour la CMOM.

4.2 La technologie E2EDM a donné des résultats remarquables:

- i) Des composants logiciels existants ont été améliorés et de nouveaux composants ont été développés pour la génération de métadonnées à partir de découvertes et l'échange de métadonnées/données entre des sources de données maritimes distribuées non homogènes. La documentation E2EDM (11 documents) a été mise à jour. Un site Web spécialisé a été créé: <http://www.oceandataportal.org> tandis que le portail est accessible directement par: <http://www.oceandataportal.net>;
- ii) La technologie a été soumise à des essais opérationnels sur la base des systèmes de données océaniques et maritimes de VLIZ (Belgique), de RIHMI-WDC (Russie), de l'IFREMER (France) et du Met Office (Royaume-Uni);
- iii) Un cours de formation sur la technologie E2EDM a été organisé par le Bureau des projets de la COI de l'UNESCO pour l'IODE (Ostende, Belgique, octobre 2007) afin de promouvoir la mise en place de fournisseurs de données de bout en bout; quinze participants venant de neuf pays ont participé à ce cours;
- iv) Deux cours de formation ont été organisés sur la création de nœuds de données nationaux sur le portail de données océaniques: l'un pour la région de la mer Noire (Obninsk, Fédération de Russie, mars 2009), l'autre pour la région WESTPAC (Séoul, République de Corée, août/septembre 2009), financé par la République de Corée.

4.3 Dans l'évolution continue de la technologie de bout en bout, il convient de prendre en considération de nouvelles exigences concernant l'Équipe d'experts pour les pratiques de gestion de données, exprimées notamment par les projets suivants:

- i) Le projet pilote IODE/CMOM sur les normes de données océaniques: ce projet fournit l'infrastructure d'interopérabilité nécessaire pour la réalisation de l'ensemble de développement de normes destiné au portail de données océaniques COI de l'UNESCO/IODE, pour la mise en œuvre du projet pilote WIGOS pour la CMOM concernant les normes et meilleures pratiques et pour assurer l'interopérabilité des systèmes de données maritimes et du SIO;
- ii) Le projet de portail de données océaniques du programme IODE de la COI de l'UNESCO: ce projet porte sur la création et le fonctionnement d'un système de données maritimes distribuées, basé sur le réseau entre la COI de l'UNESCO et les IND/CNDO de l'IODE; ce système et les services de portail correspondants assureront l'échange de données et d'informations avec le SIO et d'autres systèmes;
- iii) Le projet pilote WIGOS pour la CMOM: ce projet porte sur l'intégration de sources de données de la CMOM dans le système de données distribuées du portail de données océaniques, il encouragera l'interopérabilité des données et des informations entre la COI de l'UNESCO et l'OMM.

4.4 Outre les projets indiqués ci-dessus, l'Équipe d'experts pour les pratiques de gestion des données développe et gère les descriptions de métadonnées de découverte, émanant des milieux océanographiques. L'inventaire des données sur le milieu marin (MEDI) est un système de catalogue pour jeux de données maritimes, entrant dans le cadre du programme IODE de la COI de l'UNESCO. Les métadonnées constituent désormais une composante importante d'un certain nombre de projets (par exemple des projets indiqués ci-dessus), et il est important que la mise en œuvre de MEDI s'inscrive dans la stratégie globale IODE/CMOM pour la découverte de données.

4.5 Pour mener à bien ces activités, l'Équipe d'experts pour les pratiques de gestion des données a proposé de constituer deux équipes spéciales, l'une sur les normes et l'autre sur le portail de données océaniques. L'Équipe sur les normes sera chargée d'examiner et d'adopter des normes et d'assurer leur suivi, notamment les mises à jour. L'Équipe chargée du portail de données océaniques examinera les métadonnées et les vocabulaires nécessaires et procédera à un suivi des normes logicielles internationales telles que celles proposées par le domaine d'activité relatif aux observations.

#### ***Processus de normalisation***

4.6 Le projet pilote IODE/CMOM sur les normes de données océaniques doit fournir la structure nécessaire à la discussion, à la validation et à l'acceptation de normes de gestion de données météorologiques maritimes et océanographiques. L'Équipe d'experts pour les pratiques de gestion des données gèrera l'examen interne des normes au stade «soumis», régulera les essais du processus de normalisation aux stades «soumis», «proposé» et «recommandé» et assurera le suivi correspondant au stade «utilisation». Pour ce faire, il a été proposé de modifier le mandat de l'Équipe. Des informations détaillées se trouvent à l'adresse suivante: <http://www.oceandatastandards.org>.

4.7 La première session du Forum IODE/CMOM sur les normes de gestion et d'échange de données océanographiques, qui s'est tenue au Bureau des projets de la COI de l'UNESCO pour l'IODÉ à Ostende, Belgique, en janvier 2008, a abordé un certain nombre de questions soulevées lors de la deuxième session de la CMOM, ainsi que les initiatives précédentes relatives aux techniques d'information sur les océans de 2002, concernant le développement de normes pour les activités de gestion de données, y compris le contrôle de la qualité, les métadonnées et les vocabulaires. Les groupes concernés par la gestion de données ont participé au Forum et ont été invités par la suite à élaborer des documents qui seront envisagés ensuite comme normes. Les groupes qui ont réalisé des manuels de contrôle de la qualité pour des profils océaniques, observations de surface et marées se sont tous engagés à soumettre leurs procédures pour évaluation. L'atelier sur les techniques d'information sur les océans (OIT) et la CMOM-II ont souhaité voir progresser le traitement des métadonnées et les formats de données. La normalisation des métadonnées générées par des découvertes a été abordée lors du Forum et une proposition sera établie prochainement sur l'utilisation du profil de la communauté maritime, profil ISO 19115. L'un des résultats importants de ce Forum est un mécanisme permettant d'évaluer et de recommander des normes pour une utilisation élargie. Ceci est lié également au projet pilote WIGOS pour la CMOM.

#### ***Portail de données océaniques du programme IODE de la COI de l'UNESCO***

4.8 L'IODÉ-XIX a établi le projet de portail de données océaniques COI de l'UNESCO/IODÉ - recommandation IODE-XIX.4, adoptée par la vingt-quatrième session de la COI (COI-XXIV) - visant à faciliter et à promouvoir l'échange et la diffusion de données et de services maritimes. Ce portail fournira une infrastructure basée sur des normes, intégrant des données et des informations maritimes fournies par un réseau distribué de CNDO/CMD du programme IODE de la COI de l'UNESCO, ainsi que les ressources fournies par d'autres systèmes relevant du domaine d'application du programme IODE de la COI de l'UNESCO (OBIS, SeaDataNet, etc.). Des informations détaillées se trouvent sur <http://www.iode.org/oceandataportal> et <http://www.oceandataportal.org>.

#### ***Projet pilote WIGOS pour la CMOM***

4.9 Pendant l'intersession, l'OMM a continué de développer la technologie du Système d'information de l'OMM (SIO) et a lancé le Système mondial intégré des systèmes d'observation de l'OMM (WIGOS). Les principaux résultats attendus du WIGOS sont les suivants:

interopérabilité avec le SIO, meilleures pratiques en matière d'instruments et gestion de la qualité. Après avoir consulté les domaines d'activité, la CMOM a répondu à l'appel à propositions de l'OMM pour des projets pilotes. Il a été proposé que le domaine d'activité relatif à la gestion des données dirige un projet pilote sur la fourniture d'un accès à des données et informations maritimes, en se fondant sur l'expérience du développement de la technologie de bout en bout (mené par l'Équipe d'experts pour les pratiques de gestion des données), l'interopérabilité avec le SIO et le projet pilote IODE/CMOM sur les normes de données océaniques. Le projet pilote WIGOS pour la CMOM est actuellement utilisé comme un moyen d'avancer sur un certain nombre de points identifiés lors de la deuxième session de la CMOM pour le domaine d'activité relatif à la gestion des données. Le projet développe actuellement des synergies entre les équipes d'experts du domaine relatif à la gestion des données, ainsi qu'avec le domaine d'activité relatif aux observations, le programme IODE de la COI de l'UNESCO et d'autres commissions de l'OMM, en premier lieu et surtout avec la CBS et la CIMO. L'Équipe d'experts pour les pratiques de gestion des données continue de développer la technologie nécessaire au projet pilote et l'Équipe d'experts en climatologie maritime fournit des jeux de données. L'inclusion de jeux de données détenus à la fois par des centres de données océanographiques et par des SMHN permet d'améliorer la collaboration entre ces agences à l'intérieur de leur propre pays et au niveau international. L'établissement d'un partenariat avec le projet de portail de données océaniques du programme IODE de la COI de l'UNESCO, dans le cadre du projet pilote WIGOS, accroît la collaboration entre le programme IODE de la COI de l'UNESCO et la CMOM, et permet de normaliser le mode de diffusion des données aux utilisateurs. Le projet pilote WIGOS améliorera ou intégrera les documents des agences participantes sur les meilleures pratiques. Ceci permettra de réaliser les objectifs du cadre de gestion de la qualité, encouragé par l'OMM, et contribuera au catalogue des meilleures pratiques élaboré par la CMOM. Grâce à la coopération du portail de données océaniques, les Membres/États Membres auront plus facilement accès à des données océanographiques et météorologiques maritimes, et grâce à la participation de l'OMM, ces données seront exposées au GEOSS. Des informations détaillées sur le SIO et le projet pilote WIGOS pour la CMOM se trouvent au point 10 de l'ordre du jour.

## **5. RENFORCEMENT DES CAPACITÉS**

5.1 Lors de sa deuxième session, la CMOM a recommandé (recommandation 9) que les activités de renforcement des capacités telles que les ateliers de formation travaillent avec le Bureau des projets de la COI de l'UNESCO pour l'IODE afin d'utiliser ses installations. Pendant l'intersession, des ateliers se sont tenus sur la gestion des données de bout en bout (octobre 2007), sur la mise en œuvre de programmes de bouées dérivantes et la gestion des données (juin 2007) et sur le portail de données océaniques du programme IODE de la COI de l'UNESCO (mars et septembre 2009). Ont été organisés également un atelier de formation sur la modélisation et la gestion des données (Jamboree-II) (octobre 2006) et un atelier sur la modélisation de données météorologiques et océanographiques (Jamboree-III) (octobre 2009). Le renforcement des capacités sera confié à l'un des membres du nouveau domaine d'activité relatif à la gestion des données.

## **6. RÉUNIONS ORGANISÉES DEPUIS LA DEUXIÈME SESSION DE LA CMOM**

6.1 Les réunions suivantes ont été organisées pour examiner le travail effectué par le domaine d'activité relatif à la gestion des données depuis la deuxième session de la CMOM. Ces rapports peuvent être téléchargés à l'adresse suivante: [http://www.jcomm.info/DMPA\\_publications](http://www.jcomm.info/DMPA_publications):

- i) Première réunion du Groupe directeur du projet pilote META-T, Reading, Royaume-Uni, mars 2006;

- ii) Deuxième réunion du Groupe de coordination de la gestion des données, Genève, Suisse, octobre 2006;
- iii) Deuxième session de l'Équipe d'experts en climatologie maritime, Genève, Suisse, mars 2007;
- iv) Première session du Forum IODE/CMOM sur les normes de gestion et d'échange de données océanographiques, Ostende, Belgique, janvier 2008;
- v) Troisième réunion du Groupe de coordination de la gestion des données de la CMOM, Ostende, Belgique, mars 2008;
- vi) Réunion spéciale de planification du projet pilote WIGOS pour la CMOM, Ostende, Belgique, mars 2008;
- vii) Troisième atelier de la CMOM sur les progrès de la climatologie maritime (CLIMAR-III), Gdynia, Pologne, mai 2008;
- viii) Réunion du Groupe directeur conjoint pour le portail de données océaniques du programme IODE de la COI de l'UNESCO et le projet pilote du WIGOS pour la CMOM, Genève, Suisse, septembre 2008;
- ix) Deuxième réunion du Groupe directeur du projet pilote META-T, Genève, Suisse, septembre 2008;
- x) Réunion de planification Jamboree-III CMOM-IODE, Ostende, Belgique, mars 2009.

6.2 Des experts de l'Équipe d'experts en climatologie maritime et de l'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête ont participé aux réunions suivantes de l'Équipe d'experts conjointe CCI/CLIVAR/CMOM pour la détection des changements climatiques et les indices de changements climatiques. Les rapports de ces réunions peuvent être téléchargés à l'adresse suivante: [http://www.clivar.org/organization/etccdi/panel\\_meetings.php](http://www.clivar.org/organization/etccdi/panel_meetings.php):

- i) Deuxième session de l'Équipe d'experts conjointe CCI/CLIVAR/CMOM pour la détection des changements climatiques et les indices de changements climatiques, Niagara-on-the-Lake, Canada, novembre 2006;
- ii) Troisième session de l'Équipe d'experts conjointe CCI/CLIVAR/CMOM pour la détection des changements climatiques et les indices de changements climatiques, De Bilt, Pays-Bas, mai 2008.

6.3 Une liste des réunions relatives au SIO et au WIGOS se trouve au point 10 de l'ordre du jour.

---

## RAPPORT D'ACTIVITÉ

### 1. INTRODUCTION

1.1 Le Groupe de coordination pour le domaine d'activité relatif aux services a été très actif au cours de l'intersession en rapport avec le programme de travail défini lors de la deuxième session de la CMOM (Halifax, Canada, septembre 2005) et approuvé à la fois par les conseils exécutifs de l'OMM et de la COI de l'UNESCO (juin 2006), en menant des activités ayant fait suite à la session. On peut obtenir des informations détaillées sur les activités liées au domaine à l'adresse <http://www.jcomm.info/SPA>, avec son plan de travail pour la période 2005-2009 directement dérivé de la deuxième session de la CMOM.

1.2 Le domaine d'activité relatif aux services a été mis en œuvre au départ par quatre équipes d'experts: l'Équipe d'experts pour l'assistance aux interventions d'urgence en cas d'accident maritime, l'Équipe d'experts pour les services de sécurité maritime, l'Équipe d'experts pour les glaces de mer et l'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête. Suite à la proposition du Groupe de coordination pour le domaine d'activité relatif aux services, le Comité de gestion a mis sur pied l'Équipe d'experts pour les systèmes de prévision océanique d'exploitation.

### 2. SYSTÈME DE PRÉVISION OCÉANIQUE D'EXPLOITATION

2.1 L'Expérience mondiale d'assimilation des données océaniques (GODAE) en tant que telle s'est achevée en 2008, et un colloque de clôture intitulé «Une révolution dans la prévision océanique mondiale; GODAE: Dix années d'acquis» s'est tenu à Nice (France) en novembre 2008. Les participants y ont fait le bilan des grandes réalisations des dix dernières années, ont anticipé l'évolution des systèmes de prévision océanique élaborés dans le cadre de l'Expérience et ont avancé des propositions pour une coordination internationale. Après des discussions approfondies entre le Groupe de coordination et le Comité directeur international de l'Expérience GODAE, il a été reconnu que les systèmes de prévision océanique d'exploitation avaient atteint un certain degré de maturité. Afin de coordonner le passage du stade expérimental au stade opérationnel des systèmes éprouvés de prévision océanique, mis au point et affinés dans le cadre de l'Expérience GODAE [voir <http://www.godae.org>], en facilitant et normalisant leur mise en œuvre opérationnelle, le Comité de gestion à sa sixième session (Paris, décembre 2007), a mis sur pied l'Équipe d'experts pour les systèmes de prévision océanique d'exploitation relevant du domaine d'activité relatif aux services.

2.2 Consciente de la nécessité de donner suite aux résultats obtenus avec l'Expérience GODAE et d'amorcer les préparatifs en vue de la mise en œuvre généralisée des modèles couplés atmosphère-océan, le secteur des prévisions océaniques a créé le programme GODAE OceanView (GOV), coordonné par un comité directeur et axé sur la recherche-développement [voir le document de référence sur l'Expérience GODAE affiché à l'adresse <http://www.jcomm.info/GODAE> pour obtenir de plus amples informations]. Les énoncés informels suivants décrivent de manière sommaire la relation établie entre l'Équipe d'experts pour les systèmes de prévision océanique d'exploitation et le programme GOV:

- a) La supervision de la mise au point et de l'exploitation des systèmes de prévision océanique incombe aux deux groupes;
- b) L'Équipe d'experts assure la coordination des activités au niveau des organismes d'exploitation et d'autres centres en vue de fournir des services de prévision océanique fiables et des services connexes aux usagers. Son rôle consiste à favoriser la coopération internationale afin d'améliorer les services offerts par les systèmes de prévision actuels et prévus et leur utilité;

- c) Le Comité directeur du programme GOV cherche à encourager la collaboration internationale en vue de faire face efficacement aux enjeux scientifiques et techniques associés à l'océanographie opérationnelle et aux prévisions connexes. Son rôle consiste à favoriser la recherche destinée à améliorer les systèmes actuels et en élaborer de nouveaux.

2.3 Depuis sa création, l'Équipe d'experts s'est attachée à définir la portée de son travail ainsi que les tâches spécifiques nécessaires pour faire évoluer la situation, en fonction de ses attributions, à savoir:

- a) Un *Guide des systèmes de prévision océanique d'exploitation* – L'Équipe d'experts a préparé la table des matières du Guide, qui portera sur les meilleures pratiques, les conventions et les normes sous tous les angles de la prestation des services de prévision océanique, y compris la nomenclature et la symbologie;
- b) Les besoins opérationnels en matière d'observation océanographique – L'Équipe d'experts a établi les besoins d'observation concernant les systèmes de prévision océanique et l'analyse des lacunes, pour insertion dans une déclaration d'orientation relative aux applications océaniques. Ceux-ci se rapportent notamment aux gains d'efficacité de chaque composante du réseau d'observation, aux seuils d'efficacité des applications pour les usagers et aux avantages totaux associés à ces seuils;
- c) Le contrôle de la performance opérationnelle – L'Équipe d'experts a proposé le premier ensemble de mesures de performance destinées à contrôler les prévisions océaniques d'exploitation effectuées par les systèmes et à suivre l'évolution de la situation. Elle coordonnera leur mise en œuvre et leur publication, en collaboration avec les agences spatiales;
- d) Les besoins des usagers et les services océanographiques – L'Équipe d'experts a répertorié un ensemble de produits et services de prévision océanique d'exploitation nécessaires pour répondre aux besoins des usagers. Elle effectuera des enquêtes auprès des organismes nationaux afin d'évaluer et de suivre la qualité des services, de déterminer et mesurer les effets positifs, de relever les services de mauvaise qualité et de faire des recommandations en vue de les améliorer;
- e) Le renforcement des capacités – L'Équipe d'experts a relevé un nombre limité de pays dans lesquels la prévision océanique d'exploitation évolue rapidement et qui fournissent des produits et services qui pourraient profiter à un grand nombre de pays. Elle cherchera à lancer/appuyer des activités qui améliorent les capacités en matière de transfert de technologie et d'accès aux produits et services offerts;
- f) La gestion des données océanographiques – L'Équipe d'experts a décidé de créer une équipe spéciale chargée de s'occuper des questions relatives au passage au stade opérationnel d'un service de données GODAE et d'assurer la coordination et l'orientation nécessaires pour améliorer l'interfonctionnalité et la normalisation.

2.4 L'Équipe d'experts a établi des interactions et conclu des accords de collaboration avec d'autres partenaires, y compris d'autres programmes au sein de l'OMM et de la COI de l'UNESCO, des universités et des organisations météorologiques et océanographiques nationales. Le dialogue permanent institué entre l'Équipe d'experts et le Comité directeur du programme GOV a permis de mettre au point un nouveau paradigme pour la coordination technique de l'océanographie opérationnelle axé sur l'élaboration de systèmes et leur passage au stade opérationnel, l'amélioration de l'intégration dans les systèmes d'observation par le recueil de commentaires et une nouvelle génération de produits et services pour les utilisateurs finals.

### 3. VAGUES DE VENT ET ONDES DE TEMPÊTE

3.1 L'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête a déjà réalisé au cours de l'intersession la grande part d'un plan de travail très ambitieux, directement dérivé des recommandations et résolutions de la deuxième session de la CMOM. Ce plan de travail comprend une grande variété d'activités destinées à aider les Membres et États Membres à développer ou renforcer leurs capacités à diffuser de manière fiable et dans les meilleurs délais des produits de prévision opérationnelle concernant les vagues de vent et les ondes de tempête dans le cadre de leurs services maritimes et d'une approche axée sur les systèmes d'alerte multidanger. Il prévoit par ailleurs l'élaboration de directives et d'avis techniques sur ces phénomènes, la participation à divers niveaux d'activités de renforcement des capacités et des interactions avec d'autres groupes et équipes d'experts au sein de la CMOM, y compris notamment le Groupe de coopération pour les programmes de bouées de mesure et l'Équipe d'experts en climatologie maritime.

3.2 Afin de réaliser son plan de travail, l'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête a établi des interactions et conclu des accords de collaboration avec d'autres partenaires, dont d'autres programmes au sein de l'OMM et de la COI de l'UNESCO, l'Association internationale des producteurs de pétrole et de gaz (OGP), des universités et des organisations météorologiques et océanographiques nationales.

3.3 L'Équipe d'experts a répertorié les besoins en matière d'observation des vagues dans cinq champs d'application: i) assimilation dans les modèles de prévision des vagues au large des côtes; ii) validation des modèles de prévision des vagues; iii) étalonnage/validation des capteurs satellitaires; iv) climat et variabilité des ondes océaniques; et v) rôle des vagues dans le couplage. Ces besoins ont été insérés dans la base de données CSOT/OMM et on a préparé une analyse des lacunes qui a été intégrée à la *Déclaration d'orientation relative aux applications océaniques* [voir le point 5.1 de l'ordre du jour]. Cet ensemble détaillé de besoins relatifs aux observations des vagues a été communiqué au domaine d'activité relatif aux observations, qui a décidé de les traiter dans le cadre de son programme de travail actuel. Suite à un Atelier conjoint ETWS/DBCP sur la mesure des vagues à l'aide de bouées, qui a eu lieu à New York, en octobre 2008 [voir [www.jcomm.info/wavebuoys](http://www.jcomm.info/wavebuoys)], deux projets pilotes ont été approuvés par le Groupe de coordination, le premier portant sur la mesure des vagues au moyen de bouées dérivantes et le second sur l'évaluation et la vérification de la mesure des vagues au moyen de bouées ancrées [voir le point 6.3 de l'ordre du jour]. L'une des contributions à la *Conférence OceanObs'09* (Venise, septembre 2009) [voir <http://www.oceanobs09.net>] sur les futurs besoins relatifs à la mesure des vagues a été la préparation d'un livre blanc sectoriel; un deuxième livre blanc sectoriel a été élaboré pour les ondes de tempête.

3.4 Suite à la deuxième session de la CMOM, qui avait demandé que soient évalués les modèles numériques et bases de données opérationnels et préopérationnels les plus perfectionnés concernant les vagues et les ondes de tempête, l'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête a mené une enquête auprès des Membres et États Membres. Les informations sur la prévision numérique spécialisée ont été extraites de rapports d'activité techniques SMTDP/PNT de l'OMM puis analysées. Les résultats ont montré qu'il existait dans le monde une vaste gamme de produits et de jeux de données sur les vagues et les ondes de tempête. Ils ont également permis de constater qu'un certain nombre de grands centres mettaient gratuitement à disposition sur leur site Web des produits et jeux de données mondiaux et régionaux, par exemple le CEPMMT, le Service météorologique australien, Environnement Canada, met.no (Norvège) et les NCEP de la NOAA (États-Unis d'Amérique). Les NCEP donnent aussi accès à des données spectrales et au code source de modèle de vague WaveWatch-III. Les informations et résultats détaillés de l'analyse ont été rassemblés dans un rapport que l'on peut consulter à l'adresse [http://www.jcomm.info/SPA\\_WWSS](http://www.jcomm.info/SPA_WWSS).

3.5 Dans le même ordre d'idée, le Conseil du CEPMMT (Reading, décembre 2007) a appuyé la demande de l'OMM concernant la fourniture d'autres produits aux Membres de l'OMM et a décidé d'améliorer l'ensemble des produits diffusés par le Centre aux Membres de l'Organisation par l'entremise du Système mondial de télécommunications (SMT) et du site Web du CEPMMT (protégé par mot de passe). Les améliorations apportées sont décisives:

- a) Une gamme de prévisions déterministes de produits maritimes mondiaux, sur grilles de 2,5 degrés en latitude et en longitude, jusqu'à sept jours;
- b) Des produits maritimes mondiaux issus du système de prévision d'ensemble, sur grilles de 2,5 degrés en latitude et en longitude, jusqu'à six jours, à l'appui de la prévision des conditions extrêmes et à fort impact en mer, notamment les prévisions mondiales de la probabilité de vagues dont la hauteur significative excède 2, 4, 6 et 8 mètres.

En 2008, le Conseil du CEPMMT a accueilli favorablement la requête de l'OMM concernant l'augmentation de la résolution des produits mis à la disposition des Membres de l'OMM et a décidé d'étoffer la série de produits diffusés à l'intention de ces derniers, y compris les produits maritimes, pour des mailles de 0,5 degré de latitude et de longitude.

3.6 Le système de vérification des prévisions de vagues a été officiellement mis en place en 1997, afin de mesurer et d'assurer la qualité des produits de modèles de prévision des vagues qui servent à fournir des services axés sur la sécurité. Douze centres qui font tourner régulièrement des modèles de prévision de vagues participent actuellement à l'exploitation du système. Des accords sont actuellement conclus avec d'autres centres intéressés. L'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête a examiné un certain nombre de propositions en faveur du développement futur des échanges de données et de l'élargissement de ce système, en plus de créer une équipe spéciale chargée de donner suite aux principales recommandations. Outre l'accroissement de la participation, elle a approuvé l'inclusion d'autres types de données, d'autres formats et de divers aspects de politique, ainsi que la création de partenariats avec les agences spatiales. À cet égard, l'Équipe d'experts a conclu des accords de collaboration avec l'ESA en vue de renforcer la portée et la contribution de ce système par le biais du *Projet GlobWave de l'ESA à l'intention des utilisateurs de données*. Ce dernier aidera l'Équipe d'experts à élargir le système en intégrant des données altimétriques provenant de satellites et en tenant compte de la comparaison spatiale des produits de modèle des vagues. L'Équipe d'experts a préparé les publications suivantes pour la partie dynamique du *Guide de l'analyse et de la prévision des vagues* (OMM-N° 702):

- a) Techniques and Benefits of Satellite Data and Wave Models (JCOMM/TR-N°33);
- b) Verification of Operational Global and Regional Wave Forecasting Systems against Measurements from Moored Buoys (JCOMM/TR-N° 30).

3.7 L'*Atelier international sur la simulation rétrospective et la prévision des vagues*, coparrainé par la CMOM par l'intermédiaire de l'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête, a tenu trois réunions, à Victoria, Canada (2006), à Oahu, Hawaii (2007) et à Halifax, Canada (2009). Soulignons que les réunions d'Oahu et d'Halifax se sont déroulées en même temps qu'un Colloque sur l'évaluation des dangers menaçant les côtes destiné à examiner des sujets complémentaires. On peut obtenir des informations détaillées sur ce colloque à l'adresse suivante: <http://www.waveworkshop.org>.

3.8 Le projet de démonstration OMM/CSB concernant la prévision des conditions météorologiques extrêmes (SWFDP) vise à favoriser l'utilisation des produits de la prévision numérique du temps afin d'améliorer les services de prévision des conditions météorologiques

dangereuses. Le projet a été mis en œuvre en Afrique australe et la phase de planification a commencé en vue de l'organisation d'un projet de démonstration concernant la réduction des risques de catastrophes et la prévision des conditions météorologiques extrêmes dans la Région V, l'accent étant mis sur les services de prévision et d'alerte en ce qui a trait aux pluies intenses, aux vents forts et aux vagues destructrices pour quatre États insulaires: Fidji, Samoa, les Îles Salomon et Vanuatu. Le rôle de l'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête dans le projet consiste à s'employer à favoriser la mise en œuvre de capacités de prévision numérique spécialisées en météorologie maritime et en océanographie, notamment pour les vagues et les ondes de tempête.

3.9 Suite à la recommandation 1 (CMOM-II), l'Équipe d'experts a préparé le *Guide CMOM de la prévision des ondes de tempête* [voir le point 12 de l'ordre du jour], qui détermine les enjeux et les possibilités qui s'offrent aux Membres et aux États Membres en ce qui a trait aux aspects techniques de l'élaboration et de la mise en œuvre de systèmes de prévision des ondes de tempête destinés à améliorer les services d'alerte maritime. En même temps, l'Équipe d'experts a mis au point des éléments techniques pour les parties dynamiques à la fois du *Guide CMOM de la prévision des ondes de tempête* et du *Guide de l'analyse et de la prévision des vagues* (OMM-N° 702). L'Équipe d'experts a également examiné le contenu des publications pertinentes, dont le *Guide de l'analyse et de la prévision des vagues* (version actuelle publiée en 1998). Elle a par ailleurs contribué à la préparation de la publication UNESCO/COI sur la sensibilisation aux dangers et l'atténuation des risques dans la gestion intégrée des zones côtières (Guides et manuels UNESCO/COI N° 50; dossier ICAM N° 5), que l'on peut consulter à l'adresse suivante: <http://www.ioc-unesco.org/ioc-25>.

3.10 Afin de donner suite à la recommandation formulée lors de la deuxième session de la CMOM destinée à convoquer un colloque scientifique et technique international sur les ondes de tempête, l'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête a organisé le *premier Colloque scientifique et technique CMOM sur les ondes de tempête* (Séoul, octobre 2007). Une centaine de participants en provenance de vingt pays ont assisté à ce colloque, au cours duquel on a examiné une grande diversité de sujets, allant de la modélisation à la prévision d'exploitation et de l'évaluation des changements climatiques et des risques à l'atténuation des effets. Les grands résultats du colloque ont été les suivants: 1) préparation d'un rapport technique de la CMOM; 2) deux numéros spéciaux de revues scientifiques, l'un dans *Marine Geodesy* sur les aspects opérationnels et comprenant douze articles, l'autre dans *Natural Hazards* sur les derniers progrès accomplis au niveau de la modélisation numérique des ondes de tempête et comprenant treize articles; et 3) plan d'action à l'intention des organismes nationaux et intergouvernementaux et des universités. Plusieurs éléments de ce plan d'action ont déjà commencé à être mis en œuvre par le biais de nouvelles activités, notamment la planification d'un projet de démonstration coordonné sur les ondes de tempête destiné à figurer dans le plan de travail de l'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête au cours de la prochaine intersession. On peut obtenir plus de détails sur le Colloque à l'adresse <http://www.surgesymposium.org>.

3.11 La CMOM, par intermédiaire de l'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête, et le Programme concernant les cyclones tropicaux de l'OMM ont continué de collaborer à la mise au point de services de prévision et d'alerte relatifs aux vagues et aux ondes de tempête. L'Équipe d'experts a coorganisé les quatrième et cinquième *ateliers PCT/CMOM sur la prévision des ondes de tempête et des vagues*, qui se sont tenus respectivement à Manille (2006) et Melbourne (2008). Ces ateliers ont servi à transmettre des techniques et modèles de prévision aux participants par le biais d'exercices pratiques destinés à leur permettre d'effectuer des prévisions opérationnelles de vagues et d'ondes de tempête de retour dans leur pays.

3.12 Après que le Conseil exécutif de l'OMM à sa soixantième session (juin 2008) eût demandé au Secrétaire général, en concertation avec la COI de l'UNESCO, de faciliter la mise au point de programmes de surveillance des ondes de tempête pour les régions exposées aux

cyclones tropicaux et aux conseils régionaux concernés d'intégrer ces programmes dans les activités des Centres d'avis de cyclones tropicaux et de les inscrire dans les plans opérationnels régionaux relevant du PCT et/ou les manuels correspondants, la CMOM, par le biais de l'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête, et le PCT se sont employés à mettre au point de tels programmes dans les régions exposées aux cyclones tropicaux. On peut obtenir de plus amples informations à l'adresse <http://www.jcomm.info/SSWS>.

3.13 Le Conseil exécutif de l'OMM à sa soixantième session (juin 2008) a aussi prié la CMOM, la CSA et la CHy d'appliquer, en étroite concertation avec les organes subsidiaires compétents de la COI de l'UNESCO, les recommandations de caractère scientifique ou technique émanant du *premier Colloque scientifique et technique de la CMOM sur les ondes de tempête*, lesquelles ont trait notamment aux inondations côtières et aux services de prévision et d'alerte concernant les ondes de tempête dans toutes les régions concernées. Suite à cette requête, on a commencé à planifier plusieurs activités connexes, dont:

- a) Le projet pilote UNESCO/COI sur le développement scientifique des capacités en matière de modélisation des ondes de tempête. Le premier *Atelier de consultation sur le renforcement des capacités de prévision des ondes de tempête dans le nord de l'océan Indien* a eu lieu à Delhi, juillet 2009 [voir <http://www.jcomm.info/SSindia>];
- b) Une action cohérente axée sur le développement et le renforcement des capacités de prévision et de prestation de services relatifs à la réduction des risques en zone côtière, y compris les inondations côtières, par le biais du projet de démonstration CMOM/CHy concernant la prévision des inondations côtières (Genève, juin/juillet 2009) [voir <http://www.jcomm.info/CIFDP>] destiné à la mise en place d'un programme intégré de surveillance des ondes de tempête;
- c) Les contributions des observations satellitales à la surveillance et à la prévision des ondes de tempête par la planification du *Projet de l'ESA concernant les ondes de tempête*. La réunion de consultation des usagers a eu lieu à Venise en septembre 2009 [voir <http://www.jcomm.info/SSucm>].

Ces efforts concertés multifacettes mèneront à l'élaboration d'un plan de renforcement des capacités nationales et régionales des systèmes de prévision et d'alerte concernant les phénomènes côtiers dangereux, par le biais du développement scientifique et technique, l'accent étant mis sur les grandes villes côtières exposées aux phénomènes maritimes associés, ainsi qu'à la mise au point ultérieure d'un plan de mise en œuvre du programme de surveillance des ondes de tempête à l'échelle mondiale et régionale.

3.14 L'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête entretient d'importantes relations avec l'Équipe d'experts en climatologie maritime, notamment en ce qui a trait à la création de la *base de données de la CMOM sur les phénomènes de vagues extrêmes* et à la coordination du *troisième Atelier de la CMOM sur les progrès de la climatologie maritime* (CLIMAR-III, Gdynia, mai 2008), chargé de se pencher sur des questions se rapportant à la climatologie des vagues de vent et des ondes de tempête [voir le point 7.2 de l'ordre du jour]. L'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête a aussi participé aux travaux de l'Équipe d'experts conjointe CCI/CLIVAR/CMOM pour la détection des changements climatiques et les indices de changements climatiques se rapportant aux indices de vagues et d'ondes de tempête, dans le cadre d'une contribution plus vaste de la Commission aux indices climatiques maritimes en surface et sous la surface, élaborée lors d'une session spéciale de CLIMAR-III.

3.15 L'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête a coorganisé, en concertation avec le Programme mondial de recherche sur le climat (PMRC) et l'Association internationale des producteurs de pétrole et de gaz (OGP), un Atelier sur les changements climatiques et l'industrie offshore (Genève, mai 2008). Cet atelier visait à: i) examiner les besoins en constante évolution de l'industrie en matière de services météorologiques et océanographiques dans le contexte des changements climatiques; et ii) déterminer et classer par ordre de priorité les principaux domaines de recherche-développement en vue de favoriser l'adaptation de l'industrie offshore et de ses services de météorologie maritime et d'océanographie aux changements climatiques et d'accroître en particulier la sécurité et l'efficacité des opérations au large des côtes [voir <http://www.jcomm.info/Industry>]. Les résultats de cet atelier ont continué d'être suivis lors des réunions semi-annuelles du Comité de météorologie maritime et d'océanographie de l'OGP et d'une session spéciale consacrée à ce sujet lors du *onzième Atelier international sur la simulation rétrospective et la prévision des vagues* (Halifax, octobre 2009).

#### **4. ASSISTANCE AUX INTERVENTIONS D'URGENCE EN CAS D'ACCIDENT MARITIME**

4.1 L'Équipe d'experts pour l'assistance aux interventions d'urgence en cas d'accident maritime a axé ses activités d'intersession sur:

- a) L'examen de l'état de mise en œuvre du Système d'intervention d'urgence en cas de pollution de la mer (SIUPM), fondé sur les rapports présentés par les représentants des coordonnateurs météorologiques et océanographiques de zone (CMOZ);
- b) Les besoins exprimés par le Comité de la protection du milieu marin relevant de l'Organisation maritime internationale et son Groupe de travail sur la préparation, les interventions et la coopération en cas d'incident de pollution par hydrocarbures – substances dangereuses et nocives;
- c) L'assistance aux Membres et États Membres pour la mise en place de leurs services en situation d'urgence maritime.

4.2 Les experts de l'Équipe ont participé à plusieurs réunions de l'OMI et de l'Agence européenne pour la sécurité maritime afin de suivre l'évolution des besoins en matière de données relatives à la météorologie maritime et à l'océanographie pour la surveillance de la pollution maritime et les interventions s'y rapportant et les services de météorologie maritime et d'océanographie à l'appui des opérations de recherche et sauvetage. Les amendements du *Guide de l'assistance météorologique aux activités maritimes* (OMM-N° 471) concernant ces questions sont examinés au titre du point 12 de l'ordre du jour.

4.2 L'Équipe d'experts pour l'assistance aux interventions d'urgence en cas d'accident maritime a examiné, en conjonction avec l'Équipe d'experts pour les services de sécurité maritime, l'élargissement des services SIUPM dans la région Arctique [voir la section 5 ci-dessous].

4.3 L'Équipe d'experts a mis à jour le site Web du SIUPM sur l'assistance aux interventions d'urgence en cas d'accident maritime (<http://www.maes-mperss.org>), géré et hébergé par Météo-France. Ce site continue de fournir des informations de base, notamment la description du SIUPM et des services qu'il offre, les personnes à contacter parmi les coordonnateurs météorologiques et océanographiques de zone et au sein des organismes responsables des interventions d'urgence en cas de pollution maritime, ainsi que des exemples précis. On peut maintenant obtenir des codes source ouverts sur le site Web du SIUPM et une formation sur l'utilisation des modèles et données pour les applications MAES, y compris la pollution maritime et les opérations de recherche et sauvetage, a été dispensée en octobre 2009 au bureau de projet de la COI de l'UNESCO pour l'échange international des données et de l'information océanographiques (IODE) (Jamboree-III) [voir le point 9 de l'ordre du jour].

## 5. SERVICES DE SÉCURITÉ MARITIME

5.1 L'Équipe d'experts pour les services de sécurité maritime continue d'aider les Membres et États Membres à mettre en place les services de météorologie maritime et d'océanographie à l'appui de la navigation maritime internationale. Les experts de l'Équipe ont participé à plusieurs réunions de l'Organisation maritime internationale (OMI) et de l'Organisation hydrographique internationale (OHI) en vue de coordonner l'élargissement du Système mondial de détresse et de sécurité en mer (SMDSM) dans les eaux arctiques et la révision des publications réglementaires et des résolutions de l'OMI. L'Équipe d'experts a renforcé sa coopération avec le Sous-comité de l'OHI sur la diffusion des avertissements de radionavigation, avec les résultats suivants:

- a) Les résolutions de l'OMI A705(17) sur la diffusion des renseignements sur la sécurité maritime et A706(17) sur le Service mondial d'avertissements de navigation de l'OMI/OHI ont été mises à jour. Ces résolutions, approuvées par le Conseil exécutif de l'OMM, ont été présentées à la douzième session du Sous-comité des radiocommunications et de la recherche et du sauvetage (COMSAR) de l'OMI en avril 2008 et adoptées lors de la quatre-vingt-cinquième session du Comité de la sécurité maritime en novembre/décembre 2008 et entreront en vigueur en janvier 2010;
- b) Une nouvelle version du *Manuel conjoint OMI/OHI/OMM sur les renseignements sur la sécurité maritime*, comportant une section actualisée sur les informations de météorologie maritime et d'océanographie, dont une nouvelle carte METAREA (voir la figure 1) a été publiée. Cette version a été approuvée par l'OMM et l'OHI en octobre 2008 et a été ensuite soumise à l'attention de la treizième session du Sous-comité des radiocommunications et de la recherche et du sauvetage en janvier 2009 et adoptée lors de la quatre-vingt-sixième session du Comité de la sécurité maritime en mai/juin 2009.
- c) Une nouvelle version du *Manuel international SafetyNET* a été parachevée lors de la première session du Sous-comité de diffusion des avertissements de radionavigation relevant de l'OHI en août 2009. Cette version sera soumise au Comité de l'OHI, au Conseil exécutif de l'OMM et au Sous-comité COMSAR de l'OMI aux fins d'approbation et d'adoption par le Comité de la sécurité maritime de l'OMI en 2010.
- d) Les nouvelles spécifications pour le *Manuel de définition du système Inmarsat*, y compris les nouvelles zones arctiques, ont été préparées.
- e) Suite à la requête du Conseil exécutif de l'OMM à sa soixante et unième session (Genève, juin 2009), des directives concernant le Service mondial d'information et d'avis relatifs à la météorologie maritime et à l'océanographie (WWMIWS) ont été préparées [voir JCOMM-III/Doc. 8, recommandation 8.3/1], afin de compléter le Service mondial d'avertissements de navigation (WWNWS) de l'OMI/OHI (résolution A.706(17) de l'OMI). Le Conseil exécutif de l'OMM examinera les directives WWMIWS lors de sa soixante-deuxième session (Genève, juin 2010), lesquelles seront ensuite transmises au Sous-comité COMSAR pour adoption et intégration dans les publications réglementaires.

5.2 Consciente de l'accroissement des activités dans les régions arctiques menées par la communauté maritime (à des fins commerciales, militaires, scientifiques ou autres), l'Organisation maritime internationale (OMI) a décidé d'étendre le Système mondial de détresse et de sécurité en mer (SMDSM) à l'ensemble de l'océan Arctique, renforçant ainsi une proposition formulée par la Fédération de Russie. Elle a donc créé (OMI/COMSAR-10, Londres, mars 2006) un Groupe de

correspondance conjoint OMI/OHI/OMM chargé des services d'information sur la sécurité maritime. L'Équipe d'experts pour les services de sécurité maritime a participé activement aux travaux de ce groupe en veillant à ce que toutes les questions concernant les services de diffusion METAREA et l'élargissement du SMDSM dans les eaux arctiques soient traitées de manière adéquate.

5.3 Lorsque l'on a décidé la mise en place du Système de diffusion de renseignements météorologiques destinés à la navigation maritime dans le cadre du SMDSM, il n'était pas envisagé d'aménager des installations de diffusion dans les régions polaires. Avec l'ouverture accrue de la route maritime du Nord à la navigation internationale, les navires dotés ou non d'équipement SOLAS devraient éprouver des problèmes relativement à la disponibilité, l'harmonisation et la normalisation des diffusions MSI, y compris concernant les glaces de mer. C'est pourquoi le Conseil exécutif de l'OMM à sa soixantième session (Genève, juin 2008) a approuvé la création de cinq nouvelles zones METAREA pour la région Arctique, avec les mêmes délimitations approuvées lors de la quatre-vingt-troisième session du Comité de la sécurité maritime de l'OMI (Copenhague, octobre 2007) (voir Figure 1). Le Conseil a accueilli avec satisfaction et entériné la décision des SMHN suivants d'assurer la fonction de Service de diffusion METAREA:

- a) Environnement Canada (Canada) pour les zones XVII et XVIII;
- b) L'Institut météorologique norvégien (Norvège) pour la zone XIX;
- c) Roshydromet (Fédération de Russie) pour les zones XX et XXI.

5.4 Le Groupe de correspondance conjoint OMI/OHI/OMM chargé des services d'information sur la sécurité maritime dans l'Arctique aide les coordonnateurs NAVAREA et les services de diffusion METAREA à élaborer leurs plans d'exploitation pour la mise en œuvre du SMDSM dans les zones arctiques. Par ailleurs, les coordonnateurs des zones METAREA I (Service météorologique du Royaume-Uni), II (Météo-France) et IV (NOAA/NWS) ont décidé d'offrir aussi ce type d'aide. Il s'agit de fournir le soutien et la coordination nécessaires pour veiller à ce que les Services de diffusion de la région Arctique soient en mesure de mettre en place les services SMDSM sur une base préopérationnelle en 2010. La date prévue pour que le système soit déclaré opérationnel simultanément et officiellement par l'OMI, l'OHI et l'OMM est le début de l'année 2011 lors de la quinzième session du sous-comité COMSAR. On peut obtenir de plus amples informations sur l'état actuel de mise en œuvre des services SMDSM dans les zones arctiques et les futures actions des services de diffusion METAREA/coordonnateurs NAVAREA à l'adresse [http://www.who-ohi.net/mtg\\_docs/com\\_wg/CPRNW/WWNWS1/WWNWS1.htm](http://www.who-ohi.net/mtg_docs/com_wg/CPRNW/WWNWS1/WWNWS1.htm) en consultant les documents ci-après:

- a) WWNWS1/3/3/3, Annexe – zones METAREA XVII à XXI;
- b) WWNWS1/3/2/XVII-XVIII – zones NAVAREA XVII et XVIII;
- c) WWNWS1/3/2/XIX Rev1 – zone NAVAREA XIX;
- d) WWNWS1/3/2/XX&XXI – zones NAVAREA XX et XXI.

5.5 Les services des glaces de mer du Canada, de la Norvège et de la Fédération de Russie feront office de services d'élaboration quant aux informations relatives aux glaces de mer à intégrer dans les bulletins et avis de météorologie maritime communiqués par les systèmes de diffusion SMDSM (SafetyNET et NAVTEX d'Inmarsat). Les SMHN du Danemark et des États-Unis d'Amérique se sont proposés comme services d'élaboration.

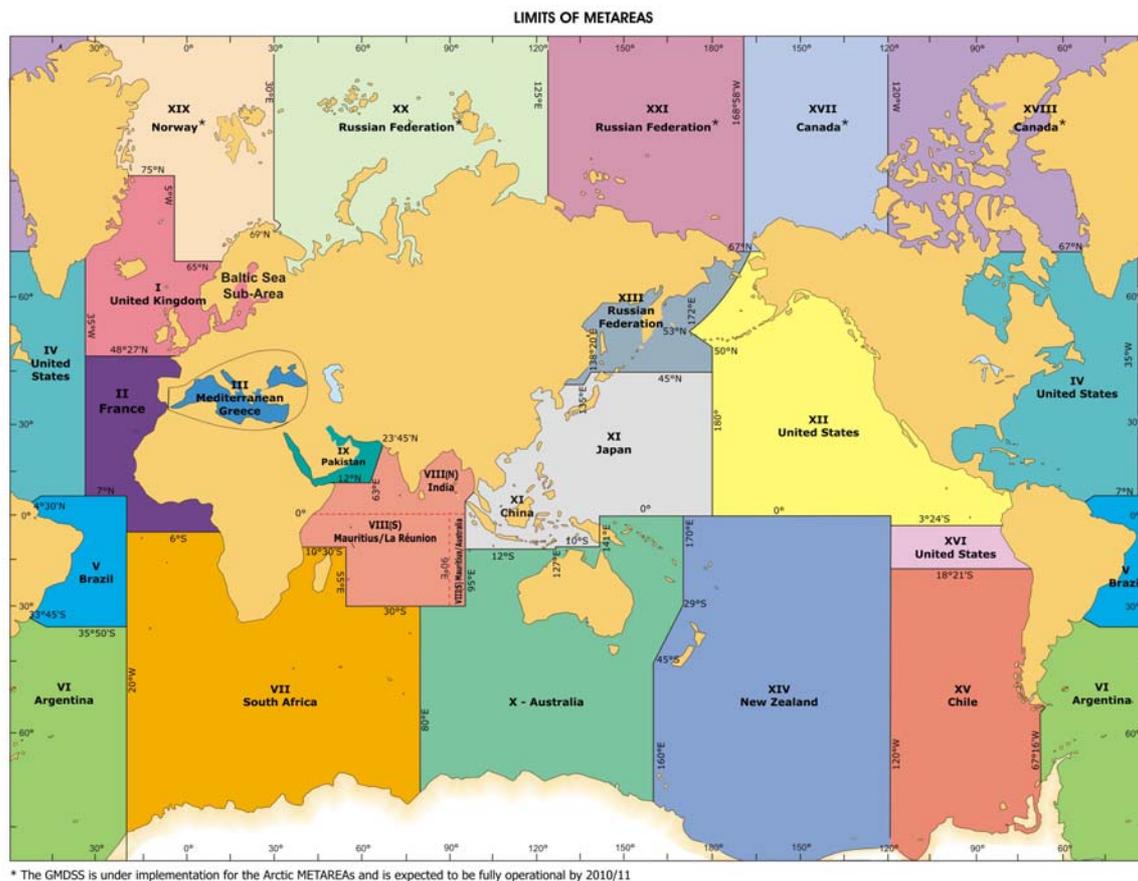


Figure 1 – Zones METAREA pour la coordination et la diffusion des prévisions et avis météorologiques dans le cadre du SMDSM. *Note: La délimitation de ces zones n'a rien à voir avec la délimitation des frontières entre les États et ne doit en aucune façon y porter préjudice* (Source: Manuel conjoint OMI/OHI/OMM sur les renseignements sur la sécurité maritime, troisième édition, 2009).

5.6 Le Système OMM de diffusion de renseignements météorologiques destinés à la navigation maritime sur le site Web du SMDSM sur les conditions météorologiques (<http://weather.gmdss.org>) continue de communiquer des informations et avis officiels sur la sécurité maritime fournis par les services de diffusion METAREA. Météo-France gère et héberge ce site Web, qui est exploité depuis six ans et qui offre les services suivants:

- a) Informations océanographiques et de météorologie maritime préparées aux fins de diffusion SafetyNET (haute mer);
- b) Informations océanographiques et de météorologie maritime établies aux fins de diffusion internationale NAVTEX (eaux côtières), en préparation. Un certain nombre de bulletins NAVTEX sont déjà accessibles en ligne (par exemple zones METAREAI, II, III, IV et XI) [voir <http://weather.gmdss.org/II.html>];
- c) Une page spécifique réunissant les liens avec les sites NAVAREA [voir <http://weather.gmdss.org/navareas.html>]. Il s'agit de la première étape de coopération avec l'OHI pour l'utilisation conjointe de l'URL *gmdss.org* aux fins de fourniture d'informations et avis météorologiques et d'avertissements de navigation;
- d) Des cartes montrant les délimitations des zones METAREA et sous-zones, qui figurent dans la publication OMM-N° 9, Volume D – *Renseignements pour la navigation maritime*.

5.7 L'Équipe d'experts pour les services de sécurité maritime a examiné le *Manuel de l'assistance météorologique aux activités maritimes* (OMM-N° 558) et le *Guide de l'assistance météorologique aux activités maritimes* (OMM-N° 471) et les amendements proposés, comme cela est décrit au point 12 de l'ordre du jour.

5.8 Il faut établir des interactions directes avec les utilisateurs de services maritimes et obtenir leurs réactions afin de veiller à ce que leurs besoins soient satisfaits. L'ancienne Commission de météorologie maritime (CMM) avait d'abord mis sur pied en 1981 un programme de surveillance des services de météorologie maritime. Les grandes lignes du programme ont été ensuite préparées et adoptées par la CMM à sa neuvième session (Genève, octobre 1984) et distribuées aux Membres de l'OMM aux fins d'action en 1985. Au cours des sessions ultérieures de la CMM, on a examiné les résultats des enquêtes, réitéré leur valeur auprès des Membres et approuvé leur poursuite. Le processus de surveillance des services de météorologie maritime et d'examen a continué avec la CMOM à ses première (Akureyri, juin 2001) et deuxième (Halifax, septembre 2005) sessions. L'Équipe d'experts pour les services de sécurité maritime et l'Équipe pour les observations de navire (SOT) ont revu le questionnaire, qui a été distribué aux patrons de navire au début de 2009 par l'intermédiaire des agents météorologiques de ports nationaux et du site Web du SMDSM sur les conditions météorologiques. Les 883 réponses reçues ont confirmé que les services météorologiques assurés par le biais du SMDSM (SafetyNET et services internationaux NAVTEX) étaient satisfaisants sur le plan de leur exactitude et de leur utilité. Les résultats ont cependant fait ressortir que la demande concernant des produits et services adaptés aux besoins des utilisateurs était en croissance et que la qualité et le contenu des services de même que la couverture et la rapidité de communication dans certaines régions océaniques pouvaient être grandement améliorées. Ceux-ci ont également révélé que les SMHN devraient apporter des correctifs dans certains domaines. La grande majorité des personnes interrogées ont souligné l'utilité des produits graphiques, comme ceux diffusés par radio fac-similé, et ont exprimé leur mécontentement quant à la qualité de ces services et aux interruptions qui surviennent sans préavis. Les principales conclusions se déclinent ainsi:

- a) Informations SMDSM: La réception des informations SMDSM par SafetyNet d'Inmarsat est jugée excellente, alors que la réception par NAVTEX, bien que mieux évaluée que précédemment, aurait besoin d'être améliorée. En examinant les commentaires, on voit bien les zones, par exemple l'Australie ou le Brésil, où des affinements profiteraient beaucoup aux marins. Les éléments nécessitant une attention particulière sont axés sur les points suivants: 1) couverture additionnelle dans les zones maritimes négligées et 2) fiabilité accrue des transmissions par les stations existantes.
- b) Réception d'autres renseignements sur la sécurité: La radiocommunication VHF est le service le plus couramment employé pour recevoir d'autres informations de sécurité, suivie par les courriels et les services nationaux NAVTEX; vient ensuite le site Web du SMDSM, qui est beaucoup moins utilisé, et sans doute moins connu. Les radiocommunications HF posent certains problèmes. Il est préférable de recevoir des courriels ou d'avoir recours à des sites Web, mais certains navires n'ont pas accès à Internet, et de communiquer en anglais plutôt que dans la langue locale.
- c) Avis de tempête et de coup de vent: La plupart des marins sont satisfaits par les informations disponibles, même si la terminologie employée et la précision pourraient être améliorées. Ce dernier point a été jugé beaucoup mieux qu'il y a quatre ans (2009: 78,1 %, 2005: 66,9 %).
- d) Renseignements sur les glaces de mer et les icebergs: Service de qualité qui fournit dans les meilleurs délais des informations claires et, la plupart du temps, exactes.

- e) Renseignements sur les vagues et les ondes de tempête: Informations claires et terminologie correctement employée. On pourrait améliorer la rapidité de diffusion et l'exactitude.
- f) Autres paramètres dans les bulletins de météorologie maritime: Assez bien cotés, beaucoup mieux que lors du dernier sondage. Il reste encore cependant de nombreuses attentes en ce qui a trait à la présentation et à l'accessibilité de l'information, ou à la terminologie employée, en particulier les mêmes zones doivent porter les mêmes noms sur chaque bulletin.
- g) Diffusions graphiques/numériques: Cette source d'information a obtenu de bien meilleurs résultats qu'en 2005. Cependant, la réception constitue encore un problème pour lequel on doit trouver une solution. Sinon, 87,8 % des personnes interrogées sont d'avis qu'il s'agit d'un service utile. Même si de nombreux marins utilisent des cartes tirées de sites Web ou de courriels, ils perçoivent l'utilité d'un système de secours en cas de panne de liaison Internet.
- h) Stations terrestres Inmarsat: Les communications avec ces stations ne présentent presque pas de problèmes; il y a parfois de brefs délais mais peu n'ont pas réussi à transmettre leurs observations.

Les résultats de cette analyse ont été rassemblés dans un rapport que l'on peut consulter à l'adresse [http://www.jcomm.info/SPA\\_MSS](http://www.jcomm.info/SPA_MSS).

5.9 Comme le stipule la résolution A.705(17) de l'OMI, des normes et procédures communes sont appliquées à la collecte, à l'édition et à la diffusion des renseignements sur la sécurité maritime. Cela revient à dire que l'on a besoin de mettre sur pied des systèmes de gestion de la qualité pour assurer l'assistance météorologique à la navigation internationale. Les Membres de l'OMM ont été encouragés à concevoir et mettre en place, en liaison avec l'OMI, des systèmes de ce type pour la fourniture des services de météorologie maritime et à établir une documentation à ce sujet afin de partager leur expérience avec d'autres SMHN, dans le souci de faciliter le développement et l'expansion du réseau. Des informations détaillées figurent au point 11 de l'ordre du jour.

5.9 Depuis 1999, l'Équipe d'experts pour les services de sécurité maritime contribue à la diffusion d'informations graphiques/numériques dans le cadre du SMDSM. Le Conseil exécutif de l'OMM à sa soixantième session (Genève, juin 2008) a rappelé l'importance que continue de revêtir, pour les marins, la réception de produits graphiques par radio et a prié la CMOM de poursuivre ses recherches sur les méthodes de transmission des produits graphiques aux utilisateurs maritimes. Le Conseil exécutif à soixante et unième session (Genève, juin 2009) a aussi encouragé les Membres à étudier de près des options à faible coût pour des approches à la demande qui soient compatibles avec les cartes électroniques de navigation (ENC). L'augmentation imminente du nombre de systèmes ENC à bord de navires dotés de matériel SOLAS en tant qu'équipement réglementaire et le développement du nouveau concept de navigation électronique au sein de l'OMI devraient renforcer la priorité accordée à la nécessité de mobiliser les ressources voulues en vue de mettre au point un service adéquat. L'Équipe d'experts pour les services de sécurité maritime et l'Équipe d'experts pour les glaces de mer ont toutes deux travaillé sur cette question et cette dernière a déjà mis au point un répertoire des glaces, en conformité avec les normes de l'OHI [voir la section 6 plus loin]. L'Équipe d'experts pour les services de sécurité maritime a commencé à élaborer un répertoire des catégories et attributs d'objets d'information météorologique, lequel constituerait un outil essentiel dont pourraient se servir les SMHN pour mettre au point des produits conçus spécialement pour les systèmes de cartes électroniques de navigation et permettrait la mise en place, par les fabricants de ces systèmes, d'un logiciel destiné à décoder et afficher les informations météorologiques et océanographiques, en appliquant les normes d'échange de données de carte S-57 et S-100.

## 6. GLACES DE MER

6.1 L'Équipe d'experts pour les glaces de mer a répondu aux besoins émergents en matière de produits et services relatifs aux glaces de mer destinés à renforcer la sécurité et l'efficacité de la navigation dans les eaux qui renferment un grand volume de glace. Elle a aussi appuyé l'Année polaire internationale 2007/08 et la mise en place de services de météorologie maritime et d'océanographie dans les nouvelles zones METAREA de l'Arctique [voir la section 5 plus haut]. L'Équipe d'experts a réalisé la plus grande part de son plan de travail pour l'intersession, qui comprenait un large éventail d'activités visant à aider les services nationaux des glaces des Membres et États Membres à développer et renforcer leurs capacités à fournir dans les meilleurs délais des services fiables dans le cadre de leurs systèmes de sécurité maritime et d'alerte multidanger. Celui-ci prévoyait par ailleurs l'élaboration de directives techniques, de formats standard et d'avis sur ces phénomènes, la participation à divers niveaux d'activités de renforcement des capacités ainsi que des interactions avec d'autres groupes et équipes d'experts au sein de la CMOM, dont l'Équipe d'experts pour les services de sécurité maritime et l'Équipe d'experts en climatologie maritime. L'Équipe d'experts pour les glaces de mer supervise également la Banque mondiale de données numériques sur les glaces de mer (GDSIDB).

6.2 Afin de réaliser son plan de travail, l'Équipe d'experts pour les glaces de mer a établi des interactions et conclu des accords de collaborations avec d'autres partenaires, y compris des programmes au sein de l'OMM et de la COI de l'UNESCO, et a coparrainé des programmes et des projets, comme le Système mondial d'observation du climat (SMOC) et le projet du PMRC sur le climat et la cryosphère (Clic). Elle entretient par ailleurs des relations avec des alliances, groupes et projets internationaux, notamment le Groupe de travail international sur la cartographie des glaces (IICWG), la Réunion sur les glaces de la mer Baltique (BSIM) et le Groupe de travail sur la maintenance et le développement d'applications de la norme de transfert (TSMAD) relevant de l'Organisation hydrographique internationale (OHI).

6.3 L'Équipe d'experts pour les glaces de mer a contribué à l'élaboration du portail sur la logistique des glaces (<http://ipy-ice-portal.com/>) dans le cadre d'une initiative commune avec l'Agence spatiale européenne par le biais du projet PolarView sur le service EarthWatch GMES à l'appui de l'Année polaire internationale 2007/08. Ce portail offre un site Web interactif unique pour les informations opérationnelles provenant des services nationaux des glaces concernant des régions des hémisphères Nord et Sud. En service depuis mai 2007, il utilise un système souple pour les fournisseurs qui ressemble au projet de gestion des données de bout en bout (E2EDM) [voir le point 7.3 de l'ordre du jour]. Il est conforme au SIO [voir le point 10.1 de l'ordre du jour] et contribue éventuellement à la Veille mondiale de la cryosphère et au projet MyOcean financé par la Commission européenne.

6.4 L'Équipe d'experts pour les glaces de mer a collaboré avec l'Équipe d'experts pour les services de sécurité maritime à l'élargissement du SMDSM dans les eaux arctiques [voir la section 5 plus haut]. Elle a proposé des spécifications de glaces de mer pour les bulletins de météorologie maritime diffusés par SafetyNET et le service international NAVTEX, lesquelles seront répercutées dans le *Manuel de l'assistance météorologique aux activités maritimes* (OMM-N° 558), le *Guide de l'assistance météorologique aux activités maritimes* (OMM-N° 471) et les publications réglementaires conjointes OMI/OHI/OMM. L'Équipe d'experts a également participé aux travaux conjoints de l'OMI, de l'OHI et de l'OMM.

6.5 L'Équipe d'experts pour les glaces de mer a examiné la proposition de l'Équipe d'experts pour les services de sécurité maritime concernant les abréviations connues des termes relatifs aux glaces de mer utilisés dans les informations météorologiques contenues dans les messages diffusés par le service international NAVTEX et a recommandé d'employer la langue courante. Elle a étudié le questionnaire mis au point pour le programme de surveillance des services de météorologie maritime, afin de veiller à ce que les questions relatives aux glaces de mer soient traitées de manière adéquate [voir la section 5 plus haut].

6.6 L'Équipe d'experts pour les glaces de mer a élaboré des activités conjointes avec le Groupe de travail international sur la cartographie des glaces et le Groupe de travail du SMOC sur la température de la mer en surface et les glaces de mer, y compris la détermination des besoins des services des glaces de mer comme suit:

- a) «Observational Requirements for Key Ice Features/Optimum Future Value» (de «Ice Information Services: Socio-Economic Benefits and Earth Observation Requirements»; préparé à l'intention du Groupe sur l'observation de la Terre (GEO) et de la Surveillance mondiale pour l'environnement et la sécurité (GMES), septembre 2007, [http://nsidc.org/noaa/iicwg/IICWG8\\_2007/presentations/IICWG\\_Socio\\_Economic\\_Benefits\\_Oct\\_2007.pdf](http://nsidc.org/noaa/iicwg/IICWG8_2007/presentations/IICWG_Socio_Economic_Benefits_Oct_2007.pdf));
- b) «National Operational Ice Information Requirements» (de «An International Collaborative Effort towards Automated Sea Ice Chart Production», [www.nsidc.org/noaa/iicwg/presentations/IICWG\\_white\\_paper\\_final.doc](http://www.nsidc.org/noaa/iicwg/presentations/IICWG_white_paper_final.doc));
- c) «Summary of Current/Planned Capabilities and Requirements for Space-based Remote Sensing of Sea Ice and Iceberg Parameters» and «Summary of Current/Planned Capabilities and Requirements for lake and river ice parameters» (de «IGOS Cryosphere Theme - Report of the Cryosphere Theme Team», version 1.0r4, 13 mars 2007, source: <http://stratus.ssec.wisc.edu/cryos/documents.html>).

6.7 Un catalogue des glaces, définissant vingt-trois catégories de glaces (avec des définitions et énumérations formelles, en conformité avec la publication OMM-N° 259 – *Nomenclature des glaces en mer*) a été établi, en accord avec les normes et spécifications de l'OMI, l'OHI et de la Commission électrotechnique internationale (CEI) concernant les objets d'information maritime et intégré au répertoire de l'OHI en mai 2008 (voir [http://195.217.61.120/iho\\_registry/](http://195.217.61.120/iho_registry/)). Ce catalogue constituerait l'outil essentiel dont pourraient se servir les SMHN, en particulier leurs services nationaux relatifs aux glaces, pour mettre au point des produits conçus spécialement pour les systèmes de cartes électroniques de navigation et permettrait la mise en place, par les fabricants de ces systèmes, d'un logiciel destiné à décoder et afficher l'information sur les glaces, en appliquant la norme d'échange de données de carte S-57 (ultérieurement S-100). Le *Service canadien des glaces* et l'*Institut de recherche Arctique et Antarctique* (AARI) ont mis à l'épreuve le catalogue en élaborant des spécifications de transmission et d'affichage des produits relatifs aux glaces de mer pour le golfe du Saint-Laurent, la mer Baltique, l'Arctique européen et la mer de Kara.

6.8 L'Équipe d'experts pour les glaces de mer a préparé les directives techniques suivantes:

- a) Une version électronique multilingue (anglais, espagnol, français, russe) de la publication OMM-N° 259 - *Nomenclature des glaces en mer*, y compris un *glossaire illustré de la terminologie des glaces de mer*,
- b) *Sea Ice Information Services in the World* (WMO-N° 574) – troisième édition;
- c) *SIGRID-3: a vector archive format for sea ice charts* (mise à jour 2007) (WMO/TD-N° 1214).

Ces publications peuvent être consultées sur le site Web et être téléchargées à partir de l'adresse [http://www.jcomm.info/SPA\\_SI](http://www.jcomm.info/SPA_SI). L'Équipe d'experts pour les glaces de mer collabore avec la BSIM afin d'intégrer les termes des services des glaces de la mer Baltique dans la publication OMM-N° 259 – *Nomenclature des glaces en mer*.

6.9 L'Équipe d'experts pour les glaces de mer a mis au point une climatologie des glaces de mer fondée sur la cartographie des glaces figurant dans la Banque mondiale de données numériques sur les glaces de mer (GDSIDB). Elle a utilisé les données de la Banque pour fournir de l'information à l'évaluation AMSA en 2007-2008 et à l'évaluation des conditions extrêmes 2007-2008 sur le plan de la climatologie des glaces de mer. L'Équipe d'experts interagit avec le Groupe de travail du SMOC sur la température de la mer en surface et les glaces de mer et le PMRC, en vue d'établir les besoins en matière de renseignements sur les glaces de mer, considérés comme une variable climatologique essentielle dans le cadre du SMOC.

6.10 Les premier et deuxième *Ateliers conjoints ETSI/IICWG/SMOC à l'intention des analystes des glaces* ont eu lieu à Rostock (Allemagne) en juin 2008 et à Tromsø (Norvège) en juin 2009, avec l'objectif de renforcer la capacité des Membres et États Membres concernés à assurer des services harmonisés relatifs aux glaces de mer et à comprendre les variations historiques de ces dernières. Les ateliers visent surtout à évaluer ce qui distingue les différentes pratiques actuelles d'analyse et de cartographie des glaces adoptées par les services nationaux et à mesurer la précision des cartes de glaces par rapport aux besoins opérationnels et climatologiques.

## **7. RENFORCEMENT DES CAPACITÉS**

7.1 Au cours de l'intersession, des stages de formation ont été organisés dans le domaine de la prévision des vagues et des ondes de tempête (septembre 2006 et décembre 2008) et de l'analyse des cartes des glaces (juin 2008 et juin 2009). Soulignons aussi d'autres activités de renforcement des capacités, comme l'Atelier international sur la simulation rétrospective et la prévision des vagues (septembre 2006, novembre 2007 et octobre 2009) et le Colloque scientifique et technique CMOM sur les ondes de tempête (octobre 2007) [voir le point 9 de l'ordre du jour].

## **8. RÉUNIONS TENUES DEPUIS LA DEUXIÈME SESSION DE LA CMOM**

8.1 Les réunions ci-après ont été organisées par le domaine d'activité relatif aux services depuis la deuxième session de la CMOM. Les rapports correspondants peuvent être téléchargés à partir de l'adresse [http://www.jcomm.info/SPA\\_publications](http://www.jcomm.info/SPA_publications):

- a) Réunion d'experts sur la contribution éventuelle de la CMOM à la mise en place et à la maintenance de systèmes d'alerte maritime multidanger, Genève, Suisse, février 2006;
- b) Réunion d'experts sur l'élaboration du Guide CMOM de la prévision des ondes de tempête, Genève, Suisse, février 2006;
- c) Quatrième Atelier régional PCT/CMOM sur la prévision des vagues et des ondes de tempête, Manille, Philippines, septembre 2006;
- d) Neuvième Atelier international sur la simulation rétrospective et la prévision des vagues, Victoria, Canada, septembre 2006;
- e) Troisième session du Groupe de coordination des services, Exeter, Royaume-Uni, novembre 2006;
- f) Deuxième session de l'Équipe d'experts pour les services de sécurité maritime, Angra dos Reis, Brésil, janvier 2007;
- g) Première session de l'Équipe d'experts pour l'assistance aux interventions d'urgence en cas d'accident maritime, Angra dos Reis, Brésil, janvier 2007;

- h) Deuxième session de l'Équipe d'experts pour les vagues de vent et les ondes de tempête, Genève, Suisse, mars 2007;
- i) Troisième session de l'Équipe d'experts pour les glaces de mer et onzième session du Comité directeur de la Banque mondiale de données numériques sur les glaces de mer, Genève, Suisse, mars 2007;
- j) Premier Colloque scientifique et technique CMOM sur les ondes de tempête, Séoul, République de Corée, octobre 2007;
- k) Dixième Atelier international sur la simulation rétrospective et la prévision des vagues et premier Colloque sur l'évaluation des dangers menaçant les côtes, Oahu, Hawaii, États-Unis d'Amérique, novembre 2007;
- l) Atelier OGP/CMOM/PMRC sur les changements climatiques et l'industrie offshore, Genève, Suisse, mai 2008;
- m) Premier Atelier conjoint ETSI/IICWG/SMOC à l'intention des analystes des glaces, Rostock, Allemagne, juin 2008;
- n) Atelier ETWS/DBCP sur la mesure des vagues à l'aide de bouées, New York, États-Unis d'Amérique, octobre 2008;
- o) Première session de l'Équipe d'experts pour les systèmes de prévision océanique d'exploitation, Nice, France, novembre 2008;
- p) Deuxième session de l'Équipe d'experts pour les systèmes de prévision océanique d'exploitation, Toulouse, France, novembre 2008;
- q) Cinquième Atelier régional PCT/CMOM sur la prévision des vagues et des ondes de tempête, Melbourne, Australie, décembre 2008;
- r) Programme de surveillance des ondes de tempête dans la Région V de l'OMM, Melbourne, Australie, décembre 2008;
- s) Première session de l'Équipe spéciale chargée de l'information pour la sécurité maritime, Genève, Suisse, mars 2009;
- t) Quatrième session du Groupe de coordination des services, Genève, Suisse, mars 2009;
- u) Deuxième Atelier conjoint ETSI/IICWG/SMOC à l'intention des analystes des glaces, Tromsø, Norvège, juin 2009;
- v) Atelier de consultation UNESCO/COI sur le renforcement des capacités de prévision des ondes de tempête dans le nord de l'océan Indien, Delhi, Inde, juillet 2009;
- w) Projet de démonstration CMOM/CHy destiné à améliorer les prévisions opérationnelles et les capacités d'alerte concernant les inondations côtières, Genève, Suisse, juin/juillet 2009;
- x) Réunion de consultation des usagers sur le projet relatif aux ondes de tempête de l'ESA, Venise, Italie, septembre 2009;

y) Onzième Atelier international sur la simulation rétrospective et la prévision des vagues et deuxième Colloque sur l'évaluation des dangers menaçant les côtes, Halifax, Canada, octobre 2009.

8.2 Les présidents des équipes d'experts et d'autres experts associés au domaine d'activité relatif aux services ont participé à de nombreuses réunions intéressant le domaine, notamment des sessions de groupes et équipes de l'OMI, de l'OHI, de l'EMSA, de l'ESA et du programme GOV.

---