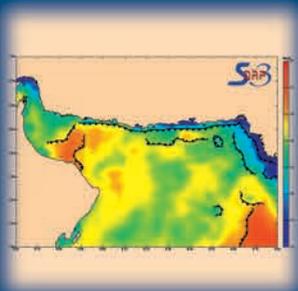




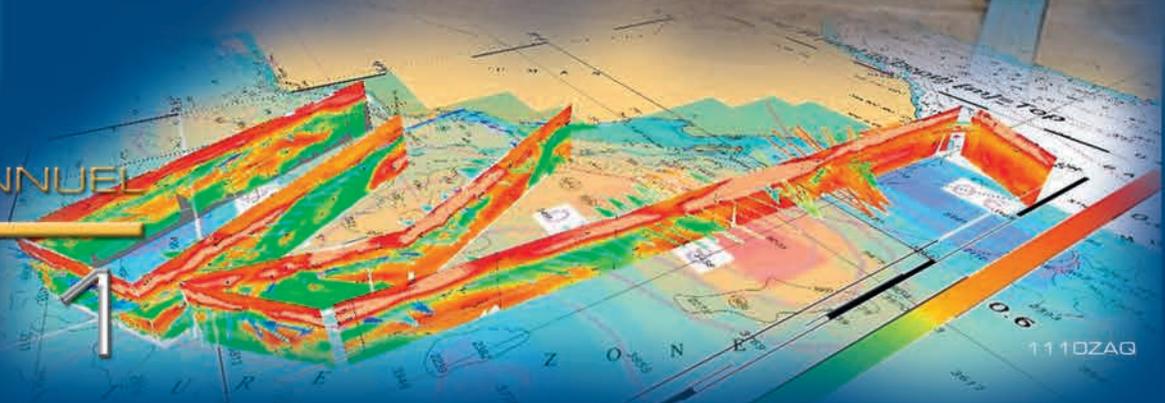
# SHOM

Service hydrographique et océanographique de la marine



RAPPORT ANNUEL

# 2011



# RAPPORT ANNUEL 2011

## DU

## SHOM



Le rapport annuel du SHOM peut être consulté sur le site [www.shom.fr](http://www.shom.fr)  
à partir du 15 mai.

La version imprimée n'est diffusée que sur demande.

*The annual report of SHOM is made available on the website  
[www.shom.fr](http://www.shom.fr), and can be downloaded on the 15<sup>th</sup> of May.  
The printed version is distributed on request only.*

SHOM  
CS 92803  
29228 BREST CEDEX 2

FRANCE



# SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	5
BALISES 2012 .....	6

## CHAPITRE 1 UNE VOCATION, TROIS GRANDES MISSIONS

1.1 SHOM, établissement public administratif .....	12
1.2 Des missions de service public étendues.....	13
1.3 Organisation générale .....	16
Organigramme.....	17

## CHAPITRE 2 LE RÔLE DE SERVICE HYDROGRAPHIQUE NATIONAL

2.1 Préparer et entretenir les cartes marines papier dans les espaces maritimes sous responsabilité française.....	22
2.2 Préparer et entretenir les cartes marines électroniques dans les espaces maritimes sous responsabilité française .....	24
2.3 Recueillir et diffuser l'information nautique.....	25
2.4 Préparer et entretenir les ouvrages nautiques dans les espaces maritimes sous responsabilité française .....	25
2.5 Préparer l'avenir - Innover .....	27

## CHAPITRE 3 LE SOUTIEN DE LA DÉFENSE

3.1 Soutenir les forces pour la maîtrise de l'environnement .....	32
3.2 Contribuer à des programmes et opérations d'armement .....	38
3.3 Préparer l'avenir - Innover .....	39

## CHAPITRE 4 LE SOUTIEN AUX POLITIQUES PUBLIQUES MARITIMES

4.1 Devenir l'opérateur de référence en hydrographie, océanographie physique, information géospatiale maritime et du littoral.....	46
4.2 Entretien d'une offre de produits et services .....	46
4.3 Mettre en oeuvre les décisions du CIMer 2009 et les actions associées .....	52

## CHAPITRE 5 LES ACTIVITÉS TRANSVERSES ET MÉTIERS

5.1 Mettre pleinement à profit les possibilités offertes par le statut d'EPA .....	60
5.2 Maîtriser les outils de production, d'archivage et de distribution .....	72
5.3 Acquérir la connaissance .....	77

SIGLES ET ACRONYMES.....	86
FOREWORD .....	88
ABSTRACT .....	89

## CHIFFRES CLÉS

341  
cartes  
électroniques

1081  
cartes  
marines

4,62 M€  
de chiffre  
d'affaire\*

*\*recettes de ventes de cartes et ouvrages  
et redevances diverses*

“ Faire de la mer un espace  
mieux connu, mieux défendu,  
mieux préservé ”



Bernard Rogel,  
président du conseil d'administration  
du SHOM



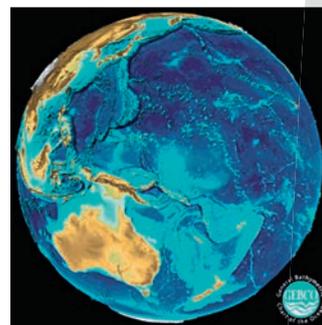
Bruno Frachon,  
directeur général du SHOM

“ Répondre aux obligations  
actuelles et futures ”

---

# “Au cœur du contrat d’objectifs et de performance 2010-2012”

---



## Avant-Propos

*La mer offre un potentiel de richesses et d’opportunités considérables. Elle est au cœur de notre avenir.*

*La France doit agir pour que ce patrimoine commun puisse faire l’objet d’une gestion partagée, raisonnée et maîtrisée.*

*Le remarquable travail mené par le SHOM permet à la marine nationale, ainsi qu’à tous les usagers de la mer, de faire en sorte que ce formidable espace de liberté puisse être mieux connu, mieux défendu et mieux préservé.*

*En qualité de président du conseil d’administration, je suis heureux de constater que le SHOM y a pris toute sa part en 2011. Par l’ampleur et la variété de ses missions il s’engage en permanence pour relever les défis qu’entraîne la “maritimisation” du monde.*

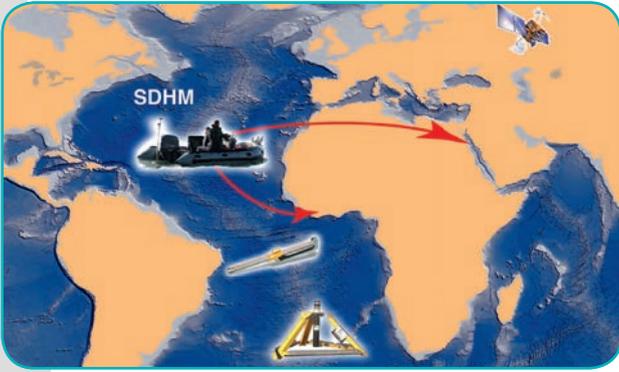
Amiral Bernard Rogel,  
chef d’état-major de la marine

En 2011, les équipes du SHOM se sont mobilisées autour des grands objectifs du contrat d’objectifs et de performance. La poursuite ou le lancement de programmes structurant pour le référentiel géographique du littoral, le soutien à la vigilance vague-submersion, ont accompagné la poursuite de la préparation des grandes échéances à venir en matière de sécurité de la navigation et la consolidation des services en appui des opérations aéronavales et sous-marines. Dans tous ces domaines, le SHOM a largement bénéficié du partenariat avec les établissements publics nationaux compétents en information géographique ou maritime, ainsi qu’avec ses homologues étrangers.

Agissant dans un contexte ouvert et multiforme, s’appuyant sur des métiers en forte évolution, le SHOM s’est doté en 2011 d’une interface plus opérationnelle vis-à-vis de ses nouveaux clients, ainsi que d’une capacité d’anticipation et d’orientation dans le domaine technique. Il continuera ainsi à répondre à ses obligations actuelles et futures.

Ingénieur général de l’armement  
Bruno Frachon  
directeur général du SHOM

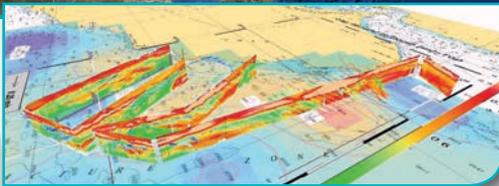
## Janvier



**15 janvier**

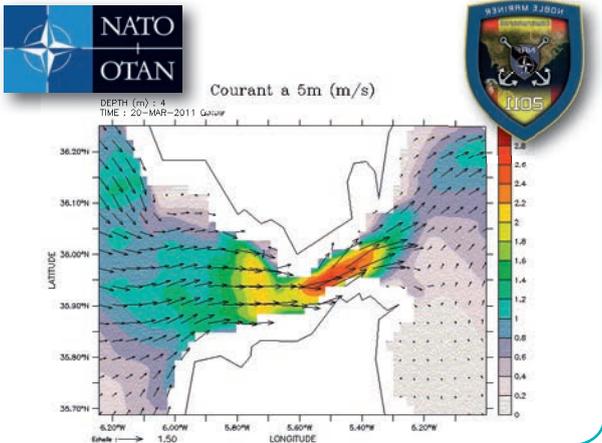
Mise en œuvre du Système Déployable d'Hydrographie Militaire en mer Rouge (puis en Côte d'Ivoire - 25 décembre).

## Février



**7 février**

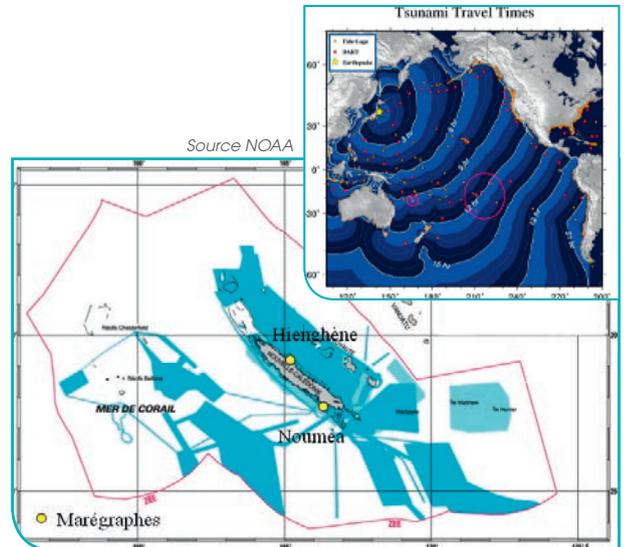
Appareillage du *Beutemps-Beupré* vers l'océan Indien pour plusieurs campagnes avant un retour à Brest début novembre.



**28 février**

Soutien en océanographie à l'exercice OTAN Noble Mariner.

## Mars



**11 mars**

Suivi en temps réel du tsunami du 11 mars par les marégraphes des territoires français du Pacifique (Polynésie Française et Nouvelle-Calédonie).



**À partir du 19 mars**

Soutien à l'opération Harmattan en Libye.

# Balises

# 2011

## Mai



Toutes les unités navigantes de la marine nationale sont abonnées au service opérationnel de délivrance des cartes électroniques (ENC).



**26 mai**

40 ans d'océanographie au SHOM, et de son implantation à Brest.

## Juin

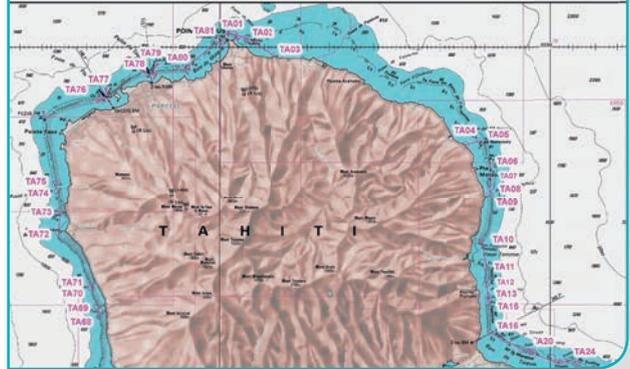


**1<sup>er</sup> juin**

Diffusion des prédictions de marées sur [www.shom.fr](http://www.shom.fr) pour 7 jours à partir de n'importe quelle date de l'année en cours.

## Tahiti

Lignes de base droites et fermetures de passe



**10 juin**

Décision de lancement par le CIMER de la définition d'un programme national de délimitations des espaces maritimes et d'achèvement de la détermination des lignes de base.



**24 juin**

Catalogue de produits et services du SHOM en soutien aux politiques publiques maritimes et du littoral.

## Juillet



**3 - 8 juillet**

25<sup>e</sup> conférence cartographique internationale.

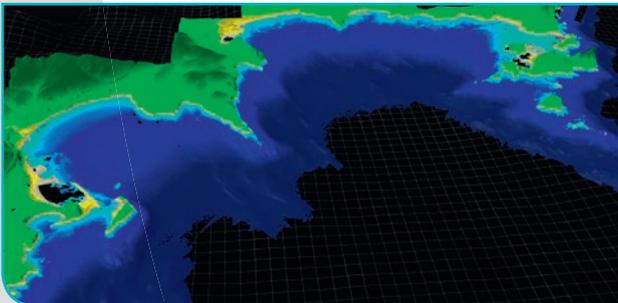


**18 juillet**  
Certification de Calypso, module métier environnement de SIC21.

Août

**Toulon  
Provence  
Méditerranée**  
COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION

**Litto3D**



Région  
**Provence-Alpes-Côte d'Azur**

Liberté • Égalité • Fraternité  
**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**  
Préfecture de la région  
Provence Alpes  
Côte d'Azur

**FEDER**  
Union Européenne

Accord des partenaires pour la réalisation de Litto3D® sur les côtes de la région PACA.

## Septembre



**Septembre**  
Mise en service du SCAN Littoral® pour la Guyane et les Antilles françaises.



**5 - 16 septembre**  
Formation d'agents du service maritime et de navigation d'Haïti financée par l'OHI.

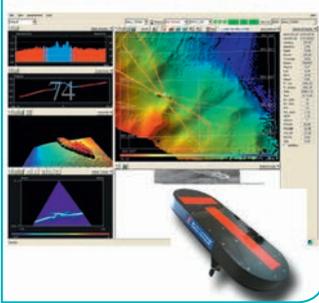
# Balises

# 2011



**EM 710** 

**Multibeam echo sounder**  
High resolution seabed mapping system



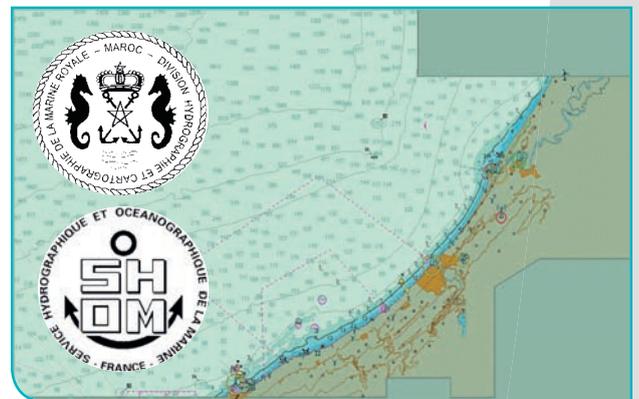
**21 septembre**  
Validation du nouveau système de sondeur multifaisceau EM710 du BH La Pérouse.

## Novembre



**24 - 25 novembre**  
Journée d'information scientifique et technique (JIST) et Comité scientifique de l'océanographie militaire (CSOM) à Brest.

## Décembre



**décembre**  
Première ENC réalisée en coproduction entre le SHOM et la Division hydrographie, océanographie et cartographie de la marine royale marocaine.

## Octobre

**VAGUES-SUBMERSION :  
UN NOUVEAU DISPOSITIF DE VIGILANCE**



**METEO FRANCE**  
Toujours un temps d'avance

**3 octobre**  
Lancement de la vigilance vagues-submersion.



**30 décembre**  
Signature d'un arrangement administratif entre la République du Congo et la République française.



# CHAPITRE 1

Une vocation,  
trois grandes missions



“ Assurer la disponibilité et garantir la qualité de l’information décrivant l’environnement physique maritime, côtier et océanique ”

519  
personnes

5  
navires  
spécialisés\*

La vocation du service hydrographique et océanographique de la marine (SHOM) est de garantir la qualité et la disponibilité de l’information décrivant l’environnement physique maritime, côtier et océanique, en coordonnant son recueil, son archivage et sa diffusion, pour satisfaire au moindre coût les besoins publics, militaires et civils. L’établissement public administratif SHOM décline cette vocation en trois grandes missions.

### 1.1 SHOM, établissement public administratif

Dès sa création en 1720, le service hydrographique français (comme tous les services hydrographiques officiels qui sont apparus après dans d’autres pays) a été conçu comme un instrument de l’exercice de la souveraineté de l’État en mer. Soucieux de développer leurs marines pour défendre leurs intérêts économiques et stratégiques, les États prenaient conscience de la nécessité de disposer librement de documents nautiques de qualité, nécessitant des opérations de levés hydrographiques systématiques.

Le développement progressif de l’océanographie militaire a été consacré en 1971 par le changement d’appellation du service central hydrographique qui est alors devenu service hydrographique et océanographique de la marine (SHOM).

offre en effet l’avantage d’une grande souplesse d’emploi de moyens et de personnel relativement polyvalents. Elle permet ainsi de faire face de manière économique à des besoins considérables et critiques pour le succès des opérations militaires.

Le SHOM est depuis le 11 mai 2007 un établissement public administratif (EPA), statut qui lui procure une personnalité juridique propre. Il dispose depuis le 21 juillet 2010 d’un contrat d’objectifs et de performance couvrant la période 2010-2012, devant se prolonger par un second contrat, couvrant la période 2013-2016, dont la préparation a été lancée en fin d’année.

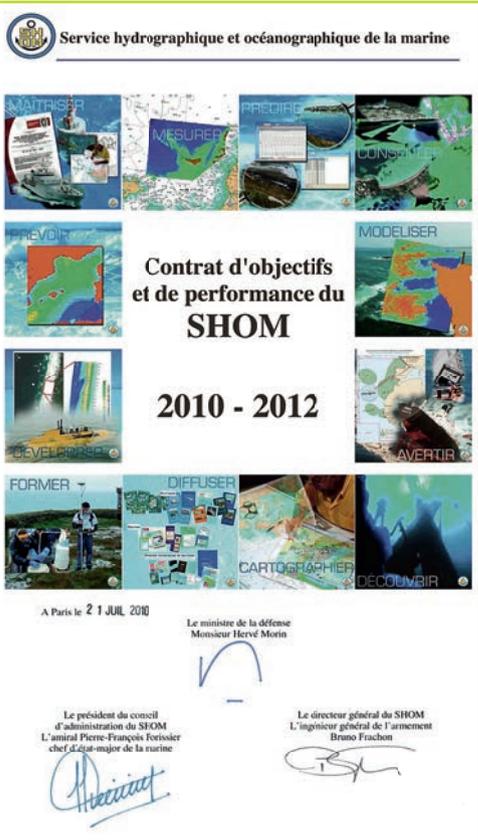
Le chapitre du code de la défense relatif à l’établissement public administratif Service hydrographique et océanographique de la marine précise :

« Le SHOM a pour mission de connaître et de décrire l’envi-

“ 1971-2011, 40 ans d’océanographie militaire au SHOM ”

L’intégration dans un organisme unique d’activités présentant une grande synergie naturelle (connaissances scientifiques, méthodes et moyens de recueil et d’exploitation de données, ...)

ronnement physique marin dans ses relations avec l’atmosphère, avec les fonds marins et les zones littorales et d’en prévoir l’évolution. Il assure la diffusion des informations correspondantes. »



\*dont 2 employés conjointement avec l’Ifremer

## 1.2 Des missions de service public étendues ....

Cette mission est déclinée selon trois axes

« 1° (Le SHOM) exerce les attributions de l'Etat en matière d'hydrographie nationale dans les zones sous juridiction nationale et dans les zones où la France exerce des responsabilités du fait d'engagements internationaux particuliers, en assurant le recueil, l'archivage et la diffusion des informations officielles nécessaires à la navigation.

2° Il est responsable, dans ses domaines de compétence, de la satisfaction des besoins d'expertise, d'évaluation des capacités futures et de soutien opérationnel de la défense.

3° Il participe à la satisfaction des besoins en matière d'action de l'Etat en mer et sur le littoral, dans toutes les zones sous juridiction nationale (...), notamment par les actions suivantes :

a) La fourniture aux services de l'Etat de l'expertise et des informations relatives à l'environnement physique marin ;

b) Le concours aux collectivités territoriales et à la Nouvelle-Calédonie pour la collecte, la gestion ou la diffusion des informations marines ou littorales relatives à l'environnement physique marin ;

c) La gestion de bases nationales d'informations sur l'environnement physique marin ;

d) La mise à la disposition du public des produits non confidentiels qu'il élabore.

## Service hydrographique national

Au titre de sa première mission, le SHOM exerce les attributions de l'Etat en matière d'hydrographie nationale et de cartographie marine conformément aux obligations internationales

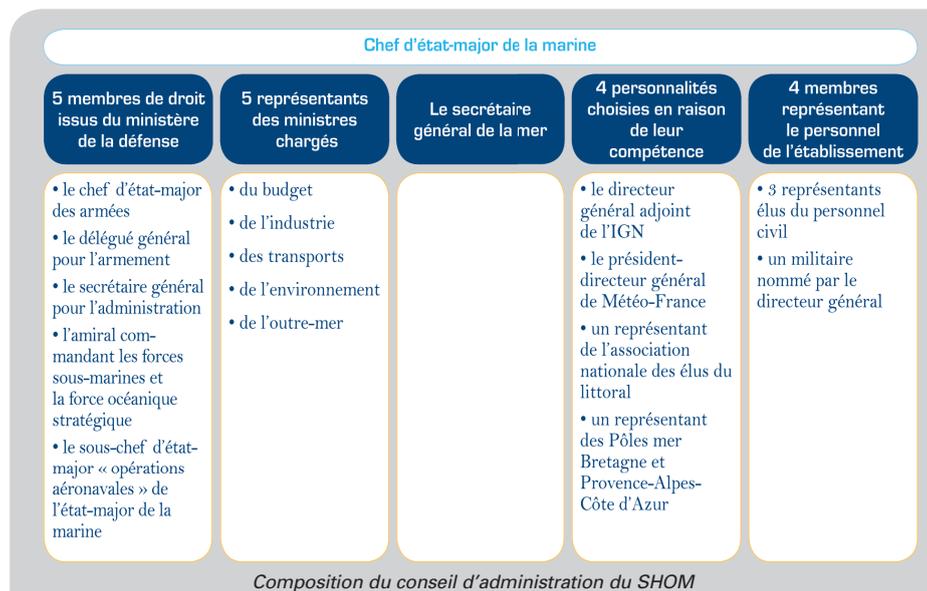


40 ans du SHOM  
le 26 mai 2011 - BREST

de la France, définies notamment par la convention internationale SOLAS pour la sauvegarde de la vie humaine en mer et par la convention des Nations unies sur le droit de la mer. Elles s'appliquent dans toutes les zones sous juridiction nationale, et dans les zones où la France exerce des responsabilités du fait d'engagements particuliers, en assurant le recueil, l'archivage et la diffusion des informations officielles nécessaires à la navigation maritime.

Concrètement, le SHOM exécute ou supervise des travaux à la mer pour réunir les informations nécessaires, dans les zones placées sous sa responsabilité. Parallèlement, il définit, élabore, tient à jour et diffuse la documentation nautique générale (cartes marines, ouvrages nautiques), avec en particulier l'obligation de rassembler et d'exploiter tous les renseignements disponibles et de procéder, dans les meilleurs délais, à la diffusion des informations engageant directement la sécurité de la navigation.

“répondre aux obligations internationales de la France, définies par la convention internationale SOLAS pour la sauvegarde de la vie humaine en mer”



---

## Service de la défense

---

Les besoins de la défense en matière de connaissance de l'environnement marin vont bien au-delà des seules informations relatives à la sécurité de la navigation de surface, collectées et exploitées par le SHOM au titre de sa mission de service hydrographique national. Dans ses domaines de compétence, le SHOM assure la satisfaction des besoins d'expertise, d'évaluation des capacités futures et de soutien opérationnel de la défense en matière d'environnement aéromaritime.

1081

cartes papier  
(150 000 ex/an)

341

cartes  
électroniques  
(4417 navires  
abonnés)

75

ouvrages  
nautiques

“ fournir aux forces des produits et des services adaptés aux diverses formes de lutte et aux différents systèmes d'armes utilisés ”

La sécurité de la navigation des sous-marins, entre autres, impose de s'intéresser à une gamme de profondeurs plus importante ; les performances des systèmes de commandement et des systèmes d'armes modernes impliquent une connaissance de plus en plus fine et adaptée des multiples paramètres descriptifs et évolutifs de l'environnement hydrographique, océanographique et météorologique (HOM) dans lequel opèrent les forces. Face à ces besoins, la mission du SHOM est de fournir aux forces des produits et des services de mesure, de description et de prédiction de l'environnement HOM, efficaces et adaptés aux diverses formes de lutte et aux différents senseurs ou systèmes d'armes utilisés.

---

### Soutien aux politiques publiques maritimes et du littoral

---

La troisième mission correspond à la prise de conscience d'un besoin et d'une demande croissante de maîtrise de l'environnement maritime, en particulier dans le domaine littoral.

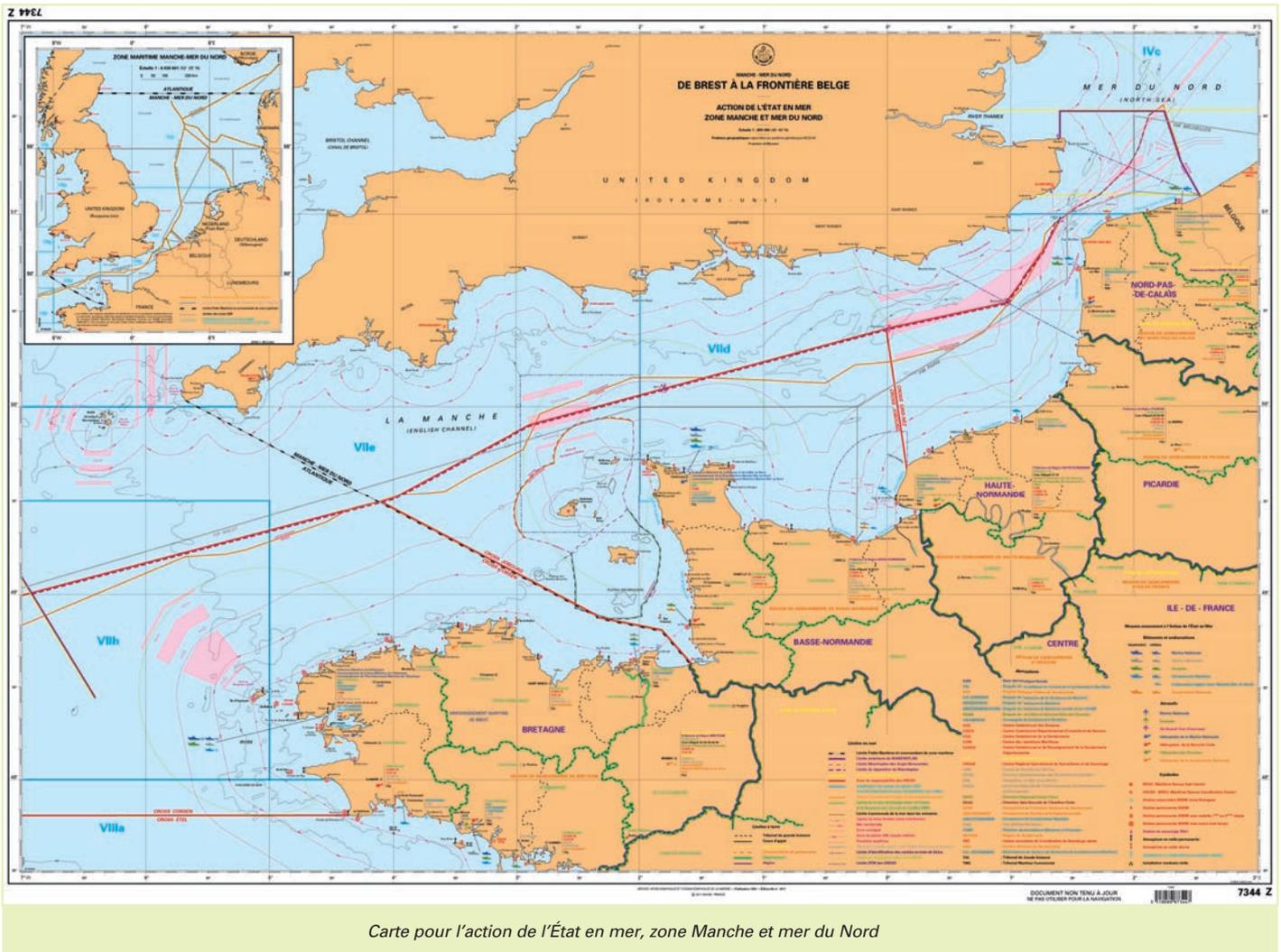
A ce titre, le SHOM contribue à la satisfaction des besoins en matière d'action de l'Etat en mer et sur le littoral, dans toutes les zones sous juridiction nationale,

en soutien à l'élaboration et à la mise en oeuvre des politiques publiques maritimes.

Il intervient comme expert dans les travaux relatifs aux délimitations et frontières maritimes. Il participe au recueil et à la mise à disposition des données numériques nécessaires à la gestion intégrée des zones côtières et au développement durable ainsi qu'aux actions de l'Etat en matière de lutte contre les pollutions maritimes. S'appuyant sur son réseau d'observatoires de marée, il participe à la mise en place de réseaux d'alerte pour la prévention des risques et des catastrophes. Aux côtés de nombreux partenaires, il soutient par ses moyens et son expertise la modélisation numérique de l'océan mondial, et contribue à son extension vers le domaine côtier.

Cette troisième mission répond ainsi aux orientations fixées par la décision suivante prise par le comité interministériel de la mer (CIMER) du 29 avril 2003 :

« Les missions du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM), telles que définies par le décret 71-396 du 25 mai 1971 (seront) modifiées pour lui permettre de participer à la satisfaction, en matière d'information géographique, des besoins civils dans les zones sous juridiction française, et particulièrement des besoins liés à la gestion des zones côtières. (...) En tout état de cause, il conviendra de favoriser la synergie des activités civiles et militaires, tout en continuant à satisfaire les besoins militaires ».



Carte pour l'action de l'État en mer, zone Manche et mer du Nord

## ... dans une logique inter-ministérielle affirmée...

Cette synergie constatée par le CIMER, et qui sous-tend déjà les activités traditionnelles du SHOM, suppose une implication active des ministères civils dans l'orientation de ses activités et leur appui, en même temps que celui des collectivités territoriales, pour le renforcement et le développement des capacités du SHOM nécessaires à la satisfaction d'objectifs ambitieux.

Cette volonté de gouvernance interministérielle est reflétée par la composition du conseil d'administration. Présidé par le chef d'état-major de la marine (CEMM), signe

du maintien d'un lien fort avec la marine nationale, le conseil d'administration comprend cinq autorités du ministère de la défense et cinq représentants des ministres chargés du budget, de l'industrie, des transports, de l'environnement et de l'outre-mer. L'ouverture au monde civil est encore étendue puisque, outre le secrétaire général de la mer qui relève du Premier ministre, siègent quatre personnalités qualifiées : le président-directeur général de Météo-France, le directeur général adjoint de l'IGN, le président de l'association nationale des élus du littoral et le président du pôle de compétitivité Mer des régions Bretagne et Provence-Alpes-Côte d'Azur. Les quatre autres sièges sont réservés aux représentants du personnel civil (3) et militaire (1) du SHOM.

S'agissant de ses ressources humaines, le SHOM a toujours fonctionné avec du personnel civil et militaire pour à la fois maîtriser ses compétences critiques,

et s'adapter avec réactivité aux sollicitations de la défense. Devenu établissement public, le SHOM conserve du personnel à statut militaire, principalement les hydrographes, qui embarquent sur les bâtiments spécialisés mis à la disposition par la marine et qui peuvent participer et intervenir si besoin, dans les théâtres d'opérations avec les bâtiments de combat.

## ... et à l'écoute des principaux groupes d'utilisateurs

Un comité directeur de l'océanographie militaire (CDOM), coprésidé par les représentants du CEMM et du délégué général



Le centre principal du SHOM, implanté sur le site du Bergot à Brest



pour l'armement (DGA), oriente et coordonne les activités de la défense en matière d'hydrographie, océanographie et météorologie (HOM) à finalité militaire. Il est assisté par un comité scientifique (CSOM) composé de personnalités de la recherche civile. La communauté des utilisateurs au sens large est représentée au sein du comité consultatif des utilisateurs des documents, levés et prestations du SHOM (CUSH). Le chapitre du code de la défense relatif au SHOM cite explicitement ces comités pour assister le conseil d'administration de l'établissement, en particulier en matière d'expression de besoins.

Le conseil d'administration et le directeur général du SHOM sont également appuyés depuis 2010 par le comité stratégique du SHOM (CSS), chargé de réfléchir aux grandes orientations, y compris sur le plan économique et financier en vue de la préparation et de la mise en oeuvre des contrats d'objectifs et de performance.



Les bâtiments des groupes GHA et GOA au sein de la base navale de Brest

### 1.3 Organisation générale (cf. organigramme page 17)

Le SHOM est dirigé par un directeur général. Son siège social est situé à Brest, sur le site du Bergot. Le SHOM comprend des groupes hydrographiques et océanographiques, des directions et services disposant d'antennes à Toulouse et Saint-Mandé, et une école.

#### Les groupes hydrographiques et océanographiques

Les groupes hydrographiques et océanographiques sont chargés de réaliser les levés et les mesures à la mer selon un programme élaboré en concertation avec la marine nationale et les autres partenaires du SHOM. Ils disposent de navires spécialisés et d'une base à terre. Le groupe hydrographique de l'Atlantique (GHA) est implanté à Brest, le groupe océanographique de l'Atlantique (GOA) à Brest et Toulon, et le groupe océanographique du Pacifique (GOP) à Nouméa et Papeete.

#### Les directions et services

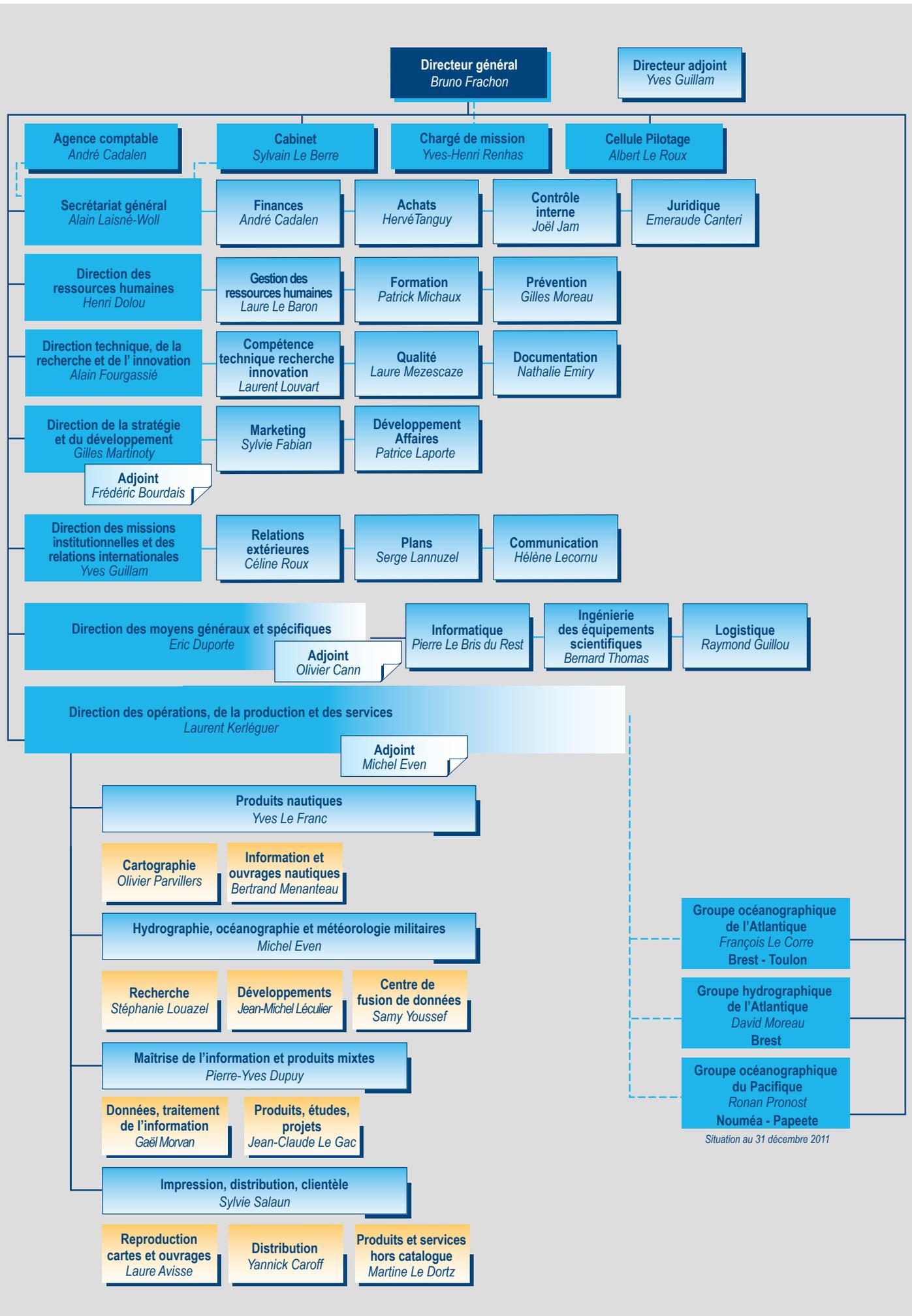
L'organisation des directions a évolué en avril 2011. La direction des opérations, de la production et des services (DOPS) assure le traitement de l'information, ainsi que la conception, le développement et la réalisation des produits et services. Le traitement de l'information couvre les deux domaines principaux de responsabilité du SHOM : l'hydrographie générale pour les besoins de la sécurité de

la navigation, et l'environnement (hydrographie, océanographie et météorologie) physique maritime, mais s'applique à valoriser le fonds hydro-océanographique contenu dans les bases de données pour satisfaire les multiples besoins de la troisième mission de soutien aux politiques publiques maritimes. Le traitement va de la centralisation de l'information brute jusqu'à la fabrication et la diffusion de documents élaborés, nécessaires à l'utilisateur.



Les bureaux du GOP en Nouvelle-Calédonie

L'organisation interne de la DOPS sépare les activités liées au rôle de service hydrographique national confiées à la division « produits nautiques » (NAU), de celles qui soutiennent les besoins de la défense, placées sous la responsabilité de la division « hydrographie, océanographie,



Pôle géosciences

Géographie

Météorologie

Hydro-océanographie

Saint-Mandé



Nouveau bâtiment Pôle Géosciences géographie, hydro-océanographie, météorologie abritant l'antenne du SHOM de Saint-Mandé

météorologie militaires » (HOM). La division « maîtrise de l'information et produits mixtes » (MIP) gère les bases de données, conçoit et diffuse les produits mixtes qui ne relèvent pas exclusivement des domaines NAU et HOM.

La direction des moyens généraux et spécifiques (DMGS) assure des fonctions d'ingénierie, de soutien, et de mise à disposition des moyens (informatique, équipements scientifiques et généraux) de l'ensemble des composantes du SHOM.

La direction technique, de la recherche et de l'innovation (DTRI) définit la politique technique de l'établissement public, anime la recherche et l'innovation dans toutes ses composantes, et coordonne les actions relevant de la politique qualité ainsi qu'en matière de normalisation.

Le secrétariat général (SG), l'agence comptable (AC), la cellule Pilotage (PIL) et la direction des ressources humaines (DRH), assurent des fonctions transverses dans leurs domaines respectifs :

- préparation budgétaire, gestion des ressources financières, mar-

chés, règlement interne, expertise et soutien juridique ;

- contrôle interne, maîtrise des risques, comptabilité ;

- analyse de coûts et contrôle de gestion de l'activité des différentes composantes ;

- gestion des ressources humaines, gestion prévisionnelle des emplois, des effectifs et des compétences, formation continue, direction de l'école.

La direction des missions institutionnelles et des relations internationales (DMI) et la direction de la stratégie et du développement (DSD) sont chargées dans leurs domaines respectifs :

- de la planification des activités du SHOM, de la préparation des contrats d'objectifs et de performance, programmes et schémas d'activités à moyen terme ;

- de l'ingénierie et de la conduite des affaires, du développement et du marketing ;

- des relations avec les ministères, partenaires internationaux, européens et nationaux, et avec les collectivités ;

- de la communication.

### L'école du SHOM

L'école du SHOM, située à Brest, assure la formation initiale et les formations de spécialisation du personnel du SHOM. Elle contribue à la formation initiale et de perfectionnement, dans le domaine de l'hydrographie, de la cartographie marine et de l'océanographie, des élèves ingénieurs de l'ENSTA-Bretagne, de personnel civil ou militaire de l'Etat ou de ses établissements publics, de personnel étranger civil ou militaire.

- diffusion de l'information nautique 24h/24, 7j/7

- Implantations : Brest, Toulouse, Saint-Mandé, Toulon, Nouméa et Papeete.



## Ouvrages

## Guides



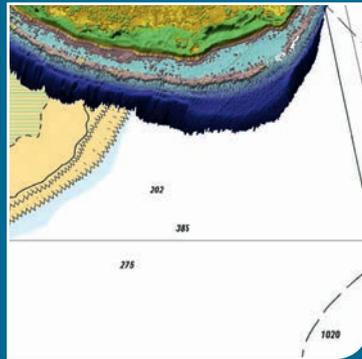
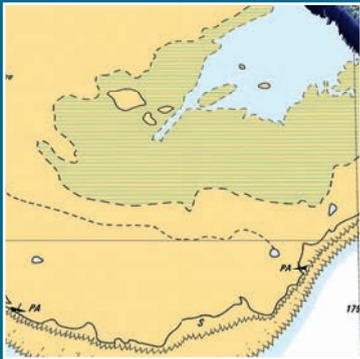
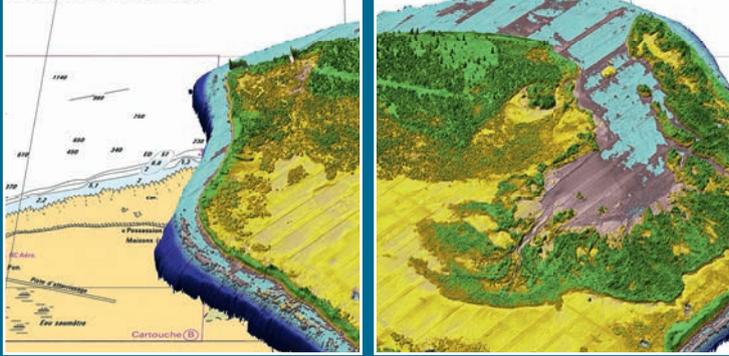
## Cartes



## Produits numériques et services

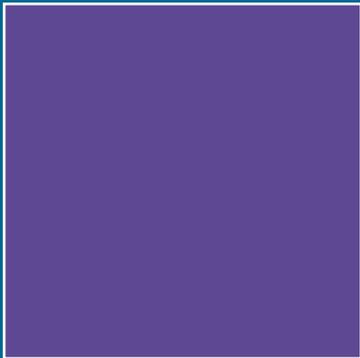


Ouvrages en téléchargement, GAN, calculs de marée, cédérom épaves ...

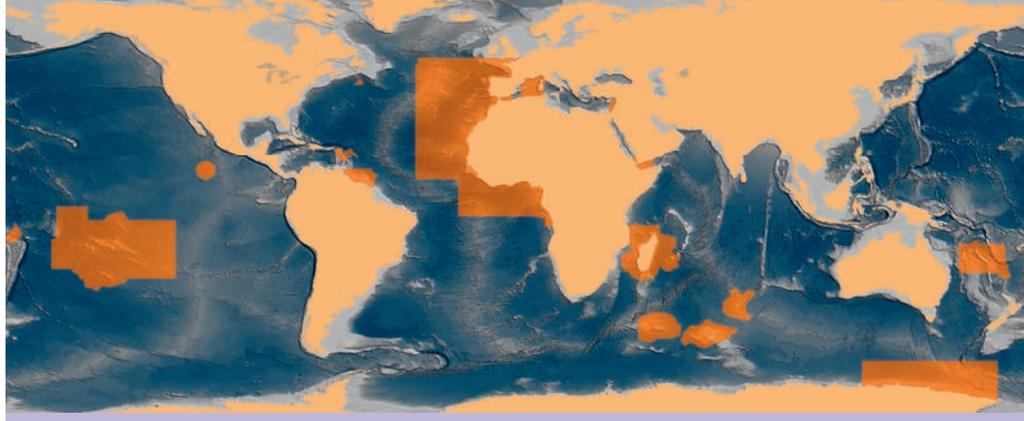


## CHAPITRE 2

# Le rôle de service hydrographique national



# Exercer les attributions de l'Etat en matière d'hydrographie nationale



Limites schématiques des zones dans lesquelles la France exerce des responsabilités en hydrographie ou cartographie marine

Le SHOM édite sous forme papier ou sous forme numérique, les documents nautiques officiels nécessaires à la sécurité de la navigation : les cartes marines et les ouvrages nautiques qui se complètent. Les ouvrages nautiques comprennent des ouvrages généraux et des ouvrages spécifiques tels que les instructions nautiques, livres des feux, documents relatifs aux marées et aux courants de marée et ouvrages de radiosignaux.

Ces documents nautiques sont tenus à jour pour assurer, en permanence, la sécurité de la navigation. Cela entraîne une activité de recueil et de traitement des informations maritimes selon des procédés rigoureux, pour actualiser les documents dans des délais adéquats (publications, éditions, avis de mise à jour).

Les productions du SHOM couvrent les zones de responsabilité et les zones les plus fréquentées par les usagers français. Pour

répondre aux besoins des forces qui concernent des régions plus étendues, le SHOM fournit aux unités de la marine nationale des documents nautiques étrangers, dits de complément.

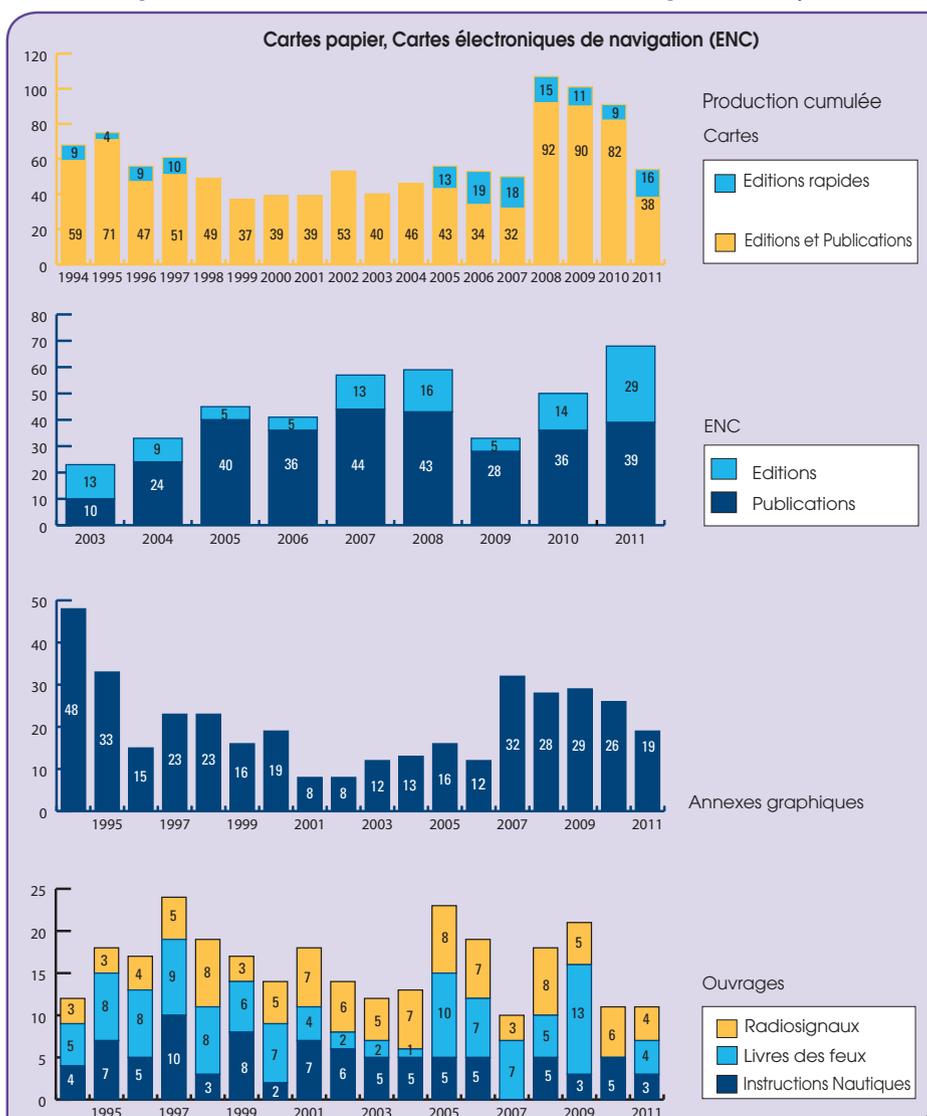
Le développement de la « e-navigation » nécessite la transposition des documents imprimés en données sous la forme numérique exploitées par les systèmes de navigation ECDIS dont l'emploi se généralise pour la navigation commerciale suivant un calendrier fixé par les jalons de l'OMI. La coexistence pendant cette transition des formes imprimées et numériques et la nécessité d'assurer la continuité du service imposent, à moyens constants, d'étaler le processus. Parallèlement, les performances des systèmes de production sont améliorées au travers d'actions conduites dans le cadre d'un projet stratégique (projet SPCO).

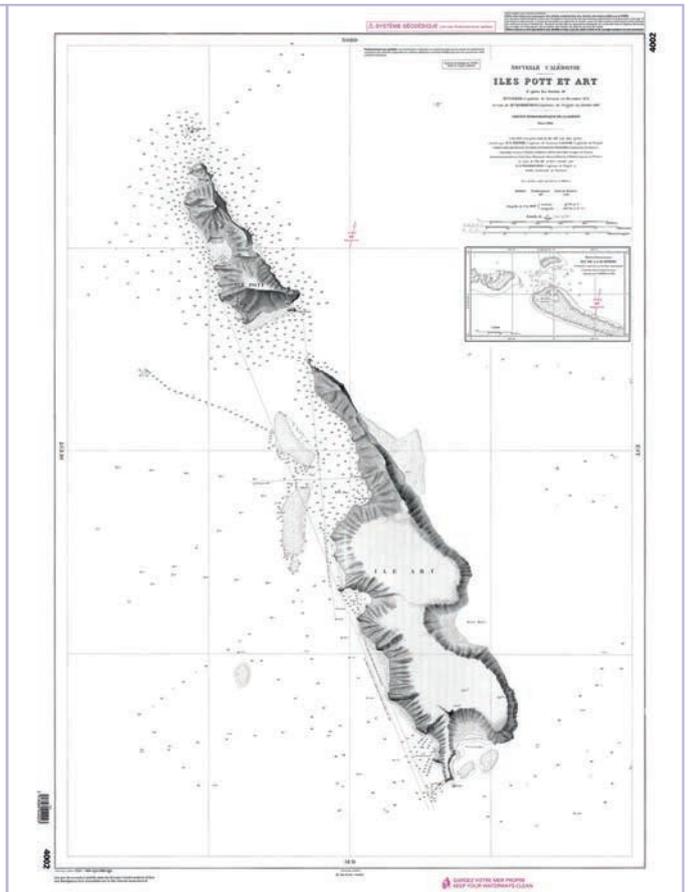
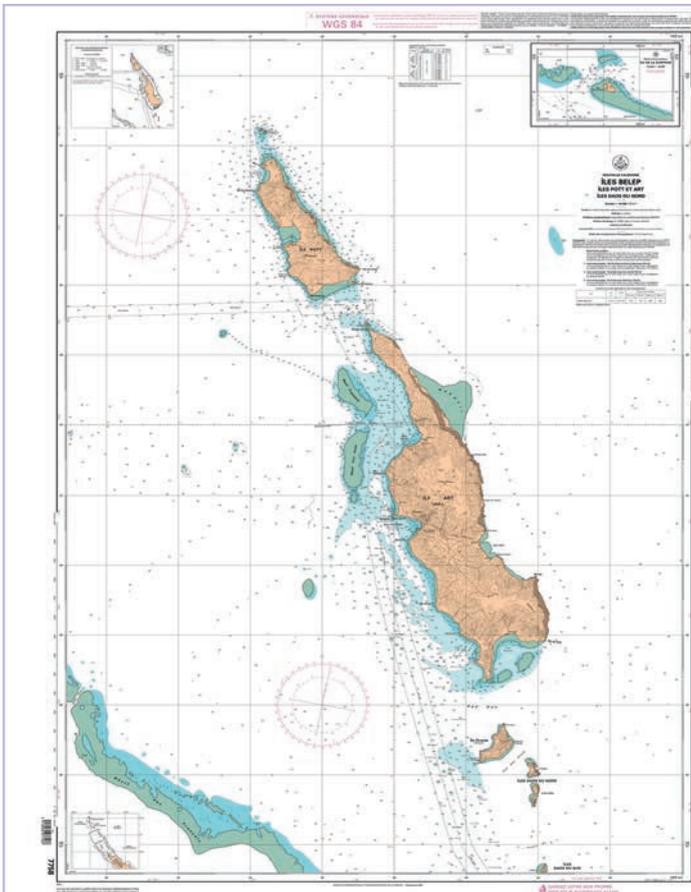
Dans le domaine de l'information urgente des navigateurs, le SHOM assure la responsabilité de la zone NAVAREA II (de Brest à l'embouchure du Congo) au sein du service mondial d'avertissements de navigation. Le SHOM est aussi coordonnateur national de l'information nautique.

## 2.1 Préparer et entretenir les cartes marines papier dans les espaces maritimes sous responsabilité française.

Les cartes marines papier dont sont dérivées les cartes électroniques de navigation (ENC), constituent encore la documentation nautique de référence.

L'entretien du portefeuille de cartes est orienté par plusieurs priorités : l'exploitation des levés





Ancienne et nouvelle cartes des îles Belep (Nouvelle Calédonie). La nouvelle carte 7758 – publication 2011 exploite les levés les plus récents du GOP et comporte le tracé de voies recommandées permettant l'accès en sécurité aux îles. La première édition de la carte 4002 remplacée fut publiée en 1884

	Objectif COP	2011 (2010)
Cartographie papier - publications/éditions	40 cartes par an	38 (82 dont 39 conversions en WGS 84)

du SHOM selon leur apport à la sécurité de la navigation, la refonte des cartes avant leur codage en ENC, la production de cartes internationales attribuées à la France, la mise aux normes cartographiques actuelles.

Cela s'est traduit par la production de 38 publications et éditions (84 % de l'objectif 2011 fixé à 45 cartes).

La production des trois années précédentes comprenait un nombre important d'éditions complémentaires (39 en 2010) visant à référencer les cartes au système WGS 84 (compatible GPS). Cette opération d'envergure est maintenant achevée et 95 % des cartes couvrant les eaux nationales y compris outre-mer sont désormais établies en WGS 84.

Parmi les travaux aboutis en 2011, on peut citer les publications de la carte internationale couvrant les

ports de Lomé et Kpémé (Togo) et Cotonou (Bénin) ; de celles couvrant à moyenne échelle les côtes d'Afrique, de la Côte d'Ivoire au Nigeria ; puis du Gabon et du Congo (cette dernière étant co-produite avec le Royaume-Uni) et la publication de la carte de la zone économique exclusive de l'île de Clipperton.

On peut citer également les éditions importantes de la carte du port de Boulogne-sur-Mer et la carte générale du port de Nouméa menées en étroite collaboration avec les ports. Sur la

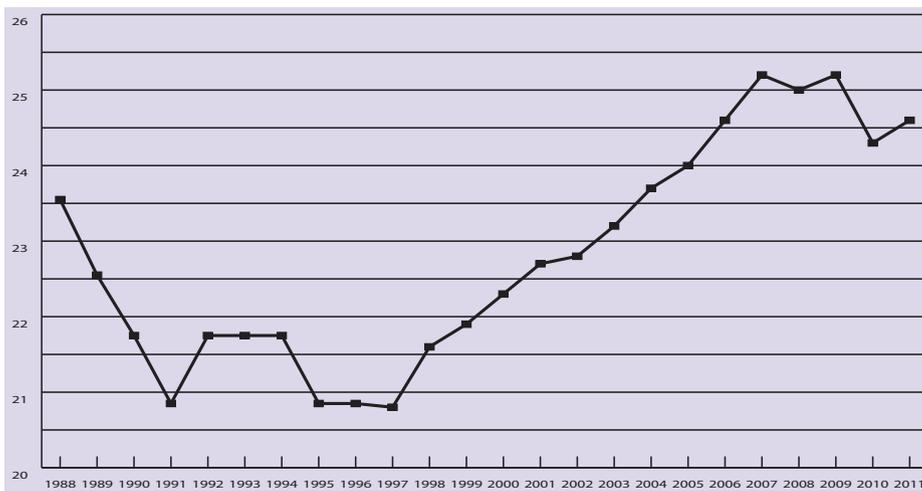
façade Ouest de la Nouvelle-Calédonie, de nouvelles voies de navigation ont été représentées et la carte du port de Muéo a également fait l'objet d'une édition. Une nouvelle carte des Îles Belep a été publiée.

Le renouvellement de la couverture de la côte Est d'Espagne est quasiment achevé.

Ces publications et éditions ont permis d'intégrer des levés conduits par le SHOM (65 levés exploités en 2011). Fin 2011, 138 levés d'un âge moyen de 6 ans restent à exploiter de manière globale, au-delà des informations critiques pour la sécurité de la navigation déjà traitées sous forme de corrections par avis ou annexes graphiques. Fin 2010, ce chiffre était de 145 levés, d'un âge moyen de 5 ans et 4 mois.

	Objectif COP	2011 (2010)
Levés non exploités par édition de carte	< 188	138 (145)
Nombre moyen	5,5 ans	6 ans (5,3 ans)

Age moyen des cartes du portefeuille (années)



L'âge moyen du portefeuille qui indique sa qualité globale s'établit à 24,6 ans (24,3 en 2010).

Par une activité soutenue visant d'une part à moderniser les systèmes de production et d'autre part à améliorer la cohérence du portefeuille des cartes avec les besoins, le SHOM s'efforce d'augmenter sa productivité. Cependant, les valeurs des indicateurs comme l'âge moyen des cartes ou le nombre et l'âge moyen des levés non exploités ne sont pas encore satisfaisantes. Des réflexions ont été lancées fin 2011 visant à définir les mesures qui permettront dans la durée de redresser sensiblement les valeurs de ces indicateurs.

Au 31 décembre 2011, le portefeuille français comprenait 1081 cartes marines (1079 en 2010), dont 607 cartes originales, 144 cartes de compilation et 330 cartes reproduites en fac-similé. Le nombre de cartes internationales (INT) produites par le SHOM (126), équivaut à un taux de réalisation des cartes INT attribuées à la France de 79 %.

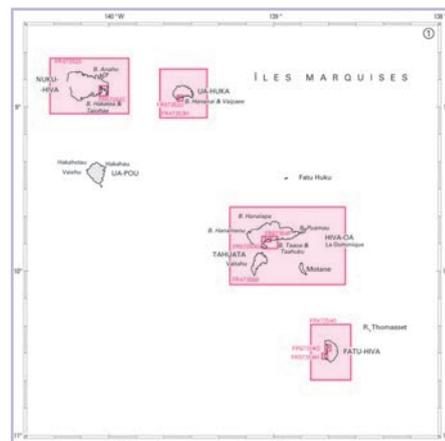
## 2.2 Préparer et entretenir les cartes marines électroniques dans les espaces maritimes sous responsabilité française.

Le chapitre V de la convention SOLAS révisé en 2002 offre la possibilité de naviguer avec les cartes électroniques officielles de navigation (ENC) exploitées par les systèmes ECDIS.

La constitution d'une couverture mondiale pour les routes et les ports internationaux s'accompagne de prescriptions de l'OMI rendant obligatoires les systèmes ECDIS sur les navires effectuant des voyages internationaux. Cette obligation d'emport s'applique déjà à tous les navires à grande

**“ Un programme de production d'ENC répondant aux obligations d'emport d'ECDIS fixées par l'OMI ”**

vitesse (NGV) en service depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2010. Elle concernera en 2012 les nouveaux navires à passagers (jauge brute  $\geq 500$ ) et les nouveaux navires-citernes (jauge brute  $\geq 3000$ ) construits après le 1<sup>er</sup> juillet 2012. Ce jalon a constitué le fil conducteur de la production des ENC en 2011. Ainsi, 39 nouvelles ENC (36 en 2010) ont été mises en service (111 % de l'objectif 2011) dans la zone économique française ainsi que dans les eaux placées sous la juridiction des pays anciennement sous responsabilité de la France et qui n'ont pas encore développé de capacité hydrographique nationale complète.



Développement de la couverture ENC à grande échelle aux Iles Marquises en Polynésie française pour répondre aux obligations d'emport d'ECDIS pour les nouveaux navires à passagers à compter du 1<sup>er</sup> juillet 2012

En métropole, les ENC du port de Douarnenez et du golfe de Saint-Florent ont été produites. Hors métropole, la couverture à grande échelle de Saint-Pierre et Miquelon a été achevée permettant de compléter la couverture en ENC pour les NGV dans les eaux françaises (reste la carte

générale de Mayotte). L'essentiel de la production a été consacré au développement de la couverture de la Polynésie française et de la Nouvelle-Calédonie afin de répondre à la l'échéance du 1<sup>er</sup> juillet 2012. Cette production comprend des cartes générales en Polynésie, la couverture des principaux ports et zones de mouillage des îles Marquises (Hiva-Oa, Fatu-Hiva, Ua-Huka, Nuku-Hiva, deux îles des îles Tuamotu (Rangiroa et Fakarava), des principaux ports et zones de mouillages de Nouvelle-Calédonie (Prony, Hienghène, de l'île Futuna). Cette couverture doit encore être étendue en 2012. En Guyane, la couverture à grande échelle du mouillage de l'île du Salut a été réalisée.

	Objectif COP	2011 (2010)
Carte électronique - publications/éditions	33 publications et 11 éditions de difficulté standard	39 (36) et 29 (14)

A l'étranger, les ENC du port de Sidon (Liban), du port de Djibouti (nouvelle coupure de la carte de référence) ont été réalisées. La première ENC co-produite avec la Marine Royale du Maroc (DHOC) concernant la côte Nord-Ouest du Maroc a été mise en service en fin d'année.

L'entretien du portefeuille d'ENC a requis également un effort important avec la réalisation de 12 éditions issues des travaux d'entretien du portefeuille de cartes papier, 7 éditions de basculement selon le découpage des cartes papier pour faciliter la gestion des cartes et 10 éditions pour améliorer la cohérence des ENC françaises et britanniques dans la Manche. Le basculement vers un découpage aligné sur celui des cartes papier a entraîné une réduction du nombre total d'ENC de 17 unités.

Fin 2011, le portefeuille du SHOM comprenait 341 ENC. Il couvre l'essentiel du trafic portuaire national (outre-mer inclus) en nombre de passagers et en tonnage de marchandises. L'ensemble de ces données est diffusé par le centre de coordination régional des ENC PRIMAR, dont le chiffre d'affaires pour les cartes françaises est resté stable en 2011 (cf. chap. 5.2).

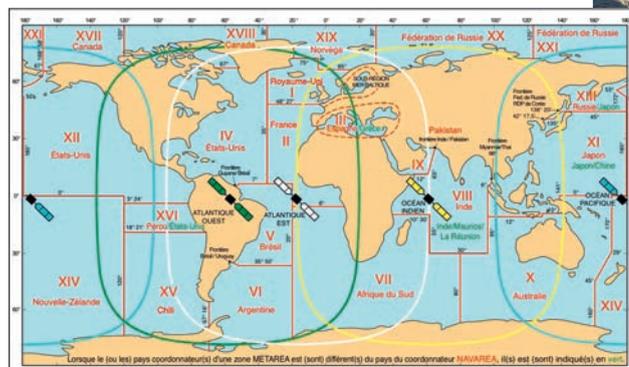
### 2.3 Recueillir et diffuser l'information nautique.

Le service permanent NAVAREA II opéré 24h/24 a émis 477 avertissements sur le réseau SafetyNET en 2011 (488 en 2010) dont 126 ont relayé les informations reçues des pays qui ne bénéficiaient pas de stations NAVTEX pour les avertissements côtiers. Plusieurs informa-

tions concernant la piraterie ont été diffusées, marquant l'extension du phénomène dans la zone.

En tant que coordonnateur national du recueil et de la diffusion des informations nautiques, le SHOM a mené une revue annuelle avec chacun des trois coordonnateurs nationaux délégués de métropole (Commandants de Zone Maritime Manche Mer du Nord, Atlantique, Méditerranée). Ces revues ont montré la nécessité de consolider le dispositif national.

L'information nautique rapide a donné lieu à la production des 51 groupes



La France est responsable de la coordination de la diffusion de l'information nautique dans la zone NAVAREA II

hebdomadaires d'avis aux navigateurs prévus, qui ont diffusé 3657 avis de corrections aux cartes marines (3769 en 2010) et 1842 avis de corrections aux ouvrages nautiques (2593 en 2010). Cette production a été complétée par la réalisation de 19 annexes graphiques et de 16 éditions rapides pour les cartes papier, et de 583 mises à jour pour les ENC (687 en 2010).

### 2.4 Préparer et entretenir les ouvrages nautiques dans les espaces maritimes sous responsabilité française.

11 ouvrages nautiques et 2 fascicules de correction ont été publiés en 2011 (11 et 12 en 2010, 76 % de l'objectif 2011). Ces publications concernent les instructions nautiques (3 ouvrages et 2 fascicules de correction), les ouvrages de radiosignaux (4 éditions) et la publication d'une nouvelle collection de livres des feux (4 ouvrages - voir planche p. 27).



Après une phase d'expérimentation positive, la marine nationale a adopté en 2010 les ouvrages de radiosignaux et les livres des feux numériques britanniques de couverture mondiale.

Après consultation du CUSH, ceci a permis de refondre en 2011 la collection mondiale des livres des feux du SHOM en une nouvelle collection recentrée sur les zones de responsabilité du SHOM et sur celles les plus fréquentées par les navigateurs français (4 volumes au lieu de 14 précédemment). La collection Radiosignaux 93 - Radiocommunications pour la surveillance du trafic et le pilotage avait été recentrée en 2010 selon les mêmes principes. Cette démarche d'optimisation qui

Information nautique	Objectif COP	2011
Diffusion infonaut	100 % de disponibilité	Réalisé
Diffusion des groupes d'avis	100 % (51 publications)	Réalisé



# Marine nationale et ENC



## De la conception du système de délivrance des cartes électroniques de navigation (ENC) au service opérationnel

Le passage au numérique de la documentation nautique a un impact évident sur la doctrine d'emploi et la gestion de cette documentation au sein de la marine nationale. Ses conséquences sont étudiées au sein du groupe des utilisateurs Marine nationale des documents nautiques numériques. Ce groupe a analysé les spécificités d'emploi des ENC par les unités de la marine (missions de longue durée, flexibilité, nécessité de discrétion, zones de déploiement et théâtres variés) et mené, dès 2009, une expérimentation qui s'est avérée concluante. Cette expérimentation a également tenu compte du fait que, contrairement aux cartes papier, il n'est plus possible pour un service hydrographique de créer une collection mondiale de cartes électroniques par duplication (fac-simile) de cartes produites par d'autres. C'est le principe même de la base mondiale d'ENC (WEND : Worldwide ENC Database).

La mise en service opérationnel du processus de délivrance des ENC aux unités navigantes de la marine a débuté fin 2010. La montée en puissance a été rapide et en mai 2011, les 125 unités de la marine nationale étaient abonnées.

## Les principes du service et la fourniture au juste besoin

Ce service dédié permet à chaque unité d'accéder à toute la production mondiale d'ENC (françaises et étrangères) disponible auprès du centre PRIMAR opéré par le service hydrographique norvégien, et dont le SHOM est membre fondateur. Ce centre valide, rassemble et gère les ENC et les mises à jour produites par les différents services hydrographiques pour offrir, grâce à un guichet unique :

- des services standard de mise à disposition vers des distributeurs privés ;
- ou des services particularisés dont l'accès est réservé aux seuls membres de PRIMAR.

Connecté à ce centre, le SHOM distribue aux unités de la marine les cédéroms hebdomadaires qui contiennent toutes les ENC et leurs mises à jour. Ces données sont cryptées afin de garantir leur authenticité et leur intégrité. Leur exploitation dans l'ECDIS est autorisée grâce à un permis de lecture payant. Les tarifs sont fixés par les différents services hydrographiques. Pour la marine nationale, l'accès aux ENC étrangères suppose donc d'attribuer les permis au juste besoin pour satisfaire le plus grand nombre d'unités navigantes en terme de sécurité de la navigation tout en maîtrisant les budgets alloués.

Les unités, sous le contrôle de leur autorité organique, adressent au SHOM la liste des ENC nécessaires à leur mission sous la forme d'un panier numérique constitué à l'aide d'un catalogue interactif.

Le SHOM adresse en retour à l'unité les permis de lecture. Pour que les unités puissent être servies dans le cas de missions programmées avec un très court préavis, le service fonctionne 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 avec le concours du personnel de quart au PC NAVAREA II du SHOM.

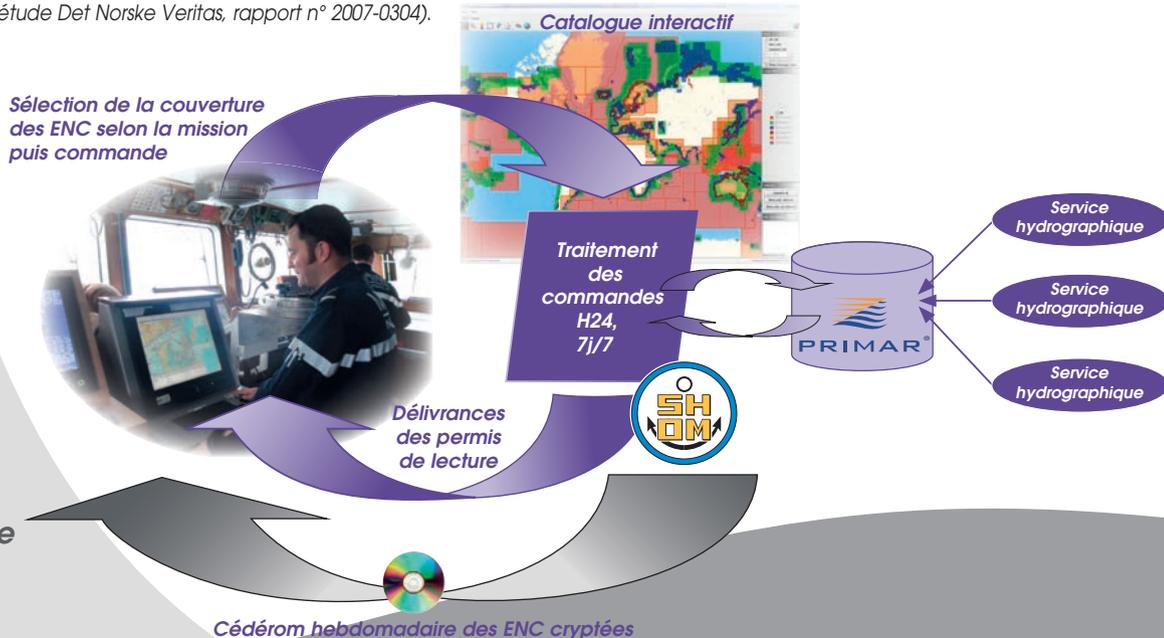
## Les capacités des ECDIS pleinement exploitées

Le service opérationnel de délivrance des ENC à la marine marque une étape essentielle dans la transition progressive et maîtrisée de l'utilisation des documents nautiques numériques au sein de la marine. Cette évolution, rendue inéluctable par l'évolution des normes et des technologies, se poursuivra avec le développement de l'e-navigation. Ce service permet désormais d'utiliser pleinement les capacités des ECDIS des bâtiments (systèmes SENIN) et les fonctionnalités recommandées par l'OMI. Les systèmes ECDIS associés à l'utilisation des bases de données ENC proposent des fonctions d'assistance à la navigation, de tenue à jour automatique, de suivi de la position, de report d'informations radar ou d'identification automatique qui concourent globalement à améliorer la sécurité de la navigation, en diminuant la charge de travail en passerelle : plus d'un échouage sur trois serait évité par l'utilisation d'un ECDIS avec des ENC !

(source : étude Det Norske Veritas, rapport n° 2007-0304).

## Quelques chiffres

En 2011, 695 commandes ont été traitées et 28 339 permis de lecture d'ENC ont été délivrés pour un montant d'achats de 83 000 euros.



Ouvrages pour la navigation	Objectif COP	2011 (2010)
Nombre de publications	11 ouvrages et 5 fascicules	11 (11) et 2 (12)

“ **Un service dédié de délivrance d’ENC, françaises et étrangères, à la marine nationale** ”

préservé l’intérêt de la clientèle civile et de la clientèle militaire du SHOM, permet de repositionner les équipes du SHOM sur des domaines de plus forte valeur ajoutée.

Le soutien de la défense en documents nautiques étrangers a été marqué par la montée en puissance du service de délivrance aux unités de la marine nationale des ENC de la base de données mondiale du centre de coordination PRIMAR (cf. encart p. 26). La mise en place de ce service qui alimente les systèmes ECDIS des bâtiments de la marine a permis

de réduire sensiblement le coût global des achats de documents nautiques étrangers notamment par la réduction des approvisionnement des cartes raster britanniques. La documentation nautique papier a fait l’objet de la délivrance aux unités de 5 200 cartes et de 338 ouvrages, principalement britanniques.

**2.5 Préparer l’avenir et innover**  
**Normalisation**

Par sa participation aux travaux de l’OHI, le SHOM apporte une forte contribution dans la maintenance et le renouvellement des normes hydrographiques. En 2011, le SHOM a contribué aux réflexions sur l’élaboration des programmes de tests de bon fonctionnement et de performances des systèmes ECDIS dans l’exploitation des cartes électroniques de naviga-

tion (ENC) ; il a également piloté la révision de certaines normes pour mieux prendre en compte les renseignements nautiques de sécurité (avis temporaires et provisoires).

« **Une participation active aux travaux d’élaboration de futures normes qui détermineront les produits de navigation de nouvelle génération** »

Compte tenu de la maturité des travaux en cours à l’OHI et des enjeux économiques associés, le SHOM a proposé au comité des services et des normes hydrographiques (HSSC) à sa réunion de novembre 2011 le démarrage d’une étude d’impact visant à préparer la transition de l’actuelle norme S-57 vers la future norme ECDIS S-101. Le SHOM a d’autre part demandé, au cours de cette même réunion, d’entreprendre la démarche d’adoption par les Etats membres de l’OHI, de la norme S-102, définissant la spécification de produits sur la bathymétrie surfacique dont la mise en œuvre sera étudiée et préparée dès 2012.



Couverture géographique de la nouvelle collection recentrée des Livres des feux et signaux de brumes.

## Coopération et rayonnement à l'échelle internationale

Le SHOM représente la France au sein de huit commissions hydrographiques régionales placées sous l'égide de l'Organisation hydrographique internationale (OHI). Il coordonne en particulier les schémas de cartographie internationale (cartes papier et ENC) en Méditerranée-mer Noire, et en Atlantique oriental et entretient les catalogues de cartes correspondants. Il participe également aux comités techniques de l'OHI, pour l'évolution des normes, ou encore sur le développement des capacités hydrographiques des Etats côtiers. Grâce au financement reçu du fonds de développement de ces capacités géré par l'OHI, le SHOM, en association avec les industriels Kongsberg et Caris, a en particulier fourni une formation de sensibilisation en hydrographie et cartographie marine en Haïti, afin d'aider à la reconstruction du service maritime et de navigation haïtien.

Le SHOM a poursuivi son engagement auprès des pays dont il a hérité de la responsabilité cartographique (cf. planche, p. 22) et pour lesquels il adopte un mécanisme de transfert progressif des responsabilités. Un arrangement administratif relatif à la coopération entre la France et le Congo en matière d'hydrographie, d'océanographie et de cartographie marine a été signé le 30 décembre à Brazzaville par l'ambassadeur de France, représentant le ministre de la défense et des anciens combattants, et le ministre délégué auprès du ministre d'Etat de la république du Congo, ministre des transports, de l'aviation civile et de la marine marchande, chargé de la marine marchande.

Sur financement de l'OHI pour le compte de la communauté internationale et avec le soutien des services diplomatiques, le SHOM a également conduit une visite aux plus hautes autorités du Cameroun pour relancer le mécanisme d'adhésion de ce pays à l'OHI et celui de la coopération en hydrographie avec la France.

	Objectif COP	2011
<i>Négociations et mise en œuvre d'arrangements bilatéraux</i>	<b>Algérie, Bénin, Cameroun, Liban, Madagascar</b>	<b>Bénin et Congo signés, poursuite discussions avec Cameroun, Tunisie et Liban</b>

## Aménagement du portefeuille de cartes

La dernière restructuration importante du portefeuille de cartes marines papier du SHOM date de 1998. Devant l'évolution de la demande des utilisateurs et l'augmentation progressive de l'âge moyen des cartes (liée à la charge supplémentaire induite par l'évolution de l'offre du SHOM vers les produits nautiques numériques, rendue nécessaire par les obligations internationales en matière d'emport d'ECDIS), il était nécessaire de redéfinir les nouveaux critères de composition de l'offre de cartes marines papier et ses modalités de gestion. Pour y parvenir, une étude a été conduite au SHOM en 2011 avec pour objectifs de garantir au mieux la sécurité de la navigation, de mieux correspondre aux besoins des usagers et être la plus efficiente pour le SHOM et ses clients, et la marine en particulier.

géographique de la collection des ouvrages nautiques (instructions nautiques, livres des feux...). La restructuration consiste aussi à répondre aux besoins des usagers avec des produits de meilleure qualité, en remplaçant des cartes anciennes par des cartes plus récentes. Cet aménagement permettra de diminuer de 6 ans l'âge moyen du portefeuille français. Cette réflexion sur l'évolution de portefeuille a été conduite en concertation avec la marine nationale et le comité consultatif des utilisateurs des documents, levés, et prestations du SHOM (CUSH).

## Evolution des Instructions nautiques (IN)

L'étude du reformatage du contenu des instructions nautiques s'est poursuivie en 2011, dans la perspective d'offrir des instructions nautiques plus claires, plus aisées à tenir à jour. Cette étude prépare également leur

“ **Améliorer la qualité du portefeuille de cartes en priorité sur les zones les plus fréquentées** ”

L'aménagement du portefeuille de cartes marines papier porte essentiellement sur le recentrage de la couverture des cartes à moyenne et à grande échelle sur les zones et ports fréquentés par les usagers, en éliminant les cartes très peu vendues, mais surtout en renforçant la couverture des ports les plus fréquentés. La nouvelle couverture reste en adéquation avec le découpage

intégration dans les futurs produits numériques étudiés par le groupe de travail sur la normalisation des publications nautiques (SNPWG) de l'OHI, en s'appuyant notamment sur la norme S-100 et ses déclinaisons.

## E-navigation

La « e-navigation », qui comprend la navigation électronique, est la collecte, l'intégration, l'échange,

la présentation et l'analyse harmonisées des informations à bord des navires et à terre par tout moyen électronique afin d'améliorer la sécurité et la sûreté de la navigation et la protection de l'environnement marin. Elle a pour objet de répondre aux besoins actuels et futurs des utilisateurs grâce à l'harmonisation des systèmes de navigation maritime et des services d'appui à terre.

Impliqué dans les travaux des sous-comités de l'Organisation maritime internationale NAV et COMSAR, directement concernés par ce concept, le SHOM a ainsi lancé une analyse des écarts entre les besoins des navigateurs et les normes actuelles censées y répondre. Il s'est également engagé dans une réflexion globale sur les modèles de données au travers d'un nouveau groupe OMI-OHI institué en 2011. Le SHOM suit les travaux du groupe de travail par correspondance de l'OMI sur la e-navigation, et participe au cycle de conférences « *e-navigation underway* » qui regroupe 130 participants, 21 nationalités et les principales instances maritimes parties prenantes au dévelop-

pement du concept (OMI, OHI, AISM, CIRM,...).

### Groupe Utilisateurs Marine (des documents nautiques)

Les réunions du groupe utilisateurs marine des documents nautiques (GU Marine) permettent au SHOM d'informer la marine nationale sur les sujets d'actualité (e-navigation, problèmes susceptibles d'être rencontrés sur ECDIS, portefeuilles, production, mécanismes de distribution, etc.), de fluidifier les dialogues institués entre le SSF, la DIRISI et les industriels dans ce domaine particulier, et plus généralement de mesurer le niveau de satisfaction de la marine sur les produits et les services offerts ou prévus pour satisfaire les besoins liés à la navigation : évolution du catalogue en ligne PRIMAR, mise à jour du logiciel de prédiction de marée SHOMAR, mise en place de traceurs pour les OCI...

En parallèle de la production d'ENC spécifiques, de nouveaux services en lien avec la « e-navigation » ont été développés pour la marine nationale, tels que la distribution de cartes ARCS (*Admiralty Raster Chart Service de l'UKHO*) « à la carte » plutôt qu'en commande groupée.

### Projet SINFONI

Les critères pour la publication d'avis aux navigateurs tels que définis par l'OHI dans la section relative à la maintenance des cartes INTERNATIONALES de sa publication S-4 ont été expérimentés puis généralisés à l'ensemble de la documentation nautique du SHOM, y compris dans les livrables des groupes hydro-océanographiques. La procédure de diffusion des informations nautiques urgentes et rapides révélées lors des levés a été revue en conséquence.

	Objectif COP	2011
<i>Prospective</i>	Etudes pour la marine, animation CUSH, animation GU Marine	Réalisé





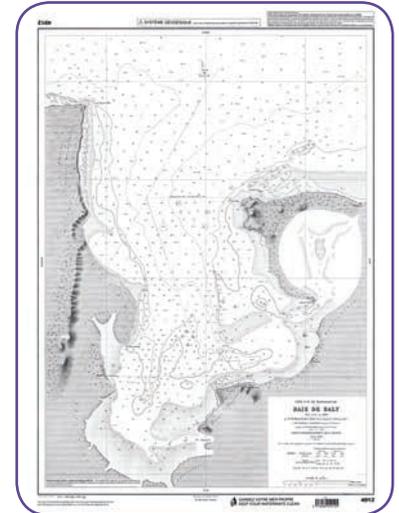
# Les techniques spatiales au service de la modernisation du portefeuille

Seul service hydrographique au monde à utiliser des modèles bathymétriques issus d'images satellites pour produire des cartes marines officielles, le SHOM inclut depuis 1988 des « spatiocartes » dans son catalogue. Utilisant principalement des images SPOT, les spatiocartes du SHOM sont des produits élaborés, combinant topographie précise, sondages classiques et une couche bathymétrique réalisée par modélisation de la radiométrie satellitale, calée au préalable sur des sondes mesurées *in situ*.

## La genèse des spatiocartes

Chargé par les Nations unies d'expertiser la cartographie de Madagascar dont 3 000 kilomètres de côtes restaient à hydrographier, l'ingénieur hydrographe André Comolet-Tirman recommandait dans les années 60 de ne pas attendre la fin des levés pour dresser des cartes, mais de réaliser des « canevas de navigation » comportant une topographie précise, permettant au navigateur de se positionner en vue de côtes, ces canevas étant destinés à être complétés par des sondes et des amers au fur et à mesure de la progression des sondages dont il estimait la durée à 55, voire 75 ans, pour un service malgache bien équipé.

Une réponse efficace réside dans l'exploitation de l'imagerie satellitale qui permet au navigateur d'obtenir sur son ECDIS une carte en accord avec ce qu'il observe.



Carte en service de la baie de Baly (N° 4912 - Publication 1895)



Passerelle de navigation, où l'on peut superposer l'image radar à la carte marine affichée sur l'ECDIS

## L'avenir des spatiocartes

Les spatiocartes peuvent encore être améliorées en exploitant les nouvelles constellations de satellites optiques ou radar et en adaptant l'information produite aux standards des cartes électroniques vectorielles (S 57 puis S 101). Il conviendra également de définir de nouvelles classes de produits avec différents niveaux de précision de façon à pouvoir proposer aux pays en voie de développement (PVD) des solutions économiquement viables.

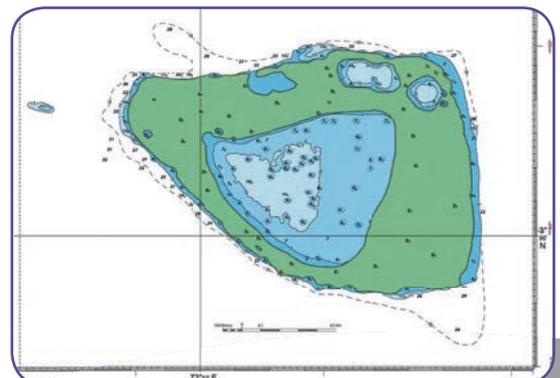
En effet, il serait souhaitable de former leurs équipes à l'établissement de vérités-terrain, et de les associer à la production de spatiocartes leur permettant de disposer à moindre frais d'un fonds cartographique géoréférencé utilisable pour la gestion intégrée de leurs zones côtières et pour la navigation moyennant un contrôle qualité raisonnable.

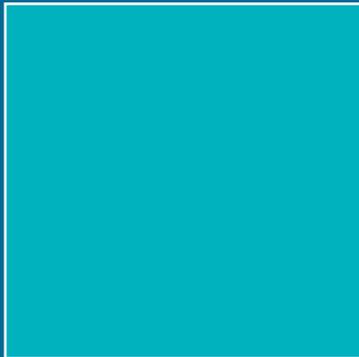
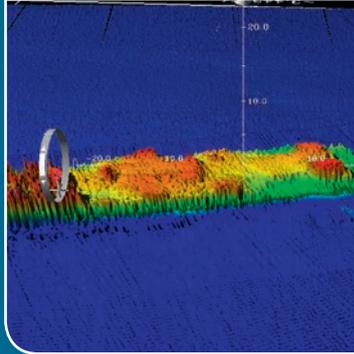
## La Banque mondiale a identifié le procédé des spatiocartes du SHOM comme une solution d'avenir,

notamment pour les PVD, et l'a inscrit dans la phase II du projet d'autoroute maritime de l'océan Indien.

Les partenariats permettant de mettre en oeuvre cette rénovation de la cartographie marine de PVD auxquels la France est traditionnellement liée restent à imaginer puis à concrétiser.

*Cartographie satellitaire commerciale aux Maldives. Les pseudo isobathes sont issues du modèle bathymétrique et confirmées a posteriori par les sondes lidar (laser bathymétrique)*



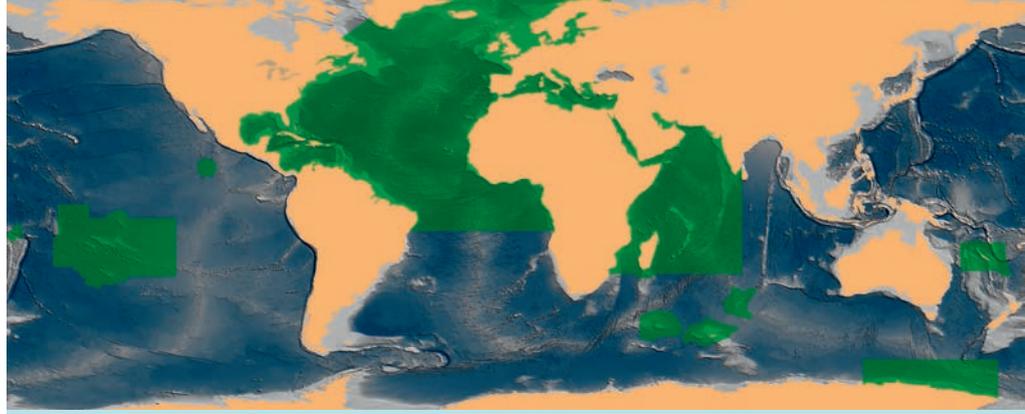


## CHAPITRE 3

### Le soutien de la défense



# Assurer la responsabilité de la satisfaction des besoins d'expertise, d'évaluation des capacités futures et de soutien opérationnel de la défense



Limites schématiques des zones dans lesquelles le SHOM apporte un soutien en connaissance de l'environnement marin au profit de la défense

## 3.1 Soutenir les forces pour la maîtrise de l'environnement.

Le soutien aux forces en matière de connaissance de l'environnement marin, au profit des états-majors nationaux ou interalliés et des unités, s'organise selon deux axes :

- les services en temps réel donnant une analyse et une prévision de la situation : ils comprennent la fourniture de produits océanographiques et acoustiques, le soutien renforcé, la mise en oeuvre de procédures d'évaluation rapide de l'environnement (REA) ;
- la mise à disposition de produits quasi-permanents donnant une description statistique ou générale de l'environnement : gamme de produits DIGIMAR, couches militaires additionnelles, fiches de synthèse opérationnelle, cartes spéciales, cartes terre-mer, modèles numériques de terrain pour la guerre des mines, ...

Par ailleurs l'accent est mis sur l'expertise et la formation afin que les unités tirent le meilleur parti des produits et services et aussi pour permettre au SHOM de mesurer l'adaptation des produits et services aux besoins des utilisateurs.

“ Une forte activité opérationnelle qui a bénéficié, en 2011, de soutiens renforcés aux performances améliorées en couverture et en précision ”

### Soutiens standard et renforcé

Les services de soutien océanographique en temps réel assurés par le SHOM ont largement bénéficié de gains de temps réalisés dans le calcul des prévisions. Ces gains se sont traduits par des améliorations de performance et par une extension du service.

SOAP-3, système de production d'information océanographique et acoustique à plus-value militaire, permet depuis fin 2011 :

- une meilleure prise en compte des forçages météorologiques dont la récurrence de prise en compte désormais de 3 heures (contre 24 heures auparavant) est mieux adaptée à la modélisation des événements rapides ;
- une extension des prévisions océaniques quotidiennes à l'océan Indien et à l'Atlantique Sud ;
- des prévisions océaniques issues des calculs du jour (et non plus des calculs de la veille comme naguère).

Cette année a été marquée par une forte activité opérationnelle puisque neuf soutiens dits « renforcés » ont été mis en oeuvre

pour les opérations : Harmattan au large de la Libye, Corymbe en Afrique de l'Ouest et pour des exercices majeurs (*Noble Mariner* (OTAN) et *Spontex* (Exercice Interallié, ...).

	Objectif COP	2011
Nombre de soutiens renforcés	5	9
Cartes terre-mer	10	18

Suivant les besoins opérationnels, le SHOM a produit des bulletins océanographiques et acoustiques (BUOC) quotidiens, des bulletins amphibies (BUAMP), des cartes de commandement terre-mer ou des dossiers d'environnements. Des modèles de prévision océanographiques HYCOM (zooms locaux à haute résolution) ont été mis en oeuvre lorsque nécessaire, afin d'élaborer avec SOAP-3 des produits de haute fréquence temporelle et de haute résolution spatiale.



Zones de soutiens renforcés réalisés en 2011

L'opération Harmattan au large des côtes libyennes a fait l'objet d'une production spécifique sur une longue période de temps (cf. encart p. 42). Le soutien d'opérations et d'exercices de plus faible ampleur a par ailleurs nécessité une réactivité importante pour pouvoir satisfaire des besoins très variés (délimitations maritimes, sédimentologie, courants, REA de catégorie 1 (précurseur) pour l'OTAN, etc.).

18 cartes de commandement terre-mer (dont 16 dans le cadre du soutien à Harmattan) ont pu être éditées grâce à une chaîne de production rénovée mise en service en 2011.

## “ Une offre plus visible des capacités de soutien, et des produits et services à l'usage des forces ”

La première version du « catalogue capacitaire à usage militaire » a été diffusée en avril 2011 vers les centres de décision principaux (états-majors des forces). Ce catalogue fournit aux unités et aux états-majors toutes informations sur les produits et services du SHOM disponibles, et facilite le dialogue avec les demandeurs opérationnels.

Le SDHM (système déployable d'hydrographie militaire) a été déployé au Gabon (Libreville du 3 au 19 mars) et en Côte d'Ivoire (Abidjan du 21 au 28 décembre). Un exercice d'entraînement mutuel avec le commando de Penfentenyo a eu lieu début juillet à Lorient sur l'îlot Saint-Michel, et avec la flottille amphibie à Toulon au mois de décembre. Au bilan, en 2011, le SDHM a rempli son contrat opérationnel avec 48 jours de déploiement en condition opérationnelle et 9 jours dans le cadre d'entraînements avec d'autres unités opérationnelles.

Le déploiement du SDHM à partir d'un bâtiment de la marine pour mettre à jour une cartographie insuffisamment fiable est un des services proposés dans le catalogue capacitaire.

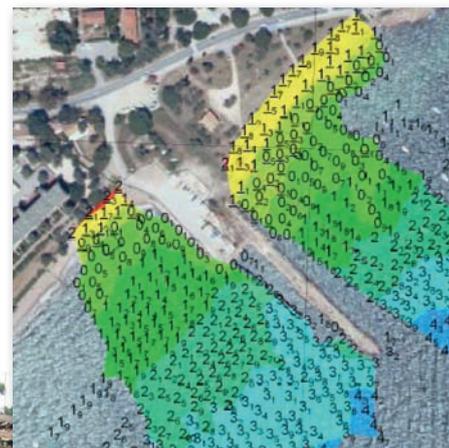
Objectif COP		2011
Déploiement du SDHM	Jusqu'à 60 jours	100 % des demandes satisfaites (57)

### Produits permanents pour les forces

La production DIGIMAR a pour objet de satisfaire les besoins de la défense en produits numériques d'environnement quasi-

permanents et statistiques dans les domaines de la physique de l'atmosphère, de l'océanographie, de la géophysique marine et de l'hydrodynamique. Parmi les faits marquants de l'année 2011, il faut retenir :

- une évolution des fiches de synthèses opérationnelles régionales vers des versions géodynamiques (systèmes d'information géographique) permettant un accès direct et plus ergonomique à l'information et facilitant le travail de tenue à jour pour apporter une meilleure réponse aux sollicitations des forces et du CISMF pour la constitution d'un dossier d'environnement ;
- l'extension géographique (doublement de la surface) des produits « Nature de fond » à différentes résolutions (à 1' sur le sud de la mer Rouge, le golfe d'Aden et les parties ouest et centrale de la Méditerranée et à 0,05' sur la Bretagne et la Normandie), ainsi que la mise à jour de la carte mondiale vectorielle des natures de fond ;
- la production, au profit de la navigation sous-marine ;



Le déploiement du SDHM à partir d'un bâtiment de la marine pour mettre à jour une cartographie insuffisamment fiable est un des services proposés dans le catalogue capacitaire



## Le Système Intégré de Reconnaissance de Plage (SIREP)

La **flotille amphibie** de la marine nationale entretient depuis 2010 un partenariat actif avec le SHOM pour améliorer la méthodologie de reconnaissance de plage par les sections navales de plage, unités spécialisées de la flotille.

En s'appuyant sur ses compétences liées à l'acquisition de données hydrographiques, le SHOM a spécifié et fourni **un système intégré de reconnaissance de plage (SIREP), qui représente une avancée significative pour les unités de la marine** engagées dans la préparation des opérations amphibies.

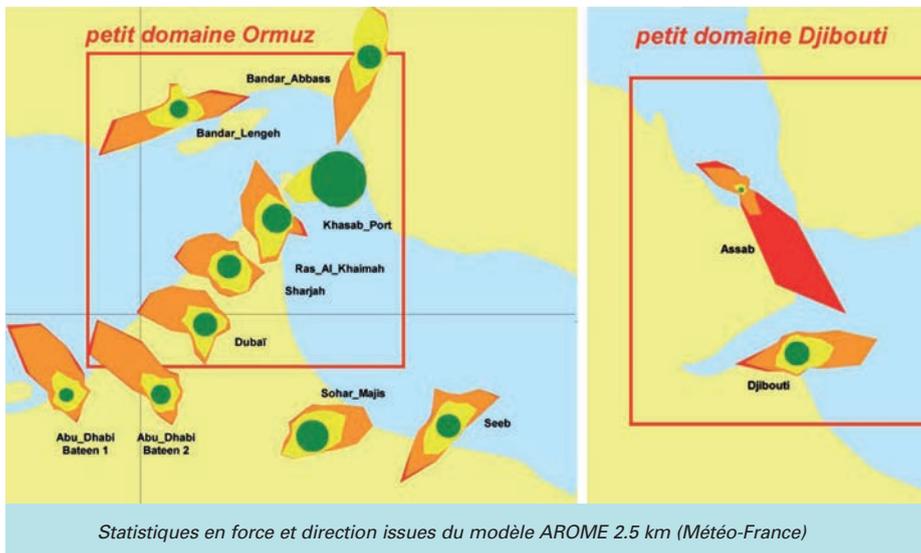
Compact et intégrant des équipements hydrographiques standards, ce système se présente sous la forme d'une valise étanche, robuste et autonome en énergie ; ce système intégré rend désormais possible tout déploiement et mise en œuvre à partir d'une embarcation légère, son utilisation requérant un niveau minimum de compétences techniques.

La livraison du matériel a été accompagnée d'une semaine de formation aux méthodologies de levé de plage avec utilisation du logiciel Hypack (logiciel dédié à la préparation, l'acquisition et la rédaction d'un produit final qui servira d'aide à la décision dans le cadre de la préparation des opérations amphibies).

**Faire le choix stratégique de cette méthodologie**, en association avec un logiciel utilisé par plusieurs unités de la marine nationale participant aux forces avancées amphibies, est **le gage d'interopérabilité** entre ces différentes unités ainsi qu'une mise en commun possible et une capitalisation des méthodes, des moyens, ou des données.



## Roses de vents à 10 mètres



- au profit de la LAS, la poursuite, avec le concours de Météo-France, de la réalisation de climatologies (climatologies de vent à maille fine - résolution 3 km) ;
- la diffusion de la fiche de synthèse opérationnelle thématique « Classification des côtes », qui présente la répartition des différents types de zones côtières existant à l'échelle du globe et leur impact pour les opérations menées en petits fonds ;
- la réalisation d'un produit basé sur les statistiques hydrologiques GDEM (*Global Digital Environment Model*, élaboré par le *Naval Oceanographic Office*, Etats-Unis) issues de la base de données OTAN "NSODB" (*NATO Standard Oceanographic DataBase*) ;
- l'avancement de travaux de coopération FR-UK concernant

l'échange de données, de produits et de compétences, qui a permis notamment de bénéficier de cartes électroniques de navigation spécifiques à des besoins défense, produites par l'UKHO.

Par ailleurs, diverses prestations de fournitures de données et de produits à façon ont été réalisés, dont quatre dossiers de bathymétrie fine destinés à la guerre des mines et sept cartes spéciales pour la conduite d'exercices par la marine nationale.

La définition des chaînes de production des *Additional Military Layers* (couches d'information militaires superposables aux cartes du SHOM) s'est poursuivie, en lien avec les travaux de l'OTAN (sous-groupe technique du GMWG) de spécifications de produits et de production auxquels le SHOM contribue activement. Des pro-

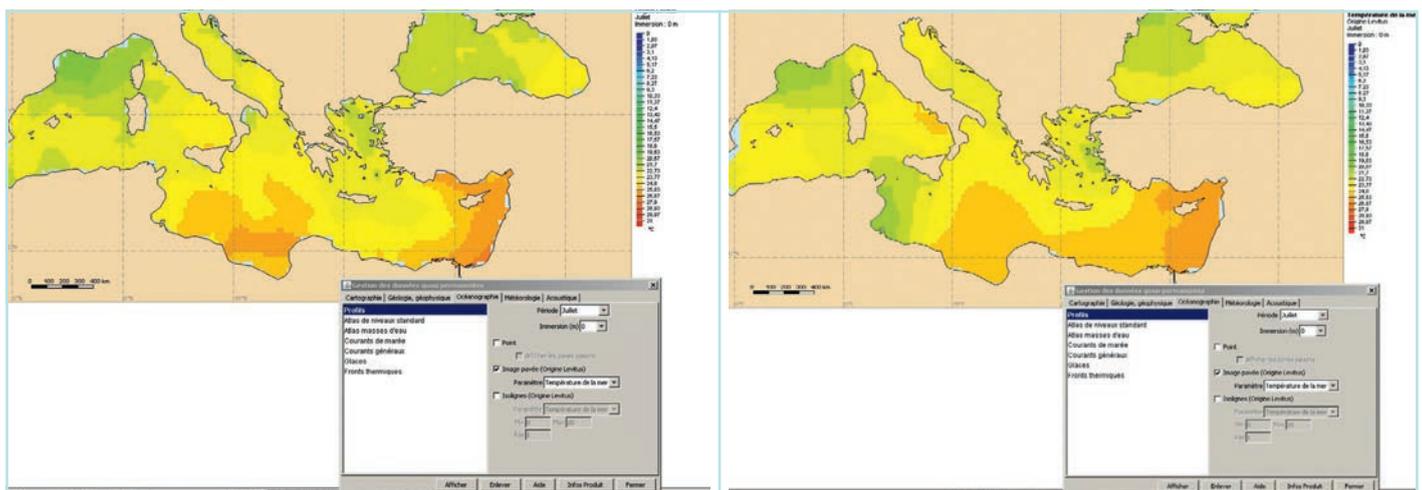
ductions expérimentales et réactives ont été conduites afin de consolider l'expertise et se préparer à répondre efficacement à des sollicitations.

Afin de répondre aux engagements pris dans le cadre des coopérations avec l'OTAN en mer Rouge, golfe d'Aden, nord de l'océan Indien et en Méditerranée (la France est coordinateur de production dans ces zones), un nombre limité d'AML ont été produites.

## Bases de données

Le SHOM est le centre de référence de la défense pour les données d'environnement maritime. A ce titre, il gère un ensemble de bases de données qui lui permettent l'élaboration de produits répondant aux besoins des forces.

# Un travail constant de capitalisation de la connaissance exploitant toutes les possibilités des coopérations nationales et internationales



L'amélioration de la résolution du nouveau produit basé sur les statistiques GDEM (planche de gauche) par rapport à la connaissance antérieure basée sur les données LEVITUS (planche de droite) est illustrée ici sur la température de surface

Objectif COP		2011
<i>Produits permanents pour les forces</i>	<b>Entretien bases de données et collection FSO</b>	<b>Modernisation des FSO (fonctionnalités SIG), doublement des surfaces couvertes en natures de fond, amélioration des statistiques océanographiques.</b>

La refonte logicielle de la base de données géophysiques engagée en 2010 a été poursuivie (elle devrait aboutir en mars 2012). Les deux bases, ancienne et nouvelle, cohabitent et 8 nouveaux levés ont été intégrés en 2011, correspondant à plus de 4 millions de mesures magnétiques et 1,5 million de mesures gravimétriques, réparties entre la Manche, l'Atlantique et sur un transit vers l'océan Indien.

La base de données océanographiques a intégré en 2011 près de huit mille profils hydrologiques supplémentaires, provenant des bâtiments de la marine, du suivi des campagnes étrangères menées en ZEE française et de la coopération active avec le Royaume-Uni. Les travaux de mutualisation SHOM / Ifremer concernant la gestion du traitement et de l'archivage des données hydrologiques se sont poursuivis en 2011 ; les procédures de synchronisation des bases SHOM et Ifremer ont été établies en 2011 et la synchronisation des bases sera effective début 2012.

Fin 2011 a été lancé le projet européen SEADATANET II, auquel le SHOM participe en tant que sous-contractant de l'Ifremer, coordinateur du projet, qui a pour objectif d'établir des bases de données d'hydrologie et de réaliser des climatologies de la mer Méditerranée, mer Noire, mer du Nord, mer Baltique, océan Atlantique Nord Est et Arctique.

La base de données sédimentologique (BDSS2D) s'est enrichie essentiellement de résultats d'analyse en laboratoire des prélèvements à la benne effectués par les groupes hydro-océanographiques, et de cartes d'imagerie issues des levés de ces groupes. Dans le cadre de la directive INSPIRE, des lots de données

« plomb suiffé » et de cartes sédimentaires, extraits de la BDSS, ont été formatés et livrés pour une mise en ligne sur le serveur du SHOM.

### Formation et sensibilisation des forces

L'effort de formation et de sensibilisation des forces à la prise en compte des facteurs d'environnement, qui permet également une meilleure appréhension de l'offre disponible en termes de produits et d'expertise, et des besoins des forces pour le SHOM,

**“ Mieux connaître les produits pour mieux les exploiter, mieux connaître les usages pour mieux servir ”**

a été poursuivi : contribution aux stages organisés par le COMETOC au profit des officiers et officiers mariniers non METOC en charge de l'exploitation de l'environnement dans les unités d'ALFAN, d'ALFOS et d'ALAVIA ; contribution à la formation des METOC à l'ECOMETOC (BS et BM).

Le SHOM a contribué aux tables rondes « sécurité de la navigation », « opérations aéronavales » et « opérations de projection de forces » organisées en préparation des prochaines journées de l'envi-

ronnement (JEGHOM 2012). Une intervention du SHOM a également été conduite lors de quatre séminaires de qualification aux opérations amphibies (SQA) : elle a présenté le détail des capacités du SHOM en matière de REA mais aussi des difficultés inhérentes à la méconnaissance de certaines zones d'intervention.

Les formations techniques ont par ailleurs été délivrées au profit de l'état-major de la force maritime des fusiliers-marins et commandos, des unités amphibies et des forces spéciales sur les outils d'acquisition et d'exploitation des données d'environnement. Cette année, des « Systèmes intégrés de reconnaissance de plage » (SIREP - cf. encart p. 34) ont aussi été spécifiés et commandés par le SHOM pour le compte de la flottille Amphibie et du commando de Penfentenyo. Le début d'ap-

visionnement et de formation à l'utilisation de ce système ont débuté dès le mois d'octobre.

### Capacité d'expertise pour les forces

La feuille de route sur le bruit ambiant issue des travaux du groupe de travail piloté par DGA Techniques Navales et le SHOM, suivie par le comité directeur de l'océanographie militaire, a été validée par l'EMM et l'EMA au 1<sup>er</sup> semestre 2011 après une redéfinition des priorités.

Objectif COP		2011
<i>Formation et sensibilisation</i>	<b>Stages, participation tables rondes JEGHOM</b>	<b>Réalisé</b>

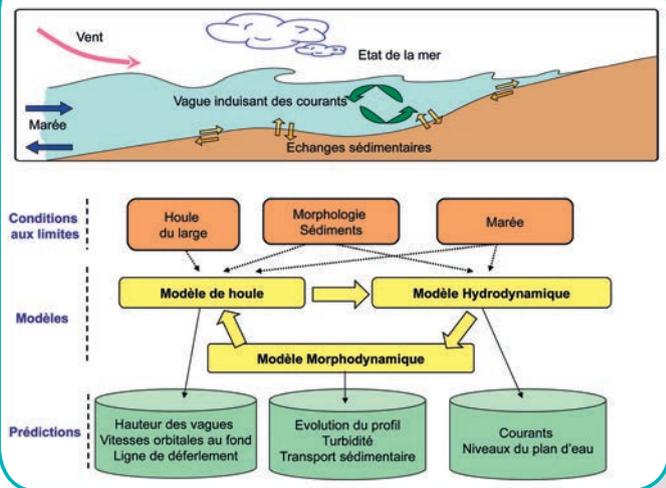


## Démonstrateur ECORS : la stratégie de modélisation

### Un programme de modélisation de l'environnement littoral pour le soutien aux opérations amphibie

Le concept d'emploi des forces inclut la projection d'unités hors métropole sans qu'il y ait toujours le temps ou la possibilité technique de faire au préalable des mesures *in situ* relatives à l'environnement. Or, les difficultés connues lors d'opérations amphibies ont montré l'influence déterminante de l'environnement sur la conduite de ce type d'opérations.

*Par exemple, lors d'une tempête, plusieurs tonnes de sédiments par mètre linéaire peuvent être déplacées, modifiant ainsi le profil de la plage. Ces événements modifient les courants, les barres littorales, la visibilité près du fond, le déferlement des vagues ; autant de paramètres d'environnement importants pour accéder à une plage, y débarquer des moyens lourds et la franchir...*



**L'objectif principal du PEA (programme d'études amont) ECORS (Etude et Caractérisation Opérationnelle des Routes et des Sols pour la mobilité et la projection de forces par voies aéro-terrestre et maritime),** soutenu par la DGA, est de développer un démonstrateur de modélisation de l'environnement littoral et de son évolution en fonction des conditions météorologiques envisageables ou prévues, pour la zone d'un théâtre d'opération quelque soit la région concernée.

Pour atteindre cet objectif, plusieurs actions ont été conduites depuis le lancement du PEA en 2007 :

- **Des études**, menées en collaboration avec l'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU), qui ont impliqué une cinquantaine de laboratoires de recherche et ont abouti au développement et à l'amélioration de modèles ainsi qu'à la publication de 28 articles de rang A, à 27 communications en conférences et à 8 thèses dont celle de R. Almar qui a obtenu le prix de thèses DGA 2011.
- **Une campagne de mesure**, en 2008, impliquant plus de cent chercheurs de 6 pays (US, GB, NL, NZ, AU et FR), permettant de mesurer la variabilité d'une plage soumise à de fortes tempêtes et de fournir les données nécessaires au développement et à la validation des modèles numériques.
- **Le développement d'un prototype informatique** couplant des modèles morpho-dynamiques, de courant, de turbidité et des données statistiques et ponctuelles extraites des bases de données. Ce démonstrateur est entré dans une phase d'essais et de validation qui se poursuivra jusqu'en juillet 2012. En 2011, deux campagnes d'évaluation ont été réalisées sur des plages de Corse et du Finistère.

Le démonstrateur ECORS préfigure un outil d'aide à la décision, adapté tout particulièrement aux différentes phases des opérations amphibies.

Cette capacité est complémentaire des capacités d'observation (SDHM - Système Déployable d'Hydrographie Militaire notamment, AUV) et de prévision des états de mer (système PREVAG).

Enfin, on peut noter que la problématique de la morpho-dynamique a un intérêt dual de plus en plus marqué en raison des préoccupations environnementales très actuelles sur la vulnérabilité du trait de côte.

## Déploiement expérimental de CABRAIS, nouveau système de calcul du bruit ambiant

L'expérimentation du système de calcul de bruit ambiant à partir de données in situ CABRAIS, étendue aux frégates F67 et F70 ETBF de la force d'action navale jusqu'à mi 2011, a confirmé la plus-value du logiciel en préparation de mission, en complément des produits statistiques du catalogue DIGIMAR. Les améliorations préconisées par les forces maritimes conduiront à l'évolution du système pour permettre une pleine exploitation opérationnelle en temps réel.

Dans le même temps, un marché d'évolution du logiciel de calcul de bruit ambiant de trafic CABAT 2.0, conduit dans le cadre d'une convention avec l'agence des aires marines protégées (directive cadre « stratégie pour le milieu marin », descripteur 11 - cf. chapitre 4.1), a permis de contribuer à l'amélioration de la modélisation du bruit ambiant.

Enfin, la collaboration avec le NCAR (*National Center for Atmospheric Research* - Etats-Unis) dans le cadre du contrat de raffinement des forçages atmosphériques a permis d'enrichir les données statistiques de vent (résolution mondiale de 0,4° sur 21 années de données globales) afin de perfectionner le produit « bruit ambiant météorologique ».

### Entretien des compétences en géophysique

Les premiers modèles de géoïde réalisés en 2011 dans le cadre du PEA ENVGEO et des collaborations avec le CNES et le GRGS ont permis de répondre à plusieurs interrogations des industriels et des opérationnels sur l'environnement géophysique.

Objectif COP	2011
Soutien capacitaire – Contribution opérations et programmes armement	Calypso – Geode4D
	Module Calypso intégré au programme SIC21 – Participation à l'étude d'ingénierie système Geode4D

En sédimentologie, dans le cadre du projet GEOMOD3D lancé en 2011, une chaîne de traitement des données sismiques a été développée, réceptionnée et validée, et la réalisation d'une synthèse des données acquises par le BHO *Beautemps-Beaupré* avec le sondeur de sédiment SBP120 depuis 2005 a été initiée.

### 3.2 Contribuer à des programmes et opérations d'armement.

Les compétences acquises au SHOM, puis entretenues et développées notamment au travers des activités de recherche, sont mises à profit des programmes et opérations d'armement en lien avec le domaine HOM, de l'acquisition de données jusqu'à leur exploitation.

#### Calypso

Le SHOM assure la maîtrise d'ouvrage du système Calypso, module métier environnement HOM de SIC21 (systèmes d'information et de commandement du 21<sup>e</sup> siècle). Calypso est le premier module métier à avoir été certifié, le 18 juillet 2011. Il a ensuite été livré à la marine le 7 octobre. Un premier déploiement limité à quelques unités (3 frégates et 3 centres à terre) a permis d'effectuer des tests complémentaires, avec un bilan positif. (cf. encart p. 40)

La phase de maintien en conditions opérationnelles est prévue de se poursuivre jusqu'au 8 décembre 2012. Des versions corrigées et enrichies sont livrées régulièrement (4 versions en 2011).

Synergie METOC, poste d'expertise de données météorologiques et océanographiques, a été installé au SHOM et au COMETOC début juin. Le déploiement à bord des unités navigantes a été reporté au premier trimestre 2012 pour répondre au préalable à une demande de simplification sur l'administration du système.

#### Geode 4D

Le SHOM a participé, aux côtés de l'IGN et de Météo-France, à l'étude d'ingénierie système du programme GEODE4D piloté par la DGA. Ce programme est destiné à renforcer la cohérence des moyens et des informations GHOM et à offrir de nouveaux services aux utilisateurs de la défense. Le SHOM a notamment fourni des éléments sur la caractérisation de l'architecture, la description de l'existant et la spécification des interfaces.

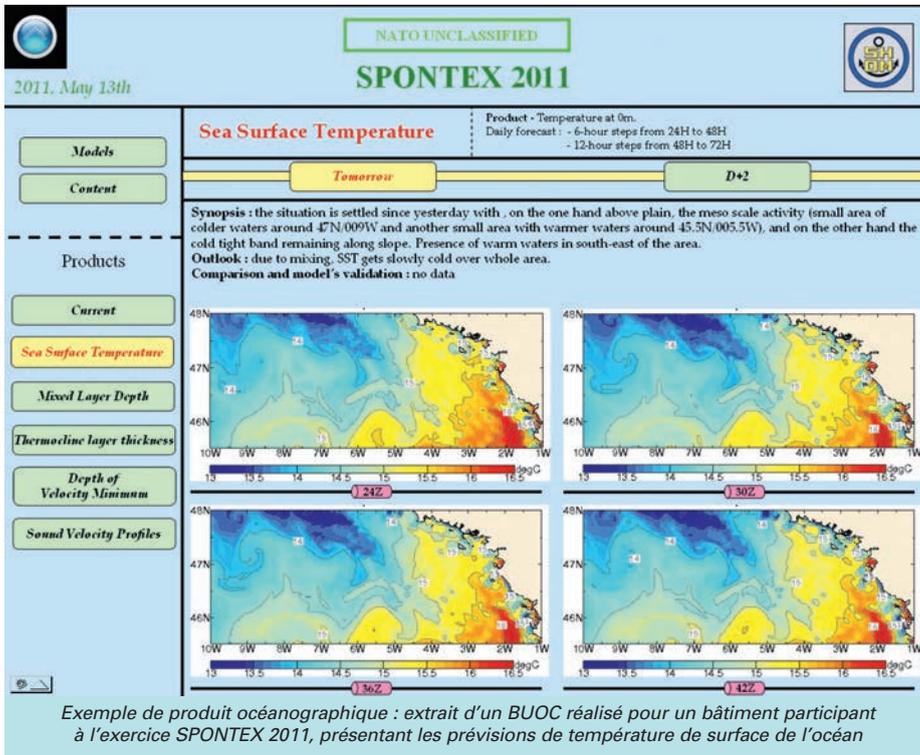
#### SOAP

En 2011, le projet SOAP-3 de réalisation d'un système de production, qualification et expertise d'informations océanographiques à plus-value militaire s'est attaché à maintenir le bon niveau de fonctionnement et de performances du système par des actions correctives mais surtout évolutives.

Deux versions du système ont été mises en exploitation opérationnelle en avril et juillet 2011. Cette dernière version a notamment permis de réduire les délais de production et qualification et d'améliorer l'offre de produits (voir §3.1).

Par rapport à l'exercice 2010, première année d'exploitation du

Objectif COP	2011
Soutien capacitaire – contribution opérations et programmes armement	Maintien SOAP
	Amélioration continue des performances, doublement des unités clientes des produits SOAP, multiplication par 5 du nombre de produits diffusés



système SOAP-3, on note une multiplication par 2 des unités opérationnelles clientes, en routine, des produits océanographiques éphémères et par 5 du nombre de produits envoyés.

### Soutien capacitair

Diverses expertises ont été réalisées pour des programmes d'armement en cours ou en préparation. Ainsi, le SHOM a :

- participé à la préparation de l'expression de besoin d'ALFAN pour le futur système de guerre des mines SEDGEMV2,
- contribué à la rédaction de la spécification du système d'acquisition de données d'environnement DORIS, destiné à remplacer CADENV,
- fourni une expertise sur les AML (couches additionnelles militaires) et les ENC pour les programmes Fremm, Barracuda et frégates Horizon, qui seront dotés d'une capacité à exploiter ces informations sur leurs systèmes de combat.

### 3.3 Préparer l'avenir – Innover Etudes amont

Le SHOM entretient un haut niveau d'expertise, en effectuant des travaux de recherche, sur les champs disciplinaires suivants : océanographie physique, océanographie acoustique, biochimie

marine, géologie marine, géophysique marine.

L'objectif est de préparer l'avenir à travers des actions structurantes gérées en projets, en particulier les programmes d'études amont (PEA) financés par la DGA, permettant d'acquérir et d'améliorer la connaissance dans les domaines de recherche identifiés, mais également d'anticiper les changements.

## “ Les bénéfiques de l'intégration verticale de la recherche aux produits et services ”

Les résultats de ces travaux de recherche alimentent les activités de développement et de production. Dans la mesure du possible, des maquettes pré-opérationnelles intermédiaires sont mises en place sous le pilotage du personnel « recherche » durant ces projets, qui peuvent servir pour des soutiens renforcés.

Cette intégration verticale permet de bénéficier de systèmes de

production à la pointe de la technologie, en phase de test, et permet aussi un retour des utilisateurs sur les systèmes dès la phase de recherche. Enfin, cette méthode doit aussi permettre d'accélérer le transfert de la recherche vers la production.

Les principaux jalons atteints en 2011 sont listés ci-après pour chacun des PEA dont le SHOM assure la maîtrise d'ouvrage :

- « PEA MODELO volet PROTEVS » (Prévision Océanique, Turbidité, Ecoulements, Vagues et Sédimentologie) : la réalisation de campagnes à la mer, en particulier avec l'Ifremer et l'IUEM, la poursuite des études visant à améliorer les modèles de circulation, dont l'assimilation de données et la poursuite du couplage des versions initiales des démonstrateurs hydrodynamiques « circulation » et « vagues » sur le théâtre Manche-Gascogne.
- « PEA MODELO volet ECORS » (Etude et Caractérisation Opérationnelle des Routes et des Sols pour la mobilité aéroterrestre) : le développement du démonstrateur permettant la caractérisation du déferlement, des courants côtiers, des courants de fond, de la turbidité et

de l'évolution du profil de plage selon la variation des conditions de houle au large, deux campagnes d'essais de validation du démonstrateur et la poursuite des actions de recherche en modélisation (cf. encart p. 37).

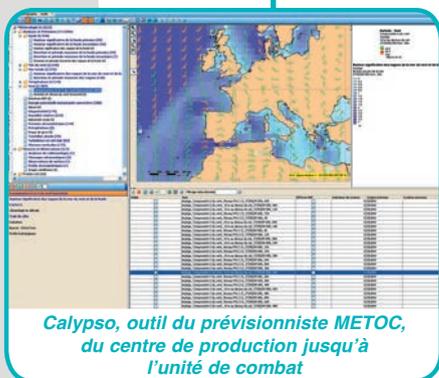
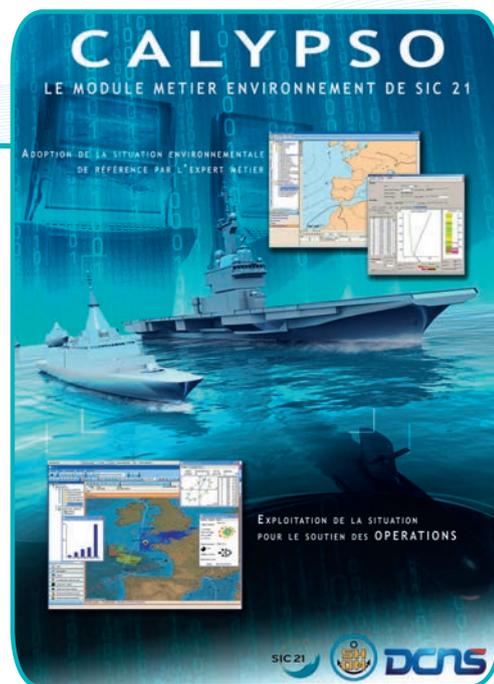
- « PEA MODELO volet ENVGEO » (ENVironnement GEOphysique) : la réalisation d'une campagne exploratoire de plongée à bord du *Nautille* de l'Ifremer, la pour-



# CALYPSO

## La capacité environnement HOM de SIC21

La connaissance de l'environnement repose sur les capacités de recueil, d'analyse, de diffusion et d'exploitation des données environnementales. Le projet Calypso fédère ces différentes capacités dans un unique module, commun à l'ensemble des opérationnels de la marine. Il fournit au programme SIC21 (systèmes d'information et de commandement du 21<sup>e</sup> siècle), le " module métier *environnement* " dont l'objectif est d'adopter la situation environnementale de référence et de l'exploiter pour le soutien des opérations navales.



Calypso, outil du prévisionniste METOC, du centre de production jusqu'à l'unité de combat

## Un outil intégré pour l'adoption de la REP :

Calypso remplace de multiples logiciels d'exploitation des données d'environnement, actuellement disparates (formats, systèmes d'exploitation,...).

Calypso permet l'exploitation opérationnelle de nouveaux types de données et produits (données océanographiques de SOAP-3 (Système opérationnel d'analyse et de prévision - version 3), produits de géographie numérique, produits continus terre-mer, images géoréférencées...), et la production d'une information synthétique d'environnement facilement interprétable et superposable à d'autres couches d'information opérationnelles. L'intégration à SIC21 rend possible la mise à disposition de l'information vers les décideurs, les

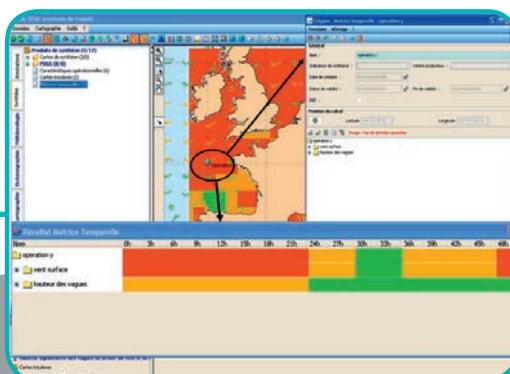
utilisateurs externes au domaine METOC (par exemple les pilotes), les systèmes d'armes et les systèmes de combat.

Calypso permet en particulier la mise en application du concept (OTAN) de REP, « *Recognized Environmental Picture* ». Il s'agit d'adopter et de partager dans le cadre d'une opération (y compris en interarmées ou interalliés) une situation environnementale de référence marine, complète, qualifiée et disponible à temps.

## Intégration dans la chaîne de production environnement :

Calypso se décline selon deux configurations principales :

- **Calypso/P**, pour producteur : implanté dans un centre à terre ou sur une unité dotée de moyens de production (cellule METOC du porte-avions par exemple), Calypso est l'outil d'élaboration de la situation d'environnement de référence marine à partir des informations disponibles ;
- **Calypso/U**, pour utilisateur : implanté à bord d'un bâtiment, d'un sous-marin, d'un état-major de force, d'un PC opératif ou d'un détachement de l'aéronautique navale sur le terrain (doté de capacités logistiques adéquates, transmission en particulier), Calypso permet de visualiser la situation fournie par le centre de production, de l'enrichir par ajout de données mesurées ou reçues localement et d'élaborer des images de synthèse et des produits d'aide à la décision.



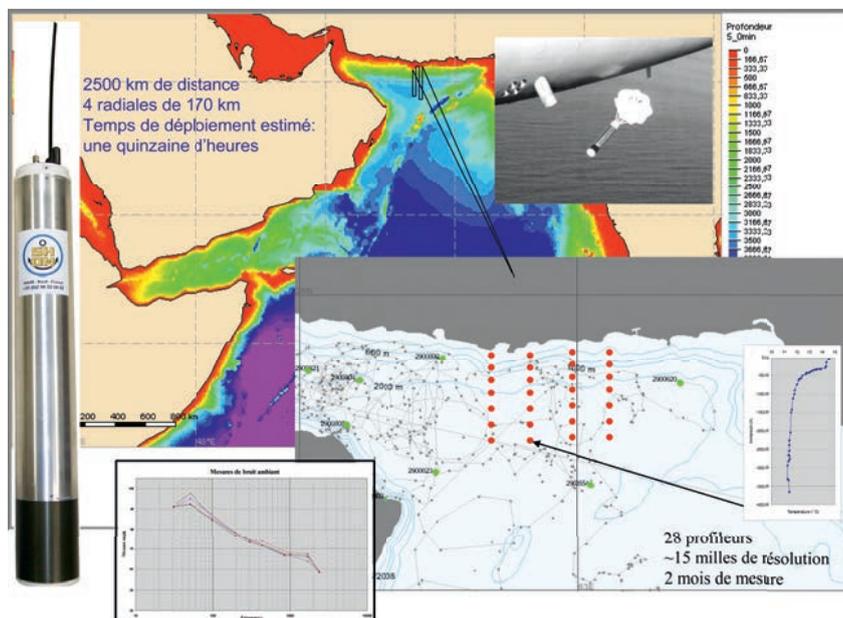
Calypso permet de combiner des informations d'environnement, qu'elles soient géographiques, hydrographiques, océanographiques ou météorologiques, afin de réaliser des produits d'aide à la décision

suite des études visant à modéliser à toutes les échelles les différentes composantes du champ de pesanteur et à améliorer la fusion de données.

- « **PEA TREA volet ERATO** » (Evaluation Rapide de l'environnement Acoustique par Tomographie Océanique) : une campagne de mesure dans le golfe du Lion pour valider la calibration des systèmes de tomographie développés et l'inversion des paramètres géophysiques, la poursuite des études concernant les méthodes avancées en tomographie passive et la fusion de données hétérogènes.

- « **PEA TREA volet REA-discret** » : la poursuite des études sur la fusion de données et la réalisation de campagnes d'essai (acquisition de données pour alimenter ces études et utilisation conjointe des systèmes développés dans le cadre des PEA REA-discret et ERATO).

- « **PEA TREA volet PELICAN** » (Plateforme d'Evaluation Logicielle de l'Impact de l'environnement pour la Conception d'Armement Naval) : la spécification d'une démarche générique pour l'analyse du juste besoin en environnement (par une base de données de critères de décision et de tolérances sur ces critères), une étude sur l'évaluation de l'impact de l'environnement sur ces critères et la détermination des outils susceptibles de contribuer à un futur sys-



Exemple de scénario possible de déploiement de profileurs aérolargables PAOLA

tème dans une approche « laboratoire technico-opérationnel ».

Dans le domaine de l'impact opérationnel de la physique de l'atmosphère, le SHOM contribue aussi, à titre d'expert, au PEA METEORE (impact de l'atmosphère sur les performances des senseurs infrarouges, électromagnétiques et acoustiques), notamment dans les domaines de la dissémination NRBC, de la propagation radar et des aides à la décision tactique. Une maquette d'outils d'aide à la décision intégrant de nouvelles fonctionnalités (dissémination de produits contaminants par les airs, efficacité et précision des tirs d'artillerie et de missiles, détection et furtivité électromagnétique et acoustique, mobilité terrestre) a été développée et testée avec le soutien du SHOM. Cette expertise du SHOM bénéficie également au PEA METOPér dont l'objectif est d'améliorer la prise en compte opérationnelle de l'environnement atmosphérique. Dans le cadre du PEA MIRA portant sur l'amélioration de la connaissance des phénomènes impactant spécifiquement la bande infrarouge, l'outil d'aide à la décision, appelé MIRANDA (*Model of InfraRed propagation AND Decision Aid*), développé sous forme de maquette a fait l'objet d'une expérimentation opérationnelle en 2011. Une nouvelle version est disponible depuis septembre 2011.

### Projets internes

#### Profileur de nouvelle génération Paola

Plusieurs essais de prototypes de profileur hydrologique aérolargable Paola ont été réalisés en 2011 ; ils ont permis l'acceptation de la tranche ferme de réalisation et le lancement d'une tranche conditionnelle d'industrialisation d'une présérie de 10 profileurs.

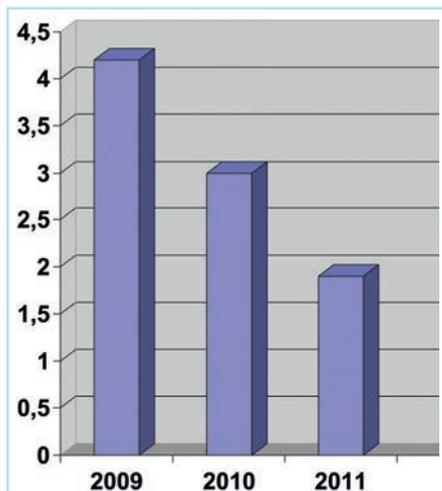
#### Gravimétrie absolue

En 2011, 3 mesures de gravimétrie absolue (La Rochelle, Brest, Marseille) ont été réalisées pour contrôler la stabilité des repères géodésiques et marégraphiques, en collaboration avec les universités de La Rochelle et de Montpellier.

#### Dynamique des dunes sous-marines

Les activités relatives à la dynamique des dunes de sable sous-marines ont été poursuivies. L'identification des dunes à lever régulièrement pour le suivi des zones évolutives de la mer du Nord permettra la mise en place d'une nouvelle méthode de levé hydrographique se limitant au suivi de quelques dunes représentatives des différents champs de dunes du chenal de navigation. Par ailleurs, des cartes de répartition des bancs et dunes pour la totalité du plateau continental français ont été produites, et intégrées dans les fiches des quatre sous-régions marines de

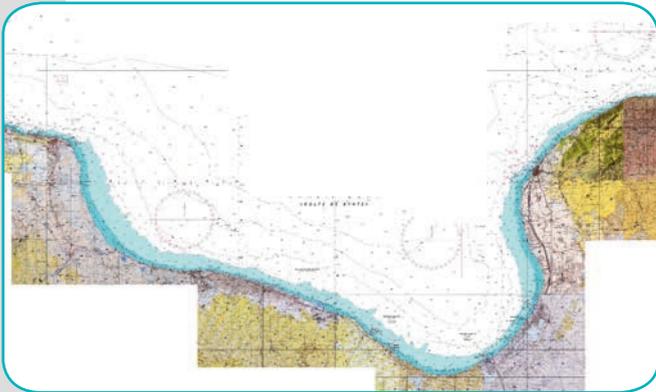
(suite p. 44)



Amélioration de la maîtrise des délais (en mois) dans le franchissement des jalons des projets « recherche »



# Opération « Harmattan »



Mosaïque des cartes de commandement terre-mer sur la côte libyenne

## Le soutien renforcé du SHOM pour l'opération « Harmattan » sur les côtes de Libye

Suite au déclenchement de l'opération « Harmattan » (volet français des opérations militaires internationales en Libye) le 19 mars 2011, le SHOM a mis en œuvre un soutien renforcé coordonné au niveau interarmées et tenu un rôle important dans la diffusion de l'information géographique, hydrographique, océanographique et météorologique (GHOM) nécessaire à la planification et à la conduite des opérations.

### 19 mars 2011 - activation du soutien renforcé à l'opération Harmattan - prévisions océanographiques quotidiennes - durée 7 mois

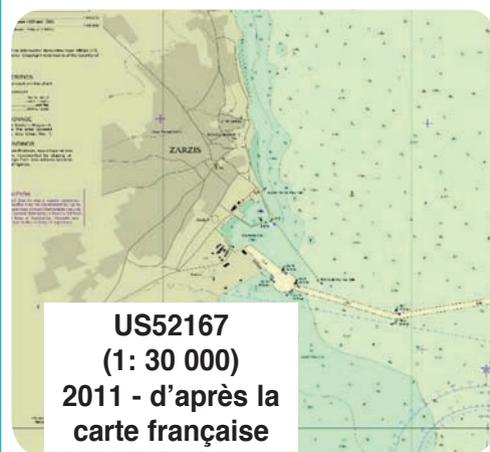
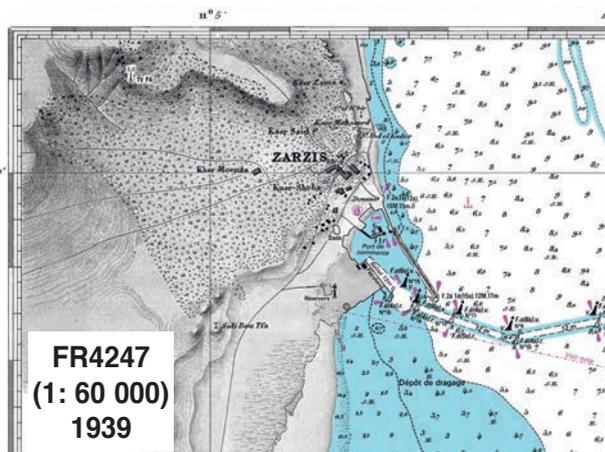
Dès la prise de décision du déploiement des forces vers les côtes libyennes, le soutien standard en produits océanographiques et acoustiques en temps réel au profit des bâtiments français ralliant la zone a été activé. Réalisés par la cellule Prévion Opérationnelle (PREVOPS) du centre de fusion de données du SHOM, ces produits sont diffusés par le centre interarmées de soutien météorologique et océanographique des forces (CISMF).

Les produits suivants ont été élaborés pour la zone des opérations avec le système SOAP-3 (3 jours de prévision) :

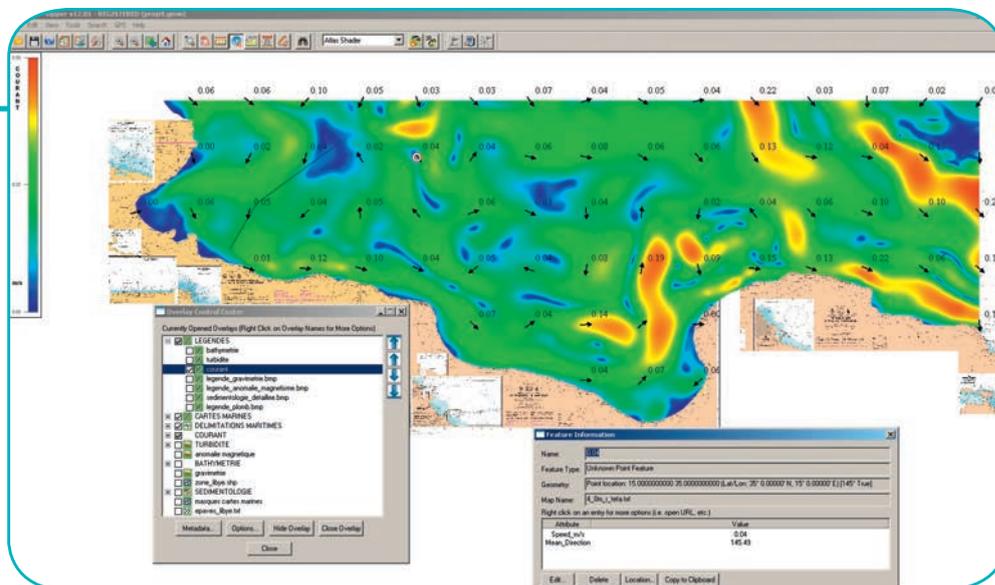
- courants à différentes immersions,
- température de surface de la mer,
- profils hydrologiques prévus,
- bruit ambiant.

Ces produits sont exploités à bord des bâtiments au moyen du logiciel dédié « Guide METOC » fourni par le SHOM.

Ce soutien en produits océano-acoustiques a été assuré quotidiennement pendant 7 mois, jusqu'au dernier jour de l'opération, le 31 octobre 2011.



Mise à jour de la carte marine de Zarzis



Dossier d'environnement / courants

## Remise à niveau express des cartes en s'appuyant sur les échanges prévus en mode REA avec les alliés

Dès le 4 avril, une procédure de catalogage et de collecte des données d'environnement disponibles pour la zone d'opération est engagée au sein des pays de l'OTAN (procédure REA dite de catégorie 1 - précurseur). Le résultat confirme la pauvreté de la connaissance de l'environnement (cartes marines et données très anciennes et couverture parcellaire) et démontre l'intérêt de partager et de mettre en commun les informations au sein de la coalition. Le résultat de ces échanges sera, par exemple, la mise à jour (système géodésique), en moins d'une semaine, de la carte marine du port de Zarzis (Tunisie) à partir de la carte française originale de 1939 et des données satellitaires américaines plus récentes.

Cependant, si peu de produits comme les cartes marines sont disponibles « sur étagère » pour cette zone, le SHOM dispose d'informations dans ses bases de données qui permettent d'élaborer un dossier d'environnement géospatial (de type SIG) pour les forces, contenant cartes marines, délimitations maritimes, bathymétrie, épaves, courant, turbidité, sédimentologie gravimétrie, anomalies magnétiques...

Ce même dossier d'environnement servira également à la préparation du déminage de certains ports à l'issue de l'opération.

Le SHOM a également produit et distribué à la demande des forces, 16 cartes de commandement terre-mer (sous forme papier et numérique (geotiff)) en moins de 15 jours.

Le soutien GHOM apporté lors de l'opération Harmattan a pleinement exploité la capacité du SHOM comme centre de fusion de données dans un cadre interarmées et international, pour l'élaboration de la représentation géophysique opérationnelle (RGO), en liaison avec les différents autres producteurs de l'information géospatiale. Le concept de tenue de situation opérationnelle pouvant s'appuyer sur une vision partagée des éléments de l'environnement géophysique est devenu une réalité.

### Le soutien SHOM à Harmattan en quelques chiffres

- 19/03/2011, déclenchement de l'opération « Harmattan », début du soutien standard, océano-acoustique aux forces ralliant le théâtre des opérations,
- 7 mois de soutien,
- production de 200 bulletins quotidiens de prévision, fourniture, dès le 24 mars, d'un dossier sur les délimitations maritimes à la direction du renseignement militaire (DRM),
- mise à niveau des cartes de l'information collectée auprès des alliés en moins d'une semaine (REA de catégorie 1'),
- préparation et diffusion de 16 cartes terre-mer élaborées en 15 jours,
- élaboration d'un dossier géospatial multicouches (plus de 10 thèmes),
- 27/10/2011 : fourniture d'un dossier d'environnement pour les plongeurs démineurs du BBPD Achéron,
- 31/10/2011 : fin de l'opération.

<sup>1</sup> Mise à niveau des produits en s'appuyant sur les protocoles d'échange de connaissance prévus entre alliés dans le cadre du dispositif « Rapid Environmental Assessment » dans sa phase « précurseur »

l'évaluation initiale de la DCSMM. Sur la même thématique, on peut également relever dans les activités significatives, l'encadrement d'une thèse (avec l'université de Brest sur financement DGA) concernant l'étude du banc du Four et des dunes associées, qui présentent par 70 mètres de profondeur des vitesses de déplacement de plusieurs dizaines de mètres par an, ainsi que les travaux de recherche (dans le cadre d'une collaboration avec le laboratoire de recherche de l'École Navale) concernant la gestion en SIG des levés successifs des dunes participant à l'amélioration de la connaissance des processus dynamiques des dunes sous-marines.

### Réseau Défense

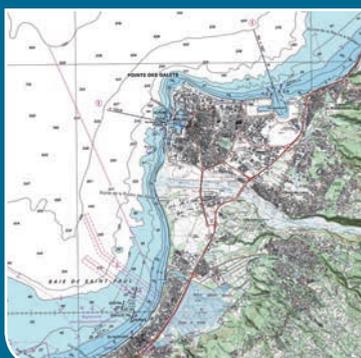
La coordination des activités de recherche, développement et d'utilisation opérationnelle dans le domaine HOM est assurée par le comité directeur de l'océanographie militaire (CDOM) dont les attributions, la composition et le fonctionnement sont fixés par arrêté du 5 février 2009. Le CDOM a tenu sa réunion le 10 novembre sous la co-présidence du chef du service d'architecture des systèmes de forces de la DGA et du sous-chef d'état-major « opérations aéronavales » de l'EMM, en présence du directeur général du SHOM. Le CDOM est assisté d'un bureau exécutif qui prépare les travaux du comité directeur et coordonne l'exécution de ses

décisions. Il s'est réuni à quatre reprises en 2011 et a principalement travaillé à l'élaboration d'un outil d'inventaire, de dialogue et d'animation technique du suivi des activités dans le domaine de l'océanographie militaire.

Le comité scientifique de l'océanographie militaire (CSOM) s'est réuni le 25 novembre 2011 à Brest ; les résultats de ses analyses seront présentés au prochain CDOM.

Le SHOM a apporté son soutien à l'EMA (bureau B.GHOM) en participant aux réunions de l'OTAN sur le domaine HOM, et maintient une collaboration permanente avec le COMETOC et le CISMF pour l'appui à la définition des besoins de la défense et leur satisfaction.





## CHAPITRE 4

### Le soutien aux politiques publiques maritimes



©Marine Nationale/Yann Le Ny

## 4.1 Devenir l'opérateur de référence en hydrographie, océanographie physique, information géospatiale maritime et du littoral

Dans ses domaines de compétence que sont l'hydrographie, l'océanographie physique et l'information géospatiale maritime, le SHOM doit, au titre de son COP 2010-2012, « conforter son rôle sur la scène nationale, européenne et internationale, dans le prolongement de la stratégie nationale pour la mer et les océans, des engagements du Grenelle de la mer ainsi que de la politique maritime européenne intégrée ». Plusieurs actions structurantes ont été conduites au cours de l'année pour répondre à cette ambition et approcher les objectifs fixés.

### Dialogue, concertation et expertise

Dans ses relations avec les ministères, les préfetures maritimes, les services déconcentrés de l'Etat, les partenaires, et les collectivités territoriales, le SHOM s'est efforcé, lorsque cela a été possible, de répondre favorablement aux sollicitations dont il a fait l'objet, notamment par la présence de ses experts à de multiples réunions de concertation ou d'information. Cet investissement sous le pilotage de la direction de stratégie et du développement à partir d'avril 2011, résulte de la volonté de positionner désormais l'établissement public comme chef de file sur certaines thématiques qu'il maîtrise, mais qu'il n'avait pu valoriser avant la signature de son COP.

Le SHOM a ainsi participé aux réflexions pilotées par la direction de l'eau et de la biodiversité (MEDDTL) dans le cadre du groupe de travail sur la définition du trait de côte. Il a également contribué directement au programme de mise en œuvre de la directive-cadre "stratégie pour le milieu marin" (DCSMM). Les relations avec la direction générale de la prévention des risques (MEDDTL) se sont également renforcées avec, en particulier, la signature en décembre, d'une convention-cadre relative

au développement des connaissances et du savoir-faire en matière de prévision côtière.

Le SHOM participe également, et de plus en plus activement, aux instances nationales de concertation, comme le Cluster Maritime Français ou l'Alliance pour l'Environnement (groupe Mer); chaque fois que nécessaire, il y apporte son expertise tout en poursuivant ses démarches d'intégration dans les réseaux nationaux. En 2011, le SHOM a aussi apporté sa contribution à l'élaboration du programme national "Mer" préparé sous l'égide du comité opérationnel pour la recherche et l'innovation créé dans le prolongement du Grenelle de la mer.

### Une reconnaissance croissante

En devenant en 2011, membre des trois conseils maritimes de façade dont les responsabilités couvrent la Manche-Mer du Nord et l'Atlantique, le SHOM a renforcé de fait son positionnement comme interlocuteur privilégié des pouvoirs publics et des différents acteurs agissant en mer et sur le littoral. Des actions de sensibilisation des pouvoirs publics ont été conduites au cours de

suite de la réalisation du portefeuille de cartes électroniques de navigation et de production des ouvrages numériques pour la navigation, les actions spécifiques pour le soutien aux politiques publiques de la mer et du littoral (PPML) concernent : le développement de services Web de visualisation ou de co-visualisation des cartes et des couches thématiques, la production de modèles numériques de bathymétrie, la production d'un référentiel des limites maritimes, le développement de produits de représentation des natures de fond, ainsi que de nombreuses autres couches thématiques manipulables par des systèmes d'information géographiques (SIG).

La valorisation des produits préexistants, et des développements spécifiques ont conduit en 2011 à formaliser la naissance d'une troisième gamme de produits et services, dévolue au soutien aux PPML, et décrite dans un nouveau catalogue accessible sur le site internet du SHOM (cf. encart p. 48).

La gamme des produits et services PPML couvre actuellement

“ Une offre de produits et services lisible et évolutive : 2011, naissance de la gamme de produits PPML ”

l'année à l'occasion de visites à Brest de hautes autorités, ou de conférences et tables rondes.

### 4.2 Entretenir une offre de produits et services

Mettre à la disposition des différentes catégories d'utilisateurs des produits numériques de référence entretenus en suivant des protocoles exigeants et reconnus, et répondant dans certains cas à des critères d'« opposabilité » est un enjeu majeur. Outre la pour-

4 grands thèmes : la bathymétrie, la marée, les cartes marines, des couches thématiques générales. Elle évoluera au gré des besoins et usages et de l'offre de services nouveaux issus des développements réalisés.

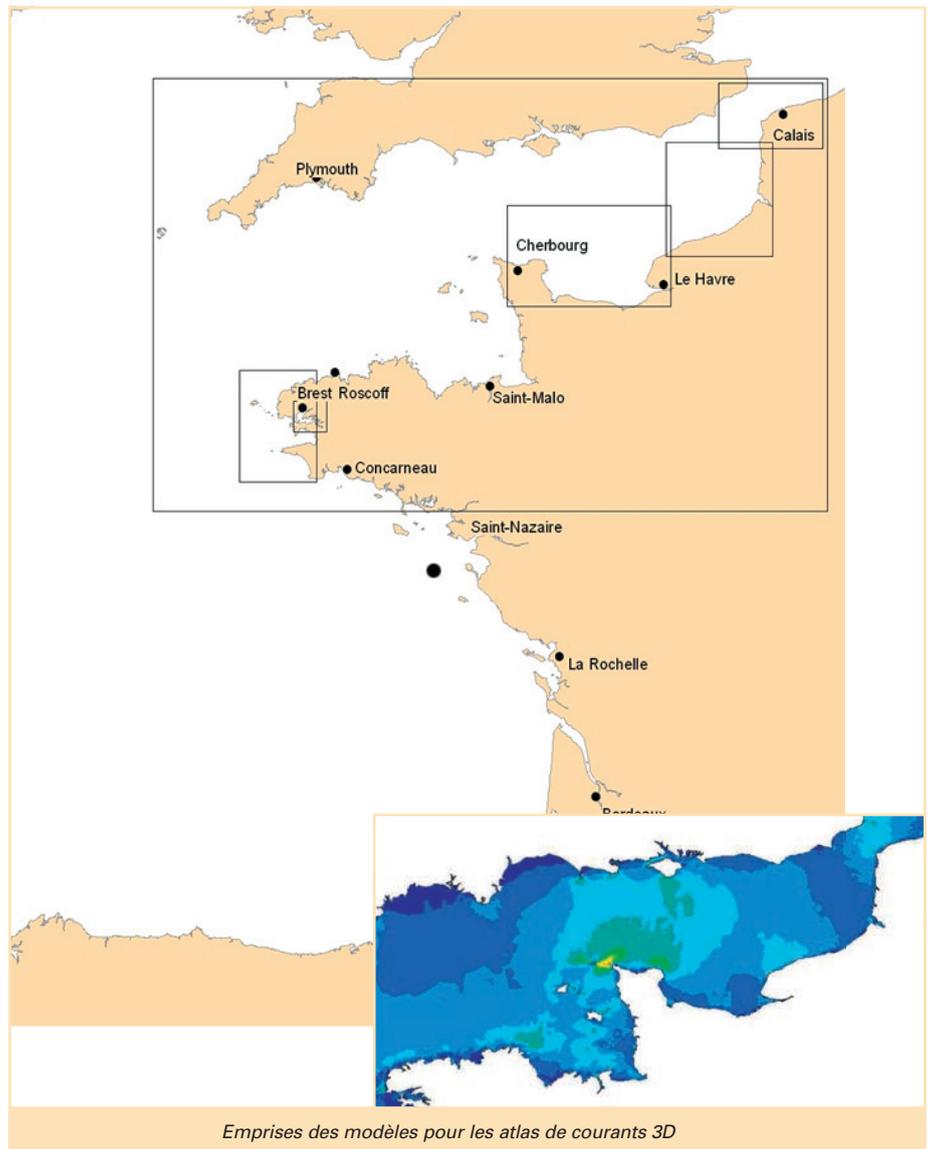
### Les principales évolutions de l'offre de produits en 2011

L'activité d'un pôle spécialisé en géomatique s'est consolidée en 2011 ce qui a permis de faire face à un nombre de demandes et à

une variété d'acteurs en croissance sensible pour des produits cartographiques ou des couches individuelles numériques valorisant les fonds de données entretenus par le SHOM ou par d'autres organismes référents : cartes terre-mer, SCAN Littoral® co-produit avec l'IGN (assemblage des cartes de l'IGN et des cartes marines du SHOM et qui couvre depuis fin 2011 l'ensemble des côtes métropolitaines et des départements d'outre-mer à l'exception de Mayotte depuis fin 2011), cartes d'action de l'Etat en mer (AEM) (employées par exemple pour la coordination ou la conduite des actions de sécurité ou de secours en mer).

La demande de cartographies thématiques tenues à jour, autres que les cartes de navigation, croît sensiblement et intéresse un nombre toujours plus grand d'acteurs, dont la défense.

Ainsi, le SCAN Littoral® mis à disposition de la défense en 2009, puis des acteurs du programme 113 « Urbanismes, Paysage, Eaux et Biodiversité » du MEDDTL en 2010, a été fourni à la direction des affaires maritimes en 2011, ou encore les éditions en 2011 de 2 cartes AEM et 6 cartes à façon ont été délivrées aux centres opérationnels de coordination de la sécurité en mer et aux préfectures maritimes.



	Objectif COP	2011
Cartes spéciales pour l'AEM	3 à 4 cartes/an	8

On doit souligner aussi l'achèvement de la mise au point puis la production d'une première série de 6 modèles 3D de courants de marée le long des côtes de la Manche et de la mer d'Iroise. Plus complets que les atlas de courants de marée en 2D du SHOM qui se limitaient aux seuls courants à la surface de la mer, ces modèles proposent désormais une représentation tri-dimensionnelle des courants jusqu'au fond. Ils feront l'objet d'une valorisation sous forme de produits assimilables par des SIG.

Enfin le rôle du SHOM en tant que référent national pour l'ob-

servation des hauteurs d'eau s'est traduit par la mise en service d'un nouveau portail (<http://ref-mar.shom.fr/>) permettant pour la France métropolitaine et l'outre-mer, de regrouper et de diffuser les données de différents producteurs, les informations relatives aux observatoires et les recommandations et bonnes pratiques de mesure (cf. encart p. 54).

#### Les futurs produits en préparation

Le SHOM a poursuivi la mise en place d'une **nouvelle infrastructure géospatiale** pour les informations hydrographiques du SHOM, véritable saut technologique per-

mettant d'accroître l'efficacité des processus d'élaboration de nouveaux produits et services. Le projet INFRAGEOS-H permettra de disposer de bases de données interopérables structurées, et d'outils de gestion et d'exploitation de type systèmes d'informations géographiques (SIG). L'ensemble, conçu sous forme d'un outil intégré a vocation à gérer l'ensemble des tâches de manipulation des données, du recueil à l'archivage et à faciliter l'exploitation pour la réalisation de produits et de services.

La migration dans la nouvelle infrastructure des données bathymétriques et des thèmes de données générales (amers, balisages, limites, épaves, ...) a débuté. Elle permettra à terme d'augmenter l'offre des services disponibles pour ces thèmes généraux.

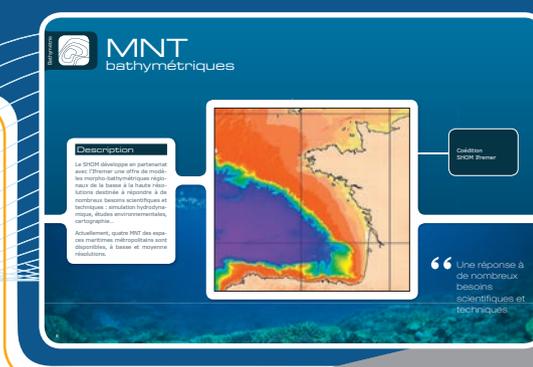


# E-Catalogue

## L'offre de produits et services du SHOM



- En 2011, le SHOM a structuré son offre de produits et services en **soutien aux politiques publiques maritimes et littorales** au sein d'un catalogue interactif afin de la rendre plus accessible et plus claire.
- Le catalogue présente les caractéristiques techniques des produits bathymétrie, marée et courants de marée, cartographie et bases de données, ainsi que des services de diffusion de ces données de référence : **REFMAR, SHOM-WMS, Geo-Seas** etc.
- Les modalités de diffusion et les tarifs sont également présentés et sont directement **téléchargeables**. Tout au long du document, de nombreux liens permettent d'accéder à de la documentation détaillée, des conditions générales d'utilisation des produits ou des pages internet dédiés à des thèmes, des projets particuliers.
- Cet outil est destiné à tous les professionnels publics et privés, qui œuvrent dans les domaines de la prévention des risques, de l'action de l'état en mer, de l'aménagement du littoral, de la gestion des espaces, de la protection de l'environnement, etc.



Ce catalogue est téléchargeable sur [www.shom.fr](http://www.shom.fr)

En 2010, les premiers modèles numériques de terrain (MNT) de basse et moyenne résolution co-édités par le SHOM et l'Ifremer avaient été mis en service ; en 2011, un projet de partenariat entre les deux organismes a été initié qui vise à mutualiser les efforts pour la création de MNT de haute résolution (~100m). En parallèle, le travail d'analyse méthodologique de fusion de données s'est poursuivi et un travail d'inventaire et de qualification de données de producteurs extérieurs en Atlantique Nord Est et Méditerranée a été lancé. Le SHOM poursuit ainsi son objectif de mise en place d'une capacité de production de MNT de synthèse, tenus à jour de la connaissance et fusionnant les données acquises tant par le SHOM que par des producteurs extérieurs partenaires.

D'autres actions de recherche et développement ont été lancées ou poursuivies pour préparer de nouvelles offres de produits et services qui concerneront notamment les prédictions de marée, les références altimétriques et la

## “ Une capacité d'expertise multithématique et interdisciplinaire ”

sédimentologie marine. Le projet Bathylli visant à établir un référentiel de surfaces altimétriques permettant de passer d'une référence altimétrique à l'autre (par exemple, du zéro des cartes marines à celui de l'IGN69) entre dans sa deuxième étape dont l'objectif est la réalisation de levés référencés à l'ellipsoïde.

### ... sur les questions de limites maritimes de souveraineté.

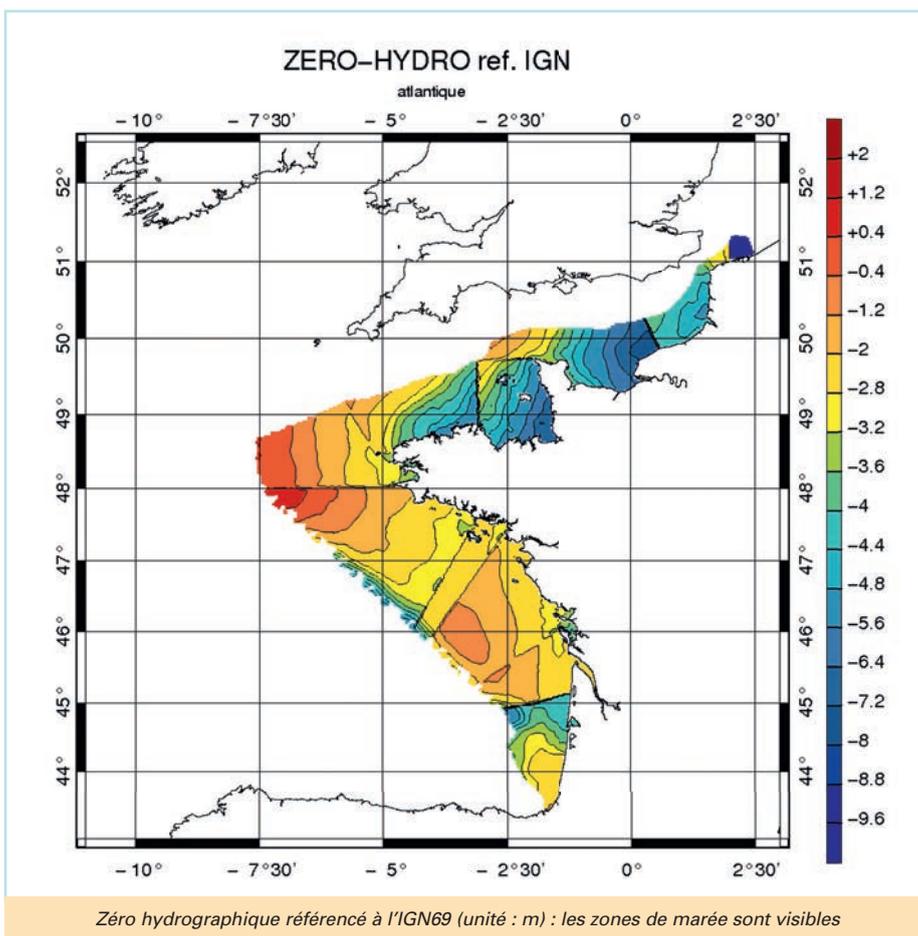
Le SHOM exerce de fait un rôle de référent national dans le domaine des délimitations des espaces maritimes français puisque les limites sont reportées sur les cartes marines et ENC qui sont des documents officiels et opposables selon le droit international. A ce titre, il assure l'entretien d'une base de

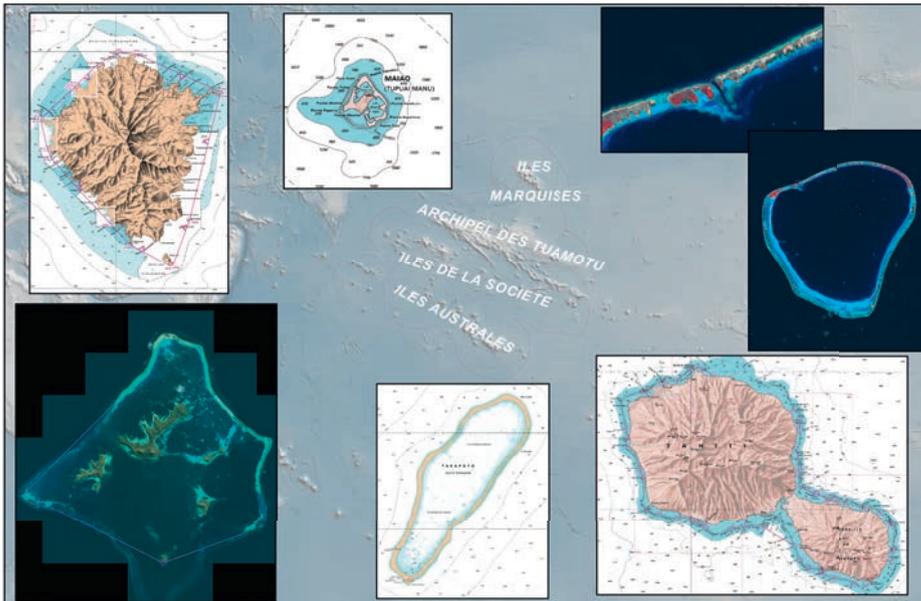
connaissance des délimitations. C'est une activité à fort enjeu puisque, notamment, elle permet à la France de faire valoir ses revendications d'espaces maritimes et garantir la légitimité de l'action de l'État en mer.

Le caractère stratégique de cette activité a été rappelé par le comité interministériel de la mer (CIMER) du 10 juin 2011. Afin de donner plus de cohérence, de visibilité et de solidité à l'affirmation des droits et de la juridiction de la France sur les espaces maritimes et les ressources naturelles de leur sol et sous-sol, le CIMER a ainsi décidé de lancer **un programme national des délimitations maritimes** et de le confier au SHOM. La préparation de ce programme qui prévoit, notamment de consolider la définition des lignes de base, et de fixer les positions des limites de souveraineté a été lancée en 2011.

Le SHOM apporte son expertise sur les questions de délimitations maritimes au profit des ministères sur sollicitation ou dans le cadre de projets. En 2011 il est intervenu en soutien

- du ministère des affaires étrangères et européennes (MAEE) dans le cadre des négociations des délimitations avec des pays voisins : Saint-Martin aux Antilles, FISU-Golfe de Gascogne (délimitation intérieure de l'extension commune du plateau continental, entre la France, l'Espagne, l'Irlande et le Royaume-Uni), projet d'accord franco-britannique de délimitation du plateau continental et de la ZEE,
- du ministère de la défense : délimitation des espaces maritimes libyens et étude de *scenarii* de délimitations de la ZEE franco-espagnole en Atlantique,





Lignes de base des 72 îles de Polynésie française (laisse de basse mer) : 500 points dont les coordonnées ont été déterminées à partir de 70 cartes marines, et 11 images satellitales et photographies aériennes.

- du secrétariat général de la mer pour la définition des lignes de base en Polynésie Française,
- du préfet de Vendée dans le cadre de l'octroi de permis d'exploitation.

Dans le cadre du projet d'extension du plateau continental EXTRAPLAC, le SHOM a participé aux travaux sur les dossiers d'extension Antilles, Kerguelen (dossier défendu lors de deux sous-commissions de la CLPC), Crozet, Wallis et Futuna (dossiers actualisés suite à l'acquisition de nouvelles données) et Saint-Pierre et Miquelon (dossier de revendication en préparation).

Il est également important de noter que les données de délimitations des espaces maritimes français, sont publiées sur internet ([data.shom.fr](http://data.shom.fr)) dans le cadre de la mise en œuvre de la directive européenne INSPIRE et sont désormais accessibles à tous sous forme de web-services. Les méta-données qualifiant ces données sont consultables dans le catalogue de l'information géographique Géocatalogue (<http://www.geocatalogue.fr/>).

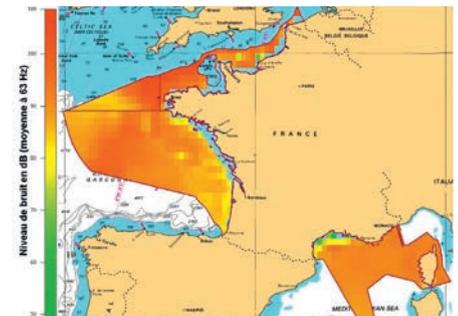
### ... pour la mise en œuvre de la DCSMM

Comme en 2010, le SHOM a apporté au MEEDTL une contribution à la mise en œuvre de la directive cadre « stratégie pour le milieu marin » (DCSMM).

Chef de file du descripteur 7 de cette directive européenne traitant des modifications hydrographiques résultant des activités humaines et des impacts sur les habitats, le SHOM a participé à l'évaluation de l'état écologique des sous-régions marines dans ses domaines d'expertise, en livrant des rapports thématiques décrivant la bathymétrie, la nature des fonds et les courants de marée, incluant l'évaluation des limites de la connaissance pour la mise en œuvre de la directive. En relation avec le MNHN et le BRGM, il a initié des travaux sur le bon état écologique visant à identifier les zones à enjeux pour les pressions fortes des activités humaines et la sensibilité des habitats.

Le SHOM, également chef de file du descripteur 11a relatif à la maîtrise de l'introduction d'énergie sonore, a également réalisé

l'évaluation des perturbations sonores sous-marines d'origine anthropique pour la mise en œuvre de la DCSMM intéressant aussi l'agence des aires marines protégées (AAMP) pour la directive européenne sur les habitats. Ce bilan des activités anthropiques génératrices de bruit sous-marin et de leur récente évolution, achevé fin 2011, concerne deux critères principaux : l'étude sur la distribution spatio-temporelle des émissions de forte intensité dans l'océan et un état de référence de bruit ambiant, émis principalement par le trafic maritime.



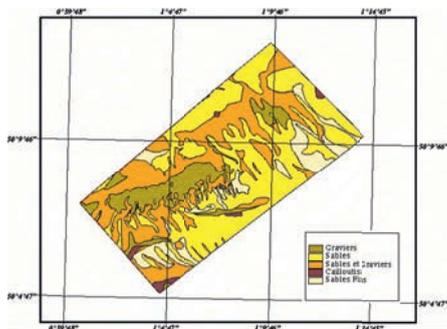
Cartographie du niveau de bruit ambiant de trafic dans la bande de tiers d'octave 63Hz, à la résolution spatiale de 0,25°

Un rapport complémentaire étendu aux eaux ultramarines a été fourni à l'AAMP, soucieuse de mieux appréhender le niveau des perturbations acoustiques d'origine anthropique sur l'ensemble des eaux marines françaises.

### ... pour le développement des Energies Marines Renouvelables (EMR) :

Suite à l'appel d'offres de l'Etat du 11 juillet 2011 portant sur la construction et l'exploitation de champs d'éoliennes en mer en France métropolitaine, le SHOM a fourni un état des lieux de la connaissance existante et réalisé des campagnes de mesures à l'automne 2011 pour constituer l'état zéro de référence actualisé de l'environnement physique pour chacune des cinq zones d'exploitation. Ces mesures de référence ont été présentées aux acteurs industriels (notamment au sein du Cluster Maritime Français) et aux acteurs de l'Etat en charge du dossier (MEEDTL, DREAL locales, préfets de régions, ...).

	Objectif COP	2011
DCSMM : contributions sur évaluation initiale et sur le bon état écologique pour les descripteurs 7 et 11a	Respect des jalons	Réalisé



Carte du levé sédimentologique de la zone EMR du Tréport

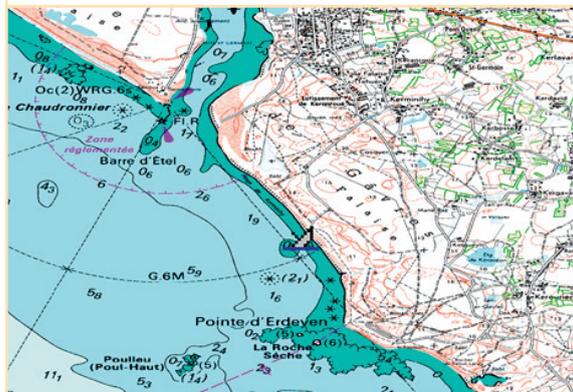
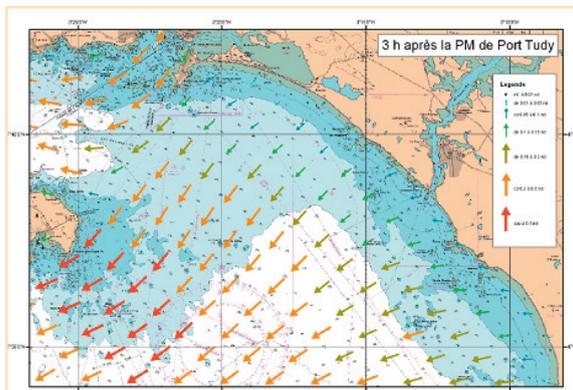
### Une capacité opérationnelle de soutien réactif mobilisable au profit de l'AEM

Dans le cadre de l'action de l'Etat en Mer (AEM) en situation de crise, le SHOM est conduit à mettre en œuvre sa capacité de soutien renforcé (voir chapitre 2). En 2011, un dossier d'environnement a été produit pour les responsables publics suite à l'échouage du cargo *TK Bremen* en décembre à Erdeven (Morbihan). Comme chaque année, conformément au COP 2010-2012, le SHOM a entretenu sa capacité de soutien lors de l'exercice POLMAR Atlantique 2011 au large de Brest en se tenant prêt à participer à intégrer la cellule de crise.

## “ Un accès simplifié aux produits et services du SHOM ”

La directive européenne 2007/2/CE du 14 mars 2007 porte sur l'établissement d'une infrastructure d'information géographique dans la communauté européenne (INSPIRE). Cette directive fait obligation aux États membres de l'Union européenne d'assurer l'harmonisation progressive de l'information géographique. Elle prévoit le partage des données géographiques entre les autorités publiques ainsi que la mise en place sur Internet de services à destination du public. Cet objectif a été complété et renforcé en 2011, par le lancement en France d'une démarche volontariste d'ouverture des données publiques dans le cadre de la

mission Etalab créée par décret du 21 février 2011. Pour le SHOM, ces deux cadrages convergent d'une part avec la mise en place de modalités de diffusion simplifiées, d'autre part avec la mise en place d'outils de diffusion des produits et services numériques non destinés à la navigation. Cette orientation est accentuée par la proposition de la Commission européenne visant à faire évoluer la directive de 2003/98/CE du 17 novembre 2003 sur la réutilisation des informations du secteur public, afin de favoriser plus encore le développement du concept de « données libres ».



Extrait du SCAN Littoral et courants de marée pour le dossier d'environnement au large de la plage où s'est échoué le TK Bremen



La fourniture de cartes numériques (cartes marines ou sédimentologiques, ENC, couches thématiques issues des bases de données du SHOM, ...) et de couches de données géographiques thématiques dans des formats exploitables par des systèmes d'information géographique (SIG) a fait l'objet d'une très forte demande encore en 2011. Le développement des SIG thématiques souvent mis en œuvre par des organismes étatiques ou des collectivités territoriales, mais aussi la réalisation d'études fréquemment confiées à des entreprises et nécessitant des données d'environnement de référence, expliquent ces sollicitations.

Le SHOM s'est résolument engagé dans une démarche visant d'une part à simplifier et rationna-

Objectif COP	2011	
Lancement des programmes de levés Litto3D®	Taux de couverture en % du linéaire côtier	Métropole : 35 % Outre-mer : 57 % Total : 41 %

liser les modalités d'accès à ses produits et services, d'autre part à ouvrir ses produits au plus grand nombre. Cela s'est traduit en 2011 par une simplification de son offre tarifaire et la mise en place de conditions générales d'utilisation (CGU) offrant une garantie juridique au SHOM et aux usagers dans le cadre d'usages autres que la navigation. La signature d'un accord avec l'IGN pour la mise en place d'une « licence ouverte / open license », telle que définie par la mission Etalab, pour le référentiel continu terre et mer Litto3d® co-produit par les deux organismes est une autre réalisation concrète. Faciliter pour divers usages hors navigation l'accès au portefeuille numérique de cartes marines (fichiers numériques en Geotiff ou ENC), par la mise en place d'un outil de téléchargement par internet est un projet du SHOM qui aboutira en 2012.

Simplifier et moderniser l'accès à ses produits et services, passe par la mise en place d'outils adaptés par le biais de services web. Cette démarche, largement initiée dans les années passées dans le cadre de partenariats, par exemple avec le Géoportail national, la plateforme Sextant de l'Ifremer de diffusion de données maritimes ou encore dans le cadre de projet européens (Geo-Seas, EMODNET) a franchi un jalon important avec le lancement en 2011 d'un projet Entrepôt de données. L'objectif principal est de doter d'ici 1 à 2 ans le SHOM d'une infrastructure unique de diffusion de ses données géographiques numériques sur internet, ouverte et interopérable avec l'ensemble des portails publics thématiques (Sextant, Geolittoral, système national d'information sur les paysages, ...), régionaux (Geopal, GeoBretagne, ...) ou nationaux (Géoportail, ...) etc... Il s'agit aussi de garantir la mise à disposition d'une information entretenue de manière centralisée, permettant

aux usagers de télécharger l'information la plus à jour au rythme de leurs besoins.

La Commission européenne suscite et soutient l'effort général de partage de l'information géographique. Le SHOM est partenaire du projet Geo-Seas (<http://www.geoseas.eu>), porté par le 7<sup>e</sup> PCRD et lancé en 2009, pour le développement des bases d'une e-infrastructure de données géospatiales, mettant en réseau des données de géophysique et de géologie marine produites par 26 organismes européens. En 2011, le « Common Data Index Service » (CDI), visant à fournir un catalogue de données géophysiques et géologiques détenues par les organismes ainsi que leur disponibilité, a été mis en service de façon expérimentale, donnant accès aux données du SHOM.

Le SHOM est également partenaire des actions préparatoires à la mise en place, sous le pilotage de la direction générale des affaires maritimes et de la pêche (DG MARE), du réseau européen

d'observations et de données maritimes (EMODNET). Le SHOM participe ainsi depuis 2009 à la mise à disposition de données d'hydrographie des régions maritimes suivantes : mer du Nord, mer Celtique, Manche, Golfe de Gascogne, Côtes ibériques, Méditerranée.

### 4.3 Mettre en œuvre les décisions du CIMER 2009 et les actions associées

## Une présence renforcée auprès des ministères pour la prévention et l'évaluation des risques, assise sur des capacités solides et la participation aux plans et dispositifs nationaux



Avancement de Litto3D® en métropole – En vert, les levés LIDAR bathymétriques réalisés ou programmés

Les décisions du comité interministériel de la mer (CIMER) de décembre 2009 en matière de connaissance et recherche, et de surveillance du milieu maritime et littoral nécessitent une forte mobilisation du SHOM en soutien à la politique intégrée de la mer et du littoral : cartographie des zones à enjeux du plateau continental, constitution du référentiel géographique du littoral (RGL), élaboration du modèle altimétrique continu et précis du littoral Litto3D®, mise en place de services d'analyse et prévision de l'environnement marin et côtier, participation au développement de systèmes opérationnels de prévention des risques par submersion marine.

### Développer des capacités socles ... en alti-bathymétrie : le programme Litto3D®

Le programme commun SHOM-IGN Litto3D® a pour objectif d'établir une base de données d'alti-bathymétrie à l'interface terre-mer décrivant de façon continue et cohérente les parties immergées et émergées du littoral français.

La forte implication du SHOM dans le programme Litto3D est inscrite dans l'objectif stratégique « littoral » pour la satisfaction des besoins en connaissance de l'environnement dans une bande côtière maritime et terrestre de quelques kilomètres de large, située de part et d'autre du trait de côte. Les enjeux dont cette zone fait l'objet nécessitent de mettre à la disposition des pouvoirs publics, des collectivités territoriales, de la défense et du secteur privé des informations géoréférencées, qualifiées, mises à jour et opposables. Il s'agit de définir le besoin, de compléter la connaissance sur les zones prioritaires, généralement peu navigables et donc méconnues, et de faciliter l'accès aux données disponibles en privilégiant, pour la diffusion, l'utilisation des portails publics mis en place au niveau national, en application de directives européennes.

Après l'élaboration rapide du produit HistoLitt® dès 2009 pour

répondre aux besoins urgents des utilisateurs, le SHOM et l'IGN se sont engagés dans le programme Litto3D® de constitution du référentiel altimétrique à haute résolution et de haute précision sur l'ensemble du littoral. Ce programme s'appuie sur les technologies les plus avancées de levé à partir de systèmes laser aéroportés (LiDAR) et de sondeurs acoustiques multifaisceaux.

Les chantiers de grande ampleur lancés en 2009 en océan Indien ont fait l'objet d'une activité soutenue de contrôle, de validation et de fusion des données, aboutissant à la fourniture du levé LiDAR à la DIREN La Réunion (juin 2011) et à une entreprise de constitution des référentiels Litto3D® sur les îles Eparses et la Réunion.

La constitution du référentiel Litto3D® s'est poursuivie aux Antilles à travers les partenariats multipartites conclus en 2010 pour la Martinique et la Guadeloupe. Au cours de l'année 2011, les acquisitions de données sur l'île de la Martinique et sur l'archipel guadeloupéen ont pu être réalisées, ainsi que le démarrage des opérations de traitement.

L'exploitation avec l'IGN des levés réalisés en 2010 dans le cadre des systèmes d'alerte aux tsunamis couvrant une partie du domaine terrestre du littoral de la région Languedoc-Roussillon et aux abords de Toulon a permis de livrer courant 2011 aux partenaires de l'opération (direction générale de la sécurité civile et de la gestion de crises (DGSCGC), direction générale de la prévention des risques (DGPR), BRGM et CEA) les référentiels Litto3D entre Argelès et Leucate, et Cassis et la Presqu'île de Giens.

Un partenariat avec la région Languedoc-Roussillon a permis de compléter les levés nécessaires à l'établissement du référentiel Litto3D de cette région qui

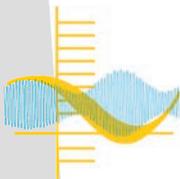
deviendra ainsi la première région métropolitaine à bénéficier du référentiel Litto3D de tout son littoral en 2012.

Les levés LiDAR bathymétrique permettent d'accéder à un modèle étendu, homogène, haute résolution et haute précision, très bien adapté à la compréhension de la dynamique sédimentaire ; la DREAL Languedoc-Roussillon a ainsi souhaité réaliser une mise à jour de la bathymétrie de l'ensemble du littoral du golfe du Lion en 2011 : de nouveaux levés LiDAR ont été réalisés à l'automne s'étendant entre la frontière espagnole et le Petit Rhône. Les traitements seront réalisés en 2012.

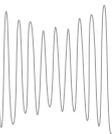
Les discussions initiées dès 2009 avec les collectivités locales du Finistère et de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, la DGPR, et l'agence des aires marines protégées (AAMP) ont abouti en 2011 au lancement d'une opération conjointe sur la partie maritime du département du Finistère et de la région PACA. Le début des opérations d'acquisition de données bathymétriques est programmé en 2012.

Le drame provoqué par la tempête Xynthia, et l'urgence des obligations fixées par la directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, ont conduit la DGPR et l'IGN à anticiper la contractualisation d'un programme national sur la seule partie terrestre pour laquelle les acquisitions de données et leur livraison ont été initiées en 2010 et se poursuivront jusqu'en 2013. La programmation nationale des levés LiDAR bathymétriques indispensables à la constitution du référentiel Litto3D®, a fait l'objet de travaux autour du scénario de mise en place d'une capacité nationale en LiDAR bathymétrique aéroporté afin de réduire les coûts de constitution et de mise à jour du référentiel.

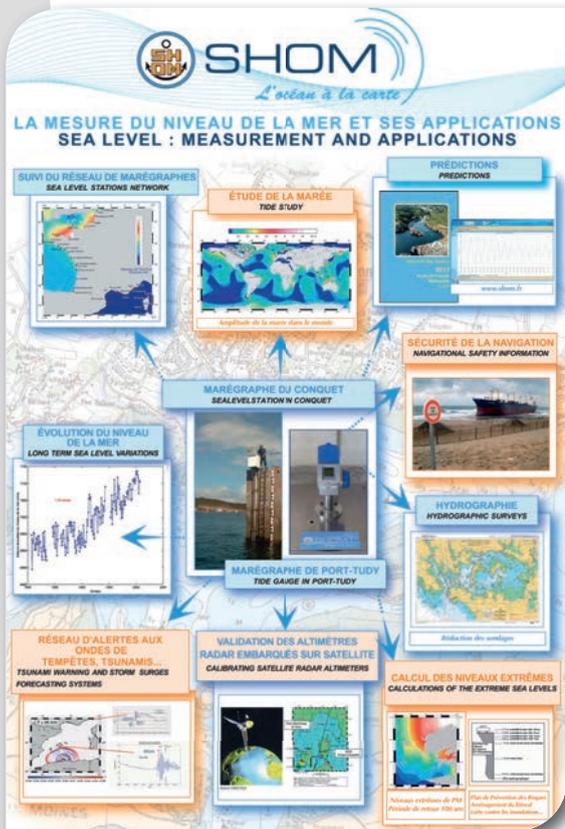
	Objectif COP	2011
Plateau continental	Taux de couverture et de mise à disposition des produits	Programme de recueil élaboré, en attente de financement. Zones EMR levées.



# Le SHOM, coordinateur national de l'observation du niveau de la mer - REFMAR



L'instruction du Premier ministre relative à l'observation du niveau de la mer, à la gestion et à la diffusion des données en résultant (n°863/SGMER du 20 avril 2010) confie au SHOM le rôle de coordinateur national et de référent du domaine sur l'ensemble des zones sous juridiction française.



## Pourquoi observer le niveau de la mer ?

- pour l'anticipation et la gestion des risques concernant le littoral : effets du changement climatique, des événements météorologiques, des tsunamis, ... ; vulnérabilité associée des territoires ; mise en place de réseaux d'avertissement et d'alerte multirisques (tsunamis, vigilance vagues-submersion, ...)
- pour la sécurité de la navigation : prédictions de marée ; correction des sondages bathymétriques...
- pour la sécurité portuaire : information en temps réel des hauteurs d'eau à l'entrée des ports ;
- pour la recherche et les développements en météo-océanographie et climatologie : validation de services d'océanographie opérationnelle ; calibration des altimètres embarqués sur satellite ; évolution du niveau moyen des mers ;
- pour l'évaluation des aléas : niveaux extrêmes marins et surcotes de tempête, tsunamis...

## Quelques missions de REFMAR

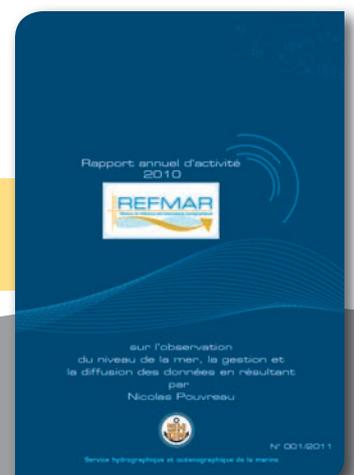
- coordonner la collecte des observations du niveau de la mer réalisées par les établissements et services publics ;
- gérer et archiver en temps différé les observations collectées ;
- définir les réseaux et les spécifications minimales d'observation du niveau de la mer ;
- définir et promouvoir des moyens de transmission opérationnels adaptés ;
- coordonner la diffusion en temps réel et en temps différé des observations ;
- contrôler la conformité des observations reçues ;
- définir, diffuser, promouvoir et suivre les normes nationales et internationales (GLOSS) ;
- contribuer à la représentation de la France dans les organisations d'observation internationales et communautaires.

REFMAR, sous pilotage du  
Secrétariat général de la mer

reçoit le soutien  
de plusieurs ministères

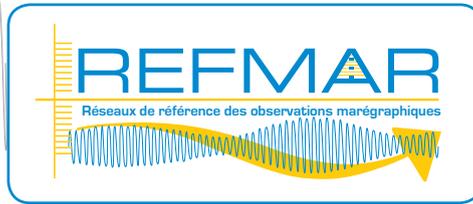
Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement	MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR, DE L'OUTRE-MER ET DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES ET DE L'IMMIGRATION	MINISTÈRE DE LA MER, PÊCHERIE ET AQUICULTURE

## Un rapport annuel d'activité





Naviguer sur REFMAR depuis votre mobile en utilisant un lecteur de QR Code



19 909 pages consultées en 2011

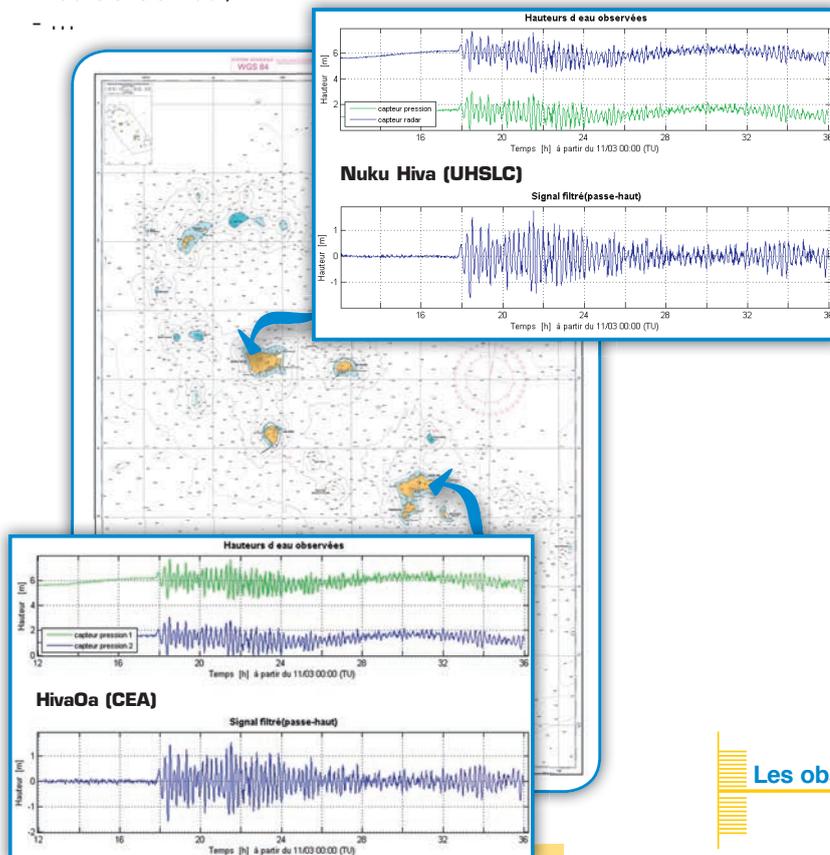
## Le portail <http://refmar.shom.fr>

Le portail Internet relatif aux observations du niveau de la mer regroupe les services de la coordination :

- la visualisation des données (observation, prédiction, surcote/décote), **en temps peu différé** ;
- la diffusion de nombreuses informations sur les données ;
- les recommandations pour l'acquisition, la qualification et la transmission des données ;
- la promotion des observations non numérisées ;
- les actualités ;

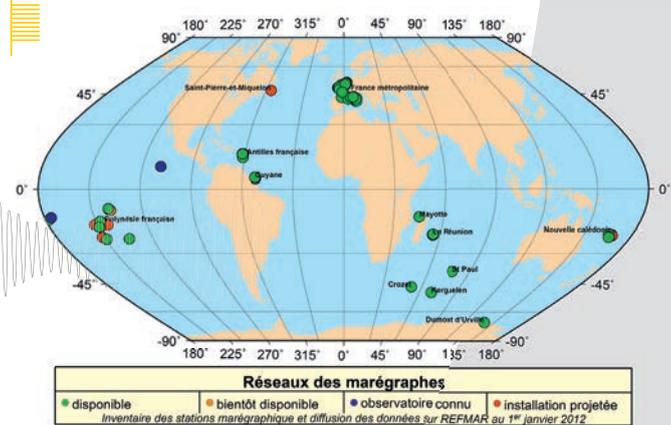
## 9 producteurs de données

Après plus d'un an de coordination, REFMAR donne accès aux observations des organismes suivants :

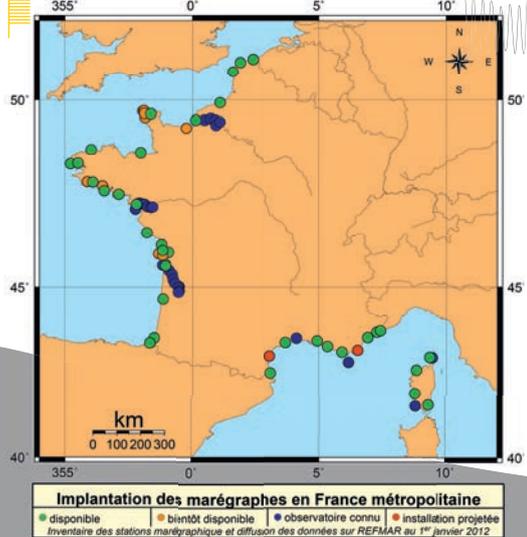


Exemple d'exploitation de données disponibles sur REFMAR : Observation du tsunami trans-Pacifique du 11 mars 2011 issu du séisme (magnitude 9.0) survenu au large des côtes nord-est de l'île de Honshū (Japon) par les marégraphes installés aux Marquises (à 9 650km de l'épicentre).

### Les observatoires sur REFMAR fin 2011 dans le monde



### Les observatoires sur REFMAR fin 2011 en France



Les données de **69** observatoires marégraphiques sont diffusées sur REFMAR

Le projet GEOLITTO a été préparé avec l'IGN avec le soutien de l'Ifremer, en réponse à l'appel d'offres EQUIPEX 2011 relevant des investissements d'avenir, mais n'a finalement pas été retenu malgré les nombreux soutiens apportés par les partenaires (Météo-France, ENSTA-Bretagne, Pôle Mer Bretagne, DGPR et DRI du MEDDTL, CEA) ; un autre modèle de financement doit être recherché pour la constitution du référentiel au niveau national.

Le comité des utilisateurs des produits Litto3D®, regroupant entre autres des représentants du SGMer, des ministères (ministère de la défense et des anciens combattants, MIOMCT, MEEDDTL), de l'association nationale des élus du littoral, d'organismes publics (BRGM, CEA, Ifremer,...), des régions et des grands ports maritimes s'est par ailleurs réuni en mai 2011 lors d'un atelier de la manifestation *Safer Seas* (10 au 13 mai - Brest).

Pour ce qui concerne le programme relatif à la cartographie du plateau continental français évoqué au CIMER 2009, il est avéré que la connaissance lacunaire du plateau ne permet pas un développement optimal de la stratégie maritime nationale. Suite à une étude de recensement des zones à enjeux du plateau continental, une proposition de programme de recueil sur 2011-2015 a été établie qui n'a pas cependant pas trouvé de montage financier en 2011.

A défaut d'être inscrite aujourd'hui au programme national, la connaissance du plateau continental ne pourra être progressivement comblée qu'au travers d'efforts isolés que le SHOM s'efforcera de coordonner.

### ... en observation du niveau de la mer : le réseau RONIM

Opérateur référent de l'Etat sur le thème de la mesure des hauteurs d'eau (voir encart REFMAR p.54), le SHOM gère le long du littoral métropolitain et d'outre-mer un réseau d'observatoires du niveau de la mer (RONIM) (41 marégraphes au 31 décembre 2011).

Initié en 1992 en partenariat avec des acteurs locaux (grands ports

maritimes, DDTM, DREAL, CCI...) pour la réduction des sondages hydrographiques et l'amélioration de la qualité des prédictions de marée, RONIM vise désormais à satisfaire simultanément de nombreux autres besoins en particulier ceux liés à la prévention des risques de submersion marine en zone littorale, à l'observation des variations absolues à long terme du niveau des mers ou encore comme composante de dispositifs d'océanographie côtière opérationnelle. En 2011, ce réseau a été complété (5 nouveaux marégraphes installés) et modernisé (renforcement des capacités de transmission de données en temps réel) notamment pour mieux répondre à la prévention des risques de tsunamis. La transmission des données de hauteurs d'eau vers le Système Mondial de Télécommunication a été implémentée via des balises satellite et le codage des messages au format CREX (redondance répondant aux directives internationales adoptées par l'UNESCO).

Le réseau RONIM est aujourd'hui comme incontournable pour la prévention des risques majeurs par submersion liée aux ondes de tempête et aux tsunamis.

### ... en océanographie côtière opérationnelle

Le développement des capacités du SHOM en océanographie opérationnelle a bénéficié des travaux de recherche importants menés avec le soutien de la défense dans le cadre des programmes d'études amont. Le projet *Previmer* auquel le SHOM est associé depuis 2008, cofinancé par la région Bretagne dans le cadre du Fonds Européen de Développement des Régions (FEDER), a également contribué de manière significative à la mise au point des systèmes de prévision d'état de mer et de circulation océanique.



Le modèle de circulation à résolution 2km couvrant le golfe de Gascogne et la Manche a tourné en routine sur l'intranet du SHOM toute l'année pour des besoins internes ; il devrait être affiché sur le site internet du projet *Previmer* au début de l'année 2012. La capacité à encapsuler des zooms à très haute résolution dans le modèle principal a été développée, elle sera « mécanisée » dans le cadre d'un développement programmé en 2012 afin d'en faciliter la mise en œuvre.

Le développement d'un poste de prévisionniste dédié à la validation/qualification des prévisions a été poursuivi, ce poste reprendra largement les acquis du poste développé par le SHOM dans le cadre du programme « SOAP3 » en étendant les capacités au domaine côtier. Il faut souligner aussi sur ce point la réflexion menée par le SHOM et Météo-France pour inventer un bulletin de prévision météo-océanographique dont un premier prototype a été élaboré.

Dans le domaine de l'observation in situ les essais des prototypes de profileurs aérologables PAOLA (cf. chapitre 3, p. 41) ont permis de débiter la qualification de ce système très prometteur en termes de concept d'emploi et de performance. Les travaux pour améliorer l'endurance se poursuivent. Le couple de radar-HF mesurant les courants en mer d'Iroise a poursuivi sa mission. Un projet « FONCE II » (*French Observatory Network for Coastal Environment*) a été préparé en réponse à l'AO EQUIPEX 2011. Ce projet préparé sur la base de l'offre FONCE remise en 2010 a été remanié et cible les panaches des grands fleuves pour mesurer les échanges terre-littoral, le SHOM s'est particulièrement impliqué dans un volet « radar-HF » (objectif de développement d'un premier niveau de réseau métropolitain de radar-HF).

Le projet FONCEII a été bien classé mais n'a finalement pas été retenu.

## Structuration d'un dispositif national en océanographie côtière opérationnelle

Suite au CIMER de 2009 qui demandait le « développement d'un service de prévision de l'état de l'environnement marin et côtier » les discussions inter-organismes ont été poursuivies. Ce dispositif n'a pas pu être défini en 2011 notamment parce qu'il s'avère que le modèle économique, imaginé jusque là, basé sur un service générique gratuit financé et opéré par les organismes et sur un service aval assuré par les organismes et/ou des entreprises ne semble pas viable. Des discussions ont été lancées à l'initiative des pôles de compétitivité Mer Bretagne-PACA afin de déterminer une implication possible des entreprises dans un schéma de collaboration encore à préciser.

Dans ses domaines de compétence, le SHOM participe aux actions de prévention des risques majeurs et de gestion de crise. Ses actions de recherche et développement et de production, à composantes multidisciplinaires dans les domaines de l'observation (notamment bathymétrie, géophysique dont sédimentologie marine, hauteur d'eau, hydrologie) et de la prévision océanographique, alliées à une forte culture de services opérationnels à caractère dual, font du SHOM un acteur des chaînes de prévention, de prévision et de protection, notamment vis-à-vis du risque de submersion marine ou d'érosion côtière. Qu'il s'agisse d'anticipation, de prévision ou de gestion des risques, le SHOM, seul ou en partenariat, valorise ou développe des données, produits et services pour ce sujet.

Fédérer les activités pluridisciplinaires du SHOM au profit des applications de prévention des risques constitue un axe d'effort important. Le couplage du référentiel géographique d'alti-bathymétrie Litto3D® et des prévisions de variation du niveau de la mer constitue un exemple des apports possibles du SHOM, fondés sur la concentration de nombreuses expertises et capacités de production, en

réponse à de multiples attentes relatives aux risques et à l'aménagement durable du littoral.

### Risque « submersion » lié aux événements climatiques

La dernière décennie a été marquée par des événements naturels ou climatiques d'ampleur exceptionnelle et aux conséquences particulièrement dramatiques : tsunamis en Indonésie en 2004 ou au Japon en 2011, tempête Xynthia en 2010...

## “ Au cœur du dispositif de prévention des risques de submersion marine ”

L'ensemble de ces événements, conduisent l'Etat sous le pilotage de la DGPR au MEDDTL et de la DSC au MIOMCTI, à revoir et consolider la politique de prévention des risques, notamment vis-à-vis du risque de submersion marine. Renforcement des dispositifs de surveillance et/ou de prévision des événements naturels et météorologiques, amélioration de la connaissance des aléas ou encore, anticipation des conséquences à long terme du changement climatique, sont les principales orientations déterminantes pour le SHOM, découlant des plans d'actions nationaux promulgués en 2011 (Plan Submersions Rapides - PSR, Plan National d'Adaptation au Changement Climatique - PNACC) ou des décisions des années passées (alerte aux tsunamis).

L'action du SHOM en matière de soutien à la puissance publique pour la prévention des risques s'articule autour des axes suivants :

- amélioration de la connaissance des fonds marins : acquisition et mise à disposition des données bathymétriques ou de nature des fonds marins pour la modélisation des aléas et de leur conséquences (cf. § Litto3D® et § 4.2) ;
- contributions spécifiques en matière d'observations du niveau de la mer et de mise à disposition des données pour la mise en place de systèmes

opérationnels d'alerte ou d'avertissement, ou pour contribuer à l'amélioration des connaissances (niveaux marins extrêmes, évolution à long terme du niveau marin). Conformément au vœu du conseil supérieur de la météorologie, le dispositif de vigilance météorologique opéré par Météo-France a été étendu au risque littoral, le SHOM y contribue par la fourniture à Météo-France de ses données de pré-

diction de marée les plus à jour et en mettant à disposition les données de hauteur d'eau en temps réel du réseau RONIM. Le dispositif de Vigilance Vagues Submersion a officiellement été mis en service le 3 octobre 2011 et a été activé à plusieurs reprises lors des tempêtes de fin d'année.

- mise en place de capacités opérationnelles de prévision océanographique hauturière et côtière. Faisant suite à un atelier « aléas marins » organisé par le MEEDTL, le SHOM, conjointement avec Météo-France et en liaison étroite avec la DGPR, a mis au point un projet visant « l'amélioration de la connaissance des aléas et des systèmes de surveillance, de prévision, de vigilance et d'alerte ». Ce projet contribue à l'axe 2 du « plan submersions rapides », il permettra notamment d'améliorer les performances de la VVS à laquelle le SHOM contribue aux côtés de Météo-France.

### Risque submersion lié aux tsunamis

Le SHOM est partenaire du projet du centre national d'alerte aux tsunamis en Méditerranée et Atlantique Nord-Est (CENALT), à vocation régionale pour la Méditerranée occidentale (CRATANEM). Placé sous la maîtrise d'ouvrage conjointe de la DGSCGC et de la DGPR, le projet est coordonné par le commissaire

riat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), associé au SHOM et au CNRS-INSU par une convention signée en septembre 2009. Le CENALT aura pour mission d'alerter les autorités françaises — et internationales — moins de quinze minutes après le déclenchement d'un séisme susceptible d'engendrer un tsunami menaçant les côtes françaises de l'Atlantique et de la Méditerranée. RONIM, aux côtés des réseaux de stations sismologiques, constitue une composante majeure du système qui confirmera la génération des ondes de tsunamis et en évaluera l'ampleur.

Hors métropole, la constitution de systèmes d'alerte aux tsunamis sous l'égide de la Commission Océanographique Intergouvernementale est comme un moteur de développement de l'ensemble des réseaux marégraphiques, multipliant à la fois les acteurs et les installations d'observatoires permanents. Le SHOM participe aux contributions de la France aux systèmes d'alertes aux tsunamis

- en océan Indien : un nouvel observatoire RONIM installé à la Réunion en 2011 pour le SATOI ;
- dans le bassin Caraïbes : participation au projet INTEREG IV TSUAREG sous pilotage de l'Institut de Physique du Globe de Paris - IPGP qui verra en 2012 le passage en temps réel de l'ensemble des marégraphes RONIM des Caraïbes au profit du CarTWS ;
- dans l'océan Pacifique : mise en place d'un réseau marégraphique sur les territoires de Polynésie française, de Nouvelle Calédonie et de Wallis et Futuna en partenariat avec le ministère de l'outre-mer, l'université de Polynésie Française, le secrétariat permanent pour le Pacifique et le gouvernement de Nouvelle Calédonie et les acteurs locaux (5 nouveaux marégraphes installés en 2011 au profit des centres d'alertes du Pacifique pour un total de 10 marégraphes français et 4 marégraphes gérés par l'université de Hawaï).

Suite au tsunami de mars 2011 au Japon, les travaux se sont par ail-

leurs intensifiés pour améliorer les référentiels de niveaux extrêmes. Le besoin d'améliorer la connaissance relative aux aléas marins extrêmes est désormais largement reconnu. En 2011, les travaux du SHOM sur ces questions ont ainsi porté sur :

- la mise à jour à partir de nouvelles données des niveaux marins extrêmes statistiques de tempête pour la façade Manche et Atlantique, en collaboration avec le CETMEF, qui sera diffusée sous forme d'un nouveau produit en 2012 ;
- le lancement d'une étude visant à analyser les niveaux marins extrêmes lors d'événements tempétueux paroxystiques afin de construire un référentiel des niveaux marins effectivement atteints lors de ces événements. La feuille de route d'une étude ayant pour objectif dans les années à venir d'améliorer les méthodes d'estimation des niveaux extrêmes statistiques de tempête a par ailleurs été élaborée avec le CETMEF et la DGPR ;
- la poursuite du projet de développement d'un démonstrateur de système d'alerte descendante au risque tsunami en Méditerranée dans le cadre du projet ALDES, associé au projet CRATANEM. Ce projet s'appuiera notamment sur la simulation réaliste de la propagation des tsunamis et des inondations à la côte réalisées par le BRGM et le CEA. L'ensemble des modèles numériques de terrain, dont le résultat des levés Litto3D® financés par le projet, nécessaires à ces simulations ont été fournis aux partenaires du projet en 2011 ;
- la finalisation de la contribution du SHOM au projet MAREMOTI de l'ANR relativement à l'analyse des archives marégraphiques existantes pour estimer les caractéristiques et impacts des phénomènes tsunamigéniques déjà observés dans le passé en Méditerranée et en Atlantique.

#### Risque lié au réchauffement climatique

Enfin, en matière de surveillance de l'évolution à long terme du niveau moyen des mers, le SHOM s'est aussi montré actif :

- dans la labellisation du Système d'Observation des variations du Niveau de la mer à Long terme (SONEL) en tant que Système d'Observation et d'Expérimentation pour la Recherche en Environnement (SOERE) par l'Alliance pour l'Environnement du MESR (AllEnvi). SONEL, qui associe le SHOM, le LEGOS et l'Université de la Rochelle, intègre notamment la composante de collecte et de diffusion des données de hauteur d'eau du portail REFMAR (voir encart). L'accompagnement de SONEL a par ailleurs été reconnu comme une mesure phare du PNACC publié en juillet 2011, la mise en œuvre de cet accompagnement est attendu pour 2012 ;
- dans la participation aux instances GLOSS (Global Sea Level Observing System) lors du XII<sup>e</sup> UNESCO Group of experts à Paris en novembre 2011. Le système SONEL constitue un noyau central de la contribution française ;
- participation au projet de recherche CECILE de l'ANR. Ce projet vise à développer les connaissances sur les variations du niveau marin récentes et futures, en prenant en compte les composantes climatiques et géodynamiques et à évaluer l'impact physique de l'élévation du niveau marin sur les mouvements du trait de côte et la géomorphologie côtière. Le SHOM participe aux tâches relatives à la quantification de l'élévation du niveau des mers et a mis à disposition du projet ses données bathymétriques et de photographie aériennes anciennes.

En 2011, le SHOM a renforcé la concertation avec les autorités en charge de la prévention des risques et de la sécurité civile (en particulier DGPR et DSC) et contribué à l'élaboration des propositions de plans d'action qui ont suivi (plans nationaux d'actions PSR et PNACC, stratégie nationale de gestion du trait de côte, groupes de travail sur la méthodologie d'élaboration des plans de prévention des risques naturels inondations PPRNi, lancement, réalisation ou préparation de levés Litto3D®, etc ...).



## CHAPITRE 5

### Les activités transverses et métiers



## 5.1 Mettre pleinement à profit les possibilités offertes par le statut d'EPA

### Les ressources humaines et les formations

Le SHOM met en oeuvre une grande diversité de techniques et ses capacités de traitement, de mesure, de développement ou d'expertise reposent sur du personnel en nombre limité et ayant des compétences rares. On observe donc une grande diversité de statuts, civils ou militaires, et un large champ de compétences qu'il faut développer et maintenir au meilleur niveau.

Le SHOM a lancé une démarche de gestion prévisionnelle des emplois, des effectifs et des compétences avec pour objectifs de :

- déterminer les emplois et les compétences nécessaires au SHOM pour remplir ses missions, dans un contexte de forte pression sur les effectifs du secteur public et en anticipant les évolutions nécessaires ;
- définir puis honorer qualitativement et quantitativement le « plan d'armement » qui en résulte ;
- offrir au personnel les possibilités d'améliorer ses compétences pour s'adapter aux évolutions technologiques.

Organisée sous la forme d'un projet, la démarche GPEEC a été marquée en 2011 par les avancées significatives suivantes :

- consolidation et simplification de la nomenclature des métiers et emplois. Cette nomenclature comprend 3 filières (GHOM : géographie-hydrographie-océanographie-météorologie, ST : soutien technique, DAS : direction administration, stratégie), 18 domaines métiers et 76 emplois-types ;
- rattachement de chaque personnel à la nomenclature métier du SHOM ;
- réception d'un logiciel de gestion prévisionnelle des effectifs et compétences dont la paramétrisation a commencé ;
- premières esquisses de répartition des effectifs par métiers en

## Les trois filières et dix-huit domaines métiers de la nomenclature

FILIÈRE	DOMAINE MÉTIER
GHOM	ACOUSTIQUE
	GÉOPHYSIQUE
	HYDROGRAPHIE
	OCÉANO MÉTÉO
	SÉDIMENTOLOGIE
	CARTOGRAPHIE GÉOMATIQUE
	RECHERCHE
	NAVIGATION
SOUTIEN TECHNIQUE	DISTRIBUTION
	IMPRIMERIE
	INFRALOG
	ÉQUIPEMENT PRODUCTION
	SIC
DIRECTION ADMINISTRATION STRATÉGIE	ACHATS FINANCES
	ADMINISTRATION GÉNÉRALE
	DIRECTION PILOTAGE
	GESTION RH
	STRATÉGIE DÉVELOPPEMENT

préparation du prochain COP 2013-2016.

À l'occasion de départs et mutations, 9 postes de la filière DAS ont été supprimés par réorganisation interne et reventilés au profit de postes opérationnels et techniques.

Les réflexions dans le domaine des ressources humaines ont été présentées et débattues en comité stratégique du SHOM en septembre 2011, réunion au cours de laquelle ont été évoquées les différentes contraintes qui pèsent sur le SHOM en matière de gestion, et marges de manœuvre qui restent très limitées. Un éclairage particulier a été donné sur l'évolution des

effectifs consacrés à la recherche et la criticité de certaines thématiques.

### **Evolution de l'effectif sous plafond au cours de l'année 2011**

Au 31 décembre 2011 l'effectif physique (ensemble des agents indépendamment du temps partiel) était de 507. Ce chiffre corrigé du temps partiel donne à la même date un effectif « ETP » (Equivalent Temps Plein) de 494,3. En moyenne sur l'année, l'effectif exprimé en « ETPT » (Equivalent Temps Plein Travaillé) à savoir le cumul du nombre d'emplois en tenant du temps partiel et de la durée de présence (prise en

## Évolutions de l'effectif sous plafond de 2009 à 2011

	2009	2010	2011
Plafond d'emploi en ETPT sur l'année fixé par la tutelle	523	521*	519
ETPT sur l'année	513,07	509,93	500,9
ETP au 31 décembre	516,9	510,4	494,3
Effectif physique au 31 décembre	530	523	507

\* Plafond initialement fixé dans le COP 2010-2012

compte dates arrivées/départs) est de 500,9.

Ces effectifs sous plafond s'entendent hors équipage des bâtiments hydro-océanographiques, hors personnels officiers mariniers en formation et hors personnels hors plafond (financements extérieurs à la défense).

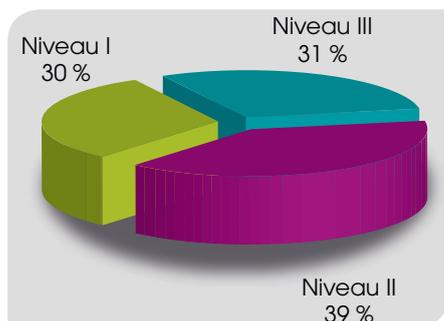
La situation des effectifs en 2011 a été marquée par :

- la diminution progressive des effectifs, certains personnels quittant n'étant pas remplacés non par manque de besoins mais par manque de masse salariale budgétée ;
- la poursuite de la civilianisation des postes (6) tenus par du personnel militaire marine ;
- la persistance du déficit d'officiers mariniers hydrographes.

L'érosion des effectifs disponibles, et des départs non anticipés qui n'ont pu être remplacés du fait des contraintes de remplacement dans certaines filières (concours de fonctionnaire, sorties ENSTA B, etc.), ont entraîné un résultat sur les effectifs en deçà du plafond d'emploi".

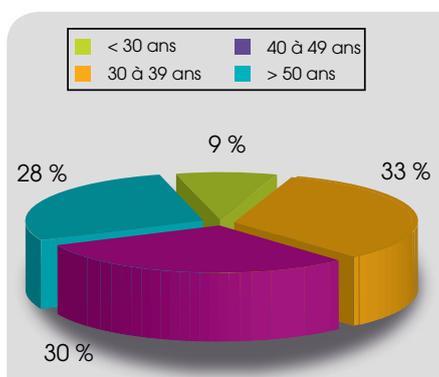
### Répartition par niveau

La répartition par niveau de l'effectif physique comprenant 40 % de personnel militaire et 60 % de personnel civil, est la suivante :



À 1% près les proportions niveau I, II et III sont identiques à celles de 2010.

### Répartition par groupe d'âge

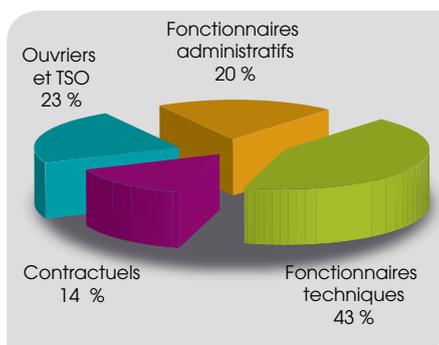


Chiffres 2010 : <30 ans : 11 % ; 30 à 39 ans : 33 % ; 40 à 49 ans : 31 % ; >50 ans : 25 %.

### Personnel civil

L'effectif du personnel civil se compose de 80 % de personnel de l'ordre technique, comprenant des fonctionnaires de catégorie A, B et C, des contractuels ainsi que des ouvriers de l'Etat (les agents sous contrat rémunérés sur financements externes ne sont pas pris en compte dans ces statistiques).

### Répartition par catégorie

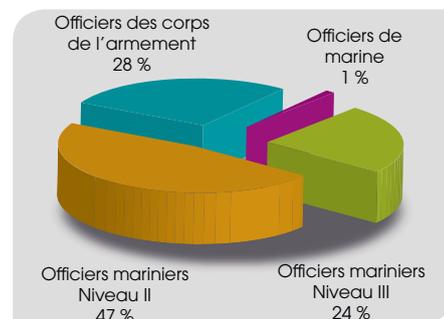


À 2 % près les proportions sont identiques à celles de 2010.

### Personnel militaire

Les deux tiers de l'effectif du personnel militaire sont de spécialité hydrographe et exercent leurs fonctions alternativement en mer et à terre.

### Répartition par catégorie



Chiffres 2010 : DGA : 28 % ; officiers de marine : 2 % ; officiers mariniers de niveau II : 50 % ; officiers mariniers de niveau III : 20 %.

### Effectif hors plafond

Le statut d'établissement public administratif autorise le SHOM à recruter des agents contractuels hors plafond d'emplois et rémunérés sur financements extérieurs. L'effectif exprimé en ETP correspondant au 31 décembre 2011 était de 15 (2010 : 15).

En raison des activités variées et très techniques exercées par le personnel du SHOM, le développement et l'amélioration des compétences constituent un enjeu essentiel.

Les formations initiales sont dispensées par :

- L'École polytechnique, suivie d'une formation de spécialisation à l'école nationale supérieure des techniques avancées (ENSTA ParisTech), filière océanographie, ou dans un cursus en hydrographie dont la formation est reconnue de niveau A par le comité international FIG-OHI-ACI sur les normes de compétence pour les hydrographes.
- L'École nationale supérieure de techniques avancées Bretagne (ENSTA Bretagne). La formation des IETA hydrographes dure quatre ans, et comprend une

## Effectif physique sous plafond du SHOM

*Situation réalisée au 31 décembre 2011*

	BREST	ANTENNE ST-MANDE	TOULOUSE	GROUPES HYDRO- OCEANO	NAVIRES*	TOTAL
<b>Personnel militaire</b>						
Ingénieurs de l'armement	10	0	0	0	0	10
Ingénieurs des études et techniques d'armement	32	2	1	15	0	50
Officiers et aspirants	3	0	0	0	25	28
Officiers marins HYDRO	23	1	0	60	0	84
Officiers marins des autres spécialités	10	0	5	31	88	134
Quartiers-maîtres et matelots	0	0	0	8	56	64
<b>Sous-total personnel militaire</b>	<b>78</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>114</b>	<b>169</b>	<b>370</b>
<b>Personnel civil</b>						
Ingénieurs et agents contractuels de niveau I	30	1	5			36
Agents contractuels de niveau II	2	1				3
Agents contractuels de niveau III	4					4
Fonctionnaires administratifs : niveau I	7	1				8
Fonctionnaires administratifs : niveau II	18	1	1			20
Fonctionnaires administratifs : niveau III	31	2	1			34
Fonctionnaires techniques : niveau I	45	1	4			50
Fonctionnaires techniques : niveau II	79		1			80
Fonctionnaires techniques : niveau III	1					1
Techniciens à statut ouvrier	6					6
Ouvriers	64					64
<b>Sous-total personnel civil</b>	<b>287</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>306</b>
<b>TOTAL</b>	<b>365</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>114</b>	<b>169</b>	<b>676</b>
<b>507</b>						
<b>Personnel non comptabilisé dans l'effectif</b>						
<b>Personnel en formation</b>						
Elèves hydrographes (BS)	10	0	0	0	0	10
Elèves CSYSRES-HOM	6	0	0	0	0	6
<b>Personnel réserviste</b>						
Postes permanents	8	1	0	1	0	10
Postes non permanents	0	0	0	0	0	0
<b>Effectifs physiques hors plafond du SHOM</b>						
Agents contractuels de niveau I	8		2			10
Agents contractuels de niveau II	5					5
Agents contractuels de niveau III	0					0

Nota : les effectifs indiqués pour les bâtiments hydro-océanographiques (navires) sont les effectifs théoriques.

\* ne font pas partie de l'effectif.

année de formation militaire, une année de formation générale et deux années de spécialisation en environnement marin et en hydrographie-cartographie. La formation est homologuée en catégorie A par le comité international FIG-OHI-ACI sur les normes de compétence pour les hydrographes. Elle est ouverte aux élèves civils et étrangers, à partir de la première ou de la deuxième année d'études.

Deux IETA hydrographes ainsi que quinze élèves civils ont été diplômés en 2011. Deux IETA, vingt-sept élèves civils suivent la troisième année du cursus de formation. Deux IETA, une élève civile belge de l'université de Gent, une élève civile brésilienne et seize élèves civils français ont été admis en deuxième année de ce cursus.

• **L'École du SHOM.** Cinq types de formations initiales y sont dispensés :

- le cours du brevet supérieur d'hydrographe, d'une durée de 18 mois. Il permet l'obtention du titre d'hydrographe inscrit en niveau III au répertoire national de la certification professionnelle (enregistrement renouvelé pour 5 ans en 2011), et en catégorie B (homologation renouvelée en 2011 pour 6 ans) par le comité international FIG-OHI-ACI. Neuf officiers marins et quartiers-maîtres français, un officier marinier algérien ont été brevetés en 2011. Dix officiers marins et quartiers-maîtres français sont en cours de formation.

- le cours d'administrateur des systèmes et réseaux d'hydrographie, océanographie et météorologie (CSYSRESHOM), d'une durée de huit mois, orienté vers la gestion et l'administration des réseaux et bases de données. Six officiers marins français ont débuté leur formation en octobre 2011.

- le cours du certificat supérieur d'hydrographe, d'une durée de trois mois, dont l'objectif est de donner à des officiers marins hydrographes les compléments d'instruction théorique et pratique en vue de les rendre aptes à remplir des fonctions de techniciens hautement qualifiés. Trois officiers marins ont suivi cette formation de 4<sup>e</sup> niveau en 2011. Le contenu de cette formation a par ailleurs été profondément refondu en 2011 pour répondre au mieux aux futurs métiers exercés par ces officiers marins.

- les formations d'adaptation technique des techniciens supérieurs d'études et de fabrications (TSEF). En 2011, six TSEF de spécialités « cartographie » et « sciences et techniques de la mer » ont débuté ou achevé leur formation. Ces formations se déroulent au minimum sur une durée de dix semaines et sont suivies d'une étude technique. Trois d'entre eux ont débuté à cette occasion une formation de technicien préparateur en cartographie marine (durée de 9 mois), homologuée pour la première fois en 2011 en catégorie B au sens des normes de



Certificats délivrés par la FIG-OHI-ACI de renouvellement de la certification catégorie B de la formation d'hydrographe et de préparateur en cartographie marine

compétences S-8 pour les cartographes marins de l'OHI.

- les formations d'adaptation technique des techniciens du ministère de la défense (TMD). En 2011, trois TMD cartographes ont achevé ou débuté leur formation d'adaptation. L'un d'entre eux a entamé la formation de technicien préparateur en cartographie marine.

Par ailleurs, deux TMD infographistes ont également achevé leur formation d'adaptation à l'emploi.

L'École du SHOM a assuré la formation continue technique de 213 personnes de l'établissement dans le cadre de stages techniques d'adaptation à l'emploi et de formations à la qualité.

L'École du SHOM a également délivré :

- 47 formations continues en hydrographie (levés bathymétrique et/ou marée et courants et/ou géodésie / positionnement) à du personnel civil du centre national d'alerte aux Tsunamis (CENALT), d'entreprises privées et de l'association pour la promotion de l'hydrographie (APHy) ;



Monsieur Olivier Piet, directeur adjoint du CETMEF (centre d'études techniques maritimes et fluviales) et président de l'APHy (association pour la promotion de l'hydrographie), a parrainé la promotion 2010-2011 du BS (brevet supérieur) hydrographe



Personnel du service maritime et de navigation d'Haïti formé à l'hydrographie et la cartographie marine du 5 au 16 septembre 2011, et instructeurs du SHOM.

- 89 formations continues ou conférences d'information / sensibilisation en hydrographie, océanographie et qualité à du personnel de la marine nationale ;
- une formation en Haïti à l'hydrographie et à la cartographie marine à 18 stagiaires du service maritime de navigation Haïtien, dans le cadre du programme de développement capacitaire de l'OHI.

Au total, 569 stagiaires, auditeurs et étudiants ont été formés par le SHOM en 2011, dans ses domaines de compétence, dont 105 personnes civiles de nationalité française externes au ministère de la défense, et 28 personnes de nationalité étrangère.

Les agents du SHOM ont consacré 5463 heures à la dispense de formations en 2011.

Les actions de formation continue ont représenté 2,8 % de la masse salariale et 4,06 jours par personne. L'évaluation du coût complet de la formation continue s'élève à 0,93 M€, soit une augmentation de 17,94 % par rapport à l'année passée, en partie due à une meilleure comptabilisation de la ressource interne consacrée à la gestion de la formation continue. Le nombre de personnes formées en formation continue a augmenté en 2011 de 5,6 %.

Les axes de formation ont porté essentiellement sur l'adaptation

à l'emploi compte tenu de l'évolution des méthodes et des techniques et sur la maîtrise de la langue anglaise. Les formations à la qualité se sont poursuivies.

Des agents du SHOM ont participé aux enseignements dispensés par l'Ecole Navale, l'école des marins météorologistes océanographes de la marine (ECOMETOC), l'ENSTA Bretagne, l'ISEN-Brest, INTECHMER de Cherbourg, l'école nationale d'application des géosciences (ENAG) et l'université de Bretagne occidentale ainsi qu'à l'encadrement de onze stages de mastères et d'élèves ingénieurs et à des jurys universitaires.

Le SHOM a par ailleurs accueilli et encadré 35 stagiaires provenant de l'enseignement secondaire ou supérieur.



Projet de fin de cours BS 2010-2011. Travaux de positionnement optique au Conquet

## Les finances et le soutien juridique

La structure du budget 2011 du SHOM a été adaptée au contrat d'objectifs et de performance 2010-2012, signé le 21 juillet 2010, lequel place résolument le SHOM dans une dynamique de développement des politiques publiques maritimes et littorales tout en conservant les missions essentielles de défense et d'hydrographie nationale.

La ressource principale a pour origine le budget de l'État, qui a versé à l'établissement une subvention pour charges de service public (42,63 M€) en provenance du P212 du ministère de la défense et des anciens combattants, ministère de tutelle. Les subventions des autres ministères ou des collectivités publiques (5,02 M€) se développent, en particulier, avec des programmes de levés altimétriques (Litto 3D) et de prévention des tsunamis (Cratanem). Les ressources commerciales (4,62 M€) proviennent de la vente des cartes et ouvrages (1,49 M€) et des redevances et droits de reproduction (3,13 M€). Enfin, les études conduites au profit de la défense (direction générale de l'armement (DGA) et état-major de la marine (EMM)) ont été intégralement financées à hauteur de 4,08 M€.

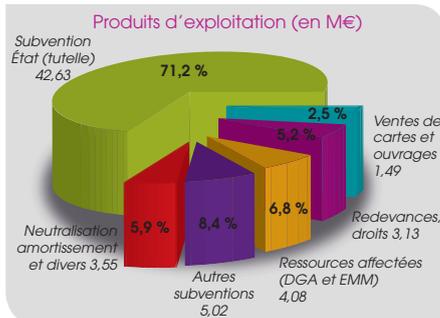
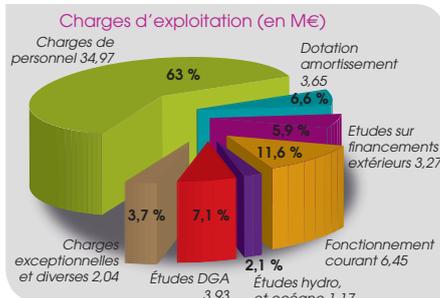
## Exercice 2011 : une confirmation du développement des politiques publiques maritimes et littorales

Les dépenses hors charges de personnel concernent les études (8,37 M€), le fonctionnement courant (6,45 M€), la dotation aux amortissements (3,65 M€) et les dépenses d'investissement (3,24 M€ dont 2,32 M€ d'immobilisations en cours).

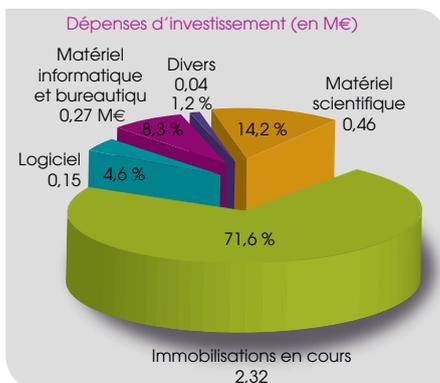
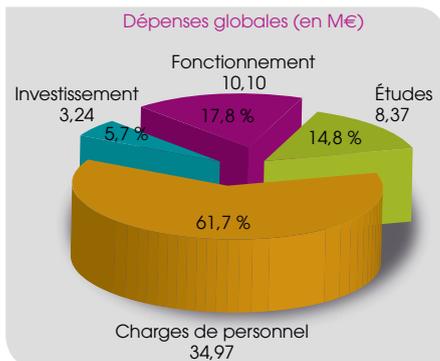
En dehors des immobilisations en cours, les dépenses d'invest-

tissement sont affectées essentiellement à l'achat de logiciels (0,15 M€) et aux acquisitions de matériel scientifique (0,46 M€) et informatique (0,27 M€), nécessaires au recueil et à l'exploitation des données hydrographiques et océanographiques.

### Nature des charges et produits d'exploitation



### Structures des dépenses



### Accompagner la multiplication des affaires

Soucieux d'accompagner le développement des affaires, le SHOM s'est appuyé en 2011 sur sa cellule juridique du secrétariat général pour sécuriser, dans

Objectif COP	2011
Accompagnement juridique des affaires, des cessions	Réalisé
Maîtrise des risques	Réalisé

le domaine des partenariats, des concessions de droits de reproduction, des contrats de prestations, les projets initiés par les directions chargées du développement et des opérations en général, et les managers d'affaires en particulier.

Le secrétariat général a également piloté toute la démarche d'évolution de la politique tarifaire du SHOM, adoptée en juin 2011, dans un contexte plutôt complexe et très évolutif lié en

particulier au lancement concomitant de la mission Etalab dès février 2011.

### Maîtriser les risques comptables et financiers

Afin d'assurer le directeur général dans les risques inhérents à ses responsabilités de pouvoir adjudicateur, d'ordonnateur principal des dépenses et des recettes, de responsable de l'actif immobilisé, le SHOM a entrepris en 2011 une démarche volontariste de contrôle interne.

Objectif COP	2011
Consolidation des fonctions comptables et financières	Réalisé
Maîtrise des risques	Réalisé
Lancement du contrôle interne	Réalisé

## 1ère étape : la cartographie des processus (1/3)

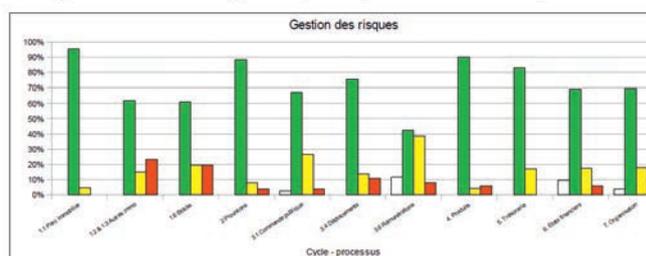
### Le référentiel de contrôle interne comptable des EPN

Cycle / Processus	EPN	SHOM
<b>1. Cycle Immobilisations et stocks</b>	<b>6</b>	<b>5</b>
1.1. Parc immobilier	1	1
1.2. Immobilisations incorporelles	1	1
1.3. Autres immobilisations corporelles	1	1
1.4. Participations	1	1
1.5. Avances et prêts	1	1
1.6. Stocks	1	1
<b>2. Cycle Engagements et provisions</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
2.1. Engagements donnés	1	1
2.2. Engagements reçus	1	1
2.3. Provisions pour risques et charges	1	1
<b>3. Cycle Charges</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
3.1. Commande publique	1	1
3.2. Interventions	1	1
3.3. Baux	1	1
3.4. Déplacements	1	1
3.5. Impôts et taxes	1	1
3.6. Rémunérations	1	1
3.7. Charges financières et assimilées	1	1
<b>4. Cycle Produits</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
4.1. Dotations et subventions	1	1
4.2. Recettes diverses	1	1
4.3. Produits financiers	1	1
4.4. Impositions affectées	1	1
4.5. Répétition de l'indu	1	1
<b>5. Cycle Trésorerie et dette</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
5.1. Compte bancaire	1	1
5.2. Numéraire	1	1
5.3. Excédents de versements et reliquats divers	1	1
5.4. Dette financière	1	1
5.5. Trésorerie à court terme	1	1
<b>6. Cycle États financiers</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
6.1. Centralisations des opérations des comptables secondaires	1	1
6.2. Centralisations des régisseurs	1	1
6.3. États financiers	1	1
<b>7. Organisation</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Processus transverse organisationnel	1	1
<b>total général nombre de processus :</b>	<b>30</b>	<b>24</b>

## 2ème étape : la cartographie des risques (6/10)

Cycle / Processus	Procédures	Tâches	Opérations (pour mémoire)	Entrées concernées	Identification des risques (au niveau des tâches)	Occurrence (O)	Indice Gravité (G)	NPR = O*G	Critère de niveau résiduel			
Stocks	Réception du bien	Réception	MBS/SP/AC	Contrôle des stocks reçus	Risque que la procédure ne soit pas appliquée. Les pièces justificatives sont insuffisantes ou erronées.	1	3	3	Exhaustif			
				Évaluation des biens reçus	Erreur et fraude au niveau de la réception.	1	2	2	Régularité			
				Enregistrement des stocks reçus en comptabilité matière	Mauvaise application des règles de calcul au moment de la réception du bien.	2	3	6	Exactitude			
				Archivage des documents comptables et pièces justificatives	Mauvaise identification des éléments stockés dans le cadre d'un inventaire permanent, erroné.	1	2	2	Intégrité			
				Conservation des stocks à l'inventaire	Carance de tenue des documents comptables.	1	2	2	Régularité			
					Carance dans la conservation des documents comptables et des justificatifs.	1	2	2	Régularité			
					Mauvaise conservation des stocks.	1	2	2	Régularité			
					Absence de traçabilité.	1	2	2	Régularité			

## 2ème étape : la cartographie des risques (8/10) représentation par cycle-processus significatif



Le référentiel de contrôle interne comptable : de la cartographie des processus à celle des risques

## Les infrastructures

Le SHOM assure depuis 2007 en complète autonomie l'entretien et la gestion de son patrimoine immobilier, et en particulier la rénovation des bâtiments de son siège social à Brest (site du Bergot). L'ensemble des opérations de maintenance courante est tracé et assuré par une petite équipe d'ouvriers d'entretien. Les travaux de plus grande ampleur sont désormais suivis au travers du schéma pluriannuel de stratégie immobilière (SPSI), schéma approuvé en conseil d'administration fin 2010. Les actions marquantes à signaler sur le site brestois en 2011 sont les suivantes :

- transformation au printemps 2011 de l'aile est du bâtiment E par l'aménagement de huit bureaux, une salle de réunion, des locaux communs, la sécurisation de l'accès sous toiture (création de passerelles techniques), et la mise à niveau pour l'évacuation incendie ; cette aile a permis d'accueillir le service des achats renforcé ;
- la poursuite de réfection de toits terrasses et la sécurisation de leurs accès (garde-corps et échelles) ;
- le remplacement (voir photo) de la centrale principale de climatisation (salle serveurs informatiques et locaux de l'imprimerie), afin de rationaliser le besoin et de se mettre en conformité avec la réglementation sur la protection de l'environnement ainsi que la directive de l'état-major de la marine de 2008 (évacuation des gaz frigorigènes R22 d'une installation classée) ;
- la réalisation d'une plateforme amagnétique unique en France, pour réaliser prochainement des opérations d'étalonnage du compas magnétique d'instruments de mesures océanographiques ;
- la mise en place d'un totem à l'entrée du site.

À Toulouse, l'ensemble du personnel du SHOM s'est regroupé sur le site de la météopole à la faveur de l'extension du bâtiment Laplace du centre interarmées de soutien météo-océanographique des forces (CISMF).



« On ne peut plus manquer le SHOM ! »  
(site du Bergot, Brest).

À Saint-Mandé, l'antenne du SHOM est située depuis août 2011 dans le nouveau bâtiment du pôle géosciences géographie, météorologie, hydro-océanographie.

## Développement

L'activité marketing a été marquée plus spécifiquement en 2011 par sa contribution à la consolidation des orientations stratégiques, visant notamment à identifier les axes de développements (produits et clients) les plus pertinents pour assurer l'accroissement des ressources du

SHOM dans les années à venir, tout en prenant en compte les évolutions de l'environnement juridique.

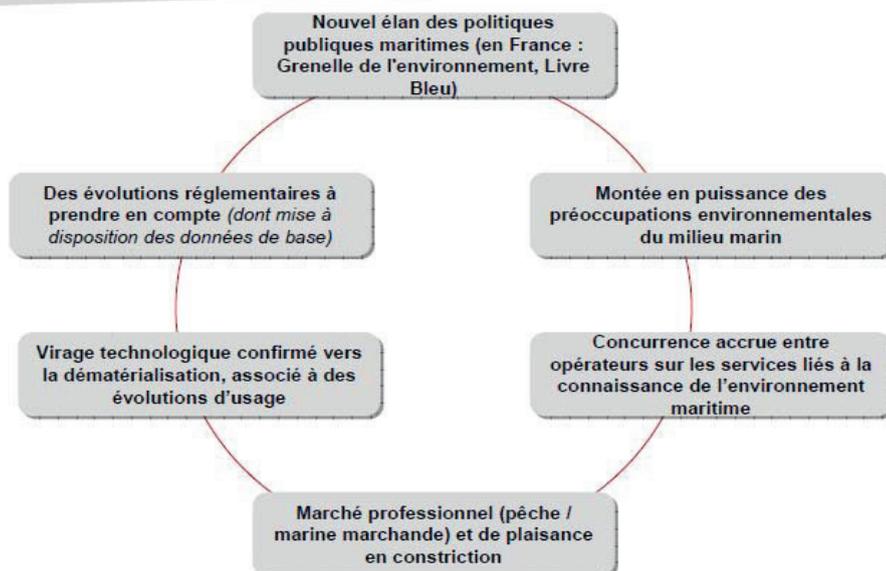
Ainsi, une étude de marché a été réalisée afin notamment de dégager les pistes majeures de développement des financements complémentaires hors SCSP. Des plans d'affaires ont été élaborés pour les segments identifiés avec des actions à mettre en œuvre sur la période 2012-2016.

Par ailleurs, les principes de la politique tarifaire ont été intégralement revus mi-2011, adoptés en conseil d'administration, et une première déclinaison concrète a été réalisée tout au long du second semestre 2011. Ces principes ont permis de mettre en place un système de redevances pour l'ensemble des produits créés dans le cadre des missions de service public du SHOM. Ces produits et leurs barèmes sont présentés dans un document public largement diffusé : le catalogue « soutien aux politiques publiques maritimes et littorales ». Ce travail sera poursuivi en 2012, tout en intégrant les nouvelles obligations issues notamment de la mise à jour du décret relatif à la diffusion des données publiques (suite au travail de la mission Etalab), et les orientations du projet de mise à jour de la directive européenne



Mise aux normes avec la nouvelle centrale principale de climatisation des serveurs informatiques et de l'imprimerie (site du Bergot, Brest).

## Enjeux et risques du « marché » et de l'environnement du SHOM en France et à l'international



Extrait de l'étude réalisée en 2011 par le cabinet Eurogroup Consulting sur les voies de développement du SHOM.

« informations publiques » de la commission européenne.



La 21<sup>e</sup> réunion plénière du CUSH, présidée par le contre-amiral Patrick Chevallereau, secrétaire général adjoint de la mer.

Les autres actions plus récurrentes du marketing ont également été menées à bien : relation avec le diffuseur de cartes marines PRIMAR, écoute et mesure de la satisfaction des interlocuteurs du SHOM notamment via les commissions thématiques (pêche-plaisance, soutien des politiques

publiques de la mer et du littoral) du comité consultatif des utilisateurs des documents, levés et prestations du SHOM (CUSH) et sa séance plénière, animation commerciale et communication produits, dont un moment phare a été la participation à la 51<sup>e</sup> édition du Nautic.

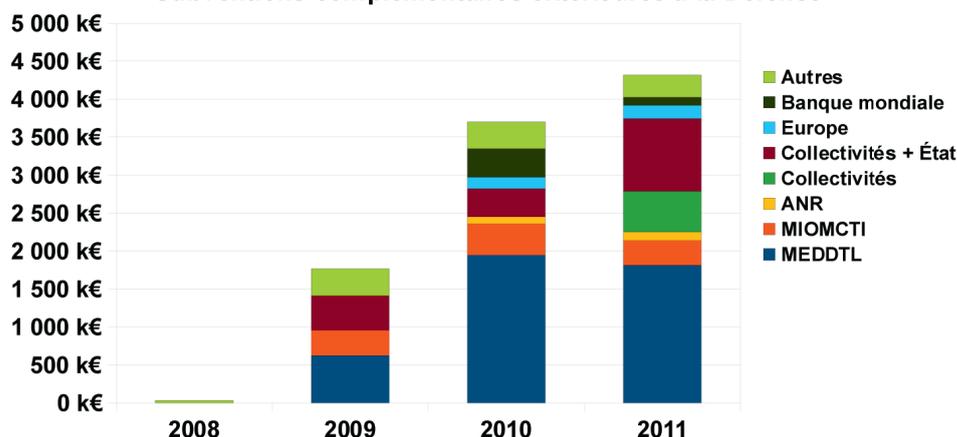
Le SHOM met ainsi pleinement à profit les possibilités offertes par le statut d'EPA, avec quatre principales sources de financements : la SCSP bien sûr, les subventions dédiées au financement complémentaire des programmes de service public du SHOM, les redevances pour la réutilisation des données publiques, mais aussi les prestations et contrats commerciaux, non réalisés au titre d'une mission de service public du SHOM.

L'évolution des subventions complémentaires extérieures à la défense a été présentée au conseil d'administration en octobre 2011. Cette présentation a permis de confirmer le bien-fondé des hypothèses d'ouverture formulées lors de la signature du contrat d'objectifs et de performance du SHOM en 2010 et de mesurer les effets de levier obtenus.

Le SHOM a également conduit en 2011 diverses activités qui ont permis de faire profiter de son savoir-faire des partenaires industriels nationaux et étrangers. Ainsi, au niveau national, le SHOM s'est en particulier associé à des partenaires publics et industriels pour proposer des dispositifs de suivi en temps réel de l'environnement physique marin dans le domaine des énergies marines renouvelables. Le SHOM mène également des études et expertises pour des études de caractérisation de sites sous-marins, ou pour le suivi en temps réel de déplacements de masses d'eau.

Par ailleurs, le SHOM a également participé à d'autres projets présentant une dimension internationale. Il a en particulier assuré quelques prestations en soutien de prospectus dans le cadre du protocole passé avec IGN-France-International (IGN-FI) en 2010.

### Subventions complémentaires extérieures à la Défense



Evolution des subventions complémentaires extérieures à la défense présentée au conseil d'administration d'octobre 2011.



Nautic 2011, visite de l'amiral Edouard Guillaud, chef d'état-major des armées sur le stand du SHOM.

## La communication

Le SHOM a participé en 2011 à de nombreux événements majeurs illustrant l'importance que prend le fait maritime en France depuis le Grenelle de la mer. La politique de communication a également été adaptée aux objectifs fixés dans le COP.

Le SHOM a participé, comme chaque année, au Nautic de Paris. Le thème de la sécurité de la navigation y était mis en exergue avec notamment une conférence de presse afin de sensibiliser les navigateurs à l'importance des cartes marines et documents nautiques et à leur bon usage.

La vigilance « vagues-submersion », mise en œuvre sous l'égide de Météo-France, en partenariat avec le SHOM, et opérationnelle depuis octobre 2011, a été présentée à plusieurs reprises, et notamment lors du Nautic.

Les liens du SHOM avec ses partenaires ont été mis en valeur en 2011, en particulier dans le contexte de création du pôle géosciences à Saint-Mandé, sièges sociaux de l'IGN et de

Météo-France et lieu d'implantation de l'antenne parisienne du SHOM.

Des conférences communes ont ainsi été données avec l'IGN sur le programme Litto3D® lors de l'assemblée générale de l'ANEL<sup>1</sup> le 19 octobre à Boulogne-sur-mer ou encore à l'occasion des Assises de l'économie de la mer à Dunkerque le 29 novembre.



Présentation du programme national Litto3D® lors des assises de l'économie de la mer

Parmi les manifestations spécifiques à 2011, on peut citer la conférence cartographique internationale qui s'est tenue du 3 au 8 juillet au Palais des Congrès de Paris. Le SHOM s'est particulièrement impliqué dans son organisation aux côtés du CFC<sup>2</sup>, de l'IRD<sup>3</sup>, du BRGM<sup>4</sup>, de l'IGN<sup>5</sup> et de la BNF<sup>6</sup>. L'établissement a présenté

plusieurs conférences et s'est vu remettre le second prix du jury dans la catégorie « Hydrographie ou cartes de navigation maritime » pour la carte marine n° 7546 INT 7120 du port de Djibouti. Le programme Litto3D® a également été récompensé par le premier prix du jury dans la catégorie « produits numériques ».

Le SHOM a adapté sa communication aux ambitions stratégiques identifiées dans son COP 2010-2012. Les indicateurs de suivi de la communication ont évolué, avec une importance majeure accordée à la cible « administration » (partenaires, ministères, acteurs des PPML) et un suivi plus régulier des articles de presse faisant référence au SHOM. La charte graphique de l'établissement a également été revue avec une mise en valeur du logo du SHOM et de la signature « l'océan à la carte ».

<sup>1</sup> ANEL : Association nationale des élus du littoral

<sup>2</sup> CFC : Comité français de cartographie.

<sup>3</sup> IRD : Institut de recherche pour le développement.

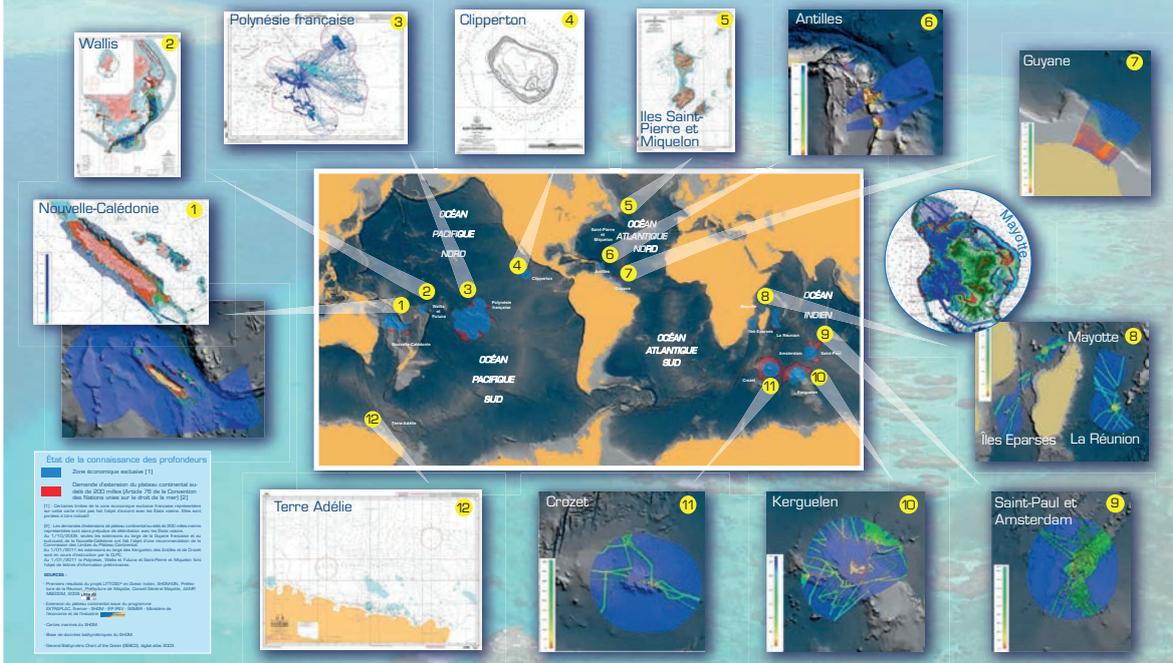
<sup>4</sup> BRGM : Bureau de recherches géologiques et minières.

<sup>5</sup> IGN : Institut géographique national.

<sup>6</sup> BNF : Bibliothèque nationale de France.



# ESPACES MARITIMES et territoires français D'OUTRE-MER



Poster présenté au Nautic dans le cadre de la célébration de l'année des Outre-mer français en 2011.



Présentation par le comité de direction des nouvelles orientations et de l'évolution de l'organisation du SHOM à l'ensemble du personnel, 18 février 2011.

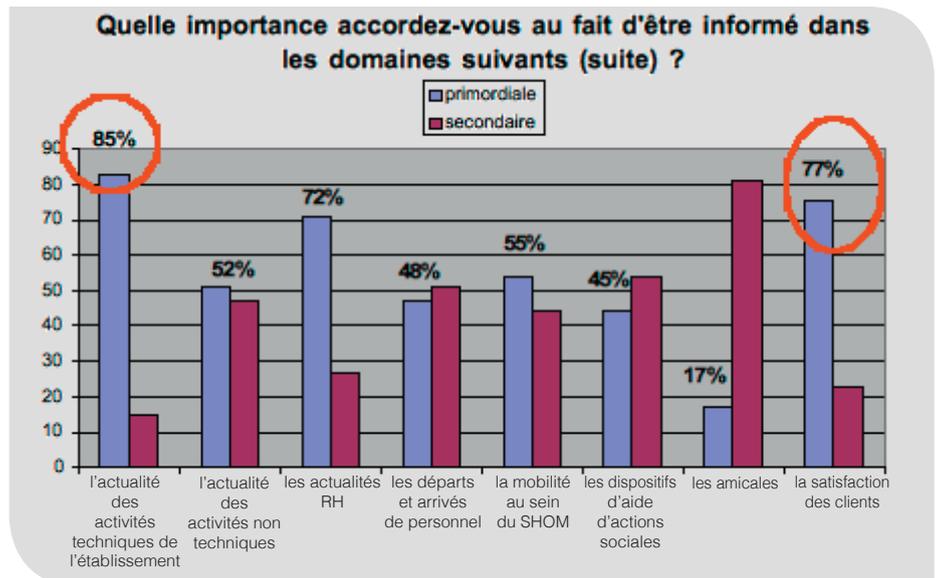
En terme de communication interne, l'adaptation de l'organisation de l'établissement afin de répondre aux objectifs du COP a été présentée à l'ensemble du personnel le 18 février, occasion privilégiée pour chacun d'exprimer ses attentes et interrogations éventuelles.

Un questionnaire portant sur la satisfaction des agents en terme de communication interne et visant à son amélioration a été établi à la suite de cette réunion d'information. Un plan d'actions en a été déduit, qui sera décliné en 2012. Il vise notamment, conformément au COP, à « favoriser une évolution progressive de la culture afin de promouvoir une logique d'actions fondée sur l'analyse de la valeur et les potentialités de retours sur investissements. »

La politique de mécénat, validée par le conseil d'administration du SHOM, a été mise en œuvre en 2011. Un soutien a ainsi été apporté à plusieurs associations à vocation maritime (association Eric Tabarly, Tara Expéditions,...) en mettant des cartes marines et ouvrages nautiques à leur disposition.

La disponibilité de supports de communication comme les fiches projets et produits, la publication *Le SHOM vous informe*, *La Lettre du SHOM aux navigateurs*,... a été maintenue et leur traduction en anglais poursuivie durant l'année. Ces supports sont accessibles sur le site Internet du SHOM, dont l'évolution a été poursuivie.

Stratégie triennale, plans annuels de communication	Objectif COP	2011 (2010)
	Événements, publications, interventions, presse, médias, Internet (nombre)	~260



## La gouvernance

Outre l'évolution de l'organisation interne du SHOM intervenue en avril 2011 et précisée au chapitre 1, l'année 2011 a été marquée par le renforcement du dialogue stratégique et opérationnel avec les tutelles et certains membres du Conseil d'administration.

Les relations ont été très suivies avec l'EMM grâce aux travaux du comité SHOM-Marine. Ces travaux ont fait progresser tous les sujets d'importance (optimisation de l'emploi de la flotte dédiée, relations bilatérales avec les pays étrangers, définition des principes de gouvernance de l'hydrographie nationale, catalogage des besoins et définition des priorités, équipements, etc.). La qualité de cette relation privilégiée avec la marine s'est traduite par l'adoption de positions communes sur de nombreux dossiers et par une réactivité accrue lors de sollicitations non planifiées. Les relations ont été également très étroites avec l'EMA, la DGA et le SGA, grâce en particulier à la participation assidue des représentants désignés aux travaux du comité stratégique du SHOM.

## “ Un dialogue stratégique et opérationnel renforcé ”

Depuis la désignation d'un référent au sein du ministère chargé de la mer intervenue en octobre 2010, le dialogue avec ce ministère et ses services déconcentrés est également entré en régime « de croisière », ce qui a permis de faire progresser très sensiblement toutes les questions relatives aux politiques publiques de la mer et du littoral, impliquant le SHOM. Les capacités du SHOM à satisfaire d'autres demandes transverses ont également été portées par le secrétariat général de la mer chaque fois que possible. L'ensemble du dispositif de gouvernance a ainsi pu être apprécié par le SHOM à travers une démarche d'auto-évaluation

telle que préconisée en mars 2011 aux opérateurs de l'Etat par le ministre chargé du budget. Les échanges presque quotidiens avec les correspondants de l'IGN et de Météo-France, facilités par la colocalisation au sein du pôle Géosciences de Saint-Mandé intervenue en 2011, ont contribué à rapprocher plus encore les établissements publics dans leurs efforts de mobilisation concertée des ressources dont ils disposent, pour répondre au meilleur coût aux attentes des pouvoirs publics.

Tous ces facteurs rendent le dispositif de gouvernance du SHOM globalement satisfaisant et efficient.

### La qualité, une démarche d'amélioration continue

L'organisation générale du SHOM et son fonctionnement sont sou-

tenus par un système de management de la qualité (SMQ) décrit dans un manuel précisant la démarche de l'amélioration continue, les réseaux d'acteurs (pilotes de processus, correspondants qualité, auditeurs), la cartographie des processus et enfin les objectifs généraux de la politique qualité.

La certification ISO 9001 : 2008 du SMQ a été reconduite par le Bureau Veritas Certification France (BVCF) en mars 2011. Cette certification couvre l'ensemble des activités du SHOM.

La démarche de prise en compte de la maîtrise des risques engagée en 2010 s'est poursuivie en 2011 au niveau des processus pour anticiper la prochaine version de la norme ISO 9001 dont cela devrait constituer la principale évolution.

Contribuent également à la maîtrise de la qualité des produits et services du SHOM : d'une part le comité « méthodes et projets » qui a mis au point une procédure de conduite des affaires destinée à favoriser l'ouverture aux politiques publiques maritimes et du littoral préconisée par le contrat d'objectifs et de performance, d'autre part la commission de gestion de configuration des systèmes de production du service.

### Le contrôle de gestion, au service de la performance

Une première étape de la rénovation du système de comptabilité analytique a été réalisée : elle permet dorénavant d'établir des états spécifiques par actions du COP. Le tableau de bord du directeur général a évolué dans le but de permettre un meilleur suivi des dépenses et recettes par responsable financier et un tableau de bord synthétique trimestriel a été défini et mis à la disposition du conseil d'administration.

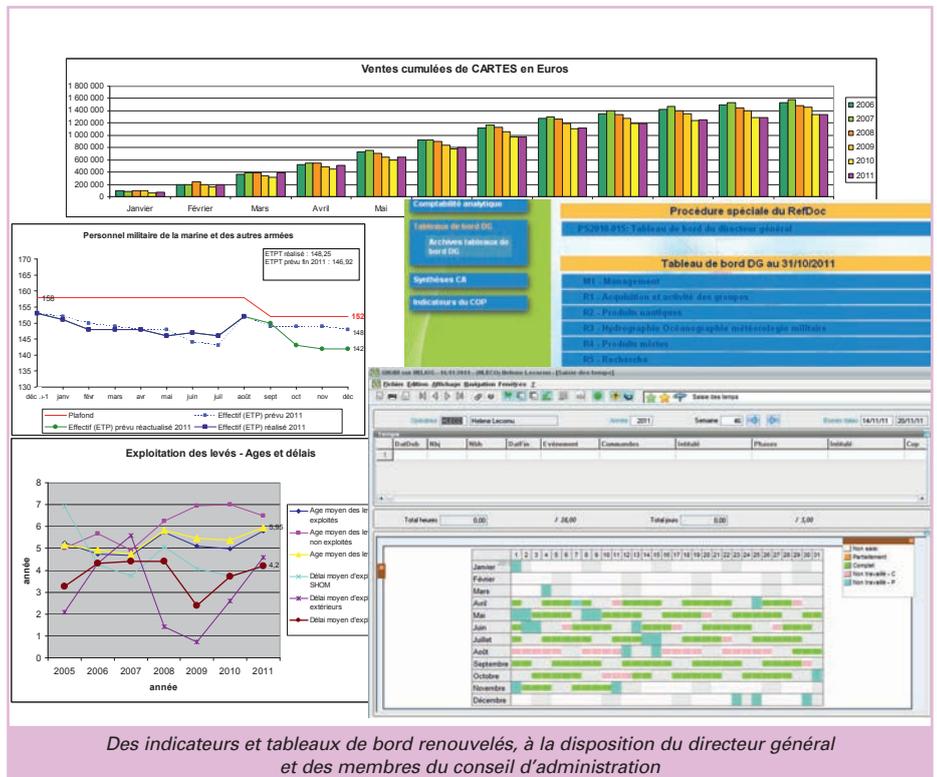
	Objectif COP	2011
<i>Entretien du système de management par la qualité</i>	<b>Maintien de la certification ISO 9001</b>	<b>Réalisé</b>

	Objectif COP	2011
<i>Adaptation des outils, indicateurs</i>	<b>Tableaux de bord pour CA, CAE</b>	<b>Réalisé</b>

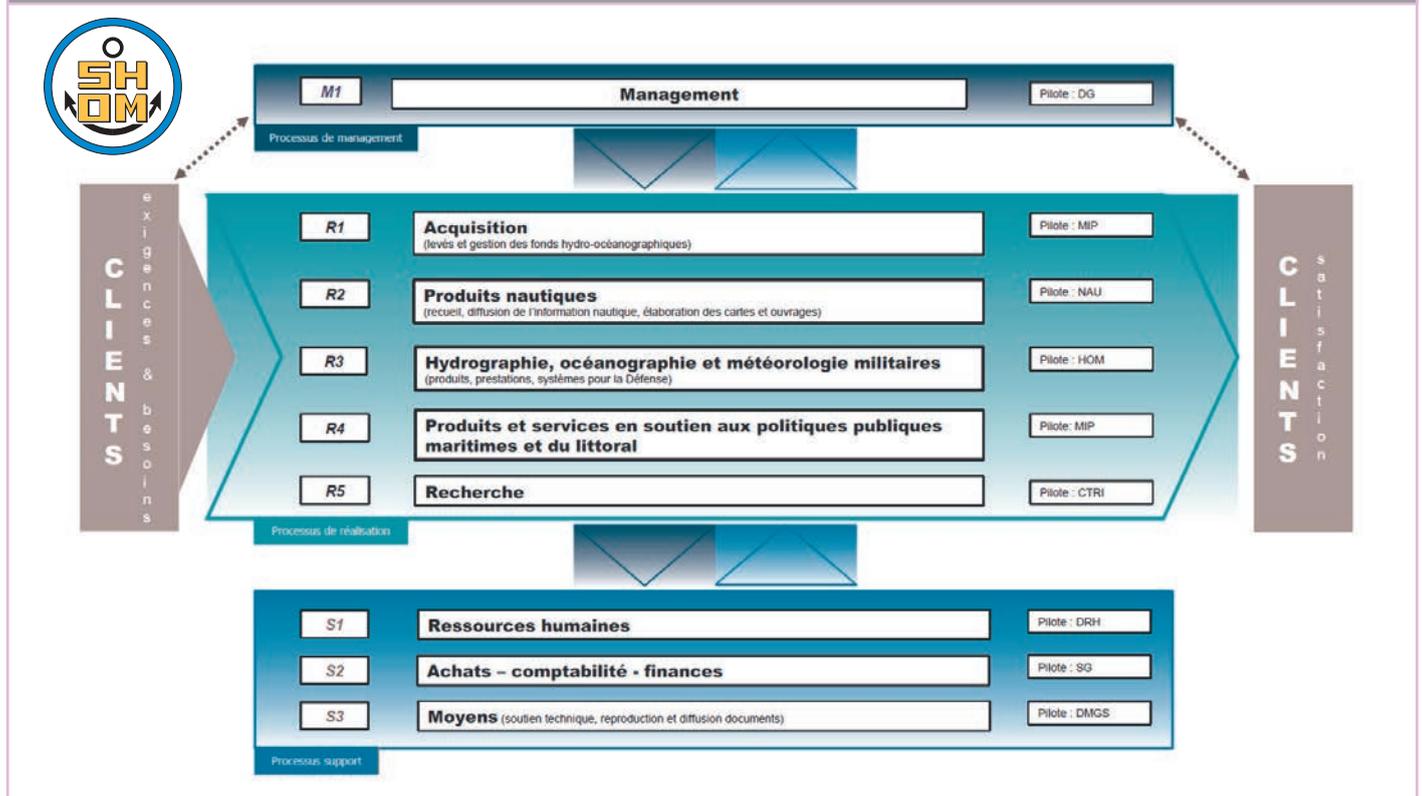
*Les travaux de normalisation, pour le soutien et la promotion de la politique technique*

La journée thématique sur la normalisation en environnement géophysique organisée par la DGA le 24 mai, et à laquelle le SHOM a participé, a permis de confronter les orientations prises dans la normalisation des domaines militaire et civil et d'identifier des convergences qui doivent être encouragées pour réduire les coûts de production des données et de développement des systèmes.

Le SHOM a apporté sa contribution aux travaux sur la documentation et les normes OTAN lors des réunions du sous-groupe MILOC (Military Oceanography) les 1<sup>er</sup> et 2 mars à La Spezia (Italie) et du GMWG (Geospatial Maritime Working Group) du 21 au 25 mars à Bergen (Norvège).



## CARTOGRAPHIE DES PROCESSUS DU SHOM





Le département distribution prend les commandes et assure la fourniture des produits pour la marine et pour l'ensemble des usagers du SHOM

114 239  
cartes vendues

4 120  
ouvrages délivrés  
aux forces

## 5.2 maîtriser les outils de production, d'archivage et de distribution

### Des bases de données à la distribution

Le SHOM dispose des ateliers techniques et des moyens de fabrication que nécessitent ses missions, et les fait évoluer en phase avec le développement des techniques numériques.

En particulier le SHOM a acquis en 2009 un système d'impression à jet d'encre de cartes à la demande permettant de gérer les commandes en flux tendu, limitant ainsi les risques de rupture inhérents à l'impression offset. La mise en œuvre de l'impression à la demande (IMDEM) supprime les tâches de magasinage et de correction des stocks en fonction des avis qui paraissent hebdomadairement au Groupe d'Avis aux Navigateurs (GAN).

La diffusion des produits vers les unités de la marine est assurée à travers les services compétents des bases navales, tant pour les produits traditionnels que pour les produits numériques. Grâce à la très bonne qualité du dialogue avec la Marine dans le cadre du « groupe des utilisateurs Marine des documents du SHOM », il a été possible de généraliser la fourniture des unités en cartes électroniques numériques étrangères (ENC) issues de Primar. Toutes les unités navigantes dotées d'un système ECDIS en sont désormais pourvues. Les cartes raster britanniques ARCS ne sont plus délivrées que dans les zones non couvertes par les ENC. Ces nouvelles dispositions se sont traduites par des économies substantielles.

La commercialisation des produits « papier » cartes et ouvrages se fait au travers d'un réseau de distributeurs, composé de 3 agents « professionnels », 2 agents « distributeurs », 111 agents agréés, dont 12 dans les DOM TOM et 21 à l'étranger, auxquels s'ajoutent 351 revendeurs (libraires). Les cartes électroniques de navigation (ENC) sont distribuées au usagers via le centre de coordination Primar et son réseau de revendeurs.

Les prestations proposées dans le cadre du soutien aux politiques publiques maritimes et littorales sont répertoriées dans un catalogue spécifique (cf. encart p. 48), et sont servies par le bureau produits et services. La commercialisation des fichiers numériques de cartes électroniques non cryptées et de géotiffs a été lancée à l'automne 2011 et rencontre un vif succès. Ces fichiers sont destinés aux applications qui ne requièrent pas les ENC officielles conformes aux obligations de l'OMI.

### Les équipements scientifiques

Pour conduire les levés hydrographiques, l'équipement de base de tous les bâtiments et vedettes hydro-océanographiques est le sondeur multifaisceau (SMF), associé le cas échéant à un sonar latéral pour la détection des obstructions. Le maintien en conditions opérationnelles de ces équipements est une activité inscrite explicitement dans le contrat d'objectifs et de performance du SHOM car la plupart des missions confiées à l'établissement supposent un fort taux de disponibilité des fonctions associées (bathymétrie, imagerie, capacité de détection, etc.).

Année	CARTES			OUVRAGES			CHIFFRES D'AFFAIRES (M€)				
	imprimées	vendues	délivrées aux forces	imprimés	vendus	délivrés aux forces	cartes imprimées	ENC	ouvrages	prestations diverses (*)	Total
2007	159 704	140 407	31 759	82 781	18 113	5 738	1,58	0,29	0,23	0,97	3,07
2008	173 923	127 966	28 998	82 592	16 357	6 598	1,49	0,54	0,22	1,55	3,80
2009	172 497	120 992	30 764	80 184	15 765	6 570	1,46	0,66	0,20	1,48	3,80
2010	134 325	110 225	24 024	88 037	15 152	5 447	1,33	0,74	0,20	1,39	3,66
2011	133 589	114 239	23 774	83 970	15 548	4 120	1,33	0,69	0,16	2,44	4,62

(\*) : les prestations diverses comprennent essentiellement la vente du GAN (groupe d'avis aux navigateurs), les droits de reproduction d'horaires de marées, les redevances perçues de la part des sociétés privées et d'autres services hydrographiques pour l'utilisation de la cartographie d'origine SHOM, les ventes de produits numériques autres que les ENC, ainsi que les prestations réalisées à façon (extractions et mise en forme de données d'environnement marin) hors projets.



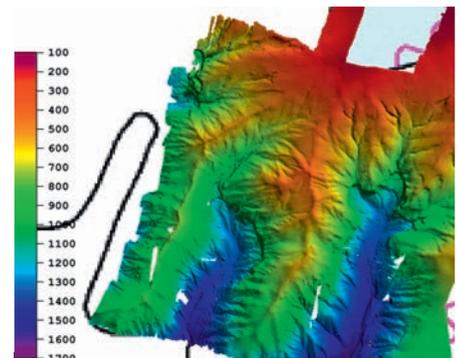
Changement des transducteurs du sondeur multifaisceau grands fonds du BHO Beautemps-Beaupré

Depuis 2008, tous les sonars latéraux armant le *Beautemps-Beaupré*, le *Pourquoi pas?* et les trois BH2 sont des équipements numériques performants de dernière génération.

Pour maintenir à niveau le sondeur multifaisceau grands fonds du BHO *Beautemps-Beaupré*, la majorité des transducteurs constituant les antennes acoustiques, a été remplacée et testée début 2011 (opération réalisée dans le cadre du contrat de maintenance passé avec l'industriel). Cette opération sera complétée en 2012.

	Objectif COP	2011
Renouvellement des SMF	Maintien de la capacité des groupes hydro-océanographiques	Nouveaux transducteurs sur BHO <i>Beautemps-Beaupré</i> et SMF BH2 <i>La Pérouse</i>

Dans la même logique, le sondeur multifaisceau EM1002 d'ancienne génération du BH2 *La Pérouse*, a été remplacé pendant l'été par un sondeur multifaisceau EM710 (constructeur Kongsberg-Maritime) plus performant. Cette opération a été financée par une dotation complémentaire au budget initial, apportée par le P178 par la marine nationale.



Tests de portée EM710 - BH2 *La Pérouse* sur le haut fond de la Chapelle - Mesures jusqu'à 1650 m - état de mer 3 à 4 - septembre 2011

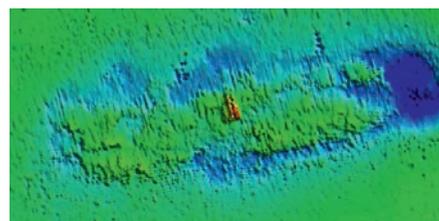
Mise en évidence de l'apport qualitatif du nouveau sondeur EM710 comparé à l'EM1002 - Détail de l'épave du *Katingo* en mer d'Iroise - 60m de fond - BH2 *La Pérouse*



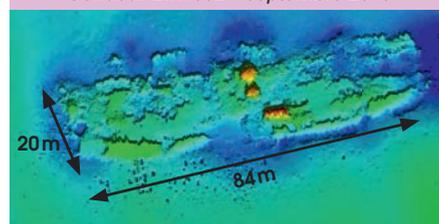
Antenne d'émission et de réception du SMF EM 710 avant la mise en place du carénage complet



Mise en place du carénage autour des antennes du SMF EM 710 du BH2 *La Pérouse*



Sondeur EM1002 - septembre 2010



Sondeur EM710 - septembre 2010

Ce système offre de nouvelles perspectives de missions pour le *La Pérouse*, puisque cette génération de sondeurs permet d'atteindre des profondeurs cinq fois supérieures (jusqu'à 1600m) ainsi qu'une densité de sondes sept fois plus importante, pour une résolution au sol améliorée.

Dans le domaine de l'océanographie, outre les flotteurs ou bouées autonomes équipés de capteurs et dérivant librement dans l'océan en profondeur ou en surface, le poisson remorqué ondulant et instrumenté, qui autorise une productivité élevée dans l'acquisition des données hydrologiques, occupe une place importante. Il complète utilement la

bathysonde traditionnelle, d'une précision supérieure, qui peut facilement être mise en oeuvre à partir de la plupart des plates-formes à la mer et qui, pour l'instant, reste le seul système pouvant être mis en oeuvre par très petits fonds, tout en étant capable d'embarquer un nombre conséquent de capteurs additionnels.



Déploiement d'une bathysonde avec bouteilles de prélèvement et profileur de courant

De façon plus générale, le SHOM met en oeuvre de nombreux équipements scientifiques dans le but de réaliser des mesures rigoureuses, pertinentes et cohérentes dans le domaine des géosciences, avec une attention particulière portée à la localisation ; ces mesures doivent répondre à des exigences de qualité et de performance (certification de l'activité, normes OHI, ...). La mise en service du *Beautemps-Beaupré*, puis du *Pourquoi pas?* ainsi que les évolutions technologiques en matière d'instrumentation ont été à l'origine du renouvellement complet des équipements. Depuis fin 2008, le SHOM dispose de nouveaux équipements scientifiques performants et homogènes, en nombre suffisant au regard des capacités de déploiement et des besoins exprimés pour les campagnes. Depuis 2010, un plan pluriannuel de renouvellement des équipements scientifiques permet de planifier et d'assurer les investissements correspondants et de déployer dans les groupes hydro-océanographiques les systèmes dont ils ont besoin pour conduire leurs missions.

Par ailleurs, le taux élevé de disponibilité des équipements suppose désormais d'accompagner ces investissements d'un niveau

adapté d'entretien et de maintenance. Le soutien, axé sur l'expertise technique et la capacité d'intégration, assure la maîtrise des systèmes de mesure, dans le respect des procédures ISO 9001 et des normes OHI.

Afin de répondre aux besoins d'étalonnage de son vaste parc d'équipements, le SHOM dispose d'un laboratoire de métrologie équipé pour permettre l'étalonnage en température, conductivité, pression ou célérité du son des équipements océanographiques les plus précis, dans le respect des normes ISO 9001. L'automatisation des mesures, les dimensions des moyens d'essais (cuve de 800 litres) et les performances uniques de l'installation de métrologie ont permis de réaliser, en 2011, la confirmation métrologique de 316 instruments, correspondant à 519 capteurs. Le laboratoire est également l'acteur principal de l'étalonnage du parc d'instruments du consortium national inter-organismes CORIOLIS, et il réalise à la demande quelques prestations pour des entreprises ou organismes extérieurs.



Immersion de thermosalinomètres "Coriolis" dans la cuve d'étalonnage



Cage équipée d'un profileur de courant et d'un système de récupération

La nécessité d'immerger des équipements océanographiques pendant une durée significative (jusqu'à plusieurs années dans certains cas) pour effectuer des mesures in situ jusqu'à de grandes profondeurs (plus de 2 000 m) conduit à entretenir une exper-

## “ Un laboratoire de métrologie aux performances uniques ”

Cette installation est complétée par un laboratoire de chimie spécialisé en analyse de l'eau de mer pour ses composantes salinité, oxygène dissous, matières en suspensions, sels nutritifs, pigments phytoplanktoniques, CDOM (« coloured dissolved organic matter ») et turbidité. Il travaille à partir de prélèvements d'échantillons et réalise également, à la demande, l'étalonnage d'instruments mesurant les composantes énumérées précédemment. Enfin, ce laboratoire est impliqué dans le projet « Equipex » NAOS (Novel Argo Ocean observing System), financé par l'ANR, pour le développement d'un capteur de salinité innovant basé sur une mesure de l'indice de réfraction de l'eau de mer.

tise unique dans le domaine des mouillages (conception et calculs, technologies et matériaux, confection, mise en oeuvre et suivi).

### Les équipements informatiques

Avec l'avènement du numérique suivi de l'émergence des services dématérialisés, toute l'activité du SHOM est sous-tendue par une infrastructure informatique performante. L'informatique présente quelques particularités en raison de l'activité même du SHOM :

- pour remplir ses missions, le SHOM s'appuie sur des processus de réalisation qui exploitent des systèmes de production (ensembles d'équipements, de machines informatiques et de logiciels qui permettent la réa-

lisation des produits) amenés à manipuler des volumes considérables (téraoctets) de données d'environnement marin géoréférencées. Le stockage et la conservation de ces données, généralement intégrées dans des systèmes d'information géographique, constituent un enjeu majeur pour les années à venir avec l'explosion du volume des données acquises par les systèmes de mesure : les sonars latéraux remorqués (par exemple) peuvent générer quotidiennement plusieurs gigaoctets de données. Tous les systèmes de production sans exception sont intégralement gérés en configuration afin de satisfaire aux exigences de traçabilité et de reproductibilité de la donnée produite, sur laquelle le SHOM engage sa responsabilité ;

**“ Des systèmes de production gérés en configuration pour satisfaire aux exigences de traçabilité des données ”**

- les produits numériques issus des systèmes de production peuvent alimenter directement le serveur internet ou passer par une chaîne numérique de production graphique avec la mise en oeuvre de traceurs couleur au format A0, qui constituent aujourd'hui une alternative à l'imprimerie traditionnelle pour la production cartographique à l'unité ou en petites séries (impression à la demande) ;
- le système informatique héberge simultanément les activités de production et des activités à caractère scientifique. Au même titre qu'un certain nombre d'établissements brestois ayant une activité orientée vers la mer, le SHOM contribue au pôle de calcul intensif pour la mer mis en place sous l'égide de l'Ifremer et est l'un des principaux utilisateurs du supercalculateur Caparmor

(CACUL PARAllèle Mutualisé pour l'Océanographie et la Recherche). Le SHOM est également engagé avec Météo-France dans une collaboration

- visant à mutualiser les moyens de calcul haute performance recherche et opérationnels sur le site de Toulouse ;
- pour améliorer la gestion des différentes activités du SHOM, un progiciel de gestion intégré est en cours de déploiement. Les modules liés aux domaines du suivi des stocks, du suivi des ventes, de la gestion de production et de la comptabilité analytique ont été progressivement mis en service au cours de l'année 2011.

	Objectif COP	2011
Systèmes informatiques	Taux de disponibilité élevé	> 98 % (en moyenne et par mois)

- tous les sites géographiques du SHOM, y compris les navires par le biais de liaisons satellites, font partie d'un domaine internet unique, le domaine «shom.fr». L'effort d'adaptation des liaisons intersites aux besoins s'est poursuivi en 2011 avec le raccordement du BHO *Beautemps-Beaupré* par liaison satellite VSAT et l'augmentation de la bande passante allouée à différentes liaisons.

Concernant le pilotage de la fonction informatique, en complément de l'actualisation des différents schémas directeurs techniques, une démarche « d'urbanisation » a été engagée et a abouti en fin d'année à la génération d'une première cartographie applicative. Celle-ci permettra de maîtriser à la fois la complexité et le coût d'un système d'information étoffé. Par ailleurs, la totalité du personnel de la division informatique a été

Exemple de page d'information disponible sur le nouveau site Intranet du SHOM

formée au référentiel de bonnes pratiques informatiques ITIL dans l'optique de consolider les processus de production informatique et d'améliorer la qualité des services assurés tant en interne qu'au profit du grand public au travers des services offerts sur internet.

Les principaux composants du système d'information du SHOM (serveurs intranet, internet, PC NAVAREA, systèmes de production) ont bénéficié en 2011 d'une disponibilité particulièrement élevée. La disponibilité mensuelle moyenne de chacun de ceux ci est supérieure à 98 %.

Concernant les services offerts sur le réseau internet, plusieurs changements sont intervenus dans l'année. Le nouveau portail des « Réseaux de référence des observations marégraphiques » a été mis en service le 20 novembre. En application de la directive européenne *Inspire*, un premier ensemble de services Web a été mis à disposition du grand public le 09 mai. Le nouveau site intranet a été mis en service dès le

10 octobre. Après une période de formation, le personnel s'est très vite approprié ce nouvel outil en créant plus de 1300 pages d'information partagée en quelques semaines.

### Le renouvellement de la flotte

Après avoir ébauché en 2011 l'objectif d'état-major relatif au remplacement des actuels BH2, dont le retrait du service actif est prévu en 2018-2019, le SHOM et l'EMM ont convenu de réfléchir plus globalement au renouvellement des capacités hydro-océanographiques pour mieux prendre en compte l'évolution du besoin capacitaire de la défense, l'émergence de nouvelles doctrines (drones et SLAMF), la maturité des capteurs lidar, la refonte à mi-vie du BHO *Beautemps-*

*Beaupré*, ainsi qu'un périmètre budgétaire plus restreint que par le passé. La rédaction d'un schéma directeur de la capacité hydro-océanographique future (CHOF) a ainsi démarré fin 2011 avec une échéance à mars 2012.

En marge de cette démarche, les réflexions du SHOM s'alimentent aussi des travaux menés en relation avec l'unité mixte de service « flotte océanographique française » et le conseil d'orientation stratégique et scientifique (COSS) de cette flotte, tel que constitué en juin 2011. L'objectif à terme est de comparer les besoins scientifiques et ceux de la défense, pour étudier une possible mutualisation des efforts de renouvellement de la flotte et coordonner l'activité à la mer de façon optimale.

Objectif COP	2011
Anticipation du retrait du service actif des BH2	Lancement schéma directeur capacité hydro-océanographique future
Participation aux groupes de réflexion	



AUV DAURADE

## 5.3 Acquérir la connaissance

### 5.3.1 - Les navires hydrographiques et océanographiques

Le SHOM utilise cinq navires spécialisés et un navire polyvalent sur lesquels embarque le personnel hydrographe des groupes hydrographiques et océanographiques dont ils dépendent.

Les trois bâtiments hydrographiques de 2<sup>e</sup> classe (BH2) *Borda*, *La Pérouse*, *Laplace* sont employés par le GHA à Brest. Ces navires de 900 t sont armés par un équipage militaire non spécialisé d'une trentaine de personnes, et disposent d'équipements spécifiques essentiellement hydrographiques (sondeurs multifaisceaux, vedettes...).

Le baliseur polyvalent *Louis Hénin* est mis à disposition du GOP par le gouvernement de Nouvelle-Calédonie, à hauteur de 90 jours par an, pour les travaux hydrographiques réalisés dans les eaux de Nouvelle-Calédonie dans le cadre d'une convention de partenariat entre l'État, la Nouvelle-Calédonie et le SHOM.

**“ Une flotte spécialisée, des systèmes et des équipages performants ”**

Le bâtiment hydrographique et océanographique (BHO) *Beautemps-Beaupré* de 3 300 t, financé à 95 % par la marine et 5 % par le ministère en charge de la recherche, est armé par un double équipage militaire pour effectuer 300 jours de missions par an au profit du GOA au départ de Brest. Il est équipé des instruments géophysiques et hydrographiques, ainsi que des capacités océanographiques (sondeurs multifaisceaux (SMF) grands et moyens fonds, courantomètres de coque, laboratoires, réseau multimédia à 100 Mb, portiques, vedettes hydrographiques avec SMF petits fonds, positionnement acoustique...).

Le navire océanographique (NO) *Pourquoi pas?* de 6 600 t, financé à 45 % par la marine, et armé par un équipage civil, est également employé par le GOA à concurrence de 150 jours par an.

### 5.3.2 - La connaissance hydrographique des espaces maritimes

Le SHOM exerce sa mission de service hydrographique national au profit de tous les usagers de la mer mais principalement au profit des navigateurs. A cet effet, il définit, élabore, tient à jour et diffuse la documentation nautique générale (cartes marines, ouvrages nautiques). Il a en particulier obligation de rassembler et d'exploiter tous les renseignements disponibles et de procéder, dans les meilleurs délais, à la diffusion des informations engageant directement la sécurité de la navigation. A ce titre, il assure la maîtrise d'œuvre des levés dans les zones considérées comme prioritaires en terme de navigation afin de satisfaire en particulier aux obligations internationales de la France.

Pour les besoins de la défense, l'acquisition de la connaissance de la bathymétrie et des autres paramètres descriptifs du milieu marin et de ses frontières concerne l'ensemble des espaces maritimes. Les zones prioritaires, résultant d'une part des besoins nationaux et d'autre part de la participation de la France à la mise en œuvre de la politique géographique de l'OTAN, sont définies par la marine nationale.

Pour le soutien des politiques publiques maritimes et du littoral, l'acquisition de la connaissance est principalement orientée par les besoins en connaissance de l'environnement dans une bande côtière maritime et terrestre de

quelques kilomètres de large, située de part et d'autre du trait de côte. Les enjeux dont cette zone fait l'objet nécessitent de mettre à la disposition des pouvoirs publics, des collectivités territoriales, et des entreprises, des informations géoréférencées, qualifiées, mises à jour et opposables. En améliorant le processus de recueil du besoin facilité par le rôle de référent national joué par le SHOM pour la bathymétrie, la marégraphie ou les délimitations maritimes notamment, l'établissement public est alors en mesure de compléter les levés existants sur les zones prioritaires, généralement peu navigables et donc méconnues, en fonction des ressources complémentaires dont il dispose.

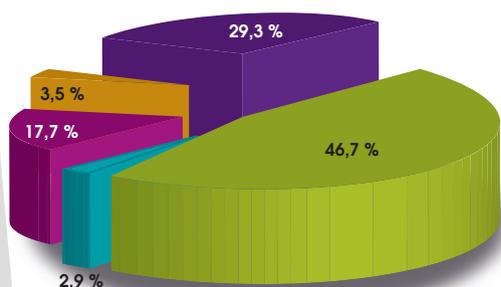
Par ailleurs, le SHOM se tient informé des projets de campagne que les organismes français ou étrangers envisagent d'effectuer dans les espaces maritimes français et dans les zones d'intérêt prioritaire de la défense. Il peut participer à leur préparation et à leur réalisation, en fonction de leur contribution potentielle à la satisfaction de l'hydrographie nationale ou des besoins de la défense. Les organismes français ou étrangers effectuant des campagnes dans les espaces maritimes français ont obligation de communiquer au SHOM les données recueillies et les éléments nécessaires à leur exploitation.

---

**Des efforts importants déployés sur plusieurs axes pour optimiser l'acquisition des connaissances**

---

# Des bateaux et des chiffres



■ HNM	Hydrographie Nationale en Métropole
■ HNOM	Hydrographie Nationale Outre-Mer
■ HNE	Transits valorisés et levés dans les espaces maritimes étrangers
■ PPML	Politiques Publiques Maritimes et du Littoral
■ HOM	Hydrographie, Océanographie et Météorologie militaires
■ TRANS	Activités TRANSverses

## 2 - Activité des bâtiments non spécialisés de la défense (pour information)

	2008	2009	2010	2011
<b>Armés par la marine nationale</b>				
Bâtiments amphibies, chasseurs de mines, patrouilleurs, frégates...	20	28	2	1
<b>Affrétés par la marine nationale</b>				
BSAD	2	3	5	16

## Les activités à la mer en 2011 ont été menées :

- avec les bâtiments spécialisés (cf. tableau 1-1) que sont les BH2 *Borda*, *Laplace* et *La Pérouse* pour le GHA ; le BHO *Beautemps-Beaupré* et les N/O *Pourquoi pas?*, *L'Atalante* et *Thalassa* (en équivalent jours) pour le GOA ;
- avec les bâtiments polyvalents mis à disposition du GOP par le gouvernement de Nouvelle-Calédonie (cf. tableau 1-2) : le baliseur polyvalent *Louis Hénin* ;
- avec des bâtiments non spécialisés de la marine nationale ou affrétés par elle (cf. tableau 2) : le BSAD *Alcyon* au profit du GHA et du SHOM Bergot (campagne RADEC, mouillage et relevage d'instruments scientifiques) et le PSP *Pluvier* pour le GHA.

## 1 - Activité détaillée des bâtiments spécialisés et polyvalents en 2011

	Activité hydro réalisée <sup>(1)</sup> (jours)	Activité hydro prévue (jours)	Allocation SHOM <sup>(2)</sup> prévue (jours)	Taux d'emploi (%) (1/3)	Taux d'activité (%) (1/2)
	(1)	(2)	(3)	(1/3)	(1/2)
<b>1-1 Bâtiments spécialisés</b>					
<i>Borda</i>	101	138	138	73,2	73,2
<i>La Pérouse</i>	92	100	100	92,0	92,0
<i>Laplace</i>	96	101	101	95,0	95,0
<i>Beautemps-Beaupré</i>	273	271	301	90,7	100,7
<i>Pourquoi Pas? (ou équivalent)</i>	95 <sup>(5)</sup>	92	120 <sup>(4)</sup>	79,2	103,3
<b>Sous total</b>	<b>657</b>	<b>702</b>	<b>760</b>	<b>86,4</b>	<b>93,6</b>
<b>1-2 Bâtiments polyvalents mis à disposition par la Nouvelle-Calédonie</b>					
<i>Louis Hénin</i>	34	47	47	72,3	72,3
<i>Eugène Morignat</i>	0	0	0	0	0
<b>Sous total</b>	<b>34</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>72,3</b>	<b>72,3</b>
<b>Total</b>	<b>691</b>	<b>749</b>	<b>807</b>	<b>85,6</b>	<b>92,3</b>

<sup>(1)</sup> et <sup>(2)</sup> Activité hydro = levés + transits + escales (cf. convention ALFAN-SHOM n° 78/2007-SHOM article 13).

<sup>(3)</sup> Allocation SHOM = activité hydro + entraînement + relève d'équipage + indisponibilité imprévue.

<sup>(4)</sup> Pour le *Pourquoi pas?*, allocation selon la convention marine-Ifremer-SHOM n° 02/1214370-Ifremer (article 2 - §2.2) égale à 150 jours dont 30 de désarmement au profit de la marine non comptabilisés.

<sup>(5)</sup> Ne sont pas comptabilisés : les 17 jours de Nautilie employé lors de la campagne DEMANE et les 10 jours de transits apostillés à la marine.

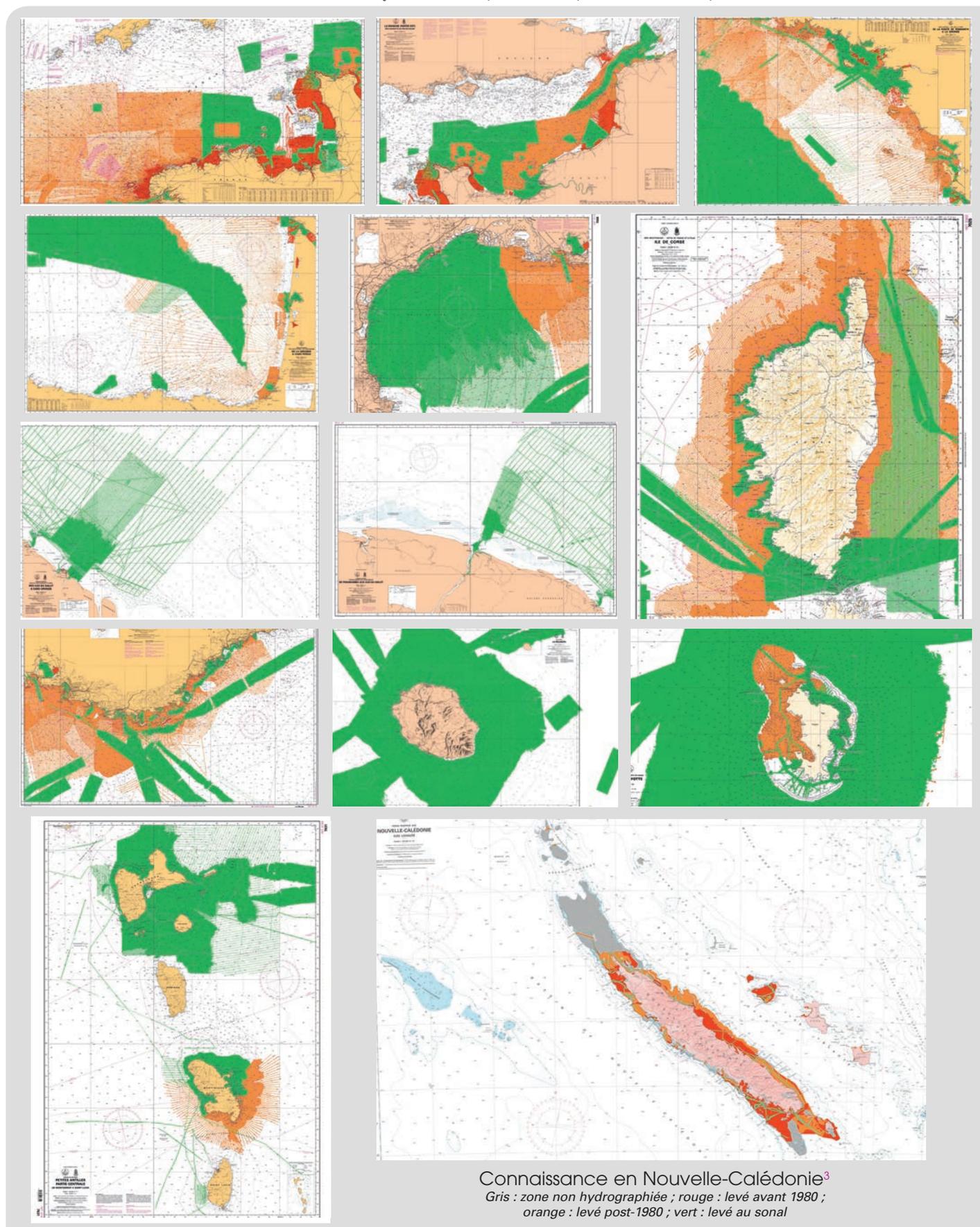
## 3 - Suivi quinquennal de l'emploi des bâtiments du tableau 1

	2008	2009	2010	2011
Jours d'activité hydro réalisée <sup>(1)</sup>	803	800	768	<b>691</b>
Jours d'activité hydro prévue <sup>(2)</sup>	826	886	847	<b>749</b>
Jours d'allocation SHOM prévue <sup>(3)</sup>	963	960	866	<b>807</b>
Taux (%) d'emploi (1/3)	83,4	83,3	88,7	<b>85,6</b>
Taux (%) d'activité (1/2)	97,2	90,3	90,7	<b>92,3</b>

Afin de donner une meilleure visibilité aux priorités en matière de levés et pour se rapprocher des normes internationales, elles-

mêmes en cours d'évolution, un bilan exhaustif de la connaissance bathymétrique des eaux françaises<sup>1</sup>, tel qu'il est disponible

dans les bases de données du SHOM<sup>2</sup>, a été établi en 2011. Il est représenté schématiquement sur les planches suivantes.



<sup>1</sup> Synthèse de la connaissance établie à partir de la base des données bathymétriques du SHOM (rouge : levés avant 1950 ; orange : levés entre 1950 et 1980 ; vert : levés après 1980).

<sup>2</sup> Données actuellement intégrées en base et que le SHOM a pu qualifier.

<sup>3</sup> Les autres zones françaises du Pacifique sont disponibles sur demande spécifique.

Objectif COP	2011	
Schéma directeur de l'hydrographie en Nouvelle-Calédonie et Polynésie française	Achevés en 2012	Nouvelle-Calédonie et Polynésie française (faits)

Suite à une analyse des possibilités et de l'intérêt de constituer une maîtrise d'ouvrage relative à la mission d'hydrographie nationale, le conseil d'administration du SHOM a convenu de sa définition et de son champ d'application géographique tels qu'ils seront utilisés pour fixer l'enveloppe des travaux à réaliser dans le cadre du prochain contrat d'objectifs du SHOM couvrant la période 2013-2016. Le programme vise à satisfaire les besoins de la navigation de surface, dans les zones sous juridiction française et les zones de responsabilité cartographique française. L'année 2011 a également permis au conseil d'administration de décider du maintien des principes d'utilisation des moyens à la mer mis à disposition par la marine, pour la période 2013-2016 qui donnent satisfaction.

### 5.3.3 - Activités à la mer

#### 5.3.3.1. Hydrographie nationale

Les activités à la mer ont été conduites en océan Atlantique nord-est, en mer Méditerranée, en Afrique de l'ouest, et en mer Rouge par les différents groupes embarqués.

#### En métropole

L'hydrographie générale des côtes métropolitaines a été poursuivie selon les priorités fixées lors de l'établissement des programmes.

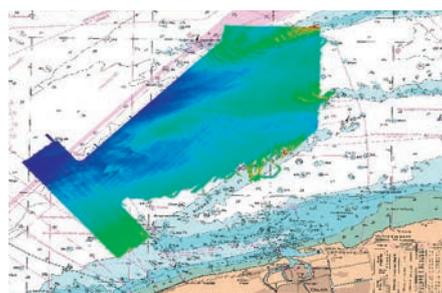
- Dans le Pas de Calais, et dans le cadre d'un accord quadripartite entre la France, le Royaume-Uni, la Belgique et les Pays-Bas, les levés de contrôle des zones évolutives (dunes de sable mobiles sous-marines) ont concerné les dunes les plus dangereuses, objet d'un levé de contrôle annuel. L'ensemble de la zone incombant à la France doit être levé avec une périodicité décennale.



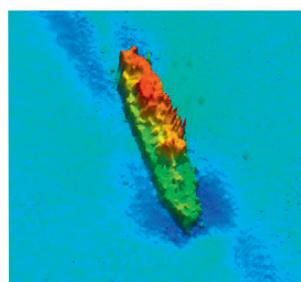
Contrôle de zones évolutives dans le Pas de Calais

Parallèlement à ces travaux à la mer, et avec l'objectif de diminuer les temps de navires consacrés aux levés du Pas de Calais, les études théoriques réalisées les années précédentes ont permis d'identifier les structures les plus critiques pour la navigation dont le suivi régulier restera nécessaire : de nouvelles instructions techniques seront proposées en 2012 afin de préciser aux partenaires la nouvelle stratégie de levés dans les zones placées sous la responsabilité de la France.

- La zone d'attente du port de Dunkerque a fait l'objet d'un levé permettant notamment de préciser le brassage de plusieurs épaves :

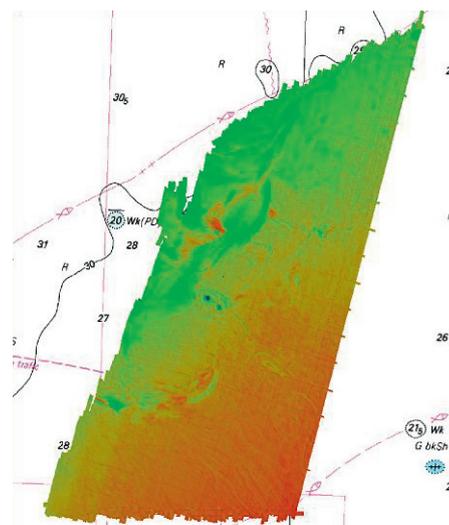


Levé de la zone d'attente de Dunkerque

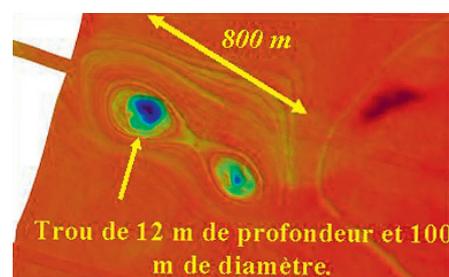


Épave d'un chalutier (40 m x 8 m)

- Plusieurs levés de faible envergure ont été menés sur des zones envisagées par l'État pour la pose d'éoliennes en mer afin de disposer dans les temps requis de données d'environnement récentes là où la connaissance hydrographique était considérée comme très insuffisante ; le SHOM a donc anticipé les besoins en réorientant à la marge la programmation de certains travaux d'hydrographie nationale :

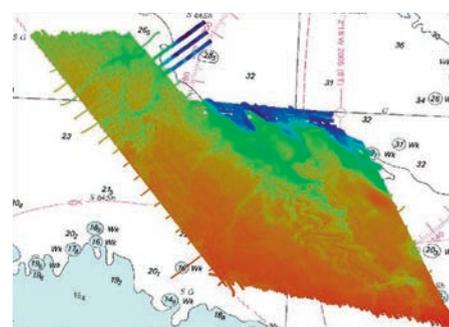


Zone de Fécamp



Trou de 12 m de profondeur et 100 m de diamètre.

Dépression géologique détectée avec le nouveau sondeur du BH2 La Pérouse au large de Fécamp



Zone de Courseulles

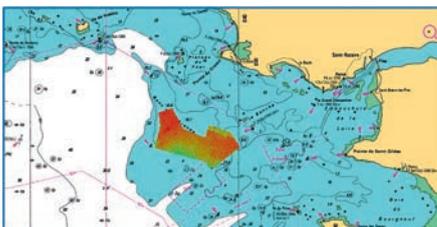


Positionnement d'une roche au large de Perros-Guirec

## Outre-mer

- La convention entre l'État et de la Nouvelle-Calédonie, relative à la coordination en matière d'hydrographie et de cartographie marine, établie dans le prolongement de la loi de Pays n° 2009-10 du 28 décembre 2009 qui consacre le transfert à la Nouvelle-Calédonie, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2011, des compétences de l'État en matière de police et sécurité de la circulation maritime, et de sauvegarde de la vie humaine en mer dans les eaux territoriales, a été finalisée.

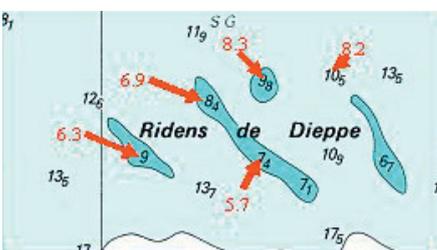
L'échelon du GOP en Nouvelle-Calédonie a entrepris le levé du grand lagon nord au-delà



Banc de Guérande près de Saint-Nazaire

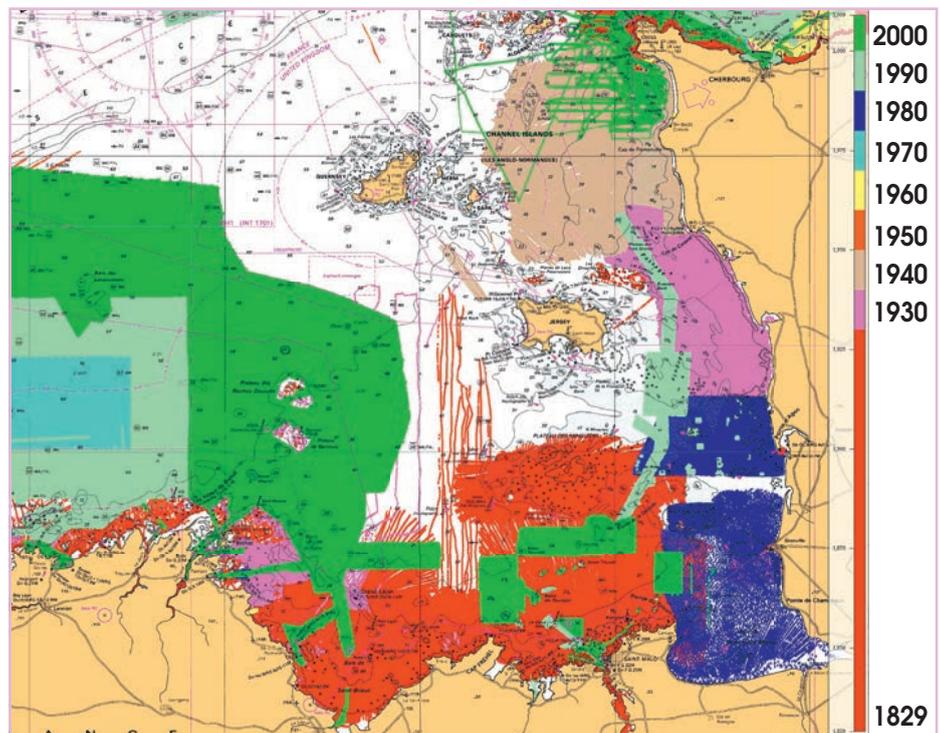


Zone du Tréport

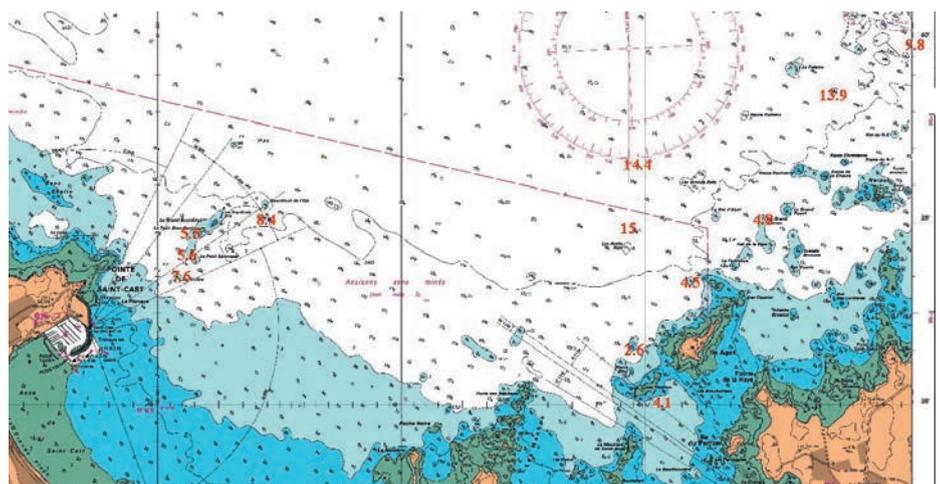


Information urgente et rapide transmise pour mise à jour des documents nautiques de la zone du Tréport

Le chantier de mise à jour de la connaissance hydrographique entre Lannion et le Raz Blanchard démarré en 2000 s'est poursuivi en 2011 avec le levé des accès de Erquy, Saint-Cast-Le-Guido et Saint-Briac sur Mer, et une zone au large de Saint-Brieuc. Dans cette région, la plupart des informations portées sur les cartes proviennent de levés réalisés au plomb de sonde entre 1829 et 1939 :



Origine des levés dans la zone

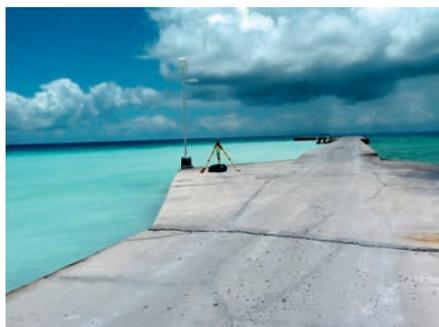


Exploitation urgente et rapide des levés 2011 entre Saint-Cast et Saint-Briac

# “ Une coopération d’envergure dans l’intérêt de tous ”

des îles Belep, dans des eaux qui n’avaient jamais été hydrographiées, et a défini l’accès à l’île de la Surprise. Des travaux de voies recommandées ont principalement été menés à Touho, à Wé (Lifou), à Fayaoué (Ouvéa). Un levé a été réalisé dans le port de Prony. Afin de densifier les références altimétriques maritimes en Nouvelle-Calédonie<sup>4</sup>, le GOP a effectué de nombreux contrôles d’observatoires de marée (La Foa, Koné). Il a également participé à la recherche infructueuse du caboteur *La Monique* à partir du bâtiment câblé *Île de Ré*.

- Le GOP en Polynésie française a également conduit des levés bathymétriques à Teahupoo en presqu’île de Tahiti et en baie de Cook à Moorea, à partir de sa nouvelle embarcation approvisionnée par la marine et réceptionnée en février. La mission du PSP *Arago* dans la ZEE de Clipperton a été mise à profit pour mouiller des marégraphes afin de compléter la connaissance de la marée sur un site du réseau GLOSS.



Travaux géodésiques pour détermination des références altimétriques maritimes à Tikehau (archipel des Tuamotu)



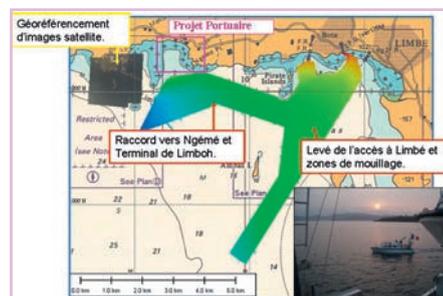
Le Rocher de Clipperton

## Dans d’autres zones de responsabilité française

Tout en mettant en place un dispositif de transfert de compétences et de formalisation entre la France et les pays bénéficiaires,

le SHOM continue d’assumer des responsabilités hydrographiques et cartographiques dans d’autres régions, notamment en Afrique.

- Des levés de contrôle de plus ou moins grande envergure sont réalisés régulièrement depuis 2002 pour la mise à niveau des informations nautiques utiles à la sécurité de la navigation et s’inscrivent dans un plan pluriannuel de levés couvrant l’accès des ports majeurs de l’Afrique de l’ouest. Ils permettent aux pays concernés d’engager les démarches destinées à favoriser le développement de leurs capacités et services hydrographiques, et de contribuer au développement durable de leur économie maritime, tout en respectant leurs obligations au titre de la convention SOLAS. C’est dans ce cadre que des levés ont été conduits par le GHA avec le *Borda* à Sao Tome et Principe, au Gabon (Port Gentil) et au Cameroun (Limbé), et avec le *Laplace* au Maroc.



Travaux du GHA à Limbé au Cameroun



Coralline reçue en février 2011



Revue d’amers à Sao-Tome

<sup>4</sup>Voir [http://www.shom.fr/fr\\_page/fr\\_act\\_oceano/RAM/RAM\\_NC\\_2010.pdf](http://www.shom.fr/fr_page/fr_act_oceano/RAM/RAM_NC_2010.pdf)



Système SIREP (perche avec antenne GPS et sondeur, système de guidage, valise intégrée comprenant le récepteur GPS, le système d'acquisition et l'énergie)

- Le *Beautemps-Beaupré* a poursuivi le levé du détroit de Bab-el-Mandeb en mer Rouge. Il est également intervenu pour lever l'accès de ports au Liban (Zahrani, Tripoli).

### 5.3.3.2. Soutien de la défense

#### Au profit de la force de guerre des mines

Le système déployable d'hydrographie militaire (SDHM) a été déployé du 15 janvier au 6 février sur le BCR *Var* pour des travaux prévus initialement en Arabie Saoudite. L'autorisation n'ayant été donnée qu'une fois le bâtiment ayant dépassé la zone d'intervention lors de son transit vers l'océan Indien, le levé prévu n'a pu être réalisé. Le SDHM a cependant été employé lors de l'escale à Djibouti sur l'île Mucha.

Par ailleurs, le GHA a poursuivi le levé d'accès à certains ports d'intérêt stratégique en métropole.

#### Au profit de la force amphibie

Le SDHM a été déployé au Gabon (Libreville du 3 au 19 mars) et en Côte d'Ivoire (Abidjan du 21 au 28 décembre). Des exercices d'entraînement mutuel ont eu lieu avec le commando



Mise en œuvre conjointe du SDHM et du SIREP près de Toulon, respectivement par le SHOM et FLOPHIB

de Penfentenyo à Lorient d'une part, et avec la flottille amphibie (FLOPHIB) à Toulon d'autre part : ils ont également permis de former ces unités au système intégré de reconnaissance de plage (SIREP), développé par le SHOM et dont des exemplaires ont été livrés par le SHOM en 2011.

Au bilan, en 2011, le SDHM a été mis en œuvre 48 jours en condition opérationnelle et 9 jours dans le cadre d'entraînements avec d'autres unités opérationnelles.

En mode planifié à partir du BH2 *Borda*, le SDHM a été déployé au Cameroun (Limbé) en avril.

#### Au profit de la force d'action navale

Le GOA a poursuivi les levés des zones d'évolution des bâtiments de la force d'action navale dans les eaux des Émirats Arabes Unis par l'emploi du *Beautemps-Beaupré* et de ses vedettes hydrographiques en avril et mai. Il a également exécuté un levé dans le port de la base navale d'Abu-Dhabi.

Le GOA a poursuivi les travaux d'amélioration de la connaissance bathymétrique et géophysique en Méditerranée.

#### Au profit des bases navales et autres installations militaires

A Toulon, le GOA a procédé à des mesures de courants au profit de l'école de plongée, et de l'ESID Toulon pour une étude préalable à des modifications des infrastructures portuaires du port de Toulon. Des levés bathymétriques (quai Noël, appontement pétrolier du Lazaret, pointe de l'Eguillette) ont été réalisés pour la base navale de Toulon.

Sur demande du centre des opérations marines de CECLANT, le GHA a repositionné et déterminé le nouveau brassage de plusieurs épaves dans le golfe de Gascogne.

#### Travaux exploratoires en océanographie côtière

Une centaine de jours de mer ont été consacrés en 2011 aux campagnes contribuant aux programmes d'études amont ou de recherche à finalité militaire.

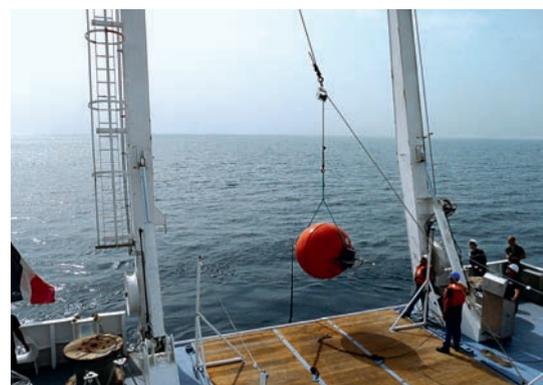
Outre les objectifs spécifiques à chaque projet, ces campagnes contribuent à l'amélioration continue des connaissances hydrographiques, océanographiques et géophysiques à finalité militaire et leur programmation est optimisée pour tenir compte des autres programmes d'activités et contraintes des bâtiments.

Les principaux travaux de 2011 sont présentés ci-après.

Dans le cadre du PEA PROTEVS, la campagne PhysIndien 2011 a été réalisée en coopération avec le laboratoire de physique des océans de l'université de Brest occidentale sur le BHO *Beautemps-Beaupré* du 26 février au 1<sup>er</sup> avril, de la sortie du canal de Suez en mer Rouge jusqu'aux Émirats Arabes Unis dans le golfe Persique. Elle a permis d'obtenir des mesures océanographiques (radiales SeaSoar, Sippican et ADCP, flotteurs APEX, bouées Surdrift, courantomètres, profils bathysonde et LADCP), des mesures sédimentologiques (SBP120 pour la sismique très haute résolution) et des données hydrographiques (bathymétrie surfacique, production de MNT et d'imagerie EM120).



Mouillage d'un marégraphe par plongeur



Flotteur d'une ligne de mouillage par grand fond

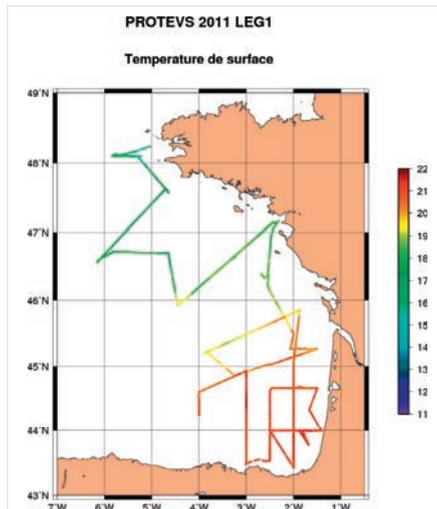
Le GOA a assuré le soutien de la CEPHISMER à bord du NO *Pourquoi-pas ?* lors de la mise en œuvre d'un système de sauvetage de sous-marins du 30 mai au 11 juin pendant l'exercice OTAN « Bold Monarch ».



Système de sauvetage pour sous-marin

La campagne ECORS2011 a été effectuée fin septembre à partir du BHO *Beautemps-Beaupré* sur deux plages de Corse. De nombreux systèmes ont été mis en œuvre spécialement pour cette mission : bouée houlographe, turbidimètre, profileurs de courant, capteurs de pression... Cette campagne avait pour objectif la validation de l'outil de modélisation de la dynamique de la morphologie des plages.

Les campagnes PROTEVS2011 ont été réalisées du 15 septembre au 12 octobre avec le NO *Thalassa* car le NO *Pourquoi-pas ?* ne pouvait être disponible pour le SHOM à la période souhaitée pour cette campagne. Inscrites dans les programmes d'études amont, les campagnes PROTEVS ont pour objet le recueil de données océanographiques (SeaSoar, profils bathysonde et LADCP, sondes Sippican, mouillages de courantmètres, flotteurs SLDMB et WOCE, ADCP) sur le golfe de Gascogne dans différentes configurations pour la validation de modèles numériques sur ces zones. Elles participent aussi à la contribution du SHOM au projet inter-organismes EPIGRAM.



Radiales SeaSoar de la campagne PROTEVS2011



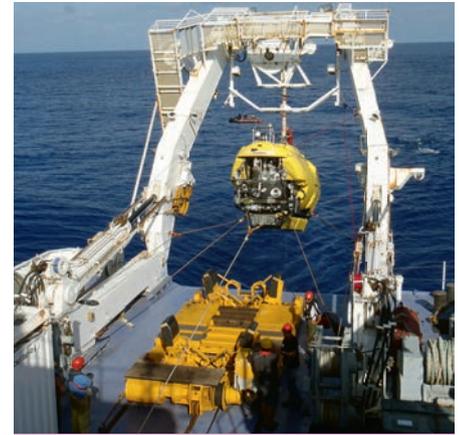
Première utilisation du capteur optique de nitrate ISUS, ici installé sur une bathysonde

La campagne Demane s'est déroulée à partir du NO *Atalante* et a mis en œuvre un gravimètre portable à bord du sous-marin *Nautille* pour évaluer la mesure du champ de pesanteur sur la verticale (montée / descente du sous-marin) et sur des radiales à des immersions données pour comparaison avec un levé gravimétrique



Didier Rouxel avant une plongée à bord du Nautille

réalisé à partir d'un bâtiment en surface.



Mise à l'eau du sous-marin NAUTILLE



Spécimen observé à près de 3 000 m

La campagne PROTEVS Dunes 2011 s'est déroulée en Manche ouest à partir du BHO *Beautemps-Beaupré*. Elle a permis d'étudier le déplacement de dunes au nord des Côtes-d'Armor et sur le Banc du Four, à partir de mesures d'imagerie et bathymétrie (SMF, sonar à balayage latéral, sondeur de sédiment), de prélèvements (carotier, benne de prélèvement) et de mesures de courant (mouillage sur le fond de profileurs).



Station marégraphique de Futuna et équipements sur le toit (antenne satellite, panneau solaire et antenne GPS pour le suivi du niveau moyen des mers)

La campagne d'essais technologiques ERATO11 s'est déroulée en Méditerranée du 5 au 23 mai sur le NO *Pourquoi pas?*. Elle avait pour objectif la mise au point du démonstrateur de REA acoustique STEREO, conjointement à la mise en œuvre de l'AUV Daurade pour la détermination de données d'environnement. Cette campagne a également permis de recueillir des données de bruit ambiant permettant d'intercaler les différents systèmes acoustiques mis en œuvre au SHOM (TELEMAQUE, STEREO, PAOLA) et de les comparer avec les modèles de bruit ambiant en service au SHOM (CABRAIS, CABAT, SOPAMOBA).

Pour les besoins de la DGA, un levé au sud de l'île du Levant a été réalisé à partir du NO *Pourquoi pas?*.

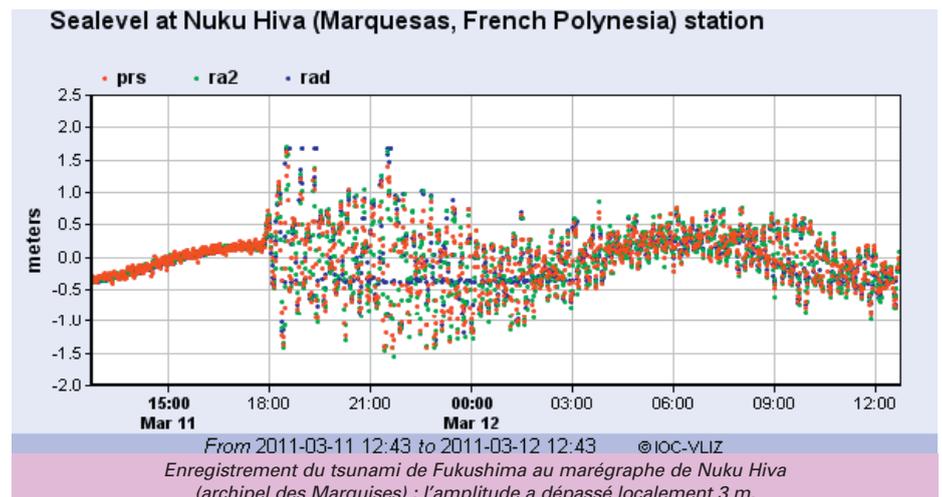
### 5.3.3.3. Soutien aux politiques publiques maritimes et du littoral

Le GOP a poursuivi ses efforts pour l'installation d'un réseau de marégraphes destiné à la surveillance du risque tsunami particulièrement prégnant dans le Pacifique, en Nouvelle-Calédonie (Hienghène, Ouinné, Lifou), à Wallis et Futuna (Léava) et en Polynésie française (Vairao). En Nouvelle-Calédonie, ces travaux sont accomplis en concertation avec le ministère chargé de l'outre-mer, le Haut-commissariat de la République en Nouvelle-Calédonie et le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie. Il a également effectué les maintenances des installations de Tubuai, Rangiroa, Huahine et Vairao. Les marégraphes installés ont enregistré le signal du tsunami de Fukushima (voir aussi encart au §4.3).



Paramétrage de la station marégraphique de Ouinné

Le SHOM a participé aux levés Lidar du programme Litto3D® en Martinique, Guadeloupe, Languedoc-Roussillon et à Penmarc'h (Finistère). Le GOA a en par ailleurs effectué le levé de pastilles de contrôle à Argelès-sur-Mer, Cap d'Agde et Saintes-Maries-de-la-Mer nécessaires à la comparaison des données Lidar.



# Sigles et Acronymes

AAMP	: Agence des Aires Marines Protégées	COMETOC	: Centre Opérationnel METéo-OCéanographique
ACI	: Association de Cartographie Internationale	COMSAR	: Sub-COMmittee on Radiocommunications and Search and Rescue
AEM	: Action de l'Etat en mer	COMSUP	: COMmandement SUPérieur
AIS	: Automatic Identification System	COP	: Contrat d'Objectifs et de Performance
ALAVIA	: Force de l'Aéronautique Navale	COSS	: Conseil d'OrientatIon Stratégique et Scientifique
ALFAN	: Force d'Action Navale	CRATANEM	: Centre Régional d'Alerte aux Tsunamis pour l'Atlantique Nord-Est et la Méditerranée occidentale
ALFOST	: Force OCéanique STRatégique	CRMar	: Centre de RenseignemEnt de la Marine
ALLENVI	: ALLiance pour l'ENVironnement	CSOM	: Comité Scientifique de l'OCéanographie Militaire
AML	: Additional Military Layer	CSS	: Comité Stratégique du SHOM
ANEL	: Association Nationale des Elus du Littoral	CUSH	: Comité des Utilisateurs des documents, levés et prestations du SHOM
ANR	: Agence Nationale pour la Recherche	DAM	: Direction des Affaires Maritimes
APHy	: Association pour la Promotion de l'Hydrographie	DAS	: Direction Administration Stratégie
ARCS	: Admiralty Raster Chart Service de l'UKHO	DCSMM	: Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin
AUV	: Autonomous Underwater Vehicle	DDTM	: Direction Départementale des Territoires et de la Mer
BDAS	: Base de Données Acoustiques du SHOM	DG	: Directeur Général
BDGEOS	: Base de Données GEOphysiques du SHOM	DGA	: Direction Générale de l'Armement
BDPS	: Base de Données Photogrammétriques du SHOM	DGMARE	: Direction Générale des affaires MARitimes et de la pêche
BDSS	: Base de Données Sédimentologiques du SHOM	DGPR	: Direction Générale de la Prévention des Risques
BEA	: Bureau d'Enquêtes et d'Analyses	DGSCGC	: Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion de Crises
BHI	: Bureau Hydrographique International	DREAL	: Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
BHO, BH2	: Bâtiment Hydrographique et océanographique, Bâtiment hydrographique 2 <sup>e</sup> classe	DRI	: Direction du RenseignemEnt Intérieur
BNF	: Bibliothèque Nationale de France	DRM	: Direction du RenseignemEnt Militaire
BRGM	: Bureau de Recherches Géologiques et Minières	ECDIS	: Electronic Chart Display and Information System
BUAMP	: BULletin AMPhibie	ECOMETOC	: ECOle des marins METéorologistes OCéanographes de la marine
BUOC	: Bulletins quotidiens océanographiques et acoustiques	ECORS	: Etude et Caractérisation Opérationnelle des Routes et des Sols
BVCF	: Bureau Véritas Certification France	EMA	: Etat-Major des Armées
CAPARMOR	: CALcul PARallèle Mutualisé pour l'OCéanographie et la Recherche	EMIA	: Etat-Major Inter-Armées
CDI	: Common Data Index service	EMM	: Etat-Major de la Marine
CDMA	: Cellule de Développement Air-Météo-France	EMODNET	: European Marine Observation Data NETWORK
CDOM	: Comité Directeur de l'OCéanographie Militaire	EMR	: Energies Marines Renouvelables
CEA	: Commissariat à l'Energie Atomique	ENAG	: Ecole Nationale d'Application des Géosciences
CEDRE	: CEntre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux	ENC	: Electronic Navigational Chart
CEMM	: Chef d'Etat-Major de la Marine	ENSTA	: École Nationale Supérieure des Techniques Avancées
CENALT	: CEntre National d'Alerte aux Tsunamis en Méditerranée et Atlantique Nord-Est	ENVGEO	: ENVironnement GEOphysique
CETMEF	: Centre d'Etudes Techniques Maritimes et Fluviales	EPA	: Etablissement Public à caractère Administratif
CFC	: Comité Français de Cartographie	EPIGRAM	: Etudes Physiques Intégrées en Gascogne et Région Atlantique-Manche
CGU	: Conditions Générales d'Utilisation	EPOC	: Environnements et Paléoenvironnements OCéaniques
CHI	: Conférence Hydrographique Internationale	ERATO	: Evaluation Rapide de l'environnement Acoustique par Tomographie OCéanique
CHMN	: Commission hydrographique de la mer du Nord	ETPT	: Equivalent Temps Plein Travaillé
CHOF	: Capacité Hydro-OCéanographique Future	FEDER	: Fonds Européen de DEveloppement des Régions
CHOM	: Connaissance Hydrographique, OCéanographique et Météorologique militaire	FONCE	: French Observatory Network for Coastal Environment
CIMER	: Comité Interministériel de la Mer	GAN	: Groupe d'Avis aux Navigateurs
CIO-E	: Comité Inter-Organismes sur la recherche en Environnement	GDEM	: Global Digital Environment Model
CISMF	: Centre Interarmées de Soutien Météo-océanographique des Forces	GEBCO	: General Bathymetric Chart of the Oceans
CLPC	: Commission sur les Limites du Plateau Continental	GESMA	: Groupe d'Etudes Sous-Marines de l'Atlantique
CMT	: Chasseur de Mines Tripartite	GHA	: Groupe Hydrographique de l'Atlantique
CNES	: Centre National d'Etudes Spatiales	GHOM	: Géographie, Hydrographie, OCéanographie, Météorologie
CNIG	: Conseil National de l'Information Géographique	GIEC	: Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat
CNRS	: Centre National de la Recherche Scientifique		
CNT	: Commission Nationale de Toponymie		

# Sigles et Acronymes

GLOSS	: Global Sea Level Observing System	PELICAN	: Plateforme d'Évaluation Logicielle de l'Impact de l'environnement pour la Conception d'Armement Naval
GMWG	: Geospatial Maritime Working Group	PNACC	: Plan National d'Adaptation au Changement Climatique
GOA	: Groupe Océanographique de l'Atlantique	POLMAR	: Prévention et lutte contre les POLLutions MARitimes
GOP	: Groupe Océanographique du Pacifique	PPML	: Politiques Publiques Maritimes et Littorales
GPEEC	: Gestion Prévisionnelle des Effectifs, des Emplois et des Compétences	PPRNI	: Plan de Prévention des Risques Naturels Inondations
GRGS	: Groupe de Recherche de Géodésie Spatiale	PREVOPS	: PREVisions OPérationnelles
HOM	: Hydrographie, Océanographie et Météorologie militaires	PROTEVS	: Prévision Océanique, Turbidité, Ecoulements, Vagues et Sédimentologie
HSSC	: Comité des services et des normes hydrographiques (OHI)	PSR	: Plan Submersions Rapides
IETA	: Ingénieur des Etudes et Techniques de l'Armement	REA	: Rapid Environmental Assessment
IFP	: Institut Français du Pétrole	REFMAR	: Réseaux de REFérence des observations MARégraphiques
Ifremer	: Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer	REI	: Recherche Exploratoire et Innovation
IGA	: Ingénieur Général de l'Armement	REP	: Recognized Environmental Picture
IGN	: Institut national de l'information géographique et forestière	RGL	: Référentiel Géographique du Littoral
IHPT	: Institut Hydrographique Portugais	RGO	: Représentation Géophysique Opérationnelle
IMDEM	: IMpression à la DEMande	RONIM	: Réseau d'Observation du Niveau de la Mer
INSPIRE	: INfrastructure for SPatial Information in the European Community	RSM	: Renseignements de Sécurité Maritime
INSU	: Institut National des Sciences de l'Univers	SAMBA	: Système d'Archivage des Mesures du Bruit Ambiant
IPEV	: Institut polaire français Paul-Emile Victor	SC-ADCP	: Self Contained-Acoustic Doppler Current Profiler
IPGP	: Institut de Physique du Globe de Paris	SDHM	: Système Déployable d'Hydrographie Militaire
IRD	: Institut de Recherche pour le Développement	SENSEI	: Système d'Exploitation de Nouvelle génération pour la Synthèse de l'Environnement Interarmées
IRCC	: Comité de coordination inter-régional (OHI)	SGA	: Secrétariat Général pour l'Administration
ISDR	: International Strategy for Disaster Reduction	SGMER	: Secrétariat Général de la Mer
IUEM	: Institut Universitaire Européen de la Mer	SIC 21	: Système d'Information et de Commandement du 21 <sup>e</sup> siècle
JEGHOM	: Journées de l'Environnement Géographique, Hydrographique, Océanographique et Météorologique	SIG	: Système d'Information Géographique
JIST	: Journée d'Information Scientifique et Technique	SIREP	: Système Intégré de REconnaissance de Plage
LIDAR	: Laser aéroporté (Light Detection And Ranging)	SLDMB	: Self-Locating Datum Marker Buoy
LRIT	: Long Range Identification and Tracking	SMF	: Sondeur Multi-Faisceaux
MAEE	: Ministère des Affaires Etrangères et Européennes	SMQ	: Système de Management de la Qualité
MCO	: Maintien en Condition Opérationnelle	SNA	: Sous-marin Nucléaire d'Attaque
MEDDTL	: Ministère de l'Écologie, du Développement, des Transports et du Logement	SNLE	: Sous-marin Nucléaire Lanceur d'Engins
METOC	: METéorologistes-OCéanographes	SNSM	: Société Nationale de Sauvetage en Mer
MILOC	: MILitary OCéanography	SOAP	: Système Opérationnel d'Analyse et de Prévision
MIOMCTI	: Ministère de l'Intérieur, de l'Outre-Mer et des Collectivités Territoriales et de l'Immigration	SOERE	: Système d'Observation et d'Expérimentation sur le long terme, pour la Recherche en Environnement
MIRANDA	: Model of Infrared Propagation AND Decision Aid	SOLAS	: Safety Of Life At Sea
MNT	: Modèle Numérique de Terrain	SONEL	: Système d'Observation des variations du Niveau de la mer à Long terme
MOUTON	: Modélisation Océanique d'Un Théâtre d'Opérations Navales	SNPWG	: Standardization of Nautical Publications Working Group
NAMK	: NATO Armament Met Kernel	SQOA	: Séminaire de Qualification aux Opérations Amphibies
NAOS	: Novel Argo Ocean observing System	STEREO	: Système Temps réel d'Évaluation Rapide de l'Environnement Océano-acoustique
NCAR	: National Center for Atmospheric Research	TAAF	: Terres Australes et Antarctiques Françaises
NGV	: Navire à Grande Vitesse	TMD	: Technicien du Ministère de la Défense
NO	: Navire Océanographique	TSEF	: Technicien Supérieur d'Études et de Fabrications
NRBC	: Nucléaire, Radiologique, Biologique et Chimique	UKHO	: United Kingdom Hydrographic Office
NRF	: NATO Response Force	UNESCO/COI	: Commission Océanographique Intergouvernementale de l'UNESCO
NSODB	: NATO Standard Oceanographic DataBase	VVS	: Vigilance Vague Submersion
OHI	: Organisation Hydrographique Internationale	WEND	: Worlwide ENC Database
OMI	: Organisation Maritime Internationale	WMS	: Web Map Services
ONU	: Organisation des Nations unies	ZEE	: Zone Économique Exclusive
OTAN	: Organisation du Traité de l'Atlantique Nord		
PEA	: Programme d'Étude Amont		

---

# “At the core of the 2010-2012 targets and performance contract”

---

## Foreword

*Sea gives a prospect of resources and significant opportunities. It lies at the core of our future.*

*France must act so that this common heritage can be managed in a shared, cautious and controlled way.*

*The outstanding work conducted by SHOM allows the French Navy, as well as all seafarers, to ensure that this tremendous space of freedom is better known, better defended and better protected.*

*As president of the board of directors, I am glad to notice that in 2011 SHOM fully played its part. Considering the wide scope and the variety of its missions, SHOM always remains committed to face the upcoming challenges of an increasingly maritime world.*

*Admiral Bernard Rogel,  
Chief of Naval Staff*

In 2011, SHOM's teams took actions to meet the main objectives of the targets and performance contract. Pursuing or launching programmes which contribute to the littoral geographic framework, which support wave and flooding coastal alert systems, have helped to prepare the great forthcoming milestones with respect to safety of navigation and strengthened the support to naval aviation and submarine operations. In all of these fields, SHOM has largely taken benefit from its partnership with national public organizations, specialized in geographic or maritime information, as well as with its foreign counterparts.

Operating through an open and multiform context, relying on fast-paced evolving professions, SHOM acquired in 2011 a more operational interface for its new customers, together with a capacity to anticipate and steer the related technical fields. SHOM will thus continue to fulfil its current and future responsibilities.

Ingénieur général de l'armement (Vice-Admiral)  
Bruno Frachon,  
SHOM's Chief Executive Officer

## 1. One vocation, three main missions

SHOM's *raison d'être* is to make available qualified information depicting the physical maritime environment, coastal and offshore, to meet both civilian and military requirements as efficiently as possible.

### 1.1. SHOM, a public establishment

On the 21<sup>st</sup> of July 2010, the French Minister of Defence approved a Targets and Performance Contract (French designation as "COP") covering the period 2010-2012. SHOM staff is now working on a Targets and Performance Contract covering the period 2013-2016.

### 1.2. Three main missions

#### *National Hydrographic Office*

SHOM is the French national hydrographic service appointed to collect and check all the information necessary or merely useful to ensure the safety of maritime navigation. SHOM either disseminates that information or controls its dissemination. SHOM is therefore responsible for carrying out or supervising the necessary surveys in the French maritime areas (11 million of km<sup>2</sup>) in order to produce and update the official nautical charts and publications covering those areas. Additionally, SHOM is also the *de facto* charting authority in many other areas. That activity conducted for the benefit of other coastal States is progressively formalized through bilateral arrangements.

#### *Support for Defence*

SHOM is responsible for providing hydrographic and oceanographic (HOM) support for military operations as well as for the development and use of weapon systems. In particular SHOM provides tools and services for the measurement, the description and the forecast of HOM environment. Those tools and services are tailored to the various types

of warfare (underwater, above water, mine and amphibious warfare) and adapted to the sensors in-use (active and passive, radars, sonars, and infrared sensors).

#### *Support for Maritime Public Policy*

Techniques and skills developed for and involved in those two missions are also made available to support maritime and coastal public policies and meet the various requirements of other ministries and public entities. For instance, SHOM provides expertise in maritime limits and boundaries to the Ministry of European and Foreign Affairs and is also tasked to collect and provide data to support integrated coastal management or State's action at sea. Using its automated tide gauge network, SHOM contributes to natural disaster response programmes and, along with civilian partners, is heavily involved in ocean modelling including its extension to coastal areas.

SHOM is managed by a Chief Executive Officer (Hydrographer) and supervised by a Board of Directors of 20 members (chaired by the Chief of Naval Staff) representing a broad section of the French administration (Prime Minister, ministers of budget, defence, environment, industry, overseas and transport, several Government services and agencies). This interdepartmental governance reflects synergies that SHOM develops with various partners in order to meet its three main missions.

### 1.3. SHOM's general organization

Organization has changed in April 2011 (see flowchart).

SHOM is made up of hydrographic and oceanographic groups, directions and services.

#### SHOM in brief

- 519 staff
- 5 specialized ships (two of which are operated with *lfremer*)
- Surveying and charting responsibilities in the areas placed under French jurisdiction (11 million km<sup>2</sup>)
- Military HOM support in areas meaningful to France's defence (40 million km<sup>2</sup>)
- A portfolio of 1,081 charts in paper (150,000 releases per year) or ENC format (341 ENCs available at the end of 2011)
- A collection of 75 nautical publications
- A permanent service for the dissemination of maritime information within NAVAREA II and information relevant for defence operations
- Facilities in Brest, Toulouse, Saint-Mandé (in which are now established from August 1<sup>st</sup> 2011 in the brand new « Geosciences Centre » SHOM, IGN and Météo France), Toulon, Noumea and Papeete.

## 2. The role of the National Hydrographic Office

SHOM performs its mission of national hydrographic service for all maritime users, but primarily for mariners. To this end, it defines, drafts, updates and distributes general nautical documentation, including nautical charts and publications. One of its primary obligations is to collect and use all available information and promptly distribute any information that directly impacts navigation safety. This is achieved through the strategic objective "hydrographic knowledge of maritime spaces under French responsibility" which determines the general hydrography activities at sea, and through research and development activities to improve the tools and procedures used by

SHOM as well as the products and services distributed to users.

The chart production objectives were reached in 2011, with 39 new ENC's made available (36 in 2010), and 81 new paper charts publications or editions (82 in 2010).

## 2.1. Paper charts

As of 31 December 2011, the French portfolio contained 1,081 paper charts, including 607 original charts, 144 recompiled charts and 330 facsimile charts. The number of international charts (INT) produced by SHOM is stable 126 units, which lets the percentage of INT charts attributed to France at a ratio of 79% (same as in 2010). The production effort aiming at referencing charts in a GPS compatible geodetic datum is now achieved: 95% of national waters charts (including overseas waters) are now in the WGS 84 datum (metropolitan charts only in 2010). The nautical charts average age remains nearly the same at 24,6 years (24,3 years at the end of 2010).

## 2.2. Electronic charts

After the obligation made to high speed crafts, the ECDIS mandatory carriage requirement decided by IMO will be extended to new passengers vessels and tankers constructed after 2012 July 1<sup>st</sup>. This deadline has been used as a guideline by SHOM to level the ENC production during 2011.

At the end of 2011, the number of ENC's in service reached 341, covering most of of national port traffic (including overseas waters) in terms of passengers and freight tonnage.

All French ENC's are distributed through the Primar Regional ENC Coordination Centre ([www.primar.org](http://www.primar.org)).

In December 2011, the first ENC co-produced by Morocco (DHOC) and France (SHOM) was issued.

## 2.3. National hydrographic responsibilities

In national waters, the main activities at sea in 2011 included dedicated surveys in France, for preparing the implantation of offshore energy windfield. Important surveys were carried out in Africa in 2011 (Gabon, Côte d'Ivoire and Red Sea waters), in accordance with regional primary charting responsibilities designated by the IHO.

## 2.4. Nautical publications

Eleven nautical publications and two correction booklets were published in 2011 (11 and 12 in 2010). Those publications (76% of 2011 objectives) included sailing directions (3 editions and 2 correction booklets), radio signal publications (4 editions) and the publication of a new navigation lights books edition.

In 2010, with the benefit of a positive feedback from an experimentation phase, French Navy decided to adopt British Admiralty worldwide coverage radio signal and navigation lights digital books.

This decision has then permitted, with the approval of the consultative committee of users and documents, surveys and services of SHOM (CUSH), to publish in 2011 a new collection of navigation lights books focused on its regions of responsibility and the most frequented areas by French sailors (4 volumes instead of 14 previously).

Nearly 477 NAVAREA II warning messages were sent in 2011 (488 in 2010), of which 126 were relaying informations received from countries out of NAVTEX broadcast community. 3,657 notices were sent to mariners concerning corrections to nautical charts (3,769 in 2010) and 1,842 notices concerning corrections to sailing directions (2,593 in 2010).

## 2.5. Preparation of the future and innovation

As an active member of the IHO, SHOM participated in 2011 in the working group and forums in charge of assessing ECDIS system performances with the use of ENC's. It also lead the revision of several standards with the purpose of taking into account safety nautical information (messages and notices).

With the financial support of the IHO capacities development fund, SHOM has, with the kind support of Kongsberg and Caris, provided an initial course in hydrography and nautical charting in Haiti, in order to help the reconstruction process of the Haïtian maritime and navigation Service.

SHOM has also pursued its commitment towards countries of its regional charting responsibility area, with the final objective to transfer the responsibility against SOLAS Chap.V, Reg9 obligations. It is worth noting the signature of the administrative agreement signed between France and Congo in matter of hydrography, oceanography and nautical charting.

The increase of the use of digital nautical information has lead SHOM to conduct a reorganization of its portfolio in order to improve its quality, with a priority on the most frequented areas. To achieve it, a study was initiated in 2011 with the purpose of improving both navigation safety and user needs fulfilment efficiently.

SHOM has also been highly active in 2011 with its participation in several working groups lead by the IMO and the IHO focused on the development of the e-navigation concept.

## 3. Support for Defence

The delivery of environmental support to the Naval Forces is organized in two main functions:

- real-time services for situational awareness (analysis, nowcasts and forecasts);
- geospatial and meteo foundation products (climatology, summary reports).

This support is based on the components of the strategic objective "military hydrographic, oceanographic and meteorological knowledge" (CHOM) which aims at improving the maritime environment knowledge in the areas of interest for the Naval Forces. They consist of:

- campaigns at sea to improve the knowledge, validate models and test the instruments;
- the development of capacities in real time observing systems for operational support;
- the development of observation, processing and data management methodologies to elaborate products to support operational users or systems designers and developers.

The military oceanography directing committee (CDOM), co-chaired by the Navy and the Defence Procurement Agency (DGA) coordinates defence activities in the field of maritime geospatial information and assists the SHOM's Board of Directors and Chief Executive in that area.

### 3.1. Standard and reinforced support

On request of the joint METOC support centre (CISMF) launched in July 2009, SHOM produces and provides hydrographic and oceanographic data in support to operational users and some specific meteorological products in cooperation with Météo-France.

Depending on the nature of the operation, SHOM has produced daily oceanographic and acoustic reports (BUOC) or amphibian reports (BUAMP), land-sea command charts and summary reports.

In 2011, SHOM extended its services through the improvement of its oceanographic production operational system (SOAP-3), which made possible by a significant increase of model performances and computing time.

2011 was highlighted by an intense operational activity, so the specific organisation and dedicated task force were deployed not less than nine times to provide reinforced support to various exercises and operations areas (HARMATTAN, NOBLE MARINER, SPONTEX...).

The deployment for HARMATTAN operation off the coast of Libya has required a specific production undertaken during on a long period of time.

18 land-sea command charts (of which 16 for the benefit of the HARMATTAN operation) have been produced over the year, thanks to a new improved production chain in service.

The first edition of the military support capacity catalogue was issued in April 2011 and provided to main command centres. It provides forces with all products and services available in order to ease dialogue with operational users.

The deployable hydrographic military system (SDHM) has fulfilled the 2011 requirements with 48 days of deployment in operational conditions and 9 days for training with other operational units.

### 3.2. Foundation products

The DIGIMAR project for creating static and statistical environmental products in the areas of marine meteorology, oceanography, marine geophysics and hydrodynamics is a permanent task for defence support.

Several improvements can be recorded:

- the upgrade of environmental briefing dockets to geodynamic versions compatible with GIS;
- the extension of the sea bottom product offer with the addition of different resolution grids;
- the production dedicated to both surface and submarine warfare units;
- the progresses of FR-UK cooperation on data, products and competences exchange

Besides, the definition of NATO's Additional Military Layers (AML) production chains has been pursued in relation with NATO working groups focused on product and production specifications. In this matter, experimental and reactive productions have been achieved in order to strengthen the expertise and the efficiency in providing ad hoc responses to meet different requirements.

### 3.3. Databases

As the Defence reference centre for maritime environmental data, SHOM maintains many databases in order to fulfil operational needs.

The redesign of the geophysical database has been pursued throughout 2011 and will be achieved in March 2012. 8 new surveys were integrated in 2011, with approximately 4 millions of magnetic measures and 1,5 millions of gravimetric measures.

Around 8,000 additional hydrological profiles have been added to the oceanographic database in the meantime.

At the end of 2011, SHOM launched the European project SEADATANET II, in which SHOM is involved as Ifremer's sub-contractor. This project aims to achieve hydrological and sea climatological databases of the Mediterranean, North, Black and Baltic seas, North East Atlantic and Arctic oceans.

### 3.4. Forces environnemental training and awareness

Expertise and training were provided to the naval forces in various occasions, including amphibious high level staff training courses. The objectives are to emphasize the knowledge of the products and services supplied by SHOM that could improve planning and tactical awareness during operations.

On the other hand, it gives SHOM the opportunity to better understand the different requirements.

### 3.5. Contribution to armament operations and programmes

SHOM believes that research programmes are essential to maintain a high level of expertise in house. These programmes usually encompass several themes such as physical oceanography, acoustic oceanography, marine biochemistry, marine geology and marine geophysics.

In terms of developments, SHOM continued to manage the Calypso project which is the environmental component of the future naval command and information system (SIC21). CALYPSO became the first SIC21 component to be certified on 2011 July 18<sup>th</sup> and then delivered to the Navy on October 7<sup>th</sup>. A first deployment limited to few units (3 frigates and 3 support centres) has been achieved and particularly welcomed.

SHOM has also been involved with IGN and Météo-France in the specification study within the GEODE4D program lead by the Defence Procurement Agency (DGA). This programme is supposed to strengthen the constituency of SHOM means and informations in order to provide new services to the forces.

In 2011, the SOAP project has maintained a high level of performance by achieving

mostly evolutionary maintenance actions: 2 new versions of that system were released in April and July 2011 in the way.

Compared to 2010 activity, the number of operational units requiring oceanographic support has been multiplied by two, multiplying by five the amount of products that are delivered.

SHOM also provided support to a number of armament projects, of which the specification of the future mine warfare system SEDGEMV2 in cooperation with French Navy.

SHOM continued to participate, under the direction of the Joint Staff, in the NATO working groups MILOC (Military Oceanography), ACOMETOC, BMSS (Battle Area Meteorological Systems and Support) and GMWG (Geospatial Maritime Working Group).

The participation of SHOM representatives within NATO expertise groups and bodies ensures the transfer of NATO concepts to the national level and contributes to France's role as IMETOC Lead Nation or Hydrographic Support Nation to support NRF activities. In 2011, SHOM contributed to Harmattan military operation in Libya in the way.

### 3.6. Preparation of the future and innovation

By maintaining a high level of expertise through its research effort on various fields such as physical oceanography, acoustic oceanography, marine biochemistry, marine geology, and marine geophysics, SHOM aims to improve the knowledge in those domains in order to anticipate future changes. The benefits of those researchs are used to supply development and production activity.

This vertical integration process gives SHOM the access to systems at the forefront of technology.

## 4. Support for Maritime Public Policy

The dual character of many activities conducted by SHOM made its involvement necessary, and often essential, in numerous sectors: security, sustainable development, integrated coastal zone management, protection of the environment. Every critical decision for the future and the protection of our maritime heritage is now supported by a recognised, qualified, reliable, cartographic foundation and by high-performance coastal oceanographic models.

4.1. To become the national subject matter expert in hydrography, physical oceanography, geospatial maritime information

Knowledge-management and the efficient distribution of geospatial and environmental information support are becoming one of 21<sup>st</sup> century most important stakes, for the development of integrated maritime and coastal policies. SHOM's contract of objectives and performance specifically underlines the purpose of emphasizing its role of subject matter expert in hydrography, oceanography and numerical geospatial information. It is actually part of its strategic objectives to remain a key player at the national level, and at European level in order to be able to support the national marine strategy, the Marine environment round table (Grenelle de la mer) commitments and the integrated European maritime policy. Major actions were undertaken this year in order to respond to this ambition.

Throughout the year, SHOM has endeavoured to respond as much as possible to the numerous requests from various state administrations by sending its experts at different counselling and information meetings. This has lead, among other things, to the signing of an agreement with the Risk management

general direction (MEEDTL) aiming at the development of knowledge and "savoir-faire" on coastal forecasting. SHOM has also contributed to the writing of a national programme on oceanography and marine resources research infrastructures, in the continuity of the Grenelle de la Mer.

In addition, SHOM raised its position into the new national maritime governance system implemented in 2011: SHOM is now a full member of each of the three maritime council boards in charge of North Sea, La Manche and Atlantic coasts.

#### 4.2. To develop an offer of products and services

In 2011, SHOM increased its activity in geomatics and cartography for the benefit of marine and coastal public policies (PPML), developing its products and services as well as reference data access.

A new range of product and services dedicated to PPML support has then been formalized: it declines over four main fields: bathymetry, tides, nautical charts and general thematic layers.

SHOM maintains a hydrographic and oceanographic collection containing more than 200 years of records. Its charts provide a summary of the knowledge, tailored for navigation, but often the medium (paper) or the content are not suitable for other requirements such as coastal development, modelling, erosion monitoring, etc. These issues usually require dense digital data covering various periods, in zones that are poorly or inadequately described. SHOM endeavours to meet these highly diverse requirements through projects such as Litto3D®, SCAN Littoral® and RONIM and by providing specific services.

Following the increase of its geomatic activity, access of the SCANLittoral® cells for

metropolitan France and overseas was provided to the Maritime Safety Agency, after Defence in 2009 and MEEDTL in 2010. Produced in collaboration with IGN since 2008, SCANLittoral® is the digital seamless raster series of charts depicting nautical and terrestrial information for the whole coasts. This product is not only expected by national security services but is also awaited by many GIS operators, as confirmed by the increasing number of digital cartography requests for non-navigational purposes.

Several 3D-modeling tidal currents grids have also been issued covering La Manche and Iroise coasts, offering a tri-dimensional current representation much more accurate than 2D-atlases. As national referent for sea levels, SHOM has issued a new Internet portal (<http://refmar.shom.fr>) which gathers data on metropolitan and overseas coasts from various producers .

#### 4.3. New products and services to come

To extend the efficiency of the production, SHOM has pursued the development of a new geospatial infrastructure for its hydrographic data: the INFRAGEOS-H project is to set up several interoperable databases coupled with management and exploitation tools gathered in a structured integrated system controlling the whole process, from data storage to production tasks.

The migration of bathymetry data and general layers (wrecks, buoys, bearings,...) towards this new structure has already started.

As for bathymetry, SHOM initiated with Ifremer a partnership project aiming at the release of high resolution digital field models (DTM) at around 100 meters resolution, to follow up the 2010 release of low and intermediary DTM.

This project benefits in the meantime of the bathymetric data merging and integration process that SHOM undertakes for the data collected on its own, and the one from other external partners.

Due to the increasing number of innovative maritime projects (renewable marine energy, offshore wind farms, mineral extraction, etc.), SHOM, as an independent centre of excellence, is invited to respond to a growing number of expertise requests on marine environmental matters and to provide a wide range of data and analysis reports. SHOM staffs were also involved in research projects on bathymetry referred to the ellipsoid, vertical offshore reference frameworks, multibeam optimal processing techniques, lidar and satellite bathymetry.

#### 4.4. Interdisciplinary and multi-thematic expertise

As national referent in maritime delimitation, SHOM received various requests going from the Foreign and European Affairs ministry, the Defence ministry or local authorities. Activities in maritime delimitation were kept at a sustained level with the support to the administrations in charge of negotiations on EEZ and continental shelf delimitations.

Besides, the improvement of its data accessibility has also become a key objective, with respect to the INSPIRE European directive. This objective has been reinforced in 2011 by the establishment of a voluntary process to contribute to the French opendata policy (Etalab).

As the European commission initiates and supports the general effort of geographic data sharing, SHOM takes part in the European Geo-Seas project launched in 2009 and aiming at the development of an e-infrastructure dedicated to maritime geospatial data. It also takes part in preliminary

actions conducted by the Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries (DG MARE) for an European observation network of maritime data (EMODNET project).

#### 4.5. CIMer 2009 decisions and the associated actions

The development of operational coastal oceanography is an important component of the environmental support package to the decision aids on maritime and coastal policies. It was proposed in 2009 to the Interministerial Committee of the Sea (CIMer) and has been accepted as a major objective.

On 10 June 2011, the CIMer decided to task SHOM for the definition of a national programme on maritime delimitations.

Following up CIMer's 2009 decisions, the Litto3D® project aims at providing a high resolution coastal altimetric model. In 2011, further surveys were completed on overseas coasts. A partnership with the Languedoc-Roussillon region authorities has led to the first full Litto3D coverage of this part of the Mediterranean coasts.

SHOM is a partner in the Previmer demonstrator project, coordinated by Ifremer and funded by a project contract between the government and the Brittany region. In this project, observation networks and oceanographic demonstrators are developed and the results are posted on line in quasi-real time for the French metropolitan and overseas coasts. This project might become the national complement required under the Marine Services component of the European GMES programme.

Then, the importance of the expansion of the real-time SHOM RONIM tide gauge network (36 operational observatories at the end of 2009) is recognised as a key component for the development of a national tsunami warning

system. SHOM acts actually as the national coordinator of sea level measurements, due to his national responsibility to conduct surveys, to maintain RONIM and to make and distribute the official tidal predictions. In 2011, this network has been completed by five new tide gauges and the increase of real-time data transmission capacity. RONIM is recognized as an important tool for coastal operational oceanography, risk assessment, studies on the evolution of the mean sea level, etc.

Dramatical natural events (tsunami in Japan...) or launch at the national level of the European marine strategy framework directive concerning marine environment (DCSMM) are good opportunities to show that basic knowledge, research and monitoring are necessary. SHOM contributes to natural disaster response programmes and to management of crisis by developing easier access to its databases, products and services.

This role was materialised in 2009 with the decision made to develop the CRATANEM project. This project aims at setting up a national warning centre for tsunamis for the North Eastern Atlantic and the Western Mediterranean Sea. SHOM is a partner of this project with four other agencies. SHOM now pursues in that way by contributing to the ALDES project, associated to the CRATANEM project, to develop a demonstrator of a new tsunami top-down warning system in the Mediterranean Sea.

### 5. Functional activities

#### 5.1. To make benefit of SHOM new statutes

The total budget of SHOM for fiscal year 2011 amounted to 59.9 M€ including staff salaries and wages (34.97 M€). The costs related to the use of the vessels utilized by SHOM are not included in the budget.

SHOM received 42.63 M€ from the Ministry of Defence to support public service activities. An additional 4.08 M€ package was received under the terms of agreements with the DGA for funding of upstream studies. 4.62 M€ were collected from the sale of products, licenses and services.

As of 31 December 2011, the SHOM workforce was composed of 519 people, not including crews on specialised vessels and student hydrographers, 40% of whom are military personnel and 60% civilians. 80% of the civilian workforce is composed of technical personnel. Two-thirds of the military personnel are hydrographers and alternate job positions between survey units and shore based activities.

For hydrographic survey operations, the basic equipment used on all the hydro-oceanographic launches and vessels is the multibeam echosounder, completed with sidescan sonar systems when required.

#### 5.2. To manage production, databases and distribution systems in the most efficient way

Expertise was developed in scientific equipment qualification techniques. As an example, the metrology laboratory has been set up to allow most of scientific calibration in compliance with ISO standards.

Due to the development of digital technologies, all of SHOM's activities are underpinned by a powerful IT infrastructure that includes a large fleet of computers and some of three hundred Unix machines, including a parallel computer for scientific calculations.

Configuration management is applied to all the production systems without exception, in

order to meet SHOM's binding obligations of traceability and reproducibility.

In light of the website's growing importance for professional users and the public, an upgrade project (PRIISM) is under progress to improve usability and expand the number of online services available.

Although digital technology is impacting all of areas of activity, SHOM still has technical facilities and equipment for editing and printing (in particular a 4-color press). It distributes products to Navy units, either through the naval bases for catalogue products, or directly when special services are needed (including the provision of specific foreign documents). The publications are made available to the public through a sales network composed as of 31 December 2011 of 3 professional agents, 2 distributing agents, 111 authorised agents, and 351 retailers.

### 5.3. External relations and communication

Besides SHOM's three main missions, activities related to external relations with civilian and military partners at a national, European or international level and communication should be considered.

#### ***To become the national subject matter expert in hydrography, physical oceanography, maritime geospatial information***

In its article R3416-3, the French regulation (Code de la défense) states that SHOM has to know and describe maritime physical environment in its relations with atmosphere, maritime grounds and coastal areas, and then to predict their evolution. The fields of hydrography, physical oceanography geospatial maritime information are naturally included in the SHOM scope of actions.

How did SHOM manage to become, in 2011 the national subject matter expert in these fields?

#### ***Dialogue, consultation and expertise***

Through its relationships with ministries, maritime prefectures, governmental decentralized services and territorial collectivities, SHOM has developed its network.

In December 2011, SHOM signed an agreement with the Ministry of Environment (MEDDTL) and the DGPR within its contribution to the development of knowledge and savoir-faire in terms of coastal forecasts.

The SHOM's Directorate for Strategy and Development collaborated with the Direction of Water and Biodiversity within different working groups. It also contributed to the mobilization of its savoir-faire on the occasion of the maritime strategy framework directive (DCSMM) transposition into national regulations.

In order to make available the SHOM's products and services which meet the needs of PPML, a new and interactive SHOM's catalogue is now on line on [www.shom.fr](http://www.shom.fr).

SHOM participates actively in national consultation as for example, the French Maritime Cluster or the Alliance for the Environnement.

#### ***A worldwide influence***

First of all, SHOM is the French national hydrographic service appointed to collect and check all the information necessary or merely useful to ensure the safety of maritime navigation, in areas under national jurisdiction and in those where France is predominant because of its overseas territories and primary charting responsibilities given by the IHO Regional Hydrographic Commissions (RHC).

France represented by SHOM, is a full member or an observer in 8 RHC among 16 organized by the IHO.

#### ***Communication***

In 2011, SHOM pursued its implication in the development of the marine environment organizing or participating in a number of maritime and scientific events (International Cartographic Conference in July, SHOM's Scientific Day in October, the new Wave and Submersion Vigilance programme in collaboration with Météo-France).

SHOM also participated in the Paris Boat Show (Nautic) in December in order to increase public awareness on hydrography and charting.

A major effort was made in February 2011 to improve direct communication with SHOM's personnel, in particular to explain the SHOM's new organization, and in May to celebrate the 40<sup>th</sup> anniversary of Oceanography as a new responsibility to be handled by the national hydrographic service: in 1971, the Service Hydrographique de la Marine became the Service Hydrographique and *Océanographique* de la Marine and since, is responsible for the provision of military oceanography support to the Navy.





## Service hydrographique et océanographique de la marine

### SHOM

Téléphone : (+33) 2 98 22 05 73  
Télécopie : (+33) 2 98 22 05 91  
Mél : shom-sec@shom.fr

### Adresse postale civile

13 rue du Chatellier  
CS 92803  
29228 BREST CEDEX 2

### Adresse postale interarmées

BCRM de BREST - SHOM  
CC08 - 29240 BREST CEDEX 9

### Coordonnateur NAVAREA II

Téléphone : (+33) 2 98 22 16 67  
Télécopie : (+33) 2 98 22 14 32  
Mél : coord.navarea2@shom.fr

### Service commercial

Téléphone : (+33) 2 98 03 09 17  
Télécopie : (+33) 2 98 47 11 42  
Mél : distribution@shom.fr

### Pour joindre le SHOM pour tous renseignements :

(+33) 2 98 22 17 47

### Internet

[www.shom.eu](http://www.shom.eu)  
[www.shom.fr](http://www.shom.fr)

Certifié « ISO 9001 : 2008 »  
pour l'ensemble de ses activités



ISBN 978-2-11-128333-6

