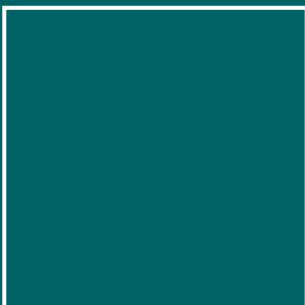
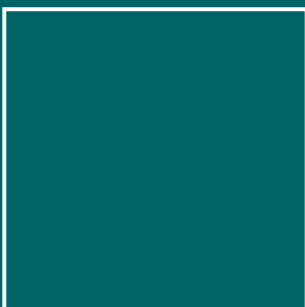
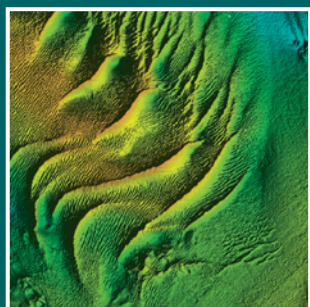
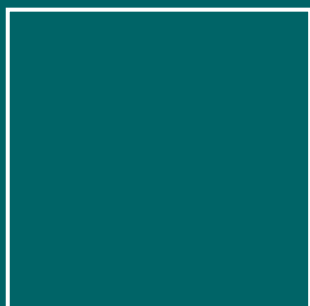
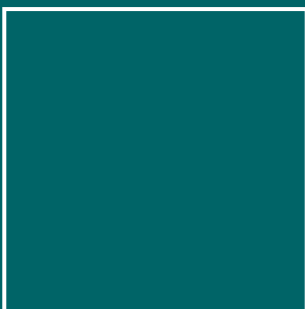




# Service Hydrographique et Océanographique de la Marine

Rapport  
annuel  
2006



**SERVICE HYDROGRAPHIQUE  
ET  
OCÉANOGRAPHIQUE DE LA MARINE**

**RAPPORT ANNUEL 2006**

Le rapport annuel du SHOM peut être consulté sur le site du service [www.shom.fr](http://www.shom.fr) à partir du 1<sup>er</sup> juin.  
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 1<sup>st</sup> of June.*

*The printed version is distributed on request only.*

**SHOM  
CS 52817  
29228 BREST CEDEX 2**

**FRANCE**



# Tables des matières

	Page
AVANT-PROPOS .....	5
Chapitre 1	
UNE VOCATION, TROIS GRANDES MISSIONS	
Le service hydrographique national .....	7
Le service de la défense .....	7
Le soutien aux politiques publiques maritimes .....	7
La situation du SHOM au sein de la défense .....	7
Éléments - clés .....	7
ORGANIGRAMME .....	8
Chapitre 2	
ORGANISATION GÉNÉRALE ET MOYENS	
La direction du SHOM .....	9
Les missions hydrographiques et océanographiques .....	9
L'établissement principal du SHOM .....	9
Les navires hydrographiques et océanographiques .....	11
Le budget .....	12
Les ressources humaines .....	13
La qualité .....	14
Chapitre 3	
LE ROLE DE SERVICE HYDROGRAPHIQUE NATIONAL	
Objectif stratégique « connaissance hydrographique des espaces maritimes sous responsabilité française » .....	17
La transition vers une documentation nautique numérique se poursuit.....	18
... mais des efforts soutenus sont encore nécessaires pour le maintien de la qualité des collections imprimées .....	21
ÉTAT DES LEVÉS .....	26
Chapitre 4	
LE SOUTIEN EN ENVIRONNEMENT MARIN POUR LA DÉFENSE (soutien HOM)	
Les campagnes et travaux spécifiques à la mer .....	31
Les activités de recherches, de développements et d'expertises .....	32
Les produits et services opérationnels .....	34
La formation et la sensibilisation des forces .....	36
Chapitre 5	
LE SOUTIEN AUX POLITIQUES PUBLIQUES MARITIMES	
Au profit de l'action de l'Etat en mer .....	37
Prévention des risques .....	37
Participation à la gestion intégrée des zones côtières .....	37
Recherche et développement .....	39
Délimitations maritimes.....	40
Chapitre 6	
RELATIONS EXTÉRIEURES	
Relations internationales .....	41
Relations extérieures nationales .....	42
Communication.....	44
SIGLES ET ACRONYMES .....	47
ABSTRACT .....	49



# Foreword

2006 was a very busy year for SHOM and its personnel can be rightfully proud of the progress made throughout the year. By coming forward mid-summer to contribute efficiently to the « hydro-oceanographic » support of the forces deployed in Lebanon in the framework of operation “ Baliste ”, by ensuring continuous distribution of nautical and « metoc » information every day, by continuing the acquisition and formatting of knowledge necessary to manage our maritime environment on three of the five oceans, by participating actively in the works of many international authorities in its field, and by preparing the future through research and development and training of our successors, the will to make a worthwhile contribution and to progress was demonstrated on a daily basis. The extremely positive assessment by the scientific committee on military oceanography of results obtained by SHOM in this field and the extension from 19 July 2006 of ISO 9001/2000 certification to the complete range of its activities, represent an objective recognition.

SHOM's transformation into a public establishment following a decision announced on 3 April 2006 by the Minister of Defense lies within the logic of progress that must continuously stimulate us. The will to carry out this transformation with complete clarity, within SHOM as well as with our points of contact at the Ministry of Defense and our civilian partners has been steady. This attitude will allow everyone to get started with confidence into this new stage of SHOM's life beginning a few weeks after the symbolic milestone of 1<sup>st</sup> January 2007.

The significance of SHOM's role was well perceived by the French national and foreign counterparts that we met or hosted throughout the year. This role is also acknowledged through the national cooperations which progressed in 2006:

- the Mercator-Ocean group, which is starting a new mandate after some issues finally overcome, thanks to a good understanding between the partners;
- the Litto3D® project whose framework agreement was signed in April between IGN and SHOM;
- the Scientific Interest Group *Europôle Mer* which will enable the preparation of the future EPA SHOM's participation within project contracts between the State and the regions.

The first prize for the presentations at the Hydro'06 conference in Antwerp awarded to Litto3D®, gives evidence that it is possible both to know how to do well and to let it know well even in a primarily English-speaking environment.

Although most of the technical and financial objectives for the year were met, the pressure on the personnel in certain sectors frustrated a few and generally required the use of just-in-time methods often relying on a limited number of motivated people. The renewal rate for the collection of nautical publications and especially the move to digital also remained a concern in 2006. The positive balance in personnel rotation at the end of 2006 initiates an upturn to be consolidated in the new organization in relation with the new public establishment status. Nonetheless, the pressure will remain intense due to the great expectations for digital products

from both military « customers » with operations Calypso and Soap, and civilian « customers » as shown for instance by the questions asked during the nautical shows and by the rapid development in the distribution of electronic navigational charts.

With regards to assets, the first oceanographic surveys performed by *Pourquoi pas?*, in the scope of its shared use between the French Navy, essentially SHOM, and Ifremer, have confirmed the remarkable performance of this superb vessel, showpiece of the French hydro-oceanographic fleet along with *Beautemps-Beaupré*.

The dynamics initiated both at national level with the publication of the Poseidon think-tank's report on a maritime ambition for France and at European level with the publication of the green paper on the European maritime policy paves the way for the future of all actors in the maritime world. In 2007, SHOM will keep the momentum in order to live up to this maritime ambition opened to the world.

Ingénieur Général (Vice Admiral) Gilles Bessero  
Director of SHOM

An abstract in English is included at the end of the report, pages 49 to 51.

## Avant-propos



L'année 2006 a été bien remplie pour le SHOM et son personnel peut légitimement être fier du chemin parcouru tout au long de l'année. En répondant présent au milieu de l'été afin de contribuer efficacement au soutien « hydro-océano-météorologique » des forces déployées au Liban pour l'opération Baliste, en assurant chaque jour la permanence de la diffusion de l'information nautique et « métoc », en poursuivant sur trois des cinq océans l'acquisition et la mise en forme des connaissances nécessaires à la maîtrise de notre environnement maritime, en participant activement aux nombreuses instances internationales de son domaine, comme en préparant l'avenir, tant par la recherche et le développement que par la formation de nos futurs successeurs, la volonté de faire œuvre utile et de progresser a été démontrée quotidiennement. L'évaluation très positive, par le comité scientifique de l'océanographie militaire, des résultats obtenus par le SHOM dans ce domaine et l'extension, pour compter du 19 juillet 2006, de la certification ISO 9001/2000 à la totalité de ses activités en sont une reconnaissance objective.

La transformation du SHOM en établissement public décidée le 3 avril 2006 par le ministre de la défense, s'inscrit dans cette logique de progrès qui doit sans cesse nous animer. La volonté de mener cette transformation en pleine transparence, en interne au SHOM comme avec nos interlocuteurs du ministère de la défense et avec nos partenaires civils, a été permanente. Elle permet à chacun d'aborder avec confiance cette nouvelle étape de la vie du SHOM qui débutera quelques semaines après l'échéance symbolique du 1<sup>er</sup> janvier 2007.

L'importance du rôle du SHOM a été bien perçue par les interlocuteurs français et étrangers que nous avons rencontrés ou reçus tout au long de l'année.

Ce rôle est aussi reconnu à travers les coopérations nationales qui ont progressé en 2006 :

- le groupement Mercator-Océan, qui est reparti pour un nouveau mandat, après quelques péripéties surmontées grâce à la bonne entente entre les partenaires fondateurs ;
- le projet Litto3D® dont la convention cadre a été signée en avril entre l'IGN et le SHOM ;
- le groupement d'intérêt scientifique de l'Europôle mer qui permet de préparer une place pour le futur EPA SHOM dans les contrats de projets entre l'Etat et les régions.

Le premier prix des présentations du colloque Hydro'06 d'Anvers décerné à l'exposé sur Litto3D®, montre qu'il est possible à la fois de savoir bien faire et de le faire bien savoir y compris dans un milieu plutôt anglophone.

Si la plupart des objectifs techniques et financiers de l'année ont été tenus, la tension sur les effectifs dans certains secteurs en a contrarié quelques-uns et a nécessité généralement de travailler en flux très tendu reposant souvent sur un petit nombre de personnes motivées. Le rythme de renouvellement de la collection d'ouvrages nautiques et surtout le passage au numérique sont ainsi restés un sujet de préoccupation en 2006. Le solde positif des mouvements de personnel fin 2006 amorce une embellie, à consolider dans l'organisation associée au nouveau statut d'établissement public, mais la pression restera vive, compte tenu des attentes fortes vis-à-vis des produits numériques, tant des « clients » militaires, avec les opérations Calypso et Soap, que des « clients » civils, comme le montrent par exemple les questions posées dans les salons nautiques et la croissance rapide de la diffusion des cartes marines électroniques.

Sur le plan des moyens, les premières campagnes océanographiques réalisées avec le *Pourquoi pas?*, au titre de son emploi partagé entre la marine, principalement le SHOM, et l'Ifremer, ont confirmé les performances remarquables de ce superbe navire, fleuron, avec le *Beautemps-Beaupré*, de la flotte hydro-océanographique française.

La dynamique engagée, tant au niveau national avec la publication du rapport du groupe de réflexion Poséidon sur une ambition maritime pour la France qu'au niveau européen avec la publication du livre vert sur la politique maritime européenne, est porteuse d'avenir pour l'ensemble des acteurs du monde maritime. Le SHOM continuera en 2007 de se mobiliser pour être à la hauteur de cette ambition maritime ouverte sur le monde.

L'ingénieur général de l'armement Gilles Bessero  
directeur du service hydrographique  
et océanographique de la Marine

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. Elle se décline en trois missions principales.

## Le service hydrographique national

Le SHOM exerce les attributions de l'Etat en matière d'hydrographie nationale et de cartographie marine conformément aux obligations internationales 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 le cadre d'un schéma directeur de l'hydrographie générale des espaces maritimes français, en métropole et outre-mer (soit une surface de 11 millions de kilomètres carrés). 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.

## Le 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 public. 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.

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 unités de la marine nationale.

Face à ces besoins, la mission du SHOM est de fournir aux forces navales 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.

## Le soutien aux politiques publiques maritimes

Le SHOM contribue aussi 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 œuvre 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.

## La situation du SHOM au sein de la défense

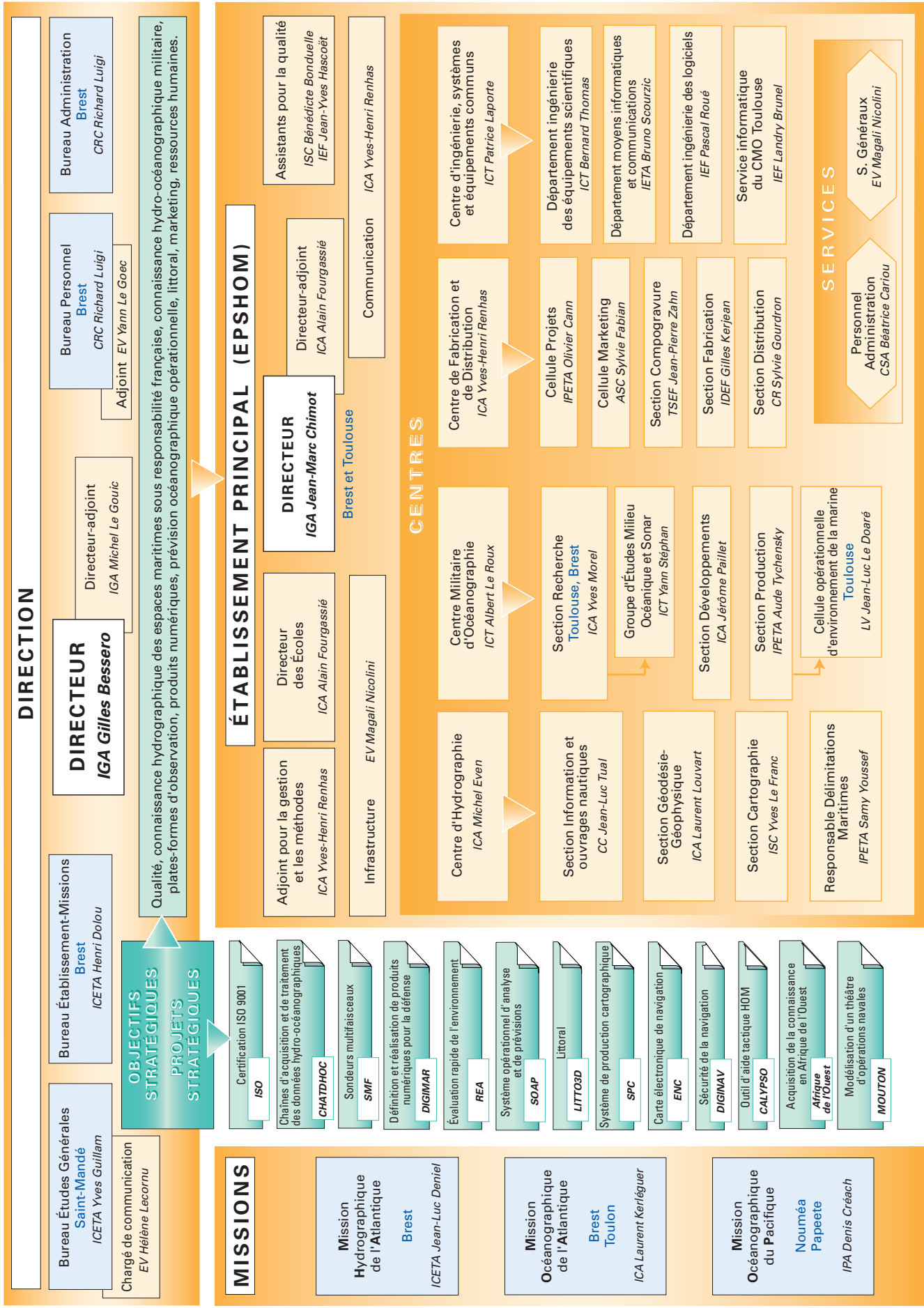
Dès sa création en 1720, le service hydrographique français (comme tous les services hydrographiques officiels qui sont apparus après dans d'autres pays) a été conçu comme un instrument de l'exercice de la souveraineté de l'Etat en mer. Soucieux de développer leurs marines pour défendre leurs intérêts économiques et stratégiques, les États prirent alors 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). 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, ...) 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.

En attendant la transformation du SHOM en établissement public décidée en avril 2006, le directeur du SHOM, service de soutien de la marine nationale, est placé sous l'autorité du chef d'état-major de la marine (CEMM), et relève du délégué général pour l'armement (DGA), en matière de recherches, d'études et de développement dans le domaine de l'océanographie militaire. Un comité directeur de l'océanographie militaire, coprésidé par le CEMM et le 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 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).

## Éléments - clés

- 592 personnes hors équipages des bâtiments spécialisés
- un budget de gestion d'environ 68,3 M€ dont 11,6 M€ de ressources budgétaires pour les études et les développements
- un chiffre d'affaires pour la documentation nautique d'environ 3,2 M€
- 5 navires spécialisés, dont 2 employés conjointement par l'Ifremer
- une zone nationale de responsabilité de 11 millions de km<sup>2</sup> et des frontières maritimes avec 30 pays
- soutien de la marine nationale en hydrographie, océanographie et météorologie (HOM) dans une zone couvrant 40 millions de km<sup>2</sup>
- un portefeuille de 1 100 cartes diffusées chaque année à 200 000 exemplaires
- 75 ouvrages diffusés chaque année à 40 000 exemplaires
- un service permanent pour la diffusion de l'information nautique dans la zone Atlantique (Navarea II) et pour les données d'environnement destinées à la marine
- sites à Brest, Toulouse, Saint-Mandé, Toulon, Nouméa et Papeete







Les locaux de la direction du SHOM à Brest et de l'antenne de Saint-Mandé

Le SHOM est constitué d'une direction, de missions hydrographiques et océanographiques permanentes, et d'un établissement principal.

## La direction du SHOM

La direction du SHOM est une structure légère de moins de 30 personnes. Installée à Brest depuis le 1<sup>er</sup> décembre 2005, et disposant d'une antenne dans les locaux de l'IGN à Saint-Mandé, elle :

- anime les études de prospective et d'analyse des besoins ainsi que les relations extérieures du service ;
- organise et contrôle l'activité des différents éléments du SHOM ;
- coordonne la gestion des ressources humaines et financières.

## Les missions hydrographiques et océanographiques

Des unités mobiles sont chargées de réaliser les levés et les mesures à la mer selon un programme élaboré par la direction du SHOM et approuvé par le chef d'état-major de la marine. Elles sont organisées en missions hydro-océanographiques à caractère relativement permanent, disposant de navires spécialisés et d'une base à terre. Elles sont implantées à Brest, Toulon, Nouméa et Papeete.

Des levés occasionnels sont parfois réalisés dans un cadre temporaire. Il peut s'agir d'une participation à une opération entreprise par un organisme extérieur, ou d'une "mission de circonstance", de durée significative, qui nécessite la création temporaire mais plus structurée d'une unité opérationnelle constituée au sein de la marine.



Les bâtiments des missions MHA et MOA à Brest

## L'établissement principal du SHOM

L'établissement principal du SHOM (EPSHOM), implanté à Brest et disposant d'une antenne à Toulouse, assure le traitement de l'information, la conduite de recherches et de développements et une fonction de soutien pour l'ensemble des composantes du SHOM.

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. Le traitement va de la centralisation de l'information brute jusqu'à la fabrication et la diffusion de documents élaborés nécessaires à l'utilisateur.

L'EPSHOM mène les études, les développements et les acquisitions nécessaires à l'accomplissement des missions du service.

L'organisation interne de l'EPSHOM sépare assez nettement les activités liées au rôle de service hydrographique national, de celles qui relèvent de l'hydrographie, de l'océanographie et de la météorologie (HOM) militaires, tandis que les activités de recherche et développement sont réparties entre les différentes sections thématiques.

L'EPSHOM, dont beaucoup d'activités sont organisées en projet, comprend des centres technico-scientifiques et des services de soutien.

### Quatre centres d'étude, de conception et de fabrication :

- le centre d'hydrographie (CH) chargé de la confection et de l'entretien de la documentation nautique (cartes et ouvrages), des bases de données hydrographiques (épaves, amers, marées, courants, ...) et géophysiques (bathymétrie, magnétisme, gravimétrie) ;
- le centre militaire d'océanographie (CMO) qui est responsable de la préparation et de la fourniture des produits d'hydrographie, d'océanographie et de météorologie militaires (HOM) pour les opérations navales et le développement des systèmes d'armes. Dans ce domaine, il conduit des recherches et développements, prépare et conduit des campagnes à la mer avec le soutien des missions et est le partenaire militaire unique pour les associations avec la recherche civile.

## Organisation générale et moyens



Le bâtiment du CMO à Toulouse

Il dispose d'une antenne à Toulouse pour bénéficier, entre autres, des synergies avec le CNES et Météo-France ;

- le centre de fabrication et de distribution (CFD) est responsable de la réalisation matérielle des produits imprimés ou numériques du SHOM, et de leur diffusion auprès des utilisateurs ;
- le centre d'ingénierie, systèmes et équipements communs (CIS) est en charge des moyens informatiques et des équipements de mesure de l'ensemble du SHOM, de l'ingénierie des systèmes et des logiciels, et du soutien des missions dans ces domaines.

### Des moyens de diffusion et de fabrication

Le SHOM dispose des ateliers techniques et des moyens de fabrication (en particulier une presse 4 couleurs) que nécessite son rôle d'éditeur et d'imprimeur (y compris en production numérique). Il assure la diffusion des produits vers les unités de la marine, soit à travers les services OCI pour les produits inscrits au catalogue, soit directement lorsque le besoin est complémentaire par rapport aux services standard (documents étrangers particuliers). La commercialisation auprès du public se fait à travers un réseau commercial constitué au 31 décembre 2006 de 3 agents professionnels, 4 agents distributeurs, 119 agents commissionnés et 730 revendeurs (libraires). Les cartes électroniques sont distribuées aux usagers via le centre de coordination régional Primar Stavanger®. Un service particularisé est mis en place pour la marine nationale.



Impression de cartes marines



Page d'accueil du site SHOM

Le succès du site [www.shom.fr](http://www.shom.fr), dont le nom de domaine a été étendu ([www.shom.eu](http://www.shom.eu)), s'est encore confirmé en 2006 à raison de plus de 25,4 millions de pages consultées (14,2 en 2005) et 2,4 millions de visiteurs (1,6 en 2005). La croissance de la fréquentation des services en ligne a été renforcée par la disponibilité, à partir du 1<sup>er</sup> décembre, de six ouvrages nautiques généraux. Les réflexions sur les améliorations à apporter à l'ergonomie du site, à l'extension des services, à l'actualité et à la mise à jour des pages du site ont été poursuivies, et partiellement engagées ; elles devraient aboutir en 2007. Compte tenu de son importance fonctionnelle croissante pour le public et les professionnels, ces améliorations constituent un des objectifs prioritaires de l'évolution du service.

Les principaux chiffres décrivant les activités de production et de diffusion sont donnés dans le tableau ci-après. On note en 2006 une augmentation très importante des ventes d'ENC.

## Organisation générale et moyens

	CARTES			OUVRAGES			CHIFFRES D'AFFAIRES (M€)				
	imprimées	vendues	imputées à la Marine	imprimés	vendus	imputés à la Marine	cartes marines imprimées	ENC	ouvrages	prestations diverses	total
2002	207 746	175 948	39 914	73 258	34 659	10 220	1,59	/	0,56	0,80	2,95
2003	287 280	174 474	41 293	50 327	32 820	9 983	1,75	0,02	0,53	0,79	3,09
2004	243 893	164 317	34 481	59 096	30 229	8 919	1,67	0,03	0,48	1,05	3,23
2005	201 975	146 900	26 679	76 986	24 705	9 429	1,56	0,11	0,38	0,88	2,93
2006	219 277	140 196	30 260	97 703	19 732	9 982	1,53	0,22	0,26	1,18	3,19

### Une organisation en projets

Une part croissante de l'activité du SHOM est conduite sous forme de projets qui emploient de façon "contractualisée" une partie des ressources des centres et services : 50 projets stratégiques (pilotes par le directeur du SHOM) ou de l'EPSHOM (pilotes par le directeur de l'établissement) étaient identifiés au 31 décembre 2006, et plus de 98 % des développements étaient menés en projets.

Des objectifs stratégiques définissent les axes majeurs de l'activité du SHOM. Neuf sont identifiés : connaissance hydrographique des espaces maritimes sous responsabilité française (CHEMRF), connaissance hydrographique, océanographique et météorologique des zones d'intérêt militaire (CHOM), produits numériques (PRONUM), certification ISO 9001 (QUALITE), prévision océanographique opérationnelle (PREVOPS), marketing (MKT), connaissance du littoral (LITTORAL), ressources humaines (RH), plates-formes d'observations (PFO).

Ces objectifs sont déclinés en projets du SHOM et en programmes d'études amont de la délégation générale pour l'armement.

### Deux services

Le service personnel et administration assure la gestion du personnel civil et militaire ainsi que la comptabilité de l'EPSHOM. Il joue également un rôle de soutien administratif pour l'ensemble du SHOM : comptabilités budgétaire, analytique et de gestion, préparation administrative des marchés, organisation de la formation continue.

Malgré les difficultés liées au passage à un nouveau mode de gestion défini par la loi organique relative aux lois de finances

(LOLF), la gestion assurée par le service personnel et administration s'est déroulée en 2006 de manière globalement satisfaisante puisque 100% des crédits délégués par les différents services gestionnaires ont été consommés. Le service a également progressé en matière de marchés puisqu'il a été possible de lisser la charge en notifiant près de 45 % des contrats dès le premier semestre. On note enfin une augmentation sensible des conventions et protocoles passés avec des organismes publics et privés. Ces contrats portent principalement sur la concession de droits sur les données et les produits du SHOM, et sur les autorisations de reproduction et de diffusion. Ils génèrent des ressources financières supplémentaires pour le SHOM, partiellement réinvesties dans le fonctionnement du service. En 2006, 135 conventions et protocoles ont été passés. Ce nombre est nettement supérieur à celui des années précédentes (94 en 2005, 77 en 2004, 82 en 2003).

Les services généraux regroupent le service courant et le service entretien de l'EPSHOM. Ces services sont le plus souvent assurés par externalisation (espaces verts, restauration, immobilier, gardiennage, nettoyage...).

### Les navires hydrographiques et océanographiques

Le SHOM utilise cinq navires spécialisés sur lesquels embarquent les personnels hydrographes des missions hydro-océanographiques dont ils dépendent. Les 3 bâtiments hydrographiques de 2<sup>e</sup> classe *Borda*, *Lapérouse*, *Laplace* sont affectés à la mission hydrographique de l'Atlantique (MHA) 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



Transit d'un BH2 vers la zone de levé



## Organisation générale et moyens

(sondeurs multifaisceaux, vedettes...).

Le bâtiment hydrographique et océanographique *Beautemps-Beaupré* de 3 300 t, financé à 95 % par la Marine et 5 % par l'Ifremer, est armé par un double équipage militaire pour effectuer 300 jours de missions par an au profit de la mission océanographique de l'Atlantique (MOA) à Brest. Il est équipé des instruments géo-

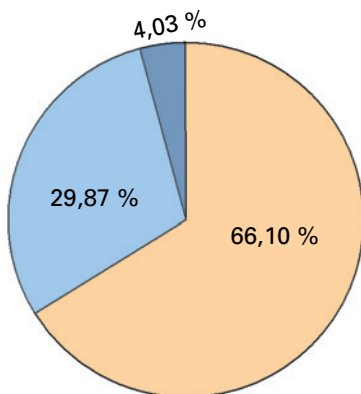
physiques et hydrographiques, ainsi que des capacités océanographiques, les plus actuels : sondeurs multifaisceaux (SMF) grands et moyens fonds, courantomètres de coque, laboratoires, réseau multimédia à 100 Mb, portiques, vedettes hydrographiques avec SMF petits fonds, positionnement acoustique...

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 la MOA à concurrence de 150 jours par an.

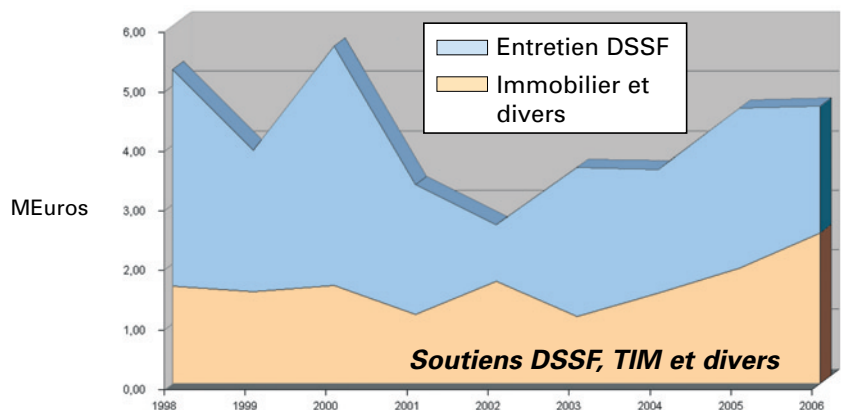
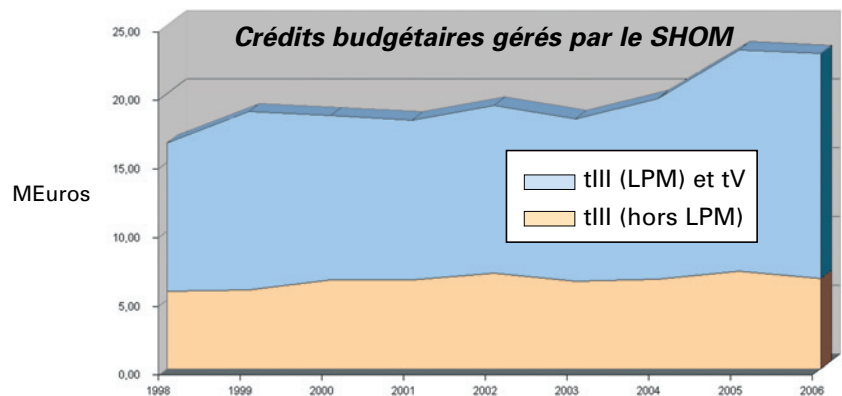
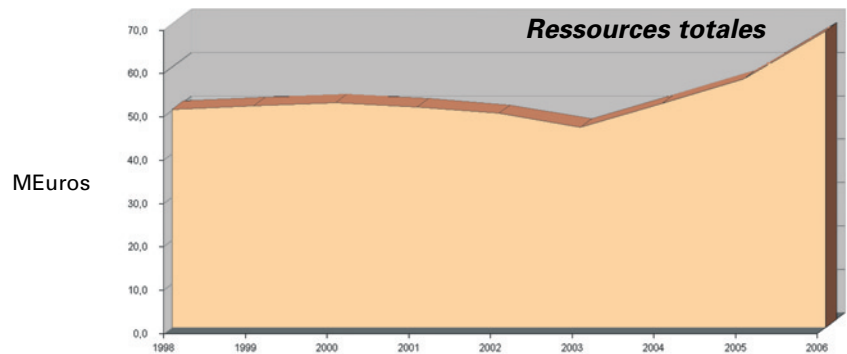
### Le budget

Les ressources globales du SHOM en 2006 ont été de 68,3 M€, dont 23,0 M€ sont directement gérés et liquidés par le service. Ces ressources globales sont en augmentation de 19 % par rapport à 2005. Cette croissance s'explique par un changement de règle comptable, lié à la mise en œuvre de la LOLF, dans le calcul des rémunérations et charges sociales (RCS) : jusqu'en 2005, les crédits relatifs à la participation de l'Etat aux charges des pensions du personnel militaire d'active et des civils titulaires n'étaient pas compris dans les crédits votés pour le budget de la défense. Les RCS de ces personnels, incluant désormais cette part relative aux pensions, ont donc fortement augmenté en 2006. Il convient également de mentionner le paiement par le Service d'Infrastructure de la Défense en 2006 du reliquat (0,9 M€ correspondant à environ 70 %) du bâtiment de la direction du SHOM livré fin 2005.

### Rattachement des produits



- Comptes organiques
- Service public
- Ventes





## Organisation générale et moyens

### Les ressources humaines

Le SHOM met en œuvre une grande diversité de techniques et ses capacités de traitement, de mesure, de développement ou d'expertise reposent sur du personnel en nombre faible et ayant des compétences rares. De ce fait, on observe une grande diversité de statuts, civils ou militaires, et un axe essentiel pour le SHOM concerne la formation.

Les formations initiales sont dispensées par :

- *L'école nationale supérieure des techniques avancées (ENSTA)*, filière océanographie.
- *L'école nationale supérieure des ingénieurs des études et techniques d'armement (ENSIETA)*.

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

Trois IETA hydrographes et dix élèves civils ont été diplômés en 2006. Deux IETA et six élèves civils sont en dernière année d'études de l'option hydrographie-cartographie. Un IETA et dix-neuf élèves civils suivent la deuxième année du cursus de formation.

La promotion de trois élèves, dont un maître hydrographe, inscrits au mastère professionnel « génie de l'environnement-spécialité hydrographie » a achevé avec succès sa formation en septembre 2006.

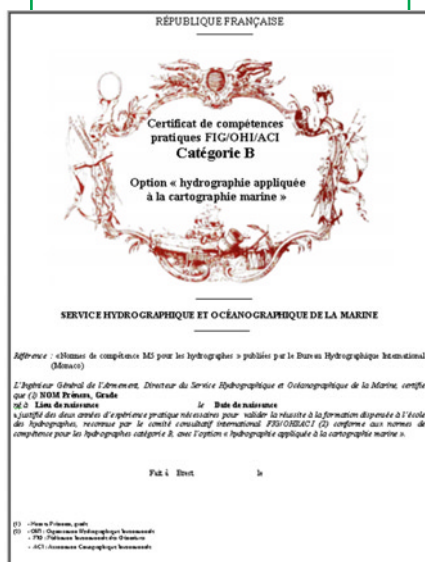
Afin de limiter les coûts de formation, la majorité des enseignements dispensés pour le mastère sont également enseignés aux élèves ingénieurs de deuxième et troisième année de l'ENSIETA.

- *L'école des hydrographes*. Quatre types de formations y sont dispensés :
  - Le cours du brevet supérieur d'hydrographe, d'une durée de 18 mois. Cette formation est homologuée au niveau III de l'enseignement technologique français, et



Formation en géodésie

en catégorie B par le comité FIG-OHI-ACI. Douze élèves français ont été brevetés en 2006 : onze officiers marins et un stagiaire provenant de Nouvelle-Calédonie. Dix officiers marins français et un officier marinier marocain sont en cours de formation.



Certificat FIG-OHI-ACI

- Le cours de programmeur, d'une durée de huit mois, orienté vers la gestion et l'administration des réseaux et bases de données. Trois officiers marins hydrographes et un officier marinier météorologiste-océanographe ont débuté leur formation en septembre.

- Le cours du certificat supérieur d'hydrographe, d'une durée de trois mois, destiné à donner à des officiers marins hydrographes les compléments d'instruction théorique et pratique propres à les rendre aptes à remplir des fonctions de techniciens hautement qualifiés. Cinq officiers marins suivent cette formation de 4<sup>e</sup> niveau.

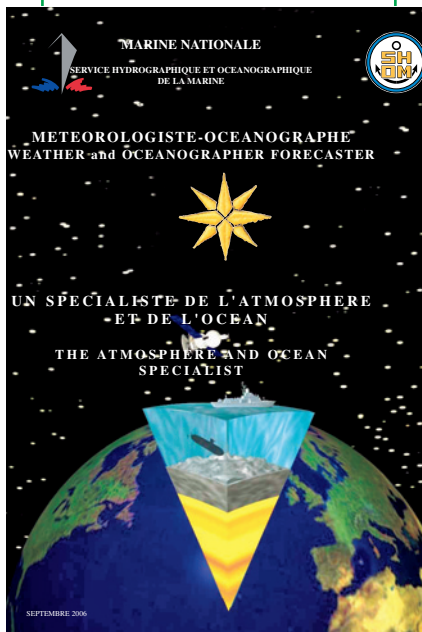
- La formation technique des TSEF, d'une durée de onze semaines, complétée par cinq semaines de formation générale à l'ENSIETA et une étude technique de dix semaines à l'EPSHOM. Cette formation est homologuée au niveau II de l'éducation nationale. Treize TSEF stagiaires, ainsi qu'un officier et un officier marinier marocains, ont suivi la formation en 2006.

- *L'école des marins météorologistes-océanographes (ECOMETOC)*. Elle assure la formation du brevet d'aptitude technique (BAT) de la spécialité METOC en dix mois et du brevet supérieur (BS) en onze mois. Treize élèves ont achevé leur formation BAT en 2006. La session du BS 2005/2006 comportait neuf élèves qui ont terminé leur cursus de formation. La promotion du BS 2006/2007 accueille cinq officiers marins.

Les axes d'amélioration identifiés en 2005 par la commission ressources humaines du personnel METOC sont dorénavant suivis par ALFAN (amiral commandant la force d'action navale), nouvelle autorité de domaines de compétences professionnelles de cette spécialité.

## Organisation générale et moyens

Ces écoles ont ainsi formé, dans les domaines couverts par le SHOM, 117 élèves, soit 44 du niveau ingénieur et 73 du niveau de technicien. 59 sont militaires, 55 civils et 3 étrangers. 72 élèves ont été diplômés en 2006.



Plaquette formation METOC

Les actions de formation continue ont représenté en 2006, pour l'EPSHOM, 3,55 % de la masse salariale et 3,99 jours de stage par personnel.

Les axes de formation ont porté sur la préparation du personnel aux évolutions des techniques et méthodes, et à la qualité dans le cadre de la certification ISO 9001. Plusieurs actions ont également permis de sensibiliser le personnel à la sécurité informatique et à la conduite et gestion de projets. Des formations spécifiques ont été aussi dispensées pour s'adapter à la réforme administrative induite par l'application du nouveau régime de la LOLF.

Du personnel de l'EPSHOM a participé aux enseignements dispensés par l'ENSIETA, l'ESCAN de Saint-Mandrier, INTECHMER de Cherbourg, l'ISEB et l'Université de Bretagne Occidentale ainsi qu'à l'encadrement de stages de DEA et à des jurys universitaires.

L'EPSHOM a par ailleurs accueilli et encadré 45 stagiaires provenant de l'enseignement secondaire ou supérieur.

### La qualité

Le savoir-faire en matière de qualité a beaucoup progressé ces dernières décennies, permettant de mieux assurer l'adéquation entre le besoin et les solutions. L'organisation générale du SHOM et le fonctionnement sont à cet effet soutenus par un système de management de la qualité robuste et performant. Tous les processus du SHOM sont concernés, aussi bien ceux qui concourent à la satisfaction des besoins spécifiques de la défense dans le domaine de l'environnement que ceux qui concourent à la fourniture des produits et services officiels nécessaires pour la sécurité nautique des usagers.

Cette démarche est conforme aux orientations de la directive sur la mise en œuvre de la politique qualité au sein du ministère de la défense au profit d'objectifs tenant à la fois à l'amélioration des procédures internes du ministère et à l'application des directives interministérielles relatives à la réforme de l'Etat.

Le 23 avril 2004, le service se voyait remettre la certification ISO 9001 version 2000 pour toutes les activités du SHOM concourant à la sécurité de la navigation, inscrites dans les conventions internationales souscrites par la France, notamment celle sur la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS). Deux ans plus tard, le 19 juillet 2006 exactement, le service s'est vu remettre cette certification pour l'ensemble de ses activités : dix nouveaux processus portant sur les activités de recherche et développement au profit de la défense, d'expertise, de prestations à façon hors SOLAS, de soutien en environnement marin au profit de la défense (soutien HOM) et sur les écoles et ingénieries de formation, ont ainsi été mis en place. Ce résultat a été atteint grâce à la mobilisation de tous les acteurs et malgré le renouvellement complet de l'équipe d'animation. Un investissement équivalent à 8 personnes à temps complet a été nécessaire au cours de l'année 2006. Cette démarche qualité a été présentée en 2006 à plusieurs partenaires (IGN, CETMEF, services hydrographiques membres de la commission hydrographique de la Manche et de la mer du Nord), dont les préoccupations sont comparables et qui souhaitent bénéficier des enseignements tirés de l'expérience du SHOM.

La qualité au niveau de l'utilisateur final repose aussi sur la maîtrise des systèmes de production, qui a fortement progressé en 2006, puisque ces systèmes sont désormais pratiquement tous gérés en configuration.



La réorganisation interne consécutive au changement de statut et la poursuite de la recherche d'une meilleure efficacité générale du service conduiront, dans une troisième étape de la démarche qualité à optimiser l'architecture globale du système en regroupant certains processus.

## Organisation générale et moyens

### Effectifs du SHOM Situation réalisée au 31 décembre 2006

	DIRSHOM		EPSHOM		UNITES HYDRO	NAVIRES	TOTAL
	BREST	Antenne St-MANDÉ	BREST	TOULOUSE (*)			
<b>Personnel militaire</b>							
Ingénieurs de l'armement	2	0	10	2	1	0	15
Ingénieurs des études et techniques d'armement	2	2	26	0	15	0	45
Officiers et aspirants	2	1	6	4	0	19	31
Officiers mariniers HYDRO	1	1	17	0	67	0	86
Officiers mariniers METOC	0	0	3	29	0	0	32
Officiers mariniers des autres spécialités	3	0	15	4	36	76	134
Quartiers-mâîtres et matelots (dont 31 volontaires)	0	0	0	3	13	57	74
<i>Personnel en formation</i>							
Cours de programmeurs	0	0	4	0	0	0	4
Élèves hydrographes (BS)	0	0	10	0	0	0	10
Élèves METOC (BS)	0	0	0	5	0	0	5
<b>Sous-total personnel militaire</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>91</b>	<b>47</b>	<b>132</b>	<b>152</b>	<b>436</b>
<b>Personnel civil</b>							
Ingénieurs et agents contractuels de niveau 1	0	1	27	4	0	0	32
Autres agents contractuels	0	0	1	0	0	0	1
Fonctionnaires administratifs : niveau 1	1	1	4	0	0	0	6
Fonctionnaires administratifs : niveau 2	2	1	17	1	0	0	21
Fonctionnaires administratifs : niveau 3	3	3	26	1	0	0	33
Fonctionnaires techniques : niveau 1	0	0	30	2	0	0	32
Fonctionnaires techniques : niveau 2	0	0	78	4	0	0	82
Fonctionnaires techniques : niveau 3	0	0	1	0	0	0	1
Techniciens à statut ouvrier	0	0	11	0	0	0	11
Ouvriers	0	0	89	0	0	0	89
<b>Sous-total personnel civil</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>284</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>308 (***)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>434</b>	<b>132</b>			
			<b>592</b>			<b>152 (**)</b>	<b>744</b>

(\*) Y compris le personnel de la marine mis à disposition de Météo-France à Toulouse (3 officiers mariniers et 3 fonctionnaires techniques de niveau 2) et affecté à l'école des météorologistes-océanographes (1 officier, 3 officiers mariniers et 1 quartier-maître).

(\*\*) Les effectifs indiqués pour les bâtiments hydro-océanographiques sont les effectifs théoriques (y compris les équipages A et B du *Beautemps-Beaupré*).

(\*\*\*) Compte tenu du personnel à temps partiel, l'effectif « équivalent temps plein » est de 289 personnes (arrondi à l'entier le plus proche).



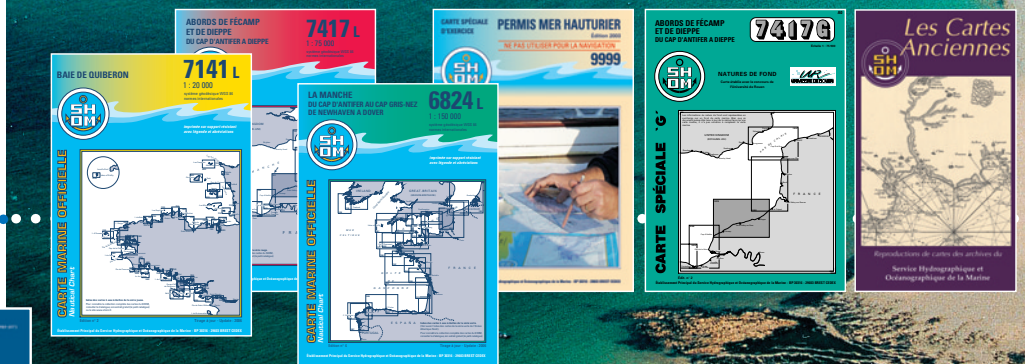
..... GUIDES .....



..... OUVRAGES .....



..... CARTES .....



..... PRODUITS NUMÉRIQUES ET SERVICES .....

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



Le SHOM entretient une collection de près de 1 100 cartes et plus de 75 ouvrages nautiques

SHOM maintains a portfolio of nearly 1,100 charts and more than 75 nautical publications

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. Cette activité s'appuie d'une part sur l'objectif stratégique « connaissance hydrographique des espaces maritimes sous responsabilité française » qui oriente les activités d'hydrographie générale à la mer et d'autre part sur des activités d'études et de développements destinées à améliorer les outils et procédures mis en œuvre par le SHOM ainsi que les produits et services destinés aux usagers.

### Objectif stratégique « connaissance hydrographique des espaces maritimes sous responsabilité française »

L'objectif stratégique « connaissance hydrographique des espaces maritimes sous responsabilité française » concerne l'hydrographie générale (au service de tous les usagers de la mer) dans les espaces maritimes sous juridiction française, et dans les autres zones de responsabilité cartographique confiées à la France. Il vise à orienter une partie de l'activité du service pour pouvoir satisfaire, conformément aux obligations internationales de la France et à la réglementation nationale, les besoins en connaissance de l'environnement marin nécessaire à la navigation en sécurité.

### Activités à la mer

Les activités à la mer ont été conduites en océan Atlantique, en mer Méditerranée, en Afrique de l'Ouest, en mer Rouge et en océan Indien par la mission hydrographique de l'Atlantique (MHA) et la mission océanographique de l'Atlantique (MOA), basées à Brest, et dans l'océan Pacifique (Nouvelle-Calédonie et Polynésie française), par la mission océanographique du Pacifique (MOP).

Les moyens dont elles ont bénéficié sont détaillés dans l'encadré « Des bateaux et des chiffres (voir page 25) ».

### En métropole

L'hydrographie générale des côtes métropolitaines a été poursuivie par la MHA avec les BH2 *Borda*, *Lapérouse*, et *Laplace*.

- 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 ont concerné les dunes les plus dangereuses, qui font l'objet d'un levé de contrôle annuel. Ils ont permis de constater une faible évolution du déplacement et de la hauteur des dunes en 2006.

Outre une mise à jour régulière de la cartographie, ces travaux permettent d'étudier la dynamique des dunes de sable pour optimiser les stratégies de levés. Des études théoriques sont conduites parallèlement pour identifier les dunes les plus sensibles devant être suivies annuellement et fixer des règles multicritères d'analyse de leur évolution.

Pour les mêmes raisons, un levé aux abords du port de Calais a été effectué afin de contrôler l'engrassissement des dunes, dans le chenal d'accès.

- Le grand chantier que constitue le levé systématique de Lannion au Raz Blanchard débuté en 2000 a été poursuivi. Outre la zone des Roches Douvres, les abords et les accès des ports de Saint-Quay-Portrieux et du Légué ont été levés.

Ces travaux sont destinés à actualiser la connaissance pour des zones dans lesquelles les levés sont très anciens, certains datant même du 19<sup>e</sup> siècle. Ils ont déjà conduit à diffuser quatre avis urgents aux navigateurs relatifs à des sondes dangereuses non portées sur les cartes marines.

- Des levés de contrôle ont également été réalisés dans le Coureau d'Oléron. Ils permettront la mise à jour de la bathymétrie du Pertuis de Maumusson.



Résultats du levé surfacique de la rivière du Trieux, sur image composite d'orthophotolittorales et fond de carte marine électronique

### Outre-mer

- En Nouvelle-Calédonie, l'accès de la passe d'Estrée à l'île d'Art a été levé aux îles Belep, dans le Grand Lagon Nord. Le levé des voies recommandées d'accès à Nouméa a également été achevé.



Travaux hydrographiques à Futuna soutenus par le batral Jacques-Cartier



## Le rôle de service hydrographique national

Des travaux de spatiopréparation ont également été menés à Futuna et le levé d'une voie recommandée vers Mata Utu a été exécuté à Wallis au profit du service de développement économique de l'île.

- En Polynésie française, la coopération en matière d'hydrographie entre l'Etat, représenté par le SHOM, et la Polynésie française, a été formalisée en 2006 avec la signature d'une convention de partenariat qui fixe le fonctionnement et les attributions de la « cellule hydrographie » de Polynésie française, rattachée au directeur de l'équipement, au sein de la subdivision hydrographie-phares et balises. Cette convention voit également la création d'une commission hydrographique chargée de recenser annuellement les besoins en hydrographie, d'examiner les demandes de travaux et de fixer les priorités. Ce modèle de fonctionnement et d'organisation pourrait avantageusement être étendu à d'autres collectivités d'outre-mer. Les activités terrain ont concerné le port de Papeete et la zone de réparation navale. Un levé bathymétrique au sud de la Pointe Matira à Bora Bora a également été conduit par la cellule hydrographie.



*La vedette Toa Nui mise à disposition de la « cellule hydrographie » de Polynésie française*

- A Djibouti, l'année a été marquée par la signature, le 4 octobre 2006, entre le ministre de l'équipement et des transports de Djibouti, M. Ismail Ibrahim Houmed et l'ambassadeur de France à Djibouti, M. Jean-Paul Angelier, d'un accord sur la coopération en hydrographie et cartographie. Cet accord rend officielle la responsabilité du SHOM pour la publication des cartes marines couvrant les eaux placées sous la juridiction de la république de Djibouti. Les cartes marines de Djibouti sont désormais officiellement publiées et entretenues par le service hydrographique français. Parallèlement, la MOA a réalisé le levé du port de Dorale.



*Signature de l'arrangement franco-djiboutien sur la coopération en hydrographie et cartographie*

- Sur demande des autorités locales et dans la limite des moyens disponibles, les missions du SHOM participent également au développement économique, au titre de l'hydrographie civile. C'est ainsi que la MOP a réalisé des levés hydrographiques à Ouvéa en prévision de la pose de dispositifs de concentration de poissons lagunaires. Le levé d'une voie d'accès a également été effectué en baie de Prony au profit de l'usine Goro Nickel.

- Le SHOM continue d'assumer des responsabilités hydrographiques et cartographiques dans certaines zones d'Afrique. Des levés de contrôle de plus ou moins grande envergure sont entrepris 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

indirectement 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. C'est à ce titre que des travaux ont été conduits pour assurer les levés des abords de Cotonou et des approches de Douala. A ces activités à la mer s'ajoutent des études spécifiques destinées à améliorer globalement la connaissance de ces zones, souvent complexes, en utilisant les techniques modernes (par ex. réalisation de modèles de courants de marée pour les ports de Libreville et Port-Gentil, inventaire général des données bathymétriques, sédimentologiques, océanographiques existantes pour plusieurs pays francophones - Togo - Gabon - Congo - Côte d'Ivoire - Sénégal, amélioration du trait de côte pour les besoins cartographiques à grande et moyenne échelle).

### *La transition vers une documentation nautique numérique se poursuit...*

Le développement de l'informatique grand public et des moyens de télécommunication embarqués nécessite de prévoir la transition de la documentation, de la forme imprimée vers les supports numériques. Cette transition suppose des adaptations nombreuses et concomitantes, des



*Travaux de géodésie en Afrique*

## Le rôle de service hydrographique national

outils de production, de la qualification du personnel chargé de la production, de la formation des usagers, de la normalisation et de la réglementation.

Depuis juillet 2002, le nouveau chapitre V de la convention SOLAS sur la sauvegarde de la vie humaine en mer offre la possibilité de naviguer avec des cartes électroniques, les ENC (acronyme en anglais pour Cartes Electroniques de Navigation officielles). Ainsi que de nombreuses expérimentations préalables et analyses de risques l'ont montré, de nouvelles fonctionnalités d'assistance à la navigation, de tenue à jour automatique, de suivi de la position, de report d'informations radar concourent à améliorer la sécurité de la navigation. Les réflexions relatives à l'intégration de ces différentes fonctions en passerelle, et le développement de services d'aides à la préparation de traversée ont d'ailleurs été poursuivies au sein de la communauté internationale sous l'appellation « e-navigation ». Les nouvelles normes de performance des systèmes homologués ECDIS ont par ailleurs été approuvées par l'organisation maritime internationale en 2006, et des efforts ont été déployés vers les constructeurs de systèmes, les armateurs, les sociétés de certification et les capitaines de navire, pour qu'ils s'assurent de la conformité des systèmes embarqués, sans laquelle aucune garantie d'exploitabilité des ENC et de leurs mises à jour ne peut être assurée.

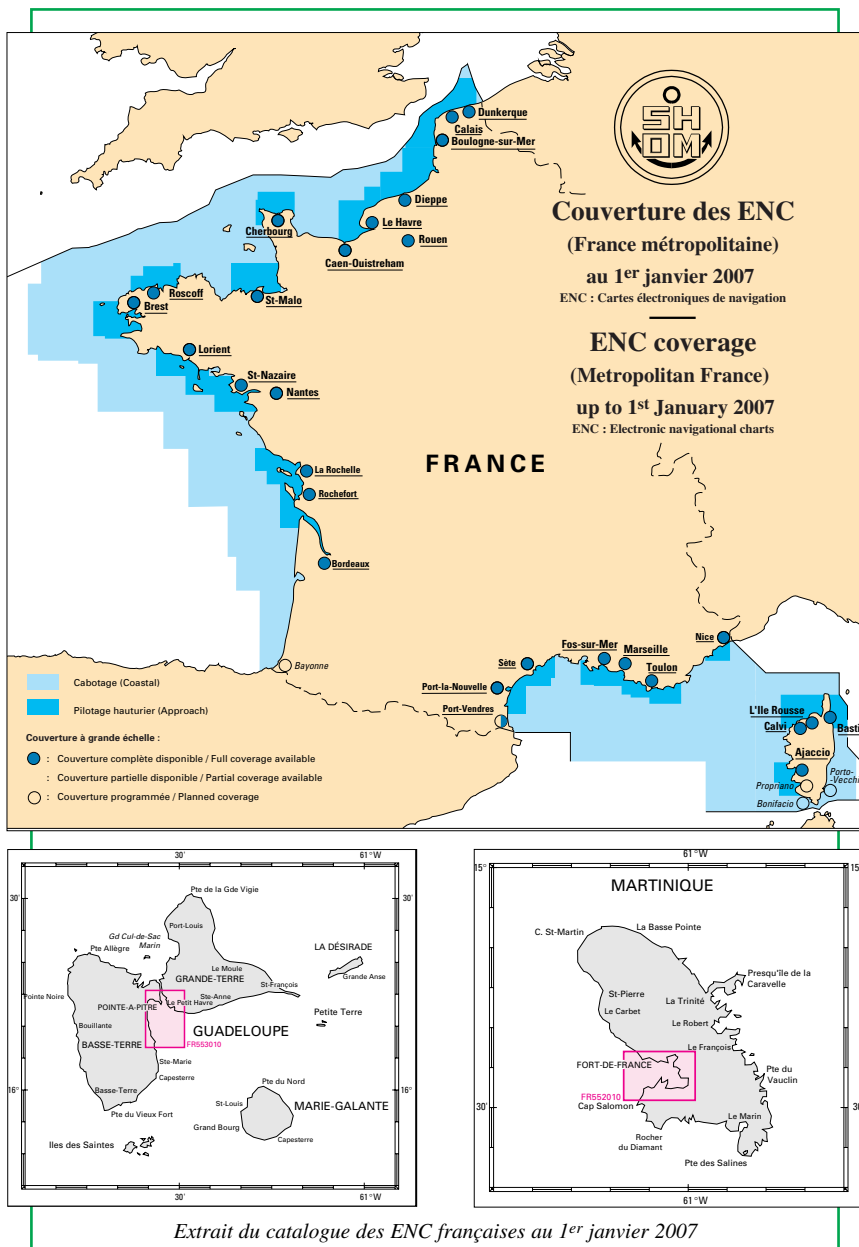
Le SHOM a débuté en 1998 la production des ENC de sa responsabilité qui couvre l'ensemble de la zone économique française (11 millions de km<sup>2</sup>) ainsi que les eaux placées sous la juridiction de la plupart des pays de l'ex-Union française, qui n'ont pas encore développé de capacité hydrographique nationale complète. La priorité de production a été donnée aux zones de trafic international de la France métropolitaine ainsi que le montre l'état de la couverture des ENC françaises. En vertu d'un arrangement d'Etat à Etat conclu entre la principauté de Monaco et la France, le SHOM a produit en 2006 les cartes de Monaco, assumant ainsi la pleine et entière responsabilité de ce service au profit des navigateurs fréquentant les eaux monégasques. Les autres priorités de production ont par ailleurs été respectées et ont permis d'achever la couverture des principaux ports des Antilles françaises et de nombreux ports de pêche métropoli-

tains, ainsi que la couverture à petite échelle des côtes d'Afrique de l'ouest. En 2006, les objectifs de production ont été atteints : 41 ENC ont été mises en service, dont 5 éditions, et 343 mises à jour ont été diffusées.

La couverture des ENC de la France métropolitaine représente fin 2006 environ 95 % du trafic portuaire national en marchandise, 90 % du trafic portuaire national en passagers (dont 63 % du nombre de lignes NGV en métropole et 12 % du nombre de lignes NGV outre-mer) et 44 % du trafic lié à la pêche.

Avec un portefeuille de 211 ENC au 31 décembre 2006, le programme pluriannuel de production sur la période 2004-2006

atteint un taux de réalisation d'environ 86 %, globalement satisfaisant. Un nouveau programme pluriannuel a été préparé pour la période 2007-2010, privilégiant la réalisation de la couverture cartographique des lignes NGV afin d'anticiper l'évolution de la réglementation sur l'emport des cartes électroniques. Ce plan devra être accéléré dans la perspective d'une extension probable de l'obligation d'emport des cartes électroniques à l'ensemble des navires couverts par la convention Solas (navires à passagers effectuant des voyages internationaux et navires de charge de jauge brute supérieure ou égale à 500 t) à l'horizon 2010/2012.



# UNE DOCUMENTATION NAUTIQUE NUMÉRIQUE POUR LA « E-NAVIGATION »

Le transfert sous forme numérique de l'ensemble des documents, produits et prestations intéressant la sécurité de la navigation représente depuis plusieurs années un enjeu majeur pour le SHOM. Les objectifs sont de répondre aux besoins croissants des navigateurs, que permet l'utilisation des plus récentes technologies de l'information et de la communication. Ces technologies offrent en effet de nouvelles perspectives et un potentiel d'applications pour accéder aux informations nautiques plus rapidement, pour les exploiter plus facilement grâce à des fonctions de recherche, d'alarmes ou de mises à jour automatiques, et pour réduire les coûts et les équipes en passerelle dans un contexte de recherche d'amélioration de la productivité tout en augmentant la sécurité globale. Elles contribuent au développement de la « e-navigation », c'est-à-dire la navigation intégrée assistée par ordinateur, sur la base d'informations complémentaires précises et tenues à jour, nécessaires pour améliorer la sécurité de la navigation.



Le programme de production des cartes électroniques de navigation ENC est aujourd'hui bien avancé et la couverture progresse de manière importante chaque année. Elle est en voie d'achèvement pour les besoins liés au trafic portuaire en métropole et bien engagée pour les lignes empruntées par les navires à grande vitesse. La diffusion des ENC françaises est assurée via le centre régional de coordination des ENC Primar Stavanger.

Pour les ouvrages nautiques (instructions nautiques, livres des feux, ouvrages de radiosignaux, ouvrages généraux, annuaires de marée, atlas de courant, catalogue), le transfert sous forme numérique s'appuie sur le projet SPO pour la conception et le développement des systèmes de production, et le projet Diginav pour la diffusion en ligne des produits numériques.

Les ouvrages nautiques numériques sont destinés à évoluer par versions successives à partir d'une base qui sera très proche de leur présentation sous forme imprimée et qui correspondra pour l'essentiel à des ouvrages numériques de type « eBook » basés sur le format PDF (pour une exploitation simple à l'aide d'un lecteur gratuit tel que Adobe Reader®).

Les travaux menés en 2006 ont conduit à la mise en service des 6 premiers ouvrages nautiques numériques consultables gratuitement en ligne sur le site internet du SHOM (<http://www.shom.fr/telecharger.htm>). Une version sur cédérom du groupe d'avis aux navigateurs, par ailleurs toujours accessible en ligne sur Internet, a été mise en service pour simplifier l'archivage de sécurité à bord des navires.



La réglementation autorise aujourd'hui l'utilisation de ces ouvrages numériques en remplacement de la documentation imprimée correspondante.

Les travaux futurs porteront sur la numérisation des ouvrages qui nécessitent des mises à jour très fréquentes et qui couvrent la métropole et l'outre-mer (ouvrages de radiosignaux, livres des feux et instructions nautiques). La couverture sera ensuite étendue à l'ensemble de la collection du SHOM.

Parallèlement, l'organisation hydrographique internationale (OHI) a entrepris également des travaux de normalisation des ouvrages nautiques numériques basés sur la future norme S-100. La réalisation d'ouvrages numériques répondant à cette norme nécessitera cependant au préalable des efforts importants pour adapter les bases de données (migration vers des bases de données relationnelles structurées, séparation fond/forme, géoréférencement et typage des données). La nouvelle norme S-100 permettra à la

documentation nautique de partager avec les ENC des fonctions élaborées en termes d'accès et d'exploitation.

Les premiers produits numériques répondant à cette nouvelle norme devraient voir le jour en 2010.



## Le rôle de service hydrographique national

L'ensemble de ces données est diffusé sous la marque Primar par le centre de coordination régional des ENC Primar Stavanger, dont le chiffre d'affaires pour les cartes françaises, a nettement progressé en 2006 (+118 %). La concertation avec les éditeurs français de logiciels de navigation a également été développée, afin de favoriser la diffusion des ENC sur le marché de la plaisance et de la pêche. Des démonstrations des produits logiciels proposés par les distributeurs officiels de Primar Stavanger en France ont ainsi été organisées sur le stand du SHOM à l'occasion des salons nautiques de fin d'année pour canaliser l'intérêt grandissant des utilisateurs sur l'acquisition de systèmes basés sur la cartographie électronique officielle. Ces démarches répondent aux préoccupations du comité des utilisateurs des documents, levés et prestations du SHOM (CUSH), et du Conseil national supérieur de la navigation de plaisance et des sports nautiques.

La diffusion des cartes marines électroniques à la marine nationale reste bien entendu un objectif primordial pour le SHOM. Plusieurs actions d'amélioration des services rendus ont été lancées à ce titre en 2006. Il s'agit d'abord de la sécurisation des approvisionnements en cartes raster ARCS auprès du service hydrographique britannique, pour les zones où les ENC ne sont pas encore disponibles. Cela concerne également la définition, en relation avec les différentes autorités organiques des unités de la marine, des portefeuilles d'ENC étrangères. Ces procédures visent à maîtriser les coûts associés, car les mécanismes d'échange et de coopération entre marines, ne fonctionnent généralement pas pour la documentation nautique, du fait des différences de statuts entre organismes et services hydrographiques d'une part, et des procédures en vigueur au sein de l'OHI d'autre part.

La mise en service progressive d'ouvrages nautiques numériques fait également partie des objectifs majeurs identifiés par le SHOM pour améliorer la qualité de l'ensemble des prestations offertes aux usagers de la mer, pour les besoins de la sécurité de la navigation au sens large. Plus qu'une simple image numérique des ouvrages papier, les ouvrages visés sont des produits offrant des fonctionnalités élaborées permettant notamment une

tenue à jour aisée et automatique ou une consultation du document facilitée par exemple par des liens entre les différents chapitres (voir encart page 20). Après les tests de faisabilité réalisés avec succès en 2005, pour la préparation et l'élaboration de la nouvelle édition de l'ouvrage sur les radiocommunications maritimes n° 92.4, relatif au système mondial de détresse et de sécurité en mer (SMDSM), l'ouvrage de radiosignaux n° 91 sur la radiocommunication maritime a été produit au moyen d'un prototype du Système de Production d'Ouvrages (SPO). Six ouvrages numériques ont également été mis à disposition gratuitement sur le site Internet du SHOM en 2006 ; ils ont fait l'objet de nombreux téléchargements (550 en moyenne par ouvrage, pour le seul mois de décembre !).

Le groupe d'avis aux navigateurs (GAN) est disponible gratuitement sur Internet depuis 1998 et depuis 2003 sur le réseau interne de la marine nationale. Il contient les mêmes informations que le GAN sous forme papier et permet à l'utilisateur d'effectuer des recherches par produit. Alors que des validations complémentaires sont encore nécessaires pour mettre en service une nouvelle version du GAN sur Internet, un nouveau produit GAN sur CD-ROM a été mis en service en fin d'année pour un lancement effectif au cours de la première semaine de 2007. Il permet de satisfaire la réglementation relative à la conservation des archives du GAN (arrêté du 23 novembre 1987 relatif à la sécurité des navires et son règlement annexé) et de remplacer les documents imprimés correspondants.

L'ensemble des actions relatives à la transition de la documentation nautique fait l'objet de deux projets stratégiques : le projet « ENC » pour les cartes, et le projet « Diginav » pour les ouvrages. Le projet Diginav lancé en 2003 a pour objectifs de définir et mettre en place un service de diffusion de produits nautiques numériques, qui recouvre l'ensemble des aspects relatifs au conditionnement, à la distribution et la commercialisation des produits nautiques numériques. L'analyse comparative des différentes solutions possibles, réalisée en 2006, a conduit à mettre en sommeil la solution de la délégation de service public initialement envisagée, et à privilégier la solution du Géoportail ([www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr)). Plusieurs réunions

ont été organisées avec l'IGN afin de définir précisément l'interface entre le service Diginav et le géoportail.



Entretien du stock de cartes imprimées

*...mais des efforts soutenus sont encore nécessaires pour le maintien de la qualité des collections imprimées*

### **Production cartographique**

La production de cartes électroniques suppose que l'on dispose d'une représentation cartographique de référence établie selon les normes internationales et entretenue. Pendant la phase de constitution du portefeuille de cartes ENC, il est donc essentiel de continuer à maintenir la qualité du portefeuille de cartes imprimées. Cette activité de fond a été poursuivie en 2006.

La production de cartes papier, qui comprend des publications nouvelles, des éditions, des travaux pour ramener les systèmes géodésiques au système mondial WGS84, des publications de cartes INT (comme INTernationales), des cartes spéciales ou variantes, a atteint un taux de réalisation de l'ordre de 83 % en 2006 par rapport à l'objectif initial (100 % en 2005, 80 % en 2004). Cela s'explique par le nombre plus élevé que prévu des grandes corrections qui ont été nécessaires du fait de la mise en service de nouveaux dispositifs de séparation de trafic (19 au lieu de 13 en 2005). Ce taux inférieur à celui de l'année passée provient aussi des pertes de potentiel significatives dues aux départs de cartographes chevronnés et aux forma-

## Le rôle de service hydrographique national

tions d'adaptation des nouveaux arrivants. L'âge moyen des cartes marines s'est légèrement dégradé en 2006 puisqu'il atteint 24,6 ans (23,8 ans en 2005), tandis que le nombre moyen de corrections affectant les cartes entre deux éditions reste stable aux alentours de 30.

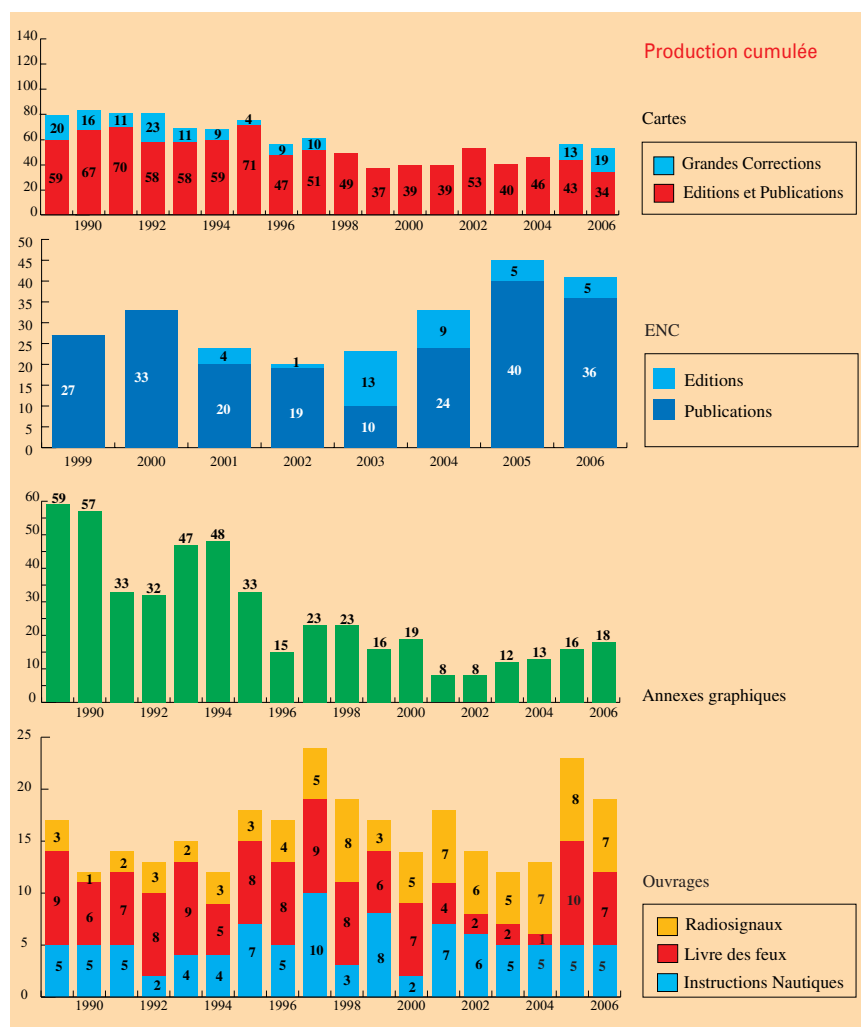
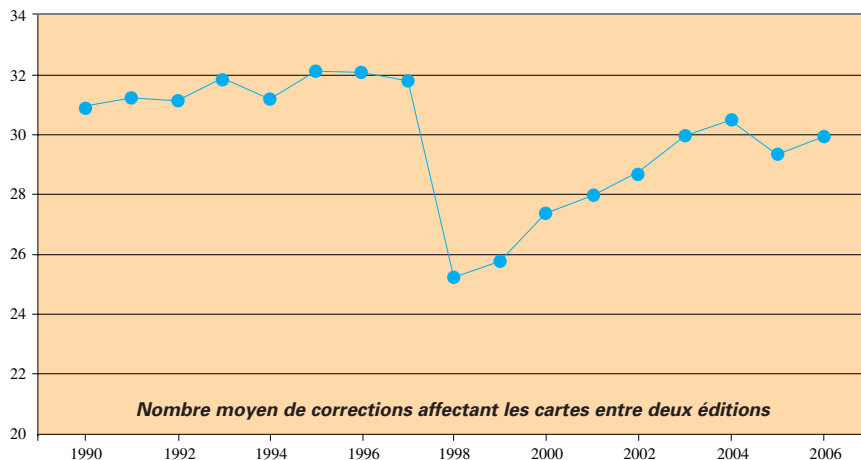
Dans les zones de l'ex-Union française où le SHOM est autorité cartographique au sens de l'OHI, et le seul organisme en mesure d'assumer cette responsabilité, trop de cartes restent encore inscrites au catalogue sans avoir été converties aux normes internationales. D'autres indicateurs, comme le nombre et l'âge moyen des levés non encore exploités de manière systématique, continuent aussi de se dégrader lentement, ce qui souligne le besoin de renforcer et de consolider les ressources consacrées à la cartographie, l'une des missions primordiales dévolue à un service hydrographique national.

Au 31 décembre 2006, le portefeuille français comprenait 1 108 cartes marines, dont 622 cartes originales, 187 cartes de compilation et 299 cartes reproduites en fac-similé. Le nombre de cartes internationales (INT) atteint 312 unités, soit 116 cartes produites par le SHOM et 196 reproduites en fac-similé. Le taux de réalisation des cartes INT attribuées à la France est de 78 % (71% fin 2005).

La production de cartes originales en 2006 a été de 18 éditions réalisées en métropole, et de 6 publications ou éditions pour l'outre-mer. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2001, toutes les éditions ou publications de cartes couvrant les eaux françaises sont par ailleurs référencées au système géodésique WGS 84.

### Ouvrages et informations nautiques

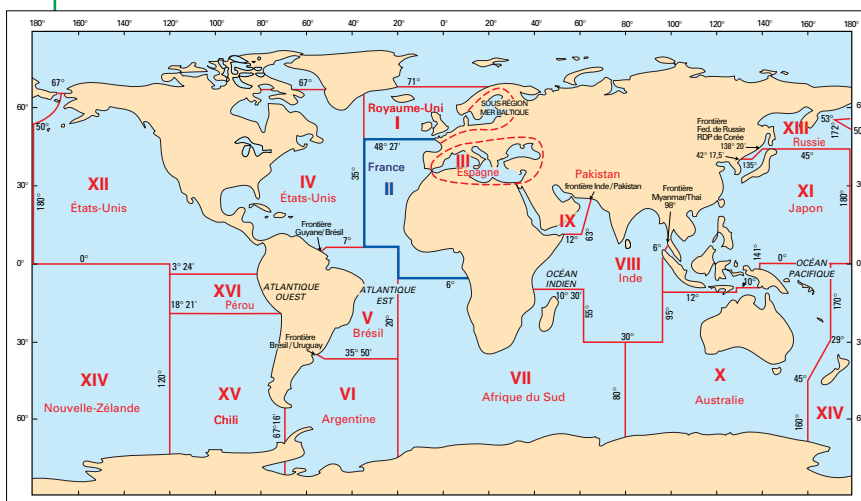
Trente deux ouvrages ont été publiés. Ces publications concernent les instructions nautiques (2 éditions simples, 3 éditions refonte, 9 fascicules de correction), les livres de feux (7 éditions), les ouvrages de radiosignaux (7 éditions), 3 fascicules de corrections à des ouvrages divers, et un ouvrage général (Naviguer en sécurité). Comme l'année passée, la situation en personnel au sein de la section en charge de la production des ouvrages nautiques



(de la phase de préparation-rédaction à la publication), est restée en deçà du seuil critique et ne permet pas au SHOM d'assurer sa mission de service public dans des conditions normales. Elle entraîne de ce fait plusieurs retards et reports dans la nécessaire rénovation de la série des ins-

tructions nautiques et des livres des feux, au détriment de la qualité du service fourni aux navigateurs. Elle obère, aussi et surtout, la véritable mutation vers la production des ouvrages numériques, car toutes les tâches doivent être conduites en parallèle.

# Le rôle de service hydrographique national



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

Près de 18 000 informations nautiques ponctuelles ont été reçues en 2006 (environ 24 000 en 2005), donnant lieu à l'émission de 432 avertissements Navarea II (430 en 2005), ainsi qu'à l'insertion dans les groupes hebdomadaires d'Avis aux navigateurs, d'environ 3 700 avis de corrections aux cartes marines (3 800 en 2005) et 3 900 aux ouvrages nautiques.

Au sein de la zone Navarea II, qui s'étend de la France au Congo, et dont la responsabilité est confiée à la France, l'Espagne, le Maroc et le Portugal sont restés comme les années précédentes, les principaux fournisseurs d'informations nautiques ayant donné lieu à la diffusion d'un message Navarea II. La situation des pays africains vis-à-vis de leurs obligations d'Etats côtiers maritimes définies par l'organisation maritime internationale (OMI) pour la diffusion des informations nautiques devrait normalement s'améliorer dans la mesure où la question a été explicitement abordée lors de la 9<sup>e</sup> conférence de la commission hydrographique internationale de l'Atlantique oriental, présidée par la France, qui s'est réunie à Dakar en décembre 2006.

En tant que coordonnateur national de l'information nautique, le SHOM, en liaison avec la direction des affaires maritimes du ministère des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer, a par ailleurs entamé un bilan de l'application de la circulaire du secrétariat général de la mer relative au recueil et à la diffusion de l'in-

formation nautique, en consultant les différents services impliqués et les coordonnateurs nationaux délégués.

### Les bases de données internes

Les documents nautiques sont établis en utilisant un certain nombre de bases de données internes qui constituent à la fois une archive de la connaissance du SHOM et un élément d'entrée des chaînes d'élaboration des cartes et ouvrages nautiques. Le tableau ci-dessous donne pour les principales composantes de ces bases, le volu-

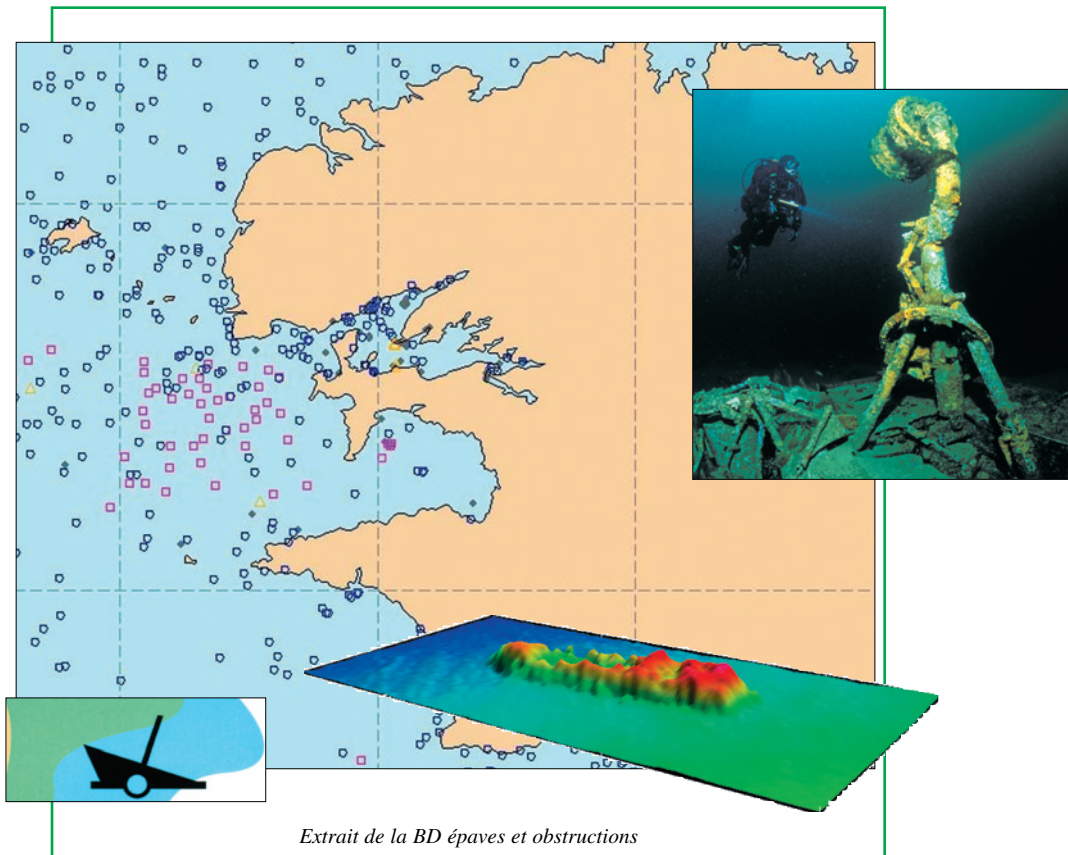
me, le taux de croissance entre 2005 et 2006, et lorsque ce chiffre est disponible, le taux d'objets modifiés en 2006.

Le projet INFRAGEOS, destiné à la mise en place d'une infrastructure géospatiale robuste et utilisable par les systèmes internes de production et les services de mise à disposition de produits numériques, a été créé fin 2006. Il s'applique dans un premier temps aux bases de données bathymétrique et générale du SHOM, à la marée, et a vocation à s'étendre à d'autres thèmes ultérieurement.

Nombre d'informations reçues par les coordonnateurs nationaux de la zone NAVAREA II	2004	2005	2006
Portugal	21	38	47
Espagne	44	43	27
Maroc	61	77	84
<b>TOTAL</b>	<b>126</b>	<b>158</b>	<b>158</b>

Base de données (BD)	Volume	Croissance	Modification
BD générale	thème amers	+ 2,0 %	19,0 %
	thème balisage	+ 3,3 %	22,7 %
	thème épaves et obstructions	+ 4,0 %	27,7 %
	thème zones réglementées	+ 3,7 %	15,0 %
	thème câbles	+ 7,2 %	n.d.
	thème levés	+ 4,3 %	n.d.
BD bathymétrie (nombre de sondes)	1 424 217 469	+ 87,2 %	n.d.
BD sédimentologie (nombre de mesures) (nombre de cartes)	674 810	+ 15,0 %	n.d.
	121	+ 31,0 %	n.d.
BD géophysique (BDGéoS) (nombre de mesures)	4 885 291	+ 85,0 %	n.d.
BD photogrammétrie (nombre de minutes)	1 277	+ 0,5 %	n.d.

## Le rôle de service hydrographique national



### Etudes et développements

A la suite d'un rapport d'expertise technique produit par le SHOM, l'agence spatiale européenne a décidé en 2006 de suspendre le projet Coastchart, qui avait pour ambition d'améliorer la connaissance du trait de côte du Sénégal au Congo, à partir du traitement d'images satellitales. Les points d'appui terrain dont disposait le SHOM, ont montré que les techniques de détection automatique utilisées dans le

cadre du projet n'étaient pas encore suffisamment performantes ou que la qualité des interprétations était insuffisante.

Des projets ont été lancés pour mettre en ligne les catalogues de cartes et ouvrages nautiques, en liaison ou en coopération avec Primar Stavanger et le bureau hydrographique international, afin de rendre les applications et les contenus conformes aux normes et réglementations en préparation par l'OMI, et les affaires maritimes sur le plan national.



# DES BATEAUX ET DES CHIFFRES

Les activités à la mer ont été menées :

- avec des bâtiments spécialisés : les BH2 *Borda*, *Lapérouse*, et *Laplace* pour la MHA ; le BHO *Beautemps-Beaupré* et le NO *Pourquoi pas?* pour la MOA ;
- avec des bâtiments non spécialisés de la marine nationale ou affrétés par elle mais adaptés à certaines campagnes : les BSAD *Alcyon*, *Ailette*, *Argonaute* pour l'océanographie, les batrals *Dumont d'Urville* et *Jacques Cartier* ainsi que le P400 *La Moqueuse* en bâtiments de soutien à la MOP ;
- avec les moyens à la mer mis à disposition par le service des phares et balises (DITT) de Nouvelle-Calédonie : la vedette hydrographique *Chambeyron* et le baliseur polyvalent *Louis Hénin*.



Le *Beautemps-Beaupré* à Ténérife

L'année 2006 a été marquée par une très bonne disponibilité des moyens à la mer puisque 93 % des jours de mer prévus ont été réalisés.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Nombre de jours d'activité hydro océanographique. (1)	646	547	269	739	744	708
Nombre de jours de disponibilité (2)	970	814	574	1143	1080	1113
Nombre de jours d'affectation (3)	1989	1620	1373	1603	1560	1593
Taux d'activité (1)/(3)	32,5	33,8	19,6	46,1	47,7	44,4
Taux d'emploi (1)/(2)	66,6	67,2	46,9	64,7	68,9	69,8

La répartition de l'activité est détaillée, par bâtiment, dans le tableau suivant :

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<i>Borda</i>	111	115	130	96	137	116
<i>Lapérouse</i>	106	23	41	143	71	118
<i>Laplace</i>	0	132	30	120	131	93
<i>Beautemps-Beaupré</i>	/	/	/	289	276	293
<i>Pourquoi pas?</i>	/	/	/	/	45	48
<i>Arago (affecté PSP*)</i>	124	31	/	/	/	
<i>D'Entrecasteaux (affecté PSP)</i>	145	172	/	/	/	
<i>Révi, Dumont D'Urville, Jacques Cartier, P400</i>		33	43	43	36	25
<i>Alcyon, Ailette, Argonaute, Carangue</i>	77	39	25	48	48	15
<i>Persévérante, Gazelle, Verseau</i>	52	2	/	/	/	
<i>Thétis, Persée</i>	31	/	/	/	/	
<b>Total</b>	<b>646</b>	<b>547</b>	<b>269</b>	<b>739</b>	<b>744</b>	<b>708</b>

\* PSP : Patrouilleur de Service Public



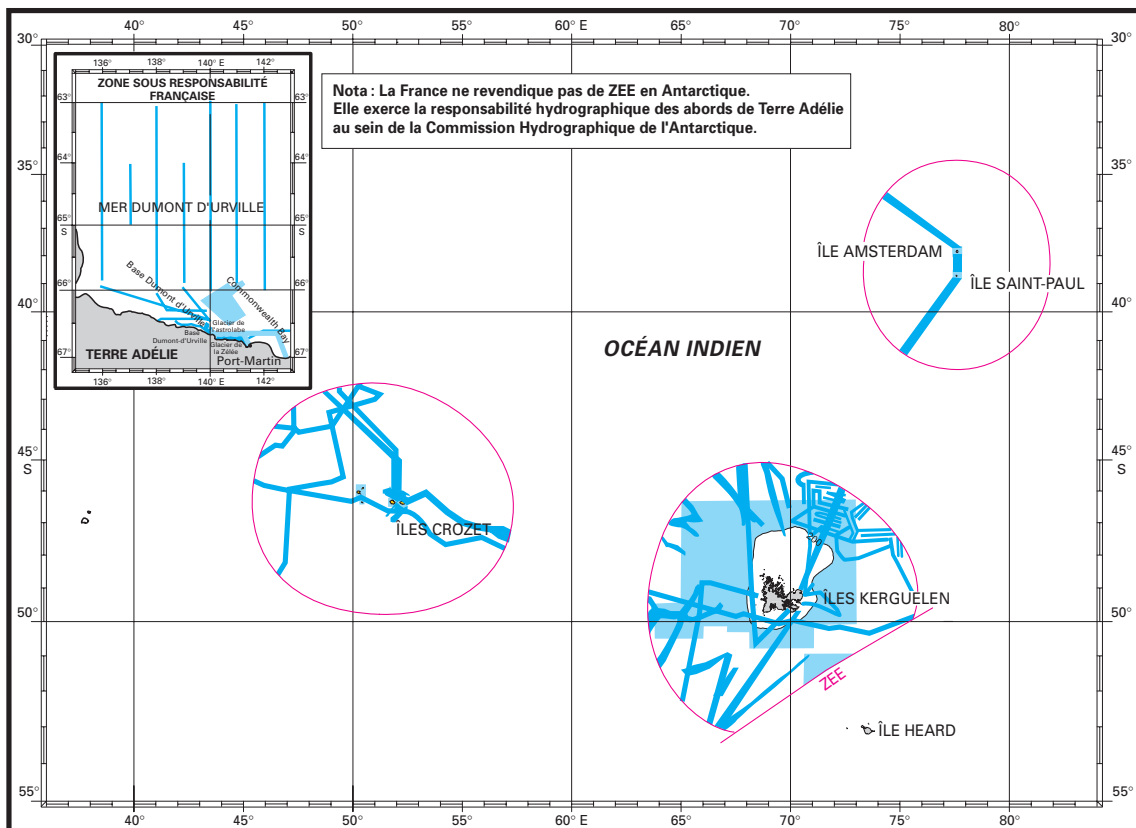
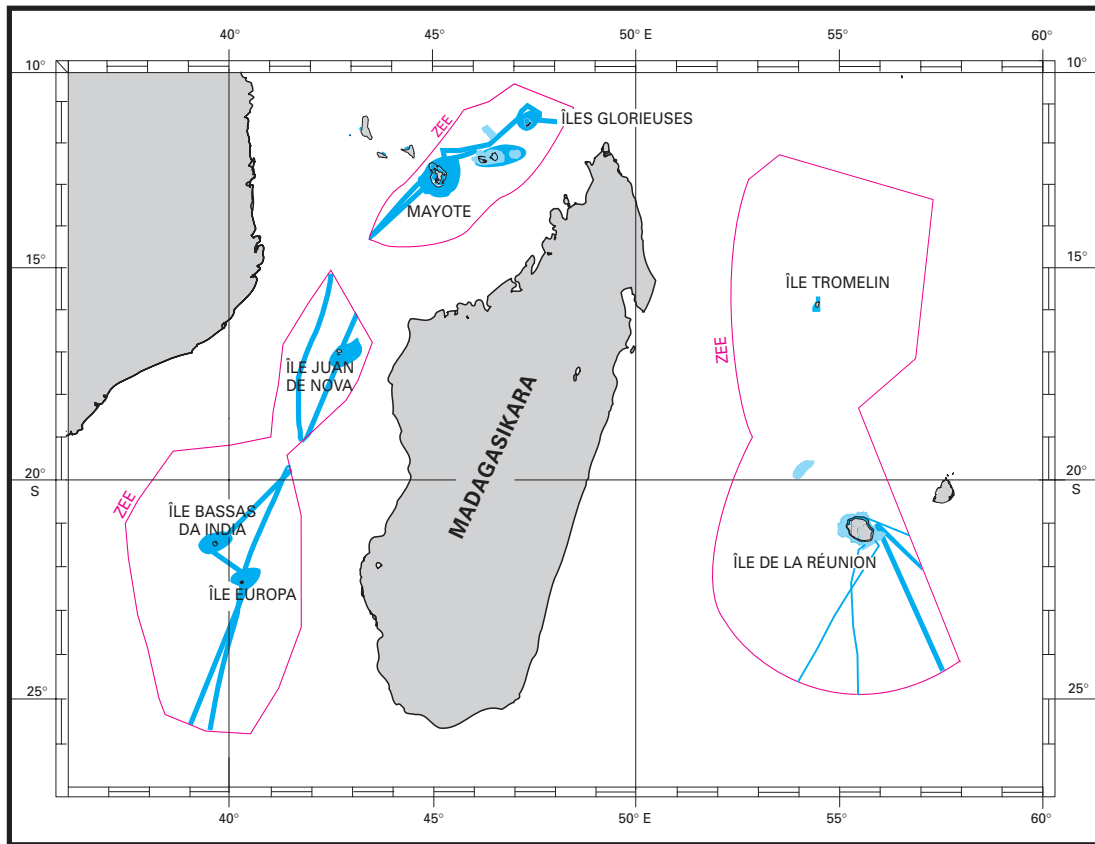
La vedette *Pélican* sous bossoir

Outre le soutien, dans l'océan Pacifique, de patrouilleurs P400 et de batrals, il convient également d'ajouter les activités conduites à partir de bâtiments n'appartenant pas au ministère de la défense :

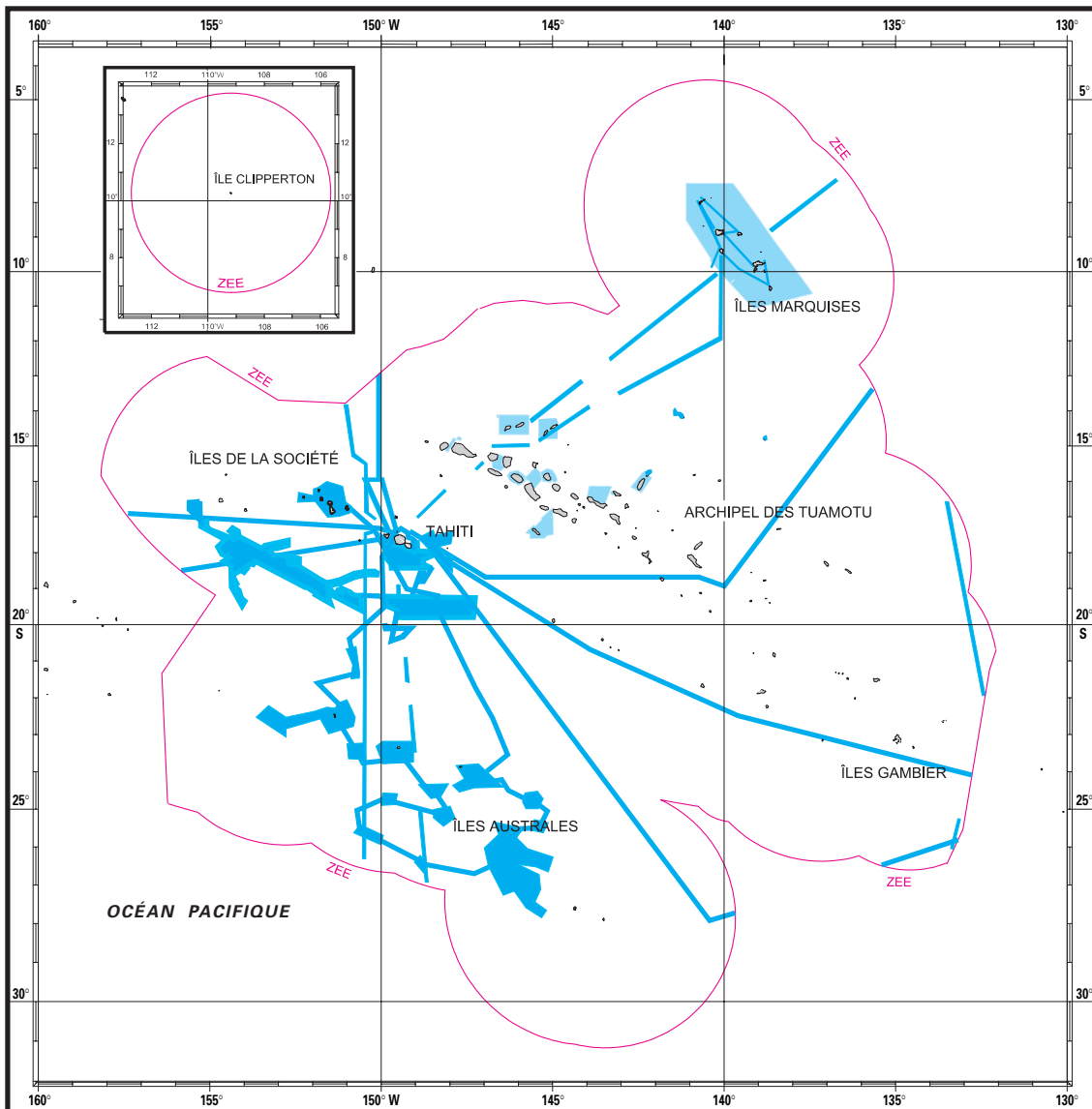
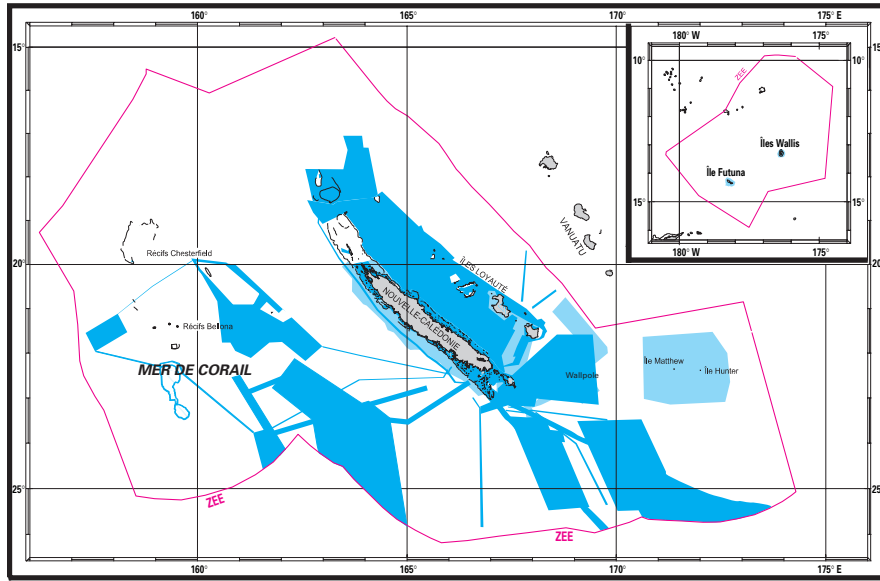
	2003	2004	2005	2006
<i>La Curieuse</i>	42	/	/	/
<i>Eugène Morignat</i>	1	7	/	/
<i>Louis Hénin</i>	/	23	33	34
<i>VH Chambeyron</i>	/	/	21	51
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>30</b>	<b>54</b>	<b>85</b>



# Océan Indien

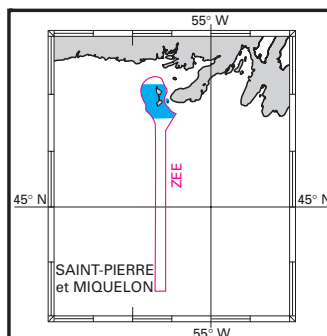
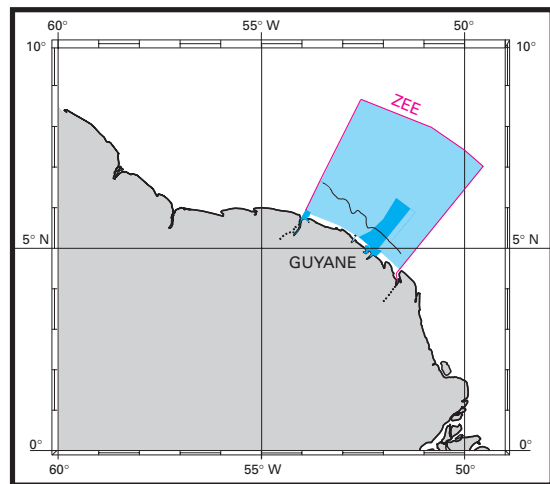
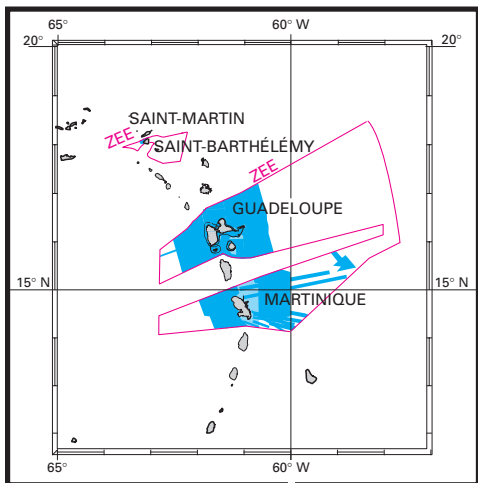
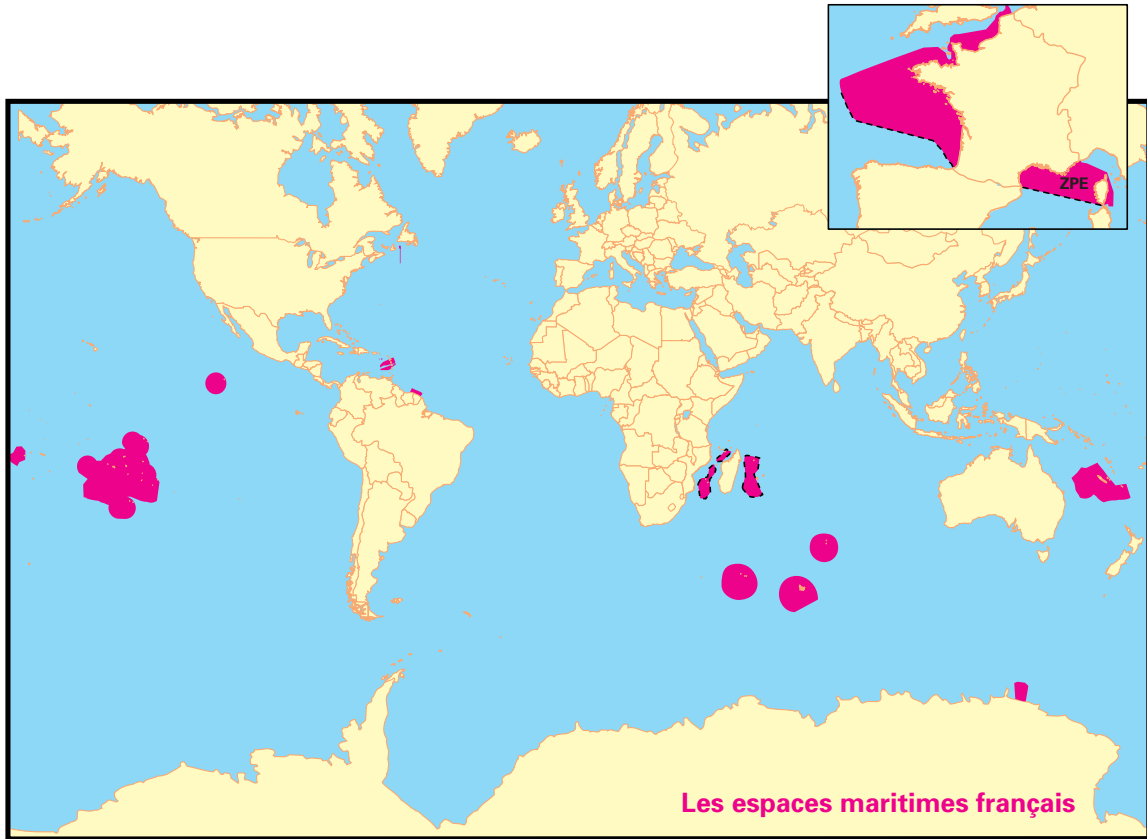


# Océan Pacifique





# Espaces maritimes français et océan Atlantique Nord-Ouest



# LES SYSTÈMES DE SONDEURS À BALAYAGE LATÉRAL DÉPLOYÉS DANS LES MISSIONS DU SHOM

## Les besoins

Les levés hydrographiques conduits par les missions du SHOM doivent être conformes aux normes recommandées par l'OHI (publication spéciale n°44).

Un ensemble d'équipements est mis en œuvre pour assurer cet objectif, parmi lesquels les sondeurs latéraux remorqués, destinés à acquérir une imagerie acoustique des fonds marins, de part et d'autre des routes suivies par les navires. En complément des mesures bathymétriques, les informations recueillies par les sondeurs latéraux permettent en effet de détecter, localiser et coter les obstructions dangereuses pour la navigation, et de caractériser la nature superficielle des fonds marins.

Depuis les années 70, le SHOM a toujours utilisé des sondeurs latéraux en complément des sondeurs verticaux, afin d'assurer une double insonification complète des fonds lors de certains levés hydrographiques, pour garantir la détection de tous les dangers entre deux profils de sondage parallèles.

La mise en service du BHO *Beautemps-Beaupré* et du NO *Pourquoi Pas?*, ainsi que de 7 vedettes hydrographiques, a conduit le SHOM en 2004 à refondre et moderniser son parc de sondeurs latéraux, car ces systèmes conservent un rôle primordial dans les multiples activités conduites par le service, malgré la mise en œuvre et les performances exceptionnelles des sondeurs multifaisceaux.

L'objectif visait à rendre homogène les performances des systèmes, et à maintenir un niveau élevé de productivité.

Répondre à cet ensemble d'exigences nécessite :

1. une numérisation de toutes les données acquises y compris celles des capteurs annexes (opérations manuelles et sur support papier jusqu'alors) ;
2. une vitesse, une gamme de portée, et une résolution adaptées aux performances de chaque porteur ;
3. une augmentation de la disponibilité et de la fiabilité des équipements pour pouvoir répondre aux exigences de durée des déploiements actuels.

Le département ingénierie des équipements scientifiques a piloté l'opération de renouvellement des systèmes, qui ont été mis en service à l'automne 2006, après une phase de formation des opérateurs et du personnel chargé de la maintenance.

## Systèmes déployés

Un investissement majeur a donc permis d'assurer la refonte complète du parc selon les orientations suivantes :

1. Acquisition de systèmes Edgetech 4300-MPX pour une mise en œuvre à partir des bâtiments hydro-océanographiques, naviguant à 10 nd, et possédant la capacité de détecter avec au moins 3 impulsions un objet de 1 m de côté sur toute la portée (jusqu'à 150 m par voie).

Ce niveau de performance en résolution à de telles vitesses repose principalement sur le mode multipulse générant jusqu'à 4 impulsions par cycle d'émission ; un traitement numérique du signal adapté et son mode DAP (Dynamic Aperture Processing) permettent d'acquérir une imagerie d'excellente qualité et homogène.

Ce modèle de haute performance, permet en résumé de " voir " et de " mesurer " deux fois mieux, deux fois plus vite, deux fois plus loin, que les anciens systèmes.

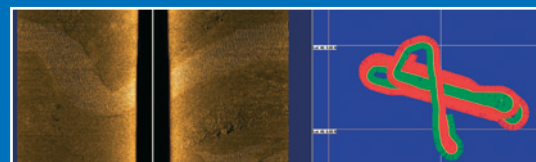
2. Modernisation des systèmes Edgetech 272TD pour les vedettes hydrographiques et embarcations de la mission océanographique du Pacifique, refonte du parc existant en systèmes Edgetech 4100 avec unités de pilotage de la navigation du poisson remorqué, et pour l'enregistrement des données ; systèmes ergonomiques et robustes, offrant une bonne résolution (entre 0,7 m en 500 kHz et 1,5 m en 100 kHz) à des vitesses inférieures à 6 nd pour une portée d'émission jusqu'à 100 m.

3. Acquisition de sondeurs latéraux CMAX, très légers et numériques pour intégration dans les systèmes déployables d'hydrographie militaire, pour les opérations d'évaluation rapide de l'environnement.

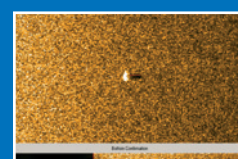
Par leur ergonomie et leur fiabilité, les systèmes de sondeurs latéraux sont désormais adaptés à l'ensemble des différents porteurs utilisés et aux responsabilités confiées aux missions chargées de leur mise en œuvre.

Ce changement de génération matérialise le passage au " tout numérique ", qui rend possible le traitement systématique des données par des outils, maîtrisés par les hydrographes (Hypack, Caris HIPS & SIPS), pour visualiser, coter les obstructions, ou réaliser des mosaïques géoréférencées.

Ces traitements informatiques diminuent les risques d'omission dans la détection des obstructions, et permettent un rendement beaucoup élevé dans la conduite des levés, ainsi que l'exploitation des données acquises en temps quasi-réel.



Visualisation temps réel de l'imagerie acoustique générée



Détection et cotation du brassage d'une obstruction

Le soutien aux forces navales en matière de connaissance de l'environnement marin s'organise selon deux axes :

- les services en temps réel donnant une analyse et une prévision de la situation instantanée et à venir ;
- la mise à disposition de produits quasi-permanents qui fournissent une description statistique ou générale de l'environnement.

Ce soutien s'appuie :

- sur les campagnes et travaux spécifiques à la mer, réalisés essentiellement par les missions hydro-océanographiques dans le cadre de l'objectif stratégique « connaissance hydrographique et océanographique militaire »,
- sur les activités de recherches et développements conduites directement par les différents centres, ainsi que sur des prestations d'expertise,
- sur un programme de réalisation de produits et services opérationnels,
- sur la formation et la sensibilisation des forces à la prise en compte des facteurs d'environnement.

Depuis juillet 2006, le SHOM est certifié ISO 9001:2000 pour l'ensemble des activités qu'il conduit au service de la défense.

L'objectif stratégique « connaissance hydro-océanographique militaire » est d'améliorer la connaissance des caractéristiques physiques de l'ensemble du milieu marin (des fonds océaniques aux basses couches de l'atmosphère) dans les zones d'intérêt de la marine nationale. Il comprend :

- des campagnes de collecte de données, destinées à améliorer le fonds de connaissance, mais aussi à valider des modélisations, expérimenter et mettre au point de l'instrumentation ;
- le développement de capacités et systèmes d'observation en temps réel pour le soutien opérationnel ;
- la mise au point de méthodes d'observation, de traitement et de gestion des données devant aboutir à des produits pour des utilisateurs opérationnels, aussi bien que pour des concepteurs et réalisateurs de systèmes.

### Les campagnes et travaux spécifiques à la mer

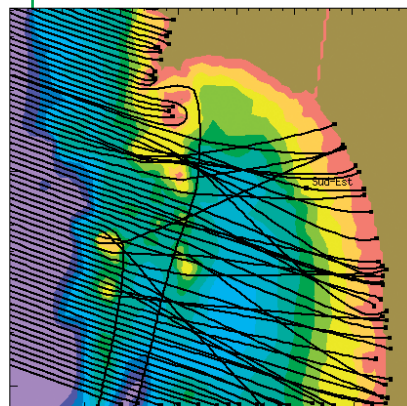
#### Au profit du groupe aéronaval

D'importants travaux, que le SHOM a cherché à coordonner avec les Britanniques, ont été effectués dans le golfe Persique. Ils sont destinés à assurer la sécurité de la navigation sur les zones d'évolution des bâtiments du groupe aéronaval. Une première partie de la zone concernée (environ 30 %) a été levée en tenant compte des besoins du porte-avions *Charles de Gaulle*.



Rencontre entre ALFAN Brest et le directeur de l'établissement principal du SHOM : un dialogue permanent avec les forces, pour mieux répondre aux besoins

La campagne FANINDIEN menée en 2006 dans le nord de l'océan Indien avait quant à elle pour principal objectif la détection des éventails sableux répartis le long de la pente entre l'île de Socotra et le canal du Mozambique. Les instruments



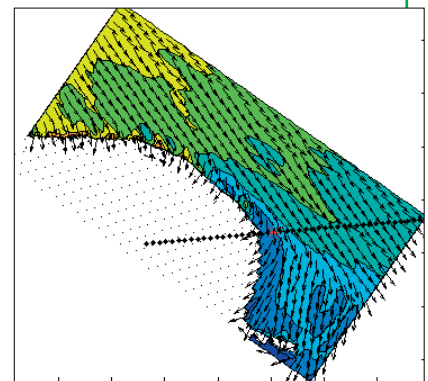
mis en œuvre (sondeur bathymétrique et sondeur de sédiment) ont permis de repérer ces structures dans lesquels des prélèvements par carottage par 3 000 m de fond ont été effectués pour analyse géoacoustique.

#### Au profit du groupe amphibie

La MHA et le CMO ont participé à l'exercice Skreo aux abords d'Oléron qui a permis de tester et de valider, les principes d'organisation et de fonctionnement retenus pour les opérations de REA (*Rapid Environmental Assessment*) en zone littorale, ainsi que des modèles de prévision des états de mer et de déferlement.

Les premiers équipements du SDHM (Système Déployable d'Hydrographie Militaire) ont par ailleurs été acquis en 2006 et des essais en situation réelle, ont été conduits à l'occasion de l'exercice *Brilliant Midas 06*, avec un retour d'expérience très positif. Les essais et évaluations seront poursuivis en 2007 avec pour objectif une mise en service opérationnel avant la fin de l'année. Ce système permettra à des unités non spécialisées de disposer d'une capacité hydrographique pour l'accomplissement de leurs missions opérationnelles.

Parce qu'il devient une des composantes du schéma directeur de la REP (*Recognized Environmental Picture*) lui-même intégré dans le projet fédérateur INFOGEO à vocation interarmées, le projet REA serait désormais piloté par l'EMA.



Essais de modélisation des prévisions des états de mer côtiers au Liban et à Oléron



## Le soutien en environnement marin pour la défense (soutien HOM)

### *Au profit du groupe de guerre des mines*

Les levés de chenaux d'accès au profit de la guerre des mines ont été réalisés aux abords de Fos. Un levé hydrographique a également été mené dans le sud de la mer Rouge. Les campagnes à la mer baptisées ECORS 2007 et 2008, du nom du PEA correspondant (Etude et Caractérisation Opérationnelle des Routes et des Sols pour la mobilité et la projection de forces par voies aéroterrestre et maritime), et qui a pour objectifs la fourniture d'un démonstrateur de caractérisation et de prévision de l'évolution des fonds du domaine littoral, ont été préparées, ainsi que les études pour la modélisation de la houle et de la dynamique sédimentaire. Les résultats de ce PEA sont très attendus pour les opérations de guerre des mines et de débarquement. Les campagnes ECORS devraient profiter pleinement des possibilités offertes par les nouveaux sondeurs latéraux numériques à haute résolution (voir encart page 30).

### *Au profit des forces prépositionnées*

Des levés de plageage ponctuels ont été menés par la MOP en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie, tandis que dans l'océan Indien, des zones de mouillages ont été levées aux îles Glorieuses et à Tromelin, à la demande de COMAR La Réunion.

### *Au profit des bases navales*

Divers levés de ports ont été réalisés parmi lesquels celui de la zone de réparation navale à Papeete, et celui des ports principaux et secondaires de l'île Longue.



*Mise en œuvre de la bouée Télémaque pour la tomographie océanique passive, dans le cadre de la campagne COACH, réalisée avec le NURC en Méditerranée*

### *Travaux exploratoires en océanographie côtière*

La campagne MOUTON 2006, réalisée dans le cadre du programme d'études



*Mouillage de bouée à l'occasion de la campagne MOUTON 2006*

amont pour la modélisation océanique d'un théâtre d'opérations navales, s'est inscrite dans la continuité des campagnes réalisées en 2004 et 2005. Les différents travaux océanographiques ont concerné le golfe de Gascogne et la mer Celtique, et ont consisté à mouiller des flotteurs dérivants de type Surdrift et CMOD, à exécuter des radiales et stations hydrologiques au moyen de bathysondes, ou à partir d'aéronefs au moyen de sondes de type AXBT. Ces campagnes visent à étendre au domaine côtier les possibilités de modélisation océanique opérationnelle, déjà démontrées dans le domaine hauturier.

### *Les activités de recherches, de développements et d'expertises*

Les travaux de recherche et de développement permettent de maintenir la capacité du SHOM en matière d'expertise scientifique et de préparation du futur. Ils permettent également de favoriser les coopérations avec les organismes français ou étrangers de recherche dans les domaines connexes à l'activité du SHOM. Ils offrent enfin la possibilité de transférer rapidement de nouvelles capacités aux forces, dans la logique interarmée de progression ou d'évolution des concepts, développements et expérimentations (CDE).

Le comité scientifique de l'océanographie militaire (CSOM), qui s'est réuni à

Toulouse les 14 et 15 juin pour examiner et évaluer les actions de recherche pilotées par le SHOM, a souligné la qualité des travaux et des résultats qui lui ont été présentés. Dans son avis remis au comité directeur de l'océanographie militaire (CDOM), il note que le service est un acteur essentiel au niveau national dans la recherche océanographique. Ces observations viennent conforter la pertinence des orientations scientifiques et les engagements du SHOM et de la DGA en ce domaine.

### *Recherches*

Plusieurs résultats significatifs méritent en effet d'être signalés dans le bilan de l'année écoulée.

Il s'agit d'abord du PEA MOUTON, dont l'objectif est résumé ci-dessus, qui a vu la mise en service de maquettes sur différentes zones (Manche et golfe de Gascogne, Ouest Portugal et golfe de Cadix, golfe normand-breton), chacune possédant leurs caractéristiques propres et des possibilités d'assimilation de mesures hétérogènes. Les résultats obtenus par les modèles sont extrêmement encourageants, et le développement d'une maquette de l'Iroise a été décidé en comité de pilotage DGA.

Dans le domaine acoustique, des études ont été lancées dans le cadre du PEA STEREO dont l'objectif est de réaliser un démonstrateur d'un système actif d'évaluation des réflexions du fond à très basse fréquence dans un milieu peu variable, et

## Le soutien en environnement marin pour la défense (soutien HOM)

de préparer les évolutions futures par des études prospectives sur les concepts (systèmes passifs, sonars tactiques) et les méthodes d'estimation des paramètres d'environnement (milieux variables, réverbération). Ce PEA verra son prolongement assuré au-delà de 2008 avec le programme de REA d'acoustique sous-marine « ERATO » (Évaluation Rapide de l'environnement acoustique par Tomographie). Ces travaux favorisent naturellement la collaboration avec la DET (DGA), et une nouvelle convention GEMOS a été signée pour l'amélioration de la prise en compte de l'environnement dans la spécification des systèmes de LSM.

La dynamique sédimentaire est une discipline dont l'importance est capitale puisqu'elle concerne à la fois les questions relatives à la sécurité de la navigation et aux stratégies de levés hydrographiques dans les zones évolutives (Pas de Calais par ex.), à l'impact acoustique, aux opérations de plageage, à la mise en œuvre des engins remorqués et bien entendu à l'enfouissement des mines. De nombreux résultats ont été acquis en 2006, parmi lesquels la définition des indicateurs caractérisant les dunes les plus dangereuses pour la navigation. Ces avancements majeurs seront présentés à l'occasion du séminaire MARID 2008, dont l'organisation a été initiée par le SHOM, en coopération avec les universités de Leeds (Royaume-Uni) et de l'Illinois (Etats-Unis).

### Développements

Le SHOM est principalement chargé du développement et de la réalisation des systèmes d'acquisition, de production et d'exploitation opérationnelle des données hydro-océano-météorologiques (HOM), à terre et embarqués, et de la spécification des fonctions des systèmes d'armes et des systèmes de commandement pour les aspects environnement (HOM).

Désigné maître d'ouvrage de l'opération Calypso par la DGA et l'EMM, le SHOM a poursuivi ses travaux pour le développement du "module environnement" de SIC21. Le service a achevé la préparation de la spécification technique de besoin, notifié à Météo-France le contrat de développement du module Synergie METOC, finalisé l'analyse fonctionnelle de l'exploitation des produits HOM par les unités de la marine, et lancé les discussions portant sur la définition des interfaces avec

CALYPSO au sein de la commission étatique des interfaces FREMM/SIC 21 et modules tiers, et du groupe de travail PSAD (Module SIC21 pour calcul de performance senseurs et aides à la décision).

L'objectif stratégique « prévision océanographique opérationnelle » a pour but de fournir aux forces des analyses et des prévisions de l'état de l'océan, en particulier pour le domaine de la lutte sous la mer. Pour atteindre cet objectif, la marine a confié au SHOM en 1997 le développement du programme SOAP (système opérationnel d'analyse et de prévision) qui comprend trois étapes.

- La première étape, qui a vu de 1998 à 2004, la mise en œuvre hebdomadaire d'un modèle prototype ;
- La deuxième version de SOAP, mise en service en 2004, et qui est utilisée en routine pour la production opérationnelle des produits océanographiques : en 2006, les bulletins océanographiques prévus, hebdomadaires et quotidiens, couvrant l'Atlantique nord-est et la Méditerranée ont été produits et diffusés vers les unités dans les délais, dans plus de 92 % des cas.
- L'étape 3 du programme (SOAP-3), lancée fin 2001, qui complète les prévisions en sortie du modèle aux équations primitives de Mercator, avec des observations militaires particulières (classifiées) et des modèles locaux à haute densité s'appuyant sur les prévisions de Mercator (forçage aux frontières), afin de transformer en paramètres acoustiques pertinents la description physique résultant des modèles.

En 2006, la réalisation de la conception préliminaire et détaillée du système a été achevée. La mise en service opérationnelle est prévue fin 2008, à l'issue d'une phase d'essais opérationnels.

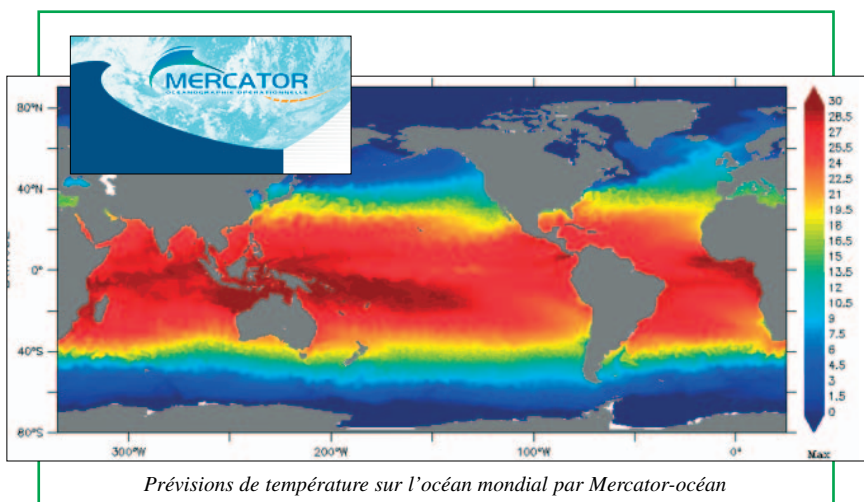
Après les réflexions conduites l'année passée, le groupement d'intérêt public Mercator-océan, créé en 2002 entre le SHOM, le CNES, l'Ifremer, Météo-France, l'IRD et le CNRS, a finalement été renouvelé en 2006, après le rejet du projet de groupement d'intérêt économique.

### Expertises

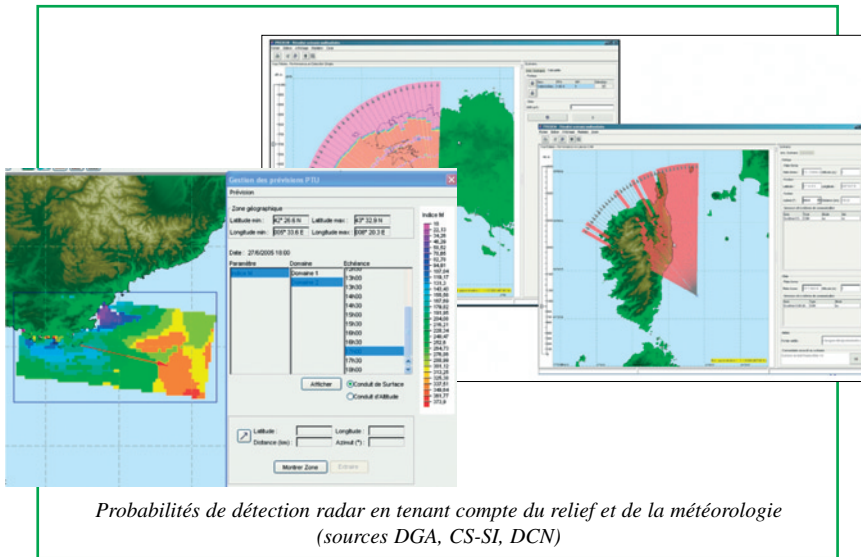
Le SHOM a apporté son soutien au PEA METEORE (impact de l'atmosphère sur les performances des senseurs infrarouges, électromagnétiques et acoustiques) et participé, en partenariat avec le SPART, à la définition de la 2<sup>e</sup> phase de ce programme qui prévoit notamment la définition de produits d'aide à la décision tactique et de dissémination NRBC.

L'expertise au profit du projet européen « DUCT MAPPING » portant sur la cartographie et la diffusion d'informations sur les conduits de propagation électromagnétique s'est conclue par une conférence à l'agence de défense européenne qui a donné lieu à de fructueux échanges entre les opérationnels des armées françaises et étrangères, et les scientifiques.

La participation aux études du SPN sur le PEA PREDEM (prédiction de portées électromagnétiques radar) s'est achevée, avec l'organisation de deux sessions de formation. Le PEA METOPér en prend la suite. Il associe les centres techniques de la DGA (CEB, CELAR, LRBA), le SPART, et le SHOM.



## Le soutien en environnement marin pour la défense (soutien HOM)



Désormais placées sous l'égide de l'EMA/BEMI, les relations avec l'OTAN se sont poursuivies essentiellement par l'intermédiaire des réunions du groupe MILOC, du groupe ACOMETOC, des GMWG 4 et 5 (*Geospatial Maritime Working Group*), et enfin du sous-groupe de travail BMSS (*Battle Area Meteorological Systems ans Support*), du MCMG (*Military Committee Meteorological Group*), dans le cadre des sessions "interopérabilité des outils d'aide à la décision" et "aides à la décision intégrés".

Cette présence active du SHOM au sein des groupes d'expertise de l'OTAN donne des éclairages fondamentaux sur les besoins opérationnels, l'expertise, l'interopérabilité et les systèmes en usage ou en développement chez nos alliés. Elle s'est déjà traduite par des résultats tangibles grâce à des transferts vers les forces, d'outils (logiciel AREPS de prédiction de portée électromagnétique), de bases de données (climatologies OTAN), ou de concepts (COP, REA, REP, HMETOC).

### Les produits et services opérationnels

#### Organisation

La demande en soutien HOM, tout en restant forte dans le domaine hauturier, couvre désormais le côtier et le littoral, et s'étend de façon continue à travers les interfaces terre-mer et océan-atmosphère. A cette tendance de fusion des milieux,

s'ajoute celle de l'interarmisation, concrétisée en 2005 par la création du BEMI (bureau environnement météorologique interarmées) au sein de l'EMA et la décision de la commission Défense – Météorologie de créer le CISMF (centre interarmées de soutien météo-océanographique des forces) à l'horizon 2009.

Au niveau de l'organisation, l'interarmisation s'est poursuivie en 2006. Dans le cadre de la transformation du SHOM en EPA, décision a été prise par l'EMA de confier au SHOM, dans un premier temps la responsabilité de la production océanographique et des produits combinés océano-météorologiques, et à terme, celle d'assurer la production de la REP (*Recognized Environmental Picture*) au sein d'un CFuD (centre de fusion de données), qui sera colocalisé avec le CISMF à Toulouse.

#### Soutien permanent et renforcé

Outre le soutien quotidien en temps réel des forces, le point marquant de l'année 2006 a été sans nul doute le déclenchement sans préavis mi-juillet de l'opération Baliste au Liban, auquel le SHOM a répondu présent en démontrant sa réactivité et sa capacité à soutenir une opération interarmées. La CELENV, appuyée par le CNMA et Météo-France, a assuré le rôle de centre militaire météorologique directeur. En outre, plusieurs produits ont été réalisés soit en interne, pour les ENC de la région, le dossier d'environnement et les prévisions des champs de vagues, soit en partenariat avec l'EMA/BGI et via une

étroite collaboration avec l'EGAM et l'atelier géographique du CMOS, pour la fourniture de cartes de commandement terre - mer. Tous ces produits ont été diffusés, notamment sous forme numérique, par l'intermédiaire des réseaux auxquels la CELENV a accès, d'autant que son réseau interne a été homologué à un niveau de classification adéquat. De telles cartes de commandement ont en outre été demandées et réalisées pour tous les exercices majeurs amphibies, traduisant un retour d'expérience extrêmement positif de la part des utilisateurs et un véritable besoin. Elles préfigurent en 2D, ce que seront les cartes « *seamless* » 3D + T envisagées dans le cadre du concept REP.

Grâce à une externalisation poussée de sa production, mais dont les limites commencent à apparaître au niveau de la maîtrise de certains produits, le CMO a répondu aux besoins prioritaires exprimés par les forces, mais n'a pu satisfaire toutes les demandes dont l'ampleur croît régulièrement, comme le montre le nombre de « soutiens renforcés » qu'il a fallu déployer en 2006 en appui des opérations GAN 06 /Heracles Air Indien (HAI) et Baliste, et des exercices GAN 06 / Red Shark, GAN 06/ Varuna, Skreo 06, Brillant Midas 06 et Pean 06.

Le volume de produits pour le soutien HOM temps réel, apporté en continu aux forces, a augmenté de 5 % par rapport à 2005. Les contrats opérationnels de la CELENV sont également en augmentation de 24 % par rapport à l'année passée, avec 402 unités soutenues. Les bâtiments, mieux sensibilisés, ont répondu aux attentes de la CELENV en termes de retour d'expérience à chaud et d'observations météorologiques. Ces éléments ont contribué de manière déterminante à la qualité du soutien fourni. Parmi les 14 000 actions de soutien comptabilisées en 2006, environ 4 700 bulletins particularisés ont été diffusés aux unités ne disposant pas de personnel METOC.

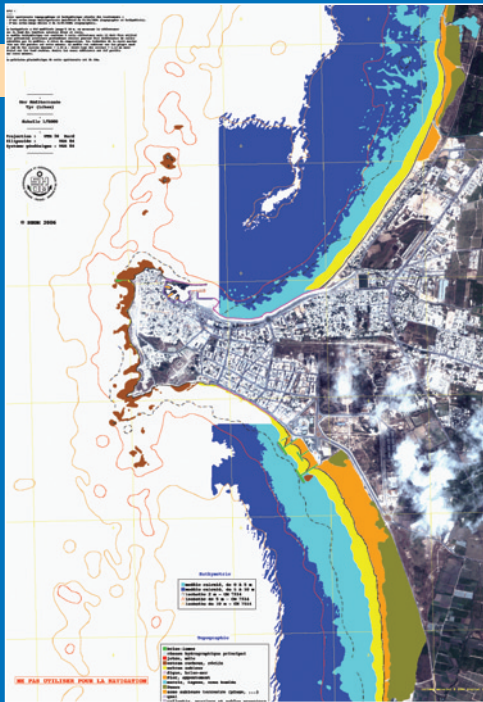
#### Bases de données et produits catalogués

Le SHOM est le centre de référence de la marine pour les données d'environnement. Il gère à ce titre un grand nombre de bases de données servant à la constitution et au maintien d'un ensemble cohérent de produits statiques et statistiques sur l'environnement marin.

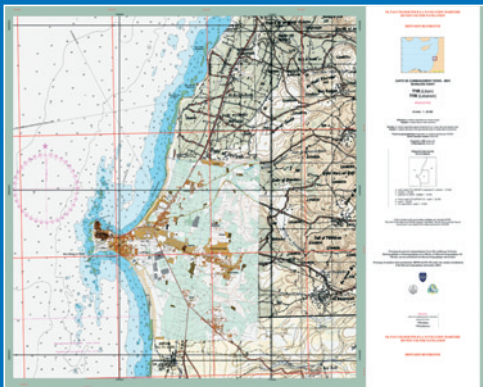
Nombre des produits océanographiques



# LE SOUTIEN RENFORCE DU SHOM POUR L'OPÉRATION BALISTE



Modèle numérique de terrain issu de l'exploitation des données satellitales



Carte de commandement Terre-Mer (abords de Tyr)

- le traitement d'images satellitales de la zone d'action avec le soutien de l'établissement de production de données géographiques et du CMOS/ATG<sup>1</sup>, afin de disposer d'images rectifiées et qualifiées en précision, d'accéder à des informations de nature superficielle des sols et d'élaborer un modèle numérique de terrain bathymétrique cohérent jusqu'à des fonds de 12 mètres.
- dans le domaine météorologie océanographie par :
  - l'exploitation et la mise à disposition quotidienne par la CELENV de modèles météorologiques mis en oeuvre par Météo-France pour assurer la prévision sur zone,
  - la mise en place d'une modélisation rapide des conditions de déferlement sur les sites de plageage identifiés par les forces déployées sur place dont les résultats ont été expertisés quotidiennement par bulletin adressé aux forces.

Les produits disponibles pour ce soutien ont été mis à disposition par la CELENV sur les réseaux accessibles aux forces : un mini-site internet à accès réservé créé et hébergé par Météo-France, et le réseau classifié de la marine nationale (SICMAR).

Le soutien GHOM apporté pour « Baliste » préfigure le rôle du SHOM comme centre de fusion de données dans un cadre interarmées, responsable de l'élaboration de la Recognised Environmental Picture<sup>2</sup> (REP), en liaison avec les différents producteurs de l'information géographique, océanographique et météorologique. Le développement de synergies dans un cadre interarmées, la participation active de Météo-France, le rôle majeur de coordination et de diffusion de l'information qui lui est attribué en raison de ses compétences éprouvées, font aujourd'hui du SHOM un acteur reconnu du soutien GHOM au profit des armées.

(1) Centre militaire d'observation des satellites / Atelier de traitement géographique.

(2) Source qualifiée, unique et cohérente de paramètres d'environnement (cf. directive OTAN 80-30 Bi-SC-Recognised Environmental Picture concept directive du 1<sup>er</sup> avril 2003).

Suite au déclenchement de l'opération « Baliste » par l'état-major des armées (EMA) dès le début de la crise de l'été 2006 au Proche-Orient, le SHOM a mis en oeuvre pour la première fois un soutien renforcé interarmées et tenu un rôle majeur dans la diffusion de l'information géographique, hydrographique, océanographique et météorologique (GHOM) nécessaire à la planification et à la conduite des opérations.

Dès la prise de décision de déploiement des forces vers les côtes libanaises, le soutien marine météo-océanographique standard au profit des bâtiments ralliant la zone est réalisé par la cellule d'environnement de la marine (CELENV), élément du centre militaire d'océanographie du SHOM implanté sur le météopôle toulousain. Compte tenu du théâtre d'opération, de la nature de l'opération à soutenir et des moyens opérationnels mobilisés, une organisation spécifique fut activée par le bureau environnement météorologique interarmées (BEMI) de l'EMA. La CELENV a été désignée, à compter du 20 juillet, centre militaire météorologique directeur, chargé de coordonner et de centraliser la production météo-océanographique (METOC) en s'appuyant sur les moyens de l'armée de l'air (CNMA) et sur Météo-France. Dans le même temps, la montée en puissance du soutien aux forces se concrétise par l'activation d'une organisation des différents producteurs des domaines géographique et hydrographique par le bureau géographique interarmées (BGI) de l'EMA. Le SHOM a en particulier élaboré des cartes de commandement terre-mer en collaboration avec l'échelon géographique air-marine (EGAM).

Afin de répondre à la demande de soutien GHOM, le SHOM a ensuite décidé de mettre en oeuvre son organisation du soutien renforcé, tel que formalisé dans une procédure adaptée. Dès le début du mois d'août, des informations géographiques, hydrographiques, océanographiques et météorologiques (GHOM) ont été quotidiennement adressées aux forces présentes sur zone ainsi qu'aux états-majors chargés de la conduite des opérations.

Le soutien assuré par le SHOM s'est traduit :

- dans le domaine géographie hydrographie par :
  - la réalisation de quatre cartes de commandement terre-mer sur les abords de Tyr ou de Naqourah ces cartes combinent les informations utiles des domaines terrestres et maritimes en s'affranchissant de la discontinuité des milieux ;
  - la mise en service accélérée de trois cartes électroniques de navigation (ENC) couvrant les abords de Beyrouth ;

## Le soutien en environnement marin pour la défense (soutien HOM)

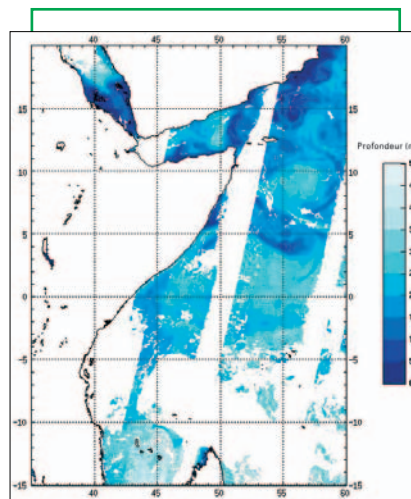
sont générés à partir de la Base de Données Océanographiques du SHOM (BDOS), dans laquelle ont été intégrés en 2006 plus de 13 000 profils hydrologiques (3 700 environ en 2005 !), en incluant ceux collectés auprès des institutions étrangères qui conduisent des travaux dans les zones sous juridiction française. Les efforts de mutualisation avec l'Ifremer se sont poursuivis pour le développement de la base commune de référence, baptisée Coriolis-Données, dont une image sera entretenue au SHOM pour le traitement, l'archivage et la gestion des données marine à accès réservé.

L'activité est menée, pour ce qui concerne les produits numériques qui deviennent prépondérants, dans le cadre du projet stratégique Digimar qui est une des composantes de l'objectif stratégique PRO-NUM. Digimar concerne la définition et la réalisation de produits numériques HOM pour la défense : météorologie marine, océanographie, hydrographie, sédimentologie, géophysique marine et hydrodynamique.

Les produits Digimar existants sont utilisés par le système « Guide Metoc » : ils font l'objet d'une gestion en configuration associant les utilisateurs, et référencés dans un catalogue réservé aux forces.

La gamme Digimar s'est encore étendue avec l'achèvement de plusieurs produits spécifiques parmi lesquels : épaves, champ magnétique terrestre, bruit ambiant directionnel de trafic de commerce, fiche de synthèse thématique sur les orages et les phénomènes associés, et des produits opérationnels géoréférencés de synthèse renseignant sur l'exploitabilité acoustique de certaines zones caractéristiques. Le développement de nombreux autres produits a également été lancé, dont certaines AML (couches additionnelles militaires). Le programme de production franco-bri-

tannique HOMER a bien avancé avec la mise en service des fiches de synthèse produites par le Royaume-Uni couvrant le golfe du Bengale, l'Afrique orientale, la mer d'Arabie, l'Asie du sud-est et l'Océanie, et enfin le golfe Arabo-persique. Le SHOM devrait mettre en service la fiche de la Méditerranée centrale en 2007. La préparation de celle de la mer Egée et de la mer Noire a été lancée.



Carte de transparence de l'eau, obtenue par télédétection

### La formation et la sensibilisation des forces

L'effort de formation et de sensibilisation, qui permet une meilleure appréhension des besoins des forces et des solutions techniques pour les satisfaire, a été poursuivi : organisation de tables rondes sur les matériels en service et sur le REA, conférences au profit des stagiaires de l'ESCAN, organisation d'un stage de formation sur le code de propagation électromagnétique PREDEM, couplé à un stage de formation et de sensibilisation en environnement au profit de certains personnels d'ALAVIA.



Bénéficiant de la synergie entre les disciplines mises en œuvre dans son rôle de service hydrographique national d'une part, et pour le soutien des forces d'autre part, le SHOM est naturellement sollicité pour renforcer ses services au profit des politiques publiques maritimes.

Le caractère dual des missions conduites par le SHOM, dans toutes ses composantes, rend l'implication du service nécessaire, voire incontournable, dans de nombreux secteurs d'activité. Qu'il s'agisse d'action de l'Etat en mer, de gestion intégrée du littoral, ou de développement durable, de nombreuses décisions qui engagent l'avenir ou la préservation de notre patrimoine maritime, doivent s'appuyer sur un socle cartographique reconnu, sur des informations fiables et qualifiées élaborées à partir des bases de données gérées par le service, sur un référentiel continu, mis à jour et précis du littoral, et sur des prévisions océanographiques de plus en plus performantes et fiables dans le domaine côtier.

La maîtrise et la diffusion de l'information environnementale et géospatiale représentent un des enjeux du 21<sup>e</sup> siècle.

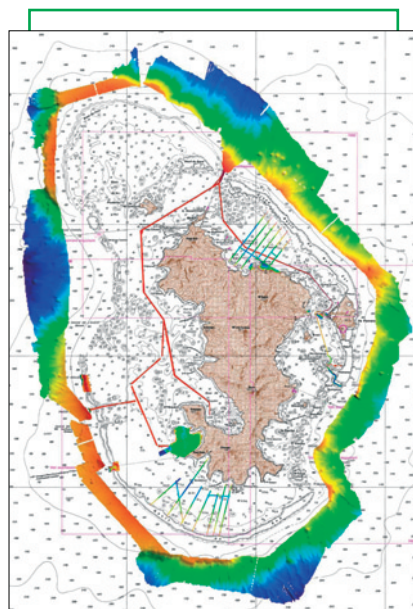
### Au profit de l'action de l'Etat en mer

Une part importante du potentiel du *Beautemps-Beaupré*, ayant été dégagée par le report des travaux post-tsunami initialement prévus au Sri Lanka, a été consacrée à des travaux spécifiques dans le lagon et les passes de Mayotte, afin de rendre possibles les interventions en mer pour lutter contre l'immigration clandestine.



*Vedette en sondage dans le port de Longoni à Mayotte*

Fortement dérivée de l'organisation du soutien renforcé mise en place avec succès



*Synthèse des travaux réalisés à Mayotte par la MOA à bord du Beautemps-Beaupré*

pour les opérations et exercices militaires, une procédure d'organisation du soutien renforcé pour l'action de l'Etat en mer, a été définie en 2006. Cette procédure définit l'organisation et formalise l'ensemble des actions nécessaires au soutien optimal et efficient des autorités, elle identifie les différents acteurs internes impliqués, les moyens à mobiliser et les fonctions à satisfaire. Il conviendra d'en examiner la pertinence à l'occasion d'un exercice à programmer avec les responsables de l'action de l'Etat en mer.

### Prévention des risques

Dans ses domaines de compétence, le SHOM participe aux actions nécessaires à la prévention des risques majeurs. Service référent de l'Etat dans la mesure des hauteurs d'eau depuis plus de 200 ans, il gère un grand nombre d'observatoires de marée, le long du littoral métropolitain et outre-mer.

Le déploiement du réseau RONIM (voir encart page 38) s'est poursuivi avec l'installation d'un marégraphe côtier numérique (MCN) sur l'île Royale en Guyane française, ce qui porte à vingt-sept le nombre d'observatoires de marée intégrant un MCN, dont vingt maintenant équipés d'un capteur et d'une centrale de nouvelle génération.

L'extension du projet à la diffusion en temps réel a été décidée en 2006, afin de répondre à des besoins nouveaux liés aux développements de l'océanographie côtière opérationnelle et des systèmes d'alerte multirisques : une collaboration avec l'Ifremer, dans le cadre du projet Previmer - phase 1, permettra de doter le SHOM en 2007 d'un logiciel temps réel de validation des données marégraphiques, tandis que seront installés des moyens de transmission temps réel pour les MCN de Brest et du Conquet ; les marégraphe du réseau RONIM seront intégrés progressivement aux systèmes d'alerte aux tsunamis (*Pacific Tsunami Warning Center*, systèmes d'alerte en océan Indien, Atlantique Nord-Est et Méditerranée, et Caraïbes).

La mise en place d'un système de production de cartes continues terre-mer (voir chapitre 4), lancé pour le soutien spécifique des opérations amphibies, a suscité l'intérêt du ministère concerné par la prévention des risques majeurs. Ce type de produit est aussi particulièrement adapté aux opérations de sécurité civile, et de gendarmerie.

### Participation à la gestion intégrée des zones côtières

Sur demande de la préfecture maritime de la Manche et de la mer du Nord, le SHOM a communiqué les données dont il disposait pour alimenter le SIG maritime mis en œuvre par la mission interservices mer et



*Un littoral en pleine croissance : prise de vues aériennes pour la mise à jour des documents nautiques*

# LE RÉSEAU D'OBSERVATION DU NIVEAU DE LA MER (RONIM)

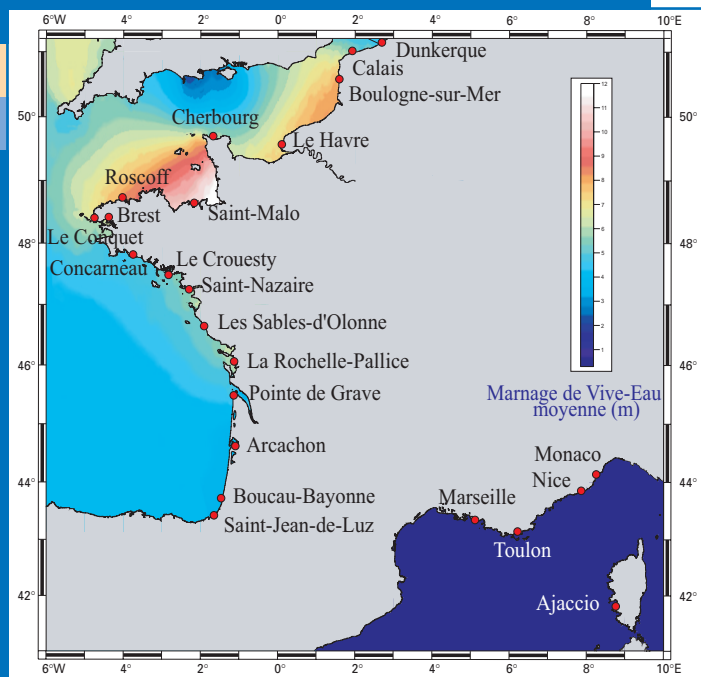
Le projet RONIM a pour objectif la mise en place et le maintien en condition opérationnelle d'un réseau moderne de marégraphes, dans les ports principaux de France métropolitaine et d'outre-mer. Le projet vise à assurer la diffusion des données du réseau vers les usagers en temps réel et en temps différé.

## UN RÉSEAU D'OBSERVATION AUX APPLICATIONS MULTIPLES

La mesure des hauteurs d'eau le long du littoral satisfait de multiples besoins : sécurité de la navigation à l'entrée des chenaux et des ports, amélioration des prédictions de marée et des modèles hydrodynamiques, établissement du zéro des cartes marines, étude de l'évolution du niveau moyen des océans, contribution au programme mondial GLOSS, calibration des radars altimètres Topex-Poséidon, ERS et Jason, réduction des sondages bathymétriques, gestion intégrée du littoral, étude statistique des surcotes et décotes et des niveaux extrêmes. Des besoins nouveaux sont apparus plus récemment : les prévisions d'océanographie côtière opérationnelle et l'étude et prévention des risques naturels (tempêtes ou tsunamis).

## ACTUALITÉ ET ENJEUX

Le SHOM est responsable national des prédictions de marée sur les côtes françaises. La fiabilité des prédictions dépendant étroitement de la qualité et de la durée des observations disponibles, il a été amené à constituer et entretenir un réseau d'observatoires de marée le long du littoral français, dont les observations sont principalement exploitées en temps différé. Des besoins nouveaux conduisent aujourd'hui le SHOM à s'intéresser à la transmission des données marégraphiques en temps réel. Le temps réel doit permettre de satisfaire les besoins nouveaux de l'océanographie côtière opérationnelle, dont le projet Previmar ([www.previmar.org](http://www.previmar.org)), et des systèmes d'alertes multirisques (ondes de tempête et tsunamis). Suite au tragique événement du 26 décembre 2004 dans l'océan Indien, des systèmes d'alerte aux tsunamis se mettent en place sous l'égide de la COI dans l'ensemble des bassins océaniques et en particulier sur les côtes métropolitaines (<http://ioc3.unesco.org/neamtws/>) et outre-mer.

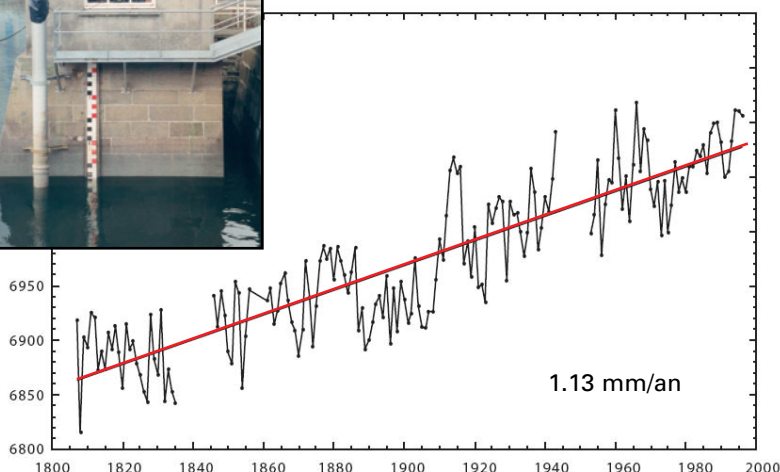


Implantation des 23 marégraphes métropolitains (au 1<sup>er</sup> janvier 2007) et modèle de marée des côtes de France



### OBSERVATOIRE DE BREST

Marégraphe radar depuis 2004



## UN RÉSEAU PERFORMANT

- Partenariat et déploiement : 27 ports sur 33 équipés dont 4 outre-mer, autant de contrats de partenariat conclus ;
- Performances : 20/27 ports actuellement équipés de télémètres radar ;
- Diffusion : données et métadonnées disponibles gratuitement sur [www.sonel.org](http://www.sonel.org) et [www.es eas.org](http://www.es eas.org) ;
- 5 marégraphes co-localisés avec des stations GPS du réseau géodésique permanent (RGP) de l'IGN.

Observatoire RONIM de Brest et évolution du niveau moyen depuis 1806

## Le soutien aux politiques publiques maritimes

littoral (Mimel). Cette opération a été réalisée sous convention en partenariat avec l'Ifremer. Pour la gestion des zones côtières, comme pour la définition des aires marines protégées, les produits SIG deviennent indispensables à tous les décideurs. Les décisions dépendent indubitablement de la qualité des données disponibles, qui en milieu littoral peuvent encore être très éparpillées.

C'est une des raisons pour lesquelles le SHOM et l'IGN se sont associés et ont lancé conjointement le projet Litto3D® qui a progressé de manière significative en 2006, malgré les ressources humaines limitées qui lui sont affectées. La coopération avec l'IGN a été formalisée avec la signature d'une convention cadre et le dépôt de la marque Litto3D® à l'Institut National de la Propriété Intellectuelle. Les travaux qui consistent en la réalisation d'un trait de côte commun et dans la constitution de la base de données historiques (Histolitt) ont bien avancé. Les résultats devraient être rendus disponibles et mis en ligne, en particulier sur le géoportail, en 2007.

Avec l'achèvement du traitement des données du levé bathy-topographique par laser aéroporté réalisé en 2005 dans le golfe du Morbihan, les efforts ont porté sur le littoral méditerranéen, avec la préparation d'une nouvelle démonstration dans la région de Toulon en collaboration

avec la communauté de communes Toulon-Provence-Méditerranée et le conseil général du Var. Par leur nature, ces travaux restent subordonnés à des financements extérieurs, hors ressources spécifiques provenant du budget de la marine.

### Recherche et développement

Sous l'égide du comité des directeurs d'organismes pour les programmes océanographiques liés aux changements climatiques globaux (CDO), le SHOM a animé l'initiative de coordination inter-organismes REDEO (REseau pour le Développement et l'Exploitation en Océanographie côtière) pour la mise en place d'une océanographie côtière opérationnelle nationale (voir aussi chapitre 6). Les principaux partenaires du SHOM pour cette démarche sont l'Ifremer, Météo-France, l'INSU et l'IRD.

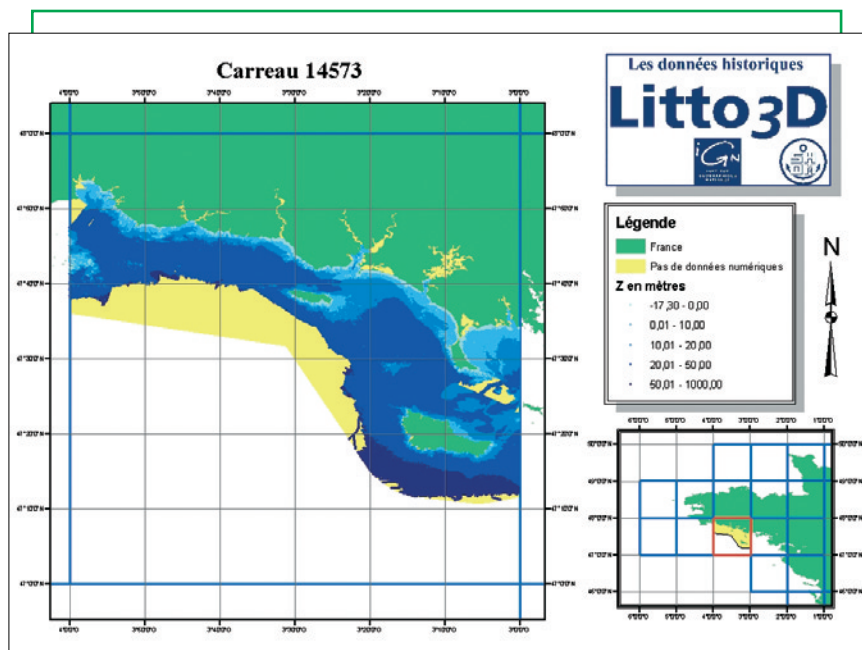
Les principales actions menées en 2006 ont été les suivantes :

- rédaction d'une fiche analysant la situation de l'océanographie côtière opérationnelle (OCO) nationale et fixant un cadre et des objectifs à la démarche, et la cartographie des projets en cours relatifs à l'OCO ;
- démarrage du projet "Previmer phase 1" (pilote par l'Ifremer), la participation au comité de pilotage, la mise à disposition

de données, et la rédaction d'une convention cadre ;

- suivi du projet européen GMES (*Global Monitoring for Environment and Security*), dont le volet "services maritimes" a été retenu comme projet pilote, et la participation aux démarches de préparation des propositions françaises en réponse à l'appel d'offre du 7<sup>e</sup> PCRD de la commission européenne.

En soutien de l'ambitieux programme Previmer, le projet Coriolis regroupe depuis septembre 2003 les mêmes organismes que ceux du GIP Mercator-Océan et l'IPEV : grâce à ce projet, les programmes SOAP et Mercator disposent quotidiennement des observations in situ globales qualifiées en temps réel, pour la validation des analyses et des prévisions des modèles ainsi que pour l'assimilation dans les modèles opérés. Une convention signée avec l'Ifremer permet désormais de mutualiser les fonctions de traitement, gestion et archivage des données hydrologiques des bases de données gérées par les deux organismes.



Extrait de la base de données bathymétriques historiques sur le littoral métropolitain (Histolitt)



*Le changement de statut du SHOM en EPA devrait faciliter les rapprochements avec les pôles de compétitivité, et l'Union européenne*

Le SHOM est également partie prenante du groupement d'intérêt scientifique de l'Europôle Mer et de la commission « environnement et génie côtier » du Pôle de Compétitivité Mer qui permettent de préparer une place pour le futur EPA SHOM dans les contrats de projets entre l'Etat et les régions.

### Délimitations maritimes

Le SHOM a continué à participer aux discussions et aux travaux en matière de délimitations maritimes au profit des autorités et ministères concernés, et du ministère des affaires étrangères en particulier.



*Une coopération exemplaire entre l'Espagne, l'Irlande, le Royaume-Uni et la France avec le dépôt devant les Nations unies du dossier conjoint d'extension juridique du plateau continental du golfe de Gascogne*

En 2006, les principes pour la définition des lignes de base ont été adoptés en réunion interministérielle, et un projet de décret prenant en compte ces recommandations est en cours de préparation, mais son avancement a été perturbé par les négociations avec la Barbade et l'Italie, ainsi que par le volume de travail nécessaire au dépôt devant la Commission des Limites du Plateau Continental (CLCS) des Nations unies, d'un dossier conjoint (Espagne, Irlande, Royaume-Uni et France) pour l'extension juridique du plateau continental concernant le golfe de Gascogne. Ce dernier dossier a été élaboré dans le cadre du programme national de revendication d'extension du plateau continental juridique constitué en 2002 (EXTRAPLAC).

La campagne de mesures Pluriel à bord du *Marion Dufresne II* a permis d'achever le recueil des données nécessaires à la définition de l'extension au large des îles Saint-Paul et Amsterdam. Un détachement de la MOA a pris part à cette campagne. Pour des raisons techniques, la campagne ANTIPLAC programmée en 2006 et destinée à recueillir les données pour la zone Antilles a été reportée en 2007. La rédaction des dossiers Guyane et Nouvelle-Calédonie a par ailleurs été avancée afin de permettre un dépôt des dossiers en 2007.



Aux activités propres à chacune des trois grandes missions du SHOM décrites dans les chapitres précédents, il faut ajouter les multiples activités menées au titre des relations extérieures que le SHOM entretient avec les organismes français de la défense ou hors défense, les organismes étrangers et l'ensemble des utilisateurs de ses travaux et documents. Une part non négligeable de l'activité du service est également consacrée à la communication externe afin de promouvoir ses produits et services, et mieux faire connaître ses domaines de responsabilités et compétences auprès des administrations et collectivités au sens large, afin d'éviter chaque fois que possible les duplications d'efforts entre services, aux frais du contribuable.

### Relations internationales

Le SHOM contribue largement aux travaux menés sous l'égide de l'organisation hydrographique internationale (OHI), qui a poursuivi en 2006 son processus de modernisation. Pour l'OHI, il s'agit en effet de mieux intégrer les évolutions importantes observées dans le domaine hydrographique en matière de réglementation, de normalisation, d'aide au développement des capacités, d'applications de l'hydrographie, qui s'étendent bien au-delà des seuls besoins liés à la sécurité de la navigation dont la satisfaction demeure toutefois une priorité essentielle. Le SHOM a participé activement à cette réflexion, notamment en qualité de représentant des pays membres de la commission hydrographique de la mer du Nord. La révision des structures et des modes de décision de l'OHI a été finalisée pendant l'année, tandis que sur le plan national se sont poursuivis les travaux nécessaires à la préparation du projet de loi autorisant l'approbation du protocole visant à modifier la convention de l'OHI elle-même. Préparé sous le pilotage du ministère des affaires étrangères, le projet de loi a été soumis au Conseil d'Etat qui a rendu un avis favorable fin octobre, puis au Parlement, où le processus d'examen s'est malheureusement interrompu en février 2007, à la fin de la session parlementaire.

Placées sous l'égide de l'OHI, et de plus en plus structurées, les commissions hydrographiques régionales sont très clai-

rement les instances où sont débattues les questions de responsabilités hydrographiques et cartographiques à travers le monde, et où est dressé l'état des lieux des services hydrographiques au sens de la convention SOLAS (Chap. V, Reg. 9 en particulier). Ces commissions hydrographiques régionales ont également pour objectif de promouvoir la coopération technique en matière de bathymétrie, de cartographie marine et d'information nautique, entre les pays d'un même bassin de navigation. Elles permettent enfin d'identifier les besoins en matière de formation, et les possibilités offertes. Du fait de ses collectivités d'outre-mer et de ses responsabilités, la France participe à 8 de ces commissions (sur 15).

Le SHOM a représenté la France au sein des commissions hydrographiques régionales qui se sont réunies en 2006, et en particulier présidé la 9<sup>e</sup> conférence de la commission hydrographique de l'Atlantique oriental (CHAIO), remarquablement organisée par le Sénégal à Dakar. Cette conférence a été l'occasion de souligner l'importance de la mise à jour des cartes et documents nautiques dès lors que des levés sont réalisés dans les eaux d'un Etat côtier, même par des pays tiers, et donc d'aborder les questions de transmission des données aux Etats côtiers d'une part, et aux autorités cartographiques désignées par l'OHI d'autre part.



Visite du port de Dakar à l'occasion de la 9<sup>e</sup> conférence de la CHAIO, présidée par la France

La 6<sup>e</sup> réunion de la commission hydrographique du Nord de l'océan Indien organisée à Colombo (Sri Lanka), devait permettre de finaliser les différentes contributions internationales pour l'aide consécuti-

ve au tsunami de décembre 2004, et confirmer le déploiement d'un BHO français. La situation sécuritaire dans le pays s'étant brusquement dégradée, ce déploiement a dû être reporté.

La commission hydrographique de la Manche et de la mer du Nord, qui joue un rôle très moteur au sein de l'OHI du fait de l'engagement important de tous ses membres et de leur niveau de maturité dans les techniques d'hydrographie, s'est réunie à Rostock en septembre. De nombreux thèmes y ont été abordés, et en particulier ceux portant sur le développement des politiques maritime (Livre vert) et géospatiale (directive Inspire) européennes. La France préside depuis un groupe de réflexion chargé d'examiner les possibilités de soutien des politiques maritimes européennes par les services hydrographiques, et de mutualisation de certaines activités.

Dans le prolongement des initiatives des années précédentes, et dans le cadre de la commission hydrographique de la Mésomérique et de la mer des Caraïbes (CHMMC) d'une part, ou dans celui de la commission de l'Afrique et des îles australes (CHAIA) d'autre part, le SHOM a également poursuivi ses actions de sensibilisation et de développement en participant activement à des séminaires, organisés sous le patronage du bureau hydrographique international (BHI). Les responsa-



Analyse des enjeux maritimes avec le directeur du service géographique et hydrographique de Madagascar

bilités attachées à la convention SOLAS révisée en 2002 ont également été rappelées à l'occasion d'une visite d'expertise aux Seychelles, à Maurice et à Madagascar, conduite par le SHOM, avec

## Relations extérieures

la participation de représentants du BHI et de la commission océanographique inter-gouvernementale (COI). Cette visite a été l'occasion de promouvoir, auprès des autorités politiques, la création de comités hydrographiques nationaux regroupant tous les organismes ayant des responsabilités en matière de sécurité de la navigation, ou des intérêts dans le domaine maritime.

Pour de nombreux pays, la France a proposé d'adopter un mécanisme de transfert progressif des responsabilités, en s'appuyant sur des actions de formation au sein de l'école des hydrographes, et en formalisant les responsabilités hydrographiques et cartographiques, assumées de fait aujourd'hui par le SHOM, par le biais d'arrangements administratifs entre Etats. Un arrangement a été signé à ce titre entre l'Etat français et la république de Djibouti en octobre 2006 (voir chapitre 3, page 18). Les cartes marines de Djibouti sont officiellement publiées et entretenues par le service hydrographique français. Elles porteront désormais le double sceau du SHOM et du service du ministère de l'équipement et des transports en charge des questions hydrographiques.

En application d'une résolution technique de l'OHI (RT A3.4), l'Espagne et la France ont également signé un accord de coopération qui prévoit le reversement systématique d'indemnités sur les produits des ventes à chacune des parties, au prorata des données respectivement empruntées sur les cartes et documents nautiques.



Signature d'un accord de coopération avec l'Espagne, représentée par le directeur du service hydrographique

Comme chaque année, le SHOM a contribué activement aux travaux de la plupart des instances techniques de l'OHI (comité

sur la base mondiale de données pour cartes électroniques (WEND) pour faciliter la disponibilité de cartes électroniques pour la navigation internationale, comité sur les spécifications techniques hydrographiques (CHRIS), développement des capacités hydrographiques (CBC),...). Le SHOM est également impliqué à divers titres, dans le fonctionnement des autres organes internationaux concernés par les questions d'hydrographie, de cartographie et d'océanographie, dont les groupes de l'OTAN sur la géographie et l'océanographie militaires, et les sous-comités de l'organisation maritime internationale (OMI) en charge des thèmes sur le secours en mer ou la sécurité de la navigation. Le SHOM a participé, en liaison étroite avec l'état-major du commandement allié transformation (ACT) au sein duquel sert un ingénieur hydrographe, et le BGI, aux réflexions sur le concept REP, et au suivi du plan de production du produit normalisé et interopérable AML.

Par ailleurs, le SHOM participe à la commission de concertation nationale pour la mise en œuvre des réseaux d'alerte aux tsunamis, sous parrainage du comité national pour la COI (CN-COI). Les travaux de cette commission ont permis d'optimiser les moyens et les compétences de chacun des organismes concourant à la participation française des trois réseaux d'alerte en cours de construction : océan Indien, mer des Caraïbes, océan Atlantique Nord-Est et mer Méditerranée. Le SHOM apporte son expertise sur les systèmes marégraphiques auprès des délégations françaises lors des diverses réunions régionales, par bassin. Le réseau d'observatoires du niveau des mers, RONIM (voir encart page 38), est une des composantes nationales des systèmes d'alerte aux tsunamis.

Les groupes de travail sur l'hydrographie, l'océanographie et la météorologie (HOM) militaires, constitués dans le cadre de la lettre d'intention entre les ministres de la défense du Royaume-Uni et de la France, se sont rencontrés à deux reprises. Si le programme commun de réalisation de fiches de synthèse opérationnelles (HOMER : pour HOM Environnement de Référence ou en anglais *HOM Environment Review*) se déroule de façon nominale, une action a été entreprise à l'initiative de la France pour revitaliser les échanges et la coordination des levés dans les zones intéressant les forces. Cette démarche doit être poursuivie en 2007.

Le conseil du centre régional de diffusion de cartes électroniques Primar Stavanger s'est réuni à deux reprises. Il est devenu important pour le service hydrographique norvégien, opérateur de Primar d'équilibrer les coûts de fonctionnement, et un nouveau modèle financier a été adopté. De nouvelles formules d'abonnement, plus souples (durée de 3, 6, ou 12 mois par ex.), ont été retenues sur les propositions du sous-groupe marketing de Primar.

## Relations extérieures nationales

Les relations de partenariat avec l'Ifremer et Météo-France ont été activement entretenues, sous l'égide des comités directeurs SHOM - Ifremer et marine nationale - Météo-France, et de leurs organes subsidiaires.

Le SHOM est responsable de la satisfaction des besoins spécifiques de la marine nationale dans le domaine de la météorologie marine, et entretient en conséquence une coopération étroite avec Météo-France, en particulier à travers la mise en forme et la diffusion aux utilisateurs opérationnels des informations météorologiques élaborées par Météo-France et sa participation au conseil supérieur de la météorologie (CSM). La commission marine du CSM a d'ailleurs été accueillie en novembre 2006 par le SHOM sur son site de Brest.

Le SHOM participe aussi au comité de pilotage « système d'information géographique » présidé par la direction générale pour la modernisation de l'Etat (DGME). Ce comité a notamment pour mission d'assurer le suivi du projet « géoportail » des administrations et des citoyens. La maîtrise d'œuvre de ce projet a été confiée à l'IGN et au BRGM, et une première version du géoportail a été mise en service.

Des contacts ont été établis avec le nouveau Conseil national du littoral, et se sont poursuivis avec l'association nationale des élus du littoral (ANEL) pour la création d'un SIG expérimental.

Ces relations confortent la légitimité de la collaboration entre le SHOM et l'Institut Géographique National (IGN) sur le projet

## Relations extérieures

Litto3D®, qui s'est concrétisée par la signature (voir chap.5, page 39) de la convention relative au développement d'un référentiel géométrique du littoral. Les bonnes relations entretenues avec l'IGN ne sont pas nouvelles : elles sont formalisées à travers un accord de coopération dans les domaines de la recherche en géodésie et sciences de la Terre, et également inscrites dans le cadre du protocole général d'accord entre le ministère de la défense et l'institut. Cette collaboration s'est poursuivie en 2006 d'autant plus facilement que l'IGN abrite dans ses murs l'antenne de la direction du SHOM à Saint-Mandé.



Présentation du projet Litto3D® à M. Aymeric, directeur des affaires maritimes

Depuis 2006, le SHOM est partenaire de la campagne de sécurité des loisirs nautiques qui est menée par le ministère chargé des transports et celui de la jeunesse et des sports. Cette campagne permet la diffusion de documents informatifs réalisés en partenariat avec d'autres associations ou organismes tels que la SNSM, qui rappellent les conseils de prudence lors de la pratique de loisirs nautiques (plaisance, plongée, ...). Le SHOM a par ailleurs manifesté son soutien au record SNSM, reconduit en 2006, et le directeur du SHOM a signé la « charte du citoyen de la mer », au salon nautique de Paris en décembre.

La coopération avec d'autres agences nationales (CNES, IPEV, CNRS, IRD), les universités et les laboratoires de recherche a été également poursuivie. Elle a concerné tant l'hydrographie que l'océanographie et s'est appuyée sur des bourses de thèse, des stages de DEA et post-doctoraux ainsi que sur la participation d'ingénieurs du SHOM à plusieurs structures de concertation ou groupes de travail. En océanographie physique, les coopérations

sont très étroites en particulier avec le laboratoire de physique des océans (LPO) (étude des processus en Atlantique nord-est), et le LEGOS de Toulouse (modélisation numérique et assimilation de données, traitement des données altimétriques).

Le SHOM est partenaire du programme civil MERCATOR réalisé en coopération avec les principaux organismes nationaux concernés par l'océanographie : Météo-France, CNES, IRD, CNRS/INSU, et Ifremer, en vue de développer un système opérationnel de modélisation globale de l'océan à haute résolution avec l'assimilation de données satellitales. Cette coopération est notamment menée à travers le groupement d'intérêt public « Mercator-Océan », créé entre ces organismes en 2002 et préliminaire à la création d'un centre d'océanographie opérationnelle en France, à vocation internationale. Le mandat de « Mercator-Océan », groupement d'intérêt public, a été officiellement relancé le 17 septembre 2006. Développer l'excellence européenne et consolider le fonctionnement à caractère opérationnel sont les deux axes sur lesquels ce GIP doit maintenant faire porter son effort.

En sus des groupements présentés ci-dessus, le SHOM est membre du comité des directeurs d'organismes pour les programmes océanographiques liés aux changements climatiques globaux (CDO). Ce comité s'est saisi des questions abordées dans le livre vert sur la politique maritime européenne, afin de préparer une réponse concertée. Les participations traditionnelles aux ins-

tances nationales telles que le conseil national de l'information géographique (CNIG) et ses organes subsidiaires, le comité national français de géodésie et de géophysique (CNFGG), le comité français de cartographie (CFC), la commission nationale de toponymie (CNT), le comité français de représentation à la fédération internationale des géomètres (CFR-FIG), la commission des phares, la commission électrotechnique française de l'union technique de l'électricité et de la communication (UTE), l'association DALI, les grandes commissions nautiques, impliquent aussi largement le personnel du SHOM. Le potentiel mobilisable reste insuffisant pour répondre à l'ensemble des sollicitations. Certaines de ces activités sont désormais rapportées dans le chapitre consacré au soutien aux politiques publiques maritimes.

Le comité consultatif des utilisateurs des documents, levés et prestations du SHOM (CUSH) a continué à jouer un rôle actif dans l'amélioration des produits du SHOM, avec une réunion des groupes de travail « plaisance » et « pêche », couplée à une table ronde sur les cartes électroniques associant pour la première fois les éditeurs privés. La séance plénière annuelle du CUSH a laissé une large place à l'expression de besoin, et à l'échange, sous la présidence du contre-amiral Yann Tainguy, secrétaire général adjoint de la mer, qui a été appelé à d'autres fonctions en fin d'année. Des marges de progression ont été identifiées, confortant le rôle crucial du CUSH et de ses groupes thématiques dans la dynamique de progrès continu engagée par le SHOM, et associée à la certification ISO 9001.



Présentation des ENC à M. Xavier de la Gorce, secrétaire général de la mer, et au contre-amiral Yann Tainguy, président du CUSH



## Relations extérieures

Dans le domaine de la sécurité de navigation et de la réglementation maritime, les liens avec la direction des affaires maritimes ont été suivis dans la perspective d'améliorer la mission de service public, en consolidant les relations inter-organismes et en optimisant les ressources à travers une convention de coopération. De nombreux contacts entre les bureaux de la DAM et le SHOM ont permis de définir des actions communes et le cadre général de la convention, mais la faible disponibilité des principaux acteurs freine la progression.

Enfin, une attention particulière est accordée à la coordination avec les différents organismes concernés par les applications militaires de la géographie numérique (EMM, DGA, bureau géographique interarmées) et celles en océanographie et météorologie (BEMI). Ces actions sont décrites explicitement dans le chapitre 4.

### Communication

Le SHOM est un service de la marine, largement ouvert sur le monde, notamment dans les différents domaines que sont la sécurité de la navigation, la maîtrise des conditions hydrographiques, océanographiques et météorologiques (HOM) constituant l'environnement des opérations des forces.

Dans le premier domaine, il faut constamment informer les acteurs de la navigation (navigateurs, institutionnels, industriels) des évolutions pratiques, réglementaires et techniques de la documentation nautique ; dans le second, il faut susciter les coopérations civiles nationales et internationales qui seules permettent de bénéficier des avancées technologiques continues et de partager les charges de développement.

Dans cette perspective, la communication est fondamentale pour faire comprendre les besoins de plus en plus nombreux liés à l'hydrographie et à l'océanographie, aussi bien pour la satisfaction de besoins militaires que pour répondre aux enjeux sociétaux, du principe de précaution et du développement durable. Elle répond à une stratégie globale visant à consolider un capital-confiance, fondé sur la valeur du service, sur ses compétences, et la valeur technique de son personnel.

Des communications couplées sont établies avec les principaux partenaires du SHOM, ce qui permet de mettre en valeur la synergie existante entre ces différentes institutions complémentaires dans de nombreux projets. C'est le cas notamment avec l'IGN et le projet Litto3D®.

L'exposition mise en place au musée de la marine de Paris sur le thème « L'Océan, un défi commun », associant le SHOM et l'Ifremer dans la présentation des deux navires *Beautemps-Beaupré* et *Pourquoi Pas?*, s'est poursuivie en 2006.

Ce mode de communication couplée peut se retrouver pour certains événements particuliers, comme par exemple avec la direction des affaires maritimes (DAM) pour la campagne sur la sécurité des loisirs nautiques.

L'année 2006 consacre aussi le succès des nombreux films thématiques désormais disponibles en anglais, et en italien, qui sont présentés sur les bornes d'information du SHOM dans les salons nautiques, dans plusieurs lieux de grande fréquentation comme le musée océanographique de Monaco, Océanopolis à Brest ou la cité de la mer à Cherbourg.

Des feuillets sur l'opération Baliste (voir encart page 35) et les cartes électroniques ont été distribués à un public ciblé (mari-

ne et professionnels de la mer). Cette documentation est rendue systématiquement accessible sur le site Internet du SHOM, vecteur privilégié de la communication externe. Plus d'une dizaine de communications ont été présentées aux conférences organisées par l'Ifremer et l'Ensieta lors de la manifestation Sea Tech Week à Brest. Cette participation importante traduit l'implication et le dynamisme du service dans le domaine de l'océanographie côtière et de la caractérisation du milieu marin.

Les visites d'autorités et de personnalités se sont succédées tout au long de l'année et sont d'autant plus appréciées que les activités du SHOM sont transverses et souvent méconnues malgré les efforts importants réalisés pour promouvoir l'image de la défense et de la marine en particulier, à travers son service hydrographique. Leur volume a pratiquement doublé en 2006 (600 visiteurs environ, sans comptabiliser les visiteurs des journées du patrimoine). Ces visites sont aussi l'occasion pour le personnel de se rendre compte de l'appréciation de ses activités par l'extérieur. C'est d'ailleurs avec beaucoup de plaisir et de professionnalisme que les « voileux » du SHOM ont reçu de nombreux témoignages de reconnaissance lors de la participation au rallye nautique des entreprises.



M. Dominique Perben, ministre des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer sur le stand du SHOM aux fêtes maritimes de Douarnenez'06

Photo Ouest-France



## Relations extérieures



*Le SHOM hisse haut ses couleurs au rallye nautique des entreprises*

Par lettre du 4 avril 2006, le ministre de la défense a approuvé la transformation du SHOM en établissement public à caractère administratif, et de nombreuses actions de communication en ont découlé.

Ce nouveau statut permettra notamment de rendre plus facilement accessible le contenu des bases de données thématiques du SHOM aux partenaires publics ou privés, d'avoir la faculté de développer des partenariats plus performants et équilibrés et d'accéder à des financements extérieurs, hors du budget de la marine (collectivités territoriales, Union européenne...). Le développement de la stature interarmées du SHOM sera également facilité.

La communication, en amont à cette modification a été lancée en 2006 par divers événements : présentation du SHOM et de son changement de statut par le directeur lors de la première journée mondiale de l'hydrographie (21 juin), article concernant le nouveau statut dans *Cols Bleus* en octobre 2006, mise en place d'un forum sur Intranet impliquant le per-

sonnel dans les conséquences de ce nouveau statut, et publication du n°23 de « *la Lettre du SHOM aux navigateurs* ».

La DICoD s'est associée à la démarche d'accompagnement du changement de statut du SHOM en proposant un plan de communication commun SHOM/Sirpa Marine/DICoD prévoyant différentes actions (voyage de presse à bord d'un bâtiment hydrographique, articles dans différents magazines, mise en place de plaquettes de présentation du SHOM avec le soutien créatif du ministère de la Défense...). Ces actions seront menées dans le courant de l'année 2007.

# Sigles et acronymes

ACI	: Association de Cartographie Internationale	DAM	: Direction des Affaires Maritimes
ALAVIA	: état-major de l'aviation navale	DEA	: Diplôme d'Etudes Approfondies
AML	: Additional Military Layer	DET	: Direction de l'Expertise Technique
ANEL	: Association Nationale des Elus du Littoral	DGA	: Délégation Générale pour l'Armement
ARCS	: Admiralty Raster Chart Service	DGME	: Direction Générale pour la Modernisation de l'Etat
BEMI	: Bureau Environnement Météorologique Interarmées	DICoD	: Délégation à l'Information et à la Communication de la Défense
BGI	: Bureau Géographique Interarmées	DITTT	: Direction des Infrastructures, de la Topographie et des Transports Territoriaux
BHI	: Bureau Hydrographique International	DSSF	: Direction du Service de Soutien de la Flotte
BHO, BH2	: Bâtiment Hydrographique et océanographique, Bâtiment hydrographique 2 <sup>e</sup> classe	ECDIS	: Electronic Chart Display and Information System
BRGM	: Bureau de Recherches Géologiques et Minières	ECOMETOC	: ECOle des marins METéorologistes-OCéanographes
BSAD	: Bâtiment de Soutien, d'Assistance et de Dépollution	EGAM	: Elément Géographique Air-Marine
CBC	: Capacity Building Committee	EMA	: Etat-Major des Armées
CEB	: Centre d'Etude du Bouchet	EMM	: Etat-Major de la Marine
CELAR	: Centre d'Electronique ARMement	ENC	: Electronic Navigational Chart
CELENV	: CELLule opérationnelle d'ENVironnement de la Marine	ENSIETA	: École Nationale Supérieure des Ingénieurs des Études et Techniques d'Armement
CETMEF	: Centre d'Etudes Techniques Maritimes et Fluviales	ENSTA	: École Nationale Supérieure des Techniques Avancées
CFC	: Comité Français de Cartographie	EPA	: Etablissement Public à caractère Administratif
CHATDHOC	: CHAînes d'Acquisition et de Traitement des Données Hydro-Océanographiques	EPDG	: Etablissement de Production de Données Géographiques
CHEMRF	: Connaissance Hydrographique des Espaces Maritimes sous Responsabilité Française	ESCAN	: Ecole des Systèmes de Combat et Armes Navales
CHRIS	: Committee on Hydrographic Requirements for Informations Systems	EV	: Enseigne de Vaisseau
CIADT	: Comité Interministériel d'Aménagement Du Territoire	FIG	: Fédération Internationale des Géomètres
CIMER	: Comité Interministériel de la MER	FREMM	: FREgates MultiMissions
CISMF	: Centre Interarmées de Soutien Météo-océanographique des Forces	GAN	: Groupe d'Avis aux Navigateurs
CMOS	: Centre Militaire d'Observation des Satellites	GEBCO	: GEneral Bathymetric Chart of the Oceans
CNATOI	: Centre National d'Alerte aux Tsunamis dans l'Océan Indien	GEMOS	: Groupe d'Etudes Milieu Océanographique et Systèmes LSM
CNES	: Centre National d'Études Spatiales	GESMA	: Groupe d'Études Sous-Marines de l'Atlantique
CNFGG	: Comité National Français de Géodésie et de Géographie	GIP	: Groupement d'Intérêt Public
CNIG	: Conseil National de l'Information Géographique	GLOSS	: Global Sea Level Observing System
CNRS	: Centre National de la Recherche Scientifique	HMETOC	: HydroMETeorology and OCeanography
COI	: Commission Océanographique Intergouvernementale	HOM	: Hydrographie, Océanographie et Météorologie
COMAR	: COMMANDANT la MARine	IA, IPA, ICA, IGA	: Ingénieur (Principal, en Chef ou Général) de l' Armement
COP	: Common Operational Picture	ICT	: Ingénieur Cadre Technico-commercial
CRC	: Commissaire en Chef	IDEF	: Ingénieur Divisionnaire des Etudes et Fabrications
CSA	: Chef de Service Administratif	IETA, IPETA, ICETA	: Ingénieur (Principal ou en Chef) des Etudes et Techniques d' Armement
CSM	: Conseil Supérieur de la Météorologie	Ifremer	: Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
CUSH	: Comité des Utilisateurs des documents, levés et prestations du SHOM	IGN	: Institut Géographique National
DALI	: Dessin Automatique des Lignes d'Isobathes	INFRAEOS	: INFRAstructure GEOSpatiale
		INSU	: Institut National des Sciences de l'Univers
		INTECHMER	: Institut National des sciences et TECHniques de la MER

## Sigles et acronymes (suite)

IPEV	:	Institut Polaire " Paul-Emile Victor "	RGL	:	Référentiel Géographique du Littoral
IRD	:	Institut de Recherche pour le Développement	RGP	:	Réseau GPS Permanent
ISC, ASC	:	Ingénieur (ou Agent) Sur Contrat	RONIM	:	Réseau d'Observation du Niveau de la Mer
ISEB	:	Institut Supérieur d'Electronique de Bretagne	SDAE	:	Service pour le Développement de l'Administration Electronique
LAREG	:	Laboratoire de Recherche En Géodésie	SDHM	:	Système Déployable d'Hydrographie Militaire
LEGOS	:	Laboratoire d'Etudes en Géophysique et Océanographie Spatial	SENIN	:	Système d'Exploitation Naval d'Informations Nautiques
LOLF	:	Loi Organique relative aux Lois de Finances	SGM	:	Section de Géographie Militaire
LPO	:	Laboratoire de Physique des Océans	SIC	:	Système d'Information et de Communication
LRBA	:	Laboratoire de Recherches Balistiques et Aérodynamiques	SIG	:	Système d'Information Géographique
LSM	:	Lutte Sous la Mer	SIRPA	:	Service d'Informations et de Relations Publique de l'Armée
MARID	:	MARine sandwave and RIVER Dune	SMDSM	:	Système Mondial de Détresse et de Sécurité en Mer
MCN	:	Marégraphes Côtiers Numériques	SMF	:	Sondeur MultiFaisceaux
MILOC	:	MILitary OCEanography	SNSM	:	Société Nationale de Sauvetage en Mer
MOUTON	:	MODélisation d'un Théâtre d'Opérations Navales	SOAP	:	Système Opérationnel d'Analyse et de Prévision
NAVFCO	:	société NAVale française de Formation et de CONSEil	SOLAS	:	Safety of Life At Sea
NGV	:	Navire à Grande Vitesse	SPART	:	Service des Programmes d'ARMement Terrestre
NO	:	Navire Océanographique	SPN	:	Service des Programmes Navals
NRBC	:	Nucléaire, Radiologique, Biologique et Chimique	SPO	:	Système de Production d'Ouvrages
NURC	:	National Undersea Research Center	STEREO	:	Système Temps réel d'Evaluation Rapide de l'Environnement Océano-acoustique
OCI	:	Ouvrages Cartes Instruments	TAAF	:	Terres Australes et Antarctiques Françaises
OHI	:	Organisation Hydrographique Internationale	TSEF	:	Technicien Supérieur d'Etudes et de Fabrications
OMI	:	Organisation Maritime Internationale	UTE	:	Union Technique de l'Electricité et de la communication
OTAN	:	Organisation du Traité de l'ATlantique Nord	VH	:	Vedette Hydrographique
PCRD	:	Programme Cadre de Recherche et de Développement	WEND	:	World-wide Electronic Navigational chart Database
PEA	:	Programme d'Etude Amont	ZEE	:	Zone Économique Exclusive
POGS	:	Produits Opérationnels Géoréférencés de Synthèse	ZPE	:	Zone de Protection d'Environnement
PSAD	:	Performance Senseurs et Aides à la Décision	ZONEX	:	ZONE d'EXercices militaires
PSP	:	Patrouilleur de Service Public			
REA	:	Rapid Environment Assessment			
REP	:	Recognised Environmental Picture			

# Abstract

## CHAPTER 1: THREE MAIN MISSIONS

SHOM's *raison d'être* is to make available qualified information depicting the physical maritime environment, coastal and offshore, to meet the requirements of civilian and military mariners as efficiently as possible. That objective is reached through three main missions.

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. SHOM either disseminates that information or controls its dissemination. SHOM is therefore responsible for carrying out or supervising the necessary surveys in the French EEZ (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.

Then, SHOM is responsible for providing **hydrographic, oceanographic and meteorological (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).

Finally, techniques and skills developed for and involved in those two missions are also made available to **support maritime 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 Foreign Affairs (MoFA) and is also tasked to develop a digital terrain elevation model in cooperation with the French National Geographic Institute (IGN) to support integrated coastal management. SHOM is also officially designated to be part of the crisis response team in the event of a maritime pollution. 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.

Before the transformation of SHOM into a Public Administrative Establishment decided in April 2006 by the Ministry of Defence (the new statutes will be in force in early 2007), the French Hydrographer was under the authority of the Naval Chief of Staff in 2006. Since 1990 he has also been reporting to the Chief of the Defence Procurement Directorate for research and developments related to military hydrography, oceanography and meteorology.

## CHAPTER 2: ORGANIZATION

To fulfil its missions, SHOM is organized as follows:

- *One Head Office*, located in Brest since Dec 1<sup>st</sup>, 2005 with a small component hosted in the premises of IGN in Saint-Mandé, a suburb of Paris. It comprises the "Bureau Etudes Générales" which leads policy, long term planning, requirement analysis and coordinates SHOM's external relations, and the "Bureau Etablissement-Missions" which plans and controls the activities of SHOM's various elements.

<sup>1</sup> The different types of ships used by SHOM are:

- 3 second class hydrographic vessels (BH2) of small size (900 t) and designed to carry out coastal surveys;

- one 3 300 t survey vessel *Beautemps-Beaupré* commissioned in 2003, and one 6 600 t survey ship named *Pourquoi pas?* jointly owned by the Navy and Ifremer, commissioned in 2005.

- 7 launches of 8 meters for shallow water surveys commissioned in 2004.

Note: in New Caledonia the survey unit frequently operates on board the buoy tender *Louis Hélin*.

- *Three Hydro-Oceanographic Groups*, based in Brest, Brest and Toulon, Nouméa and Papeete. These groups are responsible for carrying out surveys and data collection at sea according to a programme prepared by SHOM Head Office and approved by the Naval Chief of Staff. They consist of semi-permanent hydro-oceanographic units, each one with its own ships<sup>1</sup> and shore base.

Occasional surveys may be conducted under temporary arrangements. It can either be a participation in an operation carried out by another organization or a "temporary group" of a provisional but more structured nature operating as a self-contained naval unit. Various ships may also be used part-time by SHOM. Such assistance is mainly provided by the ocean support vessels (BSAD) *Ailette*, *Alcyon* and *Argonaute* for oceanographic cruises, and by local naval or civilian boats in the French Pacific Territories.

The annual programme of work for the Hydro-Oceanographic Groups is based on a triennial survey plan established by SHOM following the Naval Staff directive on the hydrography of French maritime zones.

- *A Main Establishment (EPSHOM)* located in Brest and Toulouse is in charge of information processing, research and development, and support activities.

Information processing ranges from collecting source data to designing and issuing nautical documents and products which are requested by end users (in 2006, 140 000 marine charts and 20 000 nautical books were sold). Research and development activities carried out by EPSHOM are those required for the efficient exercise of SHOM's three main missions. Support activities are conducted for the benefit of mariners, including SHOM's Hydrographic and Oceanographic Groups.

Although the activities at sea fall under the responsibility of the Hydro-Oceanographic Groups, various operations such as equipment sea trials or oceanographic cruises are prepared and run with an active participation of EPSHOM's staff. EPSHOM also contracts out aerial lidar and photo-surveys.

EPSHOM comprises two support services and four technical and scientific centres: the Centre for Hydrography in charge of the NAVAREA II coordination function, the Military Centre for Oceanography with a branch in Toulouse close to Météo-France, the Production and Distribution Centre, and the Centre for Engineering, Common Systems and Equipments.

An important part of the activity of SHOM is structured in projects on a contractual basis. Nine strategic objectives are now identified or formalized (quality assurance, hydrographic knowledge of the French EEZ and other areas under France charting responsibility, HOM knowledge for military purposes, digital products, operational oceanographic forecasts, littoral, human resources, data acquisition assets, and strategic marketing), which are implemented through a large number of strategic and EPSHOM's projects.

The amount of SHOM's running costs was of 68 M Euros in 2006.

On Dec. 31<sup>st</sup>, 2006 SHOM's staff was of 592, not including the ships' crew (152). The personnel having specific hydrographic skills are initially trained in the following schools: ENSTA and ENSIETA (FIG-IHO-ICA cat A) for the military engineers, "Ecole des hydrographes" (FIG-IHO-ICA cat B) and "Ecole des marins météorologistes-océanographes", within SHOM, for the petty officers and the civilian technicians. A total of 117 persons followed the various curricula in 2006, including three Moroccans.

Following the ISO 9001:2000 award for quality assurance of all the nautical production in 2004, SHOM extended its quality management system to military Hydrographic, Oceanographic and Meteorological (HOM) support, research and development, and training, and obtained in July 2006 a new ISO 9001:200 award which now embraces the full range of its activities.



## CHAPTER 3: ACTING AS NATIONAL HYDROGRAPHIC SERVICE

Activities related to the role of national hydrographic service can be divided into three main functions: surveys, management of maritime safety information and publication of charts and nautical documents, research and development.

In 2006, the activity at sea in hydrography remained largely devoted to ensuring safe navigation in the highly frequented areas of continental France, in particular along the coasts of Northern Brittany and in the Dover Strait, where work was carried out by the Hydrographic Survey Vessels *Borda*, *Lapérouse* and *Laplace*. Overseas, standard hydrographic surveys were conducted in the Great Northern Lagoon of New Caledonia, and in the approaches of Noumea, as well as in Wallis and Futuna. In French Polynesia, a promising agreement in hydrography between the State and local authorities has been signed to improve situational awareness, prioritisation process, and to make the necessary arrangements with regard to the resources and assets provided by the parties. SHOM has continued to survey in Africa where France still assumes cartographic responsibilities on behalf of coastal States. As an example, a new State to State SOLAS-type agreement was signed with the Republic of Djibouti in October 2006. By this agreement, France takes the full responsibility of hydrographic services in Djibouti waters with respect to SOLAS convention Chap. V Reg. 9.

The production objectives for paper charts and ENC were reached in 2006 but the age of the charts slightly increased to the average of 24.6 years. Production of ENC is fully compliant with S57 ed 3.1 and distribution by the Primar Stavanger RENC is run through an administrative arrangement signed in 2002 between the Governments of France and Norway. In 2006, 41 new ENCs were issued with a focus on the coverage of French fishing harbours and approaches, Western Africa, Martinique and Guadeloupe, and high speed craft lines to make sure that IMO regulations will be met in due course. In addition, the production of E/R has increased continuously (343 in 2006).

The ENC production builds upon good and well maintained paper charts: in 2006, 24 new publications or editions of charts were issued (all in the WGS84 geodetic system). The portfolio comprises 1 108 charts, 299 of them being reproduced in facsimile. The average number of corrections between two successive editions of one chart is about 30.

Thirty two nautical publications were published in 2006 (among which five sailing directions).

About 18 000 elementary pieces of nautical information were received: the processing of that information led to 7 600 notices to mariners and 432 NAVAREA II warning messages.

SHOM manages an important amount of databases (bathymetry, wrecks, submarine cables, landmarks, buoys and beacons...). A federative project (Infrageos) has been launched in order to build a new geospatial infrastructure, and to support SHOM's production tools and future web services.

## CHAPTER 4: SUPPORTING DEFENCE IN HOM INFORMATION

SHOM has been providing continuous environmental support to the Forces, developing new products and conducting specific campaigns at sea as well as research or development programmes, or providing expertise. With the increase in the meteorological and oceanographic production of CELENV unit in 2006 due to Lebanon operations Baliste, and the strengthening of the links with NATO, SHOM was more and more often asked to provide environmental support, particularly for coastal and littoral waters, with a demand remaining strong for oceanic areas. Such supports illustrated the good reactivity of SHOM, in particular for transferring the results and benefits of research programmes to naval operational support. SHOM is therefore well prepared to run a forthcoming Environmental Data Fusion Centre in support of the future Joint Forces METOC Centre which is planned to be commissioned by 2009.

Several surveys were conducted in areas of military interest for the deployment of the Carrier Battle Group, and in some French military training areas where the deployable hydro reconnaissance survey system was tested with success. New products such as seamless land-sea maps for amphibious operations have been produced, one specific set (and three ENCs) for Lebanon operations.

Weekly forecasts of the physical and dynamic structure of the North East Atlantic Ocean have been broadcast since 1998. In 2006, those forecast bulletins were successfully produced, thanks to the SOAP programme implementation. The second version of SOAP is now operational and covers the North East Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea, and the specifications for the third version (to be operational at the end of 2008) were completed this year. Those important milestones of the SOAP programme benefit from the cooperation with the main French institutes and public administrations involved in oceanography (CNES, Météo-France, Ifremer, INSU, IRD, IPEV) within a joint organization called Mercator-Ocean, the terms of reference and administrative arrangements of which have been renewed in 2006. Mercator-Ocean has been providing weekly forecasts based on both satellite altimetry and in situ observations, with a worldwide coverage since October 2005. SHOM receives those outputs, complements them by including classified Navy in situ measurements and local high resolution models (sea surface temperature, water colour) in order to provide the appropriate acoustic and oceanographic information for operational support. Some of the next targets consist in developing coastal operational oceanography, and hydrodynamic models for sedimentology. SHOM is conducting a research project called Mouton concerning the extension to coastal waters of naval operation theatre modelling.

Yet, SHOM's R&D teams in liaison with DGA continued taking part in operational support in order to validate their latest developments in real conditions. In the oceanographic and meteorological fields, and beside the studies concerning ocean forecasts described above, developments mainly concerned the observation and the modelling of seawater colour and turbidity, radar propagation, the automated processing of remote sensing imagery to forecast oceanic currents (in support of amphibious operations, mine warfare, search and rescue), the use of altimetry, infrared and seawater colour satellite data, and the modelling of the mixed layer, of the internal tides and of swells and waves.

Research work not only dealt with the understanding of oceanic processes, but also with the evaluation of the ocean-acoustic environment and the future satellites for altimetry data.

It is worth noting that these research and development programmes were assessed in 2006 by the scientific committee on military oceanography, and highly appreciated. Further progress is expected to be made in 2007 with the development of the REP concept, in liaison with the Joint Centre for Concept, Doctrine and Experimentation and other partners.

The strategic project DIGIMAR also contributes to the support of the Navy in HOM by providing quasi-static and statistical digital products required to conduct military operations. DIGIMAR includes the environmental briefing dockets co-produced by France and UK within the common project HOMER (HOM Environment Review). In the long run, DIGIMAR will also include products such as NATO AMLs and will provide environment data to the future Navy Command and Support System (SIC21) via its environment module Calypso, the development of which was entrusted to SHOM and has been rolling smoothly.

## CHAPTER 5: SUPPORTING MARITIME PUBLIC POLICIES

Duality in hydrography and oceanography has been beneficial to maritime public policies for many years. Nowadays, SHOM's activities in this field are becoming more and more customer driven, and are not considered as optional as in the past. When and if funded, extra resources can be identified which can be re-used to consolidate more traditional functions. This support relies on qualified and georeferenced official foundation data, available in SHOM's databases. The management of these environmental and geospatial databases, and dissemination of relevant digital information is becoming one of the challenge for the XXI<sup>st</sup> century.

The main activities in 2006 included carrying out dedicated surveys in Mayotte (Indian Ocean) to support maritime security operations in very shallow waters against illegal immigration. SHOM has been responsible for more than 200 years in measuring sea level with its tide gauges. It is now involved in setting up a real-time tidal measurements network which will be a key component of the advanced tsunami warning systems.

New seamless products such as those developed for amphibious operations are of real interest for security purposes. They will become more

appropriate as soon as the project Litto3D® led jointly with IGN and aiming at providing a topographic and bathymetric precise reference in the coastal areas will reach a consistent level of achievement. An experiment conducted in 2005 in the Gulf of Morbihan using lidar, very shallow water multibeam bathymetry and a high resolution tidal model was used for fund raising and promotion, and to evaluate technology issues and costs. A second experiment has been prepared on the Mediterranean coast, where environmental conditions are much different, in cooperation with IGN and the Toulon-Provence-Méditerranée community, to be conducted in 2007. Good to note that the presentation on Litto3D® given at Hydro'06 in Antwerp collected a best presentation award.

In order to get ready when the new statutes are in force, SHOM has been monitoring different projects and is engaged in GMES along with the development of the maritime regional centres of excellence and competitiveness. The operational coastal oceanographic system named Previmer, and the collection of real-time oceanographic data in a fusion centre operated by Ifremer under the Coriolis project, are the most important programmes to be developed in the coming years.

SHOM is also involved in the French programme Extraplac (for claiming a legal extension of the continental shelf in accordance with UNCLOS Art. 76) with its participation in the elaboration of the technical documents for the MoFA and in some specific campaigns at sea. Thanks to the cooperation of Ireland, Spain and UK, a common claim for the Bay of Biscay was submitted to the UN Commission on the Limits of the Continental Shelf (CLCS) in 2006.

## CHAPTER 6: EXTERNAL RELATIONSHIPS

In 2006, as every year, SHOM was heavily involved in the activities led under the aegis of the International Hydrographic Organization (IHO). The major event was the 9<sup>th</sup> conference of the Eastern Atlantic Hydrographic Commission held in Dakar, Senegal, and chaired by France. It was an excellent opportunity to continue assisting and reinforcing the links with the Western African countries willing to comply with the provisions of the revised SOLAS Convention concerning hydrographic services.

France promotes the development of such hydrographic services through official SOLAS-type administrative arrangements legally binding France and other coastal States. In some cases those arrangements include a progressive transfer of responsibilities for which foreign personnel are trained in SHOM's facilities. The IHO Capacity Building Committee (CBC) also tasked France in 2006 to lead a technical visit in Seychelles, Mauritius and Madagascar in order to raise awareness and importance of hydrography at decision makers and ministerial levels. Then, these countries had the opportunity to give their views at the CBC plenary meeting held in Maputo, Mozambique.

After the 6<sup>th</sup> conference of the North Indian Hydrographic Commission held on Colombo, and due to security reasons, SHOM announced decision made by the French government to postpone the surveys scheduled in Sri Lanka, following up the 2004 tsunami.

At the 27<sup>th</sup> conference of the North Sea Hydrographic Commission, which plays a major role in IHO as a think-tank, a number of subjects were discussed among which those related to EU maritime and marine policies (in response to the EU maritime Green Paper), and to spatial infrastructures (Inspire directive).

An agreement based on IHO technical resolution A3.4 for the exchange and reproduction of nautical products between HOs was signed by the director of the Spanish Hydrographic Institute and the director of SHOM. In 2006, SHOM continued being active in the various fora dealing with electronic charting within the IHO and the International Maritime Organization (IMO NAV sub-committee, in particular). Most notably, SHOM is participating in the development of the Primar Stavanger Regional Electronic Navigation chart coordinating Centre under the cover of an administrative arrangement signed in 2002 between France and Norway.

SHOM continued participating in the GEBCO programme and in particular in its guiding committee as well as in the regional ocean mapping projects supported by the Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) of UNESCO.

SHOM was also involved in the activities of most other international organizations dealing with hydrography, nautical charting and oceanography, including NATO.

The joint UK-France HOM co-ordination bodies between SHOM, UKHO and DI-ICSP met regularly: a programme for a joint production of Environment Briefing Dockets is providing good results (HOMER: HOM Environment Review) and a 2/5 years cooperative programme has been developed.

Partnerships with Ifremer and Météo-France were actively maintained. Co-operation with Ifremer covered such aspects as the joint operation of ships, data processing, management of drifters, dynamical oceanography on the continental shelf and the use of multibeam echosounders. Météo-France continued assisting SHOM in the activities dealing with METOC support of naval units and with ocean modelling. Co-operation with other national agencies (BRGM, CNES, IPEV, IGN, INSU, IRD) and with research laboratories was also significant.

In the satellite domain for example, SHOM is a member, jointly with Météo-France, CNES, IRD, CNRS/INSU and Ifremer, of the Public Interest Group Mercator-Ocean dealing with high resolution global ocean modelling (see chapter 4).

Also worth noting is the joint project Litto3D® between IGN and SHOM discussed in chapter 5.

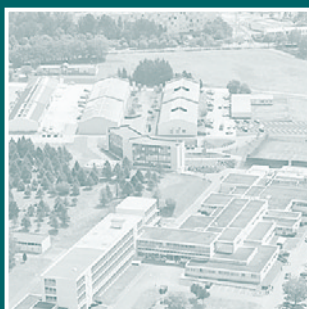
The Consultative Committee of Users of SHOM's documents surveys and services (CUSH) continued playing a significant role in the definition and improvement of SHOM's products: the role of CUSH was crucial for the certification process of SHOM's management system, because the ISO 9001:2000 standards put the clients in a prominent position within that process.

With respect to public information, and after the celebrations of the first World Hydrography Day on the 21<sup>st</sup> of June, a lot of effort was put in the preparation of the change of SHOM's statutes into a Public Establishment, expected to be in force in early 2007. The increasing number of visits shows that SHOM activities and products are pretty well known and highly appreciated, although it remains absolutely necessary to improve further the awareness of SHOM stakeholders.

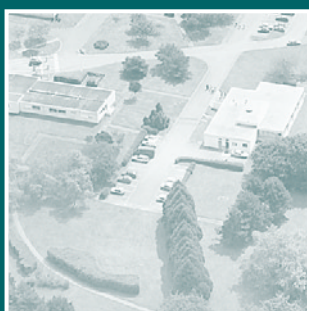
Imprimerie de l'Établissement Principal  
du Service Hydrographique  
et Océanographique de la Marine



Direction du service hydrographique  
et océanographique de la marine  
CS 52817  
29228 BREST CEDEX 2  
FRANCE  
Téléphone +33 (0) 2 98 22 05 73  
Télécopie +33 (0) 2 98 22 05 91



SHOM  
*Centre de Brest*  
BP 30316  
29603 BREST CEDEX  
Téléphone +33 (0) 2 98 22 08 61  
Télécopie +33 (0) 2 98 22 12 08



*Coordonnateur NAVAREA II*  
Téléphone +33 (0) 2 98 22 16 67  
Télécopie +33 (0) 2 98 22 14 32  
Mél. : coord.navarea2@shom.fr

*Service commercial*  
Téléphone +33 (0) 2 98 03 09 17  
Télécopie +33 (0) 2 98 47 11 42  
Mél. : distribution@shom.fr



Le SHOM met à la disposition de tous  
de nombreuses informations accessibles par  
Internet : [www.shom.fr](http://www.shom.fr)  
Le SHOM héberge également le site Internet de  
l'organisation hydrographique internationale (OHI)  
[www.ohi.shom.fr](http://www.ohi.shom.fr)

SHOM - Certifié ISO 9001:2000



MINISTÈRE  
DE LA DÉFENSE



ISBN 978-2-11-093848-0