



# Rapport annuel 2017





# Rapport annuel 2017



Le rapport annuel du Shom peut être consulté sur le site [www.shom.fr](http://www.shom.fr).  
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).  
The printed version is distributed on request only.







# Sommaire

Avant-propos	7
Connaître et décrire l'environnement physique marin et en prévoir l'évolution	8
Les Temps forts 2017	10
Les orientations stratégiques	13
<b>1 - ADAPTER LE DISPOSITIF D'HYDRO-OCÉANOGRAPHIE MILITAIRE AU NOUVEAU CONTEXTE OPÉRATIONNEL ET CAPACITAIRE DE LA DÉFENSE À L'HORIZON 2025</b>	<b>17</b>
1.1 — Participer à la définition des nouvelles capacités défense à l'horizon 2025	17
1.2 — Adapter le soutien opérationnel à la période du COP	20
<b>2 - AMÉLIORER ET COMPLÉTER LA GAMME DES SERVICES FOURNIS PAR LE SHOM DANS SES TROIS GRANDS SEGMENTS D'ACTIVITÉ : LA DÉFENSE, LA SPHÈRE PUBLIQUE ET LE SECTEUR PRIVÉ</b>	<b>23</b>
2.1 — Créer et fournir de nouvelles données de référence lorsqu'un besoin est exprimé par des clients	23
2.2 — Fournir des services d'intelligence de la donnée et d'expertise à ses clients défense, publics et privés	27
<b>3 - PARACHEVER LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE DE L'ÉTABLISSEMENT ET DEVENIR UN ACTEUR RECONNU DE L'INNOVATION DANS SON DOMAINE</b>	<b>35</b>
3.1 — Renforcer la proximité clients grâce au numérique	35
3.2 — Rendre les projets et les processus plus collaboratifs et réactifs	36
3.3 — Un système d'information robuste et opérationnel	37
3.4 — Organiser un environnement propice à l'innovation	39
<b>4 - AUGMENTER LES RESSOURCES PROPRES GRÂCE AUX PRODUITS ET SERVICES VALORISANT LES SAVOIR-FAIRE DU SHOM</b>	<b>41</b>
<b>5 - ADAPTER LES MÉTIERS ET DÉVELOPPER LES COMPÉTENCES DES AGENTS DU SHOM POUR ACCOMPAGNER LA STRATÉGIE</b>	<b>43</b>
Sigles et acronymes	45
Abstract	47





# Avant-Propos

Le PIM fixé par le contrat d'objectifs et de performance 2017-2020 était ambitieux : « être au premier rang des acteurs mondiaux des domaines de l'hydrographie et de l'océanographie ». Ce début d'année 2018 est l'occasion de recalculer l'estime et de mesurer notre position par rapport à la route à la fin de cette première annualité 2017.

Des rivages de Saint-Martin au grand Nord, le Shom s'est d'abord montré à la hauteur de nombreuses sollicitations opérationnelles, sur toutes les mers du monde. J'ai besoin du Shom pour mener les opérations de la marine, au service de la France et des Français.

Le Shom a ensuite rempli sa mission de service public tout le long du littoral national. Il a poursuivi son patient travail de cartographie électronique de nos approches, au bénéfice quotidien de tous les usagers de la mer.

Toujours à la pointe de l'innovation, il a développé de nouveaux outils pour mieux prévenir les risques de tsunamis et des dispositifs de veille océanographique et acoustiques, dans le cadre de la directive européenne « Stratégie pour le Milieu Marin ».

Le projet de loi de programmation militaire 2019-2025, récemment présenté en Conseil des Ministres, prévoit le lancement de l'opération d'armement « Capacité Hydrographique et Océanographique du Futur (CHOF) », pour remplacer à l'horizon 2025-2026 les trois bâtiments hydrographiques de deuxième classe.

Car l'océanographie et l'hydrographie, ce sont avant tout des marins hommes et femmes qui vont en mer, loin, longtemps et en équipage. Leur excellence scientifique est un bien précieux sur lequel nous veillons. C'est toute l'ambition du projet de LPM 2019-2025, qui place la condition du personnel en première priorité de l'effort de Défense.

Le Shom est une des capacités « discriminantes » qui sous-tendent notre souveraineté nationale et nous donnent la capacité à entraîner nos alliés. Ces avantages se construisent patiemment et peuvent se défaire rapidement : l'enjeu est de conserver cette longueur d'avance.

*Amiral Christophe Prazuck,  
chef d'état-major de la marine  
et président du conseil d'administration du Shom.*



2017 a été la première année d'exécution du contrat d'objectifs et de performance 2017-2020 entre l'État et le Shom, que la Ministre des Armées a signé à Brest au siège de l'établissement public.

En 2017, le Shom a assisté la direction générale de l'armement pour le programme *Geode4D* de compréhension de l'environnement géophysique des théâtres d'opérations et développé des modèles de prévision océanographique opérationnelle pour répondre à l'évolution des besoins, notamment l'extension des théâtres d'intérêt des Armées. Tout en préparant le renouvellement des moyens d'acquisition de données dans la perspective du retrait de trois bâtiments hydrographiques dans la prochaine décennie, les capacités actuelles ont été renforcées par l'installation d'une nouvelle génération de sondeurs acoustiques à bord du *Beautemps-Beaupré* dans le cadre de sa modernisation. L'observation de mer est une priorité pour la connaissance et la maîtrise de notre zone économique exclusive en métropole et outremer, ainsi que de l'ensemble des zones d'intérêt de la défense.

En 2017, la gamme des produits et services a été étendue pour satisfaire un plus grand nombre d'usagers, par exemple au profit du ministère de la transition écologique et solidaire dans les domaines des énergies marines renouvelables et des programmes de surveillance dans le cadre de la stratégie pour le milieu marin, ou pour les régions Normandie et Hauts-de-France avec une cartographie du littoral par laser aéroporté. En appui à la préparation de la planification de l'espace maritime, le Shom pilote deux projets européens visant à mettre en cohérence les pratiques transfrontalières dans ce domaine.

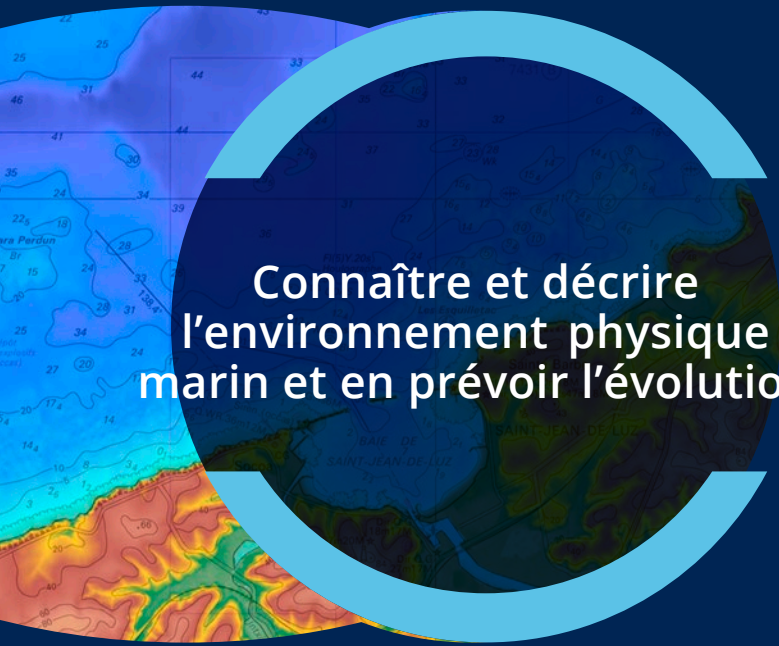
Afin d'augmenter la valeur de ses services pour ses clients, et d'améliorer l'efficacité de ses procédés le Shom doit en permanence innover. Ainsi, une nouvelle plateforme de collecte et de diffusion des informations nautiques a été spécifiée et maquetée, qui permettra aux partenaires de la sécurité de la navigation, dont au premier chef les navigateurs, de remonter et consulter des informations nautiques en utilisant les moyens modernes de communication. Plus généralement, des dispositions destinées à favoriser l'innovation à tous les niveaux ont été définies, qui seront mises en œuvre en 2018.

L'évolution des métiers et les besoins croissants et exigeants auxquels répond le Shom sont des facteurs de motivation pour le personnel, mais créent parfois un sentiment d'insécurité. Le Shom, attentif au potentiel humain, a engagé un plan d'action pour identifier finement les risques psycho-sociaux et les prévenir. Par ailleurs, une mission « qualité de vie au travail » a été mise en place.

Ce ne sont là que quelques résultats emblématiques des actions menées dans le cadre des orientations stratégiques du COP. Ce rapport livre un panorama plus complet de l'activité et illustre les efforts des équipes du Shom pour apporter le meilleur service à la défense, aux autorités publiques et à l'ensemble de ses clients, en s'inscrivant dans un cadre économique rigoureux.

*Ingénieur général de l'armement Bruno Frachon  
directeur général du Shom.*



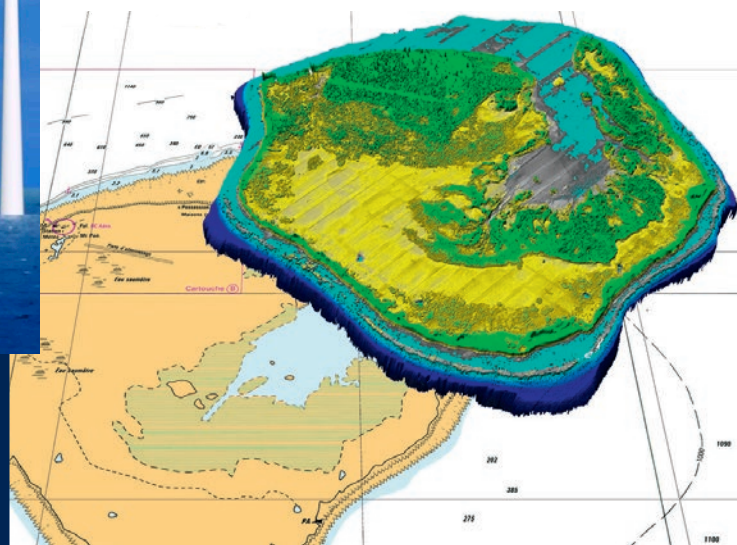


## Connaître et décrire l'environnement physique marin et en prévoir l'évolution

Établissement public de l'État à caractère administratif (EPA) depuis le 11 mai 2007, sous tutelle du ministère de la Défense, le Shom a pour mission de connaître et de décrire l'environnement physique marin dans ses relations avec l'atmosphère, avec les fonds marins et les zones littorales, d'en prévoir l'évolution et d'assurer la diffusion des informations correspondantes.

L'exercice de cette mission répond à trois finalités opérationnelles :

- **le soutien de la Défense**, caractérisé par l'expertise apportée par le Shom dans les domaines hydro-océanographiques à la préparation des systèmes d'armes et de commandement, et par ses capacités de soutien opérationnel des forces ;
- **l'hydrographie nationale**, pour satisfaire les besoins de la navigation de surface, dans les eaux sous juridiction française et dans les zones placées sous la responsabilité cartographique de la France ;







© Référence Wallon/Marine Nationale

- *le soutien des politiques publiques et aux acteurs de la mer et du littoral*, par lequel le Shom valorise ses produits et son expertise en les mettant à la disposition des pouvoirs publics, et plus généralement, de tous les acteurs de la mer et du littoral.

Pour assurer ces services, le Shom intervient depuis l'acquisition des données jusqu'à leur exploitation adaptée aux différents besoins et la diffusion des produits réalisés, activités reposant sur de fortes compétences en matière de préparation des systèmes d'observation, de qualification et de traitement des données, et sur une forte expertise en réalisation et diffusion de produits et services de synthèse. Une part substantielle de ces activités est soutenue par des ressources complémentaires que le Shom obtient des clients de ses produits et services.

Le Shom est ainsi un acteur global, couvrant toute la chaîne de valeur aboutissant aux produits et services, au profit d'un large éventail de clients civils et militaires, mobilisant un spectre étendu d'expertises, et présent sur la plupart des océans du globe.



© Valérie Guyoton/Marine Nationale

## Quelques chiffres



**524**

personnes

**58 M€**

budget annuel

**5**

navires\*

**874**

cartes dont 67 % sous format électronique

**2200**

visites/jours sur les portails de données numériques électroniques



- implantations : Brest (siège social), Toulouse, Saint-Mandé, Nouméa et Papeete.
- certifié « ISO 9001 » pour l'ensemble de ses activités.
- couverture géographique :
  - espaces maritimes français soit 10 M km<sup>2</sup> ;
  - zones placées sous la responsabilité cartographique de la France au sein de l'Organisation hydrographique internationale ou en application d'accords bilatéraux avec certains États côtiers.
  - zones d'intérêt Défense (40 M km<sup>2</sup>)

\* 1 des 5 navires est partagé avec l'Ifremer



# Les Temps forts 2017



JANVIER

Le 15

Le *Beautemps-Beaupré* part pour 10 mois en océan Indien : levés pour les armées à Djibouti, dans le golfe arabo-persique et dans l'outremer français (Mayotte et îles Glorieuses).



FÉVRIER

Le 2

10 000 documents anciens disponibles gratuitement sur [data.shom.fr](http://data.shom.fr)



FÉVRIER

Le 28

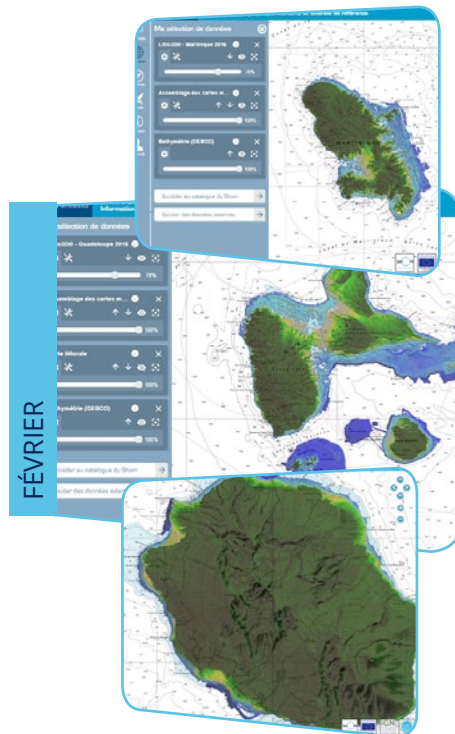
Planification des espaces maritimes transnationaux : lancement des projets Simwestmed & Supreme Méditerranée. Coordination Shom & Corila.



JANVIER

Le 19

Le *Laplace* part pour 4 mois dans le golfe de Guinée : mise à jour de l'hydrographie du nouveau port de Kribi (Cameroun).



FÉVRIER

Litto3D® : Guadeloupe / Martinique et La Réunion enrichis du cœur de l'île.



MARS

Le 14

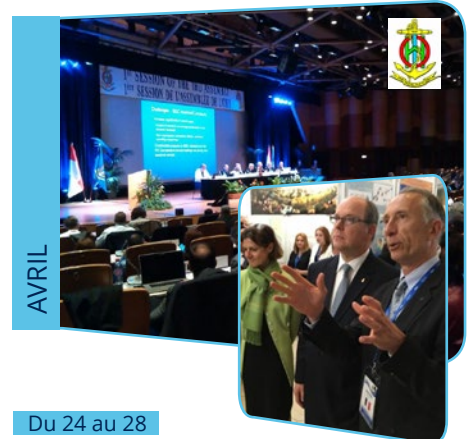
1<sup>er</sup> prototype de marégraphe déployable installé par le Shom au Conquet pour mesurer le niveau de la mer.



JANVIER

Du 31 janvier au 2 Février

Le Shom au salon Euromaritime.

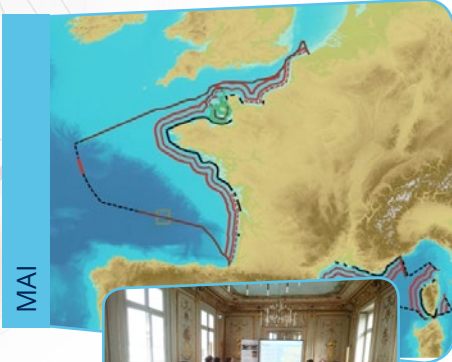


AVRIL

Du 24 au 28

1<sup>ère</sup> session de l'assemblée de l'Organisation hydrographique internationale.





MAI

Le 10

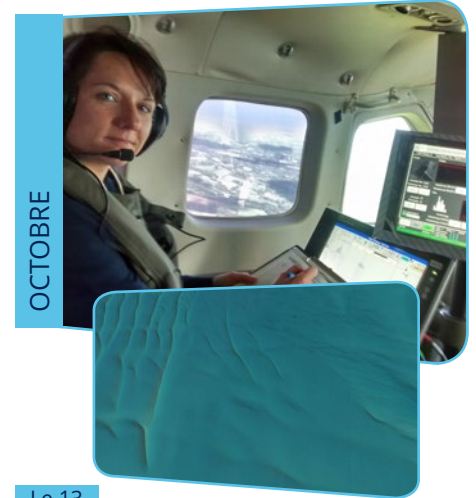
Décret sur le futur Portail National des Limites Maritimes, opéré par le Shom.



SEPTEMBRE



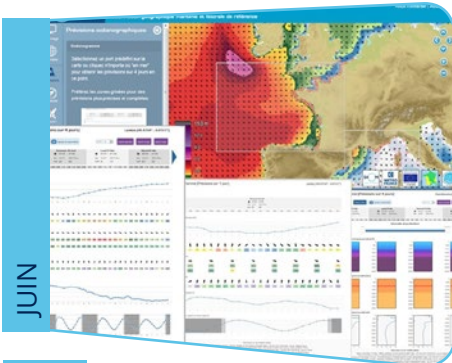
Ouragan IRMA : 4 hydrographes du Shom à bord du BPC *Tonnerre* pour mettre en œuvre le SDHM à Saint-Martin.



OCTOBRE

Le 13

Après la Normandie et les Hauts-de-France, premiers essais des levés Litto3D® en Corse qui se dérouleront en 2018.



JUIN

Le 29

Océanogrammes sur [data.shom.fr](http://data.shom.fr), prévisions côtières gratuites issues de modèles Shom et Météo-France.

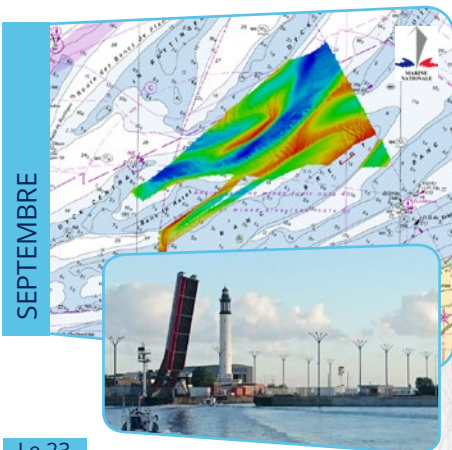


NOVEMBRE



Le 6

Le *Beautemps-Beaupré* entre en arrêt technique majeur avec une importante modernisation de la charge utile.



SEPTEMBRE

Le 23

Fin du levé bathymétrique et sédimentologique 2016/2017 au large de Dunkerque en vue de l'implantation d'un parc éolien en mer.



OCTOBRE

Le 13

Florence Parly, ministre des Armées, signe le contrat d'objectifs et de performance 2017-2020 du Shom à Brest.



DÉCEMBRE

Du 24 au 28

Journée d'information scientifique et technique.







# Les orientations stratégiques

- ))) Adapter le dispositif d'hydro-océanographie militaire au nouveau contexte opérationnel et capacitaire de la défense à l'horizon 2025.
- ))) Améliorer et compléter la gamme des services fournis par le Shom dans ses trois grands segments d'activité : la défense, la sphère publique et le secteur privé.
- ))) Parachever la transformation numérique de l'établissement et devenir un acteur reconnu de l'innovation dans son domaine.
- ))) Augmenter les ressources propres grâce aux produits et services valorisant les savoir-faire du Shom.
- ))) Adapter les métiers et développer les compétences des agents du Shom pour accompagner la stratégie.

## UNE FONCTION SOCLE

Ces trois grandes finalités opérationnelles s'appuient sur une fonction socle, fondamentale, celle de constituer les bases de données de référence caractérisant l'environnement géophysique, maritime et littoral, à partir desquelles sont générés tous les produits du Shom. Pour compléter ces bases de données, le Shom réalise des levés hydrographiques, des campagnes océanographiques et met en œuvre des réseaux d'observations (mesures du niveau de la mer, de courants, ...), dans ses zones de responsabilité et dans les zones d'intérêt de la défense. Un effort important est par ailleurs maintenu pour faire évoluer les techniques, méthodes et systèmes d'acquisition, de production et gestion de données et assurer ainsi l'efficacité des capacités.

### ... dans une logique interministérielle affirmée...

La synergie des activités civiles et militaires, constatée dès 2003 par le comité interministériel de la mer, et qui bénéficie à l'ensemble des missions du Shom au travers de la mutualisation des compétences, des capacités et de beaucoup de services, suppose une implication active des ministères civils dans l'orientation de ses activités et leur appui, en même temps que celui des collectivités territoriales, pour le renforcement et le développement des capacités du Shom nécessaires à la satisfaction des objectifs exigeants découlant de la politique maritime nationale.

Cette nécessité de gouvernance interministérielle est reflétée par la composition du conseil d'administration, dont la présidence par le chef d'état-major de la marine (CEMM), marque le lien fort avec la Marine nationale.

S'agissant de ses ressources humaines, le Shom fonctionne avec du personnel civil et militaire pour à la fois maîtriser ses compétences critiques, et s'adapter avec réactivité aux sollicitations de la défense. Les hydrographes à statut militaire, qui embarquent sur les bâtiments spécialisés mis à sa disposition par la marine peuvent participer et intervenir si besoin, dans les théâtres d'opérations avec les bâtiments de combat.

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

Dans le cadre de la gouvernance interarmées du domaine Géographie-Hydrographie-Océanographie-Météorologie, un groupe de travail piloté par l'état-major opérations de la Marine identifie l'ensemble des besoins en matière de production et de levés à réaliser par le Shom pour la défense.

Une présence régulière sur les salons professionnels et grand public permet de collecter les retours d'expérience et les besoins des utilisateurs des produits et services du Shom.

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

## ORGANISATION GÉNÉRALE

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

### Les groupes hydrographiques et océanographiques

Les groupes hydrographiques et océanographiques sont chargés de réaliser les levés et les mesures à la mer. Ils disposent de navires spécialisés et d'une base à terre. Le groupe hydrographique de l'Atlantique et le groupe océanographique de l'Atlantique ont été fusionnés en 2015. Le nouveau **groupe hydrographique et océanographique de l'Atlantique (GHOA)** est implanté à Brest, et le **groupe océanographique du Pacifique (GOP)** à Nouméa et Papeete.

### Les directions et services

**La direction des opérations, de la production et des services (DOPS)** assure le traitement de l'information, ainsi que la conception, le développement et la réalisation des produits et services répondant aux trois grandes missions opérationnelles du Shom.

Au sein de la DOPS, les activités liées au rôle de service hydrographique national sont pilotées par la **division " produits nautiques " (NAU)**, celles qui soutiennent les besoins de la défense sont placées sous la responsabilité de la **division " hydrographie et océanographie militaires " (HOM)**. La **division " maîtrise de l'information et produits mixtes " (MIP)** gère les bases de données, et pilote les activités liées à la conception et à la diffusion des produits et services mixtes qui ne relèvent pas exclusivement des domaines NAU et HOM.

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

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



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

- préparation budgétaire, gestion des ressources financières, marchés, règlement interne, expertise et soutien juridique ;
- contrôle interne, maîtrise des risques, comptabilité ;
- analyse de coûts et contrôle de gestion de l'activité des différentes composantes ;
- gestion des ressources humaines, gestion prévisionnelle des emplois, des effectifs et des compétences, formation continue, direction de l'école.

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

- de la planification des activités du Shom, de la préparation des contrats d'objectifs et de performance, programmes et schémas d'activités à moyen terme ;
- de l'ingénierie et de la conduite des affaires, du développement et du marketing ;
- des relations avec les ministères, partenaires internationaux, européens et nationaux, et avec les collectivités ;
- de la communication.

#### L'école du Shom

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

## → Élaboration 7j/7 de produits en soutien des opérations militaires

## → Implantations : Brest, Toulouse, Saint-Mandé, Nouméa et Papeete





# Adapter le dispositif d'hydro-océanographie militaire au nouveau contexte opérationnel et capacitaire de la défense à l'horizon 2025

De nouvelles capacités militaires ou pour l'action de l'État en mer sont entrées en service ou le seront d'ici 2025 : les frégates multi-missions (FREMM), les sous-marins Barracuda, le missile de croisière naval, la version rénovée de l'avion de patrouille maritime ATL2, les bâtiments multi-missions (B2M), le patrouilleur polaire (PP), les bâtiments de soutien et d'assistance hauturiers (BSAH). D'autres verront leur développement se poursuivre : le programme des frégates de taille intermédiaire (FTI), le système de lutte anti-mine futur (SLAMF). Ces programmes comportent une adaptation ou une évolution des besoins en soutien « environnement » que le Shom accompagne.

## 1.1 — Participer à la définition des nouvelles capacités défense à l'horizon 2025

### ASSISTER LA DGA ET L'EMA DANS LA CONDUITE DU PROGRAMME GEODE 4D

Le programme GEODE 4D développe le nouveau système d'information en environnement géophysique (SIEG) des armées, doté de capacités accrues sur l'ensemble des théâtres d'intérêt, qui alimentera les systèmes des armées en produits et services GHOM (Géographie, hydrographie, océanographie et météorologie).

Associé aux équipes pluridisciplinaires du programme (EPDP), le Shom contribue au développement des fonctionnalités de consultation et d'analyse de l'environnement hydrographique et océanographique (HO) du SIEG et à la préparation de leur déploiement au sein du système d'information interarmées (SIA). En particulier, le Shom travaille au développement de deux grands sous-systèmes : le système d'information SYSENV et le système opérationnel d'analyse et de prévision océanographique SOAP-4.

Notifié en début d'année 2017 par la DGA à un industriel, le marché de réalisation de SYSENV vise à développer un sys-

tème composé de services informatiques d'accès aux données et de logiciels d'expertise intégrés dans les systèmes d'information des armées. Permettant la consultation et l'exploitation des données GHOM par l'ensemble des acteurs de la chaîne opérationnelle, ce système, permettra de fournir aux armées une vision interoperable et cohérente conforme au concept OTAN de REP (*Recognized Environmental Picture*) de la situation environnementale sur les théâtres d'action.

En 2017, les contributions du Shom au développement de SYSENV ont principalement consisté à apporter une assistance technique à l'EPDP pour la conduite du marché : contribution à la définition des interfaces entre les systèmes de production de Shom et ceux du SIEG et du « *workflow* » des données & produits HO.

Le Shom sera aussi utilisateur de ce système en qualité de producteur de produits et services HO, et a contribué à la définition du catalogue de ses produits quasi-permanents au sein du « Patrimoine de données GEODE4D », et entamé la préparation de l'ensemble de ces produits et des méta-données associées dans la mise en forme requise. À compter de l'année 2019, l'ensemble du patrimoine des produits HO sera mis à disposition des outils et clients du SIEG GEODE

4D via un portail d'accès du SIA également développé dans le cadre de SYSENV.

En marge de son assistance à l'EPDP, le Shom a également apporté un soutien à la DGA dans le cadre de l'exercice OTAN « *Coalition Warrior Interoperability EXercise 2017* » pour la mise en place d'une capacité GEOMETOC d'exploitation et de diffusion de l'information GHOM sous forme de services web, ainsi que pour la constitution des couches de la REP pour l'exercice depuis le *Joint Force Training Center de Bydgoszcz* en Pologne.

La préparation de la consultation pour le développement du système SOAP-4 s'est poursuivie en 2017. Ce système intégré, dont la mise en service est prévue début 2022, fournira des prévisions océanographiques et leur analyse. Ses capacités seront très supérieures à celles des systèmes actuellement en service (modèles océanographiques régionaux horaires, capacité d'assimilation et de modélisation à très haute résolution [zooms], modélisation de plage, extension des zones couvertes,...). Pour cette opération, pilotée par le Shom dans le cadre d'une assistance à maîtrise d'ouvrage à la DGA, le travail a principalement consisté en 2017 à consolider les éléments techniques préparatoires à la consultation (définition de l'architecture du système, rédaction de spécifications fonctionnelles,...). Le lancement de l'opération est prévu en 2018.



## DÉFINIR LES ORIENTATIONS POUR LES CAPACITÉS FUTURES D'ACQUISITION ET DE TRAITEMENT DES DONNÉES

### Gravimètre absolu à atomes froids

Un contrat de recherche a été notifié à l'ONERA en octobre 2017 afin de fiabiliser et automatiser le fonctionnement du gravimètre absolu à atomes froids GIRAFE2.

Ce démonstrateur, développé par l'ONERA dans le cadre d'études amonts, avait été testé en 2016 dans le cadre d'un partenariat avec le Shom lors de campagnes en mer sur le BHO *Beautemps Beaupré*. Les très bonnes capacités du système à réaliser des mesures absolues de gravité avaient alors été démontrées.

L'objectif du nouveau contrat est de rendre le système opérable de manière autonome par le Shom et de porter le démonstrateur à un niveau de maturité technique permettant l'industrialisation éventuelle de la technologie. Les essais de qualification du système seront effectués lors d'essais de durée significative en 2018 à bord du BHO.



### Modernisation de la charge utile du BHO *Beautemps-Beaupré*

La modernisation de la charge utile du BHO *Beautemps-Beaupré* vise à remettre à niveau les équipements scientifiques du navire pour la prochaine décennie : nouveau réseau informatique, équipements acoustiques de mesures (sondeur petits fonds et sondeur de sédiments, courantomètre ADCP de coque), système de mise en œuvre du carottier, gravimètre... Elle est conduite sous maîtrise d'ouvrage de la DGA avec l'assistance technique du Shom.

Deux étapes majeures de ce chantier ont été franchies en 2017. Les études d'intégration des nouveaux systèmes réalisées par l'industriel maître d'œuvre ont été finalisées puis validées. Les travaux de réalisation ont débuté dans le cadre de l'arrêt technique du BHO, entré au bassin à la base navale de Brest le 6 novembre 2017. L'ensemble des travaux de modernisation seront achevés début février 2018, leur réception est prévue lors d'essais à la mer à l'issue.

### Capacité hydro-océanographique future (CHOF)

Le Shom a poursuivi la veille des domaines techniques concourant à CHOF et assuré son rôle d'expert auprès de l'EMM, de la DGA et de l'EMA. Une analyse fonctionnelle de la capacité CHOF a été réalisée confortant les principales fonctions opérationnelles déjà identifiées dans l'objectif d'état-major.



Visite du BHO et des BH2 avec l'équipe du programme d'armement CHOF (7 novembre)



Pour définir plus précisément les performances de mesures requises au niveau des composantes et/ou des capteurs de CHOF un questionnaire a été adressé aux opérationnels de la marine pour actualiser le besoin opérationnel en données et en produits HO nécessaire à l'exécution de leurs missions.

## PRÉPARER LA RÉPONSE AUX BESOINS FUTURS DE LA DÉFENSE EN RÉALISANT LES ÉTUDES AMONT APPROPRIÉES

Le Shom contribue aux études amont du domaine environnement géophysique en soutien des programmes d'armement ou des systèmes employés par les armées, utilisateurs ou producteurs de données d'environnement (principalement GEODE 4D, CHOF ou dans les domaines du guidage et de la navigation).

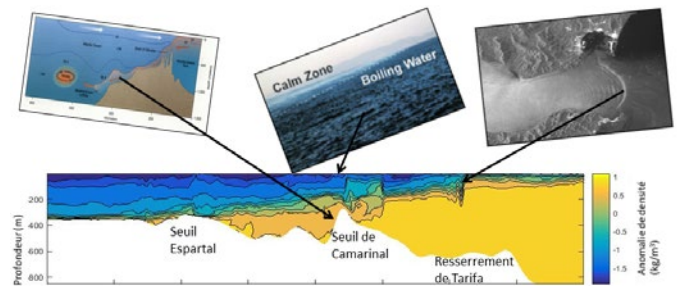
La DGA et le Shom ont signé en février une convention cadre définissant les conditions d'engagement du Shom pour la conduite des études contribuant à la préparation de l'avenir.

Une nouvelle convention d'application d'études amont a également été conclue en septembre 2017 et les nouveaux projets ont été lancés en fin d'année 2017. Ils s'inscrivent dans la continuité des travaux précédemment conduits par le Shom : prévision de la circulation océanique et des états de mer (projet PROTEVS - phase 2), sédimentologie marine (projet MEPELS), bruit ambiant à très basse fréquence (projet Bruit ambiant UBF), aides à la décision (projet PELICAN-étape 2) et précision de positionnement d'AUV (projet NAVI-DRO).

Outre la poursuite des études amonts antérieurement lancées (12 études prévues de s'achever en 2018 dans le cadre des EA PROTEVS-Phase 1, NOCALIT et ERATO), les efforts ont principalement porté en 2017 sur les domaines suivants :

- **En océanographie physique (projet PROTEVS-phase 1) :** l'amélioration des performances du modèle de circulation HYCOM a abouti notamment à l'implémentation de la technique d'assimilation de données par « *spectral nudging* » et au couplage d'HYCOM avec la sédimentologie, des progrès sensibles ont été réalisés sur les schémas numériques, les techniques de descente d'échelle (zoom) et d'assimilation de données. Pour le modèle d'états de mer *Wavewatch3*, une meilleure représentation du déferlement et une amélioration de l'intégration d'un schéma numérique temporel implicite ont été obtenus.

Le Shom a par ailleurs activement participé à la mise en place d'un groupement de recherche sur la modélisation régionale qui vise à bâtir au niveau national et de façon collaborative (Ifremer, INRIA, INSU, IRD, Shom) une nouvelle capacité de simulation numérique de la circulation océanique focalisée notamment sur les processus de fines échelles. Ce groupement de recherche (CROCO) sera en place à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2018 pour une durée de cinq ans. Le Shom évalue dès maintenant cette capacité sur les écoulements océaniques d'intérêt pour la marine, par exemple dans le détroit de Gibraltar où la dynamique interne très énergétique (cf. *illustration suivante : Détroit de Gibraltar*) donne naissance à des ondes internes solitaires à caractère fortement non hydrostatique. Ces processus constituent un excellent banc d'essai des capacités de Croco.



*Illustration d'une simulation non-hydrostatique du détroit de Gibraltar avec CROCO (contrat de recherche avec le laboratoire d'aérodynamique UMR 5560). Coupe verticale Ouest-Est du champ de densité en présence d'onde solitaire interne au niveau du resserrement de Tarifa (observable depuis l'espace), d'un ressaut hydraulique au niveau du seuil de Camarinal générant une forte rugosité de surface (boiling water).*

- **En géophysique (gravimétrie/altimétrie/bathymétrie/magnétométrie - projet ENVGEO2) :** l'effort a porté sur les études de fusion de données hétérogènes (une étude sur les données magnétiques achevée en 2017, une autre sur les données de gravité lancée fin 2017). Deux démonstrateurs, l'un portant sur l'exploitation à des fins opérationnelles des modèles géophysiques, l'autre sur la génération et l'exploitation de modèles de terrain issus de données hétérogènes ont été spécifiés pour une réalisation prévue à partir de 2018.

- **Dans le domaine des moyens d'observation et des capteurs, une étude portant sur une méthodologie d'étalonnage en niveaux absolus de l'imagerie de sondeurs multi-faisceaux à moyennes et hautes fréquences a été achevée en collaboration avec l'Ifremer :** elle ouvre la voie à la création de cartes de réflectivité absolue des fonds marins utile pour la classification sédimentologique.

## RÉPONDRE AUX BESOINS D'EXPERTISE DE LA DGA ET DE L'EMM

Le Shom apporte son expertise aux états-majors et opérationnels utilisateurs de ses produits et services (assistance à l'utilisation des outils, à l'exploitation des produits et services, aide à la définition des besoins) et aux responsables DGA des opérations et programmes d'armement (SLAMF, systèmes de navigation des plates-formes navales...) qui ont besoin de disposer d'informations sur l'environnement pour la conception, l'évaluation et l'optimisation des performances des systèmes qu'ils conçoivent.

En dehors des produits et services standardisés sur catalogues, le Shom reçoit un nombre significatif de sollicitations. 116 demandes nécessitant un travail particulier ont ainsi été traitées en 2017, dont 15 relevant des programmes ou opérations d'armement de la DGA, les autres relevant du soutien direct aux opérations des forces.

En préparation du déploiement ou développement de nouveaux systèmes, les actions menées en 2017 ont concerné notamment :

- le soutien au programme SEDGM V2 livré au centre de préparation et d'analyse des opérations de guerre des mines (CPAOGM) en octobre 2017 et utilisé pour une première opération en rade de Brest en fin d'année,

- un soutien au programme de système de lutte anti-mines futur (SLAM-F), notamment par la fourniture de données d'environnement sur trois emprises différentes pour la qualification du système MMCM,
- l'apport d'expertise en navigation, géophysique et bathymétrie pour les besoins des sous-marins ou de guidage/navigation,
- l'analyse fonctionnelle détaillant l'objectif d'état-major du programme CHOF (capacité hydro-océanographique future),
- la participation aux travaux de normalisation et d'interopérabilité de défense, notamment dans le cadre de l'OTAN (participation aux groupes de travail GMWG, DMGEM, NACPP et MILOC, soutien à l'exercice d'interopérabilité CWIX'2017).

En soutien de l'activité des forces ou des organismes de défense les actions menées, on note en particulier :

- le lancement d'une consultation pour l'évolution du logiciel Guide METOC afin de répondre à l'évolution des besoins de la marine et maintenir une continuité de service en attendant GEODE4D,
- le soutien aux déploiements nationaux et OTAN, en particulier dans le domaine de la guerre des mines (GDM) et en développant la coopération avec les États-Unis et le Royaume-Uni. On notera en particulier le soutien à l'exercice national SKRENVIL de l'armée de terre et de la marine nationale du 3 au 14 avril et à l'exercice majeur *Brilliant Mariner* de l'OTAN du 29 septembre au 13 octobre pour lesquels un soutien aux opérations amphibies et de lutte sous la mer a été réalisé,
- la réalisation de prestations à façon (cartes à façon, cartes de commandement terre-mer en réactif, dossiers d'environnement géospaciaux, expertises sédimentologiques au profit des domaines de lutte, adaptation de format de produits pour des systèmes spécifiques, prévisions de marée et de courant spécifiques, extractions de bases de données),
- la participation à quatre sessions de conférences et formations des forces à l'usage des produits et services du Shom dans le cadre du cycle de formation sur les logiciels et produits d'environnement GHOM organisé par le CENTEX METOC en partenariat avec le Shom.

De plus, le rythme moyen de production océanographique temps réel s'est établi à environ 1400 produits expertisés (1165 en 2016) transmis quotidiennement en 2017.

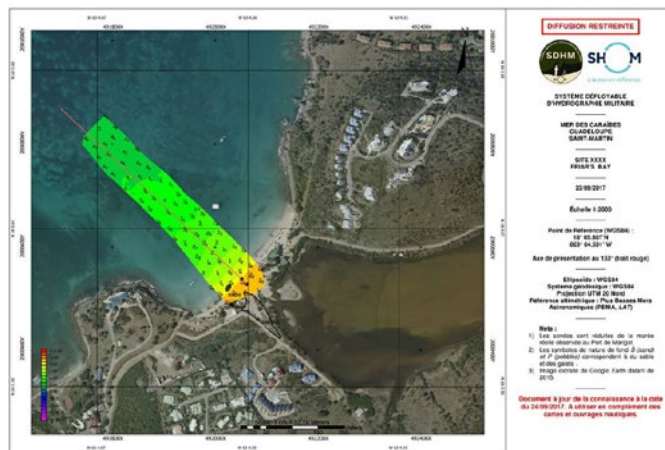
## 1.2 — Adapter le soutien opérationnel à la période du COP

Pour répondre aux enjeux d'amélioration de la connaissance en données d'environnement ou de modélisation sur les théâtres d'intérêt pour la défense, en augmentation, le Shom actionne différents leviers :

### - Conduite de levés dédiés d'hydrographie et d'océanographie militaire et coopération avec les alliés :

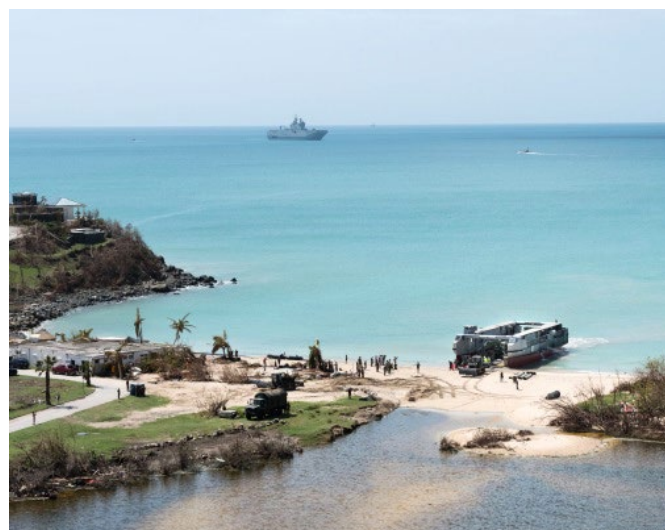
Déployé en océan indien avec ses vedettes hydrographiques, le BHO *Beautemps-Beaupré* a réalisé des levés au profit de la force de guerre des mines en mer Rouge. Lors de son séjour

dans le golfe arabo-persique (GAP), il a procédé aux levés du nouveau port de Hamad (Qatar) et du port de Ash Shuwaikh (Koweït), et de leurs approches. Il a aussi poursuivi les travaux entrepris en 2014 au large des Émirats Arabes Unis et y a conduit les levés des chenaux de navigation et d'accès à des zones d'exercices et des mesures de courant.



Accès à la plage du Friar's Bay

Le système déployable d'hydrographie militaire (SDHM) permettant la réalisation de levé en soutien d'opérations amphibies a été mis en œuvre à trois reprises par le Groupe hydrographique et océanographique de l'Atlantique (GHOA), tout d'abord en métropole lors d'un levé de reconnaissance d'une zone d'expérimentation au profit du Centre d'Expertise des Programmes Navals (CEPN) et de DGA/Techniques Navales (XP Chiroptera) sur les côtes de Normandie. Dans un cadre opérationnel, il a été mis en œuvre en Afrique de l'ouest à partir du PHM *LV Le Hénaff* lors d'une mission Corymbé et à Saint-Martin à partir du BPC *Tonnerre* lors des opérations d'assistance des armées suite au cyclone IRMA. Le Groupe Océanographique du Pacifique a également réalisé des levés de plage pour la préparation de l'exercice Croix du Sud 2018.



Débarquement d'un CTM sur la plage

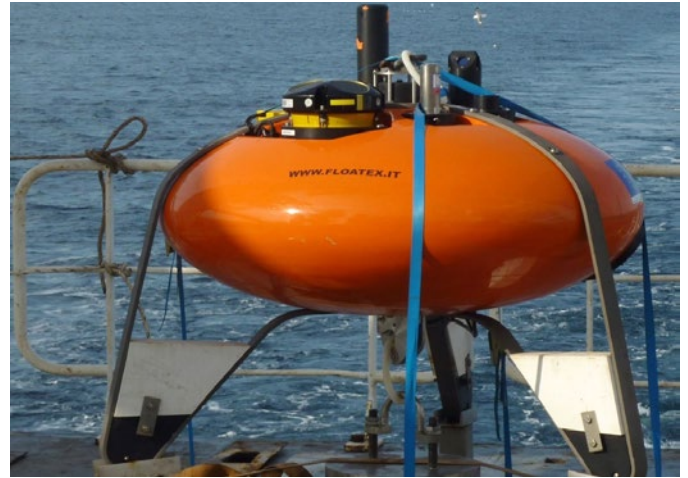




Levé SDHM en cours à Saint Martin

Des campagnes d'océanographie prospectives, soutenant la validation des travaux de modélisation du Shom en océanographie physique, acoustique ou sédimentologie ont par ailleurs été menées en mer Méditerranée (campagnes Bruit de Trafic, PROTEVS MED 2017), ainsi qu'au large et sur le littoral de la Bretagne (Campagnes DYNSEDIM 2017 et Groix Littoral).

Pour améliorer la connaissance hydro-océanographique et acoustique de la zone arctique, objet d'un intérêt marqué de la défense, le Shom a conduit en 2017 une campagne de mesures pluridisciplinaires **NARVAL 2017** (hydrologie, acoustique, géophysique et sédimentaires). Pour renforcer la connaissance de ce théâtre, un accord de coopération a aussi été préparé avec la Norvège et le Shom s'est rapproché de l'initiative collaborative **NREP** du CMRE (*Centre for Maritime Research and Experimentation / OTAN*). La collaboration scientifique existante avec le NERSC (Norvège) s'est également poursuivie pour la mise en place de modèles de prévision de circulation océanographiques afin d'orienter la stratégie en océanographie opérationnelle dans cette zone et assurer une production opérationnelle au profit de la défense.



Mouillage DORA multi-instrumenté mis à l'eau lors de la campagne **NARVAL 2017** au large du Groenland

### - Conduite de levés dédiés d'hydrographie nautique à l'étranger :

Le Shom peut exécuter des levés hydrographiques à l'étranger pour les besoins de sécurité de la navigation des bâtiments de la marine nationale. Les résultats de ces travaux sont exploités par le Shom lorsqu'il est autorisé cartographique des pays concernés, ce qui est le cas pour certains d'entre eux. En 2017, le BH2 *Laplace* et ses vedettes hydrographiques ont ainsi réalisé le levé des nouvelles installations du port d'Owendo (Gabon) et le contrôle de son chenal d'accès, à l'embouchure du fleuve Gabon. À l'occasion de ce déploiement, le levé du nouveau port en eaux profondes de Kribi (Cameroun) et de ses approches a été exécuté sur financement du Cameroun.

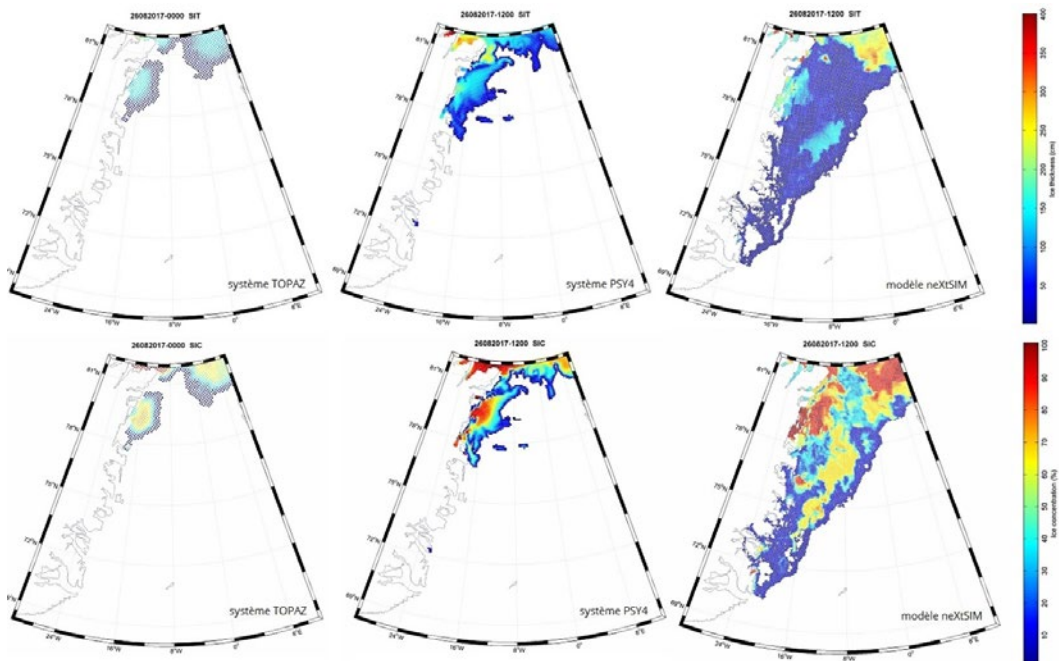


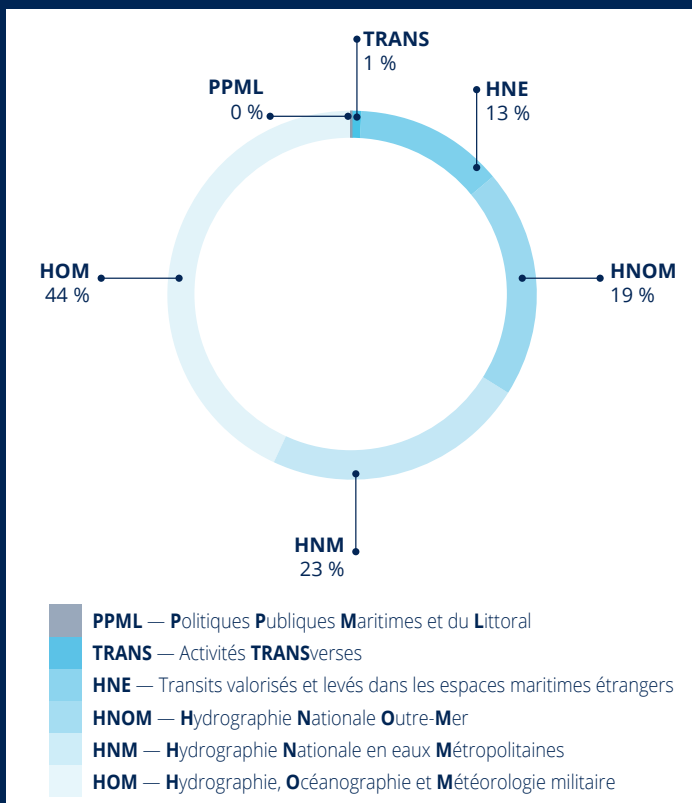
Figure : comparaison de prévisions de glace issues de plusieurs modèles (système opérationnel couplé océan-glace TOPAZ dédié aux hautes latitudes, système opérationnel couplé océan-glace global MERCATOR PSY4, et modèle de glace neXtSIM). Représentation des paramètres concentration de glace (%) (en bas) et épaisseur de glace (cm) (en haut) pour le 26 août 2017, au moment de la présence du **Pourquoi pas?** en mer du Groenland pendant la campagne **NARVAL 2017**.

# Des bateaux et des chiffres



## LES ACTIVITÉS À LA MER EN 2017 ONT ÉTÉ MENÉES :

- avec les bâtiments spécialisés (cf. tableau 1-1) que sont les *BH2 Borda*, *Laplace* et *La Pérouse*, le *BHO Beautemps-Beaupré* et les *N/O Pourquoi pas ?* et *L'Atalante* pour le GHOA ;
- avec le bâtiment polyvalent mis à disposition du GOP par le service des phares et balises (DITTT) de Nouvelle-Calédonie (cf. tableau 1-2) : *Louis Hénin* ;
- avec des bâtiments non spécialisés de la marine nationale ou affrétés par elle (cf. tableau 2) : le *BPC Tonnerre* et le PHM LV *Le Hénaff* (mise en oeuvre du SDHM<sup>(1)</sup>), le CMT *L'Aigle*, les BSAD *Argonaute* et *V/N Sapeur* et le RIAS *Abeille Flandre* au profit du GHOA (campagnes PROTEVS-Vagues et PROTEVS-MED), et le PSP *Arago* au profit du GOP (transport de personnel et matériel).



<sup>(1)</sup> Système Déployable d'Hydrographie Militaire

## 1 - ACTIVITÉ DÉTAILLÉE DES BÂTIMENTS SPÉCIALISÉS ET POLYVALENTS EN 2017

	Activité hydro réalisée (jours) (1)	Activité hydro prévue (jours) (2)	Allocation Shom prévue (jours) (3)	Taux d'emploi (%) (1/3)	Taux d'activité (%) (1/2)
<b>1-1 Bâtiments spécialisés</b>					
<i>Borda</i>	76 <sup>(3)</sup>	104	104	73,1	73,1
<i>La Pérouse</i>	108	118	134	80,6	91,5
<i>Laplace</i>	120	123	126	95,2	97,6
<i>Beautemps-Beaupré</i>	270	280	309	87,4	96,4
<i>Pourquoi Pas? (ou équivalent)</i>	127	128	128	99,2	99,2
<b>Sous total</b>	<b>701</b>	<b>753</b>	<b>801</b>	<b>87,5</b>	<b>93,1</b>
<b>1-2 Bâtiment polyvalent mis à disposition par la DITTT de Nouvelle-Calédonie</b>					
<i>Louis Hénin</i>	45	59	59	76,3	76,3
<b>Sous total</b>	<b>45</b>	<b>59</b>	<b>59</b>	<b>76,3</b>	<b>76,3</b>
<b>Total</b>	<b>746</b>	<b>812</b>	<b>860</b>	<b>86,7</b>	<b>91,9</b>

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

<sup>(2)</sup> Allocation Shom = activité hydro + entraînement + relève d'équipage + indisponibilité imprévue.

<sup>(3)</sup> BH2 Borda : 27 jours d'indisponibilité bord.

## 2 - ACTIVITÉ HYDROGRAPHIQUE DES BÂTIMENTS NON SPÉCIALISÉS DE LA DÉFENSE

	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Armés par la Marine nationale</b>					
<i>Bâtiments amphibies, chasseurs de mines, patrouilleurs, frégates...</i>	2	12	12	44	4
<b>Affrétés par la Marine nationale</b>					
<i>BSAD, RIAS</i>	7	5	12	22	14

## 3 - SUIVI QUINQUENNAL DE L'EMPLOI DES BÂTIMENTS DU TABLEAU 1

	2013	2014	2015	2016	2017
Jours d'activité hydro réalisée <sup>(1)</sup>	740	775	742	712	746
Jours d'activité hydro prévue	816	807	761	822	812
Jours d'allocation Shom prévue <sup>(2)</sup>	840	830	810	886	860
Taux (%) d'emploi (1/3)	87,8	93,4	91,6	80,4	86,7
Taux (%) d'activité (1/2)	90,7	96	97,5	86,6	91,9

Voir sous le tableau 1 pour les renvois <sup>(1)</sup> et <sup>(2)</sup>.



# Améliorer et compléter la gamme des services fournis par le Shom dans ses trois grands segments d'activité : la défense, la sphère publique et le secteur privé

## 2.1 — Créer et fournir de nouvelles données de référence lorsqu'un besoin est exprimé par des clients

### POURSUIVRE LA PRODUCTION DES AML

Les « couches militaires additionnelles » (AML) constituent une gamme de produits d'environnement numériques géospatiaux interopérables répondant aux besoins de la défense en dehors de ceux liés à la sécurité de la navigation. La majorité de la gamme des produits numériques d'environnement de planification et de conduite des opérations maritimes seront convertis au standard AML. La résolution et la couverture géographique de ces produits seront améliorés afin de disposer à terme d'une gamme de produits interopérables dans le contexte d'exercices ou d'opérations interallié.

En 2017, la production a été exclusivement dédiée aux besoins spécifiques de la marine : 15 nouvelles AML ont été publiées sur ses théâtres d'intérêt et 3 AML ont été mises à jour. Les échanges avec les alliés permettent d'augmenter l'offre de produits disponibles pour la marine. Le plan de production prévu sur la durée du COP a été publié : il inclut une contribution active de la France aux productions partagées au sein de l'OTAN, à hauteur de 5 AML produites pour l'OTAN par an à compter de 2018.

### S'ADAPTER À L'ÉVOLUTION DES RÈGLES D'EMPORT DE LA DOCUMENTATION NAUTIQUE

Le Shom, service hydrographique national, élabore et diffuse les documents nautiques officiels nécessaires à la sécurité de la navigation, dans les zones de responsabilité française (eaux françaises et étrangères dans le cadre d'arrangements entre États) et les plus fréquentées par les usagers français ainsi que dans des zones d'intérêt de la défense. En 2017, **239 cartes papier**, **162 cartes électroniques** ont été publiées ou éditées et **11 éditions d'ouvrages nautiques** mises en service ; ces éditions concernent les instructions nautiques (une édition), les ouvrages de radiosignaux (six éditions) qui ont été refondus afin de faciliter leur consultation et les livres des feux (quatre éditions).

L'usage des cartes électroniques de navigation (ENC) continue de progresser, avec l'extension de l'obligation pour les navires SOLAS de naviguer à partir d'un ECDIS (*Electronic Chart Display and Information System*). La réglementation nationale sur l'emport de documentation nautique, fixée par la direction des affaires maritimes, autorise depuis 2016 un deuxième ECDIS en secours au lieu des cartes papier pour les navires soumis à l'obligation d'emport de l'ECDIS. La réglementation nationale autorise aussi pour les navires qui ne sont pas soumis à cette obligation d'emport l'emploi d'un ECS (système plus simple qu'un ECDIS) affichant des ENC pour remplacer les cartes papier.



**Objectif**

Développer l'interopérabilité de l'information d'environnement permanent et quasi-permanente



**Indicateur**

Nombre d'AML produites pour la Défense et l'OTAN



**Valeur**

**Cible 2020 =  
105 (besoins défense)  
+ 72 (OTAN)**

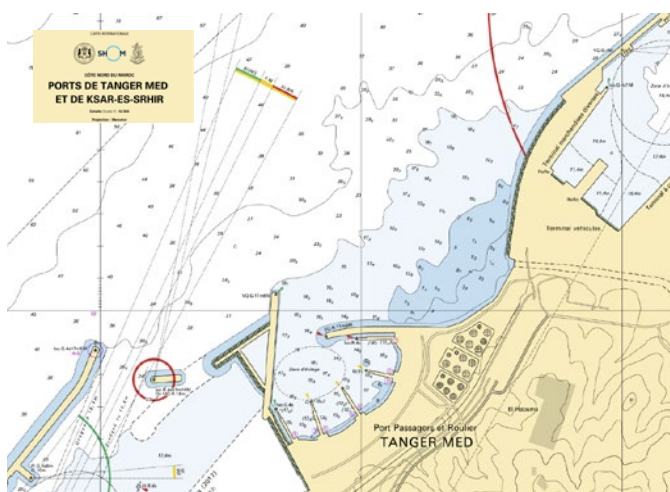
**Valeur fin 2017 = 75 + 57**

L'extension du portefeuille des ENC du Shom s'est poursuivie à un rythme soutenu. L'objectif de l'année a été atteint, soit **55 nouvelles ENC** mises en service sur les 200 prévues à la fin du COP actuel. En particulier, la publication de 21 nouvelles cellules en Guyane, Guadeloupe, Martinique et à Mayotte a permis d'achever, fin novembre 2017, la couverture en ENC des départements d'outre-mer.

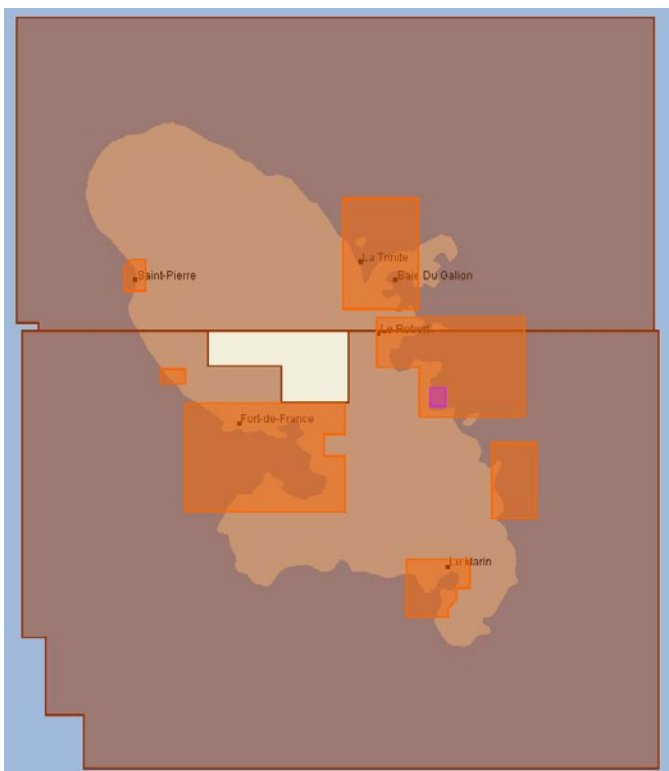
Tanger Med. Toutes ces nouvelles cartes sont disponibles en même temps sous forme d'ENC et de carte papier.



L'ENC FR57102D (Saint François en Guadeloupe), publiée en novembre 2017, achève la couverture des DOM.



Carte 7707 coproduite avec la DHOC de la Marine royale marocaine.



La Martinique est totalement couverte par 12 ENC FR, dans toutes les gammes d'échelle.

La modernisation du portefeuille des cartes marines se poursuit : **12 nouvelles cartes** ont été publiées en 2017, dont 3 cartes spéciales élaborées pour les besoins de la Marine nationale. Parmi ces publications, 2 sont situées dans les eaux françaises en Corse et en Nouvelle-Calédonie, 3 cartes couvrent les eaux de Madagascar dont Mahajanga (7684 et 7685), la carte 7495 couvre les ports et mouillage des Comores et la 7832 décrit les approches du port de Kribi au Cameroun. 2 nouvelles cartes ont également été élaborées en coopération avec la division hydrographie (DHOC) de la marine royale marocaine, dont la carte du port de

## ACHEVER LE RÉFÉRENTIEL GÉOGRAPHIQUE DU LITTORAL

Depuis 2016, les acquisitions topo-bathymétriques effectuées par laser aéroporté dans le cadre du programme Litto3D® sont réalisées directement par une équipe du Shom au moyen d'un marché de mise à disposition du laser bathymétrique et de l'avion.

### Objectif

Étendre la couverture en ENC outre-mer et dans les eaux étrangères, en priorité dans les zones les plus fréquentées, et pour suivre l'évolution de la réglementation nationale d'emport de la documentation nautique

### Indicateur

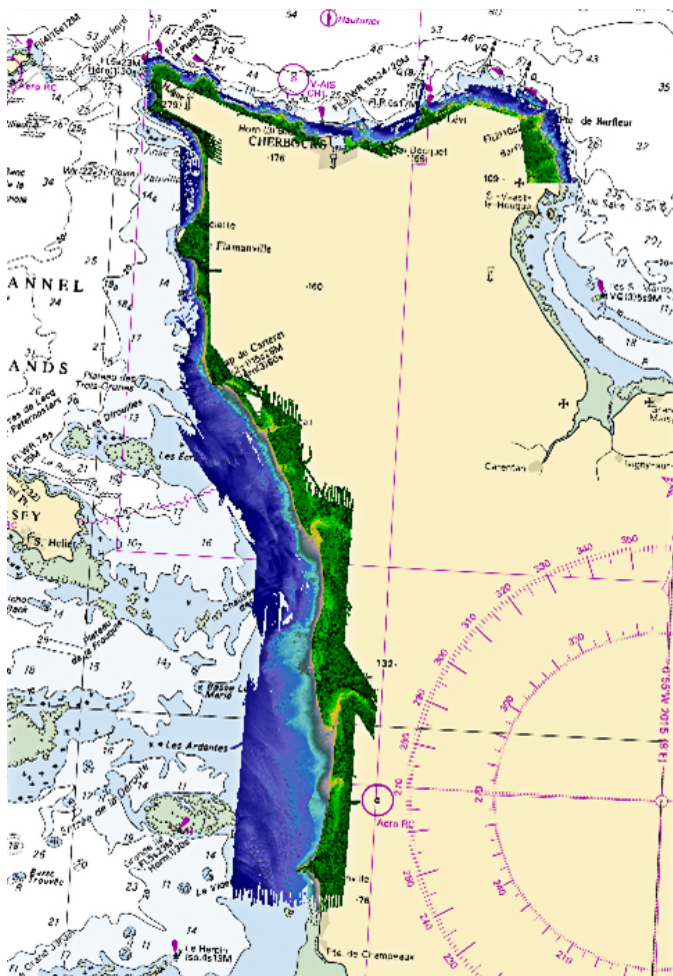
Nombre d'ENC nouvelles publiées

### Valeur

Cible 2020 = 200  
Valeur fin 2017 = 55



Le levé des côtes de Normandie et des Hauts-de-France débuté en 2016 selon ces nouvelles dispositions s'est poursuivi en 2017 (réalisé à 75%). Ce projet est mené en partenariat avec le Réseau d'observation du littoral Normand-Picard (ROLNP), les services de l'État (DREAL), les régions Normandie et Hauts-de-France, les agences de l'eau Artois-Picardie et Seine-Normandie et le parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale. Il est également financé par la direction générale de la prévention des risques (DGPR) du MTES.



Superposition sur la carte marine du levé Litto3D® des côtes du Cotentin.

Parallèlement, le Shom a poursuivi ses échanges avec les autres régions non encore couvertes. C'est ainsi qu'une convention a été signée en 2017 avec la collectivité territo-

riale de Corse pour effectuer le levé de l'intégralité de l'île. Les travaux d'acquisition ont pu débuter fin 2017 (réalisé à 30 %) et leur achèvement est prévu en 2018.

Conformément aux priorités définies par le ministère de l'Europe et des Affaires étrangères et le SG Mer, le Shom, référent national dans le domaine des délimitations des espaces maritimes français, a poursuivi les travaux de révision des lignes de bases et des limites de mer territoriale et ZEE. Les projets de décret relatifs aux lignes de base de la Polynésie et des Antilles françaises et aux limites de la mer territoriale de la France métropolitaine, de Saint-Pierre-et-Miquelon, la Réunion et Clipperton, ainsi qu'un projet de décret pour les limites de la mer territoriale et de la ZEE de la Guyane ont été soumis au SGMer pour promulgation.

Dans le cadre du projet d'extension du plateau continental EXTRAPLAC, le Shom a participé aux travaux du groupe de projet pour la préparation et la défense des dossiers *La Réunion et Saint-Paul et Amsterdam* devant la sous-commission de la commission des limites du Plateau Continental (CLPC) de l'ONU. Le Shom a également contribué à l'établissement du dossier Polynésie française.

### FOURNIR LES DONNÉES DE RÉFÉRENCE DE L'ÉCONOMIE MARITIME

Le développement des énergies marines renouvelables (EMR) requiert une bonne connaissance de l'environnement pour le choix des sites, la levée de risques et pour la phase d'opération. Dans cette optique, le Shom s'est vu confier par la direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) du ministère de la transition écologique et solidaire (MTES), et avec son soutien financier, la reconnaissance géophysique des futurs parcs d'éolien posé en mer au large de Dunkerque et d'Oléron :

- Les études environnementales pour Dunkerque, concernant la bathymétrie, la sédimentologie marine, les courants et les vagues, débutées en 2016, ont été achevées à l'été 2017. Les résultats ont été présentés et fournis aux industriels sélectionnés pour le dialogue concurrentiel. La reconnaissance géophysique (bathymétrie, sédimentologie) du corridor de raccordement électrique, commandée par RTE (Réseau de transport d'électricité), a également été réalisée en septembre et devrait être finalisée début 2018.
- Pour le site d'Oléron, le Shom a débuté en mars 2017 les travaux de levé et reconnaissance géophysique et océanographique ; les résultats de ces études sont prévus d'être communiqués à la DGEC de façon échelonnée dans le courant du 1<sup>er</sup> semestre 2018.

#### Objectif

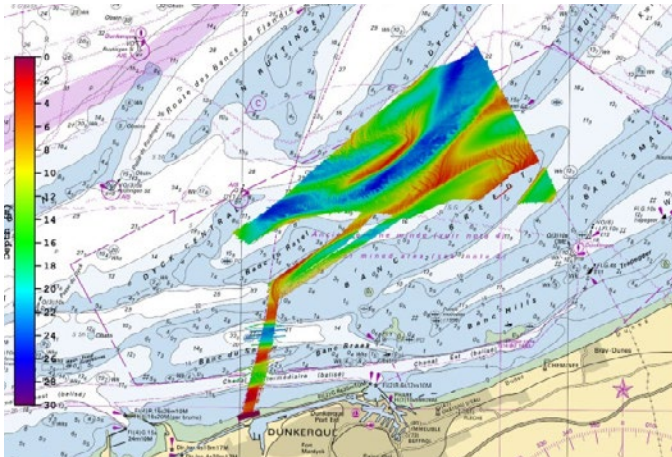
Achever les volets topo-bathymétriques et limites maritimes du Référentiel Géographique du Littoral

#### Indicateur

% de réalisation des levés bathymétriques Litto3D® en métropole et dans les DOM réalisés en partenariat avec l'IGN

#### Valeur

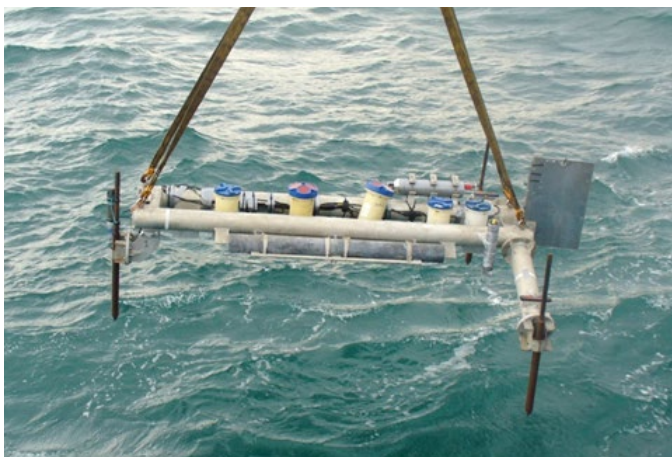
Cible 2020 : 100 %  
Valeur fin 2017 : 59 %



Levé bathymétrique de la zone du futur parc éolien au large de Dunkerque et du corridor de raccordement électrique.

Par ailleurs, toujours dans le domaine des EMR, le Shom, désormais membre à part entière du groupement public-privé France Energies Marines (FEM), prend part chaque année à au moins un consortium postulant dans le cadre des appels à projets (AAP) annuels sous l'égide de l'ANR. Dans la foulée des projets lauréats PHYSIC et HYD2M (AAP 2015), et DIME (AAP 2016), dont le déroulement s'est poursuivi cette année (notamment par la campagne de mesures PHYSIC dans le Raz Blanchard lancée à l'automne), le Shom est partenaire du projet APPEAL, lauréat en 2017. Ce projet, d'une durée de 3 ans, est destiné à conduire une approche socio-écossystémique de l'impact des parcs éoliens flottants, en prenant pour sites ateliers les deux fermes pilotes de Groix et Belle-Ile et de Leucate. Cette approche, associant sciences de la nature et sciences humaines et sociales, définira l'état de référence environnemental, écologique et socio-économique, modélisera des scénarios d'évolution de leur fonctionnement, et proposera un modèle pour caractériser et analyser les interactions entre acteurs et environnement, selon une approche intégrée et fonctionnelle.

L'intérêt pour les archives marégraphiques s'est fortement développé ces dernières années pour répondre aux besoins de la prévention des risques de submersions littorales ou aux études sur l'impact des évolutions climatiques sur les niveaux marins. Le Shom a développé un savoir-faire unique



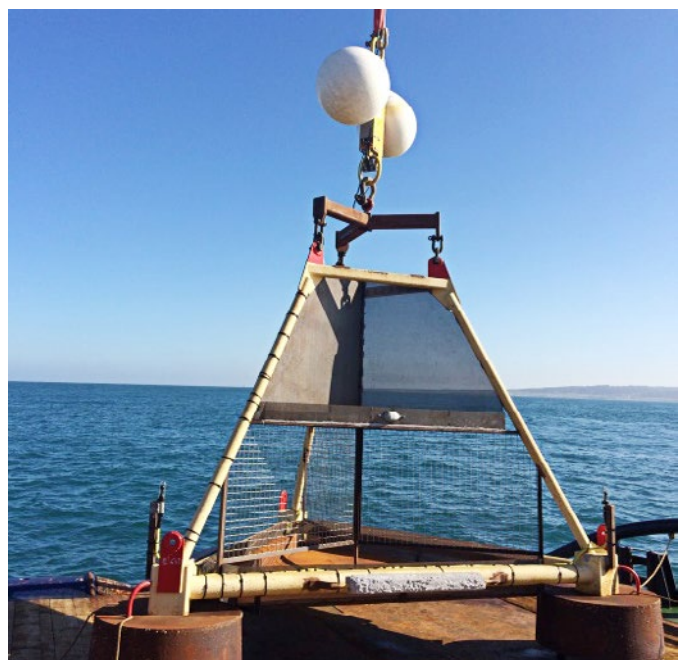
en France pour transformer les archives papiers d'observations de la marée, qu'il possède en grande quantité, en données numériques exploitables. Le volume de travail et le coût de réalisation de l'opération ont conduit le Shom à préparer en 2017 une feuille de route interne cadrant l'activité sur les prochaines années. Deux thèses sur la reconstruction des données marégraphiques du Cameroun sont co-cadrés en partenariat respectivement avec l'Université littoral Côte d'Opale et l'université de Douala.

### CONTRIBUTION AUX PROGRAMMES EUROPÉENS D'ACQUISITION DE LA CONNAISSANCE

Le Shom consolide son implantation dans le paysage national et européen des politiques littorales et maritimes. Au plan européen, il participe aux réflexions menées en groupes internationaux autour de la déclinaison des directives telles que INSPIRE, la directive cadre stratégie pour le milieu marin (direction générale environnement), la directive planification des espaces maritimes (direction générale MARE). Il est un des piliers de la mise en place de la base de données maritimes de l'Europe pilotée par la DG Mare (EMODNET - European Maritime Observation and Data Network), il participe également au groupe EOOS-EUROGOOS.

Par ailleurs, pour valoriser son expérience et tisser des partenariats intégrés dans la sphère européenne, le Shom participe ou coordonne des projets européens dans les thématiques pré-citées. Il a également recours aux fonds européens FEDER, qui sont un soutien décisif pour certains projets et notamment les projets de bathymétrie littorale du RGL métropolitain.

Le Shom pilote un groupe de contact associant les services hydrographiques d'Europe et la direction générale de la Mer de la Commission européenne. Les activités de ce groupe ont porté principalement sur la valorisation de la mutualisation de l'acquisition des données, notamment côtières,



Mouillages de la campagne PHYSIC. A gauche structure instrumentée pour la mesure des courants et déplacements de galets. A droite, piège à sédiments.



et ont permis le financement des projets *Coastal Mapping*, EMODNET HRSM, et la suggestion d'une stratégie européenne d'acquisition de données de bathymétrie côtière.

Depuis 2015, le Shom a coordonné avec ses homologues de 14 pays européens et la CRPM (conférence des régions périphériques et maritimes), représentant près de 160 régions maritimes d'Europe, le projet européen « Coastal Mapping », financé par la DG MARE, dont le but est de mettre en place une stratégie d'acquisition de données à haute résolution sur la zone côtière à l'échelle européenne au bénéfice des politiques de la mer et du littoral, de la protection des écosystèmes et de l'installation durable des activités économiques dans les zones côtières européennes. Les résultats finaux ont été présentés à Bruxelles en février 2017 au Comité des Régions et à l'intergroupe « *Sea, rivers and Coastline* » du parlement européen. Ils ont permis de dessiner un état des besoins de cartographie fine de la bathymétrie des côtes des pays de l'UE et d'élaborer une proposition de stratégie européenne d'acquisition de données de bathymétrie à haute résolution sur ces zones côtières.



Le contrat *EMODnet High Resolution Seabed Mapping* (HRSM) attribué au consortium de 40 partenaires piloté par le Shom fin 2016, a démarré en 2017. Plusieurs actions (mise en place d'une classification de la qualité des sources de données, expérimentation de la bathymétrie satellitaire optique, ...) ont été menées, avec l'objectif principal de fournir à l'issue du contrat des modèles numériques à haute résolution des fonds des eaux européennes.

Les travaux de réalisation du projet *H2020 SeaDataCloud* ont débuté en 2017. Ils visent à améliorer et maintenir l'infrastructure pan-européenne de données marines *SeaDataNet* d'archivage et de gestion de données marines pour normaliser, pérenniser et faciliter l'accès intégré à ces données via un portail unique.

En 2014 la Commission européenne délègue à Mercator-Océan l'opération des services d'environnement marin du programme Copernicus, reconnaissant ainsi le leadership européen de Mercator-Océan. Le caractère européen de Mercator-Océan ne se traduisait cependant pas dans la gouvernance de cette société civile, assurée par les cinq associés historiques (CNRS, IRD, Météo-France, Ifremer et Shom) qui créèrent Mercator-Océan en 2010 afin de mutualiser leurs

efforts dans le domaine de la prévision océanographique globale de haute performance. 2017 marque une évolution décisive à cet égard puisque le Centre euro-méditerranéen sur le changement climatique en Italie, le *Nansen environmental and remote sensing center* en Norvège (NERSC), *Puerto del Estado* en Espagne et le *UK Met'Office* du Royaume Uni, ont rejoint les associés historiques.



6 décembre 2017, signature des nouveaux statuts actant l'entrée dans la société civile Mercator-Océan du CMCC (Italie), du NERSC (Norvège), de Puerto del Estado (Espagne) et du UK Met'Office.

## 2.2 — Fournir des services d'intelligence de la donnée et d'expertise à ses clients défense, publics et privés

### APPORTER DES RÉPONSES PLUS RAPIDES/ COMPLÈTES/PRÉCISES À LA DÉFENSE

L'amélioration des services pour la défense s'appuie sur le dialogue avec les forces, les états-majors et la DGA. Les améliorations visent la couverture des produits et services, leur performance (précision, justesse) et leur ergonomie, pour en faciliter l'exploitation.

Dans le domaine de la prévision océanographique opérationnelle en soutien de la défense, une priorité forte est de réaliser le transfert dans un cadre opérationnel des résultats issus des études amont PROTEVS et des projets de recherche associés. Les chaînes opérationnelles de prévision des états de mer opérées par le Shom en soutien de la défense intègrent d'ores et déjà, et de manière continue, une partie des résultats obtenus sur le modèle de vague Wavewatch III. Pour la prévision de la circulation océanique, les travaux ont été poursuivis en 2017 pour employer de manière totalement opérationnelle les modèles HYCOM en Atlantique, Méditerranée et Océan Indien dans l'environnement du système opérationnel d'analyse et de prédiction (SOAP). La validation des configurations régionales et locales des modèles HYCOM a progressé. La technique du *spectral nudging* permettant une assimilation indirecte de la méso-échelle, a été testée en mode R&D et a confirmé son excellent potentiel pour améliorer les prévisions des modèles HYCOM. L'implémentation de zooms à plus haute résolution sur des zones d'intérêt de la défense a continué : leur mise au point nécessite encore des ajustements de l'interfaçage d'HYCOM avec la librairie AGRIF développée dans le cadre des études amonts.

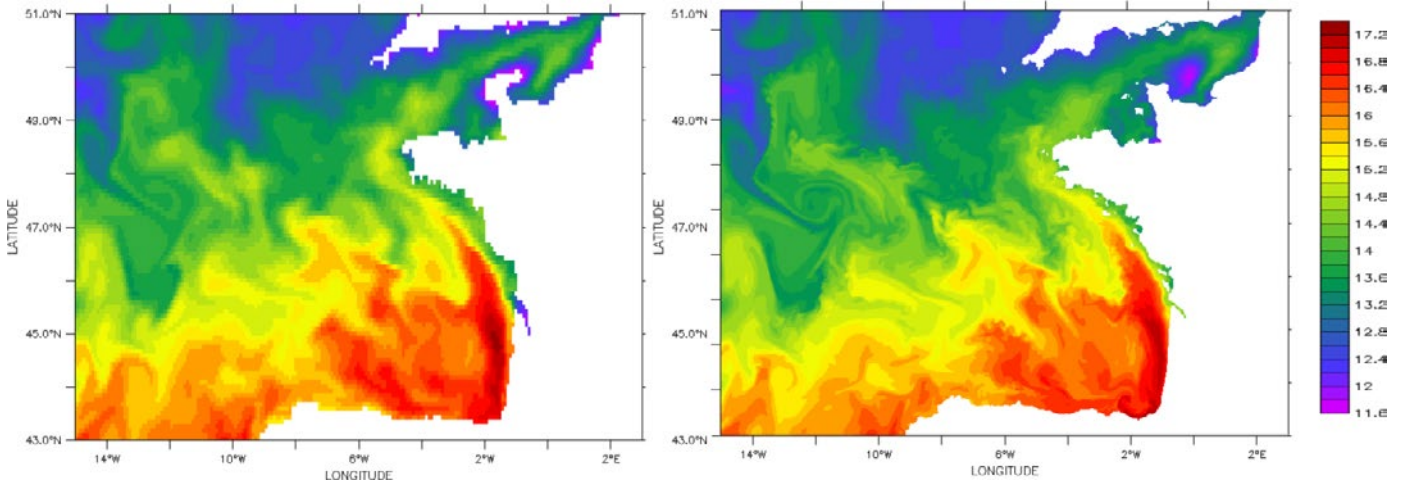


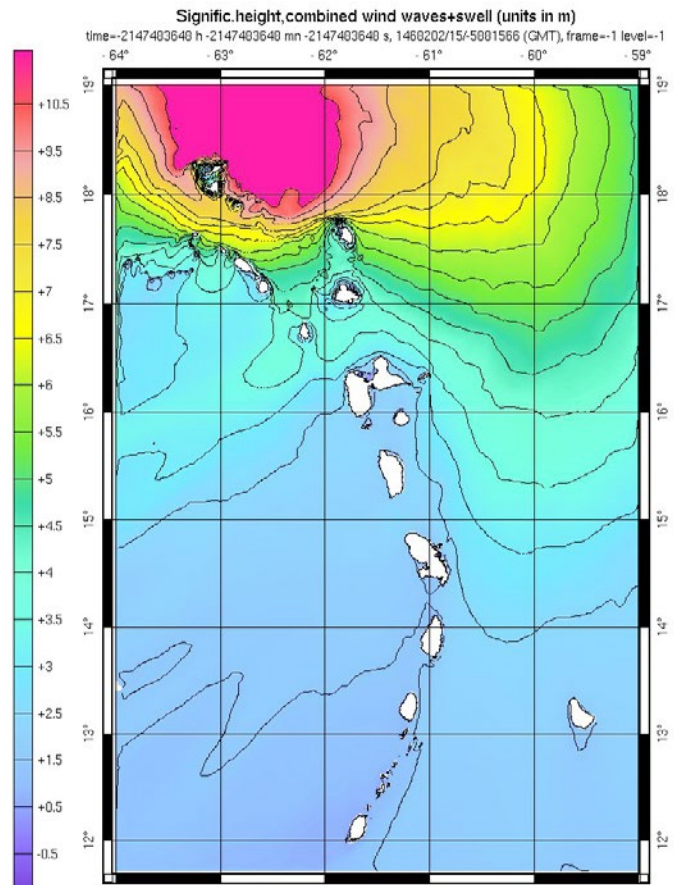
Illustration de la méthode dite de «spectral-nudging» sur une analyse de température de surface de l’océan. À gauche l’analyse de Mercator-Océan. À droite, l’analyse réalisée avec HYCOM.

Initiée en 2015, la migration du système SOAP-3 vers la version de transition SOAP-3.5 a continué en 2017. SOAP-3.5 est doté de capacités améliorées par rapport à la version précédente : intégration du module de calcul des états de mer, capacité à piloter les chaînes de production basées sur HYCOM, moyens informatiques améliorés pour être en capacité de supporter la charge de calcul supplémentaire, etc). La bascule en environnement opérationnel de SOAP-3.5, prévue en 2018, nécessite un effort conséquent de validation des chaînes de bout en bout, tout en assurant une continuité de service du soutien aux forces. La mise en pro-

duction en routine des modèles régionaux HYCOM (Manche Gascogne, Méditerranée et façade ibérique déjà installés sur le calculateur opérationnel du Shom) interviendra ensuite séquentiellement après avoir franchi cette étape technique. Dans le domaine des produits quasi permanents, 11 cartes de commandement terre-mer ont été publiées.



Prototype de marégraphe déployable du Shom



Prévision (au 06/09/17 à 11h GMT) des hauteurs significatives des vagues lors du passage de l’ouragan Irma sur les Antilles



## POURSUIVRE ET ÉTENDRE L'ACTION DU SHOM DANS LE DOMAINE DE LA PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS

Le Shom, en collaboration étroite avec Météo-France, a mis au point un dispositif de vigilance vagues-submersion (VVS) opéré par ce dernier. L'apport du Shom repose sur sa maîtrise du réseau d'observation des hauteurs d'eau, de la bathymétrie et des systèmes de modélisation océanique.

En termes de capacités d'observations, le Shom a testé en 2017 un prototype de marégraphe déployable. Doté d'un capteur identique à celui des marégraphes permanents du réseau RONIM du Shom, ce dispositif peut être installé de manière semi-temporaire sur des sites ne disposant pas de marégraphe, ou dans le périmètre proche d'un observatoire existant pour des études sur les particularités éventuelles dans les observations liées au site d'implantation.

Le développement et la mise en service opérationnels des systèmes de modélisation sur lesquels s'appuie la VVS s'est poursuivi dans le cadre du projet HOMONIM, conduit en

collaboration avec Météo-France avec le soutien de la direction générale de la prévention des risques (MTES) et de la direction générale de la sécurité civile et de la gestion de crise (ministère de l'Intérieur).

En 2017, 3 nouveaux modèles développés par le Shom sur l'outre-mer ont été mis en service opérationnel à Météo-France :

- une configuration de façade (résolution 200 m à la côte) du modèle de vagues WW3 pour prévoir les vagues sur les îles de Mayotte et la Réunion ;
- des configurations régionales du modèle de surcote HYCOM sur les Antilles (900 m) et la Guyane (2 km).

Les départements des Antilles et de Guyane bénéficient dorénavant d'une capacité complète d'anticipation des submersions marines, par la prévision des surcotes et la prévision des vagues à la côte (modèle de vague Antilles-Guyane opérationnel depuis 2016). Ces chaînes se sont révélées particulièrement utiles pour la prévision des phénomènes de surcote et fortes vagues à la côte lors du passage des ouragans Irma et Maria sur les Antilles.

### Objectif

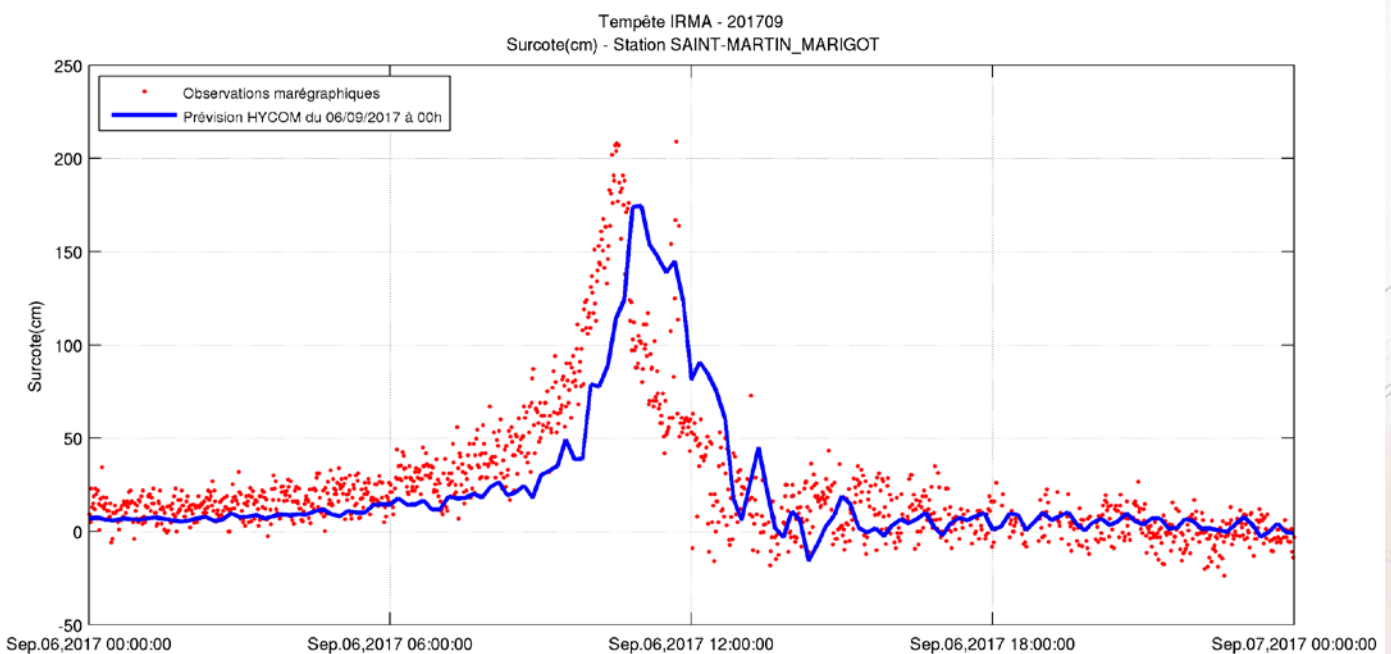
Étendre la VVS à l'ensemble du littoral en partenariat avec Météo-France

### Indicateur

Nombre de nouveaux territoires/départements couverts par un service opérationnel de prévision (couverture DOM pour 2018)

### Valeur

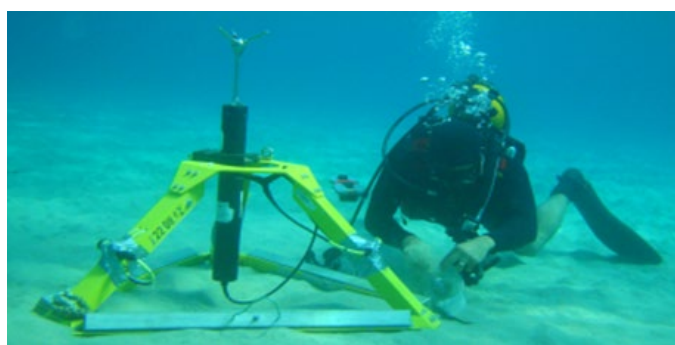
Cible 2020 : 5  
Valeur fin 2017 : 2



Prévision de surcote pour les 24h à venir (en bleu) lors du passage de l'ouragan Irma le 06/09/2018, cohérente avec les observations (points rouges) au marégraphe de Marigot (Saint-Martin).

## CONTRIBUER À LA MISE EN ŒUVRE DE LA DCSMM

Depuis 2010, le Shom apporte au MTES une contribution à la mise en œuvre de la directive cadre « stratégie pour le milieu marin » (DCSMM - 2008/CE/56). Il est chef de file du descripteur 7 de cette directive européenne traitant des modifications hydrographiques résultant des activités humaines et des impacts sur les habitats, ainsi que du descripteur 11-a relatif à la maîtrise de l'introduction d'énergie sonore. Il est pilote scientifique pour la définition du bon état écologique (BEE) et coordonnateur des programmes de surveillance (PdS) relatifs à ces descripteurs. Le Shom est également opérateur de certains dispositifs des programmes de surveillance (cages benthiques multi-instrumentées, hydrophones, post production en océanographie côtière opérationnelle). La première cage benthique a été déployée en 2017 en baie de Morlaix. Elle est insérée au sein du réseau mis en place dans le cadre du projet ROEC.

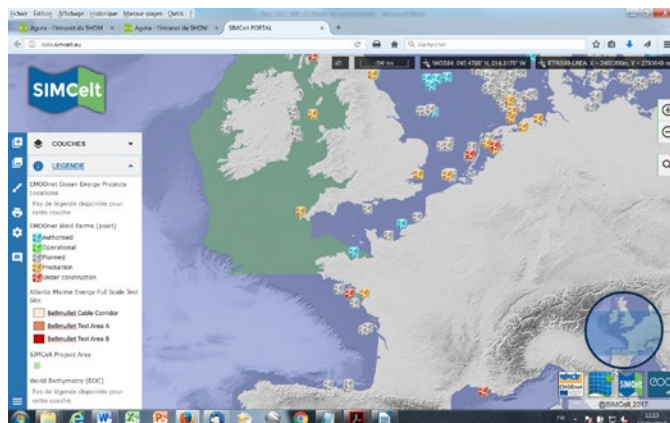


Cage benthique multi-instrumentée

Étape importante du 1<sup>er</sup> cycle (2012-2018) de la DCSMM, le Shom a produit en 2017 les rapports d'évaluation sur le BEE pour les deux descripteurs. À l'issue de leur validation par le MTES, ces documents feront l'objet d'une consultation publique en 2018 avant la phase de rapportage par la France à l'UE.

## APPORTER L'EXPERTISE PEM À L'ÉTAT

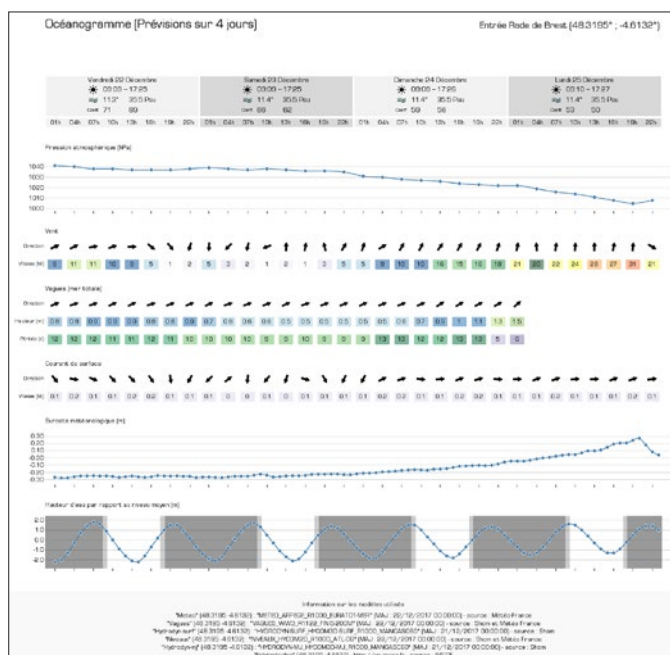
La connaissance et la maîtrise des activités et usages dans les espaces maritimes est un enjeu majeur comme l'illustre la directive du parlement européen sur la planification de l'espace maritime (2014/89/UE). Le Shom participe comme membre observateur représentant l'OHI (IENWG) au groupe d'expert de la commission européenne pour la planification de l'espace maritime. En s'appuyant sur des projets issus d'appels à proposition de la commission européenne, il contribue activement à l'instauration d'une coopération transfrontalière pour l'élaboration des plans que les États doivent produire pour 2021. Il est partenaire depuis 2016 du consortium en charge du projet couvrant les mers celtiques et pilote depuis 2017 ceux relatifs à l'Atlantique et à la Méditerranée Occidentale. L'année 2017 a vu la mise en service du démonstrateur de portail de données transfrontalières pour la planification de l'espace maritime de la zone « mers celtiques » (<http://data.simcelt.eu/>). Le Shom participera de plus à partir de 2018 au consortium ayant remporté l'appel à proposition pour la Manche et la mer du Nord (projet SEANSE).



Portail SIMCelt, implantation des fermes éoliennes

## CONTRIBUER AU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCONOMIE MARITIME

En 2017, le projet MerSure, soutenu par le CPER Bretagne 2015-2020 et dont l'objectif principal consiste en la mise en place d'une infrastructure moderne d'océanographie côtière opérationnelle, s'est concentré sur l'amélioration de l'ergonomie du portail [data.shom.fr](http://data.shom.fr) (mise en place d'une échelle de temps associée aux différentes vues notamment), la mise à disposition de données complémentaires (partition des vagues, téléchargement de l'historique des « runs ») et surtout par l'élaboration d'un nouveau service d'océanogramme qui permet de disposer des prévisions océanographiques à un horizon de 4 jours. Facilement accessibles sur une plateforme internet dotée des dernières évolutions en matière de web-services, ces outils s'adressent au grand public, aux acteurs des politiques publiques de la mer et du littoral et à tous les professionnels de la mer.



Exemple d'océanogramme donnant en un point choisi par l'utilisateur des prévisions météo-océanographiques

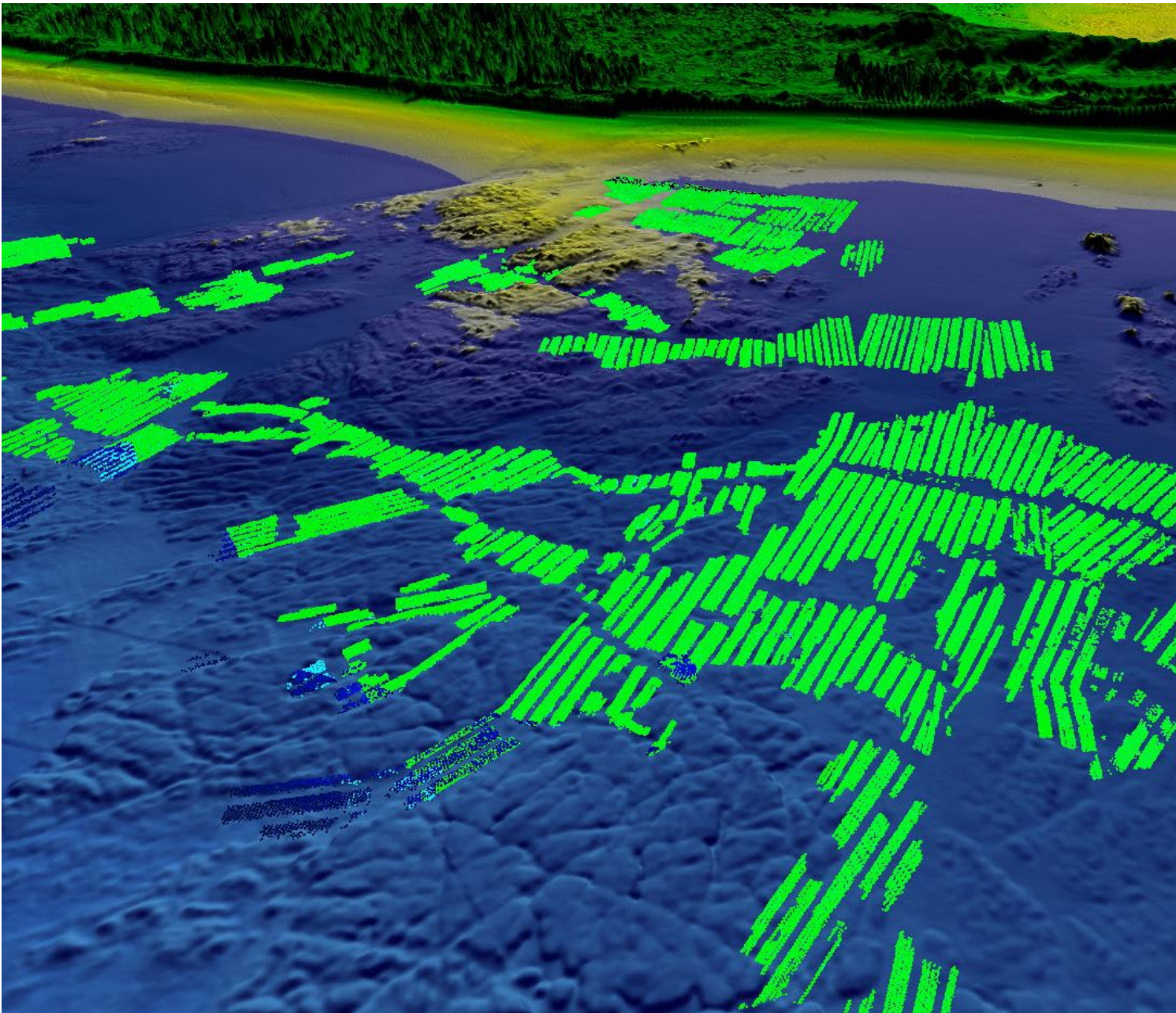


L'accompagnement de la marine indonésienne, dans le cadre d'une prestation au profit d'un chantier naval français, s'est achevé en mars 2017 avec la fin du détachement d'un ingénieur hydrographe du Shom à Jakarta, où il a assuré l'assistance technique au profit du personnel scientifique indonésien en charge de l'exploitation des systèmes de mesure à bord des deux navires livrés en 2015 (Rigel et Spica).

En parallèle, un ingénieur du Shom poursuit l'expertise en soutien d'un autre chantier naval français, de l'intégration des équipements scientifiques du navire hydro-océanographique BHO2M, au profit de la marine royale marocaine, dont la livraison est prévue mi 2018.

Les travaux hydrographiques au profit du nouveau port en eau profonde de Kribi au Cameroun, qui font l'objet d'un contrat passé sous l'égide de l'Agence Française de Développement, ont été réalisés au 1er trimestre 2017 ; les premiers résultats ont été livrés en fin d'année. La fourniture finale des données acquises et l'édition des cartes papier et numérique correspondantes sont prévues en 2018.

Le Shom a accompagné, sur financement extérieur, le service hydrographique du Bangladesh dans sa maîtrise de l'élaboration des ENC, en apportant son expertise, y compris jusqu'à la production des 2 premières ENC nationales.



Mise en évidence des parcs ostréicoles aux abords de Saint-Germain-sur-Ay (Normandie)



# Levé de reconnaissance environnementale à Dunkerque

Dans le cadre de sa mission de description et de prévision de l'environnement physique marin, le Shom a procédé en 2016 et 2017 à une reconnaissance environnementale de la zone d'implantation d'éoliennes en mer au large de Dunkerque et d'un corridor de raccordement vers la terre, au profit de la direction générale de l'énergie et du climat.

Cette reconnaissance contribue à établir une connaissance fine des processus physiques présents sur la zone, des caractéristiques morpho-sédimentaires de la zone et des éléments anthropiques existants (épaves, câbles et conduites...). Elle est préalable à tout projet d'exploitation des EMR (évaluation du potentiel énergétique, capacité à implanter les systèmes envisagés, impact du milieu sur ces systèmes et réciproquement).



Hydrographes du Shom en phase de traitement des données



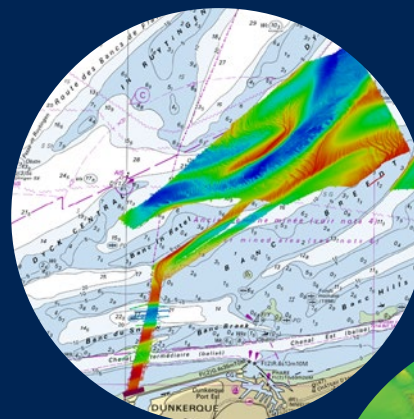
Vedette hydrographique dans le port de Dunkerque



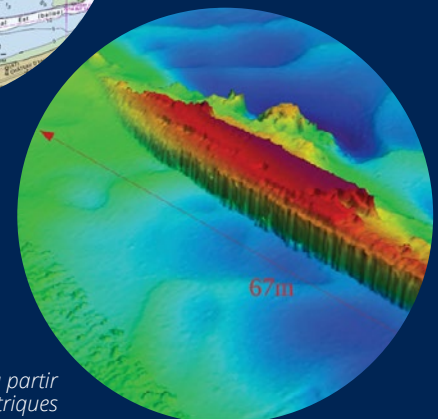
Passage de l'écluse Trystram du port de Dunkerque

Ces travaux, réalisés à partir des bâtiments et vedettes hydrographiques de la Marine Nationale, établissent une référence environnementale dans une zone évolutive de fonds faibles comportant de nombreux bancs et dunes où les données bathymétriques et sédimentologiques étaient anciennes, clairsemées et lacunaires. Ces mesures, nécessaires à l'expertise du Shom, comprennent :

- un levé bathymétrique haute résolution réalisé au sondeur multifaisceau Kongsberg EM2040c, permettant d'élaborer un modèle numérique de terrain de résolution 50 cm. Ce levé bathymétrique a permis de détecter et de coter précisément plusieurs obstructions à la navigation de surface. Il contribue à l'hydrographie nationale en améliorant la connaissance nécessaire à la sécurité de la navigation ;



Zone du levé sur fond de carte marine 6735

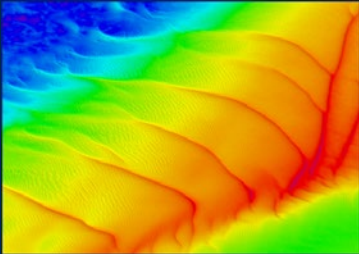


Épave détectée à partir des données bathymétriques

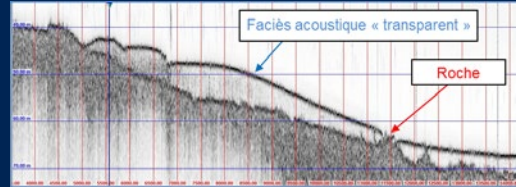


Des structures morpho-sédimentaires telles que des dunes et des mégarides ont également été cartographiées avec précision.

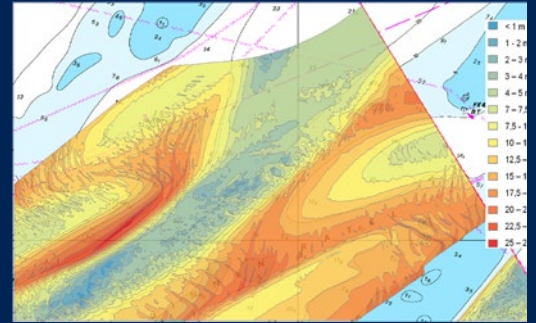
- un levé d'épaisseur de sédiment effectué avec les sondeurs de sédiment Echoes10000 et Echoes3500 (iXBlue) ;



Cartographie de dunes et de mégarides

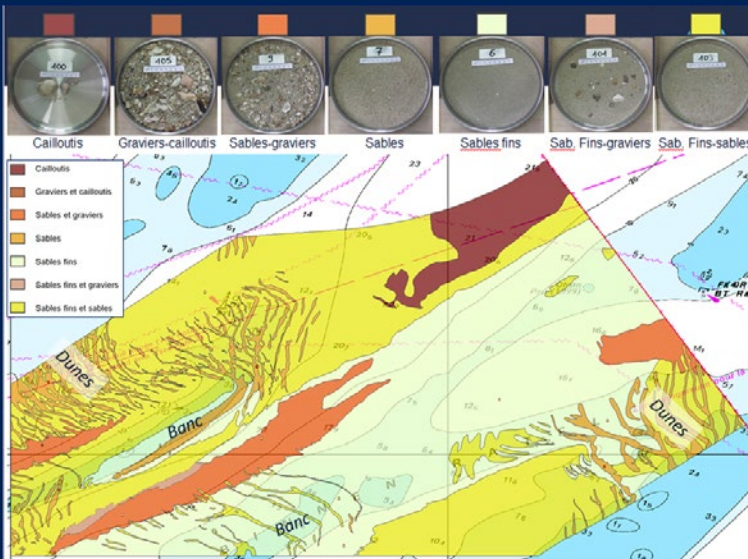


Profil du sondeur de sédiment Echoes3500



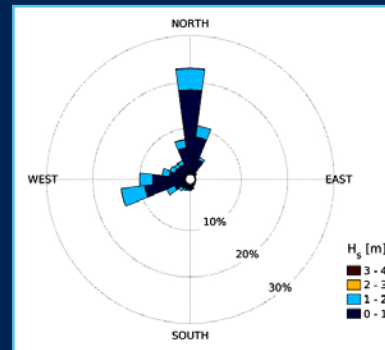
Épaisseur des sédiments déterminée par le Shom à partir des mesures aux sondeurs de sédiment

- un levé sédimentologique haute résolution comprenant un modèle numérique de l'imagerie acoustique du sondeur multifaisceau, les données du sondeur monofaisceau EA400 et des prélèvements de sédiment permettant une classification de la nature des sédiments superficiels et des différentes structures sédimentaires de la zone ;

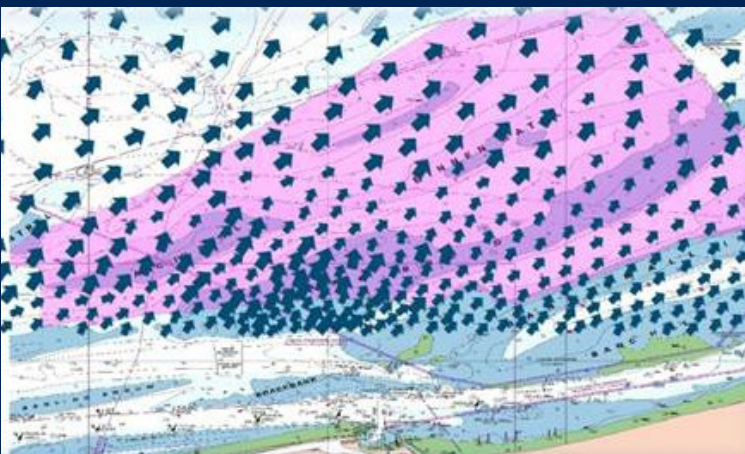


Classification des fonds déterminée par le Shom à partir du levé sédimentologique

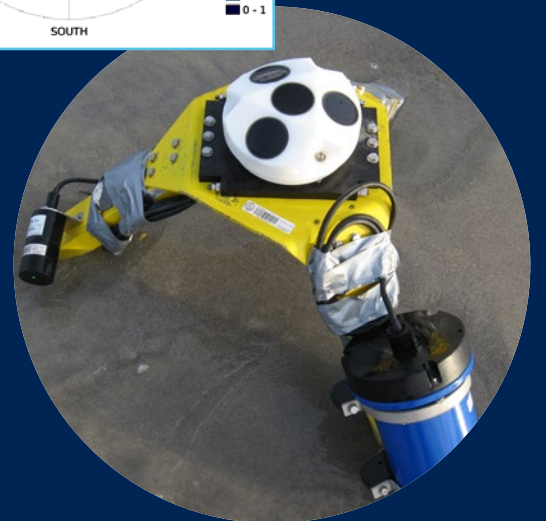
- des mesures de marée, de courants et de houle permettant notamment de déterminer le champ de vagues moyen et les régimes principaux de vagues.



Régimes principaux de vagues dans la zone du levé déterminés à partir de modélisations et des mesures in-situ



Courant de marée de surface



Profilleur de courant AWAC mouillé sur zone







# Parachever la transformation numérique de l'établissement et devenir un acteur reconnu de l'innovation dans son domaine

## 3.1 — Renforcer la proximité clients grâce au numérique

### FACILITER L'EXPLOITATION DES OUVRAGES NAUTIQUES NUMÉRIQUES

Le Shom participe activement aux travaux normatifs de l'OMI et de l'OHI liés au développement de la e-navigation. La structuration numérique des informations contenues dans les ouvrages nautiques permet d'envisager une nouvelle génération de services nautiques s'adaptant au contexte de navigation de chaque usager. En 2017 le Shom a lancé l'étude de ce nouveau concept et développé la **maquette INFOPORT**, basée sur la consultation interactive des informations sur une carte marine augmentée. Le concept initié est prometteur. Il a été repris dans le **projet B@liseNAV** proposé par le Shom et la direction des affaires maritimes et retenu par le secrétariat général pour la modernisation de l'action publique dans son appel à projets « **Défis de transition numérique des administrations pour la deuxième promotion des entrepreneurs d'intérêt général** ».

Le Shom a par ailleurs conduit un travail d'analyse avec le « groupe des utilisateurs marine des documents nautiques » pour identifier des améliorations à apporter pour une meilleure exploitation des ENC. Des maquettes ont permis de dégager des axes de travail sur les règles de saisie dans les ENC, sur des évolutions des normes S57/S52/S101, sur des fonctions de l'ECDIS comme le placement sans chevauchement des textes, ainsi que sur la formation des cartographes et des marins. Cette problématique de facilité d'utilisation des ENC, portée au sein de l'OHI, est désormais traitée par

un groupe de travail *ad hoc* qui rendra ses premières conclusions en avril 2018.

### SÉCURISER LE PATRIMOINE INFORMATIONNEL

La numérisation des archives et marégrammes du Shom s'est poursuivie en 2017 (plus de 6 300 cartes marines anciennes et minutes, plus de 8 000 marégrammes). Le Shom a par ailleurs conclu avec le ministère de la Transition écologique et solidaire une convention de partenariat dans le cadre du **programme WACA** (*West Africa Coastal Area*). Destiné à mettre en place des outils d'observation et d'évaluation de l'érosion du trait de côte en Afrique de l'Ouest, ce programme, piloté par la Banque mondiale, s'appuiera en particulier sur des jeux de données historiques. Le Shom participe à une première phase pour le Sénégal, le Togo et le Bénin et réalisera la numérisation, le géoréférencement et l'extraction des données bathymétriques des cartes et minutes qu'il détient pour ces pays.

### POURSUIVRE LA TRANSITION NUMÉRIQUE DE LA CARTOGRAPHIE

La réduction des délais d'exploitation des nouvelles informations dans la documentation nautique pour informer l'utilisateur au plus tôt des évolutions de son environnement est un objectif permanent.

Les avis de correction des cartes ont ainsi été diffusés vers les navigateurs en moyenne moins de 3 mois après leur arrivée dans les services du Shom. L'effort sera maintenu pour stabiliser ce délai de traitement. 80 cartes ont fait l'objet en 2017 d'éditions rapides pour prendre en compte des infor-



Objectif

Réduire les délais d'exploitation cartographique des nouveaux levés



Indicateur

Délai moyen en mois, de diffusion de l'information nautique rapide



Valeur

Cible 2020  $\leq$  3 mois  
Valeur fin 2017 = 2,9 mois

mations ne pouvant pas faire l'objet d'un avis au groupe d'avis aux navigateurs (GAN) : c'est 30 % de plus qu'en 2016 et le double de la production moyenne des années précédentes.

Outre ce traitement rapide de l'information nautique, la totalité des nouveaux levés reçus en 2017 a été exploitée par l'édition de 40 ENC et la publication des nouvelles cartes.

L'évolution des méthodes et du système de production ont contribué directement à cette amélioration. Toutefois, cet indicateur est très dépendant du nombre de levés reçus au Shom (57 en 2017, pour 77 en 2016 et 38 en 2015) et de la ressource en cartographes. L'effort sera maintenu avec un niveau de vigilance élevé.

Toutes ces actions, combinées à des publications remplaçant des cartes parfois très anciennes, ont également permis de contribuer à moderniser le portefeuille de cartes du Shom. Le nombre de cartes établies dans un système géodésique différent du WGS84, incompatible de l'usage direct d'un système de navigation électronique (GPS, ...), a ainsi diminué de 19 cartes en 2017.



La carte 7762 remplace notamment la carte 2799, publiée en 1869 (édition de 1956), dans un système géodésique local

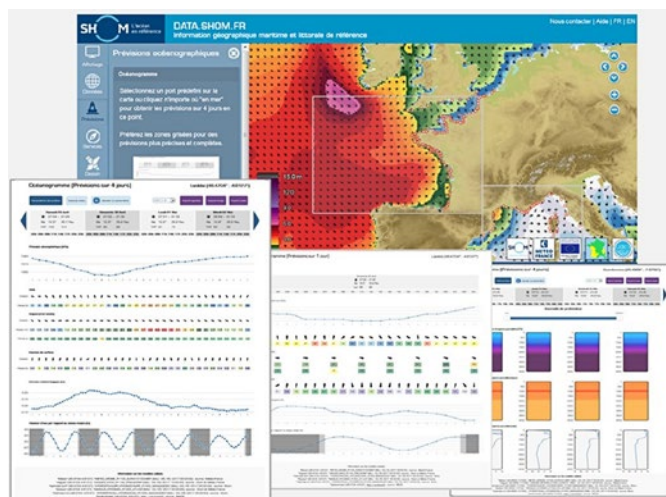
Enfin, l'entretien du portefeuille de cartes reproduites en fac-similé a également fait l'objet d'un effort soutenu pour résorber le retard d'édition constaté en regard de leur carte originale éditée par le service hydrographique étranger producteur. 36 éditions ont ainsi été publiées (pour 20 initialement programmées).

### 3.2 — Rendre les projets et les processus plus collaboratifs et réactifs

#### MIEUX COMPRENDRE LES BESOINS, ADAPTER LES PRODUITS ET SERVICES

En 2017, le Shom a poursuivi l'évolution des portails « [data.shom.fr](http://data.shom.fr) » et « [diffusion.shom.fr](http://diffusion.shom.fr) » afin de mieux répondre aux besoins de leurs utilisateurs.

Le portail « [data.shom.fr](http://data.shom.fr) » s'est en particulier enrichi d'une fonctionnalité « océanogramme » (cf. illustrations ci-dessous) qui rend l'affichage des prévisions océanographiques facilement compréhensibles.



Depuis le 1<sup>er</sup> décembre, le Shom diffuse les mesures de profondeur non classifiées sous licence gratuite « *partage à l'identique* » (CC-BY-SA 4.0). 3000 lots bathymétriques sont aujourd'hui disponibles en ligne, ce qui correspond à environ 4 milliards de sondes.

Le portail « [diffusion.shom.fr](http://diffusion.shom.fr) » a été complètement refondu afin de permettre un accès aux produits par usages. Il se décompose désormais en deux espaces : un espace « sport et loisirs » à destination du grand public et un espace « professionnels » (cf. illustrations page suivante).

#### Objectif

Réduire les délais d'exploitation cartographique des nouveaux levés

#### Indicateur

Nombre de levés complètement intégrés / nombre de levés nouveaux

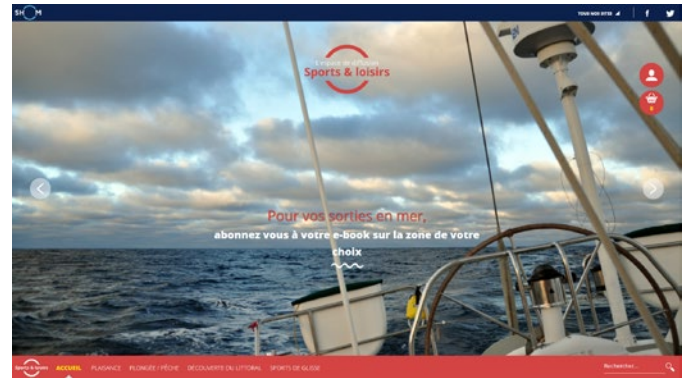
#### Valeur

Cible 2020 = 100 % sur l'ensemble de la durée du COP

Valeur fin 2017 = 127 %\*

\*L'indicateur est non cumulatif et non borné, par définition il est très dépendant des arrivées de nouveaux levés (du Shom ou d'organismes extérieurs).





Les présentations de ces deux portails aux usagers des produits et services du Shom se sont poursuivies afin d'améliorer la connaissance de ces outils et de recenser les besoins des usagers. En 2017, des présentations du portail [data.shom.fr](http://data.shom.fr) ont en particulier été réalisées au profit du CROSS Méditerranée, des gestionnaires du domaine public maritime du MTES, du BEA Mer, de la PREMAR Atlantique, de la DDTM22, des auditeurs du stage « action de l'État en mer/ fonction garde-côtes » du centre d'études stratégiques de la Marine (CESM)...

Le nouveau portail « [diffusion.shom.fr](http://diffusion.shom.fr) » a lui été inauguré et présenté au public à l'occasion du salon Nautic début décembre 2017.

## MODERNISER LES OUTILS DE L'INFORMATION NAUTIQUE

Le démonstrateur d'une plateforme de l'information nautique (projet PING) développé en 2016 avec le soutien du SGMAP, a été expérimenté par les services de l'État partenaires du projet. Les ressources de la plateforme web intégrées à une application mobile tierce ont été testées par des plaisanciers qui jugent très pratique ce moyen d'information des dangers pour la navigation en temps réel. À l'issue des expérimentations qui se sont achevées à l'automne 2017, les partenaires du projet considèrent que l'innovation apportée par cette plateforme coopérative améliore significativement le service rendu aux marins pour la prévention des accidents tout en facilitant le recueil, le traitement, la production et la coordination des informations nautiques. Par son approche géographique qui complète le recueil des actes administratifs, la plateforme donne de la visibilité et de la lisibilité à la réglementation nautique prise par les autorités maritimes. PING offre aussi l'interopérabilité et l'ouverture de ses données et services en se plaçant dans les contextes normatifs tel celui de la e-navigation en construction ; des responsables de systèmes tiers ont déjà exprimé leur intérêt pour les ressources de PING.

Au vu du bilan positif, les partenaires du projet d'amorçage jugent nécessaire l'opérationnalisation de PING (*Voir encart*).

## 3.3 — Un système d'information robuste et opérationnel

L'information sur le milieu marin est au cœur des services rendus par le Shom. Le Shom structure ses services autour d'un système d'Information, dont le développement s'appuie sur les progrès technologiques pour l'observation des océans ainsi que sur la transition numérique.

Son schéma directeur a été validé en 2017. Il définit une trajectoire de la transformation du système d'Information du Shom sur la période du COP 2017-2020. Il identifie les axes de cette transformation, accompagnant l'adaptation du Shom et les grandes orientations du contrat d'objectifs et de performance 2017-2020 : (*cf encart SDSI p 40*).

Dans ce cadre, en 2017 a été lancé le programme « *Environnement numérique* » qui pilote le portefeuille de projets visant à mettre en place l'infrastructure informatique soutenant la performance des SI.

Les actions pour 2017 se sont focalisées sur la modernisation des SI embarqués sur le BHO, la migration de la messagerie vers un système de messagerie collaborative, la notification du marché de mise en œuvre de la gestion électronique de documents (GED) du Shom, l'expérimentation du stockage virtuel, la mise à niveau majeure du logiciel de gestion analytique SageX3, la refonte du réseau du GHOA et la notification de l'ensemble des marchés contribuant à la réalisation du datacenter du Shom.

La chaîne de confection des cartes marines poursuit son évolution en automatisant toutes les actions systématiques. Il s'agit de réglages fins aux effets positifs très sensibles car exploités très fréquemment tout au long du processus de production par de nombreux agents. De nouvelles fonctionnalités ont ainsi été mises en œuvre pour réduire significativement la charge d'entretien des cartes et les risques d'erreur par les usagers. Les levés réalisés par le Shom, ou qu'il reçoit, sont accueillis dans la base de données bathymétriques du Shom (BDBS). La connaissance accumulée nécessite à chaque utilisation (nouvelle carte, création d'un modèle numérique de terrain, ...) une nouvelle analyse de la pertinence des différents levés d'une même zone (un nouveau levé pouvant rendre caduc certains levés plus anciens par exemple), que l'actuel SI ne permet pas de capitaliser. En 2017 ont été établis les fondements d'une nouvelle base de la connaissance bathymétrique (BCB), qui constituera la référence directement exploitable pour

# PING - Plateforme de l'information nautique géographique

La phase de démonstration conduite en 2016 et 2017 confirme la pertinence d'une plateforme nationale de l'information nautique (PING) au profit des usagers et des services de l'État, producteurs et clients d'informations nautiques en modernisant son organisation nationale.

La phase de spécification technique de la plateforme opérationnelle a été lancée en 2017. Le Shom vise une démarche incrémentale, avec une version pilote en 2019, dans une région pilote : l'Atlantique. La mise en place du service pleinement opérationnel à l'échelle nationale fera appel à une coordination par le Shom des différentes parties prenantes de l'État.

Un système d'information collaboratif pour la  
**sécurité des usagers de la mer**



- Faciliter les échanges entre services
- Susciter la participation des usagers
- Innover dans les usages
- Ouvrir les données et les services pour multiplier leur diffusion

[www.ping-info-nautique.fr](http://www.ping-info-nautique.fr)

Contact :  
[ping-support@shom.fr](mailto:ping-support@shom.fr)





la réalisation de tout produit concerné. La constitution de cette BCB s'appuiera sur un travail de déconflition du contenu de la BDBS, assuré par les hydrographes et cartographes selon un processus collaboratif. Les premières actions nécessaires à la définition de la méthode de constitution de la BCB la plus efficace ont été entreprises en 2017.

Les travaux de mise en conformité de la directive INSPIRE se poursuivent. Les données de limites maritimes ont été rendues disponibles en WMS avec la stylisation INSPIRE.

### 3.4 — Organiser un environnement propice à l'innovation

La transformation digitale de l'établissement place les utilisateurs et l'innovation au centre des projets. Le Shom a participé en force à la seconde édition nationale de l'**Océan Hackathon** réunissant 80 participants (dont 15 agents du Shom) pendant 48 h non-stop pour répondre à 19 challenges autour des données numériques liées à la mer. Un événement interne, le « QGISHackaton » a permis de partager des idées et d'imaginer des solutions innovantes autour de données encore peu exploitées. Des ateliers internes de réflexion autour de nouvelles manières de travailler pour être innovant au quotidien ont permis de conceptualiser la démarche d'innovation et la définition d'un lieu collaboratif et modulable qui facilitera le travail en équipe. Cette démarche sera poursuivie en 2018.



#### SÉMINAIRE INTERNE

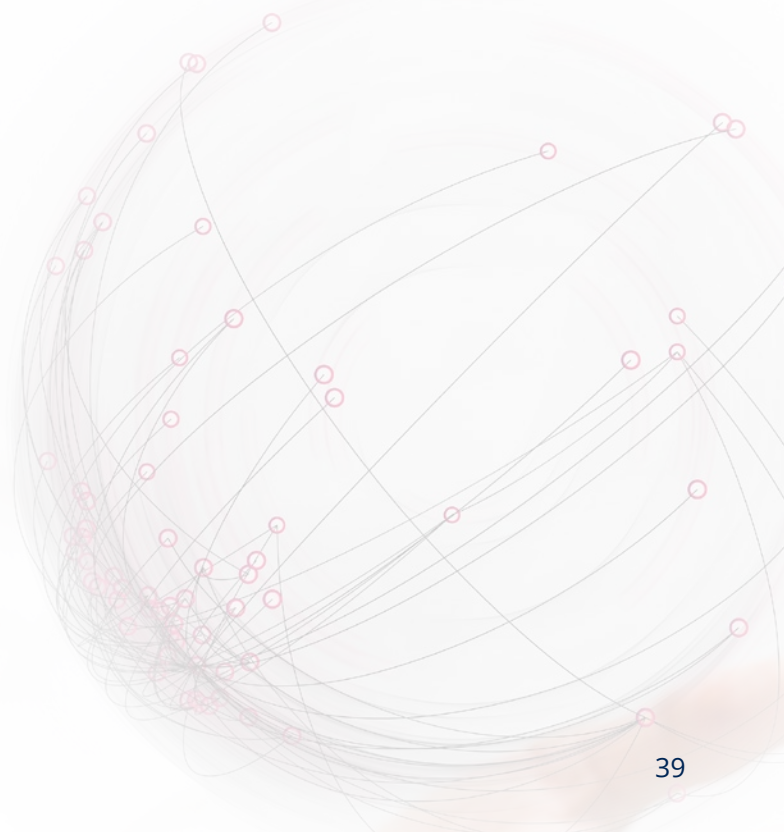
La recherche est un moteur essentiel de l'innovation. Le Shom s'engage dans plusieurs projets qui permettent de mieux connaître et comprendre l'environnement physique marin pour répondre aux besoins de la défense nationale, et aux enjeux sociétaux liés au développement de territoires maritimes et littoraux durables et résilients.

La journée scientifique et technique du Shom (JIST), qui s'est déroulée cette année au Pôle Numérique Brest Iroise autour du thème « Observer et modéliser l'environnement côtier », a été l'occasion de présenter certains travaux et d'échanger avec la communauté scientifique brestoise. Elle a précédé une réunion du conseil scientifique et technique soulignant la qualité des travaux menés par le Shom et l'importance de la stratégie partenariale.



*Temps fort 2017 : la Journée Scientifique et Technique du Shom (JIST) au Pôle Numérique Brest Iroise avec plus de 100 participants et de nombreux échanges avec la communauté scientifique brestoise.*

Le Cop 2017-2020 est placé sous le signe de l'ouverture, du renforcement des partenariats et des collaborations scientifiques. Un accord-cadre de coopération scientifique et pédagogique a été conclu avec l'Institut Mines-Télécom (IMT) Atlantique en 2017. Il permettra de mener des actions conjointes de recherche et d'études dans les domaines, entre autres, du traitement des données massives et de l'intelligence artificielle. De nouvelles conventions d'associations de chercheurs du Shom à des UMR sont en préparation. En 2017, les travaux scientifiques des chercheurs du Shom ont donné lieu à 60 publications et présentations en congrès international.



# SDSI - Schéma Directeur du Système d'Information

Le Schéma Directeur du Système d'Information (SDSI) du Shom définit une trajectoire de transformation du système d'information pour la période du COP 2017-2020 garantissant la cohérence d'un SI performant, partagé et sécurisé. Par l'élaboration d'une architecture qui supporte l'agilité, il apportera des améliorations visibles dans le travail quotidien des agents du Shom, dans les échanges avec les partenaires et les clients grâce à une réactivité accrue de nos processus.



Accompagné d'une réflexion sur l'évolution des métiers, conduite dans le cadre de la GPEEC, et sur les modes d'organisation, il permettra au Shom de répondre aux enjeux stratégiques du COP, en particulier :

- adapter le dispositif d'hydro-océanographie militaire au contexte opérationnel et capacitaire des armées à l'horizon 2025,
- améliorer et compléter la gamme des services fournis par le Shom dans ses trois grands domaines d'action : la défense, la sphère publique et le secteur privé ;
- et renforcer la proximité des relations avec les usagers grâce au numérique.

Pour cela le SDSI vise à rendre les projets et les processus plus collaboratifs et réactifs et à organiser un environnement propice à l'innovation.

	<p><b>Tirer parti de la croissance exponentielle du volume de données</b> Les systèmes d'acquisition ont une résolution de plus en plus importante.</p>
	<p><b>Assurer la sécurité des systèmes face à la cybermenace</b> Déclinaison de la politique de sécurité informatique de l'État.</p>
	<p><b>Raccourcir le cycle de la vie des données</b> Diminution du temps moyen entre acquisition et diffusion. Accès à l'information plus rapide.</p>
	<p><b>Intégrer le SI du Shom avec celui de ses partenaires et gérer la montée en puissance de l'open data</b></p>
	<p><b>Maîtriser les coûts du système d'information</b> Une vision globale du système d'information. Simplification et rationalisation du SI.</p>



# Augmenter les ressources propres grâce aux produits et services valorisant les savoir-faire du Shom

## POURSUIVRE L'AUGMENTATION DES RESSOURCES PROPRES

La stratégie concernant les principales catégories de ressources du Shom hors SCSP recouvre les redevances de réutilisation, les ventes de produits et de services, les financements publics hors ministère des armées, les financements du ministère des armées pour des projets spécifiques, et les prestations commerciales.

En 2017, le montant total des ventes dépendant de la politique tarifaire est légèrement au-dessus de l'objectif grâce à l'augmentation des versements de Primar pour la vente des ENC ainsi qu'à la légère progression des redevances des services hydrographiques étrangers. Hors cartes marines, la baisse du chiffre d'affaires sur les documents papiers n'est pas complètement compensée par les ventes des produits numériques malgré des statistiques de téléchargement en hausse sur l'espace de diffusion.

Les financements du ministère des armées hors SCSP, regroupant pour l'essentiel les études amont DGA et les

études sur les nouveaux gravimètres marins, sont un peu en-dessous des prévisions.

Les financements publics hors ministère des armées sont nominaux, ils ont porté principalement sur les levés de bathymétrie littorale pour le RGL (en Normandie et Hauts-de-France, et en Corse), les conventions avec le ministère de la transition écologique et solidaire (DCSMM, HOMONIM, OB-NIVMER), et les projets européens (planification de l'espace maritime, EMODNET). Au titre des affaires commerciales, on relève un bon résultat, porté principalement par les contrats d'assistance technique à la construction des navires hydroocéanographiques (Indonésie, Maroc), et les prestations de reconnaissance et description géophysique des futurs parcs éoliens EMR (Dunkerque).

## CONSOLIDER LA NOTORIÉTÉ DU SHOM

En 2017, une nouvelle identité visuelle a été mise en place dans l'objectif d'une meilleure visibilité et lisibilité (nouveau logo, nouvelle signature).



### Objectif

Couvrir par des recettes propres une part substantielle des coûts liés à l'accomplissement des missions de service public



### Indicateur

Financements du MINARM hors SCSP

---

Ventes dépendant de la politique tarifaire (*recettes commerciales et redevances*)

---

Financements publics contractualisés hors MINARM (*dont Litto3D®*)

---

Prestations commerciales



### Valeur

Cible 2020 = 5,2 M€  
Valeur fin 2017 = 2,58 M€

---

Cible 2020 = 7,7 M€  
Valeur fin 2017 = 7,34 M€

---

Cible 2020 = 4,4 M€  
(dont Litto3D® : 2,5 M€)  
Valeur fin 2017 = 4,01 M€  
(dont Litto3D® : 1,38 M€)

---

Cible 2020 = 1,2 M€  
Valeur fin 2017 = 0,93 M€



Le Shom a participé à de nombreux événements durant l'année, parmi lesquels :

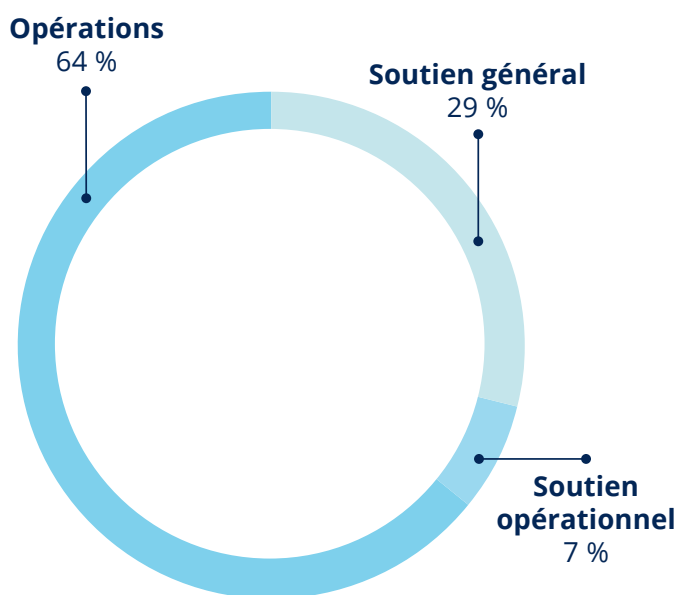
- le salon Euomaritime, porte de Versailles à Paris qui s'adresse à l'ensemble des acteurs français et européens de l'économie maritime ;
- la première assemblée de l'Organisation hydrographique internationale à Monaco en avril qui a rassemblé plus de 350 délégués représentant 77 États membres. Cette Assemblée a traité de nombreux sujets : bathymétrie par satellite, *e-learning*, soutien au développement des capacités hydrographiques de certains pays,...
- les journées du patrimoine en partenariat avec l'IGN au marégraphe de Marseille et au pôle géosciences de Saint-Mandé ;
- le Hackathon de la mer organisé par le Technopôle Brest Iroise ;
- Le Nautic de Paris.





# Adapter les métiers et développer les compétences des agents du Shom pour accompagner la stratégie

En 2017 le Shom a employé 491,09 ETPT (équivalent temps plein travaillé), répartis comme suit, en trois familles professionnelles :



Ces effectifs sont renforcés par des emplois temporaires à hauteur de 24,33 ETPT payés sur financements extérieurs.

Le Shom met en œuvre une grande diversité de techniques et ses capacités de traitement, de mesure, de développement ou d'expertise reposent sur un personnel en nombre limité et ayant des compétences rares et pointues. Cela s'accompagne d'une grande variété de statuts, civils ou militaires, et un large champ de compétences qu'il faut développer et maintenir au meilleur niveau.

La gestion prévisionnelle des emplois, des effectifs et des compétences a permis, dans le cadre de la transformation numérique, d'anticiper l'évolution des métiers en proposant un plan de formation ciblé sur le numérique.

Une attention particulière est portée au maintien des compétences critiques.

L'effort de formation fait par le Shom pour adapter les métiers et développer les compétences de son personnel est toujours important. Il représente 2,12% de la masse salariale.

La mise en place effective de la licence universitaire STU option hydrographie, conjointement avec l'université de Bretagne occidentale (UBO) depuis septembre 2017, permet une reconnaissance académique de la formation des techniciens hydrographes.

Par ailleurs, un premier cours sur les renseignements de sécurité maritime a été développé sous la forme d'un enseignement à distance.

Des stages de formation continue ont également été mis en place au profit d'une quarantaine de personnes extérieures. Ces stages étaient soit issus du catalogue de formation du Shom, soit des stages développés spécifiquement en fonction des besoins recueillis.

L'année 2017 a été marquée par la poursuite de l'engagement de l'établissement en faveur de la politique d'amélioration de la qualité de vie au travail du personnel à travers :

- le télétravail, qui est désormais un mode d'organisation établi au sein de l'établissement, et dont le retour d'expérience a été très positif ;
- La mise en place d'un plan d'actions relatif à la prévention des risques psychosociaux suivi par le comité de direction et les instances de concertation ;
- l'intervention au profit des managers d'un professionnel de santé sur le thème de la bienveillance au travail ;
- le suivi des actions issues de la deuxième enquête d'opinion interne, dans les instances participatives, portant sur les thèmes suivants : sentiment d'appartenance, carrière du personnel, environnement et organisation du travail, management
- Le lancement de la démarche QVT.

L'internalisation de la fonction paie du personnel civil constitue aussi un élément important de l'évolution de la fonction RH dans la prise en compte de l'amélioration du soutien au profit du personnel.





# Sigles et Acronymes

ACI	Association de Cartographie Internationale	CST	Conseil Scientifique et Technique
ADCP	Acoustic Doppler Current Profiler	CSYSRESHOM	Cours d'administrateur des systèmes et réseaux d'hydrographie, océanographie, météorologie
AEM	Action de l'Etat en Mer	CSS	Comité Stratégique du Shom
AFB	Agence Française de la Biodiversité	CSUP	Cours du certificat supérieur d'hydrographie
AFHy	Association Francophone d'Hydrographie	DAM	Direction des Affaires Maritimes
ALAVIA	Commandement de l'Aéronautique Navale	DCSMM	Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin
ALFAN	Commandement de la Force d'Action Navale	DEB	Direction de l'Eau et de la Biodiversité
ALFOST	Commandement des Forces sous-marines et de la Force Océanique Stratégique	DGA/TN	Direction Générale de l'Armement/Techniques Navales
ALLENVI	ALLiance pour l'ENVironnement	DGEC	Direction Générale de l'Energie et du Climat
AML	Additional Military Layer	DGMARE	Direction Générale des affaires MARitimes et de la pêche
ANEL	Association Nationale des Elus du Littoral	DGOM	Direction Générale des Outre-Mer
ANR	Agence Nationale pour la Recherche	DHOC	Division Hydrographie, Océanographie et Cartographie de la Marine Royale Marocaine
ASTRID	Accompagnement Spécifique des Travaux de Recherches et d'Innovation Défense	DGPR	Direction Générale de la Prévention des Risques
ATMD	Agent technique du ministère de la défense	DGSCGC	Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises
AUV	Autonomous Underwater Vehicle	DITTT	Direction des Infrastructures, de la Topographie et des Transports Terrestres
BEA Mer	Bureau d'Enquêtes sur les Evénements de Mer	DMGEM	Defense Maritime Geospatial Exchange Model
BEE	Bon état écologique	ECDIS	Electronic Chart Display and Information System
BHI	Bureau Hydrographique International	ECORS	Etude et Caractérisation Opérationnelle des Routes et des Sols
BHO, BH2	Bâtiment Hydrographique et Océanographique, Bâtiment Hydrographique 2 <sup>e</sup> classe	EMA	Etat-Major des Armées
BHO2M	Bâtiment Hydrographique Multi-Missions	EMM	Etat-Major de la Marine
BPC	Bâtiment de Projection et de Commandement	EMODNET	European Marine Observation Data Network
BRGM	Bureau de Recherche Géologiques et Minières	EMR	Energies Marines Renouvelables
BS	Brevet supérieur d'hydrographe	ENC	Electronic Navigational Chart
BSAD	Bâtiment de soutien, d'assistance et de dépollution	ENGEF	Ecole Navale et Groupe des Ecoles du Poulmic
CECLANT	Commandant en chef pour l'Atlantique	ENSTA	Ecole Nationale Supérieure de Techniques Avancées
CECMED	Commandant en chef pour la Méditerranée	ENVGEO	ENVironnement GEOphysique
CEMM	Chef d'Etat-Major de la Marine	EOOS	European Ocean Observing System
CENALT	CEntre National d'ALerte aux Tsunamis en Méditerranée occidentale et Atlantique Nord-Est	EPA	Etablissement Public Administratif
CEPN	Centre d'Expertise des Programmes Navals	EPDP	Equipes Pluridisciplinaires de Programme
CEPP	Comptes d'exploitation par produits	ERATO	Evaluation Rapide de l'environnement Acoustique par Tomographie Océanique
CEREMA	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement	ESGT	Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes
CHOF	Capacité Hydro-Océanographique Future	ETPT	Equivalent Temps Plein Travaillé
CIFRE (bourse)	Conventions Industrielles de Formation par la Recherche	EUROGOOS	European Global Ocean Observing System
CIMER	Comité Interministériel de la Mer	EXTRAPLAC	Programme français d'extension du plateau continental
CISMF	Centre Interarmées de Soutien Météo-océanographique des Forces	FEDER	Fonds Européen de Développement Régional
CMRE	Centre for Maritime Research and Experimentation	FEM	France Energies Marines
CMT	Chasseur de Mines de classe Tripartite	FIG	Fédération internationale des géomètres
CND	Contrôleurs nationaux délégués	GAN	Groupe d'Avis aux Navigateurs
CNES	Centre National d'Etudes Spatiales	GAP	Golfe Arabo-Persique
CNFGG	Comité National Français de Géodésie et Géophysique	GED	Gestion Electronique de Document
CNIG	Conseil National de l'Information Géographique	GHA	Groupe Hydrographique de l'Atlantique
CENTEX	Centre d'Expertise Météorologique et Océanographique de la Marine	GHOA	Groupe Hydrographique et Océanographique de l'Atlantique
METOC	Commission Océanographique Intergouvernementale	GHOM	Géographie, Hydrographie, Océanographie, Météorologie
COI	Commission Océanographique Intergouvernementale	GMWG	Groupe de travail Geospatial Maritime de l'OTAN
COP	Contrat d'Objectifs et de Performance	GNSS	Système de positionnement et de datation par satellites
CORILA	Consortium d'universités italiennes	GOP	Groupe Océanographique du Pacifique
CPAOGM	Centre de Préparation et d'Analyse des Opérations de Guerre des Mines	GPEEC	Gestion Prévisionnelle des Effectifs, des Emplois et des Compétences
CPER	Contrat de Plan Etat-Région	HOM	Hydrographie, Océanographie et Météorologie militaires
CROCO	Coastal and Regional Ocean Community model	HOMONIM	Historique, Observations, MOdélisation du Niveau Marin
CRPM	Conférence des Régions Périphériques et Maritimes	HYCOM	Hybrid Coordinate Ocean Model
		IENWG	International Hydrographic Organization European Union Network Working Group

IETA	Ingénieur des Etudes et Techniques de l'Armement	SMQ	Système de Management de la Qualité
IFREMER	Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer	SNA	Sous-marin Nucléaire d'Attaque
IGA	Ingénieur Général de l'Armement	SOAP	Système Opérationnel d'Analyse et de Prévision
IGN	Institut national de l'information géographique et forestière	SOLAS	Safety Of Life At Sea
INRIA	Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique	SONEL	Système d'Observation des variations du Niveau de la mEr à Long terme
INSPIRE	INfrastructure for SPatial Information in the European Community	SPSI	Schéma Pluriannuel de Stratégie Immobilière
INSU	Institut National des Sciences de l'Univers	TANDEM	Tsunamis en Atlantique et Manche : définition des effets par modélisation
IPEV	Institut polaire français Paul-Emile Victor	TSEF	Technicien Supérieur d'Etudes et de Fabrications
IPGP	Institut de physique du globe de Paris	UBO	Université de Bretagne Occidentale
IRD	Institut de Recherche pour le Développement	UMR	Unité Mixte de Recherche
ISO	Organisation internationale de normalisation	VVS	Vigilance Vagues-submersion
IUEM	Institut Universitaire Européen de la Mer	WACA	West Africa Coastal Area
JIST	Journée d'Information Scientifique et Technique	WMS	Web Map Service
LIDAR	Laser aéroporté (Light Detection And Ranging)	WW3	WaveWatch3
MCO	Maintien en Condition Opérationnelle	ZEE	Zone Économique Exclusive
MEAE	Ministère de l'Europe et des Affaires Etrangères		
MEPELS	Modèle d'Evolution des Plages et Environnements Littoraux Sableux		
MILOC	Military Oceanography		
MTES	Ministère de la Transition et de l'Ecologie Solidaire		
METOC	METéorologistes-OCéanographes		
MMCM	Maritime Mine Counter Measures		
MNT	Modèle Numérique de Terrain		
NAVIDRO	Navigation précise des Drones		
NERSC	Nansen Environmental and Remote Sensing Center (Norvège)		
N/O	Navire Océanographique		
OHI	Organisation Hydrographique Internationale		
OMH	Officier marinier hydrographe		
OMI	Organisation Maritime Internationale		
OTAN	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord		
PACA	Provence Alpes Côtes d'Azur		
PdS	Programme de surveillance		
PEA	Programme d'Etude Amont		
PELICAN	Plateforme d'Evaluation Logicielle de l'Impact de l'environnement pour la Conception d'Armement Naval		
PHM	Patrouilleur de Haute Mer		
PIA	Programme d'Investissements d'Avenir		
PING	Plateforme de l'Information Nautique Géographique		
PPML	Politiques Publiques Maritimes et Littorales		
PROTEVS	Prévision Océanique, Turbidité, Ecoulements, Vagues et Sédimentologie		
QVT	Qualité de Vie au Travail		
RAPID	Régime d'Appui Pour l'Innovation Duale		
REA	Rapid Environmental Assessment		
REFMAR	Réseaux de REFérence des observations MARégraphiques		
REP	Recognized Environmental Picture		
RGL	Référentiel Géographique du Littoral		
ROEC	Réseau d'Observations à haute fréquence pour l'Environnement Côtier		
RONIM	Réseau d'Observation du Niveau de la Mer		
RSM	Renseignements de Sécurité Maritime		
RTE	Réseau de Transport d'Electricité		
SCSP	Subvention pour Charges de Service Public		
SDHM	Système Déployable d'Hydrographie Militaire		
SDSI	Schéma Directeur du Système d'Information		
SEDGM	Système d'Exploitation de Données de la Guerre des Mines		
SENIN	Système d'Exploitation Navale des Informations Nautiques		
SGA	Secrétariat Général pour l'Administration		
SGMAP	Secrétariat Général pour la Modernisation de l'Action Publique		
SGMER	Secrétariat Général de la Mer		
SIC21	Système d'Information et de Commandement de nouvelle génération		
SIG	Système d'Information Géographique		
SMF	Sondeur Multi-Faisceaux		



# Abstract

---

2017 was the first year of implementation of the contract of objectives and performances (COP) for the next 4 years period between the State and Shom, signed in Brest by the ministry of defense at the headquarters of the public establishment.

In 2017, Shom assisted the French Defence Procurement Agency in the *Geode4D* programme for a better understanding of the physical environment of the theatres of operations, for the development of operational oceanographic forecasting models that meet the new expectations and take into account the extension of the area of military interest.

While preparing the renewal of the navy survey fleet in the next decade, the ocean class vessel *Beautemps-Beaupré* has been refitted with a new generation of sensors as part of its modernization. Observation at sea is a priority for the knowledge and the control of our exclusive economic zone in metropolitan France and overseas, as well as in all the areas of interest of defense.

In 2017, the range of products and services was extended to satisfy a greater number of users, for example for the benefit of the Ministry of Ecological and Solidarity Transition in the fields of marine renewable energy, in the monitoring programs of the marine environment, or in the Normandy and Hauts-de-France regions for which an airborne laser has been operated to map the coastline. In support of the maritime spatial planning studies, Shom is leading two European projects aiming at bringing consistency among the cross-border practices.

In order to increase the value of its services for customers, and to improve the efficiency of its processes, Shom must constantly innovate. Thus, a new platform for collection and dissemination of nautical information has been specified and prototyped, which will enable the navigators themselves to upload and to consult nautical information using modern means of communication. More generally, provisions to foster innovation at all levels of the establishment have been defined, which will be implemented in 2018.

The change in jobs and skills, and the increasing and demanding needs to which the Shom responds are motivating factors for staff, but sometimes create a sense of insecurity. Shom, attentive to human potential, has launched an action plan to finely identify psycho-social risks and to prevent them. In addition, a « quality of life at work » mission has been put in place.

These results carried out within the framework of the COP's strategic orientation are part of the emblematic efforts of Shom to provide the best service to the defense, the public authorities and all its clients, in a rigorous economic context.









**Adresse postale**

13 rue du Chatellier - CS 92803  
29228 BREST CEDEX 2 - France

**Renseignements**

+33 (0) 2 56 312 312

**Internet**

[www.shom.fr](http://www.shom.fr)

Le Shom est certifié sur l'ensemble de ses activités.

