

Direction des missions institutionnelles
et des relations internationales
Division relations Extérieures

BREST, le 06 septembre 2021

N° 017/Shom/DMI/REX/NP

RAPPORT

- OBJET** : RAPPORT NATIONAL DE LA FRANCE - 16EME CONFERENCE DE LA COMMISSION HYDROGRAPHIQUE DE L'ATLANTIQUE ORIENTAL (CHAtO).
- ANNEXE** : une annexe.

1. SERVICE HYDROGRAPHIQUE : GENERALITES

Le Shom poursuit la réalisation de ses différents engagements basés sur la stratégie nationale maritime et littorale et la revue stratégique de défense et de sécurité nationale selon un contrat d'objectifs et de performance de 4 ans, tel qu'approuvé par le conseil d'administration du Shom. Il convient de noter qu'un nouveau contrat d'objectifs et de performance est entré en vigueur le 1er janvier 2021 pour la période 2021-2024.

Les travaux d'hydrographie relatifs à l'espace maritime sous juridiction française sont menés conformément au programme national d'hydrographie (PNH) quadri-annuel.

Les mises à jour de la publication P-5 de l'OHI sont régulièrement transmises au secrétariat de l'OHI.

2. LEVES

2.1. COUVERTURE DES NOUVEAUX LEVES HYDROGRAPHIQUES

Le programme national d'hydrographie du Shom (<https://www.shom.fr/fr/qui-sommes-nous/programme-national-dhydrographie-pnh>) détaille les objectifs ciblés à long terme des levés hydrographiques conformes au CATZOC en Atlantique et la couverture actuelle des levés dans cette zone.

Les travaux réalisés par le Shom dans la région depuis la 15^{ème} conférence de la CHAtO (octobre 2018) sont détaillés ci-après.

Shom – 13, rue du Chatellier – CS 92803 – 29228 Brest CEDEX 2

BRCM – Shom – CC08 – 29240 Brest CEDEX 9

Dossier suivi : IPETA Julien Smeekaert

Courriel : julien.smeekaert@shom.fr

Tél : +33 (1) 53 66 97 81

www.shom.fr

❖ **Façade atlantique française**

- Levé en rade de Lorient (cf. figure 1) ;
- Levé aux abords de l'Île de Ré (cf. figure 2) ;
- Levé aux abords de l'Île d'Yeu (cf. figure 3).

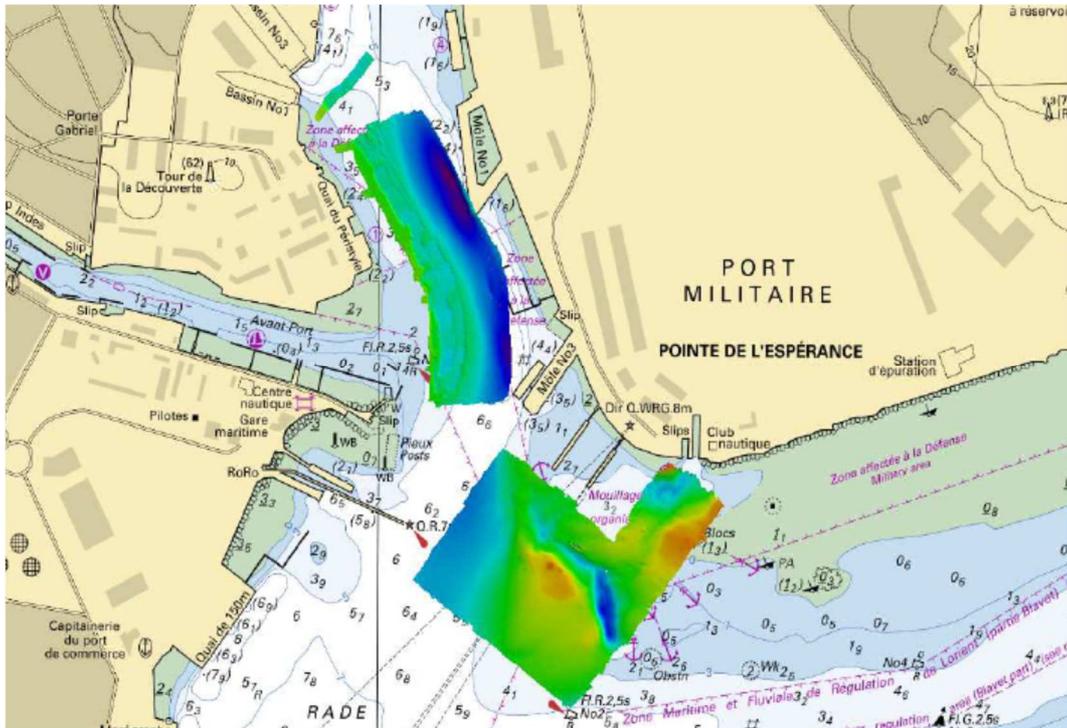


Fig. 1 - Levé en rade de Lorient (2020 – BH2 Laplace)

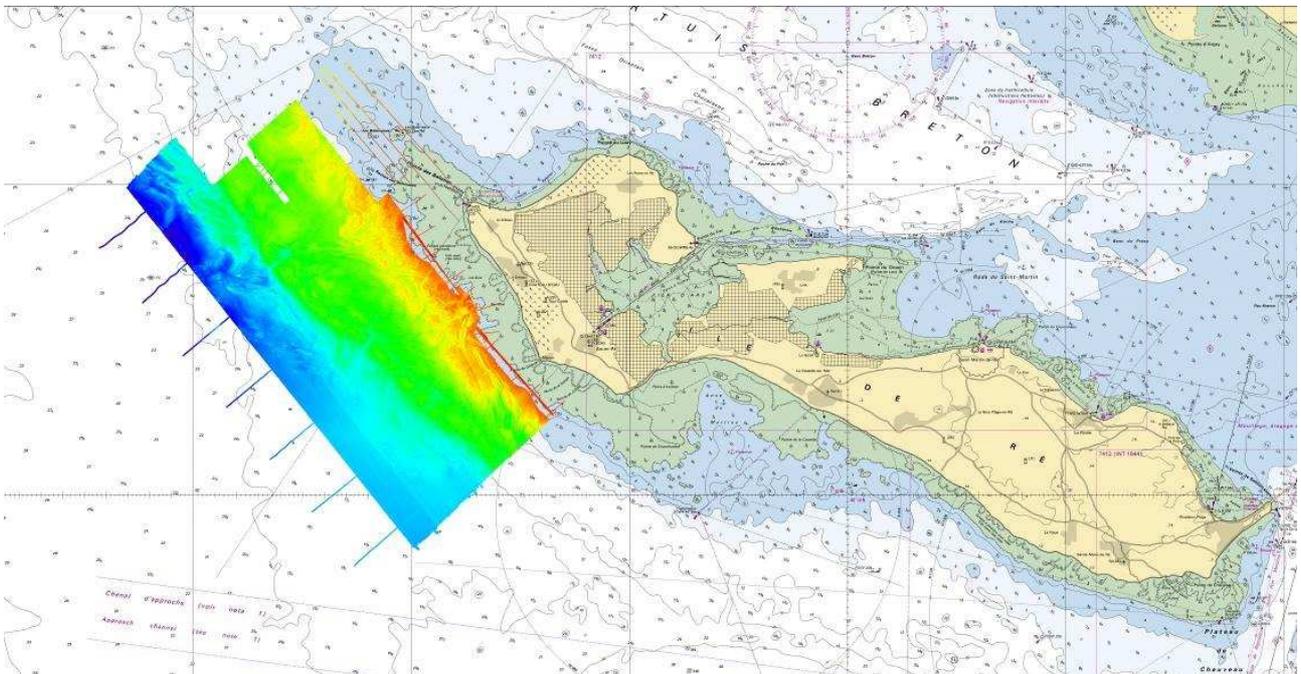


Fig. 2 - Levé aux abords de l'Île de Ré (2020 – BH2 Laplace)

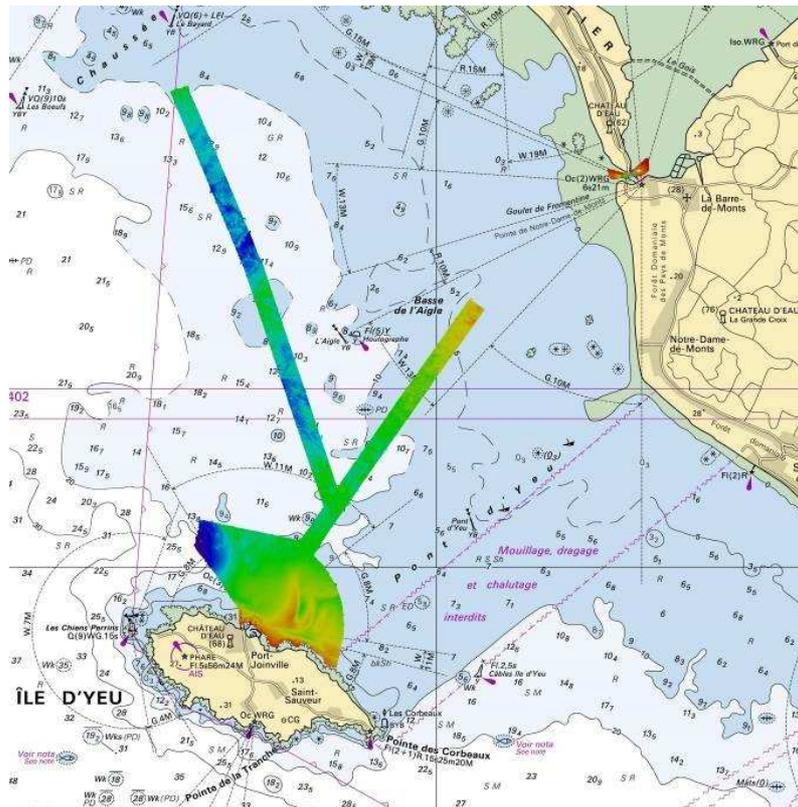


Fig. 3 - Levé aux abords de l'Île d'Yeu (2019 – BH2 Borda)

❖ **Etranger**

- Côte d'Ivoire - Levé du port d'Abidjan et lagune et du port de San Pedro (cf. figures 4 et 5) ;
- Guinée Equatoriale – Ile de Bioko – Levé du port de Malabo (cf. figure 6) ;
- Guinée Equatoriale – Levé du port de Bata (cf. figure 7).

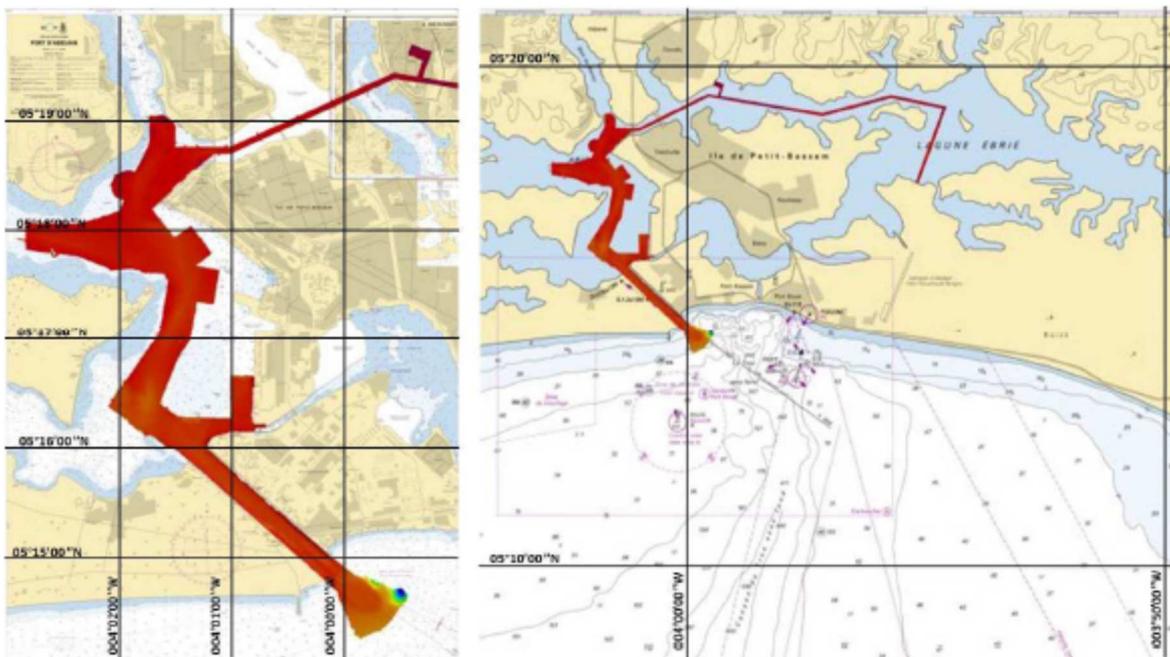


Fig. 4 – Côte d'Ivoire - Levé du port d'Abidjan et lagune (2019 – BHO Beautemps-Beaupré)

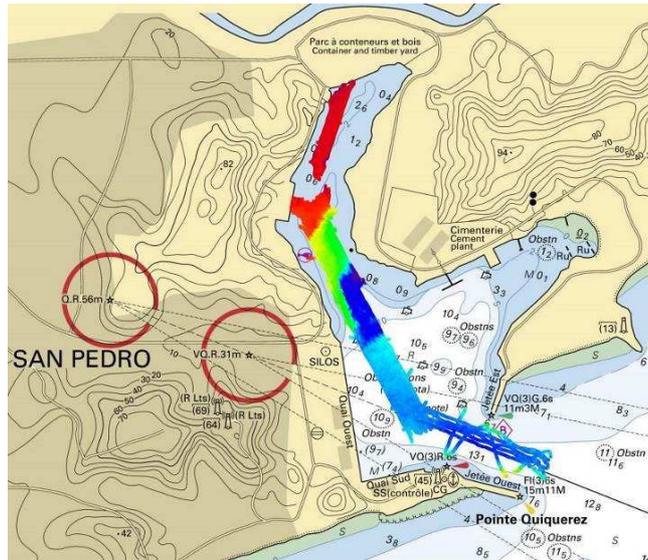


Fig. 5 – Côte d'Ivoire - Levé du port de San Pedro (2020 – SDHM)

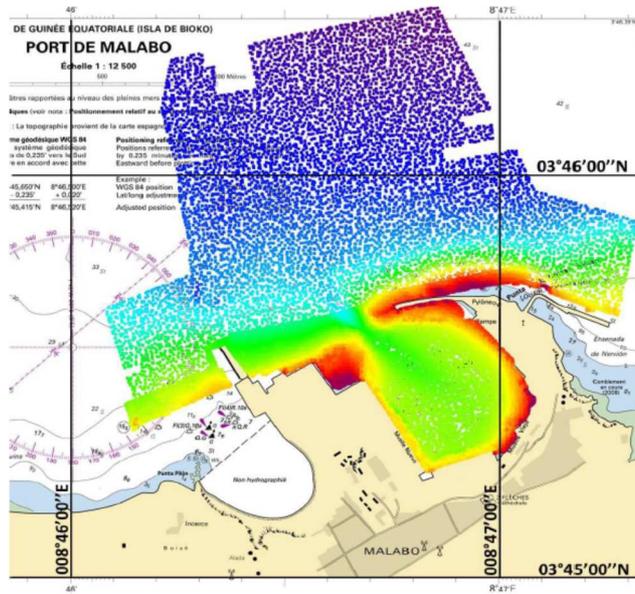


Fig. 6 – Guinée Equatoriale - Ile de Bioko - Levé du port de Malabo (2019 – BHO Beutemps-Beaupré)

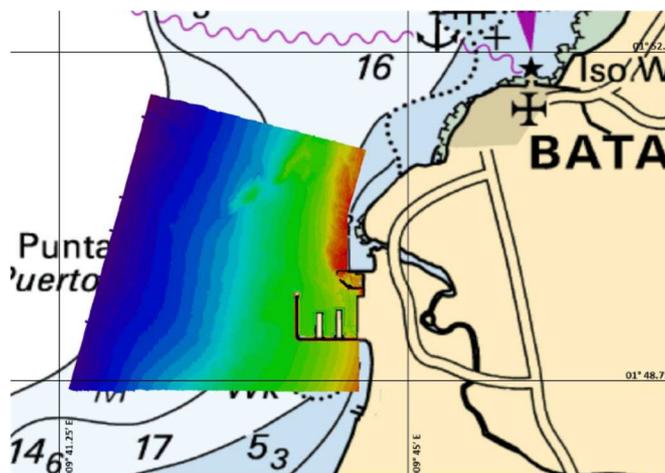


Fig. 7 – Guinée Equatoriale - Levé du port de Bata (2019 – BHO Beutemps-Beaupré)

❖ **Levés extérieurs reçus**

En complément aux levés conduits par le Shom, de nombreux levés extérieurs ont été reçus pendant la période écoulée.

Côtes françaises :

Ces levés concernent le port de Lorient (cf. figure 8), le port de Saint-Jean-De-Luz (cf. figures 9 et 10), le port de Bayonne et ses abords (cf. figures 11 à 13), le port de Sainte-Evette (cf. figure 14), le port de Hendaye (cf. figure 15), Capbreton (cf. figures 16 et 17), le port de La Rochelle (cf. figures 18 et 19) et le port de Brest (cf. figure 20).

Côtes étrangères :

Des levés significatifs ont été reçus sur les ports de Pointe-Noire (cf. figure 21), Kamsar (Guinée) (cf. figure 22), le port d'Abidjan (cf. figure 23), le port de Kribi (cf. figure 24) et le port de Safi (cf. figure 25)

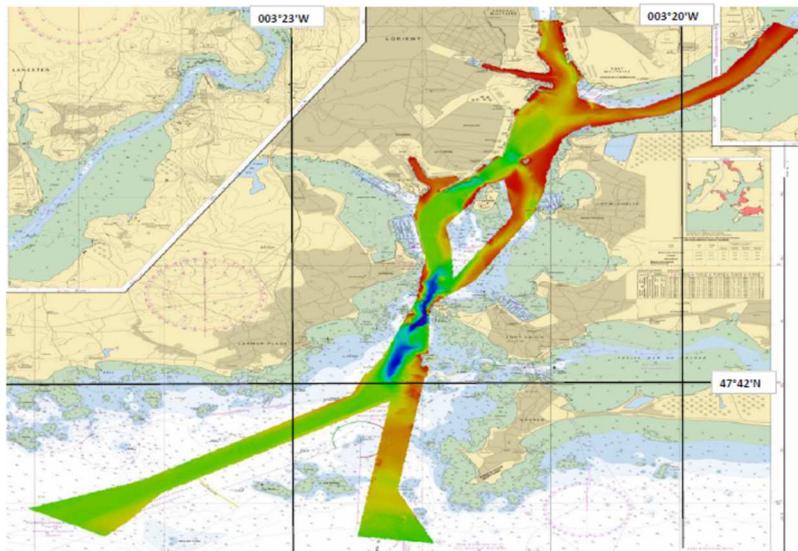


Fig. 8 – Levé des passes et chenaux d'accès au port de Lorient par la société INGEO (2019)

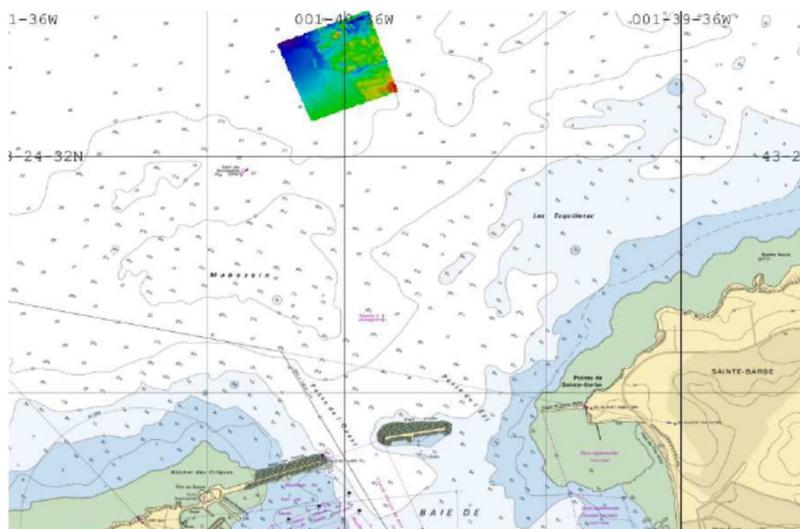


Fig. 9 – Levé du port de Saint-Jean-De-Luz par la société Mesuris (2019)

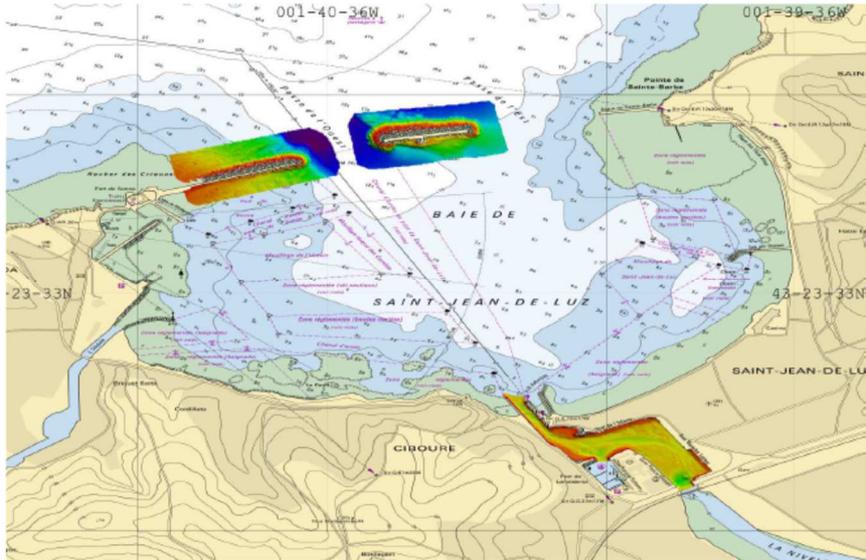


Fig. 10 – Levé du port de Saint-Jean-De-Luz par la société Mesuris (2020)

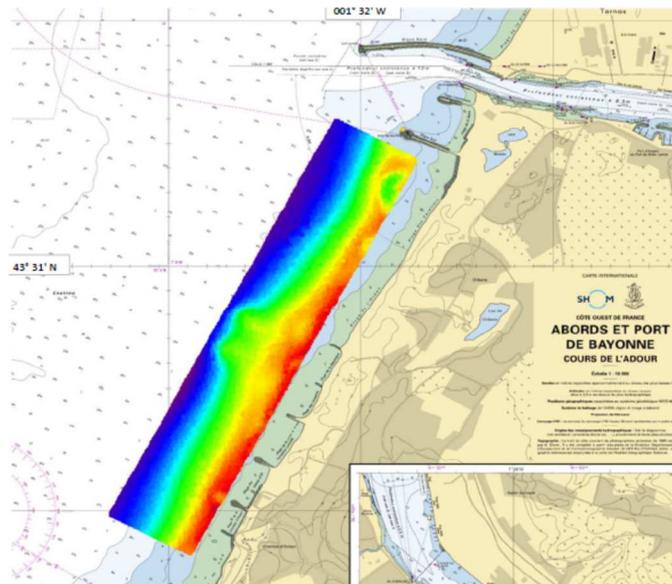


Fig. 11 – Levé aux abords du port de Bayonne par la région Nouvelle-Aquitaine (2019)

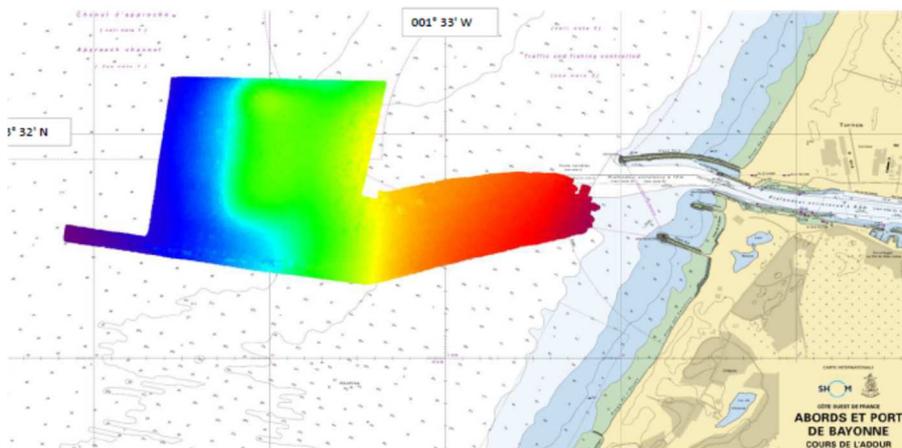


Fig. 12 – Levé aux abords du port de Bayonne par la région Nouvelle-Aquitaine (2020)

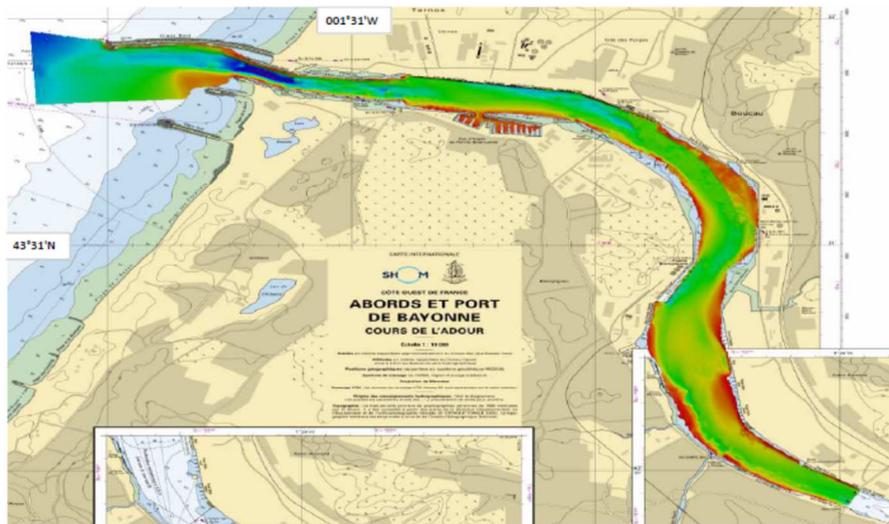


Fig. 13 – Levé du port de Bayonne par la région Nouvelle-Aquitaine (2021)

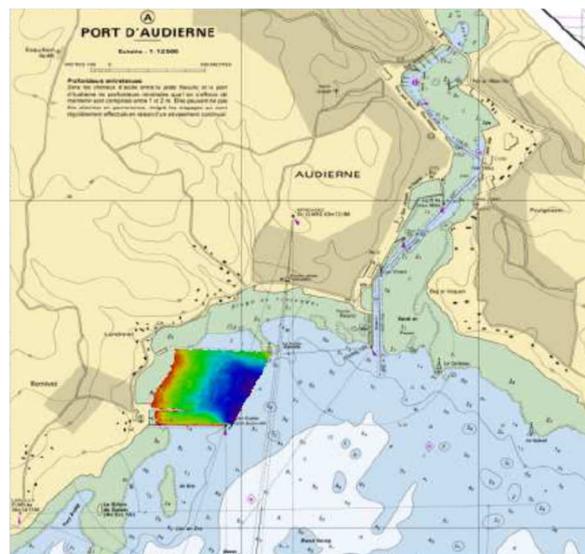


Fig. 14 – Levé du port de Sainte-Evette par la société INGEO (2019)

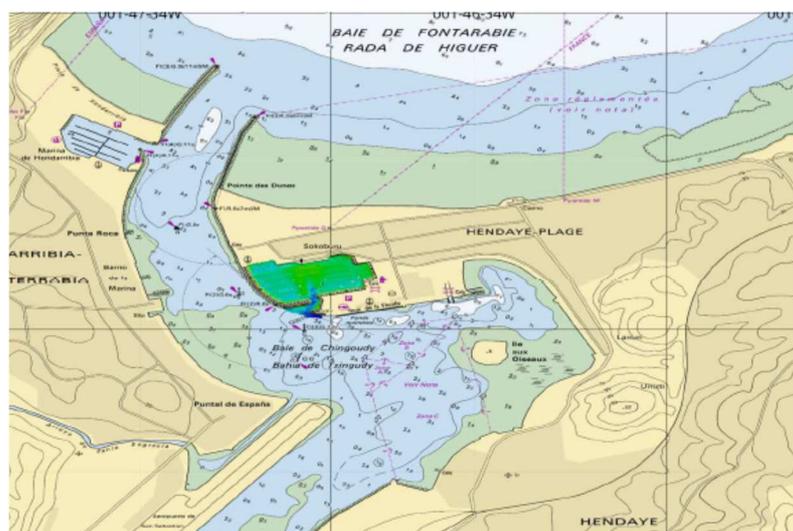


Fig. 15 – Levé du port de Hendaye par la société CASAGEC INGENIERIE (2019)

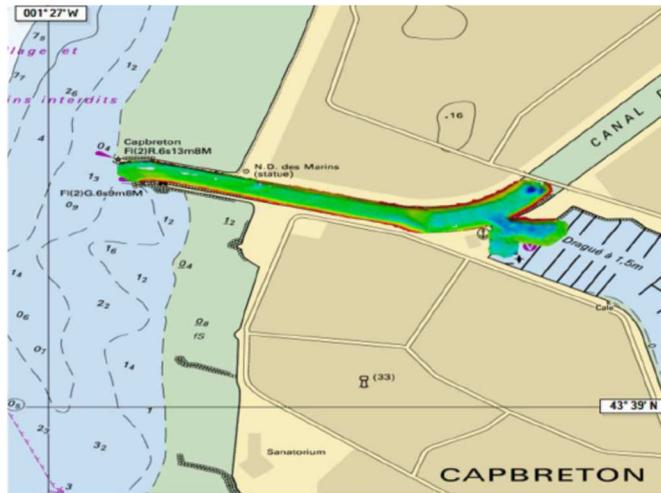


Fig. 16 – Levé du port de Capbreton par la société CASAGEC INGENIERIE (2020)

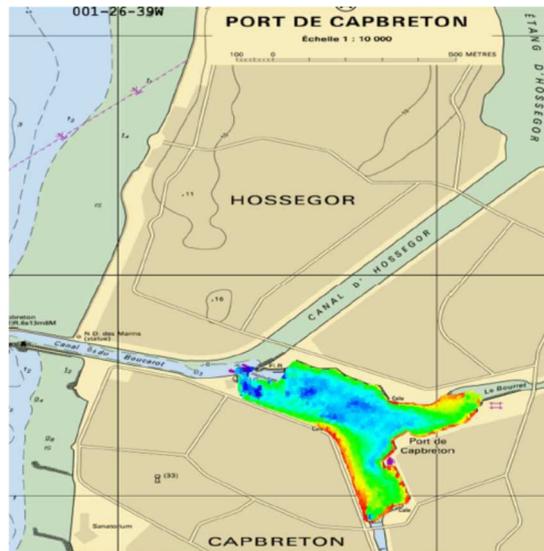


Fig. 17 – Levé du port de Capbreton par la société CREOCEAN (2020)

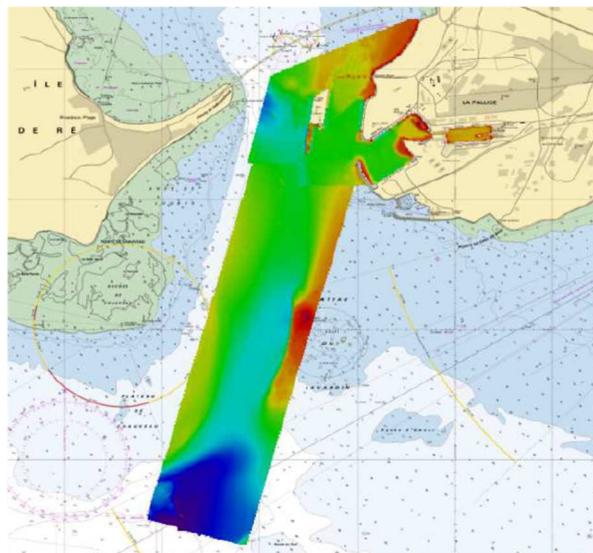


Fig. 18 – Levé du port de La Rochelle par le Grand Port Maritime de La Rochelle (2020)

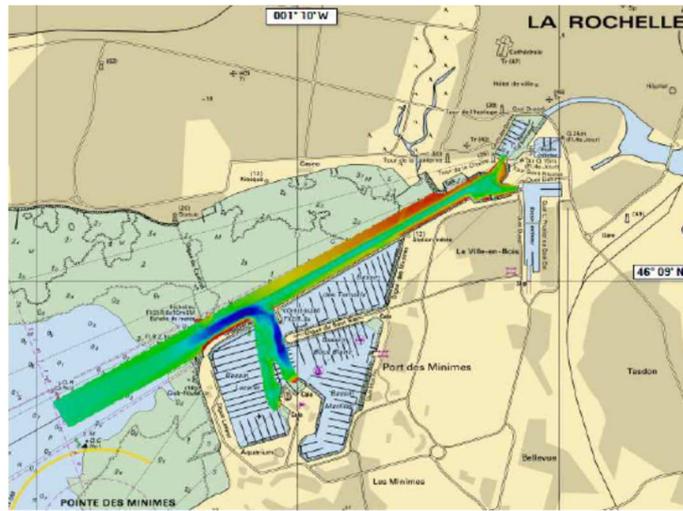


Fig. 19 – Levé du port de La Rochelle par le Grand Port Maritime de La Rochelle (2021)

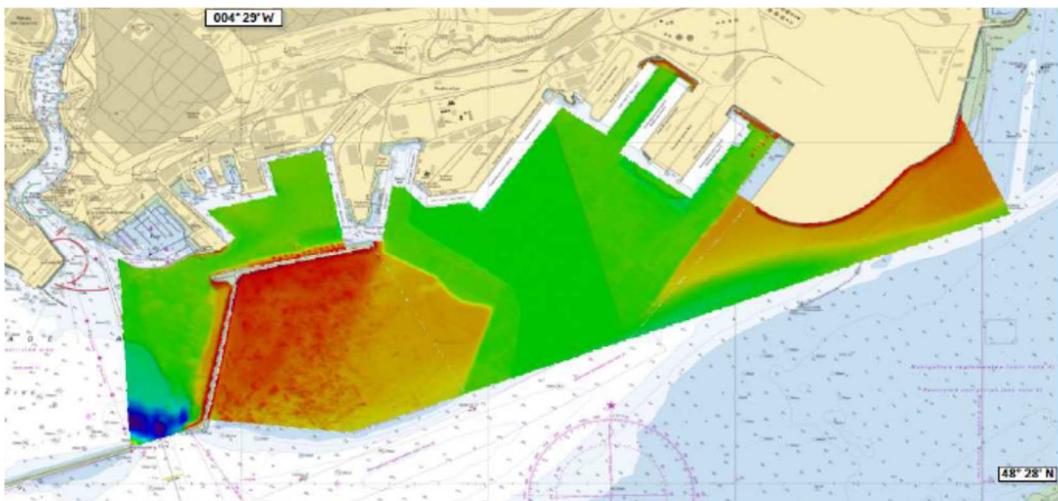


Fig. 20 – Levé du port de Brest par la société SerEnMar (2020)

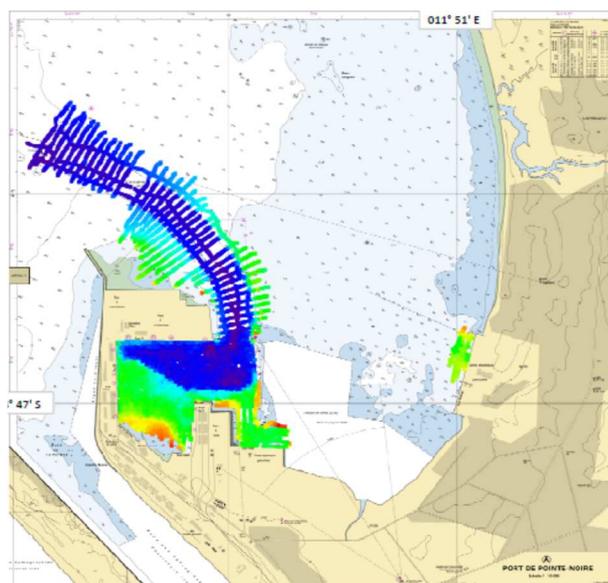


Fig. 21 – Congo - Levé du port de Pointe-Noire par le Port Autonome de Pointe-Noire (2019)

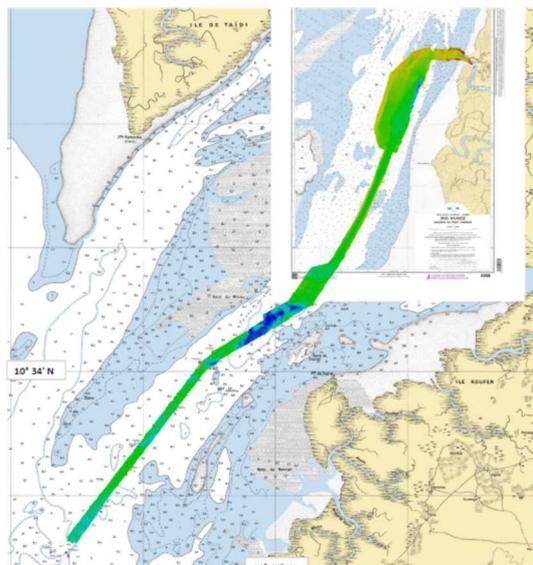


Fig. 22 – Guinée - Levé du chenal d'accès et du port de Kamsar (2019)

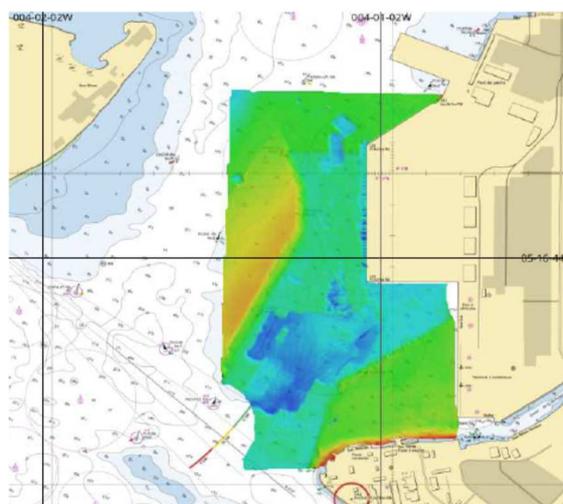


Fig. 23 – Côte d'Ivoire - Levé du port d'Abidjan par le Port Autonome d'Abidjan (2021)

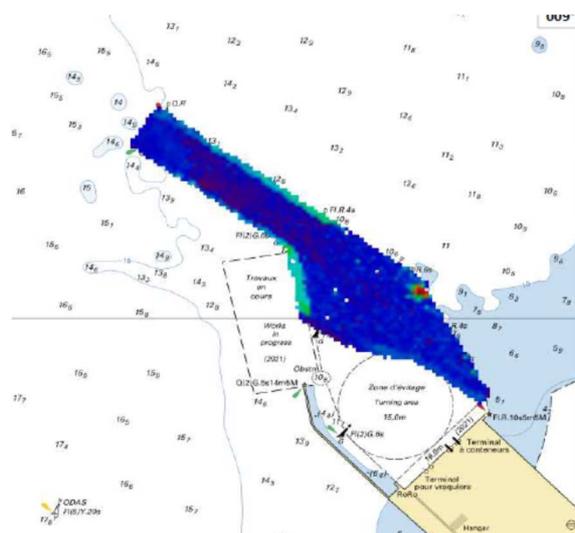


Fig. 24 – Cameroun - Levé du port de Kribi par la SARL Locatech Services (2021)

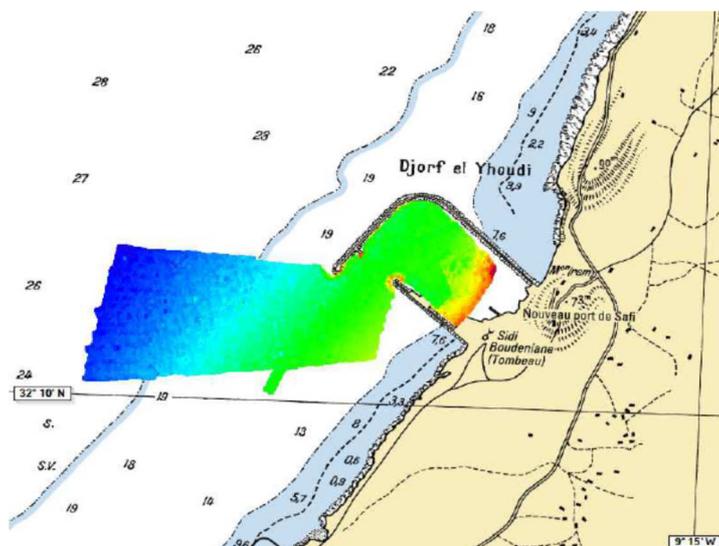


Fig. 25 – Maroc- Levé du port de Safi par la DHOC (2020)

2.2. LEVÉS LIDAR

Les levés LIDAR réalisés par le Shom s’inscrivent dans le cadre du programme national Litto3D®. Celui-ci, reposant sur un partenariat entre le Shom et l’IGN (Institut national de l’information géographique et forestière), vise à réaliser un modèle numérique de terrain à très haute résolution de la bande littorale métropolitaine et ultra-marine française.

Les levés sont désormais réalisés par des personnels du Shom embarqués sur un aéronef affrété et équipé d’une tête laser.

L’ensemble des produits Litto3D® ainsi réalisé est accessible gratuitement via :

- le portail de l’information géographique maritime et littorale de référence : data.shom.fr (rubrique Données de référence > Altimétrie littorale)
- l’espace de diffusion du Shom : <http://diffusion.shom.fr/pro/risques/altimetrie-littorale.html>
- la plateforme ouverte des données publiques françaises : data.gouv.fr

2.3. TRAVAUX HYDROGRAPHIQUES PROGRAMMES D’ICI A 2022

Des campagnes de levés sont régulièrement planifiées par le Shom dans les eaux françaises et les zones sous responsabilité française afin de mettre à jour les cartes marines.

❖ *Façade atlantique française*

Les levés programmés dans les eaux sous-juridiction française porteront principalement sur :

- les abords de l’île de Noirmoutier et de l’île d’Yeu ;
- La côte sud de la Bretagne ;
- Le plateau de Rochebonne.

❖ *Etranger*

Des travaux hydrographiques sont prévus en :

- au Cameroun (ports de Limbé et Douala) en 2022 ;
- au Gabon et au Congo en 2022 (to be confirmed).

2.4. TECHNOLOGIES ET/OU EQUIPEMENTS NOUVEAUX

Le système déployable d'hydrographie du Shom (pour une reconnaissance rapide d'environnement) a été mis à niveau avec un sondeur multifaisceaux très petits fonds (Norbit iWBMSH).

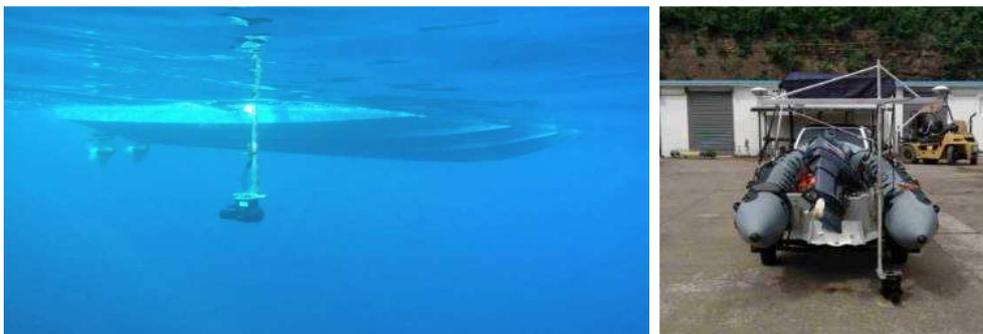


Fig. 26 – SMF Norbit iWBMSH intégré au système déployable d'hydrographie

Voir le §10.1 pour la préparation des capacités futures.

2.5. NOUVEAUX NAVIRES

Sans objet.

2.6. BATHYMETRIE PARTICIPATIVE ET SATELLITAIRE – DIRECTIVES NATIONALES

Bathymétrie participative (Crowdsourced bathymetry – CSB)

Le Shom a traduit en français la publication B-12 de l'OHI (Edition 2.0.3), Guide sur la bathymétrie participative. Le document est accessible sur https://iho.int/uploads/user/pubs/bathy/B_12_Ed.2.0.3_2020-FR.pdf. La France participe à la révision du document en vigueur.

Les directives nationales de la France en matière de bathymétrie participative sont en cours de révision.

Bathymétrie satellitaire (Satellite-derived bathymetry - SDB)

La bathymétrie dérivée du satellite (SDB) est déjà utilisée depuis de nombreuses années par le Shom en complément des levés traditionnels (par sondage acoustique) pour produire des cartes marines dans la région du Pacifique (spatiocartes marines du Shom, disponibles en ligne : https://services.data.shom.fr/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/TRAITEMENT_IMAGE_SPATIOCARTES_MARINES.xml).

En tant qu'opérateur d'une chaîne de production de SDB, le Shom mène actuellement un projet de recherche et développement dans le domaine de la SDB : le projet Bathysat.

L'objectif du projet est d'améliorer les performances et de quantifier les incertitudes verticales conformément aux spécifications de la nouvelle version de la publication OHI S-44 (Edition 6.0.0). Les résultats de l'étude devraient permettre d'étendre l'utilisation du SDB à des zones où aucune donnée terrain n'est disponible.

La partie recherche du projet a été achevée l'année dernière. Les résultats obtenus sur différentes zones géographiques ont permis d'évaluer la capacité des méthodes sur les objectifs suivants :

- la non-utilisation de mesures bathymétriques (pour traiter l'analyse pure de SDB à distance) ;

- la précision de la solution face à la complexité du plancher océanique (fiabilité et limite de la paramétrisation de la réflectance du plancher océanique dans le modèle) ;
- l'automatisation et l'amélioration des processus de calcul.

La partie développement commencera cette année avec le candidat sélectionné à partir de l'analyse des résultats de la phase de recherche. L'objectif de cette prochaine étape est de développer un prototype de la future chaîne de production répondant aux concepts de fonctionnement suivants :

- développer, au cas par cas, des produits cartographiques dans des zones éloignées (en l'absence de relevés hydrographiques classiques) ;
- générer des produits de morphologie des fonds marins (MNT) utiles notamment pour la modélisation hydrodynamique ;
- disposer d'un outil de reconnaissance rapide de l'environnement côtier : estimation des caractéristiques bathymétriques, de la turbidité, du trait de côte ;
- détecter, au cas par cas, les éventuels changements morphologiques des fonds marins dans la bande côtière (taux de revisite élevés) afin de prioriser les levés hydrographiques (outil d'aide à la décision).

2.7. DEFIS ET REUSSITES

Dans les zones étrangères où la France assume la responsabilité de la cartographie marine, le Shom doit y collecter toutes les informations nautiques et les résultats des levés réalisés, dès lors que ces informations sont pertinentes pour la sécurité de la navigation.

Il est donc important que les données¹ issues des travaux de réaménagement portuaire ainsi que celles résultant de dragage d'entretien soient transmises au Shom pour mise à jour des cartes marines et des documents nautiques.

Il est rappelé, pour la sécurité de la navigation, que les résultats des levés doivent être transmis aux autorités cartographiques de la zone (en conformité avec les spécifications A-402.1 et B-635.4 de la norme S-4²).

3. NOUVELLES CARTES ET MISES A JOUR

3.1. CARTES ELECTRONIQUES DE NAVIGATION (ENC)

A la date du 1^{er} août 2021, le Shom a produit 785 ENC dont 182 dans la région G.

La collection complète d'ENC du Shom comprendra environ 900 cellules.

L'avancement de la production des ENC sur la région G est résumé dans le tableau ci-après (modifications par rapport au rapport national à la 15^{ème} conférence de la CHATO indiquées en rouge) et illustré par les figures 27 et 28 :

Bande d'usage	Cellules produites	Cellules planifiées	%
1	2	2	100%
2	5	5	100%
3	22	33	67%

¹ Topographie des quais, bathymétrie dans le port, information nautique.

² Règlement pour les cartes internationales (INT) et spécifications pour les cartes marines, de l'OHI (éd. 4.7.0 – juillet 2017).

4	32	39	82%
5	121	132	92%
6			
Total	182	211	86%

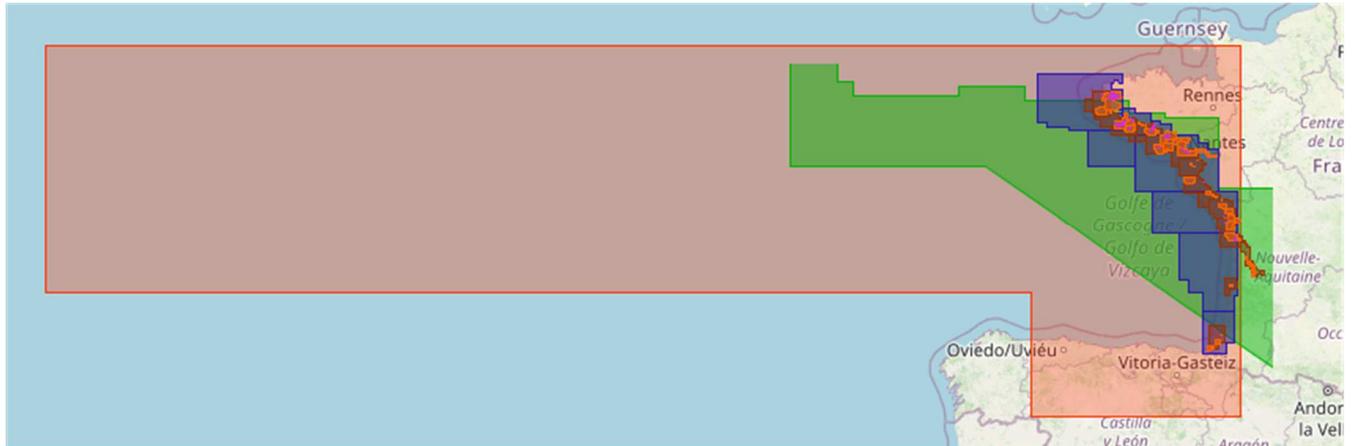


Fig. 27 - ENC produites sur la région G – Façade européenne (source : Primar online catalogue)

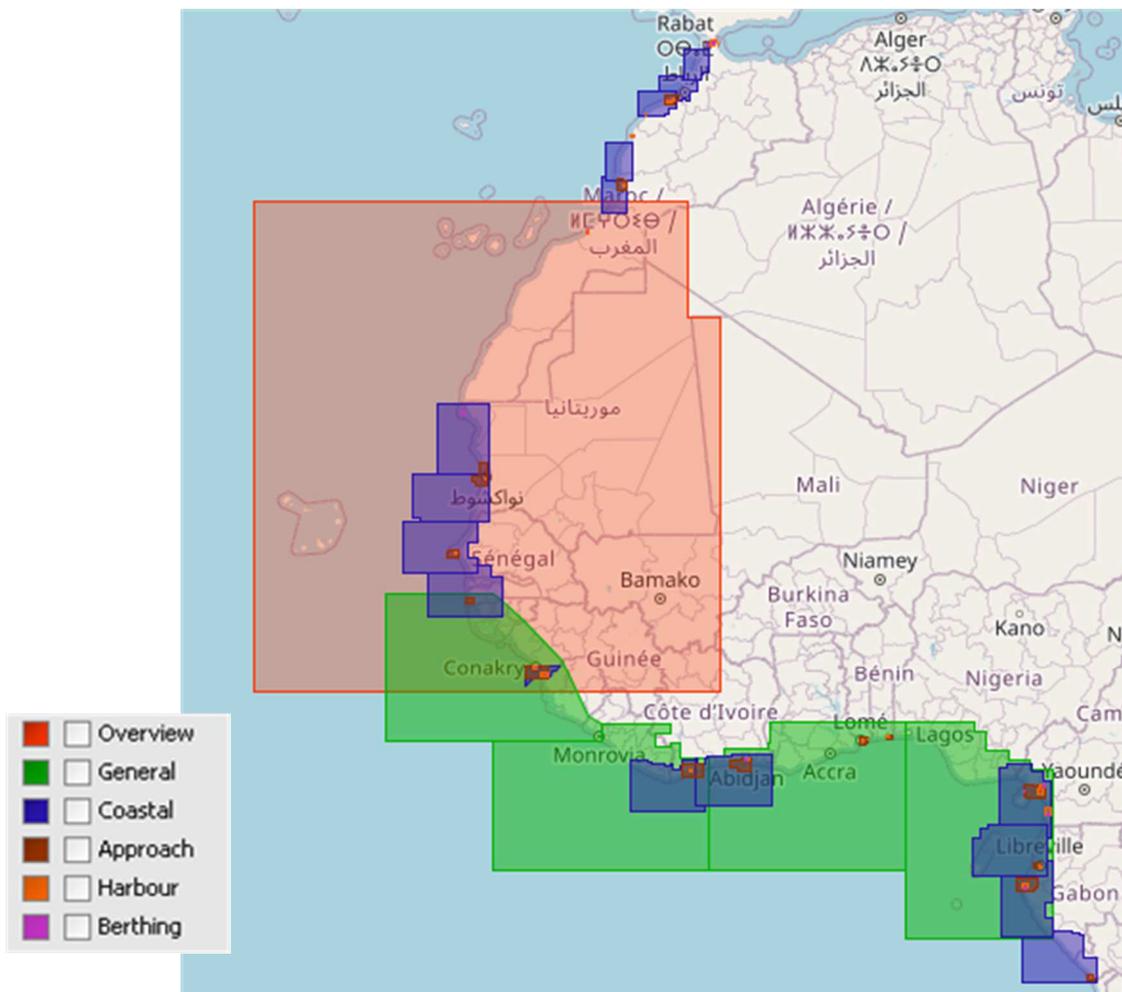


Fig. 28 - ENC produites sur la région G – Façade africaine (source : Primar online catalogue)

Depuis la dernière conférence, le Shom a publié les ENC suivantes sur la zone de la CHAtO :

Numéro	Echelle	Titre
FR359410	180 000	<i>Des Îles de Los à la rivière Mellacorée</i>
FR377010	90 000	<i>De Mohammedia à Jorf Lasfar</i>
FR377080	90 000	<i>De Oued Tensifte à Cap Ghir</i>
FR377090	90 000	<i>De Cap Ghir à Sidi Ifni</i>
FR462970	22 000	<i>Embouchure de la Casamance</i>
FR475680	90 000	<i>Approches de Nouakchott</i>
FR475730	90 000	<i>De Conakry à la rivière Mellacorée</i>
FR475770	90 000	<i>De Grand Béréby à Sassandra</i>
FR477150	45 000	<i>Approches d'Agadir</i>
FR572500	12 000	<i>De la Pointe de la Torche à Loctudy</i>
FR575740	22 000	<i>Abords de Conakry - Iles de Los</i>
FR57577A	12 000	<i>Port de San Pedro</i>
FR57568A	12 000	<i>Port de Nouakchott - Port de l'Amitié</i>
FR575860	22 000	<i>Embouchure de la rivière Mellacorée</i>
FR577110	8 000	<i>Rade et port de Safi</i>
FR577120	12 000	<i>Abords de Tan Tan</i>
FR577130	8 000	<i>Rade et Port d'Agadir</i>
FR67574A	8 000	<i>Port de Conakry</i>
FR67606A	8 000	<i>Port de Saint-Guénolé</i>
FR67606B	8 000	<i>Port du Guilvinec-Léchiagat</i>
FR67606C	8 000	<i>Port de Lesconil</i>
FR677100	12 000	<i>Port de Tanger-Ville</i>
FR67712A	4 000	<i>Port de Tan Tan</i>
FR67833A	4 000	<i>Port minéralier de Nouadhibou (Cansado)</i>
FR67833B	4 000	<i>Port de Nouadhibou (Port-Étienne)</i>

Les prévisions de publication d'ENC dans la région G pour les 2 prochaines années sont les suivantes :

Numéro	Echelle 1 :	Titre
FR361370	90 000	<i>Cours de la Casamance</i>
FR369910	350 000	<i>De la Gironde à Cabo Peñas</i>
FR370760	350 000	<i>De St Malo à St Nazaire</i>
FR375710	90 000	<i>Accès au Rio Nunez</i>
FR375810	90 000	<i>Approches de l'estuaire du Gabon</i>

FR377030	90 000	<i>De Jorf Lasfar à Oued Tenssift</i>
FR475660	45 000	<i>Approches de Nouadhibou</i>
FR475720	22 000	<i>Embouchure du Rio Nunez</i>
FR477190	45 000	<i>Approches de Safi</i>
FR478310	22 000	<i>Port de Kribi</i>
FR478370	22 000	<i>Abords de Malabo</i>
FR478380	22 000	<i>Abords de Limbé-Limboh et de la rivière Bimbia</i>
FR47831A	22 000	<i>Abords de Bata</i>
FR47841C	22 000	<i>Accès au port de Kogo</i>
FR561380	22 000	<i>Cours de la Casamance - de la pointe St Georges à Ziguinchor</i>
FR575670	22 000	<i>Accès aux ports de Nouadhibou</i>
FR57572A	8 000	<i>Port Kamsar</i>
FR577160	8 000	<i>Port de Jorf Lasfar</i>
FR577170	8 000	<i>Rade d'Essaouira</i>
FR577180	8 000	<i>Rade d'Essaouira</i>
FR57831A	8 000	<i>Port de Safi Sud</i>
FR57837B	12 000	<i>Terminaux de Punta Europa et port de Malabo</i>
FR57838B	12 000	<i>Limboh</i>
FR57838C	12 000	<i>Limbé</i>
FR57841B	12 000	<i>Port en eau profonde de Bata</i>
FR66138A	8 000	<i>Ziguinchor</i>

3.2. DISTRIBUTION DES ENC

Toutes les ENC françaises (au format crypté S-63) sont mises à la disposition des distributeurs par le canal du RENC PRIMAR. Le Shom participe, aux côtés d'autres services hydrographiques, aux travaux de coordination des RENC (IC-ENC et PRIMAR).

La France apporte son soutien au plan de travail du groupe de travail WEND pour améliorer la mise en œuvre des principes WEND.

3.3. RNC

Sans objet.

3.4. CARTES INT PRODUITES PAR LA FRANCE

Depuis mai 2015, l'ensemble des cartes marines du Shom intègre un QR Code près du compteur des corrections de la carte. Ce QR Code permet d'accéder directement aux nouveaux avis de correction qui s'appliquent à la carte marine.

Par ailleurs, le Shom met en œuvre un processus d'impression à la demande des cartes marines qui permet de disposer de la carte marine à jour sans application des avis de correction préalables à la date d'impression de la carte.

Depuis la dernière conférence de la CHAtO, la France a produit ou réédité 13 cartes INT dans la région G :

N° INT	Pub ou Ed	Echelle	Titre	Commentaire
1800	Ed	158 800	De l'Île Vierge à la Pointe de Penmarc'h	FR7066
1831	Ed	49 300	Du Goulet de Brest à la Chaussée de Sein	FR7148
1833	Ed	7 500	Port de Brest	FR7399
1836	Ed	10 000	Passes et Rade de Lorient	FR7140
1845	Ed	51 800	De la Pointe de la Coubre à la Pointe de la Négade	FR7426
1981	Pub	10 000	Rade et port de Safi	FR7711
1983	Pub	10 000	Rade et Port d'Agadir	FR7713
1990	Pub	7 500	Ports et terminaux de Nouadhibou	FR7833
2871	Pub	100 000	De Grand Béréby à Sassandra - Port de San Pedro	FR7577
2872	Ed	100 000	Approches d'Abidjan	FR7575
2873	Ed	10 000	Port d'Abidjan	FR7576
2881	Ed	Div.	Port de Lomé - Rade de Kpémé - Port de Cotonou	FR7587
2922	Ed	40 000	Estaire du Gabon	FR7582

L'avancement de la production des cartes INT sous responsabilité française dans la zone G est synthétisé dans le tableau ci-dessous (modifications par rapport au rapport national à la 15^{ème} conférence de la CHATO indiquées en rouge) :

Echelle	Cartes INT produites	Cartes INT planifiées	%
Petite (<1/1 000 000)	2	2	100
Moyenne	21	26	81
Grande (>1/100 000)	38	63	60
Total	61	91	67

3.5. CARTES IMPRIMEES NATIONALES

Depuis la dernière conférence de la CHAtO, la France a produit ou réédité 15 cartes nationales dans la région G :

N° national	Pub ou Ed	Echelle 1 :	Titre
6113	Ed	881 744	Du Cap Blanc au Cap Vert
6561	Ed	7 620 000	Carte conforme oblique de l'océan Atlantique Nord. France-Antilles - Route du Rhum
6574	Ed	211 160	Approches de Lorient
6990	Ed	350 000	De la Pointe de Penmarc'h à la Gironde
7076	Ed	345 000	De Saint-Nazaire à Saint-Malo
7107	Ed	10 000	Port de La Trinité-Sur-Mer, Port du Croesty
7122	Ed	25 000	De la Pointe de Saint-Mathieu au phare du Four
7123	Ed	20 000	Île Molène - Île d'Ouessant
7137	Ed	20 000	Golfe du Morbihan
7135	Ed	15 000	De la Pointe de Saint-Jacques à Damgan
7149	Ed	49 100	Du Goulet de Brest à Portsall
7172	Ed	49 300	De la Pointe de Saint-Mathieu à la Chaussée de Sein - Iroise
7394	Ed	50 500	De la Pointe de Saint-Gildas au Goulet de Fromentine
7431	Ed	Div.	Baies de Fontarabie et de Saint-Jean-de-Luz
7606	Pub	Div.	Ports de Saint-Guénolé, du Guilvinec-Léchiagat et de Lesconil
7708	Pub	150 000	De Oued Tensifte à Cap Ghir
7709	Pub	150 000	De Cap Ghir à Sidi Ifni
7710	Pub	12 500	Port de Tanger-ville
7712	Pub	20 000	Abords du port de Tan-Tan
7715	Pub	50 000	Approches d'Agadir
7831	Pub	20 000	Accès au port en eau profonde de Kribi
7832	Ed	40 000	Approches de Kribi

3.6. PREVISIONS DE PRODUCTION DE CARTES NATIONALES ET INT

Les prévisions de production dans la région G pour les 2 prochaines années sont les suivantes (cartes INT et nationales) :

N° National	N° INT	Pub ou Ed	Echelle 1 :	Titre
6137	/	Pub	100 000	Cours de la Casamance – de l'embouchure à Ziguinchor
6138	/	Pub	35 000	Cours de la Casamance
6797	1841	Ed	15 000	Embouchure de la Loire

7033	/	Ed	50 000	De Quiberon au Croisic
7121	/	Ed	30 000	Baie de Douarnenez
7385	2805	Ed	350 000	De Sassandra à la Lagune Aby
7404	1843	Ed	50 000	De la Pointe du Grouin du Cou à la Pointe de Chassiron
7140	1836	Ed	10 000	Passes et Rade de Lorient
7149	/	Ed	49 100	Du Goulet de Brest à Portsall
7412	/	Ed	15 000	Ile de Ré
7413	1844	Ed	15 000	Abords de La Rochelle
7428	/	Ed	35 000	Bassin d'Arcachon
7430	1848	Ed	10 000	Abords et Port de Bayonne
7440	/	Ed	50 000	De Vieux Boucau à la Baie de Fontarabie
7566	1988	Pub	75 000	Mauritanie - Approches de Nouadhibou
7567	1989	Pub	22 500	Mauritanie - Accès aux ports de Nouadhibou
7571	2855	Pub	100 000	Accès au Rio Nunez
7572	2856	Pub	35 000	Embouchure du Rio Nunez (+ Port Kamsar)
7579	2906	Ed	40 000	Estuaire du Cameroun
7581	2921	Pub	100 000	Approches de l'estuaire du Gabon
7703	1978	Pub	150 000	De Jorf Lasfar à Oued Tenmsift
7716	1977	Pub	10 000	Port de Jorf Lasfar
7717	/	Pub	10 000	Rade d'Essaouira
7718	1982	Pub	10 000	Port de Safi Sud
7719	/	Pub	50 000	Approches de Safi
7831	2909	Pub	Div.	Ports de Douala et Kribi
7837	2904	Pub	Div.	Ports et terminaux de Malabo
7838	2907	Pub	Div.	Abords de Limbé-Limboh et de la rivière Bimbia
7841	2918	Pub	Div.	Port de Bata et de Kogo

3.7. AUTRES CARTES

Le Shom diffuse ses cartes marines géoréférencées au format GeoTiff et S-57 via son espace

de diffusion (<http://diffusion.shom.fr>) sous différentes licences³ selon l'usage. Ces produits peuvent être exploités via un système d'information géographique ou un logiciel de cartographie, que ce soit pour un usage commercial ou interne.

3.8. DEFIS ET REUSSITES

Sans objet.

4. NOUVELLES PUBLICATIONS ET REEDITIONS

4.1. PUBLICATIONS

Sans objet.

4.2. EDITIONS

Les instructions nautiques, les livres des feux et signaux de brume ainsi que les ouvrages de radiosignaux ne font plus l'objet d'édition. Ils sont tenus à jour en permanence sur une base hebdomadaire et diffusés via l'espace de diffusion du Shom. Les navigateurs abonnés à ces ouvrages sont alertés des corrections par courriel et par le Groupe d'Avis aux Navigateurs (GAN).

4.3. DISTRIBUTION

Les ouvrages nautiques du Shom sont désormais uniquement diffusés sous forme numérique (format pdf) sur l'espace de diffusion du Shom (<http://diffusion.shom.fr>).

4.4. DEFIS ET REUSSITES

Le Shom rencontre des difficultés pour se procurer des photographies récentes en couleur afin de les insérer dans les instructions nautiques couvrant des côtes étrangères. La fourniture de photographies, ainsi que l'autorisation de les reproduire, par les pays riverains serait grandement appréciée.

5. RENSEIGNEMENTS DE SECURITE MARITIME (RSM – MSI)

5.1. INFRASTRUCTURE EXISTANTE POUR LA TRANSMISSION

Les avertissements de la zone NAVAREA II sont diffusés par SafetyNET via le satellite AOR (E) d'Inmarsat.

Afin d'éviter la rupture de la communication avec les pays intégrés dans la zone NAVAREA II, le coordonnateur demande à être systématiquement prévenu lorsque les adresses des coordonnateurs nationaux ou des autorités portuaires sont modifiées.

Le Groupe d'Avis aux Navigateurs du Shom (GAN) est exclusivement disponible sous format digital sur le portail diffusion du Shom : <http://diffusion.shom.fr/gan>.

³ Réutilisation interne, réutilisation à but commerciale, usage documentaire ou utilisateur final.

5.2. STATISTIQUES SUR LE TRAVAIL DU COORDINATEUR NATIONAL

Voir l'annexe.

5.3. NOUVELLES INFRASTRUCTURES CONFORMEMENT AU PLAN DIRECTEUR SMDSM

Sans objet.

5.4. DEFIS ET REUSSITES

Le constat formulé lors de la 14^{ème} conférence CHAtO est toujours d'actualité : plusieurs pays de la zone NAVAREA II ne transmettent que peu d'informations au Shom, coordonnateur de la zone.

Suite à de nombreuses tentatives de contact par mail infructueuses, il semblerait que des adresses mail ne soient plus valides. Le coordinateur NAVAREA demande à être systématiquement prévenu lorsque les adresses des coordonnateurs nationaux ou celles des autorités portuaires sont modifiées.

6. C-55 – MISE A JOUR

Une mise à jour globale des indicateurs C-55 pour les zones sous responsabilité du Shom a été réalisée via le formulaire en ligne le 06 août 2021. Le tableau ci-dessous présente une actualisation des indicateurs C-55 (modifications en rouge) :

Etat des levés		Profondeur < 200m			Profondeur > 200m		
Mise à jour décembre 2020		A	B	C	A	B	C
G	France - Atlantique	10.8	86.5	2.7	100	0	0
	Bénin	1.1	6.6	92.3	4.2	0	95.8
	Togo	6.2	7.6	86.2	17.8	0	82.2
	Cameroun	3.4	3.8	92.8	0.9	0.7	98.4
	Congo	1.3	2	96.7	87.1	0	12.9
	Côte d'Ivoire	0.5	2.3	97.2	23.5	4.8	71.7
	Gabon	1.3	13	85.7	49.3	0	50.7
	Guinée	0.2	3.7	96.1	32.7	0	67.3
	Guinée Equatoriale	2.3	3.7	94	20.4	1.6	78
	Maroc – Atlantique	2.9	27.4	69.7	39.7	7.4	52.9
	Mauritanie	1	33.3	65.7	30.3	0.2	69.5
	Sénégal	1.5	87	11.5	13.8	0.1	86.1

Etat de la cartographie Mise à jour août 2021		Petite (<1 M)			Moyenne (1M < / < 100 000)			Grande (> 100 000)			Métrique	WGS84
		A	B	C	A	B	C	A	B	C		
G	France - Atlantique	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	100
	Bénin	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	100
	Togo	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	100
	Cameroun	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	100
	Congo	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	100
	Côte d'Ivoire	100	0	100	100	0	100	67	0	67	100	100
	Gabon	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	100
	Guinée	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	100
	Guinée Equatoriale	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	100
	Maroc – Atlantique	100	0	NA	100	0	50	100	0	66	100	100
	Mauritanie	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	100
Sénégal	100	0	100	100	0	100	100	0	40	100	100	

7. OFFRE / DEMANDE POUR LE DEVELOPPEMENT DES CAPACITES

Seules sont présentées ici les actions du Shom conduites dans un cadre bilatéral avec un pays tiers. Se référer aux documents ad-hoc pour les actions réalisées dans le cadre du programme des développements des capacités de l'OHI, pour lequel la France assure le rôle de coordinateur pour la CHAtO.

7.1. FORMATIONS REÇUES, REQUISES, OFFERTES

L'école du Shom délivre des cours FIG-OHI-ACI (catégorie B) en hydrographie et en cartographie marine. Ces cours sont dispensés en français et ouverts aux candidats étrangers francophones (en fonction des places disponibles). L'offre de formation est présentée sur le site internet du Shom :

http://www.shom.fr/fileadmin/data/DRH/FOR/Ecole/Catalogue_de_formation/2017-2018/catalogue_formations_2017-2018_WEB.pdf

Certains modules de formation sont assurés dans le cadre de l'association francophone d'hydrographie (AFHy : <http://www.afhy.fr/>) et sont ouverts à ses membres.

Une formation en hydrographie accréditée en catégorie A FIG-OHI-ACI est dispensée par l'ENSTA Bretagne (<https://www.ensta-bretagne.fr/index.php?option-hyo-hydrographie-et-oceanographie/>).

SHOM L'océan en référence

TRAINING COURSES PROVIDED BY SHOM SCHOOL

BS/L3* HYDRO*

- 2 to 8 petty officers/ 2 foreign students/10 students UBO
- 14 months
- based on application file
- manoeuvring and navigation Training
- specific course on hydrography and oceanography
- on board end-study project

C SYSRES-HOM

- 2 to 5 hydrographers petty officers
- 9 months
- based on application file
- information technology theoretical and practical training (application to hydrography IT)
- Practical internships in SHOM IT department and survey unit (GHOA)

C SUP HYDRO***

- 2 to 5 hydrographers petty officers
- 4 months
- based on application file
- advanced technical training on hydrography
- team management training

NAUTICAL CARTOGRAPHER TRAINING COURSE*

- 2 to 8 trainees
- 9 months
- based on diplomas or competitive exam
- general training on hydrography and geosciences
- specific training on nautical cartography
- end-study technical project

SHOM school support to L'ENSTA Bretagne HYDROGRAPHIC ENGINEER**

- Average number of students: 36 months (+12 months for French military students)
- Duration: based on diplomas or competitive exam
- Admission: see: www.ensta-bretagne.fr
- Curriculum: see: www.ensta-bretagne.fr

*Formation carried out in partnership with the UBO, its validation allows you to obtain a bachelor's degree. **Recognized training course or category B level by FIC-ANCA International board. ***Recognized training course or category B level by FIC-ANCA International board. Engineering degree accredited by Cti and labelled EUR-ACE. ****Title of "Hydrographic Supervisor" registered in the BNCF and certified at level II (bachelor's degree).

www.shom.fr
 @shom_fr | shom.fr | shom_fr

Fig. 29 – Cours et formations proposés à l'école du Shom (source : shom.fr)

Depuis la dernière conférence, l'école du Shom a délivré les formations suivantes :

- Cours hydrographe Cat. B :
 - 1 officier marinier de la marine royale marocaine – Session 2018/2019 (terminée)
 - 1 officier marinier de la marine royale marocaine – Session 2019/2020 (terminée)
 - 2 agents du port autonome de Douala (Cameroun) – Session 2020/2021 (terminée)
- Cours de préparateur en cartographie marine Cat. B :
 - 1 officier marinier de la marine royale marocaine – Session 2020/2021 (terminée)
 - 1 agent du port autonome de Douala (Cameroun) – Session 2020/2021 (terminée)

Une formation sur mesure a également été réalisée en 2020 au profit d'un officier de la marine royale marocaine : conduite des campagnes océanographiques.

7.2. ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE POUR LA CONSTRUCTION DE NAVIRES HYDRO-OCEANOGRAPHIQUES

Le Shom a un savoir-faire reconnu dans le domaine de la construction de navires hydro-océanographiques (de la vedette de 8m au navire de 100m). Il maîtrise l'ensemble du processus depuis l'expression des besoins jusqu'à la mise en œuvre des systèmes. Il met son expertise au service des chantiers navals, dans le cadre de constructions neuves ou de modernisations pour :

- Des études, afin de définir, sur la base d'une expression de besoin, le cahier des charges complet en termes d'équipements hydro-océanographiques (y compris informatiques), ainsi que l'aménagement des locaux et des espaces scientifiques d'un navire hydro-océanographique. Le Shom fournit des prestations intellectuelles telles que la rédaction du relevé métrologique indispensable à la bonne intégration et au contrôle des systèmes, la spécification des lots de pièces de rechange adaptés aux missions du navire,

les plans d'interface, le cahier de recette et le journal de bord du navire (dans son domaine de compétence).

- La réception et l'intégration des équipements : supervision de l'intégration des équipements (mécanique, interfaçage, métrologie...), essais de réception en usine, au port et en mer.

- La formation et l'assistance : formation du personnel devant mettre en œuvre les équipements, mais aussi du personnel assurant la maintenance des systèmes, transfert de compétences, prise en charge des appels en garantie après livraison du navire au client final.



Fig. 30 – Navire hydrographique nigérian Lana construit par le chantier naval français OCEA avec le soutien du Shom (Source : OCEA)

7.3. PROJETS DE DEVELOPPEMENT BILATERAUX, MULTILATERAUX, REGIONAUX INCLUANT UNE COMPOSANTE HYDROGRAPHIQUE

La convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (convention SOLAS), dispose que les États signataires s'engagent à fournir des services officiels d'hydrographie aux navigateurs fréquentant les eaux placées sous leur juridiction. Or, certains pays n'ont pas à ce jour pas complètement développé les capacités et services techniques nécessaires. Dans cette situation, c'est généralement le service hydrographique d'un pays ayant construit de forts liens institutionnels historiques avec eux qui prend à sa charge le rôle d'autorité cartographique et entretient la documentation nautique au bénéfice de la navigation internationale.

Si un tel rôle, reconnu au sein de l'OHI, était jusqu'à présent assumé par continuité, de manière tacite, sans engagement juridique, les États côtiers signataires de la convention SOLAS concernés sont aujourd'hui encouragés à formaliser ce lien par la signature d'un arrangement technique bilatéral spécifique avec le pays agissant comme son autorité cartographique.

Le tableau ci-dessous récapitule l'état d'avancement des arrangements bilatéraux de type SOLAS entre la France et les Etats côtiers de la région :

Pays	Statut
Bénin	Arrangement signé le 07 mai 2010
Cameroun	En cours
Congo (République)	Arrangement signé le 30 décembre 2011
Côte d'Ivoire	En cours
Gabon	En cours
Guinée	En cours
Guinée-Bissau	En cours
Maroc	Arrangement signé le 21 janvier 2008
Mauritanie	En cours
Sénégal	Arrangement signé le 12 février 2009
Togo	Arrangement signé le 03 décembre 2008

Le Shom, participe au côté d'autres acteurs français (IGN, BRGM & CEREMA) au projet WACA-F visant à mettre à disposition de pays de la région Ouest Africaine (Sénégal, Bénin, Togo) des données issues des cartes marines, des relevés bathymétriques et des photos aériennes sur plusieurs décennies, qui sont essentielles à la compréhension de l'évolution du phénomène d'érosion du trait de côte. Ce projet WACA-F vient compléter le programme régional WACA de la Banque mondiale (contribution française via le Fonds français pour l'environnement mondial).

<http://www.banquemondiale.org/fr/programs/west-africa-coastal-areas-management-program>

Coopération entre la France et le Maroc dans le domaine de l'hydrographie et de la cartographie marine :

Dans le cadre de l'Arrangement Administratif signé en 2008 entre la France et le Maroc et au vu des capacités de production cartographiques acquises et consolidées par la DHOC au cours des années, Le Shom et la DHOC travaillent au transfert de responsabilité des cartes actuellement coproduites par les deux services hydrographiques.

7.4. DEFINITION DES PROPOSITIONS ET DEMANDES A LA SOUS-COMMISSION SUR LE RENFORCEMENT DES CAPACITES DE L'OHI (CBSC)

Sans objet.

8. ACTIVITES OCEANOGRAPHIQUES

8.1. ACTIVITES GEBCO/IBC

Sur les eaux sous juridiction française de la région de la CHAtO, les données bathymétriques du Shom sont accessibles :

- à travers le portail *EMODnet Bathymetry* (<http://www.emodnet-bathymetry.eu/>)
- sous forme de MNT bathymétriques de façade et côtier sur l'espace de diffusion du Shom (<http://diffusion.shom.fr/pro/risques/bathymetrie.html?p=1>)
- sous forme de lots bathymétriques sur l'espace de diffusion du Shom (<http://diffusion.shom.fr/pro/amenagement/bathymetrie/lots-bathy.html>)

Les données relatives aux transits dans les eaux françaises et les eaux internationales ont été fournies à l'OHI DCDB et pour intégration dans la grille GEBCO en 2018.

A noter que la diffusion des polygones de levés de couverture avec les métadonnées associées sur le site de l'OHI DCDB, est assurée pour le Shom, via le portail *EMODnet Bathymetry* soutenu par l'Union européenne. Une mise à jour de toutes ces ressources bathymétriques a été réalisée en décembre 2020.

Le Shom ne s'octroie pas le droit de transmettre à la GEBCO les données bathymétriques des levés qu'il réalise, avec leur accord, dans les ZEE de pays tiers. Il revient à l'état côtier concerné de les transmettre, s'il le souhaite et si besoin avec le concours du Shom.

8.2. RESEAU DE MAREGRAPHES

Le Shom est le coordinateur national et l'autorité de référence pour l'observation du niveau de la mer, la gestion et l'émission des données de hauteur d'eau. Ces missions sont réalisées dans le cadre du programme REFMAR. Toutes les mesures des marégraphes réalisées dans le cadre de ce programme (temps réel et traitées) sont librement accessibles sur le site <http://data.shom.fr/#donnees/refmar> dans les zones sous juridiction française.

Comme les autres organisations partenaires du programme REFMAR, le Shom contribue en fournissant les données provenant de son propre réseau RONIM.

L'ensemble du réseau de marégraphes du Shom (50 marégraphes au 1^{er} septembre 2021) est doté d'une transmission en temps réel par Internet destiné à alimenter les systèmes d'alerte aux tsunamis et aux ondes de tempête. La transmission des données de hauteurs d'eau vers le Système Mondial de Télécommunication, indépendante des réseaux internet et téléphonique, constitue une redondance sûre notamment dans le cadre de système d'alerte (Tsunamis, tempête) et répond aux directives internationales adoptées par l'UNESCO. L'effort sur la redondance des transmissions par satellite sera poursuivi notamment dans le cadre de la vigilance aux ondes de tempêtes (partenariat SHOM/Météo France).



Fig 31 - Marégraphes RONIM du Shom sur la façade Atlantique-est

Ce réseau est reconnu comme un outil important pour l'océanographie opérationnelle côtière, l'évaluation des risques, les études sur l'évolution du niveau moyen de la mer, etc... et s'inscrit dans le cadre de la résolution 1/2005 de l'OHI sur la « Réponse en cas de catastrophe », qui inclut les mesures préparatoires et préventives suivantes :

- l'échange de données sur le niveau de la mer en temps quasi réel pour contribuer à l'amélioration des systèmes d'alerte précoce contre les tsunamis ;
- la coopération et la coordination avec le secrétariat de l'OHI, les commissions hydrographiques régionales, et les organisations internationales comme la COI (www.ioc-tsunami.org).



Fig. 32 - Couverture du réseau REFMAR (source : shom.fr)

Les prédictions de marée du Shom sont disponibles via un service en ligne compatible avec tous les supports numériques (web, smartphone, tablette) : maree.shom.fr. Ce service permet d'accéder gratuitement à 7 jours de prédictions de marée pour 1000 ports à travers le monde.

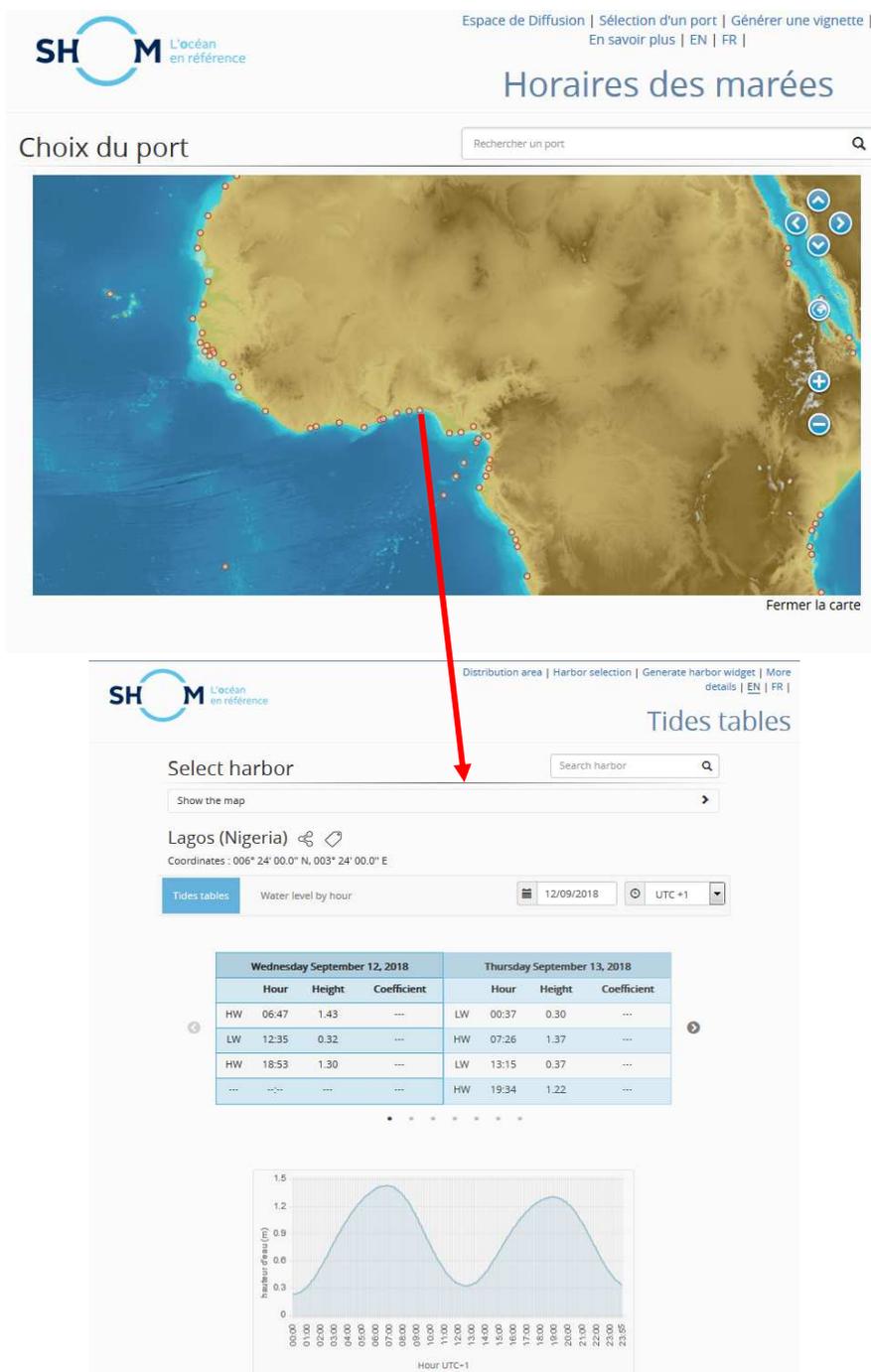


Fig.33 - Prédiction de marée pour Lagos (source : maree.shom.fr)

D'autres services de prédiction sont également disponibles sur l'espace de diffusion du Shom :

- prédiction à la carte pour 1000 ports : <http://diffusion.shom.fr/pro/navigation/maree/predictions-de-maree-a-la-carte-1000-ports.html>
- prédiction de marée en tout point : <http://diffusion.shom.fr/pro/navigation/maree/maree-en-tout-point.html>

8.3. NOUVEAUX EQUIPEMENTS

Le réseau RONIM va subir des évolutions en 2021 et 2022. Les centrales d'acquisitions des marégraphes vont être changées, des capteurs annexes vont être ajoutés (capteur météo, webcam...). Les marégraphes seront également reliés à un logiciel permettant la supervision de l'ensemble du réseau.

8.4. DEFIS ET REUSSITES

Au même titre que les résultats des levés bathymétriques pour la sécurité de la navigation, il est souhaitable que les observations marégraphiques puissent être transmises aux autorités cartographiques de la zone afin d'améliorer les prédictions de marée et la qualité des annuaires.

8.5. JOURNEES REFMAR

En tant que référent national pour l'observation in situ du niveau de la mer, le Shom organise avec le concours du Ministère de la transition écologique et solidaire (MTES) les Journées REFMAR 2022, colloque international francophone.

La précédente édition s'est tenue du 27 au 29 mars 2019 à Paris – La Défense. L'évènement a permis de réunir plus de 160 participants dont près de 50 étrangers venant de 10 pays différents (<http://refmar.shom.fr/fr/journees-refmar-2019>).

9. INFRASTRUCTURES DE DONNEES GEOSPATIALES

9.1. STATUT DU MSDI

Le Shom développe et maintient une structure MSDI couvrant toutes les zones maritimes sous juridiction française. Les informations ainsi compilées sont accessibles via 3 portails :

- data.shom.fr
- diffusion.shom.fr
- limitesmaritimes.gouv.fr

9.2. RELATIONS AVEC LE NSDI

Les différentes informations géographiques maritimes produites par le Shom sont référencées sur le NSDI française (<https://www.data.gouv.fr/>).

9.3. IMPLICATION DANS DES EFFORTS REGIONAUX OU GLOBAUX SUR LE MSDI

Dans le cadre des projets européens qui rassemblent la France et les pays qui partagent les mêmes bassins maritimes, le Shom développe la coopération transnationale pour la planification de l'espace maritime (PEM) et opère des géoportails de partage de l'information entre Etats, via des protocoles collectant des données de référence nationales.

En particulier, le projet européen SIMAtlantic (<https://www.simatlantic.eu/home-fr/>) vise à soutenir l'établissement et la mise en œuvre de la PEM dans cinq pays européens de l'Atlantique : la France, l'Irlande, le Portugal, l'Espagne et le Royaume-Uni. Il s'agit d'un projet de deux ans cofinancé par l'Union européenne et mis en œuvre par des partenaires représentant des institutions universitaires, des autorités de planification marine et des organismes publics scientifiques, qui travaillent ensemble pour partager les connaissances et, à terme, établir une coopération durable en matière de PEM.

Les objectifs du projet, qui s'achève en 2021, sont de produire des méthodologies, des documents d'orientation pratique, des outils de communication et un catalogue d'informations pertinentes pour apporter une aide à la décision aux autorités de planification maritime. Ces outils sont testés dans des zones d'études pilotes spécifiques. La finalité est de coconstruire une "Vision Atlantique" – une feuille de route partagée pour la planification de l'espace maritime dans la région atlantique européenne.

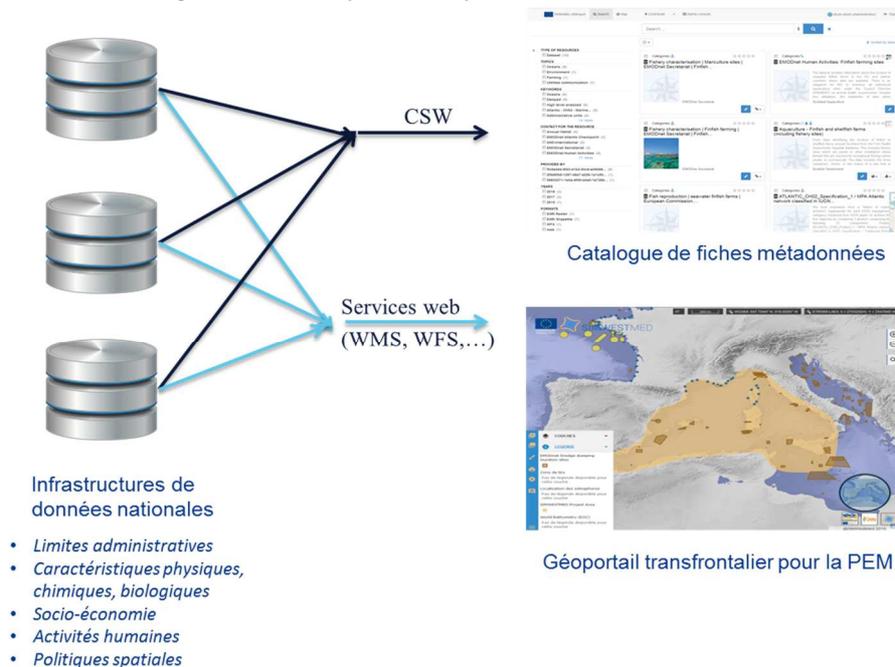


Fig. 34 – Schéma fonctionnel d'un portail d'informations géographiques

9.4. MISE EN ŒUVRE NATIONALE DES PRINCIPES DE DONNEES PARTAGEES - Y COMPRIS TOUTE POLITIQUE NATIONALE DE DONNEES ET IMPACT SUR LES DONNEES MARINES

Conformément à la politique d'open data de la France, le Shom a largement ouvert l'accès à ses données de base : les données bathymétriques, les épaves, les câbles, les types de fonds, les limites maritimes, les bases de données toponymiques, les informations portuaires, la réglementation maritime par exemple sont distribuées sous licence Creative Commons " CC-BY-SA 4.0 " ou en licence ouverte selon le cas.

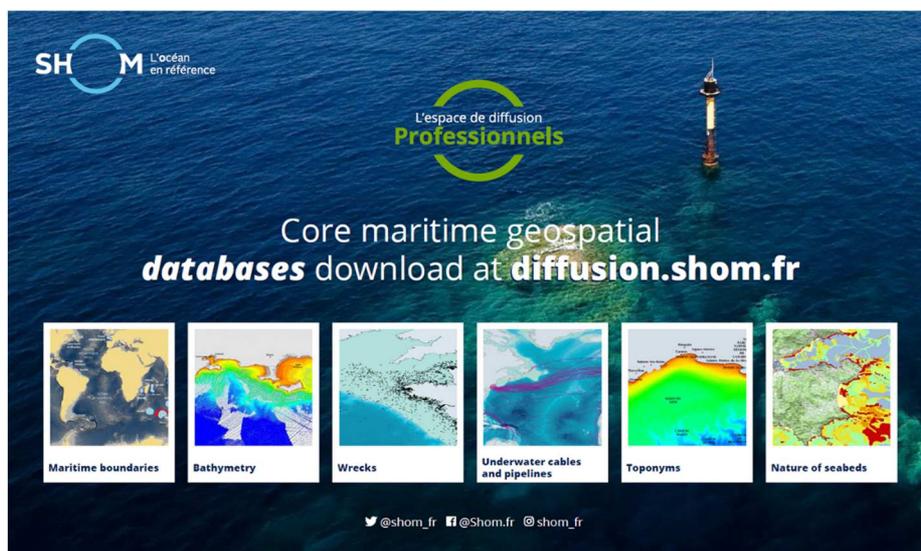


Fig. 35 - Accès aux données en open data du Shom (diffusion.shom.fr)

9.5. PORTAIL NATIONAL MSDI

Depuis le lancement du portail d'information géographique maritime et côtière du Shom, data.shom.fr, de nouveaux développements ont été mis en place avec, régulièrement, de nouvelles couches de données de services en ligne.

Les données disponibles sur ce portail sont organisées selon les thèmes suivants :

- Données de référence : cartographie, limites maritimes, bases de données maritimes et littorales, altimétrie littorale, bathymétrie, références verticales, sédimentologie, géophysique, marées, courants et données historiques ;
- Prévisions océanographiques : vagues, météorologie, niveaux d'eau, hydrodynamique ;
- Observations côtières : hauteur d'eau, courant de surface, turbidité du fond.

Ci-après sont énumérées quelques-unes des dernières évolutions :

- Délimitations maritimes (édition) ;
- Limites des affaires maritimes, limites de salure des eaux, limites transversales de la mer (édition) ;
- Zones de recherche et de secours – SAR (édition) ;
- Références altimétriques maritimes (édition) ;
- Trait de côte haute résolution (édition) ;
- Toponymie marine, câbles et conduites (éditions) ;
- Édition annuelle de la couche épaves et obstructions, des prédictions de marées ;
- Services de prédiction de marée (mise à jour) ;
- Limites liées aux usages de pêche – 3 et 6 milles marins (nouvelle couche) ;
- Limite de la redevance d'archéologie préventive – 1 mille marin (nouvelle couche) ;
- Balisage maritime (nouvelle couche) ;
- Informations portuaires (nouvelle couche) ;
- Réglementation / navigation (nouvelle couche) ;
- Stations gravimétriques (nouvelle couche) ;
- Nouveaux outils et services (<https://services.data.shom.fr/support/fr>) ;
- Nouvelle ergonomie du portail data.shom.fr (cf. chapitre suivant) ;
- Outil de dessin remanié.

Toutes ces évolutions peuvent être suivies via le compte Twitter du Shom (@shom_en & @shom_fr).

9.6. MEILLEURES PRATIQUES ET ENSEIGNEMENTS TIRES

Entre juillet 2019 et juin 2020, une UX designer issue du programme « designers d'intérêt général » (DIG) porté par la direction interministérielle du numérique (DINUM) avait pour mission d'améliorer l'expérience utilisateurs des portails de diffusion dont data.shom.fr. En se basant sur les retours des utilisateurs du portail, elle a proposé une nouvelle ergonomie du portail avec en particulier une cartographie plus prégnante et un outil dessin remanié. Ce nouveau portail a été mis en ligne début juin 2021.

Parmi les nouveautés de cette nouvelle version de data.shom.fr :

- Une prise en main plus fluide de l'interface avec des fenêtres repositionnables ;
- Un outil de dessin remanié pour faciliter son utilisation ;

- L'onglet "Prévisions océanographiques" restructuré ;
- Un catalogue des couches disponibles repensé ;
- De nouveaux outils de mesures : calcul de surface et azimuth distance ;
- Une version complète en anglais.

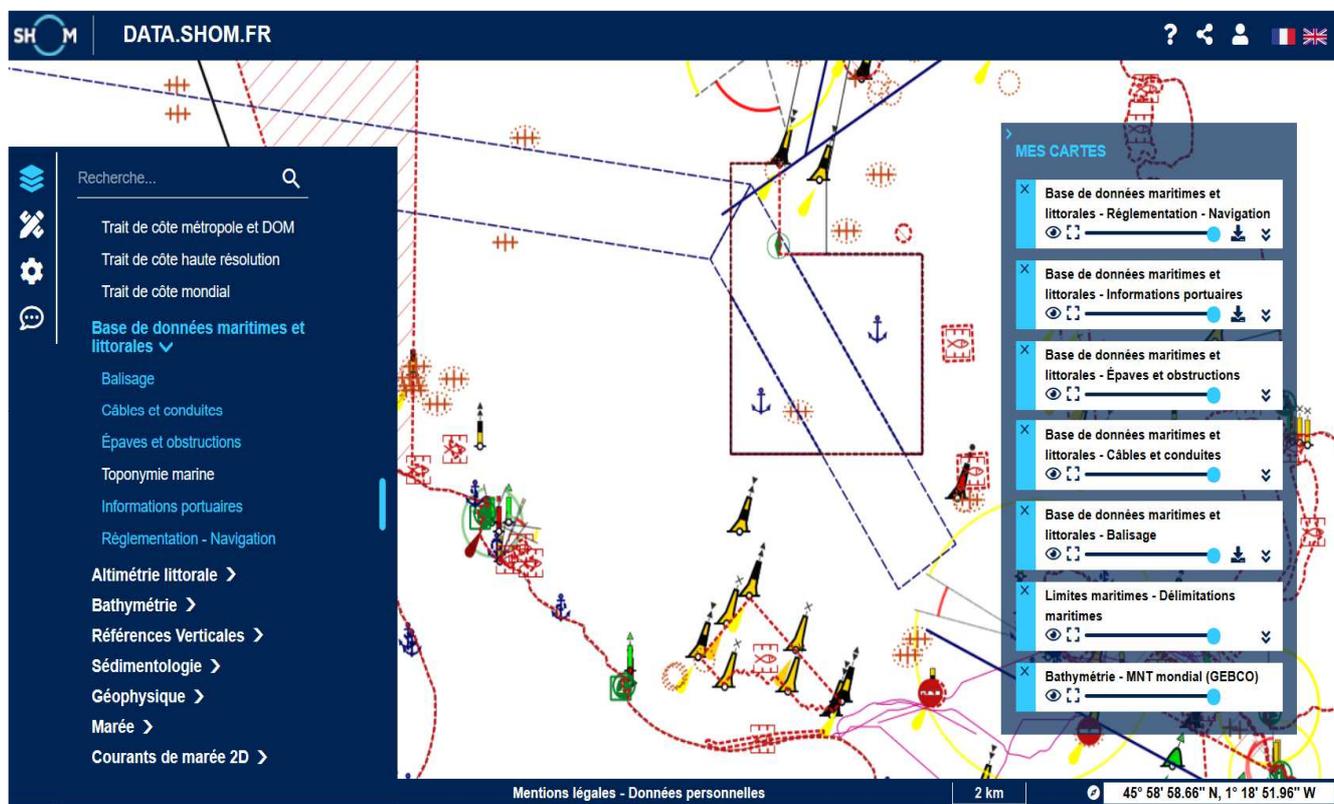


Fig. 36 - Nouvelle ergonomie du portail d'information géographique maritime du Shom (data.shom.fr)

9.7. DEFIS ET REUSSITES

Sans objet.

10. INNOVATION

10.1. UTILISATION DES NOUVELLES TECHNOLOGIES

Dans le cadre de la phase de préparation du remplacement de la flotte hydro-océanographique (projet CHOF), une convention a été signée avec la Direction Générale de l'Armement (DGA) pour une durée de trois ans afin de réaliser des expérimentations et de moderniser les techniques de traitement des données hydrographiques.

Une première expérimentation a été réalisée en septembre 2020 à bord du BHO *Beautemps-Beaupré* avec 2 USV DriX d'iXblue ; une seconde expérimentation a été réalisée en janvier 2021 à bord du BHO avec l'AUV Gavia de Teledyne ; une troisième expérimentation de l'USV Inspector et de l'AUV A18D a été réalisée à bord du BSAM *Rhône* en mai et juin 2021 ; d'autres expérimentations d'AUV, USV et planeurs en eaux profondes et peu profondes sont également prévues dans les prochains mois. Au-delà de l'évaluation des performances hydrographiques de ces nouvelles plateformes, ces expérimentations devraient permettre d'adapter l'organisation et les processus afin de tirer le meilleur parti de ces nouvelles technologies.

10.2. EVALUATION DES RISQUES

Le Shom a terminé en 2020 le développement d'un outil expérimental appelé "plateforme Deseasion". Il s'agit d'un outil de décision multicritères, pour l'évaluation des risques hydrographiques et l'analyse coûts-bénéfices. Il sera utilisé dans les années à venir afin d'améliorer le programme national de levés hydrographiques.

10.3. QUESTIONS LIEES AUX DIRECTIVES NATIONALES

Sans objet.

11. AUTRES ACTIVITES

11.1.PARTICIPATION AUX INSTANCES DE L'OHI

En raison de ses territoires ultra-marins et de ses principales responsabilités en matière de cartographie, la France, représentée par le Shom, est membre ou membre associé de 9 commissions hydrographiques régionales.

Le détail de la participation du Shom aux autres activités de l'OHI est repris dans le tableau ci-après :

Nom	Président / Vice Pr.	Membre	Observations
CBSC		✓	Capacity Building Sub-Committee
NCWG		✓	Nautical Cartography Working Group
ENCWG		✓	ENC Standards Maintenance Working Group
DPSWG		✓	Data Protection Scheme Working Group
DQWG		✓	Data Quality Working Group -Last meeting in 1996
EAtHC	✓	✓	Eastern Atlantic Hydrographic Commission
FC		✓	Vice-chairman of Finance Committee
GEBCO		✓	Joint IOC-IHO Guiding Committee for the General Bathymetric Chart of Oceans (GEBCO)
HCA		✓	Hydrographic Commission on Antarctica
HDWG	✓	✓	Hydrographic Dictionary Working Group
HSSC	✓	✓	Hydrographic Services and Standards Committee
IENWG	✓	✓	IHO-European Union Working group
IRCC		✓	Inter-Regional Coordination Committee
MACHC		✓	MESO American & Caribbean Sea Hydrographic Commission
MBSHC		✓	Mediterranean and Black Seas Hydrographic Commission
MSDIWG		✓	Marine Spatial Data Infrastructure Working Group
NIOHC		✓	North Indian Ocean Hydrographic Commission
NIPWG		✓	Nautical Information Provision Working Group
NSHC		✓	North Sea Hydrographic Commission
RSAHC		✓	ROPME Hydrographic Commission
S100WG		✓	S-100 Working Group

SAIHC		✓	Southern Africa and Islands Hydrographic Commission
HSWG		✓	Hydrographic Surveys Working Group
SWPHC		✓	South-West Pacific Hydrographic Commission
TWCWG	✓	✓	Tidal, Water Level and Currents Working Group
WEND		✓	World-Wide Electronic Navigational Chart Database
WWNW S		✓	World-wide Navigational Warning Service Sub-Committee

11.2. COLLECTE DE DONNEES METEOROLOGIQUES

Sans objet,

11.3. ETUDES GEOSPATIALES

Sans objet,

11.4. PREVENTION ET REPONSE AUX SINISTRES

Au-delà des espaces maritimes français, des bâtiments de la marine nationale croisent régulièrement dans la région CHAtO, en particulier dans le golfe de Guinée, prêts à apporter leur soutien en cas d'urgence. La France peut fournir un appui technique et dispose d'un système déployable d'hydrographie pouvant être mobilisé rapidement en cas de besoin.

Le point de contact au Shom en cas de catastrophe maritime est le chef de la cellule NAVAREA. La cellule peut être contactée 24h/24h et 7j/7j par fax +33 298 221 665 ou par courriel coord.navarea2@shom.fr.

- **L'alerte aux tsunamis**

Un centre national d'alerte aux tsunamis (CENALT), opéré par le commissariat à l'énergie atomique (CEA) depuis juillet 2012, couvre une zone allant de l'Atlantique Nord-Est à la Méditerranée Occidentale.

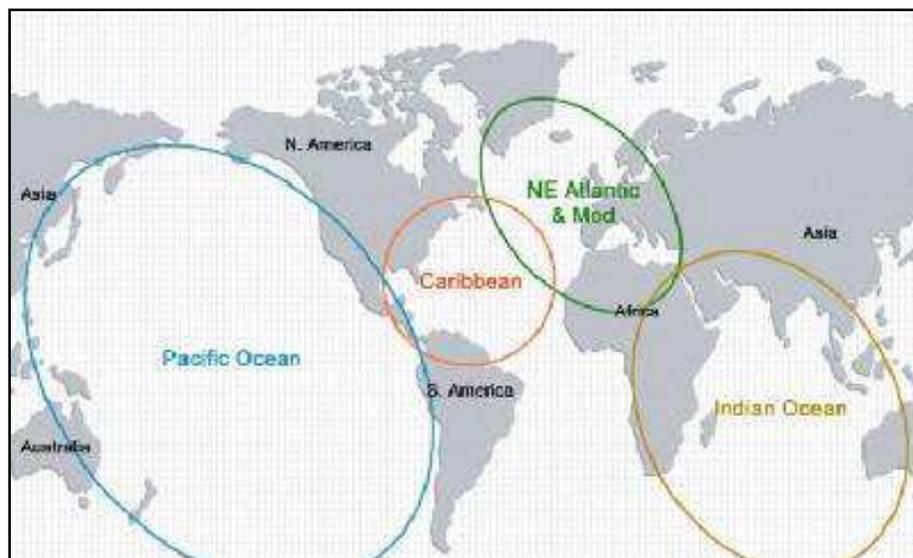


Fig. 37 - Zones de coopération pour les systèmes d'alerte aux tsunamis (source COI; UNESCO)

Le Shom participe au fonctionnement du CENALT, au travers de la densification de son réseau de marégraphes, la mise à niveau des moyens de transmission en temps réel des données et la définition d'un plan de maintien en condition opérationnelle adapté.

A ce titre, les 50 marégraphes du réseau RONIM en métropole produisent des séries continues de hauteurs d'eau et les transmettent en temps réel au CENALT. Ces mesures permettront, lors d'un évènement sismique ou gravitaire, de détecter les premiers signes d'arrivée du tsunami sur les côtes françaises, et de préciser ses caractéristiques physiques (heure d'arrivée, amplitude, période). Ultérieurement, elles serviront à la validation des modèles de propagation du tsunami sur lesquelles les premières estimations et prévisions sont basées.

- **L'anticipation du risque de submersions marines : Vigilance Vagues Submersion (VVS)**

Depuis octobre 2011, le Shom contribue au dispositif d'avertissement « Vigilance Vagues-Submersions » (VVS) opérée par Météo France, pour anticiper et prévenir du risque de surélévation du niveau de la mer (surcote) et d'inondations d'origine marine, en cas de tempête.

Les prévisionnistes de Météo-France font une analyse, par portion de littoral, des observations, des prévisions numériques disponibles et de la situation météo-océanique pour établir un niveau, une carte et un bulletin de vigilance face au risque de submersion (cf. <https://vigilance.meteofrance.fr/fr>).

Dans le cadre de ce dispositif, le Shom apporte son expertise au travers :

- de l'amélioration de la connaissance des niveaux extrêmes grâce à la reconstitution et l'analyse statistiques de séries marégraphiques anciennes ;
- de la mise à disposition en temps réel des observation de niveau marin du réseau RONIM et des marégraphes partenaires quand cela est possible (cf. supra) ;
- de la fourniture des prédictions de marée ;
- du développement des capacités opérationnelles de modélisation des états de mer et de surcotes marines (connaissance bathymétrique, modèles numériques ,...).

La capacité nationale de prévision opérationnelle des surcotes et des vagues à la côte s'appuie sur les résultats du programme *Homonim* mené conjointement par le Shom et Météo-France. Suite aux dernières améliorations (2018), cette capacité repose sur :

- une configuration régionale du modèle HyCom Shallow-Water, en version 2D-barotrope, implémenté sur une grille curviligne de 600 m de résolution en moyenne le long des côtes françaises. La configuration est opérée avec un forçage de marée aux frontières et des valeurs de pression, vitesse et direction du vent en surface issues des modèles atmosphériques (ARPEGE et IFS) de Météo-France. Elle bénéficie d'une bathymétrie spécifique, actualisée en zone côtière, ainsi que d'une optimisation stochastique des coefficients intervenant dans la friction de fond ;
- une configuration régionale du modèle Wavewatch-III® implémenté sur une grille non structurée de 200 m de résolution le long des côtes incluant les dernières paramétrisations en termes de processus hauturiers de croissance des vagues et de processus côtiers d'interaction avec les courants et avec la bathymétrie. La configuration bénéficie des mêmes bathymétries que le modèle HyCom. Elle est forcée aux frontières ouvertes par les prévisions du modèle hauturier MFWAM de Météo-France et en surface, par celles de pression et de vent des modèles atmosphériques opérationnels. Elle utilise aussi les résultats de hauteur d'eau et courants issus du modèle HyCom.

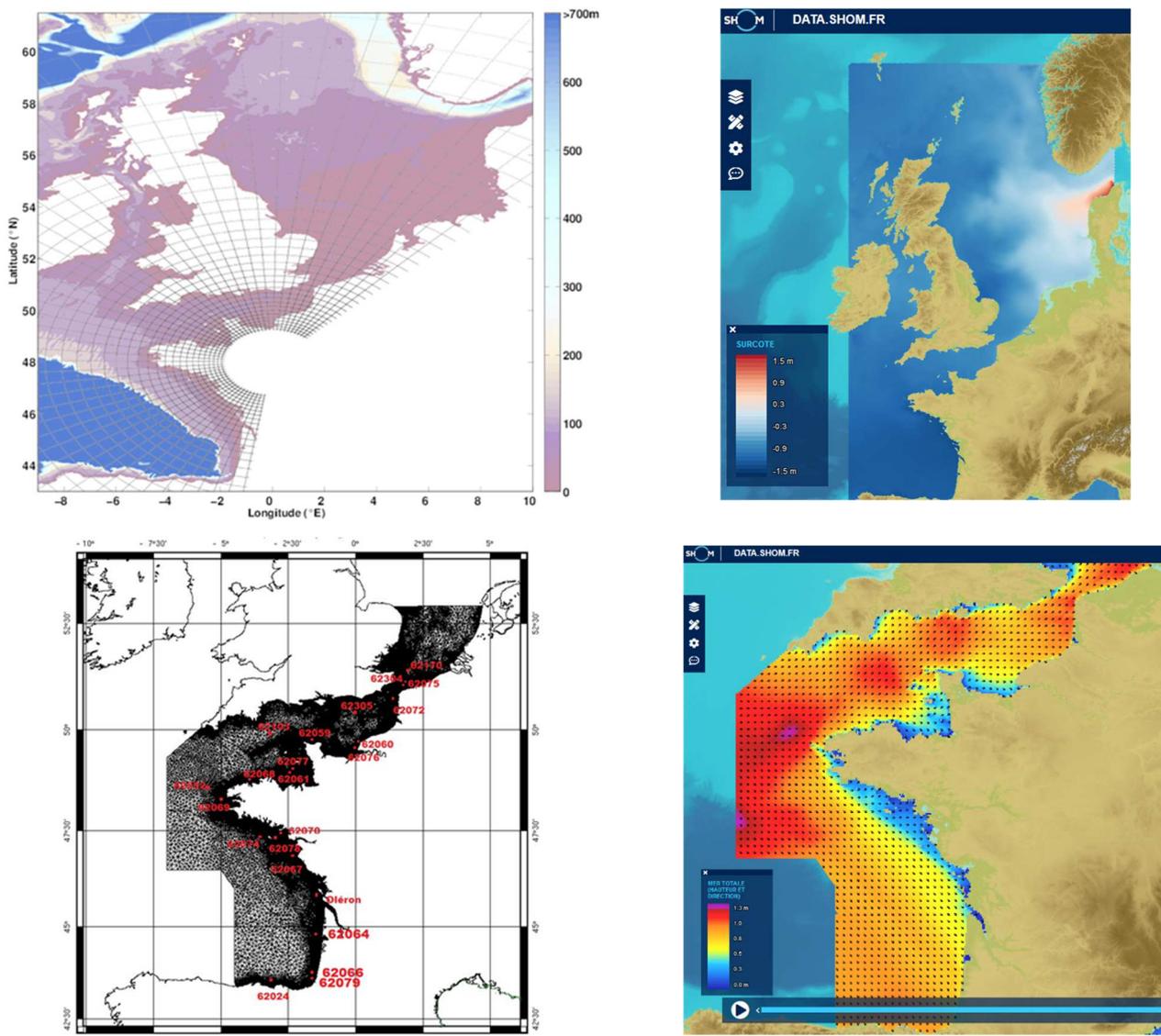


Fig. 38 – MNT bathymétrique et grille de modélisation, visualisation sous data.shom.fr des résultats de prévision

Les configurations sont mises en œuvre 4 fois par jour pour fournir respectivement les prévisions numériques de niveau d'eau, de surcote et des états de mer (hauteur, direction, période de la mer totale, mer du vent et houles) le long des côtes. Ces prévisions sont mises à disposition sur le portail <https://data.shom.fr>.

Par ailleurs, plusieurs reconstructions de séries marégraphiques sont en cours pour les stations de Saint-Nazaire, Saint-Servan/Saint-Malo, l'estuaire de la Seudre (Bourcefrancs-Le-Chapus) et Socoa/Saint-Jean-de-Luz.

- **Marées noires**

Le Shom est un membre actif du comité inter-agences de dérive qui est activé par la préfecture maritime à chaque fois qu'il y a une marée noire. Le plan de sécurité POLMAR pour la mer a été signé le 23 novembre 2004 et vise à permettre à la France de faire face de manière réactive à une éventuelle propagation étendue de la pollution marine, en assurant une coordination efficace des opérations nationales et le soutien des services publics.

11.5. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Le Shom est un acteur de la mise en œuvre de la directive cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM). Le Shom assure le rôle de pilote scientifique pour les descripteurs « Changements hydrographiques » et « Bruit » ainsi que la coordination des programmes de surveillance associés. Le Shom est également opérateur de surveillance pour ces descripteurs. Il est acteur de projets européens sur cet enjeu, comme le projet JONAS⁴ sur l'évaluation du bruit du trafic maritime sur la façade Atlantique.

2019 et 2020 ont été essentiellement consacrés à la révision des programmes de surveillance. L'année 2021 est centrée sur le calcul des indicateurs et les évaluations du Bon Etat Ecologique. Ces indicateurs seront ensuite rapportés à l'UE par la France.

11.6. ENGAGEMENT AVEC L'ADMINISTRATION MARITIME

Sans objet.

11.7. AIDES A LA NAVIGATIONS

Sans objet.

11.8. ETUDE SUR LE MAGNETISME, LA PESANTEUR

Sans objet.

11.9. ENGAGEMENTS INTERNATIONAUX

Sans objet.

12. CONCLUSIONS

Le Shom soutient toute initiative visant à améliorer la connaissance hydrographique et la sécurité de la navigation, dans la mesure où les données recueillies bénéficient aux autorités cartographiques et à la mise à jour de la documentation nautique de cette région.

⁴ Joint Framework for Ocean Noise in the Atlantic Seas <https://www.jonasproject.eu>

ANNEXE

National MSI Self-Assessment

Country: FRANCE
Organization: Shom

1. Maritime area

[Describe maritime area including details of the geographic boundaries]

The maritime area includes coastal waters of western coast of France.

2. Operational Points of Contact for the National Coordinator

INSTITUTION	TELEPHONE	FACSIMILE	EMAIL
Shom, France office of the "Information and Nautical publication" department of the "Maritime Products and services" division.	+33 2 56 312 567 +33 2 56 312 187 +33 2 56 312 365	/	na-fra@shom.fr

3. GMDSS Master Plan

[Report on the status of the GMDSS Master Plan: Is it up to date? When was the last update?]

The GISIs application is maintained up to date by French Directorate of Maritime Affairs, last update was July 2021.

The French GMDSS Master Plan is compiled in the Shom publication "Maritime radiocommunications" reference n°924-RNC available on-line: <https://diffusion.shom.fr/pro/rsx-92-4-radiocommunications-maritimes-systeme-mondial-de-detresse-et-de-securite-en-mer-smdsm.html>

The publication is regularly updated (last version September 1st 2021).

[Specifics of equipment used and software version with date up-dated]

Equipment Type for Ports and Local Area	Software Version	Date of Up-date
NAVTEX station (Corsen MRCC).		
Terrestrial radiocommunications HF, MF and VHF means		

[Detail the number of warnings identified as immediate priority (requiring transmission within 30 minutes) and the average elapsed time for passing to NAVAREA coordinator, as reported to the last RHC meeting]:

Year Y-2		Year Y-1		Year Y	
Total	Average elapsed time	Total	Average elapsed time	Total	Average elapsed time
NTR	NTR	NTR	NTR	NTR	NTR

4. NAVTEX Coverage:

[Diagram of NAVTEX stations and service areas within maritime area; Contact details for NAVTEX Stations; Confirm operational status has been validated.]

Corsen MRCC tel : +33 2 98 89 31 31 corsen@mrccfr.eu

5. Operational Issues:

[New infrastructure in accordance with GMDSS Master Plan; Problems encountered?]

NTR.

6. Contingency Planning

[Provide information regarding contingency plans that have been established and future plans where appropriate. Also report on any testing of the plan that has been conducted]

A contingency plan exists between Corsen MRCC NAVTEX station and NAVAREA II coordinator (Shom). The plan was successfully executed during July 2021.

7. Capacity Building

[Demands for Capacity Building, Training requested or received, any offered, status of national, bilateral, multilateral or regional development projects with MSI component]

Not applicable.

8. Other Activities

[Participation in other IHO or IMO Working Groups, Regional Hydrographic Commissions, regional conferences related to MSI over past year]

Shom participates to IHO and IMO Working Groups, Regional Hydrographic Commissions and the regional conferences related to MSI over past year (SMAN12, NCSR7, DRWG19).

9. National Maritime Website

[(Address, statistics (if permitted by national legislation; how often is the information on your web site updated? Do you display the date and time of the last update on your web site?)]

10. Recommendations

[If any]

11. Summary

[Please provide a short summary of this paper which will be included in the final report of the meeting.]

LISTE DE DIFFUSION

DESTINATAIRES :

- PRESIDENT DE LA CHATO (IHPT)
- SECRETARIAT OHI

COPIES INTERIEURES :

- DG
- DMI
- DMI/REX
- GHOA
- ARCHIVES (DMIDSD/2.023).