

Direction des missions institutionnelles
et des relations internationales
Division relations extérieures

BREST, le 25 mars 2024
N°017/Shom/DMI/REX/NP

RAPPORT

OBJET : rapport national de la France – Dix-huitième conférence de la Commission Hydrographique de l'Atlantique Oriental (CHAto).

ANNEXE : une annexe.

1. SERVICE HYDROGRAPHIQUE : GÉNÉRALITÉS

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 que l'actuel contrat d'objectifs et de performance est entré en vigueur le 1er janvier 2021 pour la période 2021-2024. Le COP 2025-2029 est en cours de finalisation.

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 via l'outil en ligne.

Le présent rapport national est soumis par l'ingénieur général de l'armement Laurent Kerléguer, hydrographe national et directeur général du Shom (laurent.kerleguer@shom.fr).

2. LEVÉS

2.1. COUVERTURE DES NOUVEAUX LEVÉS 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 dans les eaux sous juridiction française, et la couverture actuelle des levés dans cette zone.

Les travaux réalisés par le Shom dans la région depuis la 17ème conférence de la CHAtO (septembre 2022) sont détaillés ci-après.

❖ **Façade atlantique française**

- Levés dans l'avant-goulet et la rade de Brest ainsi qu'en baie de Douarnenez (cf. figure 1) ;
- Levé d'opportunité haut-fond de l'Astrolabe (cf. figure 2) ;
- Levé dans la rade de Brest (cf. figure 3) ;
- Levé dans l'avant-goulet de Brest (cf. figure 4) ;

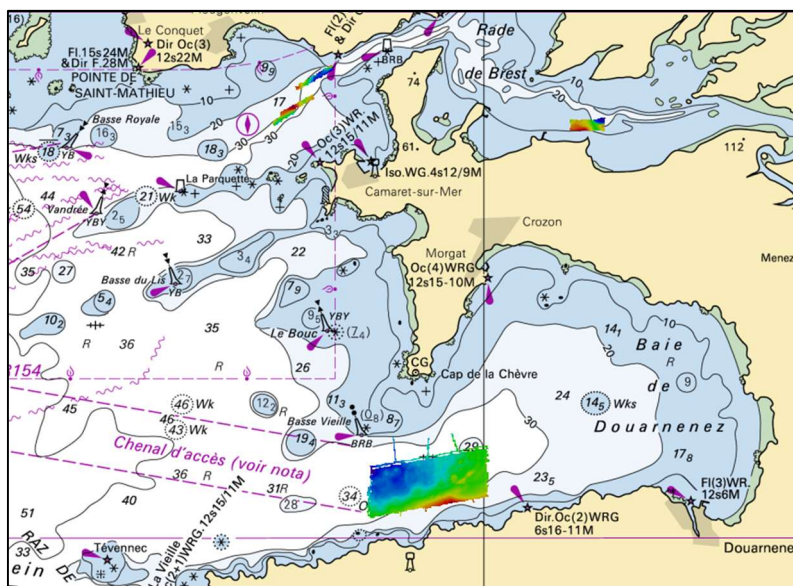


Fig. 1 - Levés dans l'avant-goulet et la rade de Brest ainsi que baie de Douarnenez (2022)

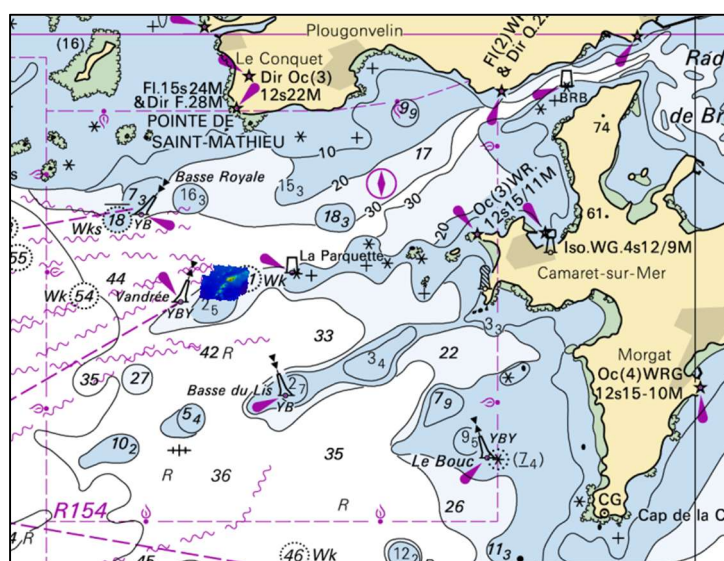


Fig. 2 – Levé du haut-fond de l'Astrolabe (2022)

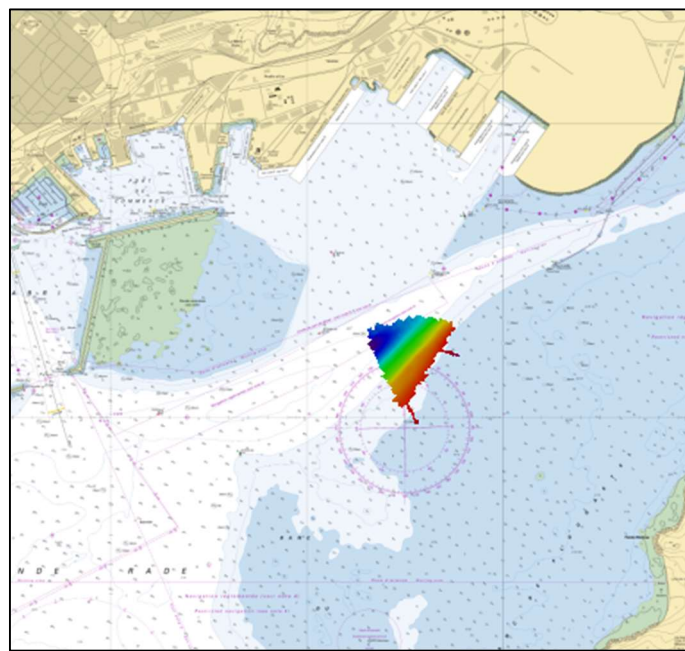


Fig. 3 - Levé dans la rade de Brest (2023)

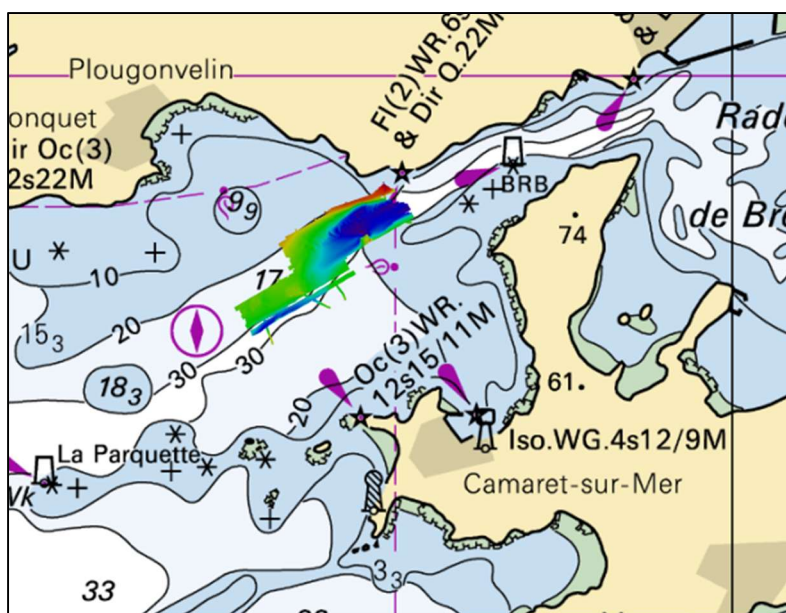


Fig. 4 - Levé avant-goulet de Brest (2023)

❖ **Etranger**

- Mauritanie - Levé du port de N'Diago (cf. figure 5) ;
- Mauritanie – Levé du chenal et du port de Nouadhibou (cf. figure 6) ;
- Mauritanie – Levé du chenal et du port de Nouakchott (cf. figure 7) ;
- Mauritanie – Levé du port de Tanit (cf. figure 8).

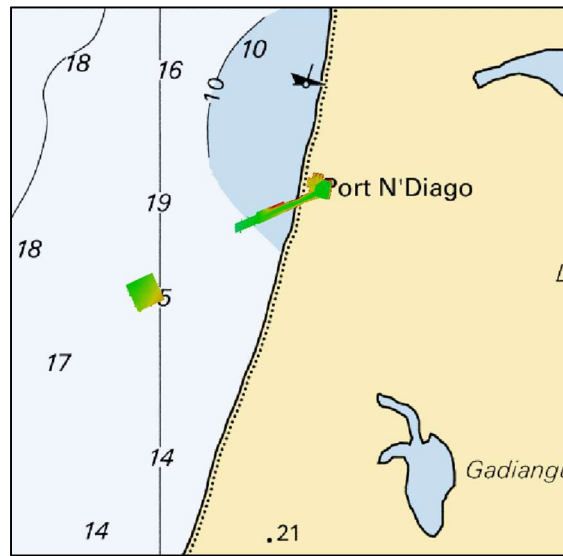


Fig. 5 – Mauritanie - Levé du port de N'Diago (2023)

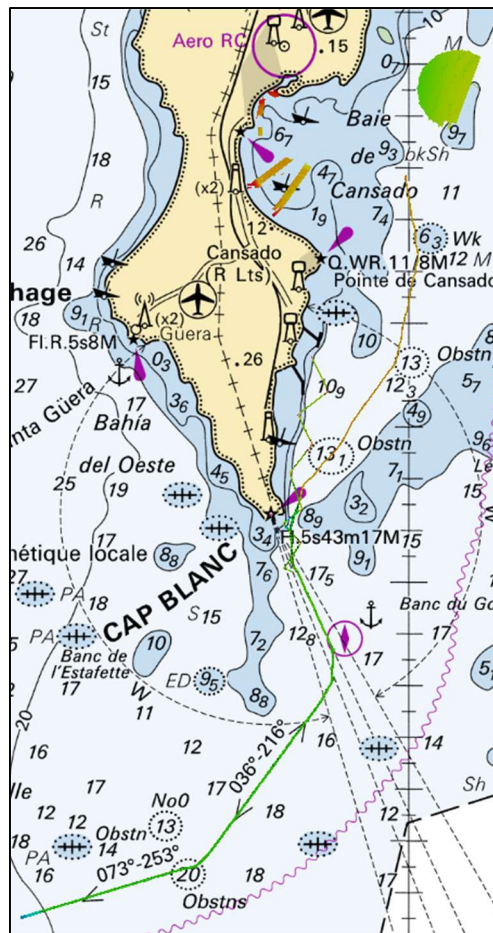


Fig. 6 – Mauritanie - Levé du chenal et du port de Nouadhibou (2023)

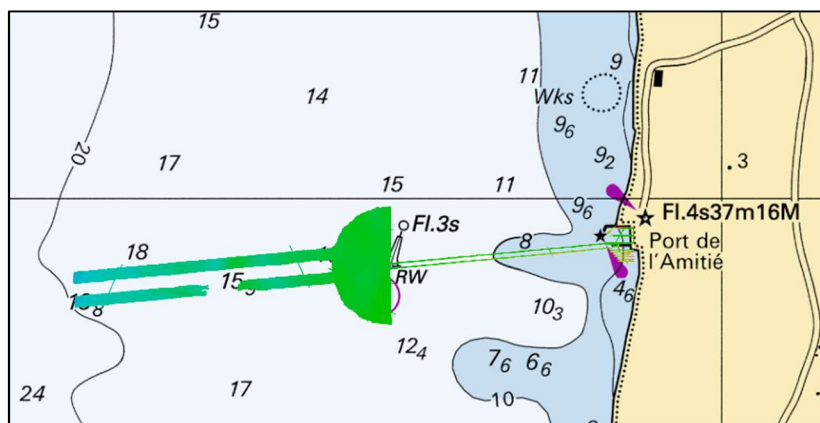


Fig. 7 – Mauritanie - Levé du chenal et du port de Nouakchott (2023)

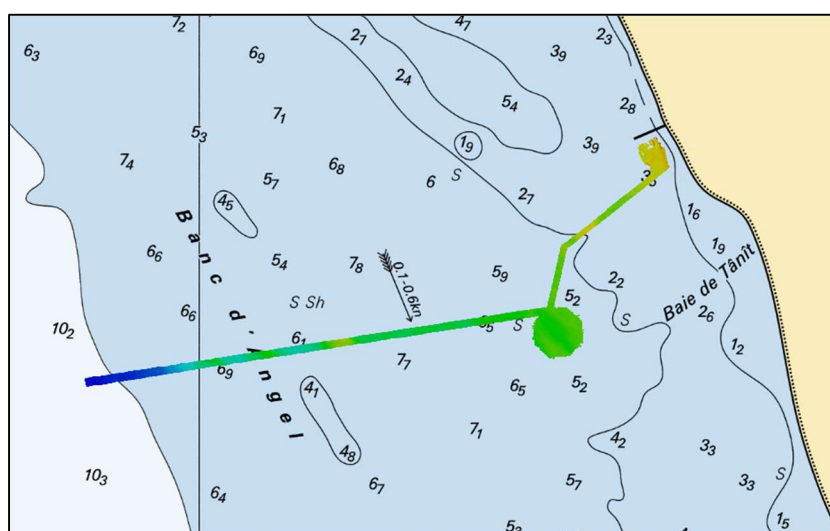


Fig. 8 - Mauritanie - Levé du port de Tanit (2023)

❖ **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 9), Port Maria à Quiberon (cf. figure 10), le port de Morgat (cf. figure 11), l'embouchure de La Laïta (cf. figure 12), le port de La Turballe (cf. figure 13), le port Anna dans le golfe du Morbihan (cf. figure 14), le port de Brest (cf. figure 15), le port d'Audierne (cf. figure 16), La Gironde (cf. figure 17), le port de Roscoff (cf. figure 18), le port de l'île de Batz (cf. figure 19), la rade de Dinard (cf. figure 20), le port de La Rochelle (cf. figure 21).

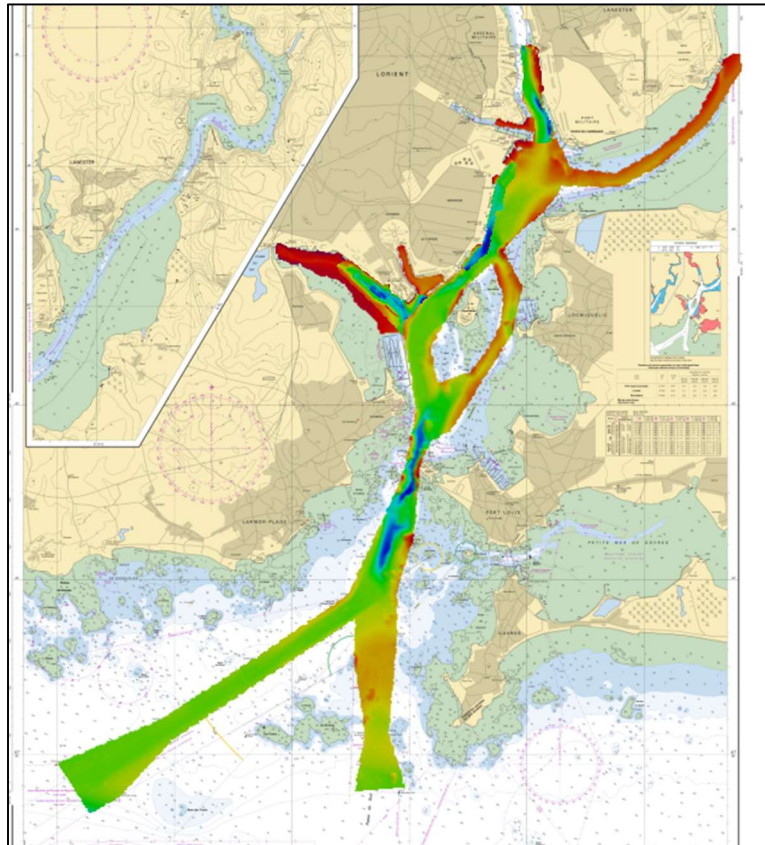


Fig. 9 – Levé du port de Lorient par les sociétés Géoxyz et Mesuris (2023)

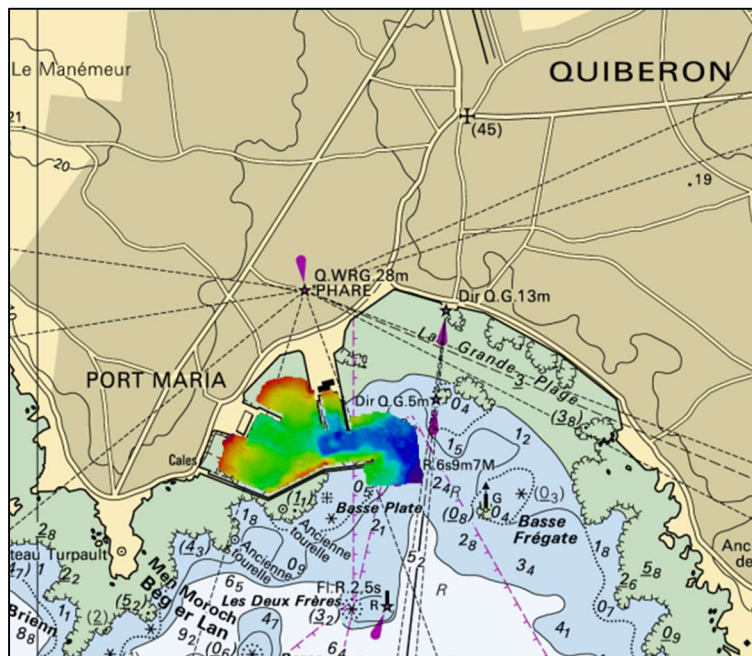


Fig. 10 – Levé de Port-Maria à Quiberon par la société Géoxyz (2023)

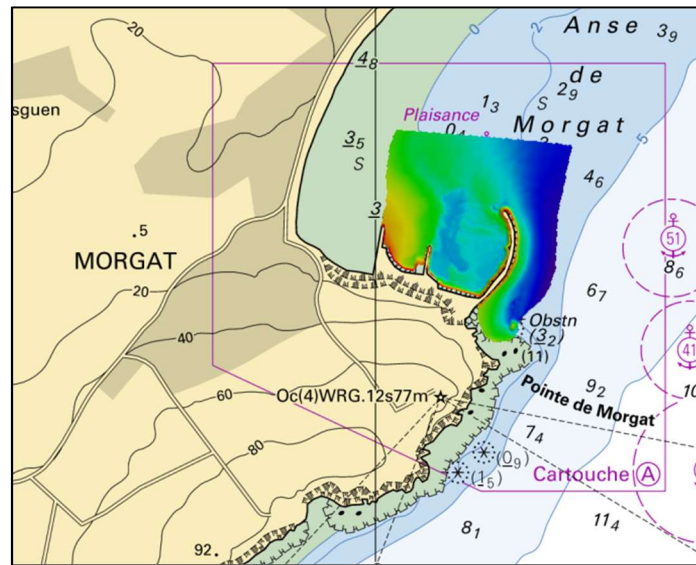


Fig. 11 – Levé du port de Morgat par la société Mesuris (2023)

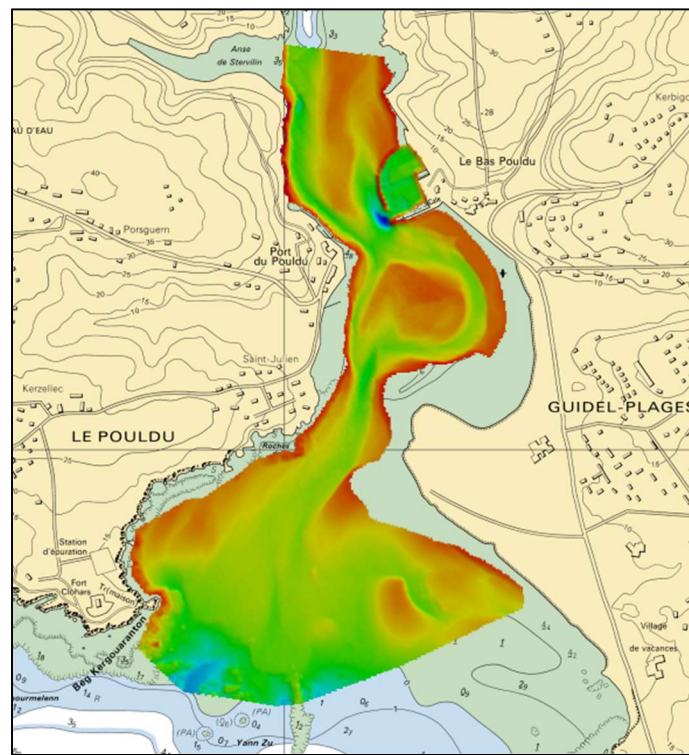


Fig. 12 – Levé de l'embouchure de La Laita par la société Mesuris (2023)

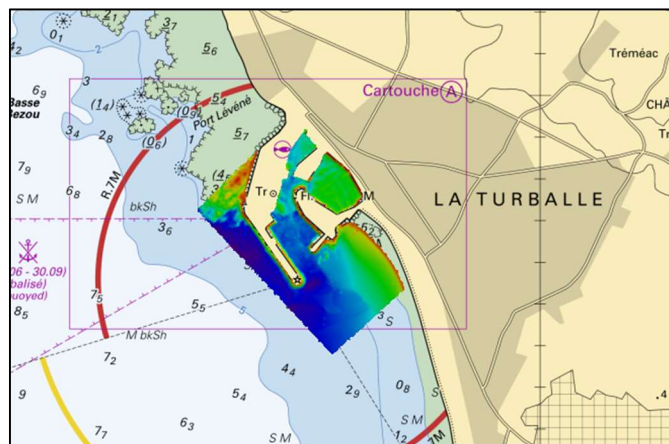


Fig. 13 – Levé du port de La Turballe par la société Adequatic (2023)

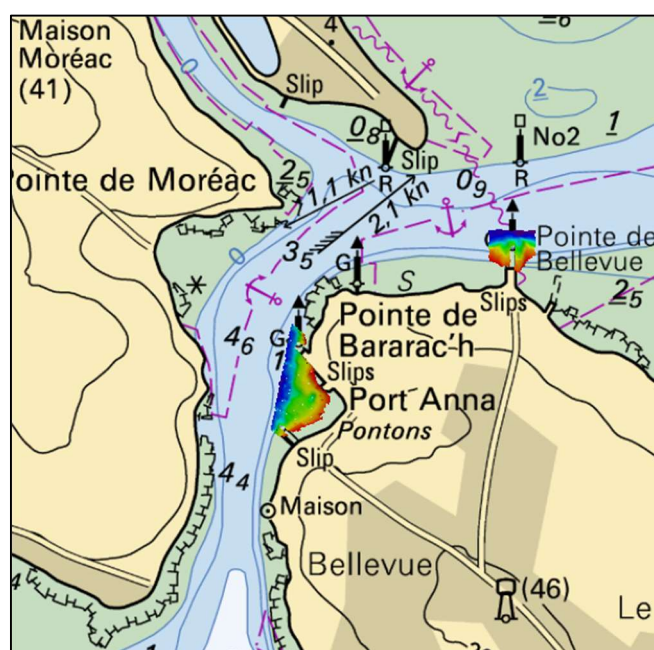


Fig. 14 – Levé du port Anna dans le Golfe du Morbihan par la société Géoxyz (2023)

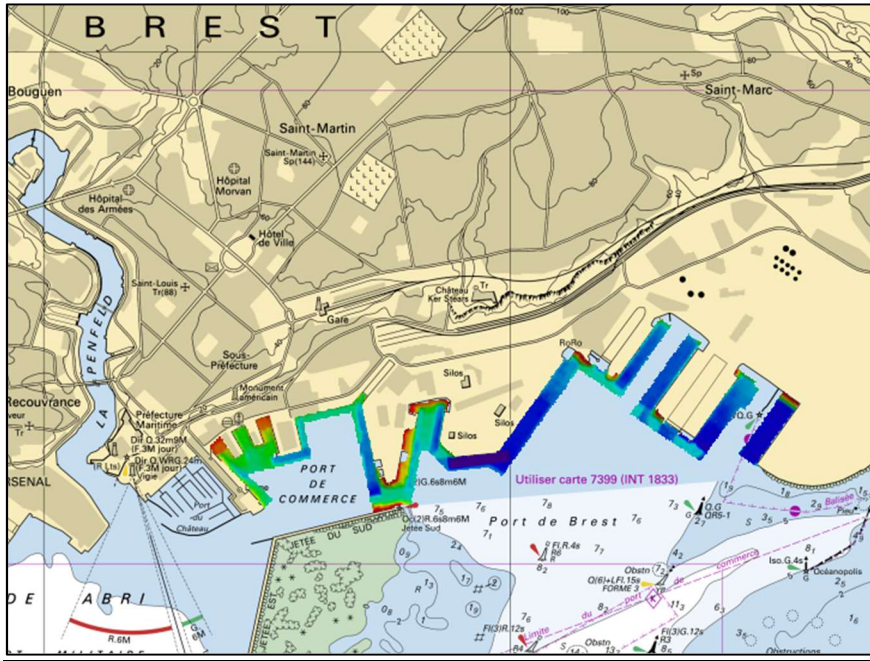


Fig. 15 – Levé du port de Brest par la société Géoxyz (2023)

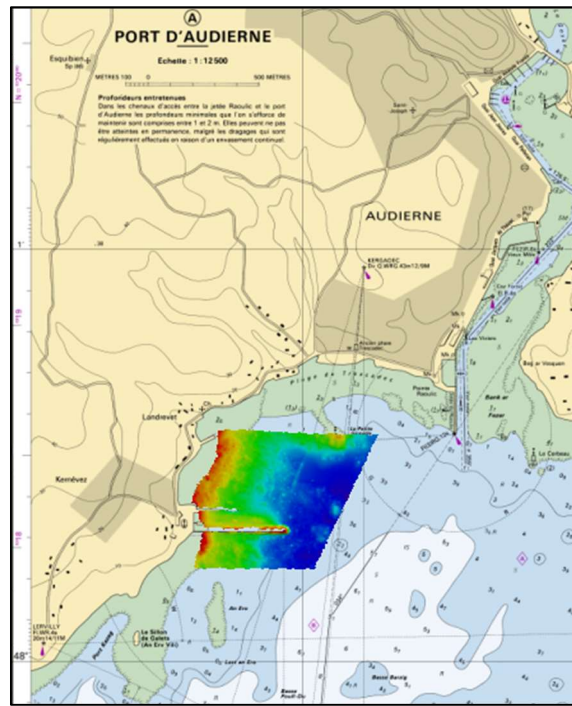


Fig. 16 – Levé du port d'Audierne par la société Géoxyz (2023)

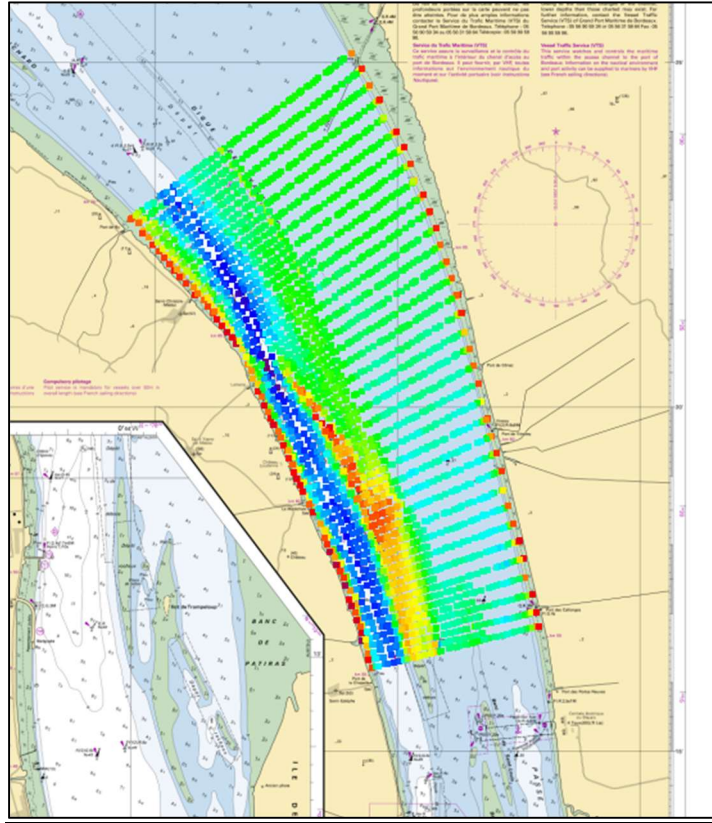


Fig. 17 – Levé de La Gironde par le Grand Port Maritime de Bordeaux (2023)

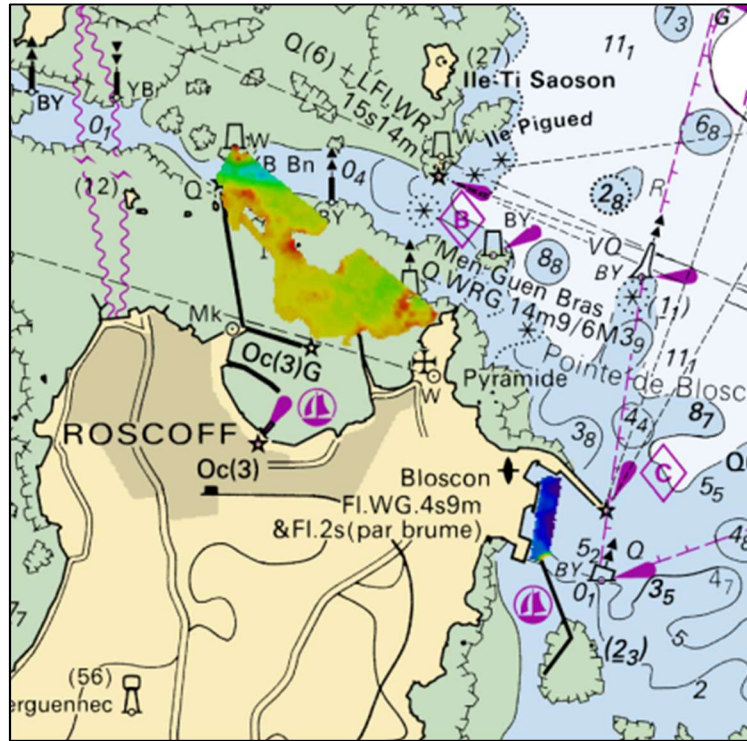


Fig. 18 – Levé du port de Roscoff par la société Géoxyz (2023)

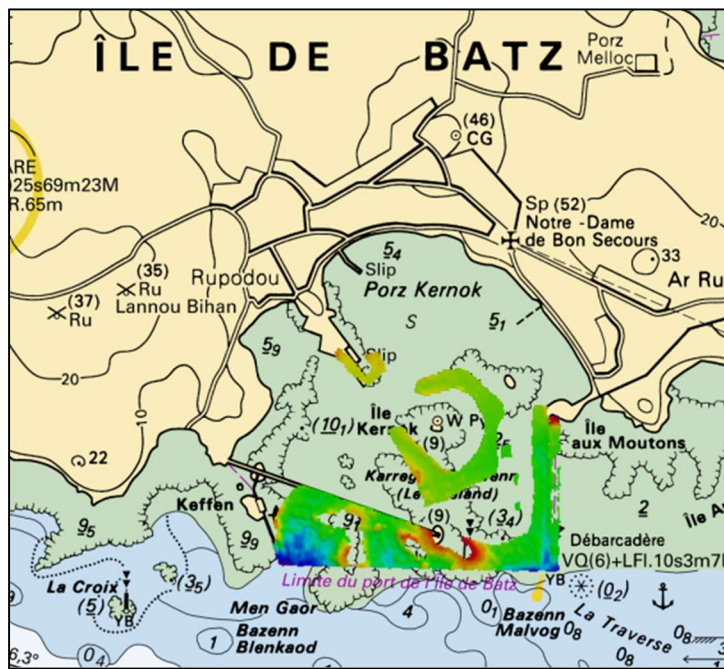


Fig. 19 – Levé du port de l’île de Batz par la société Géoxyz (2023)

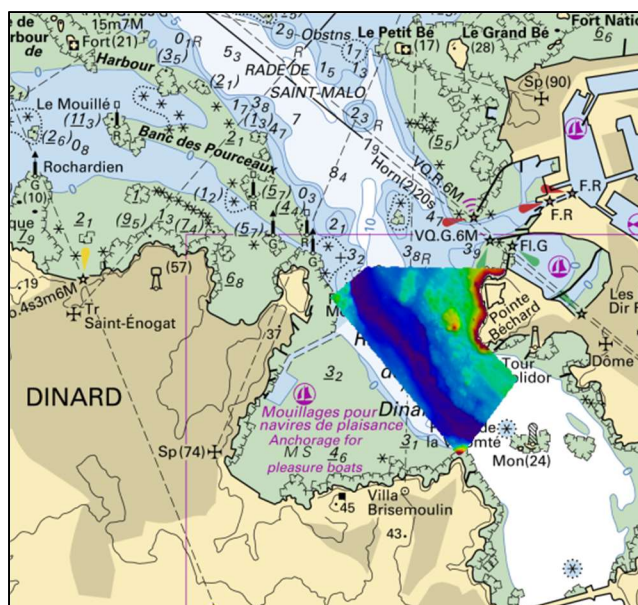


Fig. 20 - Levé de la rade de Dinard par la société Géoxyz (2023)

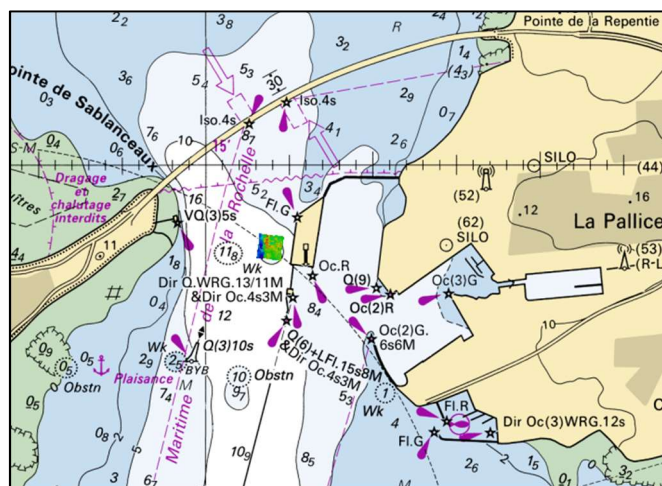


Fig. 21 - Levé dans le port de La Rochelle par le Grand Port Maritime de La Rochelle (2023)

Côtes étrangères :

Des levés significatifs ont été reçus sur les ports de Tanger Med (Maroc) (cf. figure 22), l'accès au port de Douala (Cameroun) (cf. figure 23), au port de Nouakchott (Mauritanie) (cf. figure 24), le port de Cotonou (Bénin) (cf. figure 25), les abords de Port-Gentil (Gabon) (cf. figure 26), le quai GPM du port d'Owendo (Gabon) (cf. figure 27), le port de Pointe-Noire (Congo) (cf. figure 28), le canal de Vridi et le port d'Abidjan (Côte d'Ivoire) (cf. figure 29).

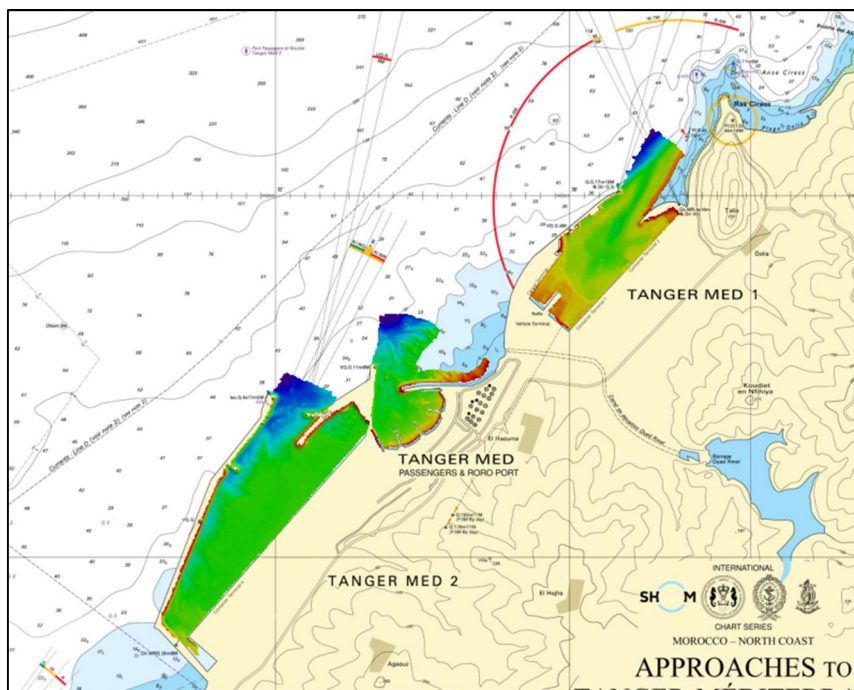


Fig. 22 - Maroc - Levé des ports de Tanger Med (2021 – réceptionné en octobre 2022)

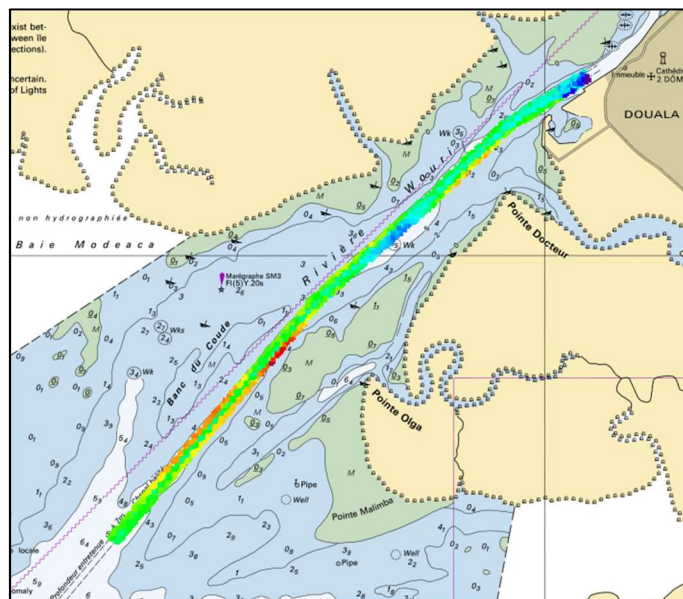


Fig. 23 - Cameroun - Levé de l'accès au port de Douala (2022)

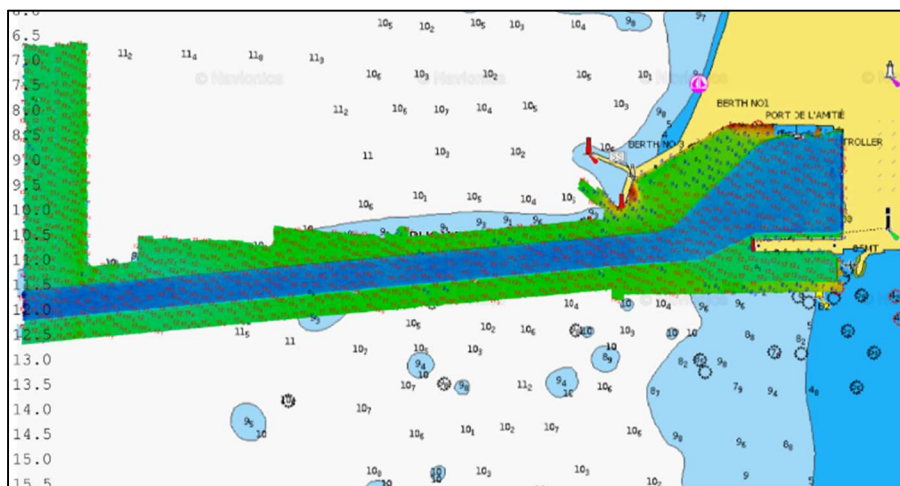


Fig. 24 - Mauritanie - Levé de l'accès et du port de Nouakchott par le service hydrographique espagnol (2022)

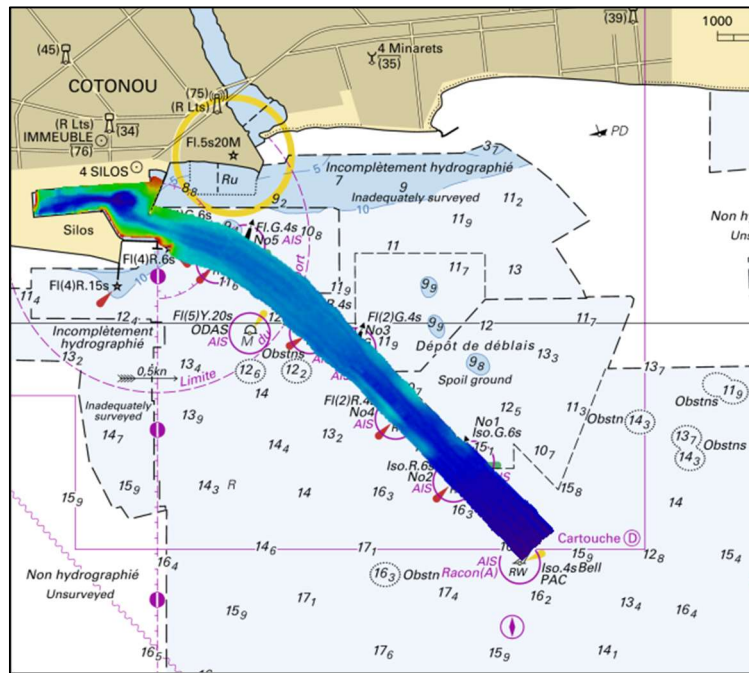


Fig. 25 Bénin - Levé du port de Cotonou par la société Setem/Sitinra (2022)

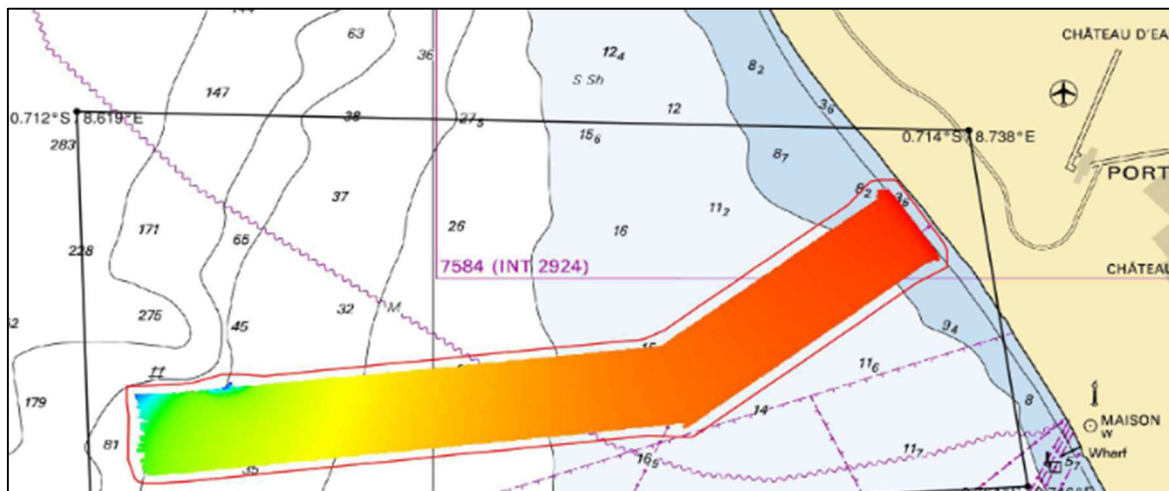


Fig. 26- Gabon - Levé aux abords de Port-Gentil (2022)

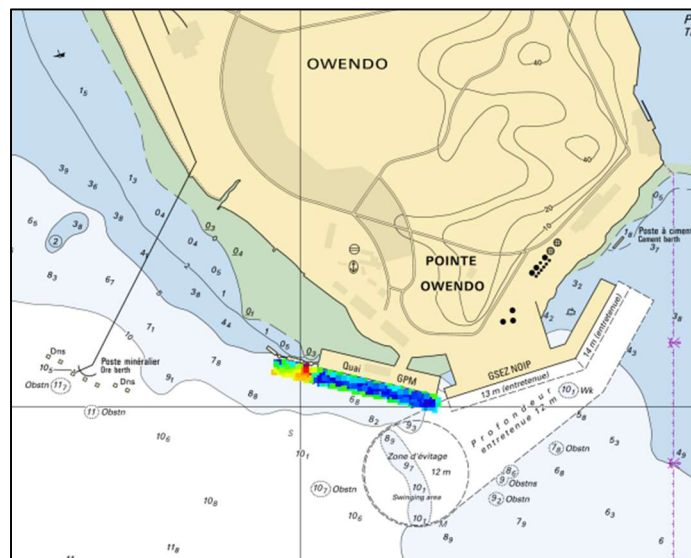


Fig. 27: Gabon - Levé du quai GPM au port d'Owendo (2023)

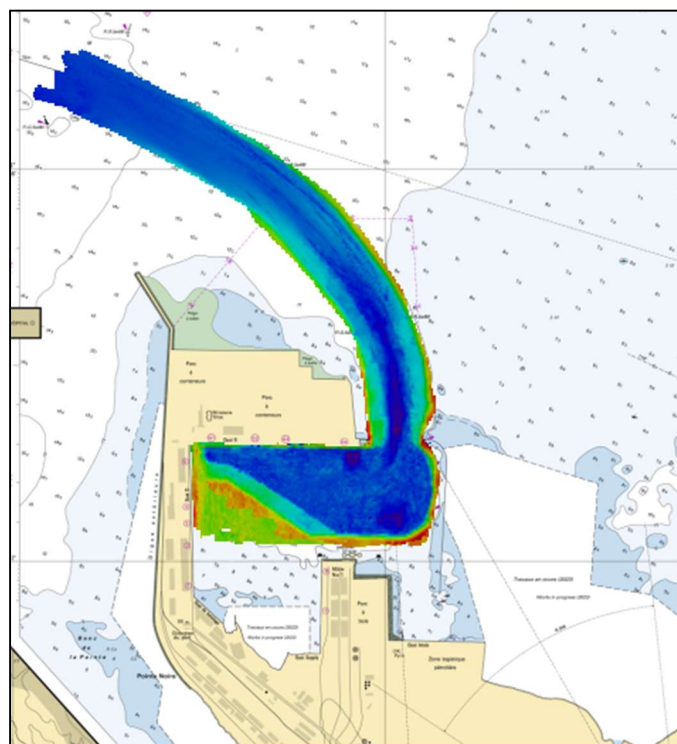


Fig. 28 - Congo - Levé du port de Pointe-Noire (2023)

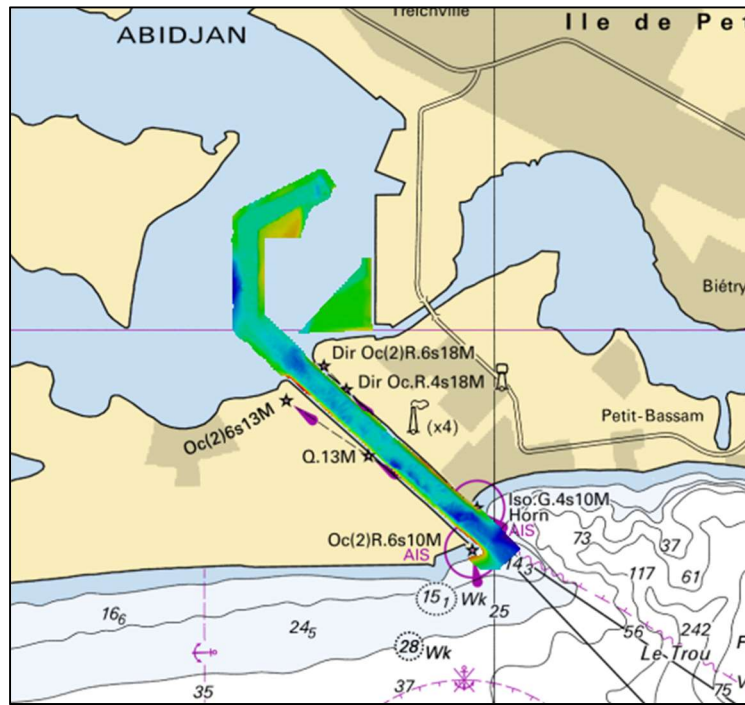


Fig. 29 - Côte d'Ivoire - Levé du canal de Vridi et du port d'Abidjan (2023)

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 supervisés par le Shom et réalisés par un aéronef affrété et équipé de lasers topographique et bathymétrique.

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

De 2019 à 2021, des acquisitions topo-bathymétriques par lidars aéroportés dans le cadre du projet Litto3D Bretagne ont été réalisées par le Shom. Le traitement des données s'est déroulé jusqu'en 2023, et les produits sur la partie maritime sont disponibles sur les portails du Shom). Une partie des données et produits de ce projet sont dans la région CHAtO.

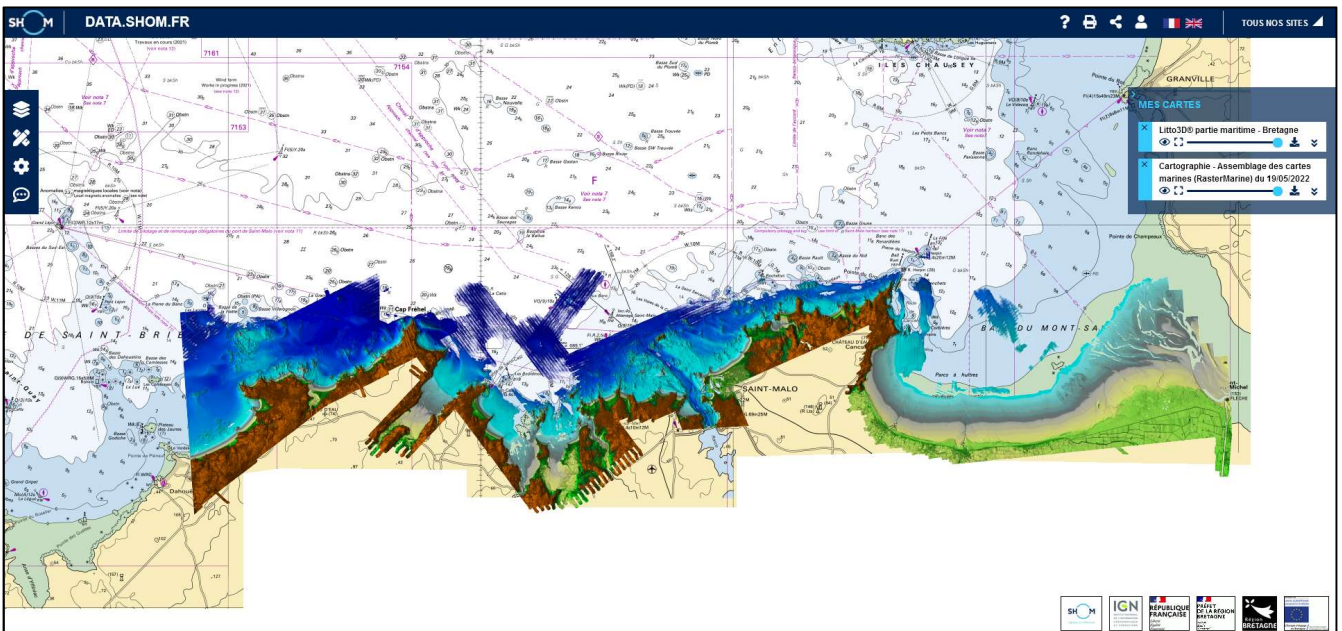


Fig. 30 – Données topo-bathymétriques disponibles en Bretagne Nord, de la Baie du Mont-Saint-Michel à Erquy

Entre 2020 et 2022, des données topo-bathymétriques ont également été acquises dans le cadre du projet Lito3D Nouvelle-Aquitaine. Le traitement est toujours en cours mais les premiers produits ont été mis en ligne sur les portails du Shom.

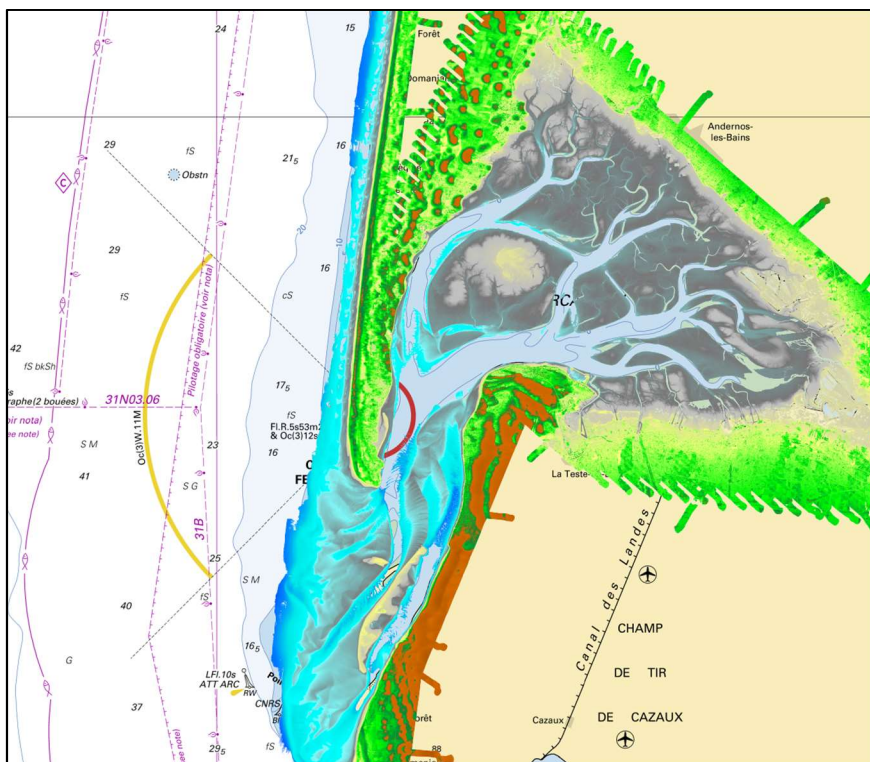


Fig. 31 – Produit Lidar Topo-bathymétrique sur le Bassin d’Arcachon

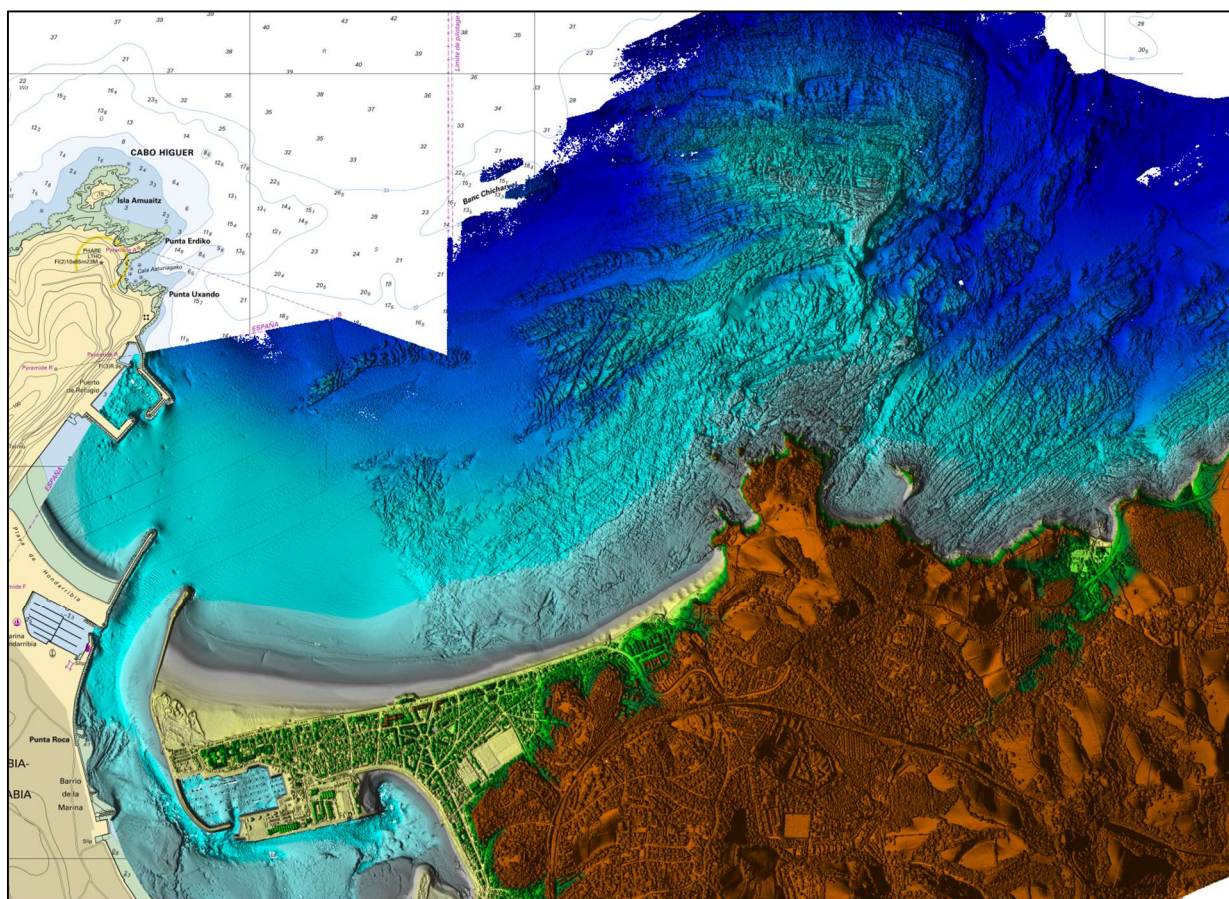


Fig. 32 – Produit lidar topo-bathymétrique sur la Baie de Saint-Jean-de-Luz

2.3. TRAVAUX HYDROGRAPHIQUES PROGRAMMÉS D'ICI À 2025

Des campagnes de levés sont régulièrement planifiées par le Shom dans les eaux françaises et les eaux étrangères pour lesquelles la France assure la responsabilité cartographique afin de mettre à jour les documents nautiques.

❖ *Façade atlantique française*

Les levés programmés en 2024 et 2025 dans les eaux sous-juridiction française porteront principalement sur :

- des zones d'implantation de parcs éoliens ;
- la poursuite du programme national d'hydrographie (cf. §2.1).

❖ *Etranger*

Des travaux hydrographiques sont prévus en 2024 :

- Au Cameroun (chenal et port de Douala) ;
- au Gabon (approches et chenal du port d'Owendo) ;
- en Côte d'Ivoire , etc.

2.4. TECHNOLOGIES ET/OU ÉQUIPEMENTS NOUVEAUX

En août 2023, le Shom a approvisionné 5 séismomètres fond de mer (Ocean Bottom Seismometer) de la société Sercel. Ces nouveaux équipements sont utilisés à l'occasion des campagnes d'acoustique et de sismique.

Voir le §10.1 pour la préparation des capacités hydro-océanographiques futures.

2.5. NOUVEAUX NAVIRES

Sans objet.

2.6. BATHYMÉTRIE PARTICIPATIVE ET SATELLITAIRE – DIRECTIVES NATIONALES

Bathymétrie participative (Crowdsourced bathymetry – CSB)

Le Shom a participé à l'édition de la nouvelle version de la publication B-12 de l'OHI (Edition 3.0.0), Guide sur la bathymétrie participative. Le document est accessible sur https://iho.int/uploads/user/pubs/bathy/B_12_CSB-Guidance_Document-Edition_3.0.0_Final.pdf.

Les directives nationales de la France en matière de bathymétrie participative ont été officialisées par la Directive du Premier Ministre

(https://www.gouvernement.fr/upload/media/organization/0001/01/sites_default_files_contenu_piece-jointe_2022_11_20221122_sgmer_instruction-bathymetrie-participative.pdf).

Bathymétrie satellitaire (Satellite-derived bathymetry - SDB)

La bathymétrie dérivée du satellite (SDB) est utilisée depuis 1987 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/TRAIEMENT_I_MAGE_SPATIOCARTES_MARINE.xml).

Le Shom a initié en 2019 un projet de recherche et développement d'une nouvelle chaîne SDB, le projet Bathysat, visant à mettre à jour la chaîne de traitement en service pour en améliorer les performances. Il s'agit en particulier grâce à l'utilisation d'algorithmes basés sur la physique et non plus sur des approches statistiques, de s'affranchir du recours à des observations bathymétriques de terrain lors de la réalisation de levés de reconnaissance par SDB.

Les premiers tests de production réalisés en Nouvelle Calédonie et en Polynésie française ont démontré que la solution est capable de générer des données bathymétriques littorales cohérentes sans avoir à effectuer des mesures ou des collectes de données sur le terrain. En raison de leur résolution spatiale et verticale, ces produits sont adaptés à la reconnaissance de terrain (soutien à la planification des levés) et au forçage des modèles d'états de mer, lorsqu'aucune donnée issue de systèmes conventionnels n'est disponible.

Une autre propriété essentielle pour le Shom est que cette chaîne ne soit pas une « boîte noire » et soit parfaitement maîtrisée en interne ce qui est indispensable notamment pour qualifier les mesures... Cette nouvelle chaîne est en cours d'industrialisation pour une utilisation opérationnelle programmée pour 2025.

2.7. DÉFIS ET RÉUSSITES

Dans les zones étrangères où la France assume la responsabilité de la cartographie marine, le Shom doit 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 impératif, pour la sécurité de la navigation**, 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 **zone (en conformité avec les spécifications A-402.1 et B-635.4 de la norme S-4²)**.

3. NOUVELLES CARTES ET MISES À JOUR

3.1. CARTES ÉLECTRONIQUES DE NAVIGATION (ENC)

À la date du 1er février 2023, le Shom a produit 837 ENC dont 196 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 17ème conférence de la CHATO indiquées en rouge) et illustré par les figures 32 et 33 :

Bande d'usage	Cellules produites	Cellules planifiées	%
1	2	2	100%
2	5	5	100%
3	26	33	79%
4	35	40	88%
5	128	134	96%
6			
Total	196	214	92%

Fig. 32 - ENC produites sur la région G – Façade européenne (source : Primar online catalogue)

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. 4.9.0 – mars 2021).

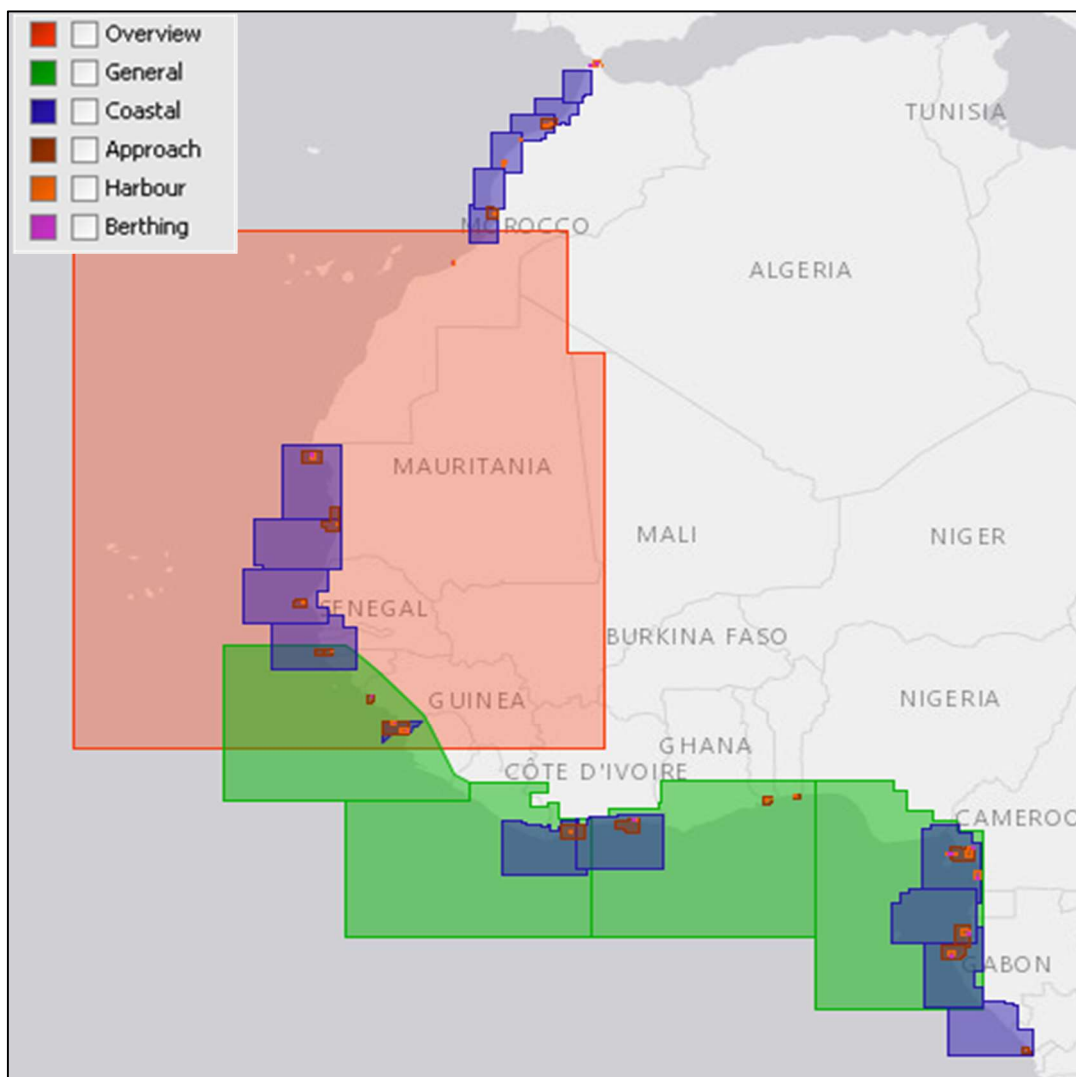


Fig. 33 - ENC produites sur la région G – Façade africaine (source : Primar online catalogue)

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

Numéro	Echelle	Titre
FR370760	180 000	<i>De Saint-Nazaire à Saint-Malo</i>
FR377030	90 000	<i>De Jorf Lasfar à Oued Tensifte</i>
FR475660	45 000	<i>Approches de Nouadhibou</i>
FR475720	22 000	<i>Abords de Kamsar</i>
FR475810	90 000	<i>Du Cap Estérias à la pointe Ekouata approches de l'estuaire du Gabon</i>
FR475860	45 000	<i>Approches de Nouadhibou</i>
FR575820	22 000	<i>Estuaire du Gabon</i>
FR578370	22 000	<i>Abords de Malabo</i>
FR67572A	12 000	<i>Port de Kamsar</i>
FR67582A	12 000	<i>Port d'Owendo</i>

FR67582B	12 000	<i>Port de Libreville</i>
FR67837A	12 000	<i>Terminaux de Punta Europa et port de Malabo</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>
FR375710	90 000	<i>Accès au Rio Nunez</i>
FR378360	90 000	<i>Partie Nord de l'île de Bioko</i>
FR378390	90 000	<i>De la rivière Nyong à la pointe Gertrude – Approches de Kribi</i>
FR378400	90 000	<i>De la pointe Gertrude au rio Benito – Approches de Bata</i>
FR378910	180 000	<i>Du Rio Grande aux îles de Los</i>
FR477190	45 000	<i>Approches de Safi</i>
FR477200	45 000	<i>Abords d'El Jadida et de Jorf Lasfar</i>
FR478310	22 000	<i>Port de Kribi</i>
FR47834A	45 000	<i>De Lomé à Kpémé</i>
FR47835A	45 000	<i>De Cotonou à Sèmè-Kpodji</i>
FR47836A	22 000	<i>Mouillage de la baie de Luba</i>
FR478380	22 000	<i>Abords de Limbé-Limboh et de la rivière Bimbia</i>
FR47841A	22 000	<i>Abords de Bata</i>
FR47841C	22 000	<i>Accès au port de Kogo</i>
FR577170	8 000	<i>Rade d'Essaouira</i>
FR57831B	22 000	<i>Port de Kribi</i>
FR57834B	12 000	<i>Port de Lomé</i>
FR57834C	22 000	<i>Rade de Kpémé</i>
FR57835B	12 000	<i>Port de Cotonou</i>
FR57836B	8 000	<i>Port de Luba</i>
FR57841B	12 000	<i>Port en eau profonde de Bata</i>
FR67831A	8 000	<i>Port de Douala</i>
FR67831C	12 000	<i>Port en eau profonde de Kribi</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.

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 INTERNATIONALES 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 de toutes les corrections antérieures à la date d'impression.

Depuis la dernière conférence de la CHAtO, la France a produit ou réédité 11 cartes INT dans la région G :

N° INT	Pub ou Ed	Echelle	Titre	Commentaire
1832	Ed	22 500	Accès à la Rade de Brest	FR7401
1836	Ed	10 000	Passes et Rade de Lorient	FR7140
1841	Ed	15 000	Embouchure de la Loire	FR6797
1975	Ed	10 000	Abords de Mohammedia	FR7705
1976	Ed	10 000	Abords du Port de Casablanca	FR7700
1977	Pub	10 000	Port de Jorf Lasfar	FR7716
1978	Pub	150 000	De Jorf Lasfar à Oued Tensifte	FR7703
1988	Pub	75 000	Approches de Nouadhibou	FR7566
2856	Pub	35 000	Embouchure du Rio Nunez - Abords de Kamsar	FR7572
2904	Pub	Div.	Abords de Malabo	FR7837
2920	Pub	100 000	Du Cap Estérias à la Pointe Ékouata - Approches de l'estuaire du Gabon	FR7581

L'avancement de la production des cartes INT sous responsabilité française dans la zone G est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Echelle	Cartes INT produites	Cartes INT planifiées	%
Petite (<1/1 000 000)	2	2	100
Moyenne	35	38	92
Grande (>1/100 000)	47	51	92
Total	84	91	92

3.5. CARTES IMPRIMÉES NATIONALES

Depuis la dernière conférence de la CHAtO, la France a produit ou réédité 7 cartes nationales dans la région G :

N° national	Pub ou Ed	Echelle 1 :	Titre
7031	Ed	50 000	<i>De l'Île de Penfret au Plateau des Birvideaux</i>
7033	Ed	50 000	<i>De Quiberon au Croisic</i>
7107	Ed	10 000	<i>Port de La Trinité-Sur-Mer, Port du Crouesty</i>
7135	Ed	15 000	<i>De la Pointe de Saint-Jacques à Damgan</i>
7139	Ed	20 000	<i>De la Pointe du Talut à la Pointe de Gâvres - Île de Groix</i>
7143	Ed	20 000	<i>Abords des Iles de Houat et de Hoëdic</i>
7145	Ed	25 000	<i>De La Turballe à Pornichet</i>

3.6. PRÉVISIONS 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
7249	/	Ed	Div.	Ports et Mouillages en Finistère Sud
7395	1840	Ed	50 000	Du Croisic à Noirmoutier
7396	1842	Ed	Div.	Cours de la Loire
7399	1833	Ed	7 500	Port de Brest
7404	1843	Ed	50 000	De la Pointe du Grouin du Cou à la Pointe de Chassiron
7414	/	Ed	25 000	De l'île d'Aix au Pertuis de Maumusson
7415	/	Ed	20 000	Embouchure de la Charente
7571	2855	Pub	100 000	Accès au Rio Nunez
7717	/	Pub	10 000	Rade d'Essaouira
7719	/	Pub	50 000	Approches de Safi
7720	/	Pub	50 000	Abords d'El Jadida et de Jorf Lasfar
7831	2909	Pub	Div.	Ports de Douala et Kribi
7834	2883	Pub	Div.	Ports de Lomé et de Kpémé

7835	2884	Pub	Div.	Port de Cotonou
7836	2903	Pub	100 000	Partie Nord de l'île de Bioko
7838	2907	Pub	Div.	Abords de Limbé-Limboh et de la rivière Bimbia
7839	2915	Pub	100 000	De la rivière Nyong à la pointe Gertrude – Approches de Kribi
7840	2917	Pub	100 000	De la pointe Gertrude au Rio Benito – Approches de Bata
7841	2918	Pub	Div.	Port de Bata et de Kogo
7891	1956	Pub	350 000	Du Rio Grande aux îles de Los

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. DÉFIS ET RÉUSSITES

Le Shom a mis en place une équipe dédiée à l'implémentation de la S-101 (avec pour objectif de passer l'ensemble de ses outils de production et ses ENC en S-101 en vue de la disponibilité des premiers ECDIS S-100). En particulier, le projet « S-100 across the Channel », en partenariat avec l'UKHO, allant de la production d'ENC S-101 jusqu'aux essais à la mer, est un projet de « risk assessment » concernant le mode « Dual fuel » de l'ECDIS.

Le projet du Shom « Fonds Cartographique Unifié » a pour objectif de revoir les méthodologies (y compris l'automatisation) permettant de produire les cartes françaises, avec une approche « data centrée » et le principe « une unique carte par gamme d'échelle et par zone ». Ce projet inclut une homogénéisation des échelles par Usage Band et une révision complète de toutes les cartes françaises afin d'éliminer les discontinuités entre produits. La production avec ces nouvelles méthodes débutera à partir de mi-2024 par la France métropolitaine (1ère zone : de la frontière Espagnole jusqu'à la Loire).

4. NOUVELLES PUBLICATIONS ET RÉÉDITIONS

4.1. PUBLICATIONS

Afin d'adapter la couverture des instructions nautiques à celles des cartes marines, des livres des feux et des radiosignaux, qui ont été réduites en 2021, et pour rester en cohérence avec la zone de responsabilité cartographique du Shom, les instructions nautiques C4 et C5 ont été modifiées. Elles couvrent désormais les côtes des pays suivants :

- IN C4 : Maroc, Mauritanie, Sénégal et Guinée.
- IN C5 : Côte d'Ivoire, Togo, Bénin, Cameroun, Guinée Équatoriale (côte continentale et îles), Gabon et République du Congo.

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

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. DÉFIS ET RÉUSSITES

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 SÉCURITÉ 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 ainsi que par SafetyCast d'Iridium.

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>.

Points de contact RSM du Shom :

Eaux françaises dans la CHAtO	M. Philippe Egele Chef du secteur Infonaut Shom 13, rue du Chatellier – CS 92803 - 29228 BREST CEDEX 2 – FRANCE Tel : + 33 (0) 256 31 21 92 Email : infonaut-metro@shom.fr
Autres zones de la CHAtO	M. Philippe Egele Chef du secteur Infonaut Shom 13, rue du Chatellier – CS 92803 - 29228 BREST CEDEX 2 – FRANCE Tel : + 33 (0) 256 31 21 92 Email : infonaut-d@shom.fr M. Julien Cormery et Jean-Louis Trébaul Tél : +33(0) 256 31 23 06 et +33(0) 256 31 24 45 Email : infonaut-zre@shom.fr

5.2. STATISTIQUES SUR LE TRAVAIL DU COORDINATEUR NATIONAL

Voir l'annexe.

5.3. NOUVELLES INFRASTRUCTURES CONFORMÉMENT AU PLAN DIRECTEUR SMDSM

Sans objet.

5.4. DÉFIS ET RÉUSSITES

Le constat formulé lors de la 14ème 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 coordonnateur NAVAREA demande à être systématiquement prévenu lorsque les adresses des coordonnateurs nationaux ou celles des autorités portuaires sont modifiées.

Il est toutefois à souligner une remontée efficace des informations nautiques de la part du Maroc, du Libéria et du Sénégal.

Plateforme PING :

La France développe une plateforme d'information nautique nommée PING. Cette plateforme web constituera un système d'information partagé pour la transmission, la mise en forme, la numérisation et la mise en ligne sur Internet de l'information nautique.

Cette plateforme vise à numériser l'information nautique pour favoriser une large diffusion et l'intégration dans des systèmes utilisateurs (systèmes de navigation des navires, systèmes des services à terre, systèmes pour les usagers, etc...).

La plateforme disposera d'un portail pour les humains et d'interfaces de programmation (API) pour les systèmes, avec 3 modules fonctionnels :

- production et diffusion des avertissements de navigation,
- transmission de l'information source par les services maritimes et les usagers afin de contribuer à l'information nautique,
- production et diffusion de la réglementation maritime sous une forme spatialisée.

Une application mobile sera également associée à la plateforme.

La production et la diffusion numérique des avertissements de navigation utiliseront le standard OHI S-124 *Navigational warnings* en cours de développement, tout en assurant la compatibilité avec les systèmes actuels NAVTEX et EGC.

Le projet a bénéficié du soutien du Fonds Européen pour les Affaires Maritimes et la Pêche de l'UE, en particulier le module « Avertissements de navigation » a été développé et testé dans le cadre du projet européen Interreg MED OSMOSIS.

PING est opérationnel depuis avril 2024 en France métropolitaine, et sera déployé dans les territoires français d'outre-mer en 2025.

Le code source de PING est libre.

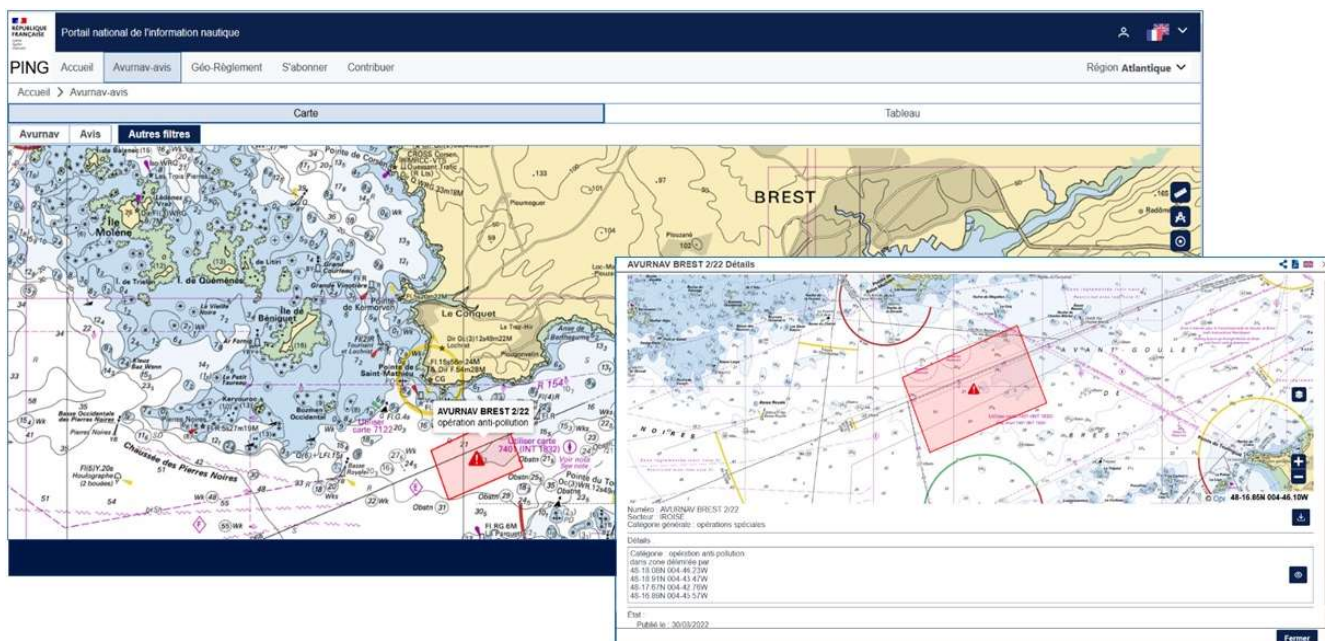


Fig. 34 - Vues du portail PING- Consultation des avertissements de navigation

6. C-55 – MISE À 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 02 septembre 2022. Le tableau ci-dessous présente une actualisation des indicateurs C-55 (modifications en rouge) :

Etat des levés		Profondeur < 200m			Profondeur > 200m		
		A	B	C	A	B	C
Mise à jour décembre 2023							
G	France - Atlantique	16.4	73.8	9.7	100	0	0
	Bénin	1.2	8.5	90.3	4.5	0	95.5
	Togo	6.6	9.4	84.0	18.0	0	82.0
	Cameroun	3.7	10.6	85.7	4.0	1.0	95.0
	Congo	3.4	4.2	92.4	89.4	0	10.6
	Côte d'Ivoire	2.1	17.6	80.3	29.7	5.5	64.8
	Gabon	2.4	12.9	84.7	53.2	0	46.8
	Guinée	0.7	3.5	95.8	36.4	0	63.6
	Guinée Equatoriale	3.9	5.9	90.2	22.0	1.6	76.4
	Maroc – Atlantique	1.7	25.5	72.8	29.1	6.5	64.4
	Mauritanie	1.0	32.2	66.8	29.5	0.3	70.2
Sénégal	1.5	76.2	22.3	15.7	0.1	84.2	

Etat de la cartographie Mise à jour janvier 2024		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 DÉVELOPPEMENT DES CAPACITÉS

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 :

https://www.shom.fr/sites/default/files/2020-10/Offre_formation_2020-2021_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/>).

L'école du Shom
Des formations de référence en hydrographie et sciences de la mer

Formations longues

L3 BS HYDRO	C SYSRES-HOM	CSUP-HYDRO	PRÉPARATEUR CARTO
Licence / Brevet supérieur d'hydrographe	Certificat d'administrateur Systèmes et réseaux d'Hydrographie, d'Océanographie et de Météorologie	Certificat Supérieur d'hydrographe	Technicien préparateur en cartographie marine
Réalisé en partenariat avec l'UWB	Réalisé en partenariat avec l'UWB	Réalisé en partenariat avec l'UWB	Réalisé en partenariat avec l'UWB
15 officiers mariniers/civils/étrangers 10 mois pour civils, 14 mois pour officiers mariniers Sur dossier Certification internationale de technicien hydrographe	2 à 5 officiers mariniers 9 mois Sur dossier Certificat délivré par la marine nationale	2 à 5 officiers mariniers hydrographes 4 mois Sur dossier Certificat délivré par la marine nationale	2 à 8 civils / étrangers 9 mois Sur concours TSEF (Titulaire du diplôme d'études technologiques) Certification internationale de cartographie marine

Homologations et équivalences
Homologations en catégorie B par le comité internationale FIG/OHI/ACI* :
- BS Hydro
- Technicien préparateur en cartographie marine
Enregistrement au niveau II au RNCP** de la formation CSUP Hydro pour l'obtention du titre de « Superviseur hydrographe ».

Plateforme e-learning
FORMATION

Catalogue de l'offre de formation
Formations courtes
Cycle de formation Afhy
Formations longues

www.shom.fr

* Fédération internationale des géomètres / Organisation hydrographique internationale / Association cartographique internationale
** Répertoire national de la certification professionnelle

Fig.

35 – Cours et formations proposées à l'école du Shom (source : shom.fr)

Depuis la dernière conférence (septembre 2022), l'école du Shom a délivré les formations suivantes :

- Cours hydrographe Cat. B :
 - 1 officier marinier de la marine mauritanienne – Session 2023/2024 (en cours)
 - 1 officier de la marine congolaise (Congo Brazzaville) - Session 2023/2024 (en cours)
 - 1 personnel civil du port autonome de Dakar (Sénégal) - Session 2023-2024 (en cours)
- Cours de préparateur en cartographie marine Cat. B :
 - 1 officier marinier de la marine mauritanienne – Session 2024 (en cours)
 - 1 officier marinier de la marine marocaine - Session 2024 (en cours)
 - 1 officier marinier de la marine tunisienne - Session 2024 (en cours)

7.2. ASSISTANCE À MAÎTRISE D'OUVRAGE POUR LA CONSTRUCTION DE NAVIRES HYDRO-Océanographiques

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

Dans le cadre du contrat entre la marine nigériane et le chantier naval français OCEA, un ingénieur hydrographe du Shom a été détaché auprès du service hydrographique nigérian (NNHO) pour l'assistance à la prise en main des équipements du NNS Lana et à l'acquisition et traitement des données hydro-océanographique d'octobre 2021 à juillet 2023.

7.3. PROJETS DE DÉVELOPPEMENT BILATÉRAUX, MULTILATÉRAUX, RÉGIONAUX 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 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
Maroc	Arrangement signé le 21 janvier 2008, en cours d'amendement
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. Un projet d'amendement de l'Arrangement Administratif en ce sens est en cours de préparation.

7.4. DÉFINITION DES PROPOSITIONS ET DEMANDES À LA SOUS-COMMISSION SUR LE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS DE L'OHI (CBSC)

Sans objet.

8. ACTIVITÉS OCÉANOGRAPHIQUES

8.1. ACTIVITÉS 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 sous forme de flux.

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'Etat côtier concerné de les transmettre, s'il le souhaite, et si besoin avec le concours du Shom.

8.2. RÉSEAU DE MARÉGRAPHES

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) 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 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 37 - 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).

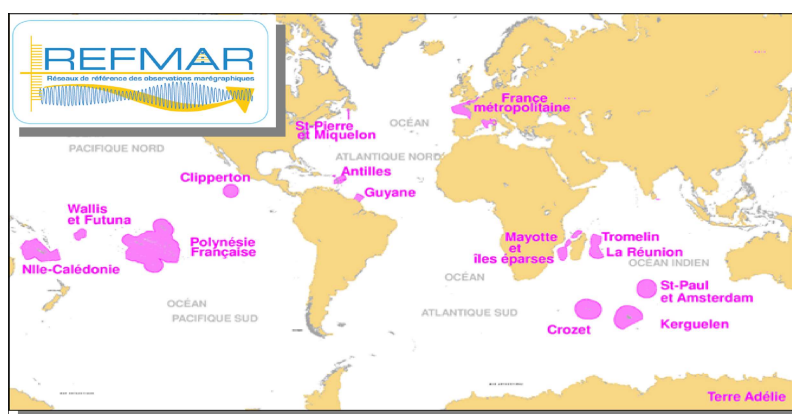


Fig. 38 - Couverture du réseau REFMAR (source : shom.fr)

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.

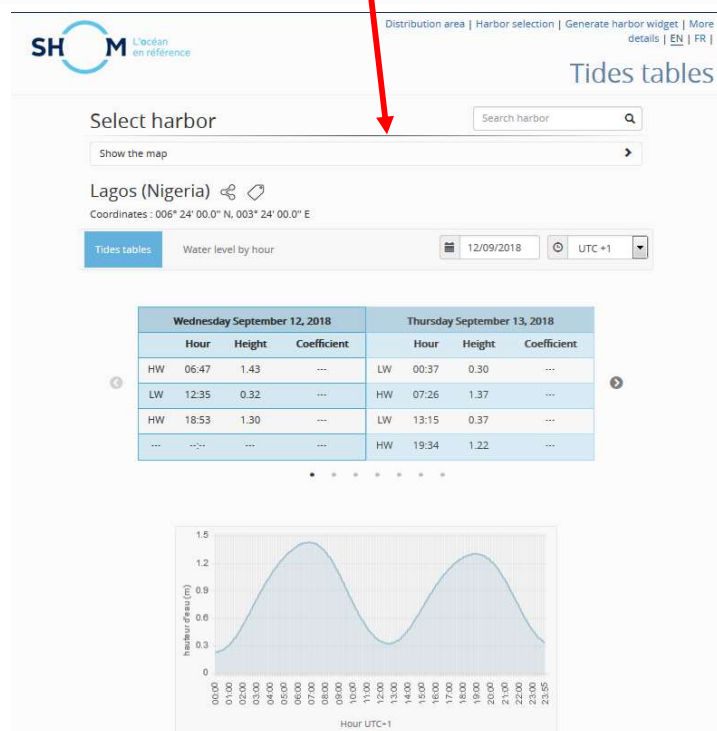


Fig.39 - Prédiction de marée pour Lagos (source : marea.shom.fr)

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 ÉQUIPEMENTS

Le réseau RONIM a subi des évolutions en 2021 et 2022. Les centrales d'acquisitions des marégraphes ainsi que les routeurs de transmission de données ont été changés et des capteurs météo ont été ajoutés. Un logiciel a également été développé afin de permettre la supervision de l'ensemble du réseau.

8.4. DÉFIS ET RÉUSSITES

Au même titre que les résultats des levés bathymétriques pour la sécurité de la navigation, la transmission aux autorités cartographiques de la zone est nécessaire pour améliorer les prédictions de marée et la qualité des annuaires. Par ailleurs le partage des données marégraphiques en temps réel est fortement encouragé pour contribuer aux dispositifs internationaux d'alerte Tsunami: Centre d'alerte tsunami pour l'Atlantique nord-est et la Méditerranée occidentale (CENALT).

8.5. JOURNÉES REFMAR 2022

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 qui se sont déroulées à Brest, du 17 au 19 octobre 2022 (<http://refmar.shom.fr/fr/journees-refmar-2022>).

9. INFRASTRUCTURES DE DONNÉES GÉOSPATIALES

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 RÉGIONAUX 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.

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

Conformément à la politique d'open data de la France, le Shom a 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.

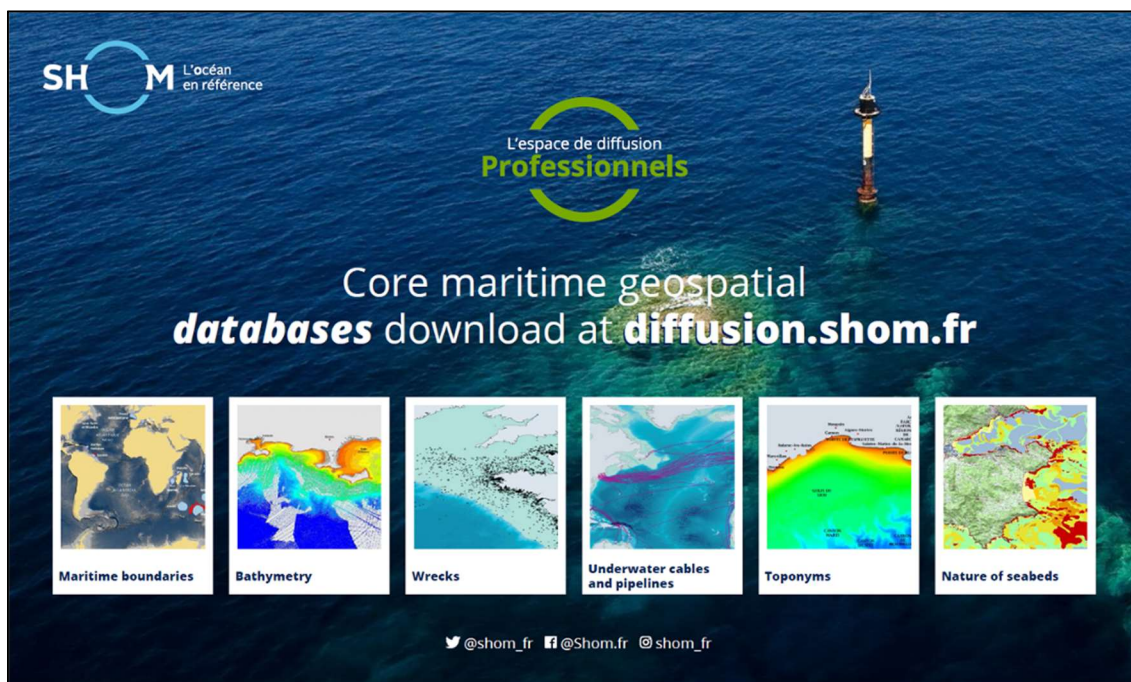


Fig. 40 - Accès aux données en open data du Shom (diffusion.shom.fr)

Dans le cadre du projet européen MSP MED (<https://mspmed.eu/>), le Shom œuvre à accompagner les autorités françaises pour la mise au norme des données relatives à la planification de l'espace maritime sur la façade Méditerranée afin que celles-ci puissent être publiées au niveau national mais également sur le portail européen *EMODnet Human Activities*, ce dans l'optique d'un partage de l'information au niveau transnational afin de développer une vision et une cartographie européenne de la PEM.

Enfin, le Shom est le partenaire en charge de la communauté de pratique sur la donnée et le partage d'information du projet européen eMSP NBSR (<https://www.emspproject.eu/>). Dans le cadre de ce projet, le Shom explore la manière dont la donnée liée à la PEM est collectée, utilisée et diffusée dans les différents pays de la Mer du Nord et de la Mer Baltique.

Les enseignements issus de ces projets seront appliqués pour les données de la zone de la CHAtO.

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.

Fin 2023, le portail data.shom.fr a fêté ses 10 ans d'existence et à cette occasion, l'affichage de démarrage a été actualisé avec de nouvelles versions du trait de côte mondial (OSM) et du MNT mondial (GEBCO).



Fig. 41 – Le portail data.shom.fr fête ses 10 ans

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

- espaces maritimes de souveraineté ou de juridiction (publication) – également disponible sur le portail des limites maritimes officielles françaises (<https://limitesmaritimes.gouv.fr/>)
- balisage (édition)
- épaves et obstructions (édition)
- litto3D partie maritime Bretagne (édition)
- litto3D partie maritime Nouvelle-Aquitaine (édition)
- autre produit lidar : Roches-Douvres Barnouic (publication)
- état d'avancement du programme national d'hydrographie (PNH) (publication)
- mesures bathymétriques (édition)
- MNT côtier Pertuis Charentais (édition)
- MNT côtier Estuaire de la Gironde Amont (édition)
- MNT côtier Estuaire de la Gironde Aval (édition)
- MNT côtier Bassin d'Arcachon et ses abords (édition)
- Bathyelli v2.1 Zéro Hydrographique / ellipsoïde (ZH/GRS80) (édition)
- références Altimétriques Maritimes (édition)
- nature des fonds métropole (édition)
- séries temporelles de turbidité ROEC (édition)
- carte AEM 8510 CX - Carte d'Action de l'État en Mer - Délimitation des zones maritimes (édition)
- service unique de prédiction de marée (SUPMAREE) (modification de service)
- service de changement de référence verticale (CRV) pour les prévisions océanographiques (édition)

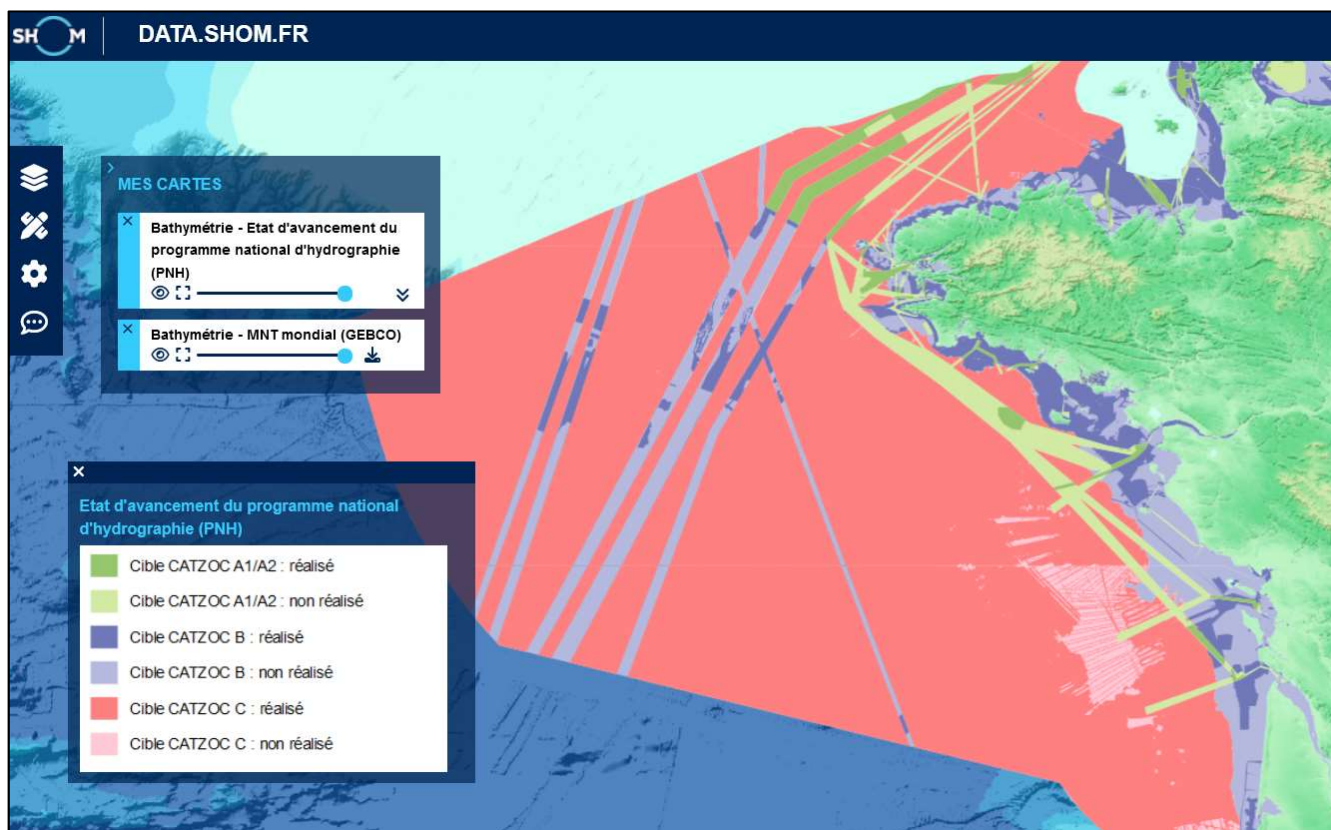


Fig. 42 - Etat d'avancement du programme national d'hydrographie (PNH) sur data.shom.fr

9.6. MEILLEURES PRATIQUES ET ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Après quelques années d'existence, le « Portail national des limites maritimes » a été refondu pour devenir le « Portail des limites maritimes officielles françaises » (<https://limitesmaritimes.gouv.fr/>). Cette version du portail, mise en service en février 2023, s'articule autour de 5 grandes thématiques :

- Espaces maritimes Français ;
- Circulation et navigation ;
- Usages du domaine maritime ;
- Protection de l'environnement ;
- Compétence et rapportage relatif au domaine maritime.

Pour chaque couche de données décrite dans la partie « Données », sont clairement précisés : le référent de la limite réglementaire, le producteur de la donnée géographique numérique (à partir du texte juridique de référence) et le diffuseur de la donnée de référence (point d'accès aux données de référence, le plus souvent sous forme de flux).



Fig. 43 – Le portail des limites maritimes officielles françaises

9.7. DÉFIS ET RÉUSSITES

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.

De premiers essais ont eu lieu en septembre 2020 avec deux drones de surface Drix, équipés de SMF et SBP. Ces essais ont été reconduits en octobre 2023. Dans la continuité des essais déjà réalisés, le Shom a expérimenté en octobre 2021 un drone sous-marin de la société KONGSBERG capable de cartographier à haute résolution les grandes profondeurs jusqu'à 6000m. En améliorant sa maîtrise des fonds marins le Shom augmentera très sensiblement sa contribution à la stratégie nationale d'exploration et d'exploitation des océans.

Le Shom dispose également depuis cette année de 2 gliders. Le premier glider possède les capteurs suivants : CTD, O2, PAR, ADCP, Chlorophylle, CDOM et Backscattering. Le deuxième glider possède les capteurs suivants : CTD et hydrophones.



Fig. 44 - Expérimentation de l'USV Drix depuis le BHO Beautemps-Beaupré (Source: Exail 2020)



*Fig. 45 – Expérimentation de l’AUV HUGIN de Kongsberg depuis le BHO Beautemps-Beaupré
(Source : Marine nationale, 2021)*

10.2. SUIVI DES BESOINS ET DES LEVES

Le Shom a développé un workflow facilitant le suivi des besoins, leur spécification et leur couverture par les levés réalisés. Le premier incrément de cet outil (plateforme « Search ») entrera en service en 2024.

Il sera complété ultérieurement par un outil d’aide à la spécification et à la priorisation des travaux.

10.3. QUESTIONS LIÉES AUX DIRECTIVES NATIONALES

Sans objet.

11. AUTRES ACTIVITÉS

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
WWNWS		✓	World-wide Navigational Warning Service Sub-Committee

*** Représentation de la CHAtO à l'IENWG :**

La France représente la CHAtO à l'IENWG depuis sa création. Bien que le thème principal de l'IENWG soit de traiter des politiques, des activités et des processus de l'Union européenne qui intéressent les services hydrographiques, l'impact de ses activités va au-delà de l'Europe. À titre d'exemple, l'initiative européenne EMODnet, qui a fêté son 10e anniversaire en 2020, fournit un indice de données mondiales (CDI) et une couche de base mondiale de bathymétrie produite en coopération avec la GEBCO. Il convient de noter que le Shom pilote la partie bathymétrique du programme EMODnet.

11.2. COLLECTE DE DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

Sans objet.

11.3. ETUDES GÉOSPATIALES

Sans objet.

11.4. PRÉVENTION ET RÉPONSE 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 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. 46 - 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.

À 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. Elle couvre les façades françaises métropolitaines et des régions ultrapériphériques d'Outre-Mer (Guyane, Guadeloupe, Martinique, Réunion, Mayotte, Saint-Martin). Suite aux dernières améliorations (2024), la capacité couvrant la façade Atlantique et Manche repose sur :

- une configuration régionale du modèle de circulation et niveaux d'eau Hycom Shallow Water, en version 2D-barotrope, implémenté sur une grille curviligne de résolution kilométrique en moyenne le long des côtes françaises. Cette configuration sera remplacée courant 2024 par une nouvelle capacité de prévision reposant sur le modèle TOLOSA-SW (shallow water, barotrope) utilisant une grille non structurée de résolution de 50 à 200m sur les côtes françaises. Ces deux configurations sont opérées 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. Elles bénéficient 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 de circulation.

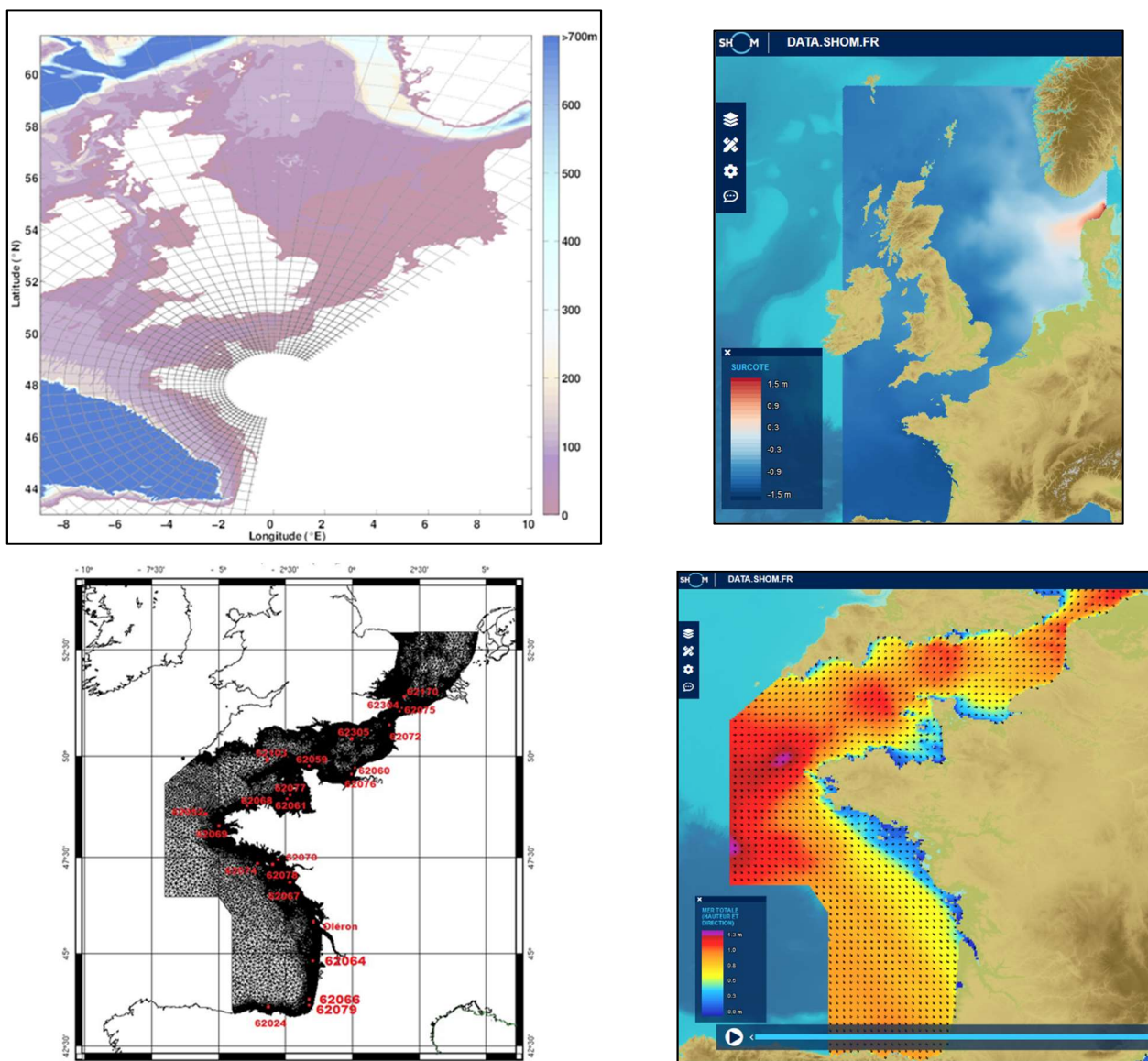


Fig. 47 – MNT bathymétrie et grille de modélisation, visualisation sous data.shom.fr des résultats de prévision

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 consacrées à l'analyse critique puis la révision des programmes de surveillance. Les années 2021 et 2022 sont centrées sur le calcul des indicateurs et les évaluations du Bon Etat Ecologique. Ces indicateurs seront ensuite rapportés à l'UE par la France, sur la base des rapports scientifiques livrés par les différents établissements en charge.

11.6. ENGAGEMENT AVEC L'ADMINISTRATION MARITIME

Sans objet.

11.7. AIDES À LA NAVIGATION

Sans objet.

11.8. ETUDE SUR LE MAGNÉTISME, 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 I AU RAPPORT N°17/SHOM/DMI/REX/NP DU 25 MARS 2024
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 Metropolitan office of the "Information and Nautical publication" department of the "Maritime Products and services" division.	+33 2 56 312 192 +33 2 56 312 187 +33 2 56 312 365	/	infonaut-metro@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 August 24th 2022).

[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 :

- PRÉSIDENT DE LA CHATO (FRANCE)
- SECRÉTARIAT OHI

COPIES INTÉRIEURES :

- DG
- DMI (D-REX)
- GHOA
- archives (DMIDSD 2.023).