

Saint-Mandé, le 7 octobre 2016

N° 006 SHOM/DMI/REX/NP

SERVICE HYDROGRAPHIQUE
ET OcéANOGRAPHIQUE
DE LA MARINE

DIRECTION DES MISSIONS
INSTITUTIONNELLES ET DES
RELATIONS INTERNATIONALES

Dossier suivi par :
IETA Eric Langlois
Head of the external relations division
Tel : +33 1 53 66 97 81
Fax : +33 1 41 74 94 23
Mél : eric.langlois@shom.fr

**RAPPORT NATIONAL DE LA FRANCE
14EME CONFERENCE DE LA COMMISSION HYDROGRAPHIQUE DE
L'ATLANTIQUE ORIENTAL (CHAto)**

1. Service Hydrographique: Généralités

Dans le cadre de son contrat d'objectifs et de performances (COP) pour la période 2013-2016, le SHOM a poursuivi son engagement basé à la fois sur la stratégie maritime nationale et sur la politique nationale de Défense. Les travaux d'hydrographie relatifs à l'espace maritime sous juridiction française font en particulier l'objet d'un programme national d'hydrographie (PNH) quadri-annuel. Le nouveau contrat d'objectifs et de performance, couvrant la période 2017-2020, est en cours d'élaboration. Il sera soumis à l'approbation du Conseil d'Administration du SHOM à la fin de l'année.

2. Levés

• **Couverture des nouveaux levés hydrographiques**

Les travaux réalisés par le SHOM dans la région depuis la précédente conférence de la CHAtO sont détaillés ci-après.

➤ **Littoral français atlantique**

Principaux travaux réalisés depuis la dernière conférence :

- Levé des zones de mouillage en baie de Douarnenez (cf. figure 2) ;
- Levé au large de la Vendée à partir du bâtiment hydrographique (BH2) *La Pérouse* ;

Destinataire : BHI

Copies intérieures : DG – DMI – REX –
Archives (DMIDSD/2.023.003)

- Levé à proximité de l'embouchure de la Gironde par les BH2 *La Pérouse* et *Borda* (cf. figure 3) ;

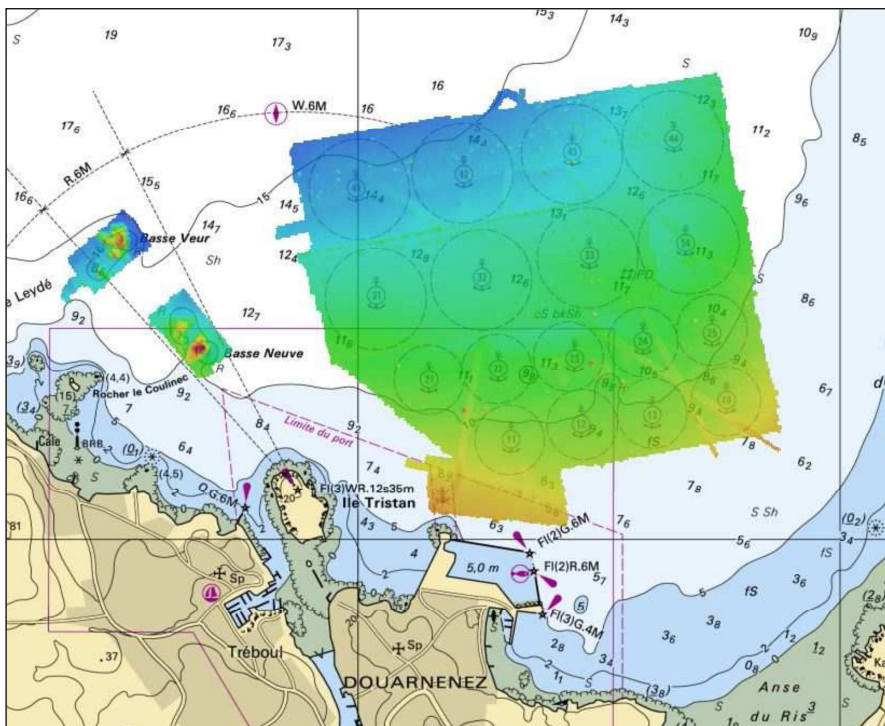


Fig.1: Levés réalisés devant le port de Douarnenez

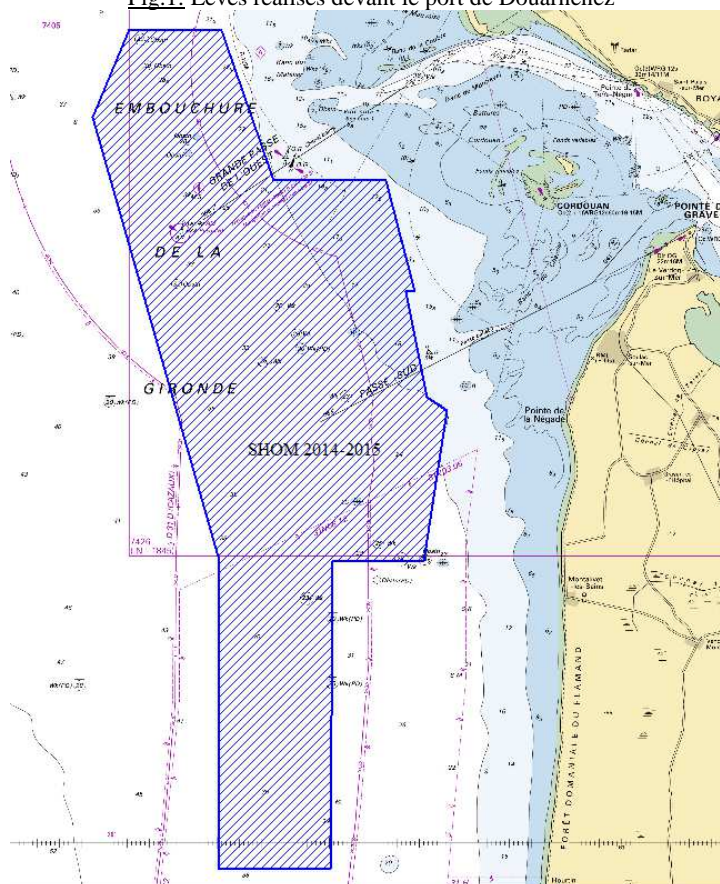


Fig.2: Couverture des levés réalisés à l'embouchure de la Gironde

Levés du bâtiment hydro-océanographique (BHO) *Beautemps-Beaupré* et du navire océanographique *Pourquoi Pas ?* au large du Golfe de Gascogne dans le cadre d'études de déplacement de dunes sous-marines et de la dynamique sédimentaire.

➤ **Nouadhibou et Nouakchott (Mauritanie)**

Les levés des ports de Nouadhibou et de Nouakchott ont été entrepris en 2015 avec le BHO *Beautemps-Beaupré*. L'essentiel des levés bathymétriques concernent les ports de Nouadhibou et de Cansado, la baie du Lévrier et des chenaux d'accès à la baie (cf. figure 4). Des mesures de marée, de courants, des travaux de spatio et stéréo-préparation, de topographie et une revue d'amers y ont été réalisées. Un levé bathymétrique d'ampleur limitée et un levé topographique ont été réalisés dans le port de l'Amitié à Nouakchott.

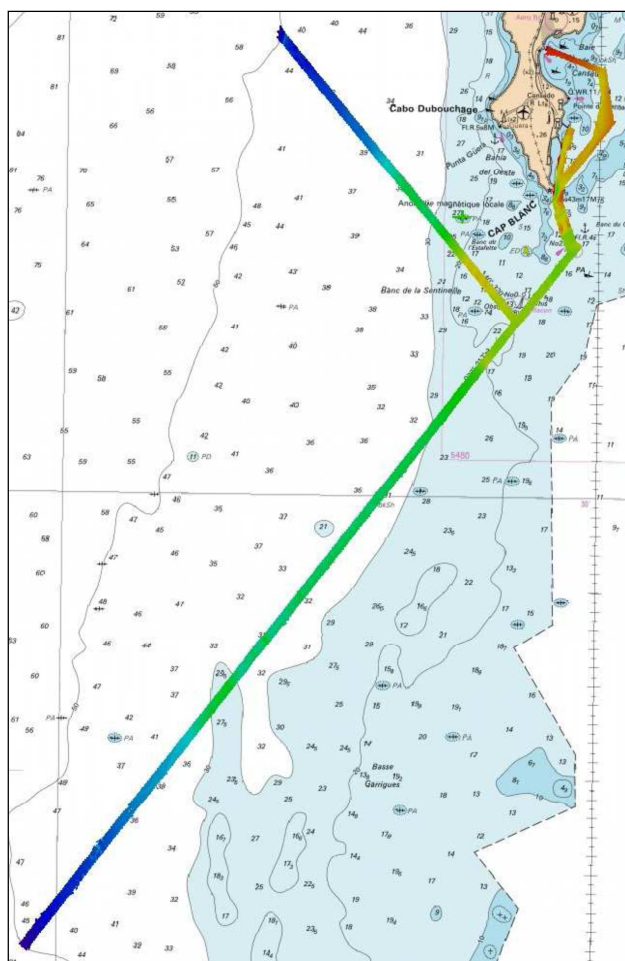


Fig.3: Couverture des levés réalisés aux approches et en Baie du Lévrier.

➤ **Cotonou (Bénin)**

En avril et mai 2015, le BH2 *Laplace* et ses VH ont réalisé le levé bathymétrique d'une partie des zones de mouillage du port de Cotonou ; parallèlement des travaux de marégraphie, de courantométrie et de topographie ont été conduits (cf. figure 5).

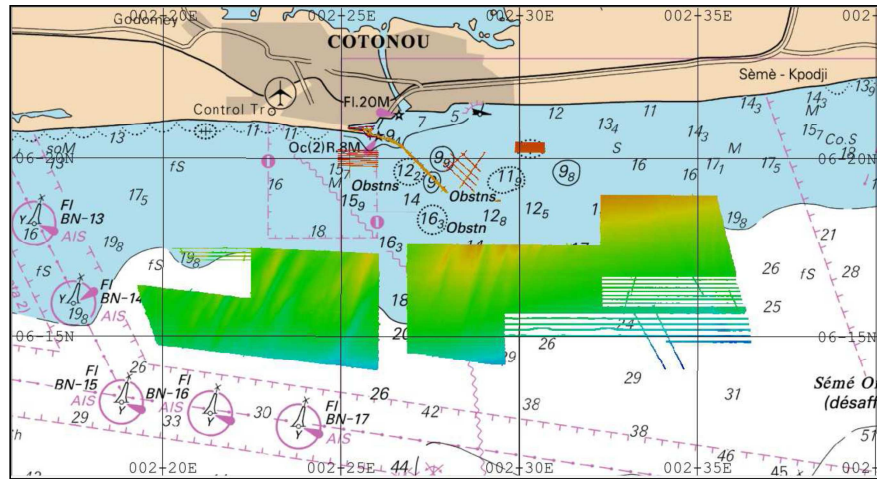


Fig.4: Couverture des levés réalisés à Cotonou en avril-mai 2015.

➤ **Lomé et Kpémé (Togo)**

Le BH2 Laplace a réalisé divers travaux au large du Togo en mai-juin 2015 : notamment, levés bathymétriques d'une zone de mouillage devant le terminal de Kpémé et pour l'extension de la zone de mouillage devant le port de Lomé, contrôle d'épaves et de la zone de déblai au large de Lomé, mesures de marégraphie, de courantométrie et de topographie (port de Lomé) (cf. figure 6).

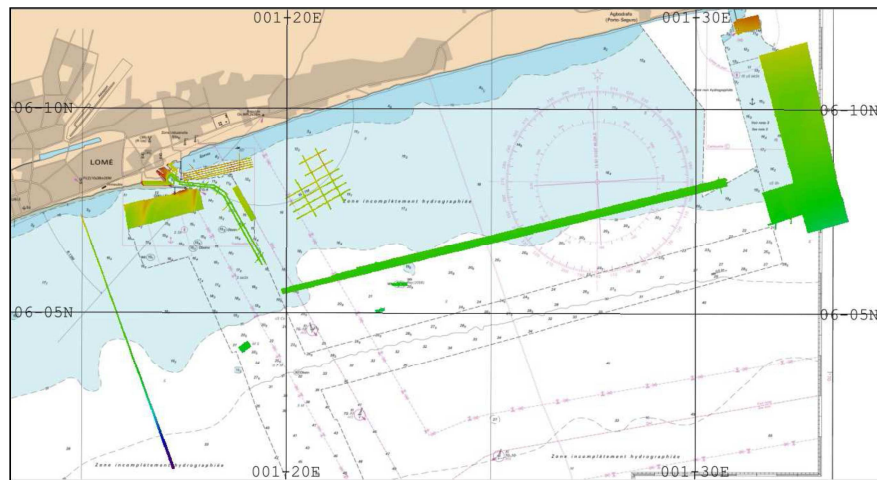


Fig.5: Couverture des levés réalisés à Lomé et Kpémé en mai-juin 2015

➤ **Travaux programmés d'ici à 2018 :**

- Déploiement du BH2 Borda pour compléter les travaux menés en 2015 dans les ports de Nouakchott et Nouadhibou (Mauritanie) ;
- le déploiement en 2017 d'un BH2 dans le Golfe de Guinée pour des travaux de levés portuaires et de chenaux d'accès en Guinée équatoriale, au Gabon et au Cameroun ;
- des levés de sondes douteuses en transit au large des côtes africaines.

➤ **Levés extérieurs reçus :**

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

Sur les côtes de France, ces levés concernent le bassin d'Arcachon et ses accès, plusieurs ports du Sud de la Bretagne (Morgat, Douarnenez, Audierne, Le Guilvinec, Loctudy) et le port de la Rochelle pour les principaux.

A l'étranger, des levés significatifs ont été reçus sur les côtes du Maroc (port de Casablanca), de Mauritanie (port de Nouakchott), du Sénégal (port de Dakar, fleuve Saint-Louis, rivière Saloum et fleuve Casamance), du Togo (port de Lomé), du Bénin (port de Cotonou) et du Cameroun (nouveau port de Kribi).

- **Levés LIDAR**

Les levés LIDAR réalisés par le SHOM s'inscrivent dans le cadre du projet Litto3D®. Ce programme national, reposant sur un partenariat entre le SHOM et l'Institut Géographique National (IGN), vise à réaliser un modèle numérique de terrain à très haute résolution de la bande littorale métropolitaine et ultra-marine française.

L'ensemble des produits Litto3D® ainsi réalisé est disponible gratuitement via le portail d'information géographique maritime et littorale de référence¹.

- **Technologies et/ou équipements nouveaux**

Le renouvellement des sondeurs multifaisceaux entrepris en 2011 a été poursuivi en 2015 avec le remplacement du sondeur multifaisceau « moyens fonds » EM1002 équipant le BH2 *Laplace* par un sondeur multifaisceau « moyens-grand fonds » (EM710) offrant de meilleures performances, similaire à ceux équipant les BH2 *La Pérouse* et *Borda*.

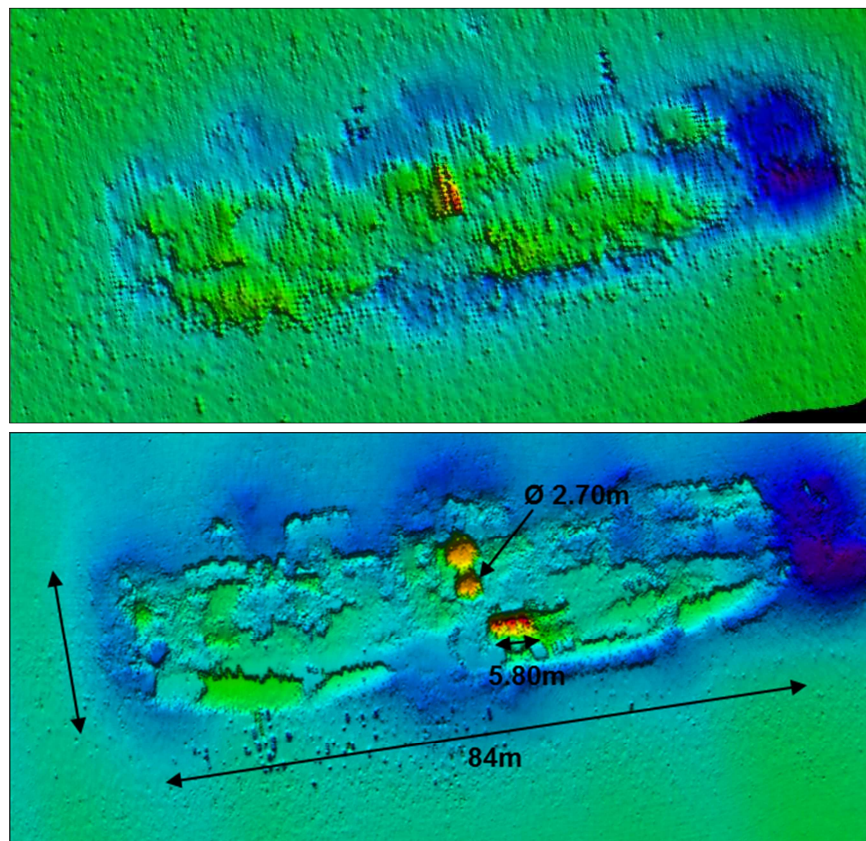


Fig.6a (haut) et 6b (bas): comparaison entre les performances du sondeur EM1002 (5a) et celles du EM710 (5b) à partir des profils réalisés sur l'épave du Katingo à Brest (BH2 La Pérouse).

¹ www.data.shom.fr

- **Nouveaux navires**

Néant.

- **Problèmes rencontrés**

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 effectués dans ces zones de responsabilité, dès lors que ces informations sont pertinentes pour la sécurité de la navigation.

Cependant, le SHOM est parfois informé de manière fortuite et tardive de l'existence de levés ou travaux conduits par des compagnies privées ou des marines étrangères, et résultats ne lui sont pas toujours transmis à temps pour être exploités sur les cartes et les documents nautiques dont il est producteur original.

Il est particulièrement souhaitable que, les données² issues des travaux de réaménagement portuaire ainsi que celles résultant de dragage d'entretien des soient transmises au SHOM pour mise à jour des cartes marines et 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-4³).

3. Nouvelles cartes et mises à jour

- **Cartes électroniques (ENC)**

A la date du 1^{er} août 2016, le SHOM a produit 519 ENC dont 107 dans la région de la CHAtO. Concernant les côtes métropolitaines françaises, la couverture exhaustive en ENC sera atteinte fin 2016.

Depuis la dernière conférence, le SHOM a publié ou réédité les ENC suivantes :

Numéro	Echelle de compilation standard:	Titre
FR57582A	12 000	Port d'Owendo
FR57582B	12 000	Port de Libreville
FR475820	22 000	Estuaire du Gabon
FR575840	22 000	Abords de Port Gentil et du Cap Lopez
FR67584A	12 000	Port-Gentil
FR67584B	12 000	Cap Lopez
FR475850	22 000	Abords de Pointe-Noire
FR57585A	8 000	Port de Pointe-Noire
FR575700	8 000	Rade et port de Dakar

² Topographie des quais, bathymétrie dans le port, information nautique.

³ Règlement pour les cartes internationales (INT) et spécifications pour les cartes marines, de l'OHI (éd. 4.6.0 – avril 2016).

FR47587E	45 000	De Cotonou à Sèmè-Kpodji
FR57587D	12 000	Port de Cotonou
FR577050	8 000	Abords de Mohammadia
FR475830	90 000	De la pointe Ekouata au Cap Lopez
FR577000	8 000	Abords du port de Casablanca
FR57551B	22 000	Port de Jorf Lasfar
FR678310	12 000	Accès au port en eau profonde de Kribi

Fig.7: ENC produites ou rééditées par le SHOM sur les côtes africaines

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

Numéro	Titre
FR375680	Approches de Nouakchott
FR57568A	Port de Nouakchott - Port de l'Amitié
FR375730	De Conakry à la rivière Mellacorée
FR359410	Des îles de Los à l'île Sherbro
FR475860	Embouchure de la rivière Mellacorée
FR47586A	Mouillage de Benty
FR362280	Accès au Rio Nunez
FR359310	Du Rio Grande aux îles de Los
FR478320	Approches du port en eau profonde de Kribi

Fig.8: Prévion de publication pour les 2 prochaines années.

L'état de la production des cellules ENC sous responsabilité du SHOM dans la zone G est synthétisé dans le tableau ci-dessous:

Usage Band	Cellules produites	Cellules prévues	%
1	2	2	100%
2	5	5	100%
3	12	27	44%
4	37	53	69%
5	67	115	58%
6			
Total	107	202	53%

Fig.9: état de la production des ENC sous responsabilité SHOM

Concernant les zones dont la responsabilité cartographique est assurée par la France, les routes de trafic international sont couvertes :

- soit par des ENC produites par la France (et/ou par les pays eux-mêmes) ;
- soit par des ENC « temporaires » produites par l'UKHO avec l'accord des États côtiers et celui du SHOM, afin qu'une couverture adéquate en ENC, au moins équivalente à celle des cartes papier, soit disponible.

- **Distribution des ENC**

Toutes les ENC françaises (au format S-63) sont aujourd'hui mises à la disposition des distributeurs par le canal du RENC [Primar](#). Le SHOM participe aux côtés d'autres services hydrographiques aux travaux de convergence des RENC (IC-ENC et PRIMAR).

Depuis 2014, le SHOM fournit des cartes marines géoréférencées au format GeoTiff et S-57 via sa boutique en ligne <http://diffusion.shom.fr> sous différentes licences⁴ 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.

- **RNCs**

Néant.

- **Cartes INT produites à la France**

Depuis la dernière conférence de la commission hydrographique de l'Atlantique oriental, la France a produit ou réédité 19 cartes INT dans la région G :

National	INT	Scale 1 :	Title
7030	1847	20000	Cours de la Garonne - Du Bec d'Ambès à Bordeaux
7066	1800	159000	De l'île Vierge à la Pointe de Penmarc'h - Abords de Brest
7067	1801	161000	De la Chaussée de Sein à Belle-Île
7140	1836	10 000 12 500	Passes et Rade de Lorient Le Blavet - De Lanester à Hennebont
7395	1840	50000	Du Croisic à Noirmoutier - Estuaire de la Loire
7399	1833	7500	Port de Brest
7401	1832	22 500 10 000	Accès à la rade de Brest A – Port de Camaret-sur-Mer
7404	1843	51 200 10 000	De la Pointe du Grouin du Cou à la Pointe de Chassiron – Pertuis Breton et d'Antioche A – Port de Châtelailon
7413	1844	15000	Abords de La Rochelle
7425	1849	25 000 et diverses	Embouchure de la Gironde A – Port de Royan B – Port du Verdon
7426	1845	51 800 10 000	De la Pointe de la Coubre à la Pointe de la Négade - Embouchure de La Gironde A – Port de Meschers
7433	1972	22500	Abords du Port de Tanger Med
7570	1994	10000	Rade et port de Dakar

⁴ Réutilisation interne, réutilisation à but commerciale, usage documentaire ou utilisateur final.

7584	2924	40 000 12 500 15 000	Abords de Port Gentil et du Cap Lopez A – Port Gentil B – Cap Lopez
7585	2931	40 000 10 000	Abords de Pointe-Noire A – Port de Pointe-Noire
7587	2881	75000	Port de Lomé – Rade de Kpémé – Port de Cotonou
7588	2813	350000	Côtes du Gabon et du Congo - De Gamba à Pointe Noire
7700	1976	10000	Abords du Port de Casablanca - en co-production avec la DHOC (MA)
7705	1975	10000	Abords de Mohammédia - en co-production avec la DHOC (MA)

Fig.10: Nouvelles cartes INT produites ou rééditées par le SHOM.

L'état 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	20	21	95
Grande (>1/100 000)	34	44	77
Total	56	67	84

Fig.11: état de la production des cartes INT sous responsabilité SHOM

- **Cartes imprimées nationales**

Depuis la dernière conférence de la commission hydrographique de l'Atlantique oriental, la France a produit ou réédité 11 cartes nationales dans la région G :

National	INT	Échelle 1 :	Titre
7394	/	50 000	De la Pointe de Saint-Gildas au Goulet de Fromentine - Baie de Bourgneuf
7397	/	10 000	Rade de Brest (partie Sud) - Anse du Fret - Anse du Poulmic
7398	/	10 000	Rade de Brest (Partie Ouest) - Baie de Roscanvel - Anse du Fret
7414	/	25 000	De l'Île d'Aix au Pertuis de Maumusson - Coureau d'Oléron
6143	/	50 000	De Temara au Cap de Fédala
6183	/	100 000	Baie de Corisco - Rivières Mondah et Muny
6372	/	100 000	Du Cap Estérias à la Pointe Ekoueta
6990	/	350 000	De la Pointe de Penmarc'h à la Gironde
6991	/	370 000	De la Gironde à Cabo Penhas
7076	/	350 000	De St Malo à St Nazaire
7121	/	30 000	Baie de Douarnenez

Fig.12: Nouvelles cartes nationales produites ou rééditées par le SHOM.

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

National	INT	Pub ou Ed	Échelle 1:	Titre
7251	/	Pub	20 000	De Loctudy à Concarneau - Remplace 6649 et 6650
7252	/	Pub	20 000	Îles de Glénan – Remplace 6647 et 6648
7070	1804	Ed	150 000	De l'île d'Oléron à Mimizan-Plage
7706	/	Pub	50 000	De Casablanca à Mohammadia
7707	1971	Pub	12 500	Ports de Ksar-es-Sghir et Tanger Med
7606	/	Pub	7 500 et 10 000	Ports de Saint-Guérolé (1 : 7 500), du Guilvinec – Léchiagat (1 : 10 000) et de Lesconil (1 : 10 000)
7587	2881	Ed	Diverses	Port de Lomé – Rade de Kpémé – Port de Cotonou
7832	/	Pub	40 000	Approches du port de Kribi
7701	1974	Pub	150 000	De Mohammadia à Jorf Lasfar
7710	/	Pub	12 500	Port de Tanger
7711	1981	Pub	10 000	Rade et port de Safi
7144	/	Ed	15 000	Embouchure de la Vilaine - De Damgan à La Roche-Bernard
7123	/	Ed	20 000	Ile Molène - Ile d'Ouessant - Passage du Fromveur
7122	/	Ed	25 000	Pointe Saint Mathieu – Chenal du Four
7250	/	Pub	20 000	De la pointe de Penmarc'h à Lesconil
7426	/	Ed	50 000	Pointe de la Coubre à la Pointe de la Négade
7425	/	Ed	25 000	Embouchure de la Gironde
Tbd	2871	Pub	20 000	San Pedro
7833		Pub	7 500	Ports et terminaux de Nouhadibou
7567	1989	Pub	22 500	Abords de Nouadhibou
7703	1978	Pub	150 000	De Jorf Lasfar à Oued Tenssift
7708		Pub	150 000	De Ouet Tenssift à Cap Ghir
Tbd	Tbd	Pub	10 000	Port de Jorf Lasfar → To study replacement of INT1936 - Plan B
Tbd		Pub	20 000	Embouchure Bou Redrag (Port de Rabat)

Fig.13: prévision de production des cartes (INT et nationales) sous responsabilité SHOM.

- **Nouveautés sur les cartes papier**

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.

4. Nouvelles publications et réédition

- **Éditions**

Livres des feux

Nomenclature	Titre	Édition
LA--FNC	Atlantique Nord-Est (des Iles Scilly au détroit de Gibraltar) – Manche – Mer du Nord (Partie Sud)	2016
LC--FNC	Océan Atlantique (Est) – Océan Indien – Océan Pacifique	2016

Fig.14: Nouvelles publications et rééditions de livre des feux.

Instructions nautiques

Nomenclature	Titre	Édition
C4--INA	–Afrique (côte Ouest) – De Ras Spartel à Cape Palmas – Iles du large	2015

Fig.15: Nouvelles publications et rééditions d'instructions nautiques.

Radiosignaux

Nomenclature	Titre	Édition
91--RNA	–Radionavigation maritime	2015
922-RNA	Radiocommunications maritimes, volume 2 : Afrique - Asie – Australasie	2015
961-RNA	Stations météorologiques – Volume 1 : Europe, Afrique et Asie	2015
930-RNA	Systèmes de comptes rendus	2016
931-RNA	Radiocommunications portuaires – Volume 1 : Europe, Afrique et Asie	2016
99-RNA	Répertoire des radiosignaux à l'usage du petit cabotage, de la pêche et de la plaisance	2016

Fig.16: Nouvelles publications et rééditions d'ouvrages de radiosignaux.

- **Distribution (papier et numérique)**

En août 2016, 92 % des ouvrages nautiques du SHOM sont disponibles sous forme numérique au format pdf, sur le site diffusion.shom.fr. L'objectif est d'atteindre 100 % fin 2016. Les livres des feux ne sont plus imprimés et sont disponibles uniquement sous forme numérique.

- **Problèmes rencontrés**

Néant.

5. Renseignements de sécurité maritime

Le constat formulé lors de la dernière conférence est toujours d'actualité : plusieurs pays de la zone NAVAREA II ne transmettent que peu d'informations au SHOM, coordonnateur de la zone.

La station NAVTEX de Dakar (Sénégal) a cessé d'émettre depuis mars 2012. L'avarie technique a été réparée mais des difficultés de formation du personnel subsistent. Les émissions sont assurées par le SHOM via le réseau SafetyNET.

La station NAVTEX de Cabo Verde n'émet plus depuis 2013. Les autorités cap-verdiennes espèrent une réparation de l'avarie en novembre ou décembre 2016.

6. C-55

La mise à jour annuelle des indicateurs C-55 relatives aux zones sous responsabilité du SHOM a été transmise au BHI le 24 juin 2015. Le tableau ci-dessous présente une synthèse des différents indicateurs (le détail des valeurs modifiées est indiqué en rouge).

État des Levés	Profondeur < 200m			Profondeur > 200m		
	A	B	C	A	B	C
France - Atlantique	83	0	17	96	4	0
Bénin	6	0	94	4	0	96
Togo	14	0	86	14	0	86
Cameroun	9	0	91	2	0	98
Congo	51	0	49	35	0	65
Côte d'Ivoire	27	0	73	7	1	92
Gabon	37	0	63	37	0	63
Guinée	14	0	86	33	0	67
Guinée Equatoriale	8	0	92	22	0	78
Maroc – Atlantique	3	33	64	4	22	74
Mauritanie	0	81	19	14	0	86
Sénégal	58	0	42	10	0	90

État de la cartographie	Petite (<1 M)			Moyenne (1M < / < 100 000)			Grande (> 100 000)			WGS84
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
France – Atlantique	100	0	100	100	0	100	100	0	60	100
Bénin	100	0	100	100	0	NA	100	0	100	100
Togo	100	0	100	100	0	NA	100	0	100	100
Cameroun	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100
Congo	100	0	100	100	0	NA	100	0	100	100
Côte d'Ivoire	100	0	100	100	0	100	67	0	16,7	100
Gabon	100	0	100	100	0	100	100	0	33,3	100
Guinée	100	0	100	100	0	NA	100	0	0	100
Guinée Equatoriale	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100

Maroc – Atlantique	100	0	NA	100	0	50	100	0	45,4	0
Mauritanie	100	0	100	100	0	33,3	100	0	0	100
Sénégal	100	0	100	100	0	100	100	0	33,3	100

Fig.17: indicateurs C-55 actualisés pour les zones sous responsabilité du SHOM: état des levés (haut) et état de la couverture cartographique (bas).

7. Offre / demande pour le développement des capacités

7.1. Formations reçues, requises, offertes

Depuis la dernière conférence, l'école du SHOM a délivré ou délivre les formations suivantes :

- 2013/2014: formation hydrographe FIG/OHI catégorie B d'un officier marinier de la marine royale marocaine.
- 2014/2015: formation hydrographe FIG/OHI catégorie B de deux agents guinéens du Port Autonome de Conakry.
- 2015/2016: formation hydrographe FIG/OHI catégorie B des deux élèves sénégalais.

L'ensemble des formations proposées par l'école du SHOM sont explicitées en annexe.

7.2. Projets de développement bilatéraux, multilatéraux, régionaux

La convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (convention SOLAS⁵), 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.

⁵ SOLAS : Safety of Life at Sea.

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

Fig.18: Etat d'avancement des arrangements administratifs entre la France et les pays de la CHAtO.

D'autre part, l'étude de définition HydroMAOC présenté à la dernière conférence CHAtO s'est achevée à l'été 2016 avec l'établissement du rapport final. Cette étude visait à définir une approche régionale pour améliorer l'état de la connaissance géospatiale maritime en Afrique de l'Ouest. Elle a entre autre été l'occasion de rencontrer différents acteurs du développement en Afrique ainsi que des parties prenantes régionales. Les propositions issues de cette étude vont être portées auprès des décideurs et des bailleurs internationaux afin de trouver les sources de financements ad hoc ou les initiatives susceptibles d'intégrer un volet hydrographique.

8. Activités océanographiques

8.1. Activités GEBCO

Néant.

8.2. Réseaux de marégraphes

L'ensemble du réseau de marégraphes en France métropolitaine (37 marégraphes) est doté d'une transmission en temps réel par Internet destinée à alimenter les systèmes d'alerte aux tsunamis et aux ondes de tempête.

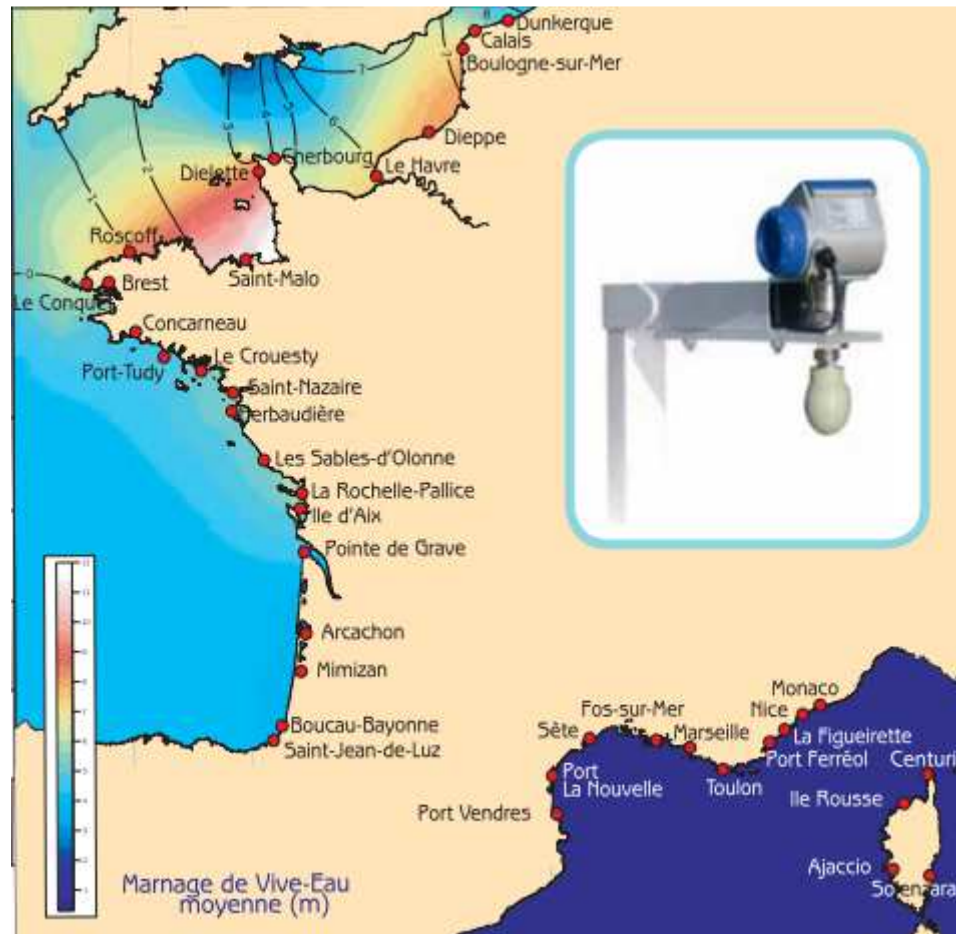


Fig.19: Réseau marégraphique RONIM du SHOM (2016).

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).

A ce titre, un nouveau marégraphe a été installé à Dielette (Manche) afin d'améliorer la connaissance du niveau de la mer et des submersions marines sur l'ouest du Cotentin.

La résolution 1/2005 de l'OHI sur la « Réponse en cas de catastrophe » 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 BHI, les commissions hydrographiques régionales, et les organisations internationales comme la COI (www.ioc-tsunami.org).

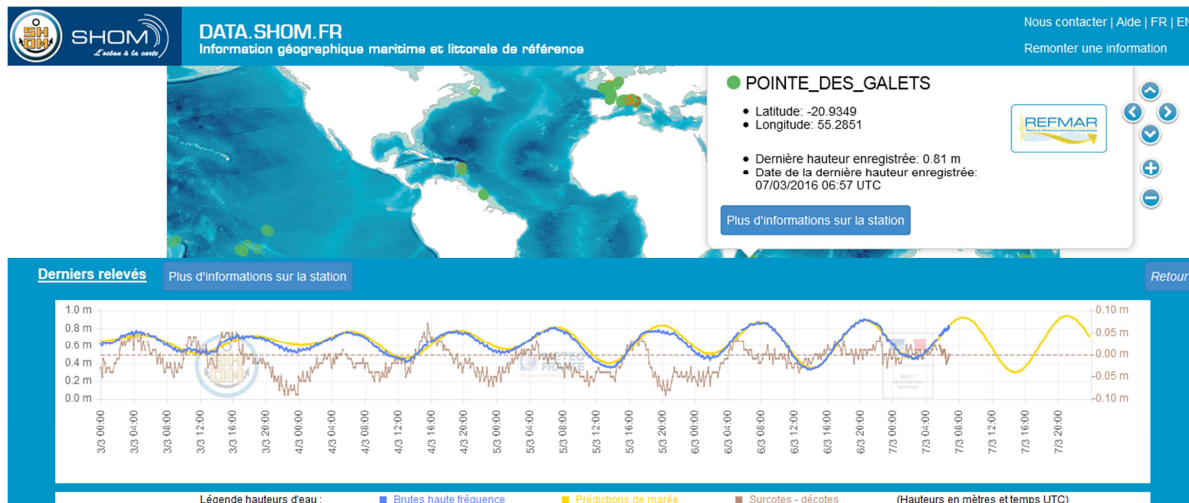


Fig.20: Visualisation des prédictions de marée du SHOM en ligne (source: data.shom.fr)

Depuis Mai 2016, 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 nouveau service permet d'accéder gratuitement à un an de prédictions de marée pour 1000 ports à travers le monde.

8.3. Problèmes rencontrés

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 d'une part aux autorités cartographiques de la zone afin d'améliorer les prédictions de marée et la qualité des annuaires.

8.4. REFMAR

L'instruction du Premier ministre n° 863/SGMER du 20 avril 2010 relative à l'observation du niveau de la mer et à la gestion et la diffusion des données en résultant, désigne le SHOM comme référent pour ce thème particulier et définit ses attributions.

En février 2016, le SHOM a organisé, en partenariat avec la Commission Océanographique Intergouvernementale (COI), un colloque francophone sur l'observation du niveau de la mer, les *Journées REFMAR*, au siège de l'UNESCO à Paris. Ce colloque a permis de faire le point sur l'état de l'observation du niveau de la mer et sur ses multiples applications. Près de 200 participants issus d'une vingtaine de pays ont pris part aux différentes sessions de ce colloque.

L'ensemble des présentations et des supports des journées REFMAR sont disponibles via le lien suivant : <http://refmar.shom.fr/journees-refmar-2016/programme>.

Un montage vidéo des sessions de ces journées REFMAR 2016 est également disponible via le lien suivant : <https://www.youtube.com/watch?v=jodtm-03-Mo>

9. Autres activités

9.1. Infrastructures de données géospatiales

Depuis la dernière conférence, la construction de l'infrastructure de données géospatiales maritimes du SHOM s'est poursuivi dans le cadre de deux programmes structurants : le programme « Référentiels » (qui a pris le relais, en l'englobant, du projet Infrageos) et le programme « Diffusion » (qui a intégré le projet ENTREPOT®)

Dans le cadre du programme « Référentiels », le travail de fiabilisation/rationalisation des bases de données « métier » du SHOM s'est poursuivi, en particulier sur la base de données générales du SHOM (BDGS) contenant entre autres les informations hydrographiques représentées sur les cartes marines (épaves, câbles, zones réglementées, balisage, ...) mais aussi les limites maritimes (cf. figure 10).

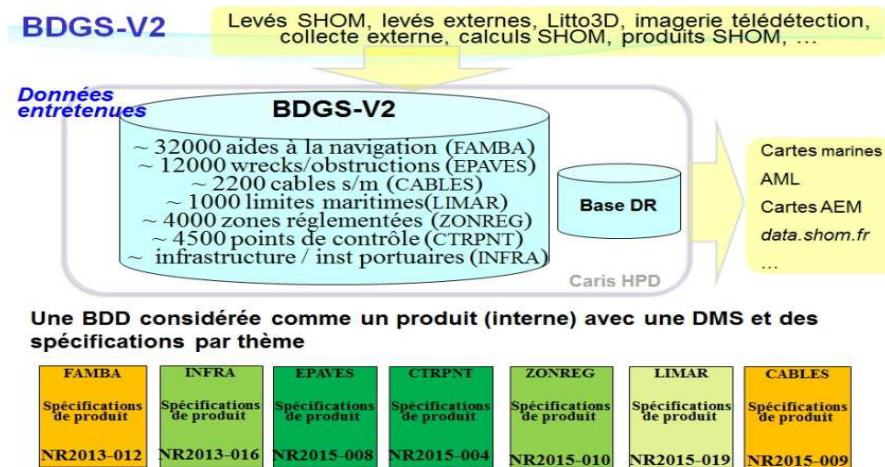



Fig.21: Base de données générales du SHOM (BDGS) V2

Dans le cadre du programme « Diffusion », d'information géographique maritime et littorale de référence du SHOM, data.shom.fr, s'est enrichi avec la mise à disposition de nouvelles couches de données et le développement de nouvelles fonctionnalités pour les utilisateurs de ce portail.

La description détaillée des différentes fonctionnalités du portail et des couches de données disponibles est consultable sur le site institutionnel du SHOM⁶. Les données visualisables sur le portail sont organisées en différents thèmes⁷. A ce jour, 62 jeux de données sont (ou seront) disponibles dont la plupart sont rattachées à 10 thèmes INSPIRE :

- annexe I : toponymes, délimitations maritimes ;
- annexe II : les références altimétriques, données Histolitt et Litto3D, données bathymétriques (litto3D, dalles et MNT, par type de sondeur, ...), natures de fond au 50 000, au 150 000, au 500 000 et dunes ;
- annexe III : courants de marée 2D, trait de côte Histolitt, câbles, habitats benthiques, profils hydrologiques.

A noter que conformément à la directive européenne INSPIRE, la plupart des métadonnées des couches de données et produits du SHOM sont consultables dans le géocatalogue national (www.geocatalogue.fr).

En outre, les couches de données sous « licence ouverte (*open licence*)»  sont téléchargeables directement depuis le portail et également depuis la plateforme des données publiques françaises (data.gouv.fr).

⁶ <http://www.shom.fr/les-services-en-ligne/portail-datashomfr/>

⁷ Les thèmes de regroupement sur data.shom.fr sont : cartographie, limites maritimes, bases de données maritimes et littorales, altimétrie littorale, bathymétrie, références verticales, sédimentologie, marée, courants de marée 2D et 3D, marée, couches externes.

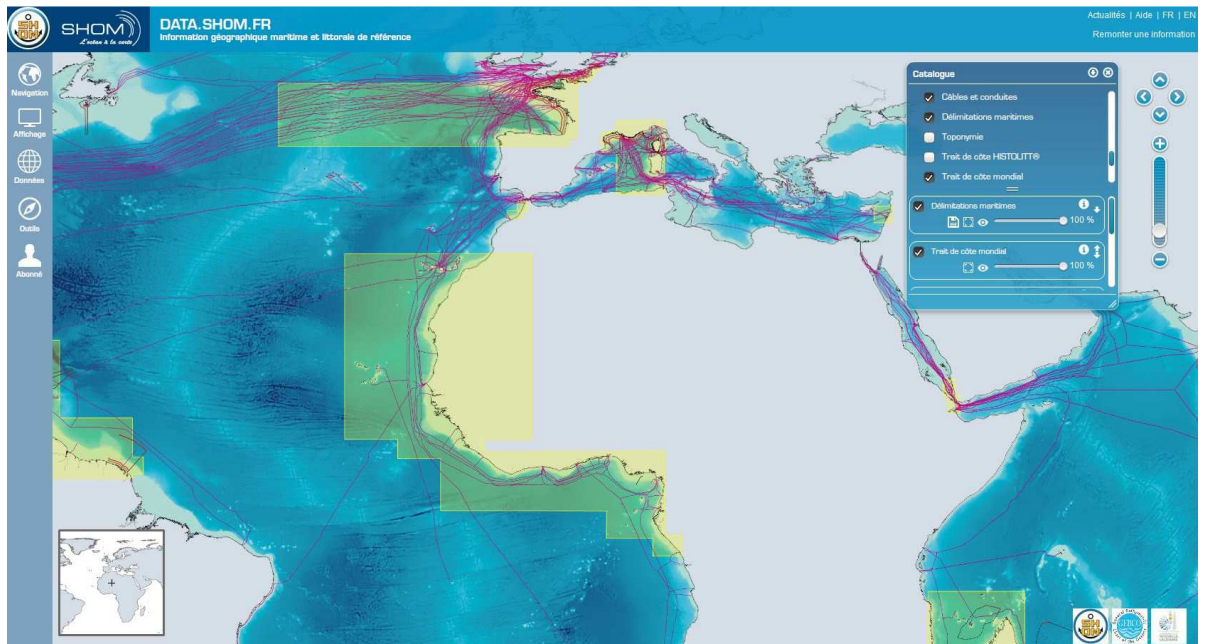


Fig.22: Le portail « data.shom.fr » d'information géographique maritime et littorale de référence.

Une description détaillée des différentes fonctionnalités du portail et des couches de données disponibles est consultable sur le site institutionnel du SHOM⁸. Les données visualisables sur le portail sont organisés en différents thèmes : *références verticales, courants de marée, bathymétrie, cartographie, sédimentologie, bases de données maritimes et littorales, marée, altimétrie littorale, couches externes.*

Quant aux couches de données sous « licence ouverte (*open licence*) », celles-ci sont téléchargeables directement depuis le portail et également depuis la plateforme des données publiques françaises (data.gouv.fr).

9.2. Prévention des sinistres

- *L'alerte aux tsunamis (SHOM/CEA)*

Le Ministère de l'intérieur, de l'Outre-mer, des Collectivités territoriales et le Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer ont confié au commissariat à l'énergie atomique (CEA) la mission de créer et d'exploiter un centre national d'alerte aux tsunamis (CENALT). Cette mission couvre une zone allant de l'Atlantique Nord-Est à la Méditerranée Occidentale. Le centre est opérationnel depuis juillet 2012 et participe annuellement aux exercices internationaux organisés au sein de la COI.

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 36 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.

- *Vigilance Vagues-Submersions marines (Météo France - SHOM)*

Depuis octobre 2011, le SHOM participe à la vigilance Vagues-Submersions marines (VVS) émise par Météo France sur le littoral de France Métropolitaine en cas de tempêtes pouvant générer une montée des eaux au-dessus des seuils habituels.

⁸ <http://www.shom.fr/les-services-en-ligne/portail-datashomfr/>



Fig.23: Phénomène de Vagues-submersion (www.meteo.fr)

Dans ce cadre, le SHOM apporte son soutien autour de la modélisation des surcotes marines (bathymétrie, simulation numérique,..) ainsi que son expertise sur la prédiction des marées et l'observation des hauteurs d'eau. En particulier, les séries historiques de mesures sont expertisées afin d'établir les niveaux extrêmes de référence et le réseau RONIM fournit en temps réel les observations *in situ* alimentant les modèles numériques de prévision.

En outre, le projet Homonim (Historique, Observations, MOdélisation du Niveau Marin) commun au SHOM et à Météo France, lancé en 2011, contribue déjà à l'amélioration du dispositif de VVS via plusieurs axes de progression :

- l'extension des capacités d'observation du niveau marin en temps réel,
- la production d'une première gamme de modèles bathymétriques multi-échelles, indispensable à une meilleure modélisation des phénomènes,
- l'amélioration de la modélisation des états de mer,
- l'amélioration de la modélisation des surcotes : la nouvelle chaîne de modélisation HYCOM élaborée par le SHOM a été mise en exploitation opérationnelle dans le dispositif VVS au début 2014.

La phase I du projet s'est achevée fin 2015. Parmi les réalisations, on peut citer :

- l'installation des 3 marégraphes sur le littoral métropolitain, dont deux sur la façade atlantique (Mimizan, L'herbaudière),
- la réalisation des modèles numériques de terrain (MNT) bathymétriques, aboutissant à un ensemble cohérent et adapté de bathymétries à l'état de l'art des relevés disponibles et autres MNT sur étagère :
 - deux MNT régionaux 500 m de résolution sur la zone Atlantique et Méditerranée ;
 - deux MNT de façades haute résolution (100 m) sur les côtes métropolitaines (Gascogne-Manche-Mer du Nord et Méditerranée + Corse) ;
 - un MNT local très haute résolution (20 m) sur la zone des pertuis charentais.
- la mise en place de nouvelles chaînes opérationnelles à Météo-France, pour produire des prévisions de surcotes et de vagues à la côte, et qui exploitent l'ensemble des MNT bathymétriques cités plus haut.

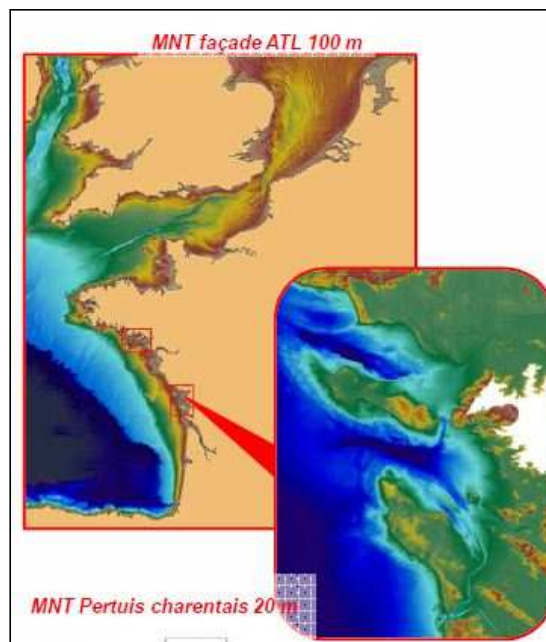


Fig.24 : MNT produit par le SHOM dans le cadre du projet Homonim.

La phase-II du projet a été lancée fin 2015 et s'achèvera mi- 2019. Elle s'articule selon une action transverse (management) et trois axes techniques qui visent à :

- améliorer les outils de la gestion des risques de submersion marine en métropole, tout d'abord en consolidant l'existant (réseau d'observation, chaînes de modélisation, capacité de diffusion) mais aussi en développant de nouvelles capacités comme la prévision d'ensemble des surcotes;
- compléter et améliorer une capacité de prévision des submersions marines sur l'Outre-Mer, comprenant la réalisation de configurations de modélisation de surcotes et de vagues côtières outre-mer, principalement sur les zones Antilles-Guyane et au Sud-Ouest de l'Océan Indien;
- veiller à la valorisation et la coordination avec les autres acteurs de la prévision.

9.3. Protection de l'environnement

Le SHOM contribue à la mise en œuvre de la directive cadre européenne « stratégie pour le milieu marin » (DCSMM - 2008/CE/56), apportant notamment son expertise à la révision de la définition du bon état écologique. Il traite des modifications hydrographiques résultant des activités humaines et des impacts sur les habitats, ainsi que de la maîtrise de l'introduction d'énergie sonore dans le milieu. Depuis 2013, le SHOM mobilise des experts pour le lancement de la définition du programme de surveillance, dont il joue désormais le rôle de coordonnateur pour ces deux thèmes, dont la mise en place débutera début 2017.

9.4. Observations astronomiques

Néant.

9.5. Étude sur le magnétisme, la pesanteur

Néant.

9.6. International

La participation de la France (représentée par le SHOM) au sein des instances de l'OHI est synthétisée dans le tableau suivant:

Name	Chair / Vice chair	Member	Observations
CBSC		✓	Capacity Building Sub-Committee
NCWG		✓	Nautical Cartography Working Group (former CPSCWG)
ENCWG		✓	ENC Working Group (former TSMADWG/DIPWG)
DPSWG		✓	Data Protection Scheme Working Group
DQWG		✓	Data Quality Working Group -Last meeting in 1996
EAtHC		✓	Eastern Atlantic Hydrographic Commission
GEBSCO		✓	Joint IOC-IHO Guiding Committee for the General Bathymetric Chart of Oceans (GEBSCO)
HCA		✓	Hydrographic Commission on Antarctica
HDWG	✓	✓	Hydrographic Dictionary Working Group
HSSC		✓	Hydrographic Services and Standards Committee, formerly known as the Committee on Hydrographic Requirements for Information Systems (CHRIS)
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 (former SNPWG)
NSHC		✓	North Sea Hydrographic Commission
RSAHC		✓	ROPME Hydrographic Commission
S-100WG		✓	S-100 Working Group (former TSMADWG/DIPWG)
SAIHC		✓	Southern Africa and Islands Hydrographic Commission
SWPHC		✓	South-West Pacific Hydrographic Commission
TWCWG	✓	✓	Tidal, Water Level and Currents Working Group (former TWLWG/SCWG)
WEND		✓	World-Wide Electronic Navigational Chart Database
WWNWS	✓	✓	World-wide Navigational Warning Service Sub-Committee, formerly known as the Promulgation of Radio Navigational Warnings Sub-Committee (PRNW)

Fig.25: Participation du SHOM aux instances de l'OHI.

10. Conclusions

Pour s'inscrire dans la durée, le développement des capacités en hydrographie dans la région doit adopter une approche globale intégrant l'ensemble des problématiques liées au développement maritime (environnementales, juridiques, économiques). Les propositions de l'étude de définition HydroMAOC vont ainsi pouvoir être exploitées dans ce sens auprès des décideurs et des bailleurs internationaux.

ANNEXECatalogue de formation du SHOM⁹

Formations courtes

Positionnement

- ⌚ Opérateur qualifié GNSS - Temps-réel
- ⌚ Opérateur qualifié GNSS - Temps-différé

Hydrographie

- ⌚ Formation Hypack pour l'hydrographie - 1^{er} niveau
- ⌚ Formation Hypack pour l'hydrographie - 2^e niveau
- ⌚ Présentation des systèmes déployables d'hydrographie du SHOM (SDHM, SIREP)
- ⌚ Conduite d'un levé hydrographique (utilisation du SIREP)
- ⌚ Observation et interprétation des mesures de niveau marin
- ⌚ Mise en œuvre de Global Mapper
- ⌚ Mise en œuvre du logiciel Fledermaus
- ⌚ Mise en œuvre de l'algorithme CUBE
- ⌚ Initiation à l'informatique géographique maritime et littorale

Océanographie

- ⌚ Utilisation de Hypack pour le traitement des données ADCP
- ⌚ Conception de mouillages océanographiques
- ⌚ Responsable technique Seasoar
- ⌚ Correspondant technique du système bathysonde
- ⌚ Opérateur de prélèvements en chimie océanographique
- ⌚ Les courantomètres à effet Doppler de coque (ADCP de coque)

Géophysique

- ⌚ Responsable technique gravimètre
- ⌚ Opérateur qualifié en acquisition et dépouillement de données sédimentologiques
- ⌚ Responsable technique magnétisme

Météorologie

- ⌚ Sensibilisation au vocabulaire météorologique

Information nautique

- ⌚ Sensibilisation aux principes de diffusion de l'information nautique

Cartographie marine

- ⌚ Présentation des ECDIS et des ENC

Formations longues

- ⌚ Brevet supérieur d'hydrographe (BS HYDRO)
- ⌚ Certificat d'administrateur systèmes et réseaux HOM (C SYSRES-HOM)
- ⌚ Cours de technicien préparateur en cartographie marine
- ⌚ Cours du certificat supérieur d'hydrographe (CSUP HYDRO)

Cycle de formation AFHy

- ⌚ **Module 1** Environnement maritime (Marée et courants)
- ⌚ **Module 2** Positionnement et mise en œuvre d'un GNSS
- ⌚ **Module 3** Conduite d'un levé hydrographique au sondeur monofaisceau
- ⌚ **Module 4** Conduite d'un levé hydrographique au sondeur multifaisceau

⁹ AFHy : association francophone pour la promotion de l'hydrographie.