

**Séminaire de renforcement des capacités
dans le domaine de l'hydrographie et de la cartographie marine
Mindelo, Cap-Vert, 26-27 septembre 2022**

**Echanger avec votre correspondant cartographique
(partage d'informations et de données)**

- Analyse de risques (Risk assessment) et spécification de levés hydrographiques (Survey specification)
- Portails de données et services (GIS portals)



Sommaire

- Échanger avec d'autres services hydrographiques: pourquoi ?
- Convention SOLAS:
 - que veut-on faire ensemble ? La sécurité de la navigation
 - Comment ?
- Que veut-on aussi faire d'autre ensemble ? Développement économique
- Comment : exécuter des levés hydrographiques:
 - des données mais aussi des métadonnées
 - management, objectifs
 - analyse de risques en lien avec le trafic maritime (commun avec les aides à la navigation)
 - se doter de capacités
 - spécifier techniquement, norme OHI pour les levés hydrographiques > Publication S-44
- Cartes: co-éditer ou co-produire en coopération , produire de manière autonome
- Portails :
 - <https://data.shom.fr/>
 - https://diffusion.shom.fr/pro/informations_nautiques



Échanger avec d'autres services hydrographiques: pourquoi ?

- Pour assurer la sécurité de la navigation dans un cadre international et légal : Convention SOLAS (gestion de risques)
- Pour, progressivement , prendre une part grandissante dans la réalisation et la fourniture de services hydrographiques (cartographiques): DEVELOPPEMENT DE CAPACITES
- Pour le développement économique
- Pour répondre aux défis environnementaux (gestion de risques)



SOLAS: que veut-on faire ensemble ?

La sécurité de la navigation



S'organiser pour respecter les obligations **SOLAS** (Safety of Life at Sea) : Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer

On ici s'intéresse au **chapitre V** et plus particulièrement les **règles 9** : quels **services hydrographiques** doivent être assurés par les gouvernements contractants ?

*« prendre des dispositions en vue de **rassembler et de compiler des données hydrographiques** et de **publier, diffuser et tenir à jour tous les renseignements nautiques nécessaires à la sécurité de la navigation.***

coopérer pour assurer de la manière la plus appropriée pour faciliter la navigation :



SOLAS: que veut-on faire ensemble ? Comment ?

- En veillant à ce que les **levés hydrographiques** soient exécutés;
- en élaborant et diffusant des **cartes marines**, des instructions nautiques, des livres des feux, des annuaires des marées et d'autres publications nautiques;
- en diffusant des **avis aux navigateurs** pour que les cartes marines et publications nautiques soient tenues à jour ;
- en fournissant des moyens de **gestion des données** pour appuyer ces services.



Que veut-on aussi faire ensemble ?

Développement économique

La sécurité maritime certes !

Mais aussi le **développement économique**



- **Maximiser les chargements** de navires
- Faire venir de **nouveaux navires** qui pourraient hésiter :
 - en offrant plus de précisions et de confiance aux pilotes et compagnies de navigation dans les profondeurs et les marées
 - une confiance qui doit se refléter dans les documents nautiques
- **Optimiser les opérations de dragage** :
 - Sondages bathymétriques avant et après
 - ... indépendamment des sociétés privées qui n'ont pas à être juges et parties
 - Spécifier au juste besoin (pas trop, juste suffisant)
 - ... payer uniquement ce que vous obtenez



Comment : exécuter des levés hydrographiques

Levés à planifier et exécuter pour le **recueil et le traitement de données hydrographiques** :

- afin d'être capable de **produire des cartes**
- qui vont s'inscrire dans des couvertures cartographiques internationales



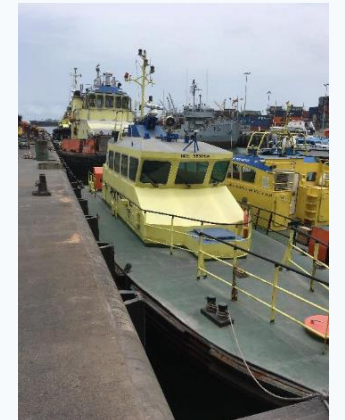
Dar El Beida
(Maroc)



Samba Laobé Fall
(Senegal)



Vedette Abidjan
(Côte d'Ivoire)



Tema survey Vessel
(Ghana)



Lana (Nigeria)



Dika Mpondo Akwa
(Cameroun)

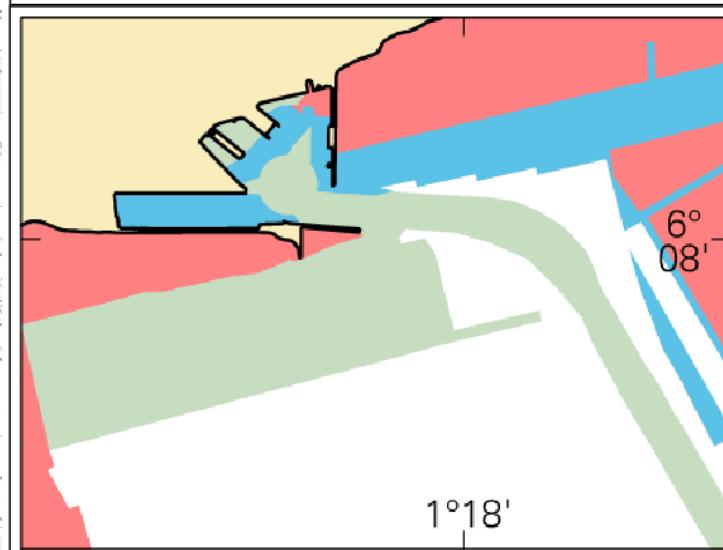
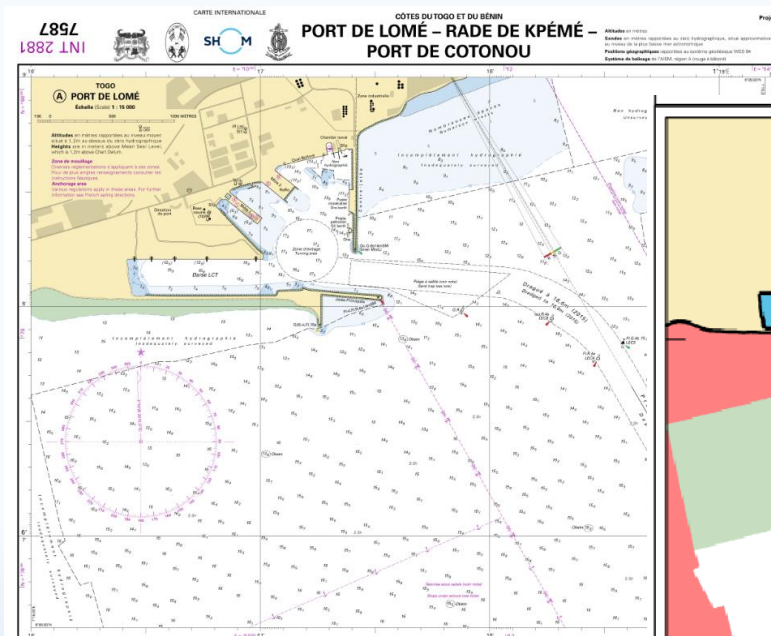


Kouyou (Congo)



Levés: certes des données mais aussi des métadonnées

Fournir les données de bathymétrie (marée incluse) **ET** apporter des preuves de qualité (précisions horizontales et verticales, couvertures, détection obstructions) qui vont permettre de bien gérer les profondeurs dans des bases de donnée et rassurer (ou avertir !) le navigateur sur la confiance qu'il peut accorder aux informations portées sur la carte marine (sources, CATZOC)



	Exploration totale du fond (CATZOC A1 et A2)
	Exploration partielle du fond. Des éléments non cartographiés, dangereux pour la navigation de surface sont peu probables, mais peuvent exister (CATZOC B).
	Exploration partielle du fond. Des anomalies de profondeurs peuvent exister (CATZOC C).
	Des anomalies importantes de profondeur peuvent exister. Le marin doit être très prudent en naviguant dans ces zones (CATZOC D et U ou zone non hydrographiée).
Voir Guide du Navigateur.	



Levés : management, objectifs

Conduire un levé = conduire un projet

- En respectant : la qualité technique (performance du produit final en réponse aux besoins: sécurité, développement économique, environnement ...), les délais et les coûts
- Avec des phases : préparation, exécution, conclusion/fourniture

Objectifs: = cahier des charges “fonctionnel”

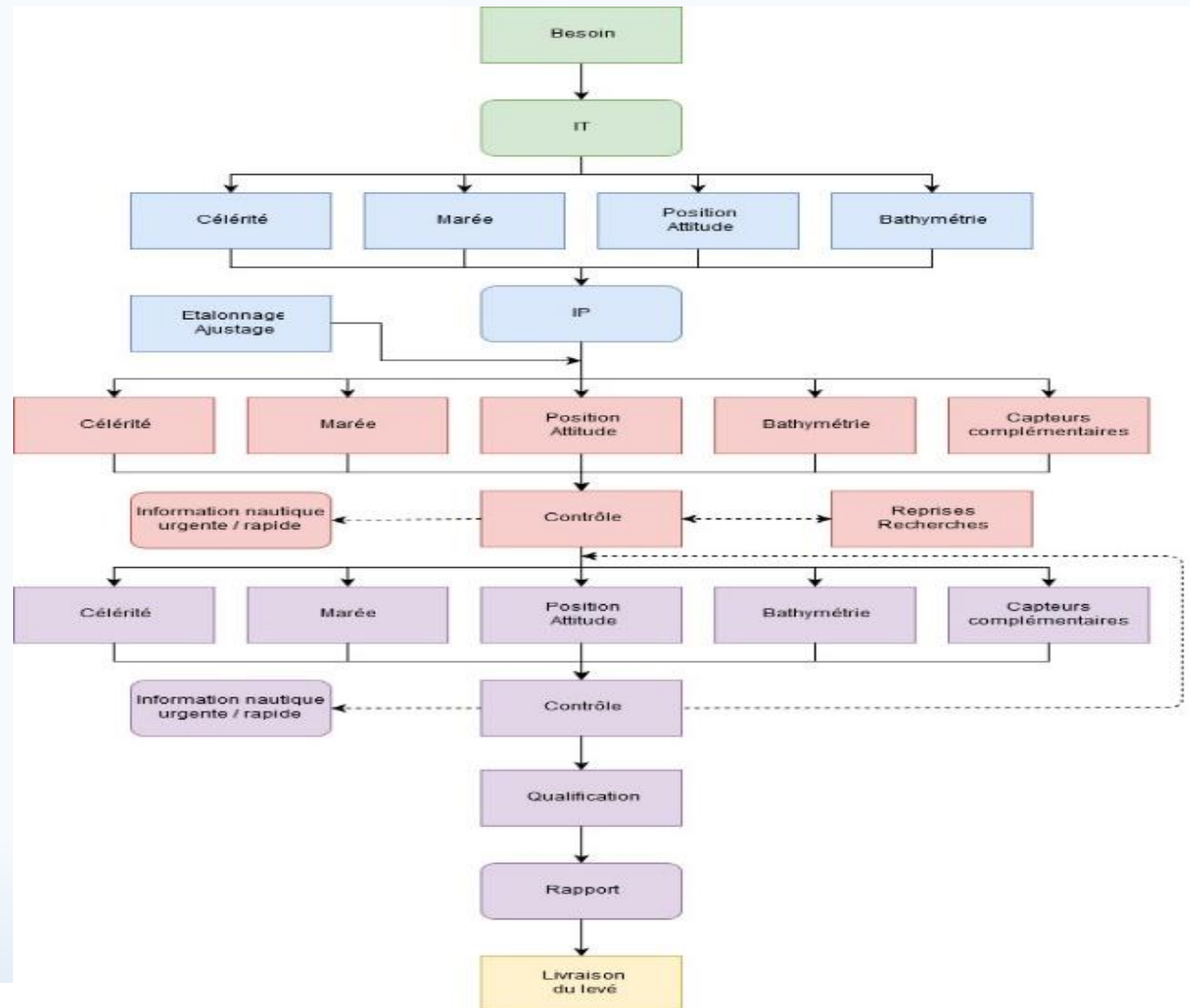
- Quelles routes (zones) vont être suivies par les navires (en nominal ou non, aujourd’hui et demain) ? : choix de la zone (voies recommandées, zones de mouillage, d’évitement): LE OU
- Par quels types de navires (tirants d’eau): exigences sur les profondeurs :
DANS QUELLES PROFONDEURS/QUELLES PRECISIONS SONT REQUISES



Levés : management, objectifs

Organisation d'un
levé
hydrographique

De l'identification
du besoin à la
livraison finale



Levés : objectifs/besoins (analyse de risques) - prioriser

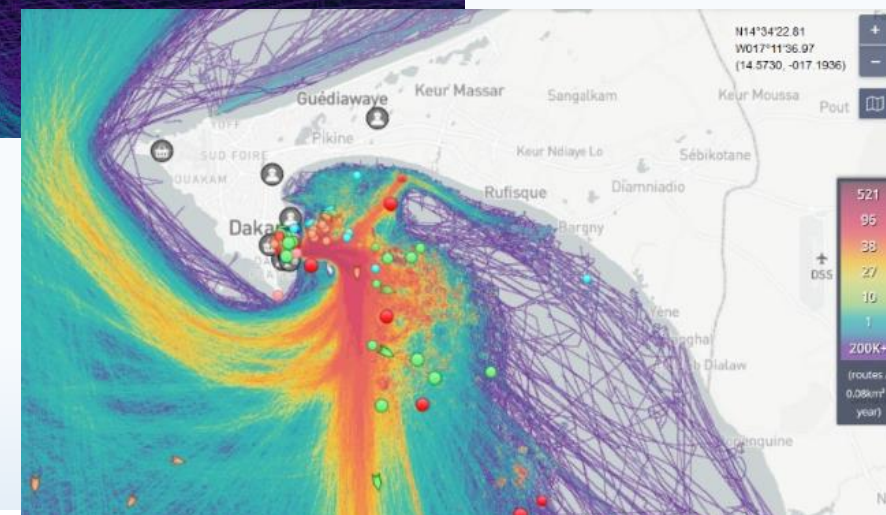
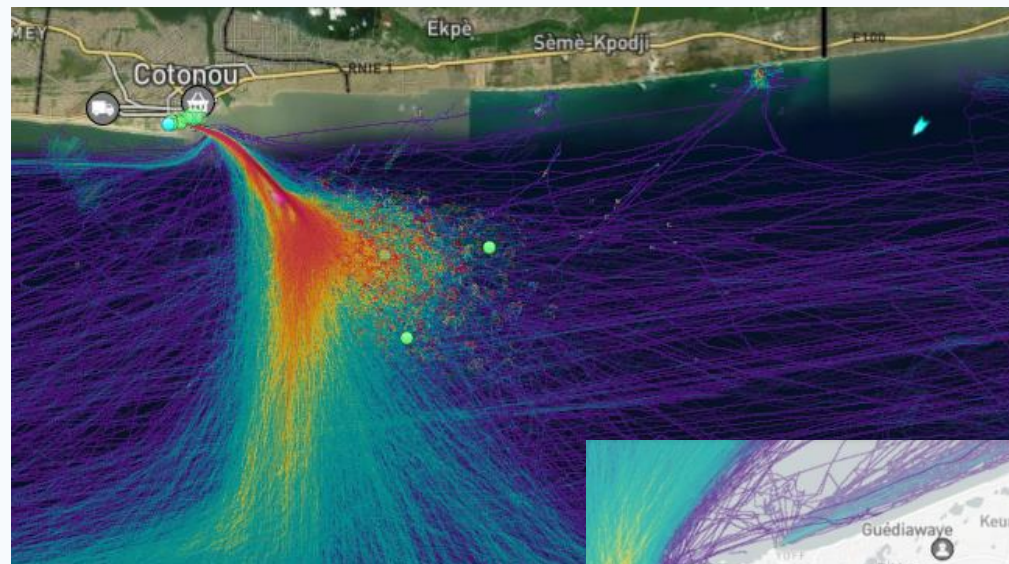
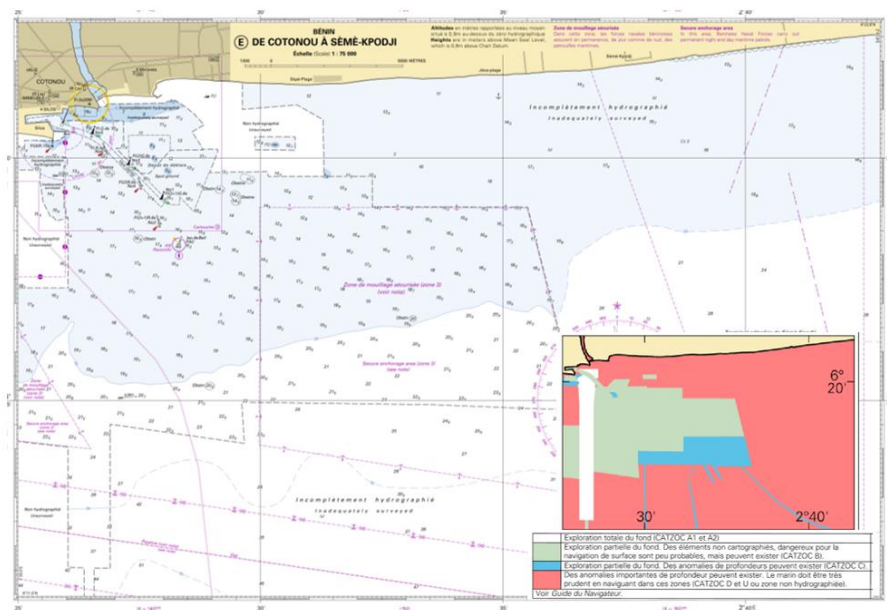
Pour répondre à ces questions il est nécessaire de:

- consulter les pilotes maritimes
- voire les autorités portuaires et les compagnies maritimes pour connaître leurs projets de développement.
- c'est à ce niveau que les CNH (Comités Nationaux Hydrographiques) sont indispensables
- noter qu'en intégrant d'autres organismes aux levés on s'entoure potentiellement de compétences complémentaires et on ouvre la voie aux coopérations : océanographes, cartographes terrestres, géologues ...



Levés : analyse de risques en lien avec le trafic maritime (commun avec les aides à la navigation)

État connaissance Bénin



Levés : spécifier techniquement

Un levé hydrographique doit fournir à minima de la bathymétrie c'est à dire :

- des mesures de profondeurs (EMPLOI DE SONDEURS)
- ramenées au Zéro Hydrographique (EMPLOI D'OBSERVATOIRE DE MAREE)
- géolocalisées (EMPLOI DE SYSTEMES GNSS)

Mais il peut aussi devoir fournir des informations relatives

- à la nature des fonds (mouillage, analyse du risque d'échouement)
- aux courants marins (de marée en particulier)
- à la topographie (côte, installations portuaires)
- aux aides à la navigation (amers, feux, balisage ...)
- de façon générale tout ce qui contribue à réaliser ou améliorer les documents nautiques qu'il suffit de consulter pour voir ce qu'il faut fournir: cartes marines, instructions nautiques, livres des feux ...



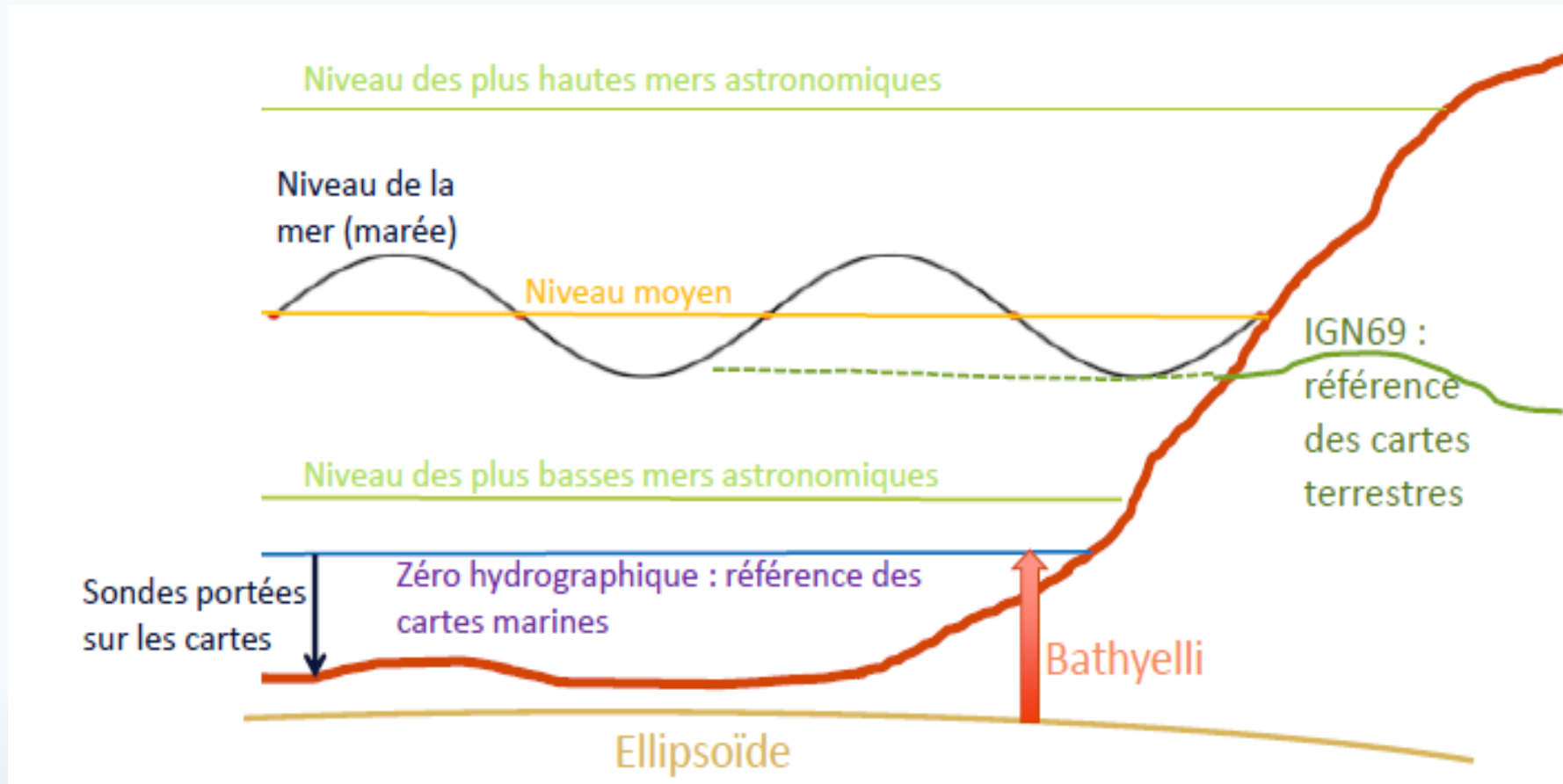
Levés : se doter de capacités

- Les travaux bathymétriques (PROFONDEURS, MAREE) en indiquant :
 - Les précisions en Horizontal (localisation dans le système géodésique WGS84) (le système de projection sera précisé: ex UTM)
 - Les précisions en Vertical : qui vont dépendre des précisions atteintes par:
 - les sondeurs
 - et les marégraphes (dont ZH)
 - le niveau de couverture (insonification) des fonds :
 - surfacique
 - ou non
 - la taille des structures à détecter (capacité de détection d'obstructions)
 - Cela est décrit par une norme comme un ordre "S-44" de l'OHI « norme OHI pour les levés hydrographiques » (objectif principal : la navigation)
<https://iho.int/en/standards-and-specifications>
- ... parmi les capacités sur qui compter avant tout on n'oubliera pas les hommes et les femmes



Levés : se doter de capacités

- Importance des rattachements aux références verticales



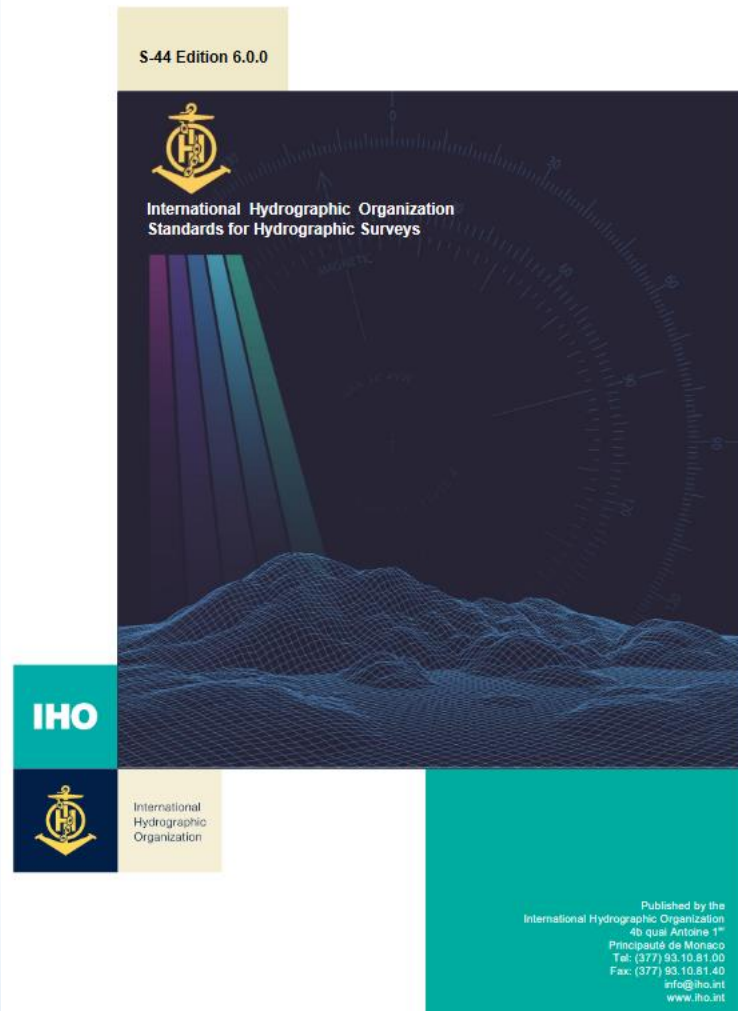
Levés : Norme OHI pour les levés hydrographiques Publication S-44

Publication spéciale S44 : généralités

- Définit des ordres de levés typiques, associés à un type de navigation et des spécifications de qualité de données à atteindre :
 - Ordre exclusif et Ordre spécial: Ports, zones d'accostage, zones de mouillage, voies recommandées, chenaux d'accès critiques
 - Ordre 1a: chenaux d'accès, zones de mouillage, Levé de contrôles après dragage
 - Ordre 1b: Zones côtières
 - Ordre 2: Plateau continental, plaine abyssale, grands fonds pour navigation sous-marine, transits
- Ces spécifications se traduisent en critères :
 - de précision sur les sondes : position et profondeur
 - de besoin d'exploration complète du fond
 - de capacités de détection des systèmes mis en œuvre
 - de densité de données décrivant le fond
 - de précision de positionnement de la topographie et des aides à la navigation



Norme OHI pour les levés hydrographiques Publication S-44



7.3 TABLE 1 - Minimum Bathymetry Standards for Safety of Navigation Hydrographic Surveys

To be read in conjunction with the full text set out in this document, m = metres, all [uncertainties](#) at 95% confidence level, * = Matrix Reference.

Reference	Criteria	Order 2	Order 1b	Order 1a	Special Order	Exclusive Order
Chapter 1	Area description (Generally)	Areas where a general description of the sea floor is considered adequate.	Areas where underkeel clearance is not considered to be an issue for the type of surface shipping expected to transit the area.	Areas where underkeel clearance is considered not to be critical but features of concern to surface shipping may exist.	Areas where underkeel clearance is critical	Areas where there is strict minimum underkeel clearance and manoeuvrability criteria
Section 2.6	Depth THU [m] + [% of Depth]	20 m + 10% of depth *Ba5, Bb2	5 m + 5% of depth *Ba8, Bb3	5 m + 5% of depth *Ba8, Bb3	2 m *Ba9	1 m *Ba10
Section 2.6 Section 3.2 Section 3.2.3	Depth TVU (a) [m] and (b)	a = 1.0 m b = 0.023 *Bc7, Bd4	a = 0.5 m b = 0.013 *Bc8, Bd6	a = 0.5 m b = 0.013 *Bc8, Bd6	a = 0.25 m b = 0.0075 *Bc10, Bd8	a = 0.15 m b = 0.0075 *Bc12, Bd8
Section 3.3	Feature Detection [m] or [% of Depth]	Not Specified	Not Specified	Cubic features > 2 m, in depths down to 40 m; 10% of depth beyond 40 m *Be5, Bf3 beyond 40m	Cubic features > 1 m *Be6	Cubic features > 0.5 m *Be9
Section 3.4	Feature Search [%]	Recommended but Not Required	Recommended but Not Required	100% *Bg9	100% *Bg9	200% *Bg12
Section 3.5	Bathymetric Coverage [%]	5% *Bh3	5% *Bh3	≤ 100% *≤ Bh9	100% *Bh9	200% *Bh12



Shom



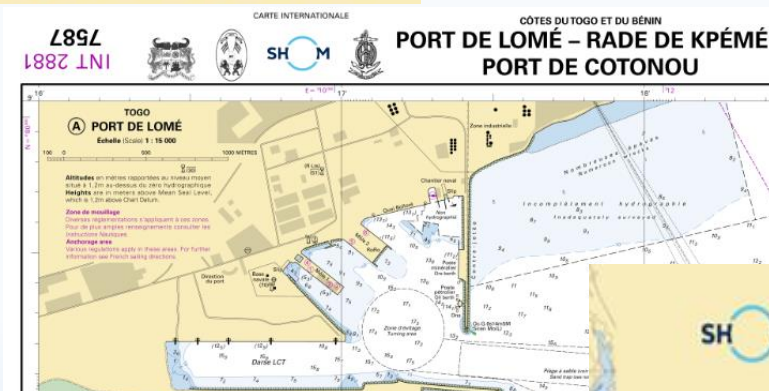
International Hydrographic Organization
Organisation Hydrographique Internationale

Cartes: co-éditer ou co-produire en coopération , produire de manière autonome

Des pays avec qui la coopération est institutionnalisée avec
la France (Arrangements Administratifs)

: Maroc (autonomie en cours), Sénégal, Togo, Bénin,
République du Congo,

.... Mais pas encore avec: Mauritanie, Guinée , Côte
d'Ivoire, Cameroun, Gabon



International Hydrographic Organization
Organisation Hydrographique Internationale

Shom



Portails : <https://data.shom.fr/>

EXIGENCE/BESOIN A SATIFAIRES:

Pour mémoire: **SOLAS**

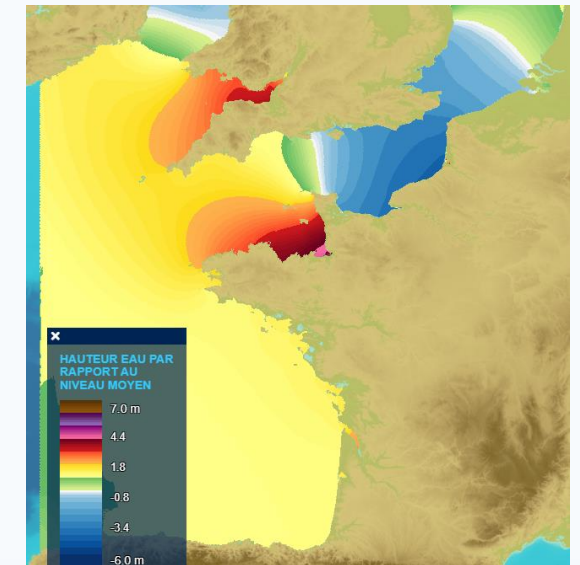
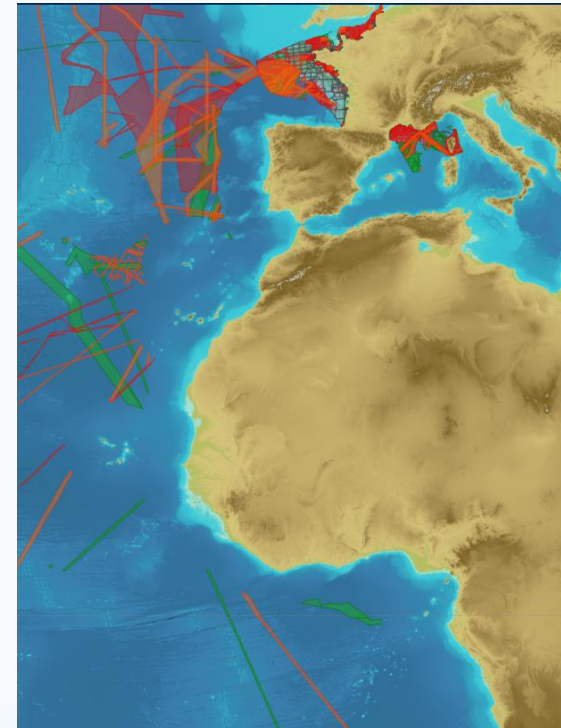
chapitre V /règles 9 : parmi les services hydrographiques qui doivent être assurés par les gouvernements contractants: la **fourniture des moyens de gestion des données** pour appuyer ces services que sont: les levés hydrographiques, les cartes marines, des instructions nautiques, les livres des feux, les es annuaires des marées, les avis aux navigateurs ...

REPONSE

Des **infrastructures de données spatiales maritimes** (MSDI: Marine Spatial Data Infrastructures).

Des portails pour les faire connaître voire mettre à disposition (import) des données

UN EXEMPLE SUR : <https://data.shom.fr/>



Portails :

https://diffusion.shom.fr/pro/informations_nautiques

UN EXEMPLE SUR https://diffusion.shom.fr/pro/informations_nautiques

Accédez aux différents services d'informations nautiques

Groupe d'avis aux navigateurs
SHOM Notices To Mariners online

Avertissements urgents de navigation
(AVURNAV)

Les informations nautiques

Avertissements autres zones NAVAREA

Avertissements NAVAREA II

Accédez aux informations de SÛRETÉ DANS LE GOLFE DE GUINÉE (MDAT-GoG)

SHOM Groupe d'Avis aux Navigateurs en Ligne
SHOM Notices to Mariners online

Accueil GAN

GAN Semaine 37 Année 2022

Section 2.1 Cartes

★ 22.37.48. FRANCE. (Côte Nord). Abords Nord de Granville. — Bathymétrie. (Shom).
— Carte
7156 (15) Porter annexe graphique F.285

sonde : 4 _r	48 55,00 N	001 40,00 W
sonde : 4 _r	(a) 48 57,09 N	001 42,81 W
sonde : 4 _r	(b) 48 56,82 N	001 42,53 W
Note. — Modifier la courbe voisine pour y inclure les sondes (a) et (b). Rayer sonde : 5 _g	48 56,68 N	001 42,26 W

★ 22.37.90. FRANCE. (Côte Sud). Golfe de Fos. — Balisage. Zone. (P&B Marseille et Préfecture des Bouches-du-Rhône).
— Cartes
6684 (15) Porter
INT 3192

Plaque Quietocan Fl(5) 20s

limite : ————

(A) entre (a)	43 21,94 N	004 56,30 E
	43 21,94 N	004 57,00 E

Signaler une information Nautique

Service collaboratif de remontées d'informations nautiques.

Informations

3. Description

DESCRIPTION

COORDONNÉES

Organisme

Nom

Adresse mail

Téléphone

Adresse

Code postal

Ville

* Champs obligatoires

Minimiser pour la prochaine fois

Précédent Suivant

An Deskléo Vihan

Men Tassin

Dir Oc(2) WRG.6s 12m10M

FL.G.2.5s

Beg ar Groas

Porscave

Perros

léguer

Anse de Milin an Aod

En attente

Refusée

Validée



International Hydrographic Organization
Organisation Hydrographique Internationale

Shom

SHOM L'océan en référence

VOS CONTACTS AU SHOM

Information nautique non urgente :

Levés hydrographiques, plans de port :

bri@shom.fr /

copie : na-om@shom.fr et dmi-rex@shom.fr



MERCI POUR VOTRE
ATTENTION

