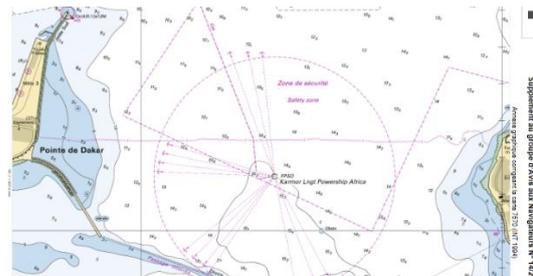




**OHI - Programme de
développement de capacités
VISITE TECHNIQUE EN
REPUBLIQUE DU SENEGAL
RAPPORT
11 - 15 Avril 2022**



Tous nos remerciements à .../...

PAGE BLANCHE



**MINISTRE DES PÊCHES
ET DE L'ÉCONOMIE MARITIME**



AGENCE NATIONALE DES AFFAIRES
MARITIMES (ANAM)



SSMS : Service de sécurité maritime du Sénégal
Aides à la navigation et hydrographie



HASSMAR : Haute autorité chargée de la coordination de la sécurité maritime, de la sûreté maritime et de la protection de l'environnement



Centre de Suivi Ecologique



**Centre de Recherches Océanographiques
de Dakar - Thiaroye**

Avec le concours de :



**Service hydrographique et océanographique de la
marine (France)**



Secrétariat de l'OHI (Monaco)

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	4
RÉSUMÉ.....	6
COMMENTAIRES PRINCIPAUX, RECOMMANDATIONS.....	7
INTRODUCTION	13
1 Préparation de la visite technique	13
2 Composition de l'équipe	13
PARTIE A – ÉVALUATION GLOBALE DE LA SITUATION DANS LA RÉGION	14
3 Efficacité de la visite Technique	14
4 Coopérations internationales et régionales – Défense.....	15
PARTIE B – SENEGAL - EVALUATION.....	16
5 Implication dans la Commission Hydrographique Régionale (CHAtO).....	16
6 Contacts préliminaires.....	16
7 Points de contact de la Visite Technique – Correspondants de l'OHI (P5-Yearbook) de la CHAtO et du Shom	16
DESCRIPTION DES ACTIVITÉS MARITIMES.....	17
8 Affaires Maritimes Nationales - Acteurs	17
Contexte général, niveaux de développement	17
Le Ministère de la Pêche et de l'Économie Maritime (MPEM)	18
Agence Nationale des Affaires Maritimes (ANAM)	19
Haute autorité chargée de la sécurité maritime, de la sûreté maritime et de la protection de l'environnement marin (HASSMAR).....	19
Port Autonome de Dakar - Service de Sécurité Maritime du Sénégal (PAD - SSMS)	19
Marine Nationale (MN)	20
Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye (CRODT).....	20
Centre de Suivi Écologique (CSE).....	21
Coordination (Aides à la navigation, hydrographie, océanographie physique, cartographie marine)	21
9 Commerce et trafic maritime – Cartographie marine/CATZOC	22
10 Responsabilité de la sécurité de la navigation	26
11 Responsabilités des forces de défense (Marine Nationale)	26
12 Gestion des zones côtières et protection de l'environnement.....	26
INDICATEURS C-55.....	27
13 État des levés hydrographiques dans la zone maritime nationale	27

14	Collecte et circulation de l'information nautique	27
15	Capacité en levés hydrographiques (SSMS/PAD).....	28
16	Capacité indépendante de production de cartes marines.....	29
	PROPOSITION DE COORDINATION ET DE DÉVELOPPEMENT DE CAPACITÉS	30
17	Comité National de Coordination/Concertation (Hydrographie, Océanographie physique, Cartographie marine, Aides à la Navigation).....	30
18	Phase 1 Capacités hydrographiques : RSM et SMDSM	31
19	Phase 2 Capacités hydrographiques : conduite de levés	32
20	Phase 3 Capacités hydrographiques : production de cartes marines	32
21	Résumé de l'évaluation des capacités hydrographiques nationales -Tableau.....	33
	FORMATION	34
22	Formation de base de techniciens supérieurs hydrographes (pas uniquement !)	34
23	Formation continue en hydro-océanographie - cartographie et activités connexes (aides à la navigation, travaux d'infrastructures portuaires et de protection du littoral) – Management	36
	ANNEXES.....	38
	Annexe A : Abréviations	38
	Annexe B : Termes de référence de l'équipe de visite de la Commission Hydrographique Régionale	40
	Annexe C : Textes de référence.....	41
	Annexe D : Liste des principaux contacts -Téléphones – Mails.....	42
	Annexe E : Agenda – Évènements.....	44
	Annexe F : Photos.....	45
	Annexe G : Projets interdisciplinaires et inter-organismes envisageables	49
	Annexe G-1 : Bathymétrie : analyse de risque en matière de navigation fluviale	49
	Annexe G-2 : Bathymétrie : analyse de risque en matière de navigation côtière et d'accès aux nouveaux ports.....	51
	Annexe G-3 : Carte nationale de l'Action de l'État en Mer	51
	Annexe G-4 : Marégraphie	52
	Annexe G-5 : Cartographies numériques et systèmes de visualisation en mer	54
	Annexe H: Moyens du SSMS/PAD (subdivision des Phares et Balises) en matière d'hydrographie et de balisage.....	55
	Annexe I : Cartographie marine	56
	Annexe I-1 : Cartes papier	56
	Annexe I-2 : Cartes électroniques	59

RÉSUMÉ

Le développement du Sénégal en matière d'hydrographie et cartographie marine peut être accéléré :

- d'abord en appuyant les activités et en consolidant moyens actuels de la « subdivision » des Phares et Balises (P&B), une direction du Port Autonome de Dakar (PAD) assurant pour le compte de l'État, le Service opérationnel Sécurité Maritime du Sénégal (SSMS) en matière d'hydrographie et d'aides à la navigation. Ce service n'est cependant pas institué comme Service Hydrographique National ;
- par une approche plus englobante intégrant en plus : l'océanographie physique, la gestion intégrée des zones côtières, la cartographie marine, l'action de l'État en mer ;
- mobilisant de nouveaux acteurs ayant des intérêts très connexes qui ne pourront que jouer gagnants/gagnants en coopérant ensemble sur des projets partagés avec des moyens et des compétences mutualisés ;
- sous réserve que ces nouveaux acteurs institutionnels (MPEM, HASSMAR, ANAM) et opérationnel (PAD/SSMS, CRODT, CSE, MN) puissent se retrouver à minima dans un comité national de coordination, pouvant se constituer à partir d'une structure déjà existante, permettant de partager avec efficacité des enjeux, des projets, des moyens humains et matériels et enfin des résultats ;
- en devenant membre de l'OHI (comme de l'OMI et de l'AIMS).

Ce rapport ne prétend pas être exhaustif, il est certainement des potentialités qui n'ont pas été inventoriées et dont il aurait fallu tenir compte, il propose néanmoins quelques recommandations qui s'appuient sur des expériences réussies par ailleurs en Europe et en Afrique.

Concernant la navigation maritime, au regard des conventions internationales ratifiées, en particulier SOLAS (assurer des services hydrographiques afin d'établir et diffuser l'information et la documentation nautique nécessaires à la sécurité de la navigation dans ses eaux), les capacités du Sénégal sont en termes de développement :

- **acquises pour la phase 1** : collection et transmission de renseignements de sécurité maritime/informations nautiques (RSM) vers NAVAREA II, transmission de corrections aux ouvrages nautiques en particulier les cartes marines vers le Shom. Il faut néanmoins vérifier (complémentarité) et sans doute institutionnaliser le processus qui fait actuellement participer activement le PAD/SSMS (plutôt côtier) et la Marine Nationale (capacités hauturières) ;
- **acquises partiellement pour la phase 2** : levés hydro-océanographiques au travers l'acquisition et l'archivage de données. **Il convient d'élargir la fonction à toutes les eaux sénégalaises et pas seulement les zones principales d'action du PAD/SSMS ;**
- **non acquise pour la phase 3**, à savoir la production de cartes marines officielles (assurée en co-édition par le Shom).

Ce rapport comprend un ensemble de constats et de propositions d'actions. Pour le rendre plus accessible, il pourra être décomposé pour faire l'objet d'actions ciblées. Le Comité National de Coordination à constituer pourra répartir et planifier les tâches entre ses différentes parties prenantes.

COMMENTAIRES PRINCIPAUX, RECOMMANDATIONS

La majorité des recommandations sont à suivre au sein du Comité National de Coordination et donc à inscrire à l'ordre du jour des premières réunions.

Objet	Commentaires – Recommandations
	Les phases 1,2 et 3 du développement
<p>Développement de la Phase 1 Renseignements de Sécurité Maritime (RSM)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bien identifier tous les acteurs du monde maritime pouvant apporter de l'information nautique et en bénéficier (MN, PAD, ports secondaires, nouveaux acteurs de l'offshore et du port en eau profonde de Ndayane...) • Afin de consolider l'exécution actuelle, en accord avec la réglementation internationale (OMI-OHI) et les textes nationaux, préciser par une instruction de portée interministérielle les modalités du recueil et la diffusion (urgente, rapide, différée) de l'information nautique (RSM : Renseignement de Sécurité Maritime) • S'assurer en particulier que des dispositions déjà en vigueur (possiblement en partie informelles) déjà assurés par le MN et le PAD/SSMS sont bien complémentaires et couvrent bien l'ensemble des eaux sous juridiction sénégalaise • Le PAD et les ports secondaires doivent se charger d'émettre des AVURNAVS locaux
<p>Développement de la Phase 2 Levés hydro-océanographiques de l'acquisition à l'archivage des données</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier tous les besoins nationaux en termes de levés (PAD, ports secondaires, MN, CRODT, CSE, Environnement littoral ...) et les prioriser • Identifier toutes les possibilités de mutualisation en moyens matériels (navires/embarcations) (GPS, sondeurs, marégraphes) et humains (géomaticiens, hydrographes, océanographes, cartographes) • Spécifier, exécuter, qualifier, restituer un levé hydro-océanographique national d'envergure en 2023. Envisager de le faire à l'occasion de la venue au premier semestre 2023 du bâtiment hydrographique français <i>Laplace</i> et ses deux vedettes pour optimiser l'acquisition de mesures hydro-océanographiques en vue de satisfaire, outre la mise à jour des cartes marines, les besoins spécifiques connexes du pays. Dans cette perspective prévoir des embarquements croisés sur les navires et vedettes qui seront mises en œuvre. Le partage de méthodes (ex : hydrographie par rapport à l'ellipsoïde) ne pourra qu'être très bénéfique en matière de développement de capacités hydro-océanographiques. Faire ensuite du retour d'expérience pour consolider les conditions pérennes d'une organisation nationale

	<ul style="list-style-type: none"> • Pour mémoire : il faut des moyens flottants, des équipements scientifiques et informatiques, des infrastructures logistiques de soutien et bien entendu du personnel en qualité et quantité suffisante (tous métiers confondus : hydro-océanographes, informaticiens, logisticiens, managers) • Concernant les moyens flottants (navires, embarcations) le Sénégal n'en est pas dépourvu avec ceux de la Marine Nationale, ceux CRODT et bien entendu les moyens actuels dédiés du PAD/SSMS • Formation de nouveaux agents expert en acquisition de données hydro-océanographiques: celle d'hydrographe certifiée OHI de catégorie B est fortement conseillée
<p>Développement de la Phase 3 Production cartographique</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La coproduction des cartes marines avec le Shom (Coordinateur de la cartographie INTernationale pour la Région G et actuelle autorité cartographique principale) doit se poursuivre dans le cadre de l'Arrangement Administratif • Il est néanmoins logique et nécessaire que le Sénégal puisse progressivement gagner en autonomie et déjà répondre lui-même à des besoins cartographiques spécifiques comme des cartes de souveraineté d'Action de l'État en Mer • Il convient donc de bien identifier les capacités déjà existantes en matière de géomatique pour les mutualiser au travers de projets communs • Constituer une base de données nationale en charge de la collecte, la qualification, la mise à disposition de données hydrographiques et océanographiques (profondeurs, marée, nature fond, topographie de la côte, amers, balisage...). Cette base devra être initialisée par les données existantes (dont données historiques du Shom) • Désigner un ou des référents nationaux par type de données • Produire une première carte de soutien aux politiques publiques maritimes : satisfaire les besoins relevant de l'Action de l'État en Mer (limites institutionnelles, ZEE, extension plateau continental, zones de pêche, aires marines protégées ...) • Formation de nouveaux agents expert en cartographie marine : celle de cartographe marin certifiée OHI de catégorie B est fortement conseillée

	Les relations internationales : OHI, Régional/CHAtO, France
Adhérer à l'OHI	<p>Être présent au niveau international</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rejoindre la communauté internationale comme l'est déjà le pays à l'OMI. Bénéficier alors de bien plus de support de l'OHI en matière de formations. Les actions OHI de développement des capacités sont limitées à la phase 1 pour les pays non membres. • Ministère des Pêches et de l'Économie Maritime puis Ministère des Affaires Étrangères et des Sénégalais de l'Extérieur → appliquer la procédure simplifiée d'adhésion (voir le site de l'OHI). Transmission vers le ministre des relations extérieures de Monaco
Implication de la Commission Hydrographique Régionale (CHAtO)	<p>Être présent au niveau régional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participer à la prochaine CHAtO (17ième) plénière de 2022 qui aura lieu en septembre au Cap Vert https://iho.int/fr/commission-hydrographique-de-l-atlantique-oriental • En particulier participer au séminaire qui précédera au même endroit sur les renseignements de sécurité maritime (MSI en anglais), la co-production de cartes marines avec un pays tiers, les analyses de risque (cartographie/navigation) et la spécification de levés hydrographiques Point de contact : henri.dolou@shom.fr
Arrangement Administratif (AA) avec la France	<ul style="list-style-type: none"> • Cet arrangement date de 2009 et permet au Sénégal d'être en conformité avec SOLAS. • Les travaux du Comité National de Coordination pourront conduire à ajuster les obligations des parties actuellement limitées au Shom pour la France et au PAD/SSMS pour le Sénégal. AA qui pourra évoluer pour promouvoir l'autonomie progressive du Sénégal • Au-delà des thèmes de coopération déjà indiqués, il sera opportun d'aborder le sujet des bases de données dont l'importance a pu être évoquée lors de la Visite Technique
Levés – résultats : Mise à jour des cartes marines	<ul style="list-style-type: none"> • Il est fondamental de fournir au Shom toutes les données disponibles accompagnées de dossiers de qualité (métadonnées sur les moyens utilisés pendant le levé) et pas seulement les levés du PAD/SSMS • Contacter tous les opérateurs qui posséderaient des données de levés et les transmettre au Shom avec les métadonnées (archiver au Sénégal ces données) • Il est à noter que sans l'autorisation explicite des propriétaires des données, ces dernières voient leur utilisation par le Shom restreinte à la mise à jour des cartes marines. Elles ne sont ni diffusées, ni utilisées dans d'autres produits sans le consentement explicite et écrit des propriétaires

	Sénégal
Constitution d'une ou plusieurs bases de données nationales	Il est fondamental que le Sénégal archive toutes les données précédemment citées de manière pérenne pour des valorisations libres et partagées
« CNC » HASSMAR	<p>Développer un cadre national : le Comité National de Coordination (Aides à la navigation, Hydrographie, Océanographie physique, Cartographie Marine) [Dénomination et sigle à définir]</p> <p>Ce comité pouvant se constituer à partir d'une structure déjà existante (la commission nautique a été citée) , permettant de partager avec efficacité des enjeux, des projets, des moyens humains et matériels et enfin des résultats.</p> <p>Seront particulièrement impliqués des acteurs institutionnels (MPEM, HASSMAR, ANAM) et opérationnel (PAD/SSMS, CRODT, CSE, MN).</p> <p>L'HASSMAR, rattachée à la présidence, compte tenu de ses compétences interministérielles, pourrait promouvoir son texte constitutif voire aller plus loin en instituant le service des Phares et Balises comme également Service Hydrographique National.</p> <p>La première réunion du comité, pour aborder des sujets concrets, pourrait s'appuyer sur les suggestions de projets interdisciplinaires inter-organismes décrits en annexe G.</p>
Marine Nationale	<ul style="list-style-type: none"> • La Marine Nationale possède des compétences nautiques et des capacités d'intervention à la mer. Elle sera un des premiers bénéficiaires du développement de l'hydrographie • Mettre à disposition, selon des règles à définir, ses moyens nautiques d'intervention à la mer • Spécifier ses besoins en matière de documentation nautique et AEM
PAD/SSMS	<p>Service en charge des Phares et Balises et de l'hydrographie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disposer de moyens matériels fonctionnels permettant de respecter les spécifications de l'OHI aptes à mettre à jour les cartes marines officielles. Disposer de nouveaux marégraphes (permanents ou occasionnels) sur le territoire • Se rapprocher des océanographes physiciens du CRODT • En termes de gestion prévisionnelle des compétences et effectifs, faire suivre la formation de technicien supérieur (Licence 3) en hydrographie de l'école du Shom à de nouveaux agents (profil scientifique/informatique). Solution plus efficace sur le long terme que le suivi de stages de courte durée
CRODT	<ul style="list-style-type: none"> • Renouer avec le PAD/SSMS qui va se rééquiper en systèmes d'acquisition hydro-océanographiques

	<ul style="list-style-type: none"> • De nouveaux observatoires de marée pourront être acquis propres à promouvoir de nouvelles études du niveau moyen de la mer en lien avec le changement climatique • Participer aux travaux du Comité National de Coordination en défendant en particulier le besoin de données de « géosciences marines » • Participer à l'inventaire des données maritimes (dont météorologie) existantes (France, ORSTOM/Ird), promouvoir leur acquisition et leur partage
	Formation
Formations de base homologuées par l'OHI (CAT B) des techniciens supérieurs en hydrographie et en cartographie marine	<p>La formation en hydrographie (acquisition de données) reste fondamentale.</p> <p>Il convient néanmoins maintenant de développer, dans le pays, les capacités propres de réalisation de produits et services directement aux usagers sans passer nécessairement par un pays tiers.</p> <p>Il faut donc former aussi des cartographes marins en tenant compte des besoins en mer et en eaux intérieures.</p>

PRINCIPALE ACTION CONTINUE

Le SSMS doit avant tout entretenir des relations permanentes avec le coordinateur NAVAREA II, qui est également autorité cartographique principale pour les eaux du Sénégal (France/Shom), de manière à ce que les RSM (Renseignements sur la Sécurité Maritime) soient distribués à temps aux navigateurs (ex. via SafetyNet en cas d'urgence) et que les documents nautiques (ex. : cartes marines) soient mises à jour à la fréquence adéquate (ex. : instructions nautiques, nouvelles éditions de cartes).

Transmission RSM :

coord.navarea2@shom.fr ou coord.navarea2@gmail.com (Adresse email de secours)

Tel: +33 2 56 31 24 24 24 (D7 - H24) Fax: +33 2 56 31 24 84

Information nautique non urgente :

Levés hydrographiques, plans de port : bri@shom.fr / copie : na-om@shom.fr et dmi-rex-d@shom.fr

Autre information nautique :

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

Adresse postale :

Département « Informations et Ouvrages Nautiques »
Service hydrographique et océanographique de la marine (Shom)
CS 92803 - 29228 BREST CEDEX 2
FRANCE

INTRODUCTION

1 Préparation de la visite technique

La visite a été planifiée dans le cadre du programme d'activité de développement de capacités de l'OHI au titre de l'année 2022 :

- *CBWP 2022: action A-12 - « High-level and Technical Visit to Senegal ».*

Elle a été initiée en relation étroite avec M Ibrahima CISSOKHO, Directeur de la subdivision des phares et balises du Port Autonome de Dakar (PAD) qui assure le Service de Sécurité Maritime du Sénégal (SSMS) en charge des aides à la navigation et l'hydrographie du pays.

Le Capitaine de frégate Eric LEMONNIER, Officier de liaison près le chef d'État-major de la Marine Nationale du Sénégal, a apporté son soutien concernant la cartographie marine (acquisition, distribution, mise à jour ...).

Les termes de référence de la visite sont rappelés en Annexe B.

2 Composition de l'équipe

Pour l'OHI, l'équipe de visite était composée de :

<u>Nom</u>	<u>Rôle</u>
Henri DOLOU	Chargé de mission au Shom pour le développement de capacités en Afrique (France au titre de l'OHI)

La subdivision des phares et balises (M Ibrahima CISSOKHO et/ou M Pathe Yéro THIOYE) a participé à toutes les entretiens.

PARTIE A – ÉVALUATION GLOBALE DE LA SITUATION DANS LA RÉGION

3 Efficacité de la visite Technique

Le suivi des actions issues de recommandations rédigées permettra de mesurer sur le long terme l'efficacité réelle de la visite. Il n'en demeure pas moins :

- Qu'elle a pu être préparée en amont du déplacement au travers d'échanges et analyses de rapports et textes existants ;
- Que les enjeux de l'hydrographie, l'océanographie et la cartographie ont pu être abordés aussi bien en termes de navigation maritime, d'environnement, de recherche et formation et enfin d'action de l'État en mer ;
- Les rendez-vous suivants ont pu être honorés (ordre chronologique) :
 1. M Ibrahima CISSOKHO, Directeur des Phares et Balises (P&B) du Port Autonome de Dakar (PAD) en charge opérationnelle du Service de Sécurité Maritime du Sénégal (SSMS) assisté de M Pathe Yéro THIOYE (Chargé d'étude et du suivi des projets) ;
 2. M Ousmane NDIAYE, Directeur des infrastructures Portuaires au Ministère des Pêches et de l'Économie Maritime (MPEM) ;
 3. M Papa Amadou SECK, Chef du service de maintenance des aides à la Navigation des P&B ;
 4. M Fara MENDY, Second Capitaine du baliseur « *Samba Laobé FALL* » ;
 5. Mme Tiofane NDIAYE, Directrice de Sécurité Maritime (DSM) à l'Agence nationale des Affaires maritimes (ANAM) ;
 6. le Capitaine de Vaisseau Mamadou NDIAYE, Chef d'État-Major adjoint de la Marine Nationale (CEMN) ;
 7. le Secrétaire Général, Capitaine de Vaisseau Abdou SENE, de la Haute Autorité chargée de la coordination de la Sécurité Maritime, de la sûreté Maritime et de la protection de l'environnement (HASSMAR) ;
 8. M Limalé DEME , océanographe au Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye (CRODT) ;
- Pour mémoire la visite du CSE (Centre de Suivi Écologique) n'a pu s'organiser comme envisagé. Cela a été compensé par des échanges par mails ou téléphoniques pendant et immédiatement après la visite technique (Dr Ousmane BATHIERY - Géomaticien Responsable Formations et Stages) ;
- Qu'une réunion de restitution (conclusions – recommandations) en fin de visite a pu avoir lieu au PAD avec les parties prenantes suivantes : HASSMAR pour la l'AEM (Action de l'État en Mer), la Marine nationale, le CRODT (recherche océanographique) et enfin le SSMS qui outre le balisage a en charge l'hydrographie du pays ;
- Que les acteurs pouvant recueillir de l'information nautique ont pu être à nouveau sensibilisés sur les obligations SOLAS assurées par le Sénégal en lien avec la France (NAVAREA II, coordonnateur cartographique, co-producteur de la documentation nautique en vigueur dans les eaux sous juridiction du Sénégal, coordonnateur du développement de capacités).

Des supports de communication re-exploitable ont été fournis portant sur :

- Sur les enjeux et gouvernance (contexte institutionnel) ;
- Sur l'hydro-océanographie (enjeux et métiers) ;

- Sur la cartographie marine. De l'acquisition de données à la mer (hydrographie, océanographie) et sur littoral (topographie) à la réalisation de cartes marines (navigation) officielles, papier et numériques, leurs acquisitions et leurs mises à jour ;
- Enfin sur les principaux enseignements recueillis immédiatement à l'issue de la Visite Technique.

Les échanges ont été professionnels et constructifs. Des recommandations ont été faites. Certaines d'entre-elles, partagées lors de la réunion de synthèse peuvent être conduites à court terme comme (PRIMORDIAL) :

- En accord avec la réglementation internationale (OMI-OHI) et les textes nationaux, préciser par une instruction de portée interministérielle les modalités du recueil et la diffusion (urgente, rapide, différée) de l'information nautique (RSM : Renseignement de Sécurité Maritime) pour toutes les eaux sous souveraineté sénégalaise. Il s'agit essentiellement de valider et vérifier la complémentarité d'actions de qualité déjà conduites par la Marine Nationale et le SSMS (PAD) au moment ou de nouvelles activités émergent en mer (Offshore) et de nouveaux ports se créent ;
- Développer à partir d'une ou de structures existantes une instance nationale de coordination en matière d'Hydrographie, d'Océanographie physique, de Cartographie marine et d'Aides à la Navigation multidisciplinaire et interministériel ;
- Participer à nouveau aux réunions, travaux et séminaires de CHAtO (Commission Hydrographique de l'Atlantique Oriental de l'OHI) ;
- Adhérer à l'OHI ;
- Se mobiliser pour maîtriser les processus d'acquisition de données (hydro-océanographiques), leur qualification, leur stockage, leur partage, leur diffusion etc.

Il convient de noter que les échanges techniques ont porté sur les obligations de la convention SOLAS (chapitre V) ainsi que sur les bénéfices économiques attendus. À ce titre, les investissements hydrographiques peuvent générer des économies financières très substantielles notamment via :

- la minimisation des opérations de dragage ;
- l'optimisation des chargements des navires ;
- l'accueil de nouveaux navires aux capacités très supérieures mais aux dimensions beaucoup plus exigeantes en termes de contrainte de navigation.

Ils ont aussi porté sur les bénéfices attendus en matière d'environnement marin en particulier au niveau de l'interface terre-mer (aménagement du littoral – protection côtière).

4 Coopérations internationales et régionales – Défense

a. [Organisations Internationales et Régionales]

OHI/IHO Status	Commission hydrographique régionale	OMI/IMO	AISM/IALA	OMAOC/MOWCA
Non Membre	Membre associé CHAtO/EAtHC	Membre	Membre	Membre

b. [Arrangements de défense et de sécurité] : Sujet non abordé lors de la visite.

PARTIE B – SENEGAL - EVALUATION

5 Implication dans la Commission Hydrographique Régionale (CHAtO)

Constats	Actions
<p>Ces dernières années, la participation du Sénégal aux réunions de la CHAtO a été irrégulière. Le pays était alors représenté par le PAD</p>	<ul style="list-style-type: none"> Participer à la prochaine CHAtO (17^{ème}) plénière de 2022 qui aura lieu au Cap-Vert (28, 29 et 30 septembre) https://iho.int/fr/commission-hydrographique-de-l-atlantique-oriental
	<ul style="list-style-type: none"> En particulier participer au séminaire qui précédera (26 et 27 septembre 2022) au même endroit sur les renseignements de sécurité maritime (MSI en anglais), la co-production de cartes marines avec un pays tiers, les analyses de risque (cartographie/navigation) et la spécification de levés hydrographiques Point de contact : henri.dolou@shom.fr

6 Contacts préliminaires

La visite a principalement été préparée au travers d'échanges avec le PAD et le recueil d'informations ouvertes sur l'Internet.

Le Shom a été consulté en tant que :

- Coordonnateur NAVAREA II (rôle permanent) ;
- Coordonnateur du développement de capacités de la CHAtO (rôle permanent) ;
- Coordonnateur du portefeuille de cartes internationales pour la région G (rôle permanent) ;
- Producteur de levés hydrographiques (occasionnellement) ;
- Co-producteur (avec le Sénégal) de cartes marines et de publications nautiques (rôle permanent).

Le Shom a fourni des exemplaires (GeoTiff et papier sur place) des cartes marines listées en Annexe I.

7 Points de contact de la Visite Technique – Correspondants de l'OHI (P5-Yearbook) de la CHAtO et du Shom

Les points de contacts de la Visite Technique sont listés dans l'annexe D. À ce stade il n'y a pas lieu de modifier (sinon une mise à jour des noms) la représentation du Sénégal à l'OHI et la CHAtO.

Mise à jour des noms pour la P5 (dans liste des États non membres) :

- Hydrographe national ou équivalent : sans changement M Ibrahima CISSOKHO
- Autre point de contact : remplacer M Abdoulaye DIA par M Pathe Yéro THIOYE

Mise à jour pour la CHAtO : idem

L'adhésion à l'OHI et la nomination de responsables étatiques et techniques au nouveau comité national de coordination (Hydrographie, Océanographie physique, Cartographie, aides à la navigation), pouvant se constituer à partir d'une structure déjà existante, sera de nature à éventuellement revoir ces représentations.

Liens OHI :

- Yearbook/P-5 : https://iho.int/uploads/user/pubs/periodical/P5YEARBOOK_ANNUAIRE.pdf
- CHAtO : <https://iho.int/en/basic-commission-documents-2>

DESCRIPTION DES ACTIVITÉS MARITIMES

8 Affaires Maritimes Nationales - Acteurs

La durée de la visite (5 jours ouvrables) a permis de rencontrer d'importants acteurs de la chaîne du transport maritime et l'hydro-océanographie.

Contexte général, niveaux de développement

Les entretiens ont porté sur les enjeux associés à l'hydrographie : au-delà de la sécurité de la navigation (engagements internationaux – SOLAS), la performance économique au travers des capacités portuaires d'accueil des navires (dont de plus grande taille) et l'optimisation de leur chargement (au travers des profondeurs portées sur les cartes marines).

Il a été rappelé que l'hydrographie est une science appliquée traitant du mesurage et de la description des éléments physiques des mers et des zones côtières. Que sa maîtrise intervient nécessairement en protection côtière (aménagement du littoral) soulignant ainsi le caractère transversal de l'hydrographie (l'océanographie physique en fait partie) et en conséquence, au niveau gouvernemental, son ambition interministérielle.

En termes de capacités, selon les phases de développement de l'OHI, il a pu être constaté les points d'avancement suivants :

Phase	Objet	Niveau de développement - Remarques
1	Collection et transmission de renseignements de sécurité maritime/informations nautiques (RSM) vers NAVAREA II, transmission de corrections aux ouvrages nautiques en particulier les cartes marines vers le Shom	<p>Atteint.</p> <p><i>"The country fulfils its national obligations in a sustainable manner"</i>¹</p> <p>Les acteurs (Marine Nationale, PAD/SSMS) sont bien sensibilisés.</p> <p>Ils sont en relation avec le Shom et y adressent régulièrement de l'information.</p> <p>Il conviendra de s'assurer que la collection et la transmission de RSM couvrent bien les nouvelles activités offshore du Sénégal et que la complémentarité Marine Nationale /P&B du PD est totale. Cela devrait passer par une instruction interministérielle ou l'efficacité devra avant tout compter</p>
2	Levés hydrographiques et océanographiques au travers l'acquisition de données	<p>Partiel</p> <p><i>"The country is aware of its national obligations but does not have "national" means to do it"</i></p> <p>Même si le PAD est doté de moyens suffisants (moyennant des remises en état du matériel et leur intégration à bord de navires porteurs), ceux-ci, bien que les P&B ont un rayon d'action allant bien au-delà de Dakar, ne permettent sans doute pas de</p>

¹ Référence : <https://iho.int/uploads/user/Inter-Regional%20Coordination/CBSC/MISC/Templates%20Procedures/PDF/Procedure%2011.pdf>

		faire face à tous les besoins hydro-océanographiques des eaux sous souveraineté sénégalaise. La complémentarité P&B, CRODT, Marine Nationale n'a pas été approfondie. Elle paraît potentiellement très prometteuse pour maintenant mettre l'accent sur la phase 2 et ainsi apporter une réponse à tous les besoins « nationaux » et non pas spécifiquement ceux actuels des P&B et le CRODT pris individuellement et disposant déjà chacun d'un navire de taille significative.
3	Production de cartes et ouvrages nautiques	<p>A terme</p> <p><i>"The country fulfils its national obligations through a third party"</i></p> <p>Un arrangement administratif organise actuellement la coopération avec la France et permet en particulier d'être en conformité avec la convention SOLAS. Il est néanmoins logique et nécessaire que le Sénégal puisse progressivement gagner en autonomie (l'exemple du Maroc a été présenté) et déjà répondre à des besoins cartographiques spécifiques comme des cartes de souveraineté d'Action de l'État en Mer.</p> <p>Il convient donc de bien identifier les capacités déjà existantes en matière de géomatique pour les mutualiser au travers de projets communs.</p> <p>Cela constitue une des premières actions à conduire au sein du « Comité National de Coordination »</p>

Le Ministère de la Pêche et de l'Économie Maritime (MPEM)



**MINISTÈRE DES PÊCHES
ET DE L'ÉCONOMIE MARITIME**

Le MPEM est, entre-autre, responsable de la gestion et de l'exploitation des fonds marins.

Il assure en particulier la tutelle de l'ANAM et le PAD.

Il est responsable du développement des ports secondaires.

Le programme « Économie maritime » vise entre-autre, à améliorer les services du transport et la formation maritime

Parmi les stratégies sectorielles signalées on peut relever :

- Le renforcement la sécurité et la sûreté maritimes et la prévention les pollutions maritimes ;
- La massification de l'emploi maritime ;
- La mises en place d'une politique de bonne gouvernance maritime.

Parmi les directions nationales :

- la Direction de la Gestion et de l'Exploitation des Fonds Marins (DGEFM), dont la mission est l'élaboration et la mise en œuvre de la politique de l'État en matière de gestion et

d'exploitation durable des ressources des fonds marins, de préservation de l'environnement des fonds marins et de développement de l'océanographie ;

- l'Agence Nationale des Affaires Maritimes (ANAM) (voir ci-dessous),

Le Ministère des Pêches et de l'Économie Maritime bénéficie de l'appui du Centre de Recherches Océanographiques de Dakar – Thiaroye (CRODT) qui dépend de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) rattaché au Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural (MAER).

Tout en assurant le désenclavement des régions naturelles du Sine – Saloum et de la Casamance, la modernisation de la Marine marchande vise également l'amélioration des services du Transport fluvio-maritime, à travers la mise en place d'infrastructures et d'équipements maritimes en adéquation avec les besoins de mobilité des personnes et des biens nécessaires au développement économique et social des régions concernées.

Agence Nationale des Affaires Maritimes (ANAM)	
---	---

L'Agence Nationale des Affaires maritimes (ANAM) est sous tutelle du MPEM.

Elle veille au respect de l'application des Conventions maritimes de l'Organisation maritime internationale (OMI).

L'ANAM comprend en particulier la Direction de la Sécurité Maritime qui a fait l'objet d'un entretien lors de la visite technique.

Haute autorité chargée de la sécurité maritime, de la sûreté maritime et de la protection de l'environnement marin (HASSMAR)				
---	---	---	---	---

Elle assure une mission générale de coordination de l'Action de l'État en mer, dans les domaines relatifs à la Sécurité maritime (maritime safety), à la Sûreté maritime, et à la Protection de l'Environnement marin, dans les eaux fluvio-maritimes sous juridiction sénégalaise.

La Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS), telle que modifiée, est considérée comme le document de base parmi les instruments internationaux relatifs à la sécurité et à la sûreté maritimes.

Organes de coordination :

- Le Comité national de coordination de gestion des crises (CNC), regroupant l'ensemble des structures administratives ayant des compétences en mer ;
- Le Centre principal de Coordination des Secours maritimes (MRCC), en veille opérationnelle 24H/24, assurant la coordination des interventions d'urgence en mer ;
- Les centres secondaires de coordination des secours (RSC)

Port Autonome de Dakar - Service de Sécurité Maritime du Sénégal (PAD - SSMS)		
--	---	---

Le PAD/SSMS joue un rôle majeur (mais quasi exclusif) en matière d'information nautique (correspondant NAVAREA II avec la Marine Nationale) et de transmission de nouveaux levés

bathymétriques au Shom. Selon la Publication P-5 de l'OHI (liste des États non membres), le chef du SSMS représente le Sénégal aux réunions de cette organisation.

Les missions du PAD/SSMS sont décrites dans différents chapitres de ce rapport.

La poursuite des relations avec l'OHI en particulier ses États membres comme la France, le Maroc et le Nigéria offrira d'importantes opportunités de développement de capacités aussi bien dans l'amélioration continue des processus d'acquisition et traitement de données hydro-océanographiques (démarche qualité) que dans les mises à niveau du personnel en termes de compétences.

Selon l'HASSMAR le service des Phares & Balises pourrait évoluer, en complément, en véritable service hydrographique national.

Marine Nationale (MN)



Les missions régaliennes (défense) de la Marine Nationale sont connues. Il convient ici de rappeler l'importance qu'elle exerce en matière opérationnelle d'AEM.

Par ailleurs :

1. La MN participer au recueil (elle est aux premières loges pour observer) et la diffusion de l'information nautique ;
2. La MN dispose des navires qui sont autant de supports (plateformes maritimes) pour l'emport (au moins occasionnel) de systèmes portatifs d'acquisition de données hydrographiques et océanographiques qui pourraient efficacement compléter ceux du PAD et CRODT. Le développement rapide de la phase 2 (acquisition de données à la mer, levés) paraît devoir aussi s'appuyer sur ces moyens nationaux existants ;
3. Selon ses ambitions en matière d'hydrographie nationale (hors PAD), la MN pourrait envoyer un de ses officiers suivre un cours d'hydrographie certifié CAT B. Elle a au demeurant déjà fait suivre récemment des formations en hydrographie au Brésil.

Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye (CRODT)



Même si ce centre probablement axe prioritairement ses activités sur l'halieutique, il n'en reste pas moins actif en matière d'océanographie physique, une thématique extrêmement proche de l'hydrographie voire quasiment commune pour les acquisitions de données à la mer.

Nota : le Centre National de Données et d'Informations Océanographiques du Sénégal (CNDO-SN), créé lors du lancement du projet «Réseau d'Échanges de Données et d'Informations Océanographiques en Afrique» ODINAFRICA est le point focal national pour l'informations océanographiques. Le CNDO-SN se veut un outil d'aide à la décision et de services à la recherche, l'enseignement (renforcement d'expertises dans le domaine des sciences de la mer) et le développement et la gestion durable de la zone et des ressources marines et côtières du Sénégal.

Le CNDO-SN s'appuie très fortement sur la Direction des Pêches Maritimes (DPM) et le **Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye (CRODT)** qui hébergent respectivement le Centre d'Information et de Documentation et le **Centre de Données** dont ils font parties intégrantes

Nota : ce centre n'a pas été rencontré mais des échanges par mail et téléphone ont pu apporter d'importants éclaircissements en matière gouvernance et de gestion du littoral.

Le CSE a pour mission de contribuer à la connaissance et à la gestion durable des ressources naturelles et de l'environnement, par la production et la diffusion de produits et de services d'aide à la décision pour notamment l'État, les collectivités locales, le secteur privé, la société civile, les institutions de recherche et de développement, les organisations de producteurs et les partenaires au développement.

Le CSE est impliqué dans le projet WACA (West Africa Coastal Areas) dans le cadre particulier de la résilience côtière / érosion maritime (WACA ResIP : programme de gestion du littoral ouest-africain Projet d'investissement de la résilience du Sénégal).

Le CSE est donc un organisme expérimenté dans le domaine des acquisitions de données géospatiales (MOLOA : Mission d'Observation du Littoral Ouest Africain) et la conduite de projets.

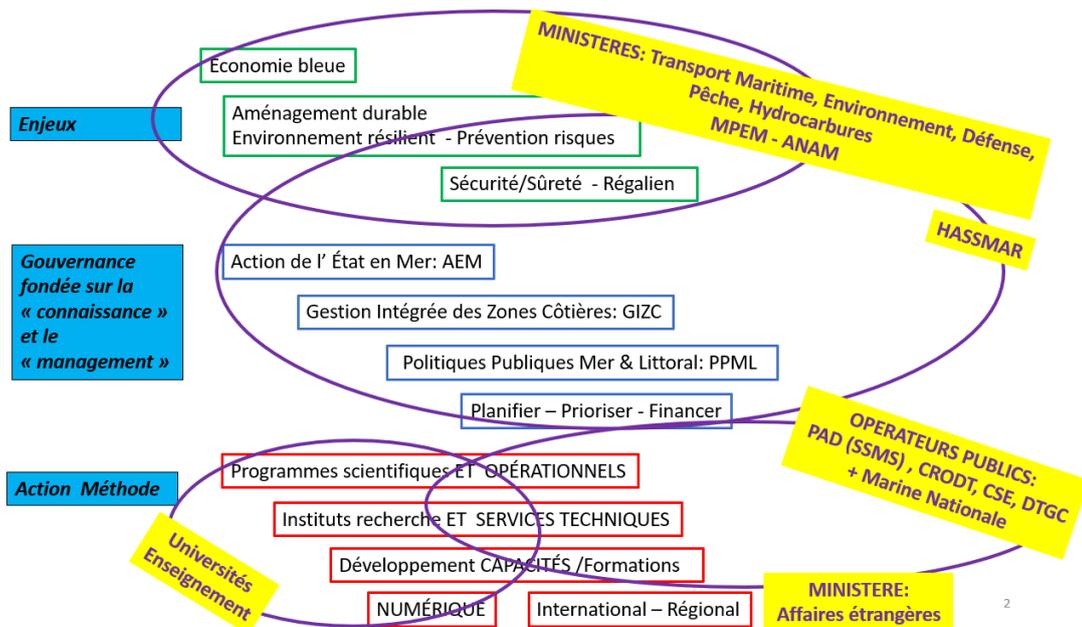
Coordination (Aides à la navigation, hydrographie, océanographie physique, cartographie marine)

Voir le chapitre :

PROPOSITION DE COORDINATION ET DE DÉVELOPPEMENT DE CAPACITÉS

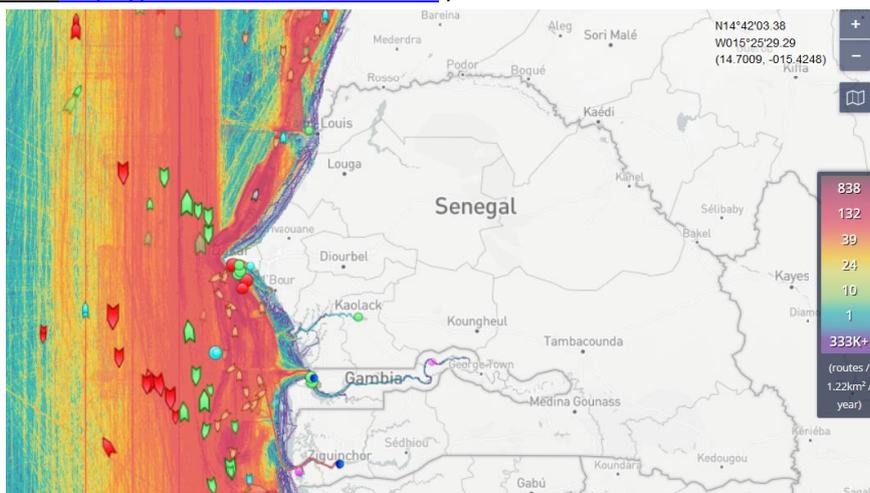
/ Comité National de Coordination/Concertation (Hydrographie, Océanographie physique, Cartographie marine, Aides à la Navigation)

- Sa nécessité est reconnue : beaucoup de besoins communs, de compétences partageables, de moyens à mutualiser (par biais de conventions, compensation budgétaire si nécessaires) ;
- Son caractère multidisciplinaire (transport/navigation, environnement littoral, sûreté/sécurité, pêche maritime, recherche et enseignement en océanographie...) et interministériel a été souligné ;
- Concrètement il pourrait être judicieux de lancer des projets (dont mises en place de ressources) comme ceux proposés en annexe G ;
- Nota : un tel comité ne constitue néanmoins pas un organisme national opérationnel de recherche, de développement et de production hydro-océano-cartographique. Faut-il un tel organisme opérationnel qui nécessiterait un investissement lourd pour l'étudier et le constituer (statut, gouvernance, budget, ses moyens matériels et humains, etc) ? Plutôt que de créer ex-nihilo un tel service, il pourra être plutôt opportun de déjà s'appuyer sur les structures existantes dont celle du PAD/SSMS. La mise en place de structures et moyens opérationnels s'inscrit au niveau « Action/Méthode » de la figure suivante. Le sujet est évidemment à débattre entre acteurs concernés.

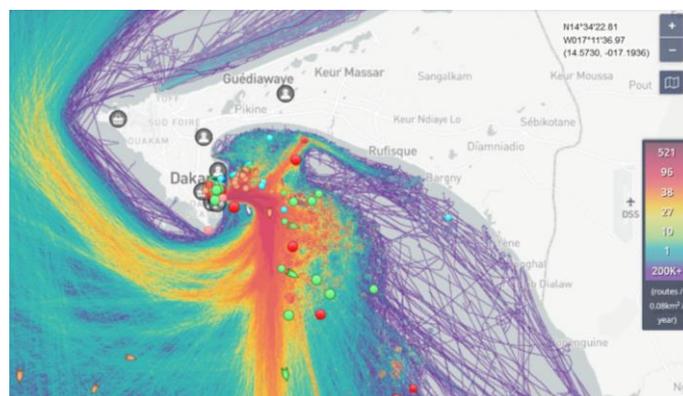


9 Commerce et trafic maritime – Cartographie marine/CATZOC

AIS data (source : <https://www.marinetraffic.com>)



Situation générale du trafic maritime au large du Sénégal



Trafic maritime au niveau du port de Dakar

Cartographie officielle du Sénégal (voir Annexe I-1 et I-2)

La France assure de fait (en attendant une plus grande autonomie de part du Sénégal) la fonction de « *Primary Chart Authority* » au travers de la production de la documentation nautique faite par le Shom sur les eaux sénégalaises, cette responsabilité cartographique étant définie par un arrangement administratif entre la France et le Sénégal signé en 2009.

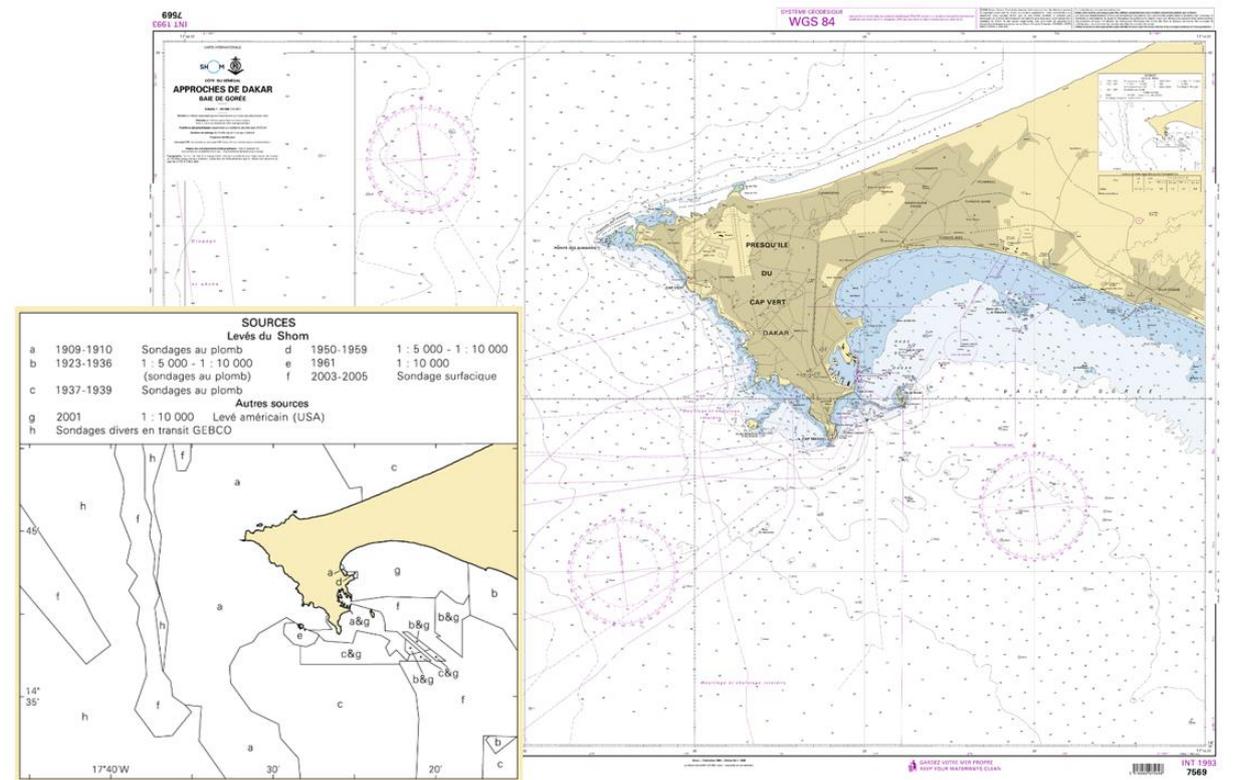
Les eaux sénégalaises sont couvertes par un ensemble consistant de cartes papier, de rasters numériques au format GeoTiff et de cartes électroniques de navigation (ENC).

Ces produits couvrent les plus importants besoins connus de navigation.

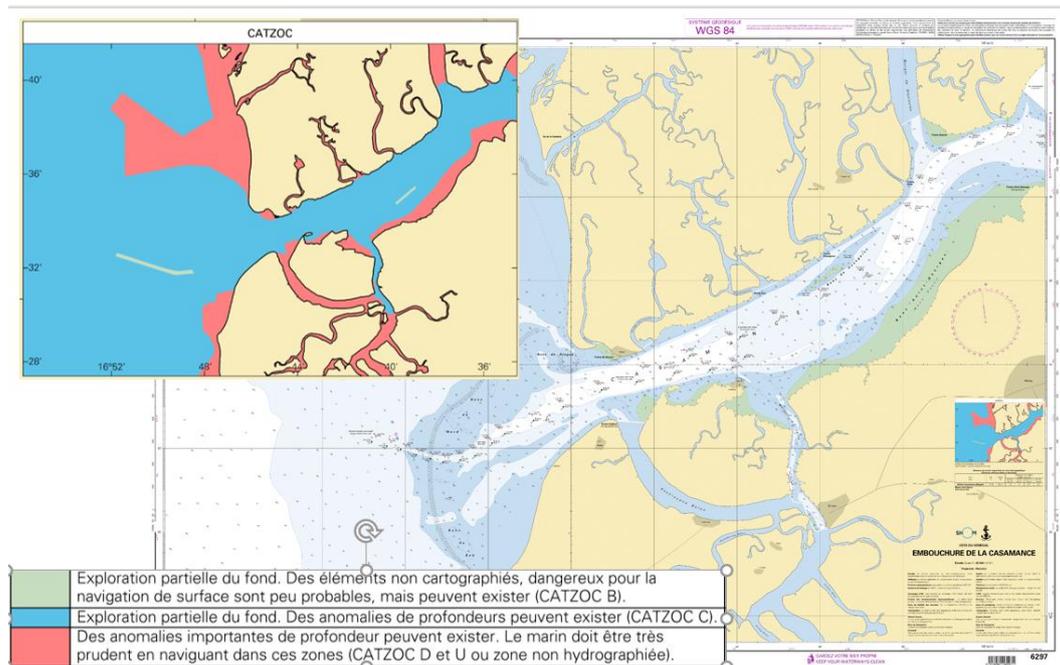
Il n'en demeure pas moins que les cartes reposent souvent par petits fonds essentiellement sur des informations très anciennes (ex : années 1909 – 1910 au plomb de sonde dans l'ouest de Dakar). Le milieu peut avoir changé, les techniques d'hydrographie de l'époque ne répondent plus aux exigences actuelles ce qui est déjà le cas en matière de géolocalisation en WGS84.

Si les accès immédiats à Dakar ont pu faire l'objet de levés hydrographiques récents surfaciés (2003-2005), le reste du territoire est très mal hydrographié voire non hydrographié à proximité même de Dakar.

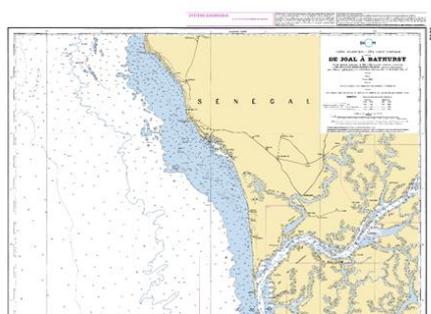
Carte 7569 - Approches de Dakar :



Carte 6297 - Embouchure de la Casamance :



Carte 6174 - De Joal à Bathurst



OCÉAN ATLANTIQUE - CÔTE OUEST D'AFRIQUE

DE JOAL À BATHURST

d'après les levés exécutés de 1908 à 1956 sous les directions successives de MM. BRIE, LE FUR, SAUZAY, MANNEY, PÉLUCHON, Ingénieurs hydrographes, par la Mission hydrographique de la Côte Ouest d'Afrique, à bord du "Beautemps-Beaupré"

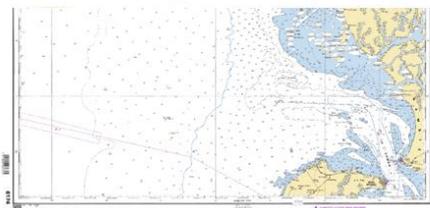
Shom
Paris, 1959

Les longitudes sont rapportées au méridien international.

SYSTÈME GÉODÉSIQUE

Positions géographiques rapportées à un système géodésique local.

Positionnement par satellites : Les ajustements à apporter aux positions obtenues au moyen de systèmes de par satellites rapportées au système géodésique WGS 84 pour être en accord avec cette carte sont inconnus.



Source : <https://iho.int/uploads/user/pubs/cb/c-55/c55.pdf>

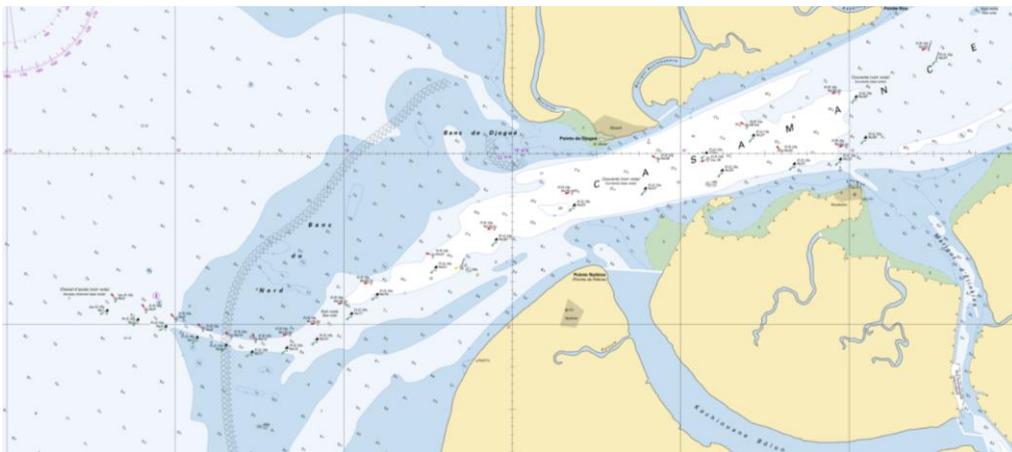
Senegal (G)

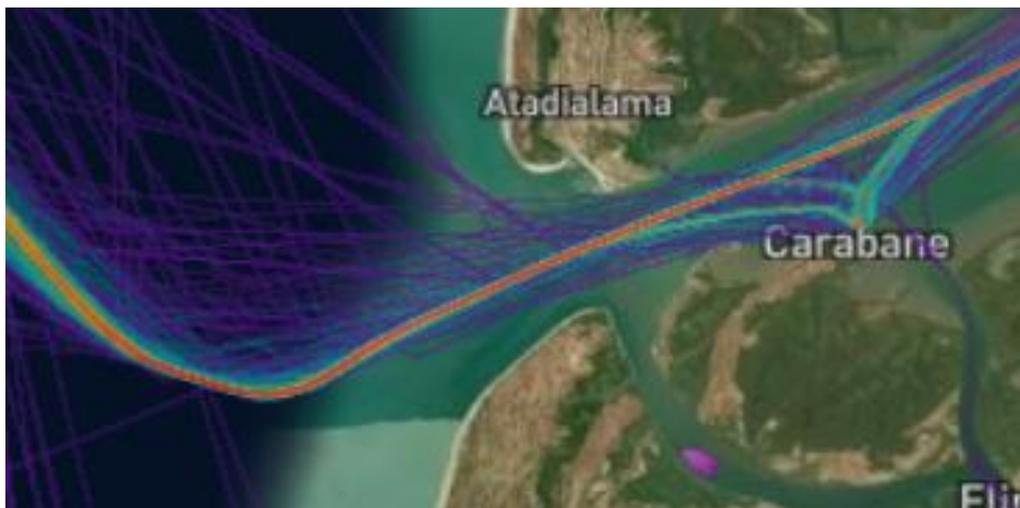
Nautical charting / Cartographie marine / Cartografía náutica

Coverage of charts published Couverture des cartes publiées Cobertura de cartas publicadas		Offshore passage Navigation au large Pasaje offshore			Landfall and Coastal passage Atterrissage et navigation côtière Recalada y Pasaje costero			Approches and Ports Approches et ports Aproches y puertos		
100 %	Covered by INT or other paper charts meeting S-4 Couvert par des cartes papier INT ou autres conformes S-4 Cubiertas por cartas de papel INT o otras cumpliendo S-4	100	0	100	100	0	100	100	0	40
%	Covered by RNC meeting S-61 Couvert par des RNC conformes S-61 Cubiertas por RNC cumpliendo S-61	100	100	100	100	100	100	100	100	100
%	Covered by ENC meeting S-57 Couvert par des ENC conformes S-57 Cubiertas por ENC cumpliendo S-57	100	100	100	100	100	100	100	100	40
Paper charts showing depth in meters Cartes papier avec les profondeurs en mètres Cartas de papel con profundidades en metros		100 %			Paper charts referenced to a satellite datum Cartes papier rapportées à un système géodésique satellitaire Cartas de papel referidas a un datum satelital			100 %		
					Data source Source des données Origen de los datos			France		
Notes Notes Notas		1. Data provided by France according to FR-SN bilateral agreement. 2. Medium scale ENC coverage : partially covered by GB ENCs.								

Commentaires :

- Cette cartographie doit s'enrichir de tous les levés exécutés dans les eaux sous souveraineté ou juridiction sénégalaise. Les levés hydrographiques reçus par le Shom (métadonnées incluses) ne proviennent jusqu'à maintenant qu'essentiellement du PAD. La cartographie officielle ne s'enrichit donc pas de la totalité des levés exécutés comme éventuellement les levés sismiques d'exploration ou les levés de laboratoires d'océanographie. Il s'agit d'un sujet à soumettre au comité de coordination.
- Il convient de noter qu'il ne faut pas écarter systématiquement les levés de bathymétrie exécutés dans des cadres de recherches océanographiques : même exécutés avec des matériels « grand public » ces données ne peuvent qu'enrichir les zones « blanches » des cartes marines.
- Il est des zones où la connaissance hydrographique est insuffisante voire inexistante. En corrélant cette connaissance avec les zones de navigation actuelles (dont cabotage) et surtout prévues il sera possible de conduire une analyse de risque et prioriser les levés hydrographiques à mener. Il s'agit à nouveau d'un sujet à soumettre au comité de coordination (aides à la navigation incluses).





10 Responsabilité de la sécurité de la navigation

Sur le plan étatique et réglementaire, cette responsabilité paraît relever du Ministère des Pêches et de l'Économie Maritime (MPEM) dont dépend l'Agence Nationale des Affaires Maritimes (ANAM). Cette agence veille en particulier au respect de l'application des Conventions maritimes de l'Organisation Maritime Internationale (OMI).

Il est néanmoins à noter que l'HASSMAR est aussi désignée « Haute autorité chargée de la sécurité maritime ».

11 Responsabilités des forces de défense (Marine Nationale)

Voir le chapitre « Affaires Maritimes Nationales – Acteurs » : Marine nationale.

L'exercice de l'AEM exige des supports en matière d'hydrographie et de cartographie marine.

12 Gestion des zones côtières et protection de l'environnement

Le sujet n'a pas été spécifiquement abordé (voir CSE).

Il est des programmes en Afrique de l'Ouest comme WACA - MOLOA (West Africa Coastal Areas - Mission d'Observation du Littoral Ouest Africain) qui ont été lancés et traitent maintenant de manière opérationnelle les défis environnement littoraux.

Ces programmes ont nécessairement besoin de données géophysiques marines.

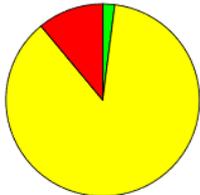
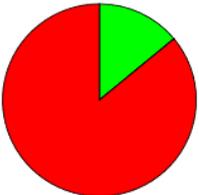
À noter que le Shom, au travers d'un programme financé par le FFEM (Fonds français pour l'environnement mondial) a pu numériser des données historiques du Sénégal, comme des cartes bathymétriques et des minutes de bathymétrie utiles pour des études d'évolution dans le temps du trait de côte (vitesses d'érosion).

INDICATEURS C-55

13 État des levés hydrographiques dans la zone maritime nationale

Source : <https://iho.int/uploads/user/pubs/cb/c-55/c55.pdf>

Senegal (G)

Hydrographic surveying / Levés hydrographiques / Levantamientos hidrográficos						
Survey coverage Couverture hydrographique Cobertura hidrográfica		Depth < 200m Profondeur < 200m Profundidad < 200m			Depth > 200m Profondeur > 200m Profundidad > 200m	
■	Adequately surveyed Correctement hydrographié Adecuadamente levantado	2	87	11	14	0
■	Re-survey required Nécessitant de nouveaux levés Requiere nuevo levantamiento					
■	Never systematically surveyed Jamais hydrographié systématiquement Nunca levantado sistemáticamente					
Notes Notes Notas	1. Data provided by France according to FR-SN Technical Agreement signed on February 12th 2009. 2. Top priority is for modern surveys in the rivers and the estuaries of the Casamance and Saloum. The latter requires resurvey at annual intervals. 3. Survey requirements on the River Senegal are being assessed by l'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS).					

Nota:

- ces indicateurs sont uniquement basés sur les données dont le Shom dispose : il peut exister des levés réalisés par des organismes de recherche en océanographie ou par des compagnies privées, en particulier au large (surveys/offshore) qui ne sont pas connus du Shom et par conséquent non exploités sur les cartes marines et dans l'indicateur C-55 ;
- ils montrent bien la faiblesse (en dehors des accès portuaires) de la connaissance hydrographique par fonds inférieurs ou supérieurs à 200 m.

14 Collecte et circulation de l'information nautique

Il convient au PAD et la Marine Nationale, principaux observateurs à la mer, de continuer à fournir des informations au Shom afin d'émettre des avis NAVAREA (diffusion rapide sur Inmarsat) et mettre à jour dans des délais adaptés les publications nautiques en particulier par avis aux navigateurs. La transmission devrait s'appuyer sur une organisation étatique (texte de portée interministérielle assurant la complémentarité PAD/MN et intégrant toute nouvelle activité comme l'offshore) à mettre en place.

Le flux d'information doit porter sur :

- les cartes marines (ex : nouvelles profondeurs, seuil assurés de dragage, nouveaux quais, nouvelles aides à la navigation, épaves enlevées, câbles sous-marins ...) ;
- les instructions nautiques ;
- les livres des feux ;
- les marées (les constantes harmoniques servant aux prédictions devant être rendues plus fiables et précises à l'aide des observations des hauteurs d'eau à Dakar et tout autre observatoire prévu).

15 Capacité en levés hydrographiques (SSMS/PAD)

Contexte général :

Le Service de Sécurité Maritime du Sénégal (SSMS) qui se confond aujourd'hui à la Subdivision des Phares et Balises, est un établissement relevant du Ministère des Pêches et de l'Économie Maritime (MPEM) dont la gestion est confiée au Directeur Général de la Société Nationale du Port Autonome de Dakar (PAD).

Les missions du SSMS/PAD :

Cette Subdivision dispose d'un Service Hydrographique et de la Cartographie créé en 1992 pour assurer de manière satisfaisante, c'est-à-dire dans le respect des normes de l'OHI, les missions suivantes :

- Assistance aux entreprises privées dans le cadre de la mise en place d'ouvrages de signalisation maritime. Des levés bathymétriques pour le compte de ces entreprises peuvent être conduits sur sollicitation ;
- Hydrographie des voies intérieures navigables (embouchures pour Saint-Louis, Kaolack, Ziguinchor) dans le cadre du contrôle ou de l'implantation de chenaux ;
- Hydrographie du plan d'eau du PAD et contrôle des opérations de dragage (un contrat lie le SSMS avec le PAD pour l'accomplissement de ces deux tâches) ;
- Transmission de tous renseignements nautiques nécessaires à la sécurité de la navigation en vue de leur publication, diffusion et mise à jour ;
- Diffusion et transmission d'avis aux navigateurs pour permettre la tenue à jour des cartes maritimes et publications nautiques.

Moyens matériels :

Le SSMS dispose de moyens matériels significatifs listés en annexe H.

Il dispose en particulier du baliseur polyvalent (hydrographie – balisage) *Samba Laobé FALL*



(Source : PAD)

Moyens humains dédiés à l'hydrographie :

- un ingénieur chargé de la coordination des missions de l'équipe hydrographique.
- un Technicien Hydrographe.
- deux aides Hydrographes.

Nota : Il n'y a néanmoins pas d'hydrographes formés dans des écoles spécialisées en hydrographie, en particulier dans celles dont les programmes sont certifiés par l'OHI. Cela fait partie des besoins

identifiés par le SSMS en termes de développement de capacités. Il en a été discuté (solution francophone) pendant la visite technique.

Relations internationales

Le SSMS entretient des relations avec :

- l'OHI (CHAtO) ;
- le Shom (dans le cadre d'un Arrangement Administratif Sénégal/France) ;
- l'AIMS.

16 Capacité indépendante de production de cartes marines

Il n'y a pas de capacités officielles de production de cartes marines, ni de leur mise à jour et diffusion. Cela est confié à la France (Shom) dans le cadre d'un arrangement administratif avec le Sénégal signé en 2009.

PROPOSITION DE COORDINATION ET DE DÉVELOPPEMENT DE CAPACITÉS

17 Comité National de Coordination/Concertation (Hydrographie, Océanographie physique, Cartographie marine, Aides à la Navigation)

Les activités hydrographiques actuelles du SSMS ne pourront se développer et répondre, uniquement dans leur périmètre actuel, aux besoins élargis du pays. Ce n'est souhaitable ni pour le SSMS ni pour ses partenaires potentiels qui ne pourront que bénéficier de capacités actuelles et futures mutualisées.

Au cœur des mutualisations :

- les acquisitions de données hydro-océanographiques à la mer avec des navires dédiés ;
- leurs qualifications, archivages, diffusion partagées ;
- des projets partagés (navigation, environnement marin) sur la constitution d'un socle de connaissance « géosciences marines ».

Le Sénégal dispose déjà de structures de coordination en particulier :

- celles que le CSE pratique déjà (environnement littoral) ;
- celle signalée par le SSMS et l'ANAM : la Commission Nautique.

La Visite technique ne conclut pas par la création d'un comité/commission supplémentaire. Le CSE a pu signaler d'ailleurs que de nombreuses instances existaient déjà et qu'il ne fallait pas les multiplier (cohérence, efficacité).

Mais la coordination doit bien s'organiser (forte recommandation de l'OHI pour tous les pays).

Le caractère multidisciplinaire et interministériel des enjeux peut justifier que l'HASSMAR se saisisse du sujet qui, s'il doit intégrer les problématiques de sécurité de la navigation, ne peut écarter tout ce qui est commun avec celles de l'environnement marin et littoral.

Le CSE a pu signaler d'autres organismes concernés que ceux visités comme la Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC) du ministère de l'environnement et du développement durable.

Quel que soit son nom, ce comité (interministériel, inter organismes) sera un maillon essentiel de l'organisation opérationnelle de l'État sénégalais (services techniques d'étude, de gestion des données, de production, etc) à mettre en place (et donc à financer) pour l'exécution des programmes de développement en hydrographie, océanographie et cartographie marine (cartographie fluviale à intégrer).

L'organisation et l'exécution de la formation au Sénégal et à l'étranger fait partie des programmes de développement et par conséquent des sujets du comité.

Propositions :

- Tout d'abord : faire réunir autour d'une table les acteurs potentiels de ce futur comité (qui pourra se construire sur une structure existante) pour d'abord définir précisément son mandat et ses membres. La publication M2 de l'OHI formule des recommandations : « The need for national hydrographic services » : https://iho.int/uploads/user/pubs/misc/M-2_3.0.7_E_06142018.pdf ;

- Il s'agit de lancer une dynamique aux niveaux institutionnels (directions techniques des ministères) et techniques (en précisant alors les acteurs correspondants : hydrographes, océanographes, aides à la navigation, hydrodynamiciens, géomètres, géomaticiens, cartographes sans oublier les fonctions support en particulier en informatique) ;
- Le recueil des besoins (navigation, environnement ...) en produits (ex : cartes) et services (ex : prévisions de marée, évènements extrêmes côtiers ...) amènera naturellement à spécifier les besoins en acquisition de données hydrographiques et océanographiques. Une étape incontournable avant de prioriser ces acquisitions, et de les planifier en identifiant les organismes (à supporter) ou sociétés (à contractualiser) pouvant les effectuer ;
- Le recueil de données ne se conçoit économiquement que si celles-ci sont largement partagées (une donnée - plusieurs applications – l'application SOLAS au travers des documents nautiques n'en étant qu'une parmi d'autres) et exploitées. Se pose alors le problème de l'archivage et de la diffusion des données au niveau national. Les techniques et outils sont de mieux en mieux maîtrisés avec les bases de données et les portails de communication et de téléchargements. Il n'en demeure pas moins que cela exige des structures informatiques et des compétences dédiées à constituer. Il s'agit là d'un point structurel fondamental à mettre à l'ordre du jour de la première réunion : mise en place d'une infrastructure des données géospatiales marines (IDGM en français, MSDI – *Maritime Spatial Data Infrastructure* en anglais). Là aussi il doit être possible de s'appuyer sur de l'existant.

18 Phase 1 Capacités hydrographiques : RSM et SMDSM

Les Renseignements de Sécurité Maritime (RSM) [*Maritime Safety Information (MSI)*], tels que définis dans la résolution A.705(17) de l'Organisation Maritime Internationale et détaillés dans le manuel conjoint OHI/OMI/OMM sur les RSM (Publication spéciale S-53 de l'OHI), consistent en la collecte et diffusion d'avertissements de navigation et météorologiques, d'informations de recherche et de sauvetage et d'autres informations urgentes relatives à la sécurité, y compris des informations nautiques relatives à la documentation nautique.

La diffusion de ces RSM s'appuie sur le système mondial de détresse et de sécurité en mer (SMDSM ou en anglais GMDSS : *Global Maritime Distress and Safety System*), Système international qui utilise des moyens de télécommunications pour la recherche et le sauvetage en mer (SAR) et la prévention des accidents maritimes.

De plus, les RSM dans leur sens le plus large incluent la mise à jour des cartes de navigation et des autres publications nautiques (livre des feux, ouvrages de radiosignaux, instructions nautiques ...).

Les RSM ont besoin d'une organisation (procédures de collecte, de transcription et de transmission des informations, d'équipements maintenus, de personnel formé) avec un coordinateur national RSM en relation avec les navigateurs, l'autorité cartographique (France /Shom) et NAVAREA II (France / Shom).

Le PAD/SSMS et la Marine Nationale diffusent de l'information vers le coordinateur NAVAREA II (France / Shom).

Cela n'a néanmoins pas paru être organisé officiellement au niveau national par l'État sénégalais.

Les conditions de traitement des RSM (NAVAREA II) et de l'information nautique non urgente sont précisées en début de rapport au chapitre : COMMENTAIRES PRINCIPAUX, RECOMMANDATIONS.

19 Phase 2 Capacités hydrographiques : conduite de levés

Les seules capacités existantes en hydrographie (baliseur polyvalent, embarcations équipées pouvant répondre aux exigences des normes de bathymétrie de l’OHI) identifiées sur place sont celles du PAD/SSMS. Dès lors qu’elles sont en bon état de fonctionnement, elles sont tout à fait adaptées aux levés portuaires et côtiers.

Bien que ces moyens soient utilisés bien au-delà du périmètre du PAD (outre Dakar : Saint-Louis, estuaires et fleuves Saloum et Casamance), ils ne couvrent pas nécessairement tous les besoins nationaux qu’il s’agisse de navigation ou d’environnement marin.

Proposition : Être capable de constituer, sur des projets partagés (pas nécessairement de manière permanente), les capacités nécessaires en s’appuyant sur toutes les ressources déjà disponibles et donc mutualisables au PAD, la Marine Nationale, le CRODT, etc.

Il convient ici d’identifier aussi toutes les possibilités de coopération internationale :

- Celles offertes par la France : le Shom pourra venir au Sénégal (sur des spécifications partagées), au premier semestre 2023, conduire en coopération des levés hydrographiques avec le bâtiment hydrographique *Laplace*. Cette mission pourrait opportunément intégrer des actions de formation « in-situ » par des embarquements croisés d’hydro-océanographes à bord du *Laplace*, ses vedettes et le baliseur *Samba Laobe Fall* ;
- Celles pouvant être offertes par des pays de la sous-région dont les moyens hydro-océanographiques ont récemment considérablement augmentés (ex : Maroc, Nigéria).

20 Phase 3 Capacités hydrographiques : production de cartes marines

Le Sénégal ne dispose pas encore de capacités de production (et diffusion dans le monde entier) de cartes nationales officielles (SOLAS). La France (via le Shom) assure le rôle d’autorité cartographique des eaux sous juridiction du pays.

Cela est formalisé dans un Arrangement Administratif (12 février 2009) entre le Sénégal (à l’époque le ministre de l’économie maritime, des transports maritimes, de la pêche et de la pisciculture) et la France (Ministère de la défense, tutelle du Shom) pour être en accord avec la convention SOLAS.

Proposition

La co-édition de cartes marines officielles doit se poursuivre avec le responsable cartographique actuel (France/Shom) pour la navigation maritime (SOLAS) tout en offrant au Sénégal l’opportunité de gagner en autonomie.

Du fait de contraintes réglementaires moins importantes (normes, mise à jour et diffusion), des documents cartographiques (géomatique) pour diverses applications comme l’aménagement du littoral, les suivis environnementaux ou des cartes spécifiques AEM, peuvent évidemment être produits en propre par le Sénégal. C’est en s’appuyant sur ces capacités déjà existantes que pourra aussi se construire l’autonomie citée plus haut.

21 Résumé de l'évaluation des capacités hydrographiques nationales - Tableau

OHI	CHAtO	CNH (1)	Phase 1 (2) Capacité	Phase 2 (3) Capacité	Phase 3 Capacité
NON Membre	Membre associé	NON	OUI	OUI (3)	NON (4)

- (1) Comité National Hydrographique (rôle de coordination nationale) (Comité National de Coordination)
- (2) Renseignements de Sécurité Maritime
- (3) Levés hydro-océanographiques au travers l'acquisition et l'archivage de données. Il convient cependant d'élargir la fonction à toutes les eaux sénégalaises et pas seulement les zones principales d'action du PA/SSMS ;
- (4) Cartographie « SOLAS ». Co-édition avec la France (Shom) dans le cadre d'un arrangement administratif

FORMATION

22 Formation de base de techniciens supérieurs hydrographes (pas uniquement !)

Formation initiale d'hydrographes

Le PAD/SSMS dispose de compétences, les cadres actuels n'ont cependant pas eu de formation spécifique homologuée en hydrographie.

Il conviendra d'avoir un vivier de techniciens supérieurs hydrographes qualifiés en nombre suffisant. La formation conseillée est celle offerte par les écoles dont les programmes sont homologués par la FIG/OHI/ACI (Fédération Internationale de Géomètres, Organisation Hydrographique Internationale, Association Cartographique Internationale) avec la Catégorie B (CAT B).

La formation pratique qui complète la formation théorique des écoles sera, pour les hydrographes à vocation portuaire, opportunément réalisée dans un port opérant des dragages et disposant d'un service chargé de l'hydrographie.

L'école du Shom (francophone) propose une formation homologuée en Catégorie B : le Brevet Supérieur d'Hydrographes dont le programme est consultable (page 43) sur :

https://www.shom.fr/sites/default/files/2020-10/Offre_formation_2020-2021_Web.pdf

Point de contact au Shom : Ingénieur en chef hydrographe Ronan Le Roy, chef de la division formation du Shom et directeur de l'enseignement : drh-for-d@shom.fr.

Cette formation du niveau licence 3 est très exigeante en connaissances initiales pour les mathématiques et la physique. Elle peut être suivie par des jeunes ayant déjà de l'expérience en géomatique, géodésie, océanographie physique voire en navigation maritime.

Cette formation donnera suffisamment de polyvalence aux futurs étudiants pour satisfaire la quasi-totalité des besoins en compétences nécessaires pour les acquisitions de données en mer (fleuves également) et sur le littoral. L'hydrographe CAT B pourra à son retour dans son pays former les « aides –hydrographes » dont le pays a besoin (« CAT C »).

Nota – PAD/SSMS: ce besoin est bien reconnu par le PAD/SSMS qui envisage de former successivement 2 agents. Il sera mis en relation avec l'école du Shom.

Nota - Marine Nationale : selon la part que voudra prendre la marine nationale dans l'hydrographie nationale, la formation d'un cadre de catégorie B pourra aussi être envisagée.

Formation initiale de cartographes « marins »

Il s'agit là d'un sujet fondamental car le pays a besoin de produits et services cartographiques pour couvrir à la fois la mer et ses fleuves.

C'est d'ailleurs cette volonté « cartographique » qui va engendrer des besoins de données et donc de levés hydrographiques.

La part progressive que prendra le Sénégal dans réalisation de cartes marines (donc en lien avec le Shom), sa capacité propre à produire des cartes de souveraineté pour l'AEM (frontières comprises),

ne pourront que bénéficier d'une formation solide en cartographie dédiée à la navigation maritime (fluviale comprise).

Une formation de catégorie B (CAT B) est conseillée.

L'école du Shom (francophone) propose une telle formation de CAT B : Cours de technicien préparateur en cartographie marine dont le programme est consultable (page 48) à nouveau sur https://www.shom.fr/sites/default/files/2020-10/Offre_formation_2020-2021_Web.pdf.

Il est cependant nécessaire de noter que, contrairement à la formation d'hydrographe homologué Catégorie B du Shom, cette formation de préparateur cartographe n'est pas ouverte chaque année mais de manière irrégulière en fonction des besoins internes au Shom.

Point de contact au Shom : Ingénieur en chef hydrographe Ronan Le Roy, chef de la division formation du Shom et directeur de l'enseignement : drh-for-d@shom.fr.

Disposer aussi de compétences « support » et « managériales » - Appliquer

Pour consolider ses capacités le SSMS va donc pouvoir disposer de jeunes hydrographes formés aux techniques les plus récentes. Cela pourra arriver opportunément au moment où le baliseur polyvalent *Samba Laobé Fall* sera refondu (équipements hydrographiques inclus).

Les personnels formés pourront donc mettre rapidement en pratique leur connaissance théorique (école) et qualifier au bout de deux années leur qualification pratique : c'est-à-dire passer à l'opérationnel en conduisant des levés exploités par des cartographes marins et spécialistes de l'environnement marin.

Ce qui suit est cité pour mémoire car le SSMS est une structure déjà opérationnelle (fonction « navigation » comprise) opérant à la mer, les fleuves et les ports. Il est ainsi rappelé l'importance :

- de la fonction « Support » en matériels spécifiques (GPS, sondeur, marégraphes ...) : maintien en condition opérationnelle (MCO) des équipements, informatique (logiciels, bases de données, webmestre ...).
- de la fonction « management » qui, au-delà du PAD/SSMS, aura toute son importance pour coordonner (comité) de manière globale au niveau national (inter organismes) le développement de l'hydrographie et la cartographie marine du pays:
 - exhaustivité des besoins (à planifier) à satisfaire (navigation, aménagement du littoral, protection côtière ...) ; Définition des produits correspondants (cartes en particulier) ;
 - identification de toutes les parties prenantes (public et privé) qui ont intérêt à coopérer pour en tirer des bénéfices (ils se rejoignent pour mutualiser les capacités) ;
 - définition des systèmes de production à mettre en œuvre : fonctions hydro-océanographiques, cartographiques et support (logistique) ;
 - définition des moyens d'intervention à la mer (bateaux, embarcations) ;
 - définition des infrastructures à terre ;
 - définition de la gouvernance (tutelles, contrats d'objectifs et de moyens donc les financements, conventions) ;
 - définition des besoins en ressources humaines en quantité et qualité suffisantes toutes structures et tous métiers confondus.

23 Formation continue en hydro-océanographie - cartographie et activités connexes (aides à la navigation, travaux d'infrastructures portuaires et de protection du littoral) – Management

Au niveau International en hydrographie

Il existe en réalité de très nombreuses opportunités et facilités pour entretenir ses connaissances en hydrographie. Encore faut-il les connaître et être encouragé à les suivre.

- L'OHI:
 - qui offre des supports de formation sur : <https://iho.int/fr/publications-sur-le-renforcement-des-capacites>. Il y a en particulier un manuel d'hydrographie de grande qualité ;
 - qui organise des séminaires. Ceux de la CHAtO commencent à être connus. Le prochain aura lieu lors de la prochaine CHAtO (17^{ième}) plénière de 2022 (septembre 2022) en présentiel au Cap-Vert : <https://iho.int/en/eastern-atlantic-hc>
- le Shom (<https://www.shom.fr/>) qui outre les formations statutaires de son école (CAT B) offre aussi des occasions pour se former en marégraphie (<https://www.sonel.org/>) ;
- l'AFHy : Association Francophone d'Hydrographie (<https://www.afhy.fr/>) où se retrouvent en particulier des hydro-cartographes des ports et fleuves.

Nota :

- Suivre aussi les opportunités d'E-learning qui vont se développer ;
- Il est un besoin en écoles de formation régionales (Afrique de l'Ouest et du Centre) en hydro-océanographie-cartographie. Il convient de sortir de la situation actuelle où il n'y aurait pas d'autre alternative que d'inscrire les agents à former dans des écoles d'hydrographie extérieures au continent africain. Elles pourront être francophones ou anglophones. Les contacts que l'OHI a pu avoir jusqu'ici sur l'Afrique de l'Ouest et du Centre n'ont pas vraiment permis d'identifier les structures (écoles, académies ...) prêtes immédiatement à accueillir des formations d'hydrographes et cartographes homologuées. Ont été ainsi identifiées comme pouvant potentiellement accueillir des cursus de formation :
 - Deux services hydrographiques nationaux - susceptibles d'offrir des cursus complets de formations homologuées par l'OHI/ACI/FIG (CAT B) - ayant récemment considérablement augmenté leurs capacités hydro-océanographiques à savoir :
 - Le Nigeria : le NNHO (Nigerian Navy Hydrographic Office) qui a une école à Port Harcourt (NNHS : Nigerian Navy Hydrographic School) ;
 - Le Maroc : DHOC (Division Hydrographie, Océanographie et Cartographique) de la marine royale ;
 - Deux centres d'enseignement maritime plus susceptibles d'offrir des formations plus spécialisées qu'homologuées à savoir :
 - la RMU (Regional Maritime University) d'Accra (Ghana) ;
 - l'ARSTM (Académie Régionale des Sciences et Techniques de la Mer) d'Abidjan (Côte d'Ivoire).

Divers au niveau national (Sénégal)

Il est certainement des compétences nationales (public, privé) que la visite technique n'a pas pu inventorier, il est en particulier :

- des géomètres qualifiés ;
- des spécialistes en télédétection (moyen très utilisé en hydrographie) ;
- des professionnels en SIG (Systèmes d'Informations Géographiques) (en soutien aux métiers précédemment cités) ;
- des informaticiens compétents en bases de données et sites web de diffusion ;
- des ingénieurs et techniciens de sociétés d'ingénierie.

Ce sont des compétences transverses indispensables au développement de l'hydro-océanographie-cartographie. Elles constituent un socle de compétences potentiellement mutualisable, du moins complémentaire, sur le lequel le Sénégal pourra compter.

Ces compétences seront particulièrement importantes au sein du comité national de coordination. La participation aux réunions de l'OHI et plus particulièrement aux réunions et séminaires de la CHAtO permet d'échanger avec les homologues des autres Etats côtiers du Golfe de Guinée et d'Afrique de l'Ouest.

Rédacteur



Henri DOLOU

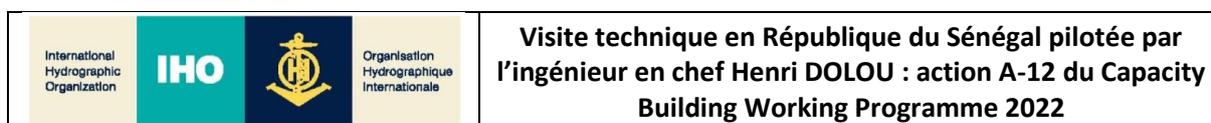
ANNEXES

Annexe A : Abréviations

ANAM	Agence nationale des Affaires maritimes
ARSTM	Académie Régionale des Sciences et Techniques de la Mer <i>Regional Academy of Marine Sciences and Techniques</i>
CATZOC	<i>Category Zone of Confidence</i>
CBSC	<i>Capacity Building Sub-Committee (IHO)</i> Sous-comité de renforcement des capacités (OHI)
CBWP	<i>Capacity Building Work Programme (IHO)</i> Programme de travail de renforcement des capacités (OHI)
CHN	Comité Hydrographique National
CNDO-SN	Centre National de Données et d'Informations Océanographiques du Sénégal (ODINAFRICA)
CRODT	Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye (de l'ISRA : Institut Sénégalais des Recherches Agricoles)
CSE	Centre de Suivi Écologique
DTGC	Direction des Travaux Géographiques et Cartographiques
EAtHC CHATO	<i>Eastern Atlantic Hydrographic Commission (IHO)</i> Commission Hydrographique de l'Atlantique orientale (OHI)
ECDIS	<i>Electronic Charts Display Information System</i>
ENC	<i>Electronic Navigational Chart (sea)</i> Carte électronique de navigation (mer)
GMDSS SMDSM	<i>Global Maritime Distress and Safety System</i> Système Mondial de Détresse et de Sécurité en Mer
HASSMAR	Haute Autorité chargée de la coordination de la Sécurité Maritime, de la sûreté Maritime et de la protection de l'environnement
IALA AISM	<i>International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities</i> Association Internationale de Signalisation Maritime
IHO OHI	<i>International Hydrographic Organization</i> Organisation Hydrographique Internationale
IMO OMI	<i>International Maritime Organization</i> Organisation Maritime Internationale
IOC COI	<i>Intergovernmental Oceanographic Commission</i> Commission Océanographique Intergouvernementale
IODE	Programme International d'Échange de Données Océanographiques (COI)
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
LPAOSF	Laboratoire Physique de l'Atmosphère et de l'Océanographie Siméon Fongang Ecole Supérieure Polytechnique de Dakar (ESP), établissement public de l'UCAD
MSI RSM	<i>Maritime Safety Information</i> Renseignement de Sécurité Maritime
MN	Marine Nationale
MOLOA	Mission d'Observation du Littoral Ouest Africain
MOWCA OMAO	<i>Maritime Organization of West and Central Africa</i> Organisation Maritime de l'Afrique de l'Ouest et Centrale
MPEM	Ministère des Pêches et de l'Économie Maritime
MRCC	<i>Maritime Rescue Coordination Centre</i>

<i>MSDI</i>	<i>Maritime Spatial Data Infrastructure</i> Infrastructures de données spatiales maritimes
<i>NC</i> <i>CM</i>	<i>Nautical Charts</i> Carte marine
<i>NHC</i> <i>CNH</i>	<i>National Hydrographic Committee</i> Comité National Hydrographique
<i>NtMs</i>	<i>Notice to Mariners</i> Avis aux navigateurs
<i>ODINAFRICA</i>	Réseau d'Échanges de Données et d'Informations Océanographiques en Afrique
<i>PAD</i>	Port Autonome de Dakar <i>Autonomous Port of Dakar</i>
<i>PCA</i>	<i>Primary Charting Authority</i> Autorité cartographique principale
<i>P&B</i>	Phares et Balises
<i>RHC</i> <i>CHR</i>	<i>Regional Hydrographic Commission (EAtHC)</i> Commission Hydrographique Régionale (CHATO)
<i>SSMS</i>	Service de Sécurité Maritime du Sénégal
<i>Shom</i>	Service hydrographique et océanographique de la marine (France) <i>French Hydrographic and Oceanographic Service (French national hydrographic office)</i>
<i>SMAN</i>	Système mondial d'avertissement de navigation <i>Worldwide Navigational Warning Service (WWNWS)</i>
<i>SMDSM</i>	Système mondial de détresse et de sécurité en mer <i>Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS)</i>
<i>SOLAS</i>	<i>[United Nations] Convention for the Safety of Life at Sea</i> Convention pour la sauvegarde de la vie humaine en mer
<i>WACA</i>	<i>West Africa Coastal Areas Management program</i> Programme de gestion du littoral ouest-africain
<i>WACA/FFEM</i>	<i>WACA/Fonds Français pour l'environnement Mondial</i> <i>WACA/French Facility for Global Environment</i>
<i>WACA/ResIP</i>	Projet national d'investissement pour la résilience des zones côtières en Afrique de l'Ouest de WACA <i>WACA National Coastal Resilience Investment Project in West Africa</i>

Annexe B : Termes de référence de l'équipe de visite de la Commission Hydrographique Régionale



Contexte

Le programme de renforcement des capacités de l'OHI (Organisation Hydrographique Internationale) vise à coordonner le développement des capacités des États membres et associés dans le domaine de l'hydrographie et de la cartographie marine afin de répondre aux objectifs de l'OHI et aux obligations liées au chapitre V de la Convention SOLAS, à la Convention des Nations-Unies sur le droit de la mer et aux autres instruments internationaux.

Il a ainsi été décidé :

- de promouvoir la coopération régionale en matière de développement de capacités en Afrique de l'Ouest et du Centre (CHAtO : Commission Hydrographique de l'Atlantique Oriental de l'OHI) ;
- d'identifier les potentiels de centres de formation nationaux et régionaux ;
- d'étudier les possibilités d'organisation de séminaires régionaux.

Sur proposition de la France qui assure la coordination du programme de renforcement des capacités de l'OHI pour la CHAtO, le sous-comité sur le renforcement des capacités de l'OHI propose de conduire une visite technique dans le pays.

Objectifs

Les objectifs généraux des visites techniques sont les suivants :

- entretiens avec les autorités décisionnelles du pays visité en soulignant l'importance de l'hydrographie pour les États côtiers et donc la nécessité d'inclure les activités hydrographiques et de cartographie marine associées dans les plans nationaux ;
- soutenir le développement d'un système national de collecte et d'exploitation des renseignements de sécurité maritime (RSM) intégré au sein du service mondial d'avertissements de navigations (SMAN) ;
- évaluation des capacités nationales en matière de planification et d'exécution de la collecte et de l'exploitation des données hydrographiques afin de permettre la production et la mise à jour de la documentation nautique indispensable à la sécurité de la navigation et en soutien aux autres usages (gestion des infrastructures, protection de l'environnement, développement de l'économie bleue...) ;
- élaboration de recommandations avec les acteurs du pays visité afin de renforcer ces capacités de manière pérenne et soutenable ;
- préparation des audits OMI (IMSAS) et suivi des recommandations en lien avec les services hydrographiques ;
- favoriser l'émergence de projets de développements dans le domaine de l'hydrographie et de la cartographie marine en liaison avec le secrétariat de l'OHI, l'OMI et les agences de financement afin d'obtenir la mise en place pérenne de capacités.

Rapport

Un rapport sur les activités et les recommandations de l'équipe sera rédigé à l'issue des visites.

Annexe C : Textes de référence

Nota : cette liste n'est pas exhaustive

Textes de référence récents de la République du Sénégal

Objet	Référence officielle
MPEM Mise en valeur des fonds marins, des infrastructures portuaires et des transports maritimes Tutelle de la Marine marchande	Décret n° 2020-2212 relatif aux attributions du Ministre des Pêches et de l'Économie maritime
HASSMAR Organisation Coordination de l'Action de l'État en Mer	Arrêté n° 17.10.2006 * 006944 portant organisation de Haute Autorité chargée de la coordination de la Sécurité Maritime, de la sûreté Maritime et de la protection de l'environnement Rattachée à la Primature (Secrétariat Général du gouvernement) Tutelle technique assurée par le ministère des Forces armées Dispose d'un CNC : Comité National de Coordination
ANAM	Pour mémoire : Agence Nationale des Affaires Maritime Sous tutelle du MPEM
PAD SNPAD (Société Nationale) SSMS	Pour mémoire : Port Autonome de Dakar Sous tutelle du MPEM Service de Sécurité Maritime du Sénégal - Établissement relevant du MPEM - Confondu avec la subdivision des Phares et Balises. Gestion confiée au Directeur Général de la Société Nationale du Port Autonome de Dakar par convention

Texte de référence de la France (Shom)

Objet	Référence officielle
Coopération entre le Sénégal et la France en matière d'hydrographie, d'océanographie et de cartographie marine	Arrangement administratif du 12 février 2009 entre le ministre de la défense de la République française et le ministre d'État, ministre de l'économie maritime, des transports maritimes, de la pêche et de la pisciculture de la République du Sénégal, relatif à la coopération en matière d'hydrographie et de cartographie marine

Annexe D : Liste des principaux contacts -Téléphones – Mails

Prénom NOM	Fonction	Tél (+221)	Mail
MPEM Ministère des Pêches et de l'Économie Maritime			
M Ousmane NDIAYE	Directeur des infrastructures Portuaires	77 740 95 78	ousmane1234@yahoo.fr
ANAM Agence Nationale des Affaires Maritimes (MPEM)			
Mme Tiofane NDIAYE	Directrice de la sécurité maritime (DSM)		ndiayetiofane@yahoo.fr
HASSMAR Haute Autorité chargée de la Sécurité et de la protection de de la coordination maritime, de la Sûreté l'environnement marin. MRCC maritime			
Capitaine de Vaisseau Abdou SENE	Secrétaire Général	33 889 27 00 78 196 64 58	abdou.sene@hassmar.gouv.sn
Capitaine de Corvette Baba Diagne SENE	Chef du MRCC (Maritime Rescue Coordination Centre)	77 32 46 376	chef.mrcc@hassmar.gouv.sn
PAD Port Autonome de Dakar Maritime du Sénégal SSMS Service de Sécurité			
M Ibrahima CISSOKHO	Directeur de la Subdivision des phares et balises	33 822 05 56 Port : 77 529 72 79	ibrahima.cissokho@portdakar.sn
M Pathe Yéro THIOYE	Chargé d'étude et du suivi des projets.	77 555 50 35	pthioye2@yahoo.fr patheyero.thioye@portdakar.sn
M Fara MENDY	Second capitaine du baliseur « <i>Samba Laobé FALL</i> »		
M Papa Amadou SECK	Chef du service de Maintenance des aides à la Navigation		
MN Marine Nationale			
Capitaine de Vaisseau Mamadou NDIAYE	Chef d'État-Major - Adjoint	77 333 00 35 77 630 07 87	osacemmarine@armee.sn lamindiaye@gmail.com
Capitaine de Corvette A SEYE	Chef du bureau planification opérationnelle		
Capitaine de Corvette Ibrahima LY	Centre de coordination des opérations de la marine	77 616 67 63	Mocdakarcco2019@gmail.com
Capitaine de frégate Eric LEMONNIER	Officier de liaison près le chef d'Etat-major	Fixe : (00 221) 33 822 16 14 Portable : (00 221) 77 669 83 10	eric.lemonnier@diplomatie.gouv.fr coopmarinedakar@live.fr
CRODT Centre de Recherches Océanographiques de Dakar Thiaroye			
Dr. Saliou Faye	Océanographe Physicien Chercheur en Sciences de l'Océan et du Climat Responsable du CNDO- SN/ODINAFRICA/UNESCO/ OC	77 234 97 41	fayebayzal100@yahoo.fr et saliou.faye@ucad.edu.sn

M Limalé DEME	Ingénieur d'étude en océanographie	77 616 67 63 76 021 45 70	limale.deme312@gmail.com
CSE WACA	Centre de Suivi Écologique West Africa Coastal Areas	Département littoral	
M Taibou BA	Directeur Technique		taibou@cse.sn
Dr Ousmane BATHIERY	Géomaticien Responsable Formations et Stages	(Mob) 77 847 35 37 (338258066)	ousmane.bathier@cse.sn
Dr Moussa SALL	Département Evaluation environnementale et Gestion des risques Coordonnateur du Programme WACA MOLOA	Tel. : 33 825 80 66 / 33 825 80 67 Port : 77 658 49 26	sall@cse.sn
Shom (OHI)	France	(+33)	
M Henri DOLOU	Expert	(0) 6 86 15 14 82	henri.dolou@shom.fr
M Julien SMEECKAERT	Chef de la division des relations extérieures	(0) 2 56 31 97 81 / (0) 6 03 20 13 77	dmi-rex-d@shom.fr julien.smeekaert@shom.fr
M Pierre-Yves DUPUY	Directeur des missions institutionnelles et des relations internationales	(0) 2 56 31 24 04 (0) 6 38 78 59 55	pierre-yves.dupuy@shom.fr
M Ronan LE ROY	Directeur de l'enseignement de l'école du Shom	(0) 2 56 31 24 09	ronan.le.roy@shom.fr
M Eric MAUGER	Expert nautique Bureau Afrique	(0) 2 56 31 24 39	eric.mauger@shom.fr na-om@shom.fr
Mme Amandine LEFRANCOIS	NAVAREA II	(0) 2 56 31 26 09	amandine.lefrancois@shom.fr

Annexe E : Agenda – Évènements

Objet – Évènement	Observations
J1 : Lundi 11 avril 2022	
➤ PAD/P&B [Port autonome de Dakar / Phares et Balises] : SSMS [Service de Sécurité Maritime du Sénégal]	M Ibrahima CISSOKHO (Directeur) M Pathe Yéro THIOYE (Chargé d'étude et du suivi des projets)
➤ MPEC [Ministère des Pêches et de l'Économie Maritime] [Direction des infrastructures Portuaires]	M Ousmane NDIAYE (Directeur)
J2 : Mardi 12 avril 2022	
➤ PAD/P&B : service de maintenance des aides à la Navigation	M Papa Amadou SECK (Chef du service)
➤ PAD/P&B : baliseur « <i>Samba Laobé FALL</i> »	M Fara MENDY (Second capitaine)
➤ ANAM [Agence nationale des Affaires maritimes] [DSM : Direction de la sécurité maritime]	Mme Tiofane NDIAYE (Directrice)
J3 : Mercredi 13 avril 2022	
➤ Marine Nationale [État-Major]	Capitaine de Vaisseau Mamadou NDIAYE (Chef d'État-Major de la Marine Adjoint)
➤ HASSMAR [Haute Autorité chargée de la coordination de la Sécurité Maritime, de la sûreté Maritime et de la protection de l'environnement]	Capitaine de Vaisseau Abdou SENE (Secrétaire Général)
J4 : Jeudi 14 avril 2022	
➤ CRODT [Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye]	M Limalé DEME (Océanographe)
➤ Pour mémoire la visite du CSE [Centre de Suivi Écologique] n'a pu s'organiser comme envisagé. Cela a été compensé par de nombreux échanges par mails ou téléphoniques pendant et immédiatement après la visite technique	Dr Ousmane BATHIERY (Géomaticien Responsable Formations et Stages)
J5 : Vendredi 15 avril 2022	
➤ Restitution (conclusions – recommandations) de la mission animée par le directeur des P&B en présence de représentants de l'HASSMAR, la Marine Nationale, le CRODT et du PAD/SSMS	M Ibrahima CISSOKHO (Directeur)

Annexe F : Photos



**Service de Sécurité Maritime du Sénégal (SSMS)
(Phares et Balises du Port Autonome de Dakar) (P&B - PAD)
De gauche à droite : Pathe Yéro THIOYE (PAD/SSMS) – Henri DOLOU (OHI) - Ibrahima CISSOKHO
(PAD/SSMS)**



**Ministère des Pêches et de l'Économie Maritime (MPEM)
Au centre M Ousmane NDIAYE Directeur des infrastructures Portuaires**



À bord du baliseur polyvalent *SAMBA LAOBE FALL* (SSMS)
À gauche M Papa Amadou SECK Chef du service de la maintenance des aides à la navigation
À droite Second capitaine du *SAMBA LAOBE FALL* M Fara MENDY



Équipements de navigation et d'hydrographie à bord du *SAMBA LAOBE FALL* (SSMS)



Agence Nationale des Affaires Maritime (ANAM)
À droite Mme Tiofane NDIAYE Directrice de la sécurité maritime (DSM)



Marine Nationale

De gauche à droite : Capitaine de Corvette SENE - Capitaine de Frégate LEMONNIER – H DOLOU – Capitaine de Vaisseau NDIAYE (Chef d’Etat-Major de la Marine Adjoint) – I CISSOKHO



**Haute autorité chargée de la coordination de sécurité maritime, de la sûreté maritime et de la protection de l’environnement marin (HASSMAR)
À gauche M le Secrétaire Général Abdou SENE**



À droite M DEME Ingénieur d'études en océanographie (CRODT)



Séance de restitution au PAD

De gauche à droite : Marine Nationale, SSMS/PAD (2), CRODT, HASSMAR/MRCC, OHI



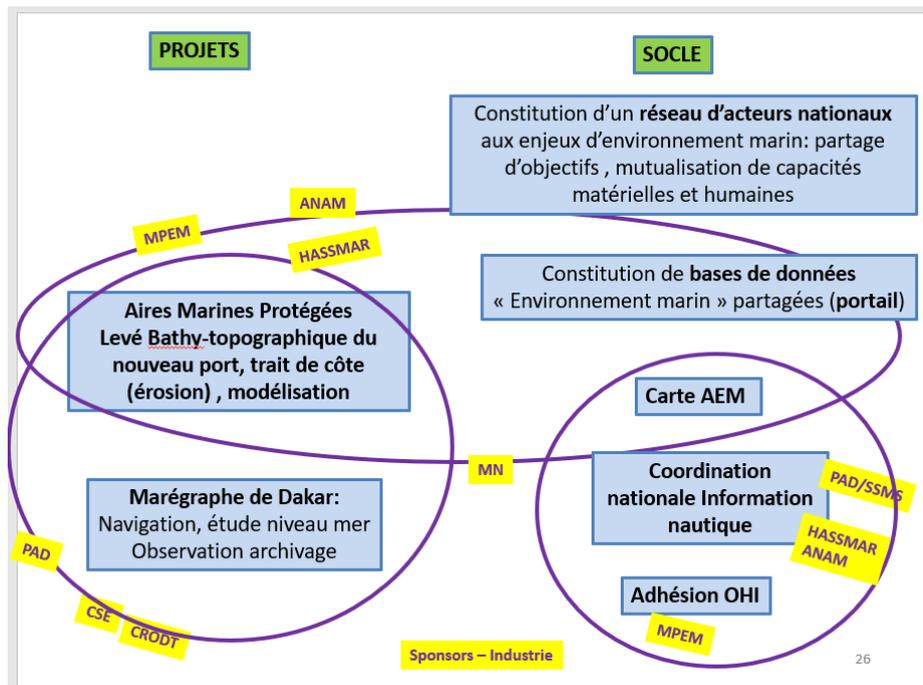
Annexe G : Projets interdisciplinaires et inter-organismes envisageables

Introduction

Cette annexe ne constitue pas un programme d'activité. Elle n'offre que des pistes d'actions à consolider puis conduire par les parties prenantes du Comité National de Coordination.

Des actions pourront être conduites dans un cadre international (Sous-région, France ...).

Les acquisitions de données hydro-océanographiques peuvent être conduites de manière systématique afin de constituer avant un socle de connaissance ou de manière ciblée dans le cadre de projets à finalité rapprochée. Dans les deux cas il est de l'intérêt du pays de bien associer les parties prenantes intéressées.



Annexe G-1 : Bathymétrie : analyse de risque en matière de navigation fluviale

Il s'agirait d'abord de sensibiliser les navigants sur la qualité des cartes au regard des routes suivies.

La superposition de routes suivies (AIS sur Marinetrassic) sur les cartes marines (Shom) dont la qualité peut être appréciée avec l'exploitation des sources, permettrait une première analyse.

L'exemple qui suit porte sur le fleuve Casamance (Carte marine N° 6138).

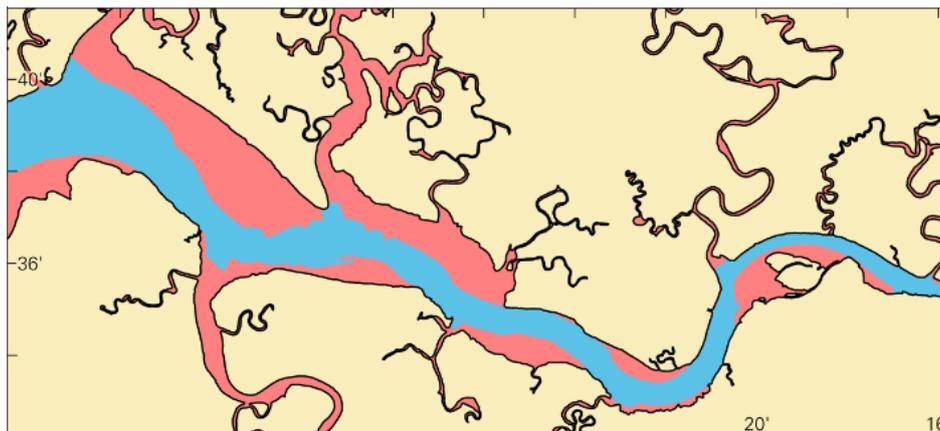
Il serait ensuite possible de spécifier puis exécuter les levés hydrographiques nécessaires pour actualiser la connaissance de la zone (mise à jour de la carte marine) en associant non seulement les navigants mais aussi les chargés d'environnement fluvio-marin.



<https://www.marinetraffic.com>: En rouge : navigation intense



CM 6138



	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).

Sources de la CM 6138 : En rouge : zones à investiguer dès lors qu'il est vérifié (Marine Traffic) qu'une navigation s'y déroule ou est envisagée

Annexe G-2 : Bathymétrie : analyse de risque en matière de navigation côtière et d'accès aux nouveaux ports

Il est de nouveaux besoins de connaissance des fonds liés à de nouveaux ports (Ex : Ndayane) ou de nouveaux usages (navire de plus grandes capacités) qui nécessitent une critique des cartes marines officielles et leur mise à jour dès lors que la connaissance bathymétrique est jugée insuffisante (elle peut être très ancienne et obsolète).

Il est proposé de préparer un levé (ou plusieurs) hydrographique dont l'objectif principal serait la mise à jour des cartes les plus sensibles en matière de sécurité de la navigation.

Ces cartes étant co-produites avec la France, une analyse de risque partagée (France/Sénégal) initiale permettrait de spécifier les besoins de bathymétrie (marée comprise).

La réalisation de ce levé serait judicieusement conduite dans une opération d'envergure associant moyens français du Shom (Le bâtiment hydrographique *Laplace* pourra venir en 2023) et moyens sénégalais (à minima ceux du PAD/SSMS).

L'opération serait double :

- Acquérir de la connaissance hydro-océanographique ;
- Gagner en compétence (développement de capacités humaines) par des embarquements croisés (ex : sénégalais sur le *Laplace* et ses vedettes, français du Shom sur le *Samba Laobe Fall*). L'un des points d'échange devra porter sur les méthodes de bathymétrie/marée par rapport à l'ellipsoïde et les précautions indispensables à prendre pour ramener, en respectant les exigences des normes de l'OHI, les sondages au zéro hydrographique (niveau des plus basses mers) des cartes marines.

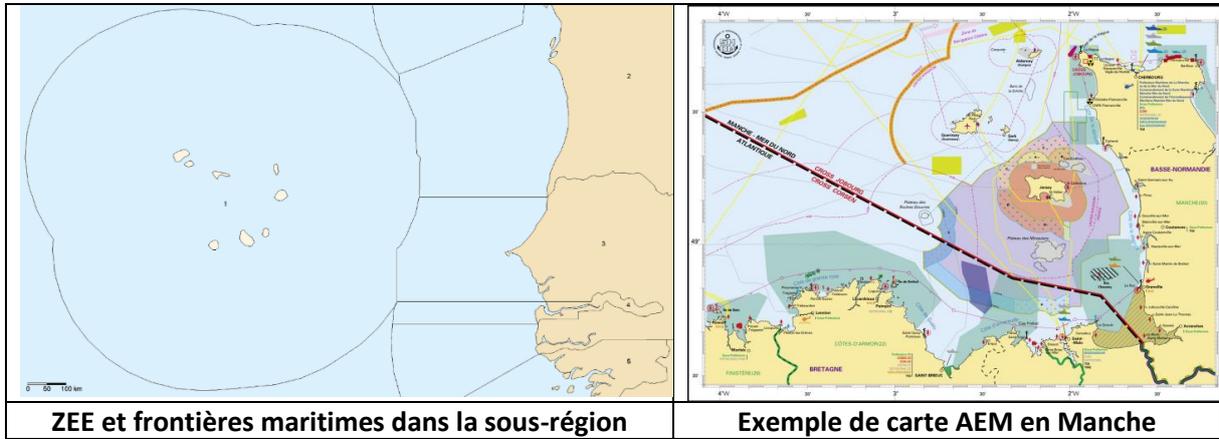
Outre les hydrographes sénégalais, il est permis de penser que des océanographes du pays (des mesures hydrologiques, de marée, de nature de fonds, de topographie de la côte et de courants marins seront réalisées) trouveront intérêt à s'associer et apporter leur expertise à un tel projet. Rien ne serait de plus prometteur (CRODT et CSE concernés) pour aussi définir in fine les conditions pérennes d'archivage des données dans des bases avec mise en place de portails de diffusion.



Annexe G-3 : Carte nationale de l'Action de l'État en Mer

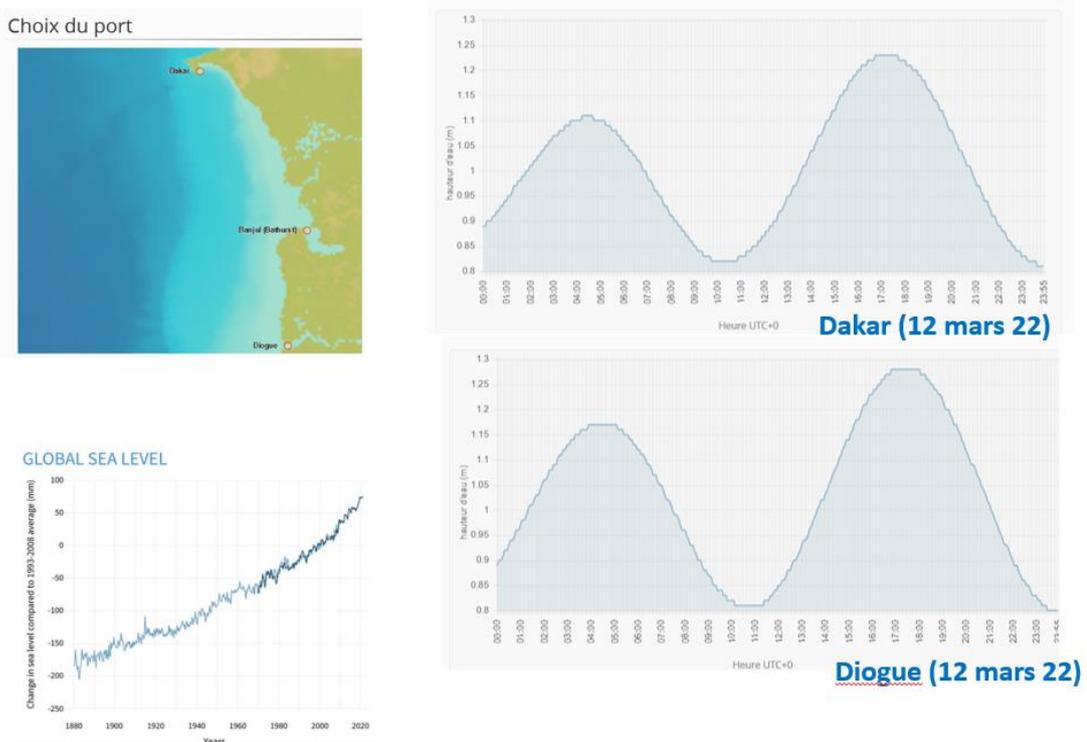
Pour rester dans les domaines de la cartographie, la réalisation de cartes de l'Action de l'État en Mer (moins contraignantes en termes de réalisation que les cartes officielles de navigation « SOLAS ») pourrait être un projet porté intégralement par le Sénégal. Il s'agirait de satisfaire un besoin actuel (il faut bien pouvoir situer sur les cartes les différentes limites maritimes existantes pour exercer des activités de contrôle régaliennes) et commencer à se doter de capacités cartographiques en vue d'une prise en charge progressive de réalisation de cartes officielles actuellement produites par la France.

Cette cartographie se doit d'être numérique avec des données géoréférencées (WGS84) exploitables par des SIG (Systèmes d'Informations Géographiques) en open source comme QGIS.
 Ces cartes peuvent cibler des zones spécifiques comme les limites de souveraineté : ZEE, frontières maritimes, zones de pêche, aires marines protégées ...



Annexe G-4 : Marégraphie

Élévation du niveau de la mer, marée



Il s'agit d'un sujet majeur :

- car les normes « OHI » applicables aux levés hydrographiques dans les chenaux, voies recommandées et ports ne peuvent pas être respectées sans observation de la marée ;
- pour optimiser financièrement les dragages ;

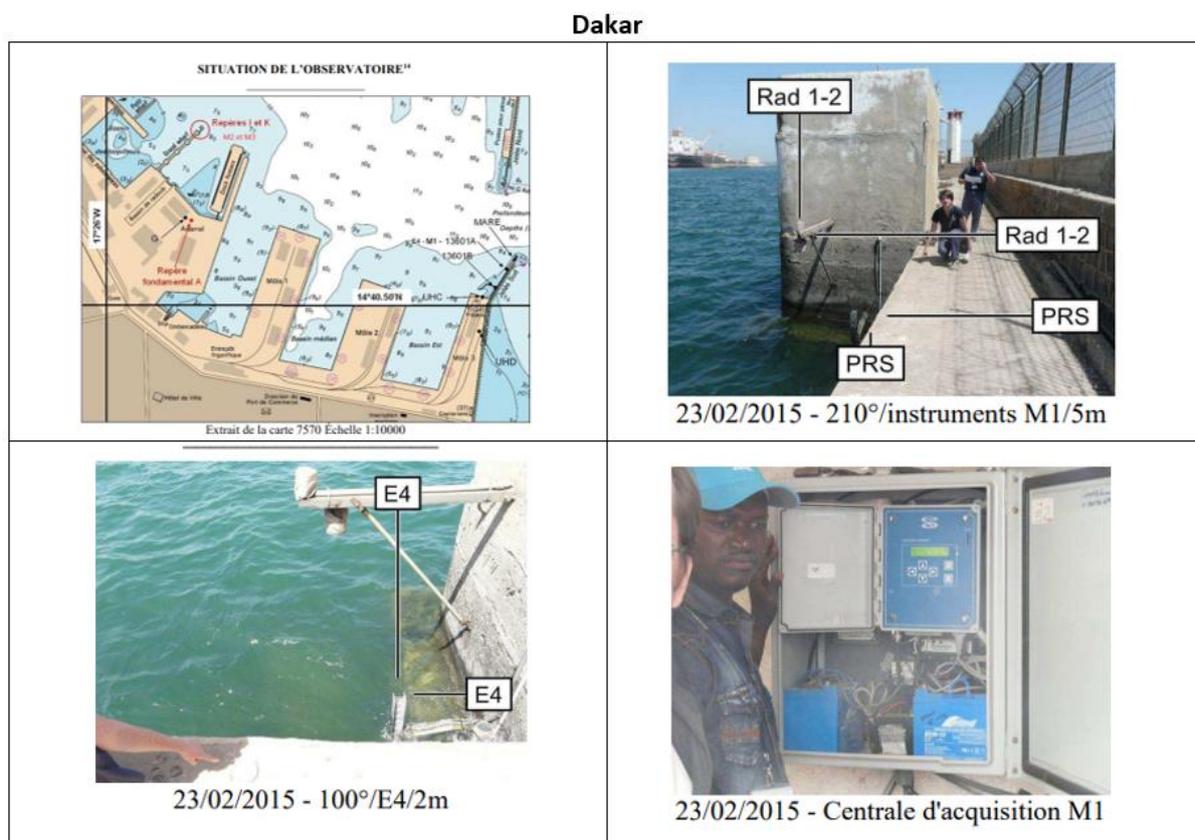
- pour se préparer à des navigations de porte-conteneurs à venir dont le tirant d'eau va se rapprocher des profondeurs du chenal. La sécurité pouvant alors être aussi dépendante des hauteurs d'eau observées en temps réel ;
- pour les études d'hydrodynamiques (courants de marée) dont celles nécessaires aux transports sédimentaires voire pollutions marines ;
- pour les études portant sur le changement climatique en particulier l'élévation du niveau moyen de la mer.

Dakar

Concernant le marégraphe actuel de Dakar, il s'agit déjà de bien maîtriser les références verticales par rapport à l'ellipsoïde et le nivellement général (terrestre) du pays. Le besoin de marée en temps réel pourra être étudié au profit des pilotes maritimes (temps réel pour vigie et PPU Portable Pilot Unit).

La récupération puis l'archivage numérique (et diffusion) de toutes les mesures qui ont déjà pu être réalisées à Dakar peut constituer une tâche à fort potentiel. S'il s'agit de marégrammes anciens (papier) leur numérisation devra être envisagée. À la clé, cela est très structurant pour le pays, la constitution de la base de données marégraphiques du Sénégal dont dépendra de nombreuses études portant non seulement sur l'élévation du niveau de la mer mais aussi toutes celles relatives aux évènements météo-océanographiques extrêmes (surcotes) que pourrait subir le pays.

Pour l'inventaire penser non seulement au Shom, au PAD mais aussi à la COI (Commission Océanographique Intergouvernementale).



Marégraphe de Dakar

Autres observatoires de marée au Sénégal

L'acquisition de nouveaux marégraphes permettrait de couvrir des besoins (au moins la bathymétrie) au nord et au sud du pays. Cas échéant, il serait conseillé :

- de bien lister les « fonctions/services » attendues de la part des usagers : hydrographes (précisions), pilotes (temps réel pour PPU), océanographes (bases de données) ;
- d'associer dès la conception non seulement les usagers mais aussi les services du Sénégal concernés en particulier la DTGC (Direction des Travaux Géographiques et Cartographiques) qui pourront apporter leur expertise (dont rattachement du zéro hydrographique au nivellement général) en terme de nivellement et de géodésie.

Nota : les mesures de marée à Banjul (Gambie) pourront être intégrées au projet

Annexe G-5 : Cartographies numériques et systèmes de visualisation en mer

Une navigation maîtrisée passe maintenant par des cartes électroniques de navigation ENC (Electronic Navigational Chart) en mer.

Couplées avec un GPS, elles doivent pouvoir s'afficher sur des systèmes de visualisation comme des ECDIS (Electronic Charts Display Information System) en mer.

Le Shom produit les ENC. Il est possible que les pilotes maritimes du Sénégal aient un jour besoin d'une cartographie numérique spécifique de très haute définition. Leur système d'affichage sera un PPU (Portable Pilot Unit).

Ces fonds de cartes à très grande échelle (supérieure à celles des ENC) seront alors à produire.

Annexe H: Moyens du SSMS/PAD (subdivision des Phares et Balises) en matière d'hydrographie et de balisage

Source : M Pathé Yéro THIOYE Chargé d'études 3ème degré et suivi des projets
Subdivision des Phares et Balises / Service Hydrographique et de la cartographie

La Subdivision dispose des équipements hydrographiques ci-dessous :

- un baliseur polyvalent et multifonctionnel, équipé d'un système multifaisceaux (EM3002) interfacé à un nouveau logiciel Hypack Hysweep et un système de positionnement Zmax permettant de corriger la marée en temps réel lors des sondages ;
- un sondeur mono faisceau bi fréquence ODOM ;
- une licence Hypack Max mono faisceau pour la vedette hydrographique ;
- un courantomètre portatif ;
- une vedette hydrographique ;
- un ADCP installé à bord du baliseur ;
- du matériel de positionnement: un système de positionnement émetteur et récepteur Leica RTK ;
- un bathycélérimètre ;
- un marégraphe numérique installé au PAD par ODIAFRICA ;
- des logiciels pour l'acquisition et le traitement des données: HYPACK HYSWEEP/MAX ;
- des imprimantes et tables traçantes aux formats AO, AI, A2 et A3.

Besoin complémentaire signalé : un sondeur latéral (SONAL), un magnétomètre, un houlographe, une sonde lumineuse pour compléter le stock.

L'acquisition d'un deuxième baliseur polyvalent a été évoqué.

La Subdivision gère les équipements de balisage ci-dessous :

A l'approche de Dakar, les navigateurs sont guidés par des amers fixes (Phares des Mamelles, du Cap Manuel et des Almadies) et un système de bouées délimitant une zone d'obstruction et deux rails entrant et sortant.

Ces bouées délimitent :

- les obstacles à contourner [banc de sable (Mbour), cimetière (Résolu), zone d'obstruction (entre Gorée et Cap Manuel) et épaves] ;
- Le chenal d'accès au port et au poste d'ancrage SAR/ICS pour les hydrocarbures.

Les Phares et Balises entretiennent :

- 16 phares et feux : 3 feux d'atterrissage à Saint-Louis (Gothie Mathie, Guet Ndar et Gandiole), Kayar et Fass Boye, Almadies, Gorée, Feux des jetées du PAD (Nord et Sud), Diockoul, yenne et Mbour, Joal, Djogué, Mamelles et Cap Manuel ;
- 171 bouées ordinaires : Dakar (4 bouées d'obstruction), Kayar (2 bouées délimitation zones de pêche) Mboro (1 bouée), Popenguine (4 bouées), Saloum (150 bouées) ;
- 229 bouées lumineuses : Dakar rade (Tacoma, Douze, Une, Résolue et Mbao, 13 etc.), Mbour, atterrissage (Saloum et Casamance), Lagoba, Casamance (103), Saint Louis (72), Epave Sea Soul (4).

Annexe I : Cartographie marine

Annexe I-1 : Cartes papier

Sources : Shom

Deux cartes couvrant l'ensemble des eaux sous souveraineté du Sénégal

N° FR	N° INT	Titre	1 : Échelle	Année publication ou édition
7388	1953	De Saint-Louis au fleuve Saloum	340 000	1997
7389	1954	Du fleuve Saloum à l'Ilhéu de Caio	342 000	1997

Dakar et abords de : Saloum, Gambie, Casamance

N° FR	N° INT	Titre	1 : Échelle	Année publication ou édition
6137	/	Cours de la Casamance – De l'embouchure à Ziguinchor	101 000	1961
6174	/	De Joal à Bathurst	100 000	1959
7569	1993	Approches de Dakar – Baie de Gorée	50 000	2008
7570*	1994	Rade et port de Dakar	10 000	2015

Saloum

* carte(s) portant les armoiries de la République du Sénégal, conformément au §3.1.1. de l'article 3 de l'arrangement administratif bilatéral.

Conformément au § 3.1.1. de l'article 3 de l'arrangement administratif, à l'occasion de toute nouvelle édition, les cartes porteront le logo du Service de Sécurité Maritime du Sénégal (SSMS).

Publications prévues :

Remplacement des cartes 6135 et 6136 par une nouvelle carte 6138 en 2022 (fait).

Refonte (avec agrandissement de la coupure) de la carte 6137 en 2023.

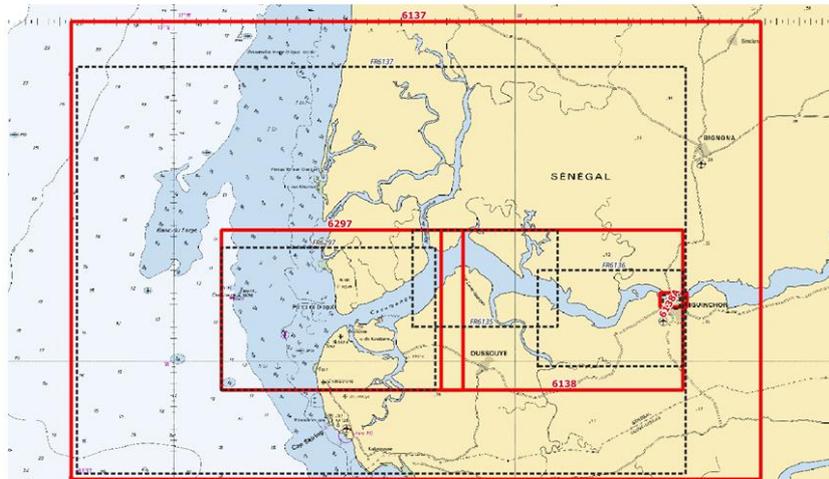


Figure 1 : Illustration du projet. En rouge, la proposition des nouvelles coupures. En noir, l'emprise actuelle des cartes du portefeuille. Arrière-plan : carte FR7389.

Annexe I-2 : Cartes électroniques

N°	Titre	1 : Échelle	Année publication ou édition	Nbre de corrections (ER)	Éditions prévues
FR575700*	Rade et Port de Dakar (Carte FR7570)	10 000	2015	13	-
FR475690	Approches de Dakar (Carte FR7569)	50 000	2015	13	-
FR462970*	Embouchure de la Casamance (Carte FR697)	35 000	2020	0	-
FR373890	Du fleuve Diombos à Ilhéu de Caio	342 000	2017	7	-
FR373880	De Saint Louis au fleuve Saloum (Carte FR7388)	340 000	2016	12	-
FR271850	De Cabo Roxo à Monrovia	1 000 000	2015	7	-
FR166240	Des îles Canaries à Freetown (Carte FR6624)	3 500 000	2016	10	-

*Cette ENC contient les mentions suivantes :

« This product includes information protected by copyright and property of Shom or other organisations, and is published on behalf and with the authorization of the Service de Sécurité Maritime du Sénégal. Reproduction consent shall be asked for to the address below. Ce produit contient des éléments soumis au copyright, provenant du Shom ou d'autres organismes, et est publié pour le compte et avec l'autorisation du Service de Sécurité Maritime du Sénégal. Les demandes de reproduction doivent être adressées à : Shom, 13 rue du Chatellier - CS 92803 - 29228 BREST CEDEX 2, FRANCE ».

Cette mention sera portée ultérieurement sur les autres ENC lors d'une prochaine édition (hors FR166240).

Publications prévues

En simultané de la refonte du portefeuille de carte marine papier présenté précédemment, les ENC seront publiées.