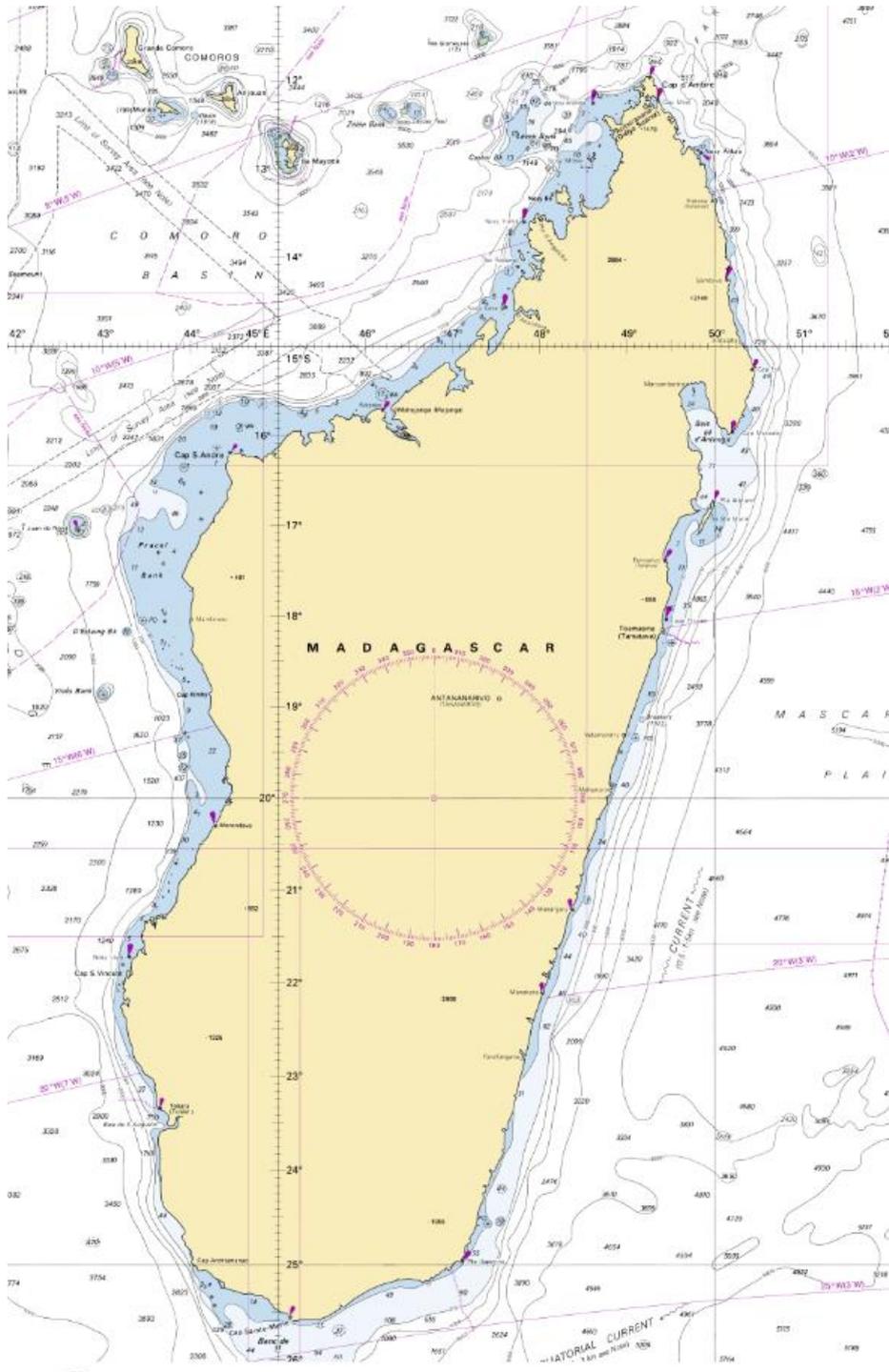




**OHI - Programme de
développement de capacités
VISITE TECHNIQUE À
MADAGASCAR
RAPPORT
13 - 21 Février 2023**



Tous nos remerciements à .../...



Madagascar
From INTERNATIONAL chart N°701



Ministère de l'Aménagement du Territoire et des Services Fonciers



Ministère des Transports et de la Météorologie



Ministère de le Défense Nationale



Ministère de l'Environnement et du Développement Durable



Ministère de la Pêche et de l'Économie Bleue



Foiben-Taosarintanin'i Madagasikara Institut Géographique et Hydrographique



Agence Portuaire Maritime et Fluviale



Société du Port à Gestion Autonome de Toamasina



Marine Nationale

Avec la participation de :



Japan International Cooperation Agency



Avec le concours de :



Service hydrographique et océanographique de la marine (France)



**Southern African and Islands Hydrographic Commission (SAIHC)
Commission Hydrographique de l'Afrique et des Iles Australes (CHAIA)
Capacity Building coordinator (United Kingdom)**



Secrétariat de l'OHI (Monaco)

Table des matières

Table des matières	4
AVANT-PROPOS.....	7
RÉSUMÉ.....	8
COMMENTAIRES PRINCIPAUX, RECOMMANDATIONS.....	9
Modèle économique de développement.....	13
Renseignements de Sécurité Maritime : NAVAREA VII	14
Information nautique non urgente :	14
INTRODUCTION	15
1 Préparation de la visite technique	15
2 Composition de l'équipe	15
PARTIE A – ÉVALUATION GLOBALE DE LA SITUATION DANS LA RÉGION.....	16
3 Efficacité de la Visite Technique.....	16
4 Coopérations internationales et régionales – Défense.....	18
PARTIE B – MADAGASCAR - EVALUATION.....	19
5 Implication dans la Commission Hydrographique Régionale (CHAIA)	19
6 Contacts préliminaires.....	20
7 Points de contact de la Visite Technique – Correspondants de l'OHI (P5-Yearbook).....	20
DESCRIPTION DES ACTIVITÉS MARITIMES.....	21
8 Affaires Maritimes Nationales - Acteurs	21
8.1 Principaux acteurs	21
8.1.1 Foiben-Taosarintanin'i Madagasikara (FTM) - Institut Géographique et Hydrographique Madagascar	21
8.1.2 Ministère de l'Aménagement du Territoire et des Services Fonciers (MATSF) - Direction de la coordination, de la planification et de la valorisation du Territoire Maritime (MATSF/DCPVTM)	23
8.1.3 Agence Portuaire Maritime et Fluviale (APMF).....	24
8.1.4 Marine Nationale (MN)	27
8.1.5 Ministère de la Défense Nationale (MDN) – Secrétaire Général	28
8.1.6 Société du Port à Gestion Autonome de Toamasina (SPAT) – Coopération SPAT/FTM	29
8.1.7 Centre régional de la météorologie (Toamasina) - Marégraphie.....	32
8.1.8 Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) : Aires Marines Protégées (AMP).....	34
8.1.9 Ministère de la Pêche et de l'Économie Bleue (MPEB)	35

8.2	Coopération internationale	36
8.2.1	Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)	36
8.2.2	Marins Sans Frontières	38
8.3	Coordination : AEM et coordination relative aux aides à la navigation, l'hydrographie, l'océanographie et la cartographie marine ». Le CHN : Comité Hydrographique National	39
8.3.1	Action de l'État en Mer (AEM) – Projet de Secrétariat Général pour la mer	39
8.3.2	Coordination relative aux aides à la navigation, l'hydrographie, l'océanographie et la cartographie marine » : le CHN : Comité Hydrographique National	39
9	Commerce et trafic maritime – Cartographie marine/CATZOC	40
9.1	Trafic maritime	40
9.2	Cartographie marine/CATZOC	41
9.2.1	Cartographie officielle de Madagascar (voir Annexe H)	41
9.2.2	État de la connaissance	41
10	Responsabilité de la sécurité de la navigation	43
11	Responsabilités des forces de défense	43
12	Gestion des zones côtières et protection de l'environnement	43
	INDICATEURS C-55	44
13	État des levés hydrographiques dans la zone maritime nationale	44
14	Collecte et circulation de l'information nautique	44
15	Capacité en levés hydrographiques	45
16	Capacité indépendante de production de cartes marines	45
	PROPOSITION DE COORDINATION ET DE DÉVELOPPEMENT DE CAPACITÉS	46
17	Comité Hydrographique National : CHN (Coordination/Concertation en matière d'Hydrographie, d'Océanographie physique, de Cartographie marine, et d'Aides à la Navigation)	46
18	Phase 1 Capacités hydrographiques : RSM et SMDSM	47
18.1	Introduction	47
18.2	Le rôle de l'APMF	47
18.3	Niveau de développement - Résumé	48
19	Phase 2 Capacités hydrographiques : conduite de levés	49
19.1	Introduction	49
19.1.1	Bathymétrie classique (bateaux, sondeurs acoustiques ...)	49
19.1.2	Bathymétrie par satellites (Satellite Derived Bathymetry : SDB)	49
19.2	Niveau de développement - Résumé	50
20	Phase 3 Capacités hydrographiques : production de cartes marines	51
20.1	Introduction	51

20.2	Niveau de développement - Résumé	51
21	Résumé de l'évaluation des capacités hydrographiques nationales -Tableau.....	52
	FORMATION	53
22	Formation de base de techniciens supérieurs hydrographes (pas uniquement !)	53
22.1	Formation initiale d'hydrographes.....	53
22.2	Formation initiale de cartographes « marins »	54
22.3	Disposer aussi de compétences « support » et « managériales » - Appliquer	54
23	Formation continue en hydro-océanographie - cartographie et activités connexes (aides à la navigation, travaux d'infrastructures portuaires et de protection du littoral) – Management	55
	ANNEXES.....	57
	Annexe A : Abréviations	57
	Annexe B : Termes de référence de l'équipe de visite de la Commission Hydrographique Régionale (CHAIA)	59
	Annexe C : Textes de référence.....	60
	Annexe D : Liste des principaux contacts -Téléphones – Mails.....	61
	Annexe E : Agenda – Évènements	64
	Annexe F : Historique des missions hydrographiques (1887-1965) et visites d'expertises (1970 – 2011).....	65
	Annexe F-1 : Historique des missions hydrographiques	65
	Annexe F-2 : Visites d'expertises, rapports	66
	Annexe G : Contact OHI (Publication P5 – Annuaire/Yearbook).....	69
	Annexe H : Cartographie marine (extraits de catalogues)	71
	Annexe H-1 : Cartes papier.....	71
	Annexe H-2 : Cartes électroniques (ENC).....	72
	Annexe I : Exemple de navires et embarcations susceptibles de servir de support à des systèmes hydrographiques (MN, APMF, CSP).....	73
	Annexe J : Catalogue capacitaire supplémentaire à l'annexe I (moyens nautiques)	74

AVANT-PROPOS

Ce rapport servira-t-il plus que les précédents ?

Les tentatives de développement ne manquent pas avec des études qui se sont échelonnées en 1970, 1991, 2006, 2008, la dernière datant de 2011.

Ces études, sponsorisées par des institutions internationales mais aussi malgaches, ont pu dire ce qu'il aurait fallu faire. Le risque de se répéter est bien là !

Que faire ?

Il faut d'abord que les organismes malgaches concernés se l'approprient au travers d'extraits ciblés, éventuellement critiqués, et le complètent d'idées qui ont certainement échappé au rédacteur. Il a été convenu que ce rapport serait diffusé à Madagascar par le FTM, le Service Hydrographique officiel du pays et correspondant de l'OHI.

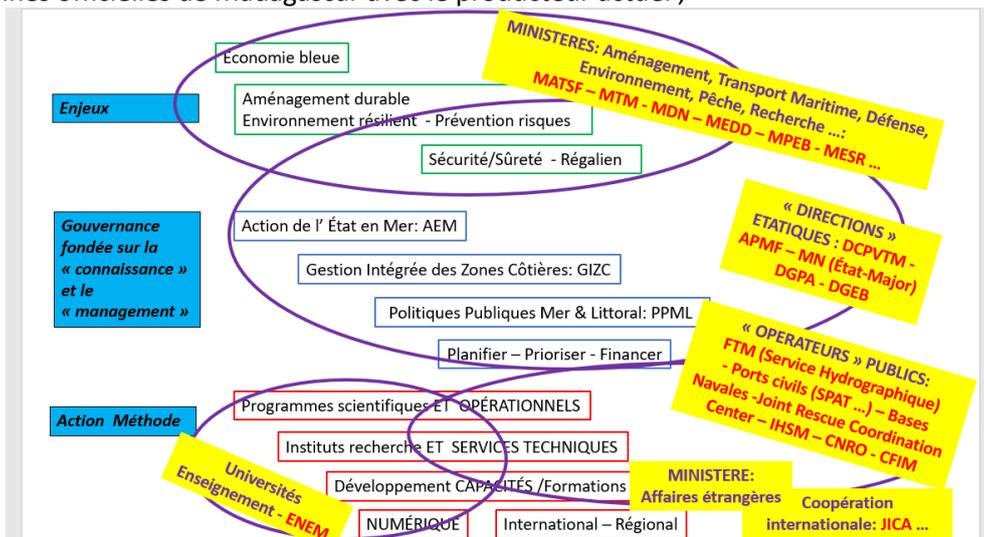
L'implication de l'APMF (remarquablement présente lors de la Visite Technique), correspondant de l'OMI, sera déterminante pour mener les actions liées au développement maritime.

Au-delà de la sécurité de la navigation, il serait peu efficient de ne pas maintenant intégrer les enjeux de sûreté, d'environnement marin, de prévention des risques, de recherche océanographique et de développement économique tant les données et produits hydrographiques, océanographiques et cartographiques y contribuent. Il faut donc partager tout cela, c'est le sens à donner au Comité Hydrographique National qu'il faut ressusciter.

Pourquoi faire mieux maintenant ?

S'il est des faiblesses comme les moyens humains et financiers du FTM, des rugosités administratives comme partout, il est aussi des opportunités à saisir comme :

- la reconnaissance à haut niveau que toute gouvernance est aussi fondée sur la connaissance, ici la description physique de la mer et du littoral ;
- qu'il est beaucoup de choses à partager : des ambitions, des solutions, des moyens matériels (dont bateaux) et humains mutualisables. Une idée déjà partagée par le FTM et l'APMF ;
- toute une jeunesse qui ne demande qu'à innover au travers de la science et du numérique ;
- la très grande disponibilité de données satellitaires dédiées à l'océan et gratuites ;
- des coopérations internationales qui peuvent se développer sur les thèmes du développement économique et le changement climatique. On ajoutera la volonté de co-éditer les cartes marines officielles de Madagascar avec le producteur actuel ;



Comment commencer ?

Par les choses les plus faciles, les moins coûteuses et les plus courtes car il faut avant tout redémarrer. Il n'en manque pas qui peuvent être conduites avec les moyens actuels du pays ;

Voir aussi à moyen et long terme

Un immense pays n'échappe pas au lancement de grands projets dont la dimension va nécessiter le soutien de bailleurs de fonds internationaux.

RÉSUMÉ

Le développement de Madagascar en matière d'hydrographie et cartographie marine doit être réinitialisé :

- d'abord en remobilisant et soutenant l'organisme qui en a officiellement la responsabilité : le FTM (Foiben-Taosarintanin'i Madagasikara - Institut Géographique et Hydrographique de Madagascar) ;
- par une approche englobante intégrant outre l'hydrographie : l'océanographie physique, la gestion intégrée des zones côtières, la cartographie marine, la pêche, l'Action de l'État en Mer ;
- en mobilisant de nouveaux acteurs autres que ceux de la chaîne du transport maritime principalement représentée par l'APMF, l'Agence Portuaire Maritime et Fluviale : environnement, défense, recherche et formation universitaire. 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 ;
- comme déjà dit, sous réserve que tous les acteurs institutionnels et opérationnels puissent se retrouver à minima dans un Comité Hydrographique National de coordination, permettant de partager avec efficacité des enjeux, des projets, des moyens humains et matériels et enfin des résultats à finalités socio-économiques.

Ce rapport ne prétend pas être exhaustif, il y a 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 de Madagascar sont en termes de développement :

- **à confirmer pour la phase 1** : collection et transmission de renseignements de sécurité maritime/informations nautiques (RSM) vers NAVAREA VII. La transmission de corrections aux documents nautiques, en particulier les cartes marines, vers le Shom est aussi indispensable ;
- **non acquises pour la phase 2** : levés hydro-océanographiques au travers l'acquisition et l'archivage de données. **Il convient avant tout d'être capable de vérifier ou préciser correctement les profondeurs des zones portuaires et leurs accès ; Une activité conjointe APMF/FTM paraît déjà pouvoir être fructueuse à ce niveau**
- **non acquises pour la phase 3**, à savoir la production de cartes marines officielles (elle pourra être assurée en co-édition avec un pays tiers).

Il reste donc des actions à conduire pour que Madagascar se mette règle avec la convention SOLAS (cartographie) et se prépare ainsi à l'audit de l'OMI (IMSAS) prévu en 2024.

Il peut s'agir de mesures simplement d'ordre réglementaire comme - cela est préconisé par l'OHI - la signature d'un accord (Arrangement Administratif) de coopération avec le producteur de cartes actuel du pays. Ce même accord actant que, en attendant une autonomie complète, les cartes marines de Madagascar sont déjà co-éditées (présence de logos malgaches sur la carte).

COMMENTAIRES PRINCIPAUX, RECOMMANDATIONS

La majorité des recommandations sont à suivre au sein du Comité Hydrographique 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
Développement de la Phase 1 Renseignements de Sécurité Maritime (RSM)	<ul style="list-style-type: none"> • Bien identifier tous les acteurs du monde maritime pouvant connaître, observer des évènements et apporter de l'information nautique et en bénéficier : Marine Nationale, surveillance des pêches, pilotes maritimes, APMF (surveillance côtières) ... • 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) • Les ports d'intérêt national (PIN : Toamasina, Antsiranana, Mahajanga, Toliara) et régionaux (PIR) doivent se charger d'émettre des AVURNAVS locaux • Garder un contact régulier avec : <ul style="list-style-type: none"> ○ NAVAREA VII (<i>South African Navy Hydrographic Office :SANHO</i>): (diffusion rapide sur Inmarsat) ○ Et le producteur de cartes marines actuel (Service hydrographique et océanographique de la marine : Shom) : mise à jour dans des délais adaptés des publications nautiques en particulier par avis aux navigateurs. • Nota : ces recommandations peuvent venir en complément à celles que l'AIMS/IALA a pu exprimer de son côté sur les aides à la navigation lors de missions d'évaluations
Développement de la Phase 2 Levés hydro-océanographiques de l'acquisition à l'archivage des données	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier tous les besoins (à enjeux socio-économiques) nationaux en termes de levés (ports, cabotage, développement de l'aquaculture et de la pêche, environnement littoral, aires marines protégées, sureté ...) et les prioriser • Identifier (catalogue dont la rédaction a été recommandée par l'APMF et le FTM) toutes les possibilités de mutualisation en moyens matériels (navires/embarcations) (GPS, sondeurs, échelles de marée ...) et humains

	<p>(géomaticiens, hydrographes, océanographes, cartographes, informaticiens, logisticiens, managers). Il sera nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ de disposer de systèmes portatifs (emploi inter-ports) d'hydrographie portuaire (sondeur monofaisceau petits fonds) ○ de former quelques hydrographes supplémentaires pour les acquisitions de données hydro-océanographiques: celle d'hydrographe certifiée OHI de catégorie B est fortement conseillée ● Concernant les moyens flottants (embarcations), Madagascar n'en est pas dépourvu (APMF, Marine Nationale, surveillance des pêches ...) ● Miser sur la bathymétrie par satellites ● La Constitution de bases de données (par paramètre comme : bathymétrie, marée, trait de côte, nature du fonds, etc) nationales uniques est capitale. ● Il est fondamental que Madagascar archive toutes les données des levés de manière pérenne pour des valorisations partagées. ● Cette responsabilité comprend la prise 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 donnée. Il reviendrait déjà au FTM de gérer la bathymétrie et la marée
<p>Développement de la Phase 3 Production cartographique</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● La co-édition de cartes marines avec le Shom doit se mettre en place dans le cadre d'un Arrangement Administratif ● Il est néanmoins logique et nécessaire que Madagascar puisse progressivement gagner en autonomie et déjà répondre indépendamment à des besoins cartographiques spécifiques comme des cartes de souveraineté d'Action de l'État en Mer (limites institutionnelles, ZEE, extension plateau continental, zones de pêche, ...) ou celles des aires marines protégées (Madagascar produit déjà des Atlas auxquels le FTM peut apporter sa plus-value). La cartographie marine participe au soutien des politiques maritimes ● Il convient donc de bien identifier les capacités déjà existantes au travers de la rédaction d'un catalogue déjà évoqué. En matière de cartographie terrestre le FTM est déjà équipé, bien qu'insuffisamment. D'autres organismes disposent néanmoins aussi de moyens en géomatique mutualisables au travers de projets communs

	<ul style="list-style-type: none"> • Former aussi sans attendre de nouveaux agents experts en cartographie marine : celle de cartographe marin certifiée OHI de catégorie B méritera d’être suivie en parallèle du développement de la phase 2 (levés hydrographiques)
	Les relations internationales : OHI, Régional/CHAIA, France
Implication de la Commission Hydrographique Régionale (CHAIA)	<p>Être présent au niveau régional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participer à la prochaine CHAIA (19 ième) plénière de 2023 : https://iho.int/en/southern-african-and-islands-hc • En particulier participer au séminaire qui précédera au même endroit et qui portera sur “<i>Raising Hydrographic Awareness (for SAIHC Associate and Non-Members)</i> » Point de contact : lucy.fieldhouse@ukho.gov.uk • Nota important : profiter que le pays hôte soit Maurice pour échanger sur le processus réussi d’un développement hydrographique (success story)
Arrangement Administratif (AA) avec la France	<ul style="list-style-type: none"> • Cet arrangement qui est toujours en phase de validation permettra à Madagascar d’être en conformité avec SOLAS. • AA qui va permettre de promouvoir l’autonomie progressive de Madagascar en matière de cartographie marine • 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"> • Tant qu’il en la responsabilité de production et d’édition, il est fondamental de fournir au Shom toutes les données (levés portuaires, nouvelles infrastructures ...) disponibles accompagnées de dossiers de qualité (métadonnées sur les moyens utilisés pendant le levé) • Contacter tous les opérateurs qui posséderaient des données de levés et les transmettre au Shom avec les métadonnées (archiver à Madagascar 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

	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, tout comme, en parallèle, pour accélérer le développement du pays, celle en cartographie. Objectif réaliste compte tenu de l'existence, favorable, d'un organisme à la fois responsable de la cartographie de la terre, du littoral et de la mer (FTM)</p> <p>Il convient de relancer des demandes de formation dans ce sens auprès d'organismes ayant des formations homologuées par l'OHI. Le soutien financier d'organisme de coopération internationale sera déterminant pour faire face aux coûts logistiques et pédagogiques de ces formations qui ont lieu à l'étranger.</p> <p>Une fois les effectifs de techniciens supérieurs reconstitué il sera temps de former des hydrographes de Catégorie A.</p>
	Madagascar
	<p>Comme écrit en préambule, il faut avant tout que les organismes malgaches concernés s'approprient les idées qui ont pu être échangées pendant la Visite Technique. Ces idées peuvent être critiquées, complétées, reformulées par le FTM et ses partenaires déjà dans le cadre des travaux du Comité Hydrographique National, à réunir dès que possible.</p>

Modèle économique de développement

Coût

La renaissance de l'hydrographie et de la cartographie malgache aura un coût initial. L'effort financier que pourront faire des organismes internationaux sera limité dans le temps.

Retour sur investissements

Un coût initial, puis un retour certain sur investissements nationaux et internationaux. Ce rapport démontre déjà que les organismes ayant des activités commerciales comme les ports seront les premiers bénéficiaires. Moins mesurable, c'est tout un ensemble de prestations, régaliennes en particulier, au profit de l'État, son administration et ses établissements publics qui va aussi générer du retour sur investissement.

Comment le prouver ?

Un modèle d'économie

D'abord en rappelant que la recherche de solutions les plus économiques fait partie du modèle de développement (déjà les mutualisations).

Une gouvernance de qualité

Ensuite en communiquant sur la qualité de la gouvernance (gestion de projets, soutenabilité des budgets, durabilité des résultats ...) qui sera mise en place. Le rôle du Comité Hydrographique National élargi à l'océanographie physique et les aides à la navigation pourra être valorisé.

À titre d'exemple, cette gouvernance sera particulièrement attentive aux deux sujets suivants :

1. **Maintien en Condition Opérationnelle (MCO) des équipements** : Concernant le matériel (que beaucoup d'organismes se plaignent de financer à fonds perdus) il sera démontré que le pays :
 - a. saura les entretenir : le fameux MCO dont il faut prouver qu'il bien été mis en place avec des spécialistes équipés. C'est la fonction « support » de toute entreprise qui doit être supportée par un budget de fonctionnement) ;
 - b. saura dans ses budgets prévisionnels prévoir leur remplacement (budget d'investissement).
2. **Nouveaux revenus en perspectives**. Concernant la viabilité/durabilité de l'aide : un nouveau modèle économique maîtrisé sera précisé :
 - a. s'agissant d'une activité de service public, l'État malgache devra naturellement continuer à participer au budget du FTM et l'abonder (ex : salaires) pour financer les recrutements d'hydrographes et cartographes marins nécessaires ;
 - b. qu'en complément, la production de cartes marines va générer des revenus (**vente des cartes électroniques** en particulier) qu'elle n'a pas actuellement (c'est la France, producteur actuel, qui perçoit ces revenus). Outre la production autonome de cartes marines, ce sont des activités connexes comme des cartes thématiques (AEM, environnement ...) et surtout des prestations intellectuelles basées certes sur du savoir-faire, mais aussi sur toutes les données de référence (géodésie, satellites, bathymétrie, marée ...) que le FTM structure en bases, socle de toute connaissance valorisable.

Renseignements de Sécurité Maritime : NAVAREA VII

The South African Navy Hydrographic Office (SANHO), Coordinator of NAVAREA VII, in conjunction with the South African Meteorological Service, promulgates and disseminates shipping safety messages and weather information. Cape Town Radio, via Telkom Radio

services, is the GMDSS service provider and as such, transmits all MSI on behalf of the Coordinator

Southern Africa – Indian Ocean (IOR):

10° 30'S, 055° 00'E (Mozambique international border with Tanzania, (East Coast) to

30° 00'S, 055° 00'E to

30° 00'S, 080° 00'E to the coast of Antarctica.

Operational Point of Contact for the National Coordinator within NAVAREA VII is:

Country	Institution	Telephone	Facsimile	Email
South Africa	South African Navy Hydrographic Office	+27 21 787 2445 +27 21 787 2408	+27 21 787 2233	hydrosan@iafrica.com

Port Control Vessel Traffic Services in South African hub ports provide information necessary for safe navigation within VTS routes and port approaches. However, a concerted effort is to be made to promote the dissemination of local warnings regarding hazards inside of the fairway buoy of any harbours by local port authorities within NAVAREA VII for safe navigation within VTS routes and port approaches. This would reduce the requirement to disseminate this information via Voice or NAVTEX or SafetyNET broadcasts via Cape Town Radio. SafetyNET coverage is available through the NAVAREA VII Coordinator for Angola, Namibia, Mozambique and Madagascar.

Information nautique non urgente :

Levés hydrographiques, plans de port : bri@shom.fr / copie : na-om@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 2023 :

- *CBWP 2023: action A-03 - « Technical Visit to Madagascar ».*

Elle a été initiée en relation étroite avec Madame NARY HERINIRINA IARIVO, Directeur de l'Infrastructure Géographique et Hydrographique au FTM.

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)

Ont été étroitement associés (participation à toutes les visites) :

- M Jean Désiré RAJAONARISON, Directeur Général du FTM (sauf sur Toamasina) ;
- Mme NARY HERINIRINA IARIVO déjà citée;
- M Misan'ny Farany ANDRIANARISON, Chef de service, géodésie, hydrographie, nivellement (CAT B)

Outre celle du FTM, l'implication de l'APMF, en particulier son Directeur Général M Jean Edmond RANDRIANANTENAINA, a été déterminante.

La Marine Nationale a aussi apporté son soutien (capitaine de corvette Laurent-Napoléon Lazzari).

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. Un point d'étape pourra être fait lors de la prochaine réunion de la CHAIA (SAIHC) de 2023. 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 marine ont pu être abordés aussi bien en termes de navigation maritime, d'environnement et d'économie bleue ;
- Les rendez-vous (Antananarivo, Toamasina) suivants ont pu être honorés (ordre chronologique), l'annexe E précise les principales autorités rencontrées) :
 1. FTM : Foiben-Taosarintanin'i Madagasikara (Institut Géographique et Hydrographique Madagascar) du MATSF (Ministère de l'Aménagement du Territoire et des Services Fonciers) ;
 2. MDN/SG : Secrétaire Général du MDN (Ministère de la Défense Nationale) ;
 3. APMF : Agence Portuaire Maritime et Fluviale du MTM (Ministère des Transports et de la Météorologie) ;
 4. DGTMFA : Direction Générale des Transports Maritime Fluvial et Aérien du MTM
 5. Monsieur le Ministre du MATSF ;
 6. DCPVTM : Direction de la Coordination, de la Planification et de la Valorisation du Territoire Maritime du MATSF ;
 7. MN : Marine Nationale du MDN ;
 8. SPAT/DG : Société du Port à Gestion Autonome de Toamasina – Directeur Général (du MTM) ;
 9. SPAT/DT-DC : Direction technique et Direction de la capitainerie (Pilotage) ;
 10. Météorologie Madagascar à Toamasina du MTM ;
 11. APMF (Toamasina) ;
 12. Visite du port fluvial à Toamasina ;
 13. Aires Marines Protégées du MEDD (Ministre de l'Environnement et du Développement Durable) ;
 14. MPEB/ Direction Générale « Pêche et aquaculture » du MPEB (Ministère de la Pêche et de l'Économie Bleue) ;
 15. MPEB/ Direction Générale « Économie Bleue » du MPEB ;
 16. JICA (Japan International Cooperation Agency).
- Qu'une réunion de restitution (conclusions – recommandations) en fin de visite a pu avoir lieu au FTM. Elle a été présidée par son Directeur Général avec une forte implication du Directeur Général de l'APMF. Les parties prenantes suivantes étaient représentées : FTM, APMF, MN, MPEB, MATSF, MEDD ;



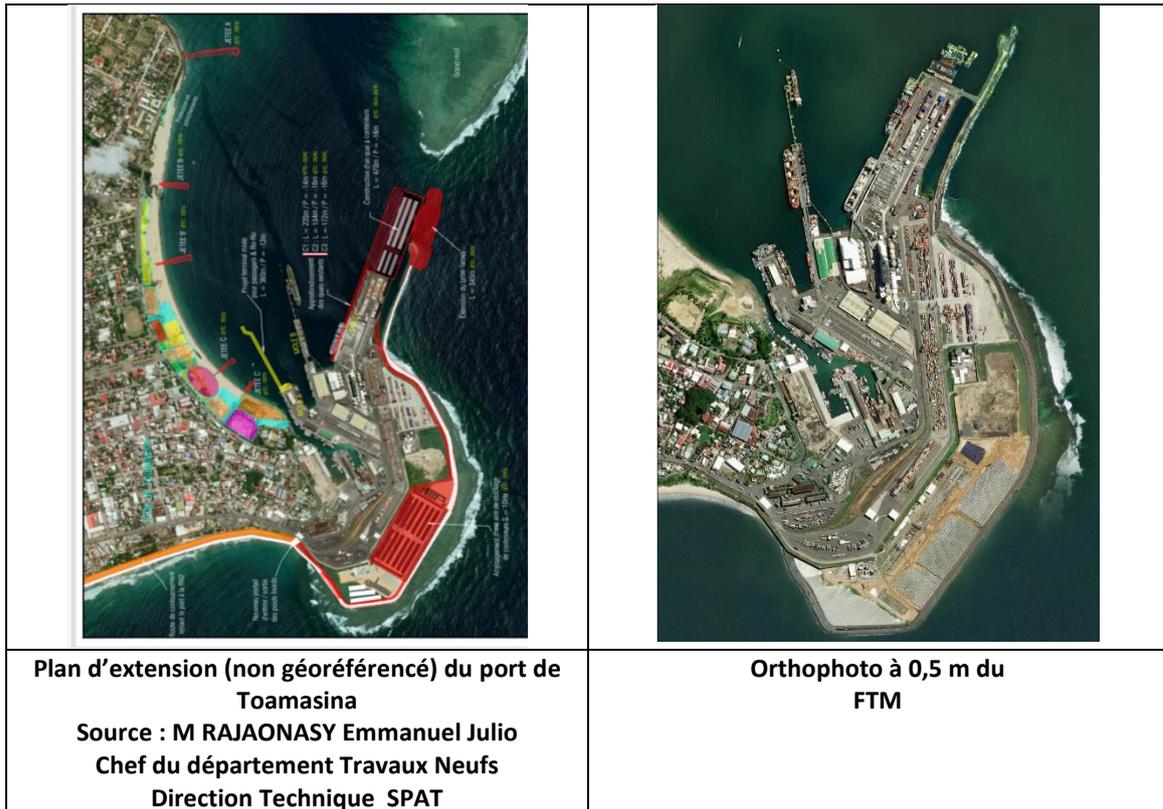
- Que les acteurs pouvant recueillir de l'information nautique ont pu être à nouveau sensibilisés sur les obligations SOLAS assurées par Madagascar en lien avec l'Afrique du Sud (NAVAREA VII) et la France (producteur actuel de la documentation nautique en vigueur dans les eaux sous juridiction malgache) ;

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

- Sur les enjeux et la gouvernance (contexte institutionnel) ;
- Sur l'hydro-océanographie-cartographie marine (enjeux et métiers) ;
- Sur la description actuelle, à Madagascar, du développement (selon les standards de l'OHI) de l'hydrographie et la cartographie marine ;
- 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 (sélection) :

- 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 malgache. Il s'agit essentiellement de valider et vérifier la complémentarité d'actions pouvant être conduites par les principaux acteurs sur mer (navires de commerce internationaux, cabotage, Marine Nationale, surveillance des pêches, secours en mer par l'APMF...). Compte-tenu de ses missions, de son implication dans le GMDSS, Il est proposé à l'APMF de conduire cette action ;
- Via le FTM, pour la **mise à jour de la carte marine et l'ENC**, informer le Shom des évolutions portuaires du port de **Toamasina** : fourniture d'un plan géoréférencé directement exploitables dans un SIG. Promouvoir à l'occasion des échanges entre cartographes du Shom et du FTM et ainsi initier le processus de transfert de compétences ;



- Pour rester dans le port de Toamasina, reprendre le dossier de la marégraphie, un sujet fondamental (encore plus pour les ports de la côte ouest où les marnages de la marée sont plus importants qu'à l'est) sur lequel de nombreuses parties prenantes (celles du Comité Hydrographique National) pourront se retrouver.

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

- la minimisation des opérations de dragage ;
- l'optimisation des chargements des navires ;
- l'accueil de nouveaux navires aux capacités 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) ainsi qu'en matière de développement de la croisière.

4 Coopérations internationales et régionales – Défense

a. [Organisations Internationales et Régionales]

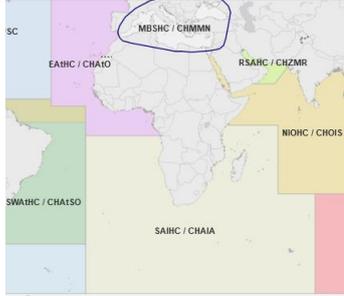
OHI/IHO Status	Commission hydrographique régionale	OMI/IMO	AISM/IALA
Non Membre	Membre associé CHAIA/SAIHC	Membre	Non Membre

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

PARTIE B – MADAGASCAR - EVALUATION

5 Implication dans la Commission Hydrographique Régionale (CHAIA)

	<p>Southern African and Islands Hydrographic Commission (SAIHC) Commission hydrographique de l’Afrique et des îles australes (CHAIA)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Constats	Actions
<p>Comme membre associé, Madagascar (représenté alors par FTM) a participé à la dernière commission de mai 2022. Son dernier rapport national en ligne (OHI) date de cette année. Il y était indiqué :</p> <ul style="list-style-type: none"> • que la signature d’un Arrangement Administratif avec la France, comme l’adhésion à l’OHI, étaient toujours en suspens. • que les activités du Comité National Hydrographique (texte en cours de mise à jour) étaient en gestation • que Madagascar attendait la Visite Technique de l’OHI (février 2023) 	<ul style="list-style-type: none"> • Participer à la prochaine commission de 2023 (SAIHC19) • https://iho.int/en/southern-african-and-islands-hc • Rendre alors compte des décisions et actions menées suite aux recommandations de la Visite Technique de février 2023
	<ul style="list-style-type: none"> • En particulier participer au séminaire “<i>Raising Hydrographic Awareness (for SAIHC Associate and Non-Members)</i> » qui précédera la SAIHC19. • Séminaire planifié au CBWP de 2023 (action P-07) • Point de contact : lucy.fieldhouse@ukho.gov.uk
	<ul style="list-style-type: none"> • Référence : lien sur (https://iho.int/en/saihc18-2022) https://iho.int/uploads/user/InterRegional%20Coordination/RHC/SAIHC/SAIHC18/SAIHC18_2022_6.4%20National_Report_Mauritius.pdf • Comme cela a déjà été proposé pour les Comores (VT de 2022, § 15 du rapport) les représentants de Madagascar pourront se rapprocher de Maurice (MHS : Mauritius Hydrographic Service) qui dispose de moyens en propre méritant d’être connus pour identifier les types d’équipements et logiciels de base à acheter afin de démarrer une activité d’acquisition de données. • Le rapport en référence est aussi intéressant pour connaître (voire s’en inspirer) leur trajectoire de

	<p>développement (comment et à quel rythme construire une capacité hydro-océanographique ?) dans un cadre national ouvert. Le MHS n'agit pas tout seul. Il a des « stakeholders » and « parastatal bodies » où l'on retrouve les types d'organismes méritant d'intégrer le Comité Hydrographique National de coordination.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il est suggéré d'adosser à la prochaine SAIHC19 deux jours ouvrables supplémentaires uniquement dédiés à cette activité. Cela supposerait d'une part un accord de la partie mauricienne et le financement supplémentaire (hôtel, repas) de journées supplémentaires sur place dans le cadre de l'action P-07 du CBWP 2023 : • "Raising Hydrographic Awareness (for SAIHC Associate and Non-Members) »
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6 Contacts préliminaires

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

Le Shom a été consulté en tant que producteur et éditeur de cartes marines et de publications nautiques (rôle permanent).

Le Shom a fourni des exemplaires (GeoTiff et papier sur place) de cartes marines.

Le SANHO (NAVAREA VII) a été consulté pour les renseignements de sécurité maritime.

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

Les points de contacts de la Visite Technique sont listés dans l'annexe D.

Concernant la publication P5 de l'OHI, une mise à jour est nécessaire : celle-ci est fournie en annexe G.

Référence actuelle de l'annuaire de l'OHI (page 304) :

https://iho.int/uploads/user/pubs/periodical/P5YEARBOOK_ANNUAIRE.pdf

La nomination de responsables étatiques et techniques au Comité Hydrographique National de coordination (Hydrographie, Océanographie physique, Cartographie, aides à la navigation) sera de nature à éventuellement revoir ces représentations.

DESCRIPTION DES ACTIVITÉS MARITIMES

8 Affaires Maritimes Nationales - Acteurs

La durée de la visite (7 jours ouvrables) a permis de rencontrer d'importants acteurs de la chaîne du transport maritime mais aussi de la défense, de l'environnement et l'économie bleue

Les entretiens ont porté sur les enjeux associés à l'hydrographie : au-delà de la sécurité de la navigation (engagements internationaux – SOLAS), la performance socio-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 critères de l'OHI (Les trois phases : renseignements de sécurité maritime, levés, cartographie), les niveaux de développement de l'OHI sont décrits au chapitre « PROPOSITION DE COORDINATION ET DE DÉVELOPPEMENT DE CAPACITÉS »

8.1 Principaux acteurs

8.1.1 Foiben-Taosarintanin'i Madagasikara (FTM) - Institut Géographique et Hydrographique Madagascar



Référence : Décret n° 2020 – 1682 du 9 décembre 2020



FTM

De gauche à droite : Narizo RAHAINGOALISON, Misan'ny Farany ANDRIANARISON, NARY HERINIRINA IARIVO, Henri DOLOU, Jean Désiré RAJAONARISON (DG)

Le FTM est un EPA (Établissement public à caractère administratif à vocation scientifique, technique et de recherche) chargé de la maîtrise de l'informations géographique, hydrographique et cartographique.

Le FTM est l'Autorité Nationale de la Cartographie et de l'**Infrastructure Nationale de Données Géographiques et Hydrographiques (INDGH)**.

Le FTM comprend en son sein :

- le **Centre National de Télédétection et d'Information Géographique (CNTIG)**
- et une **Unité de Conseil, d'Études, de Formations et d'Information Géographique (CEFA-FTM)**

L'équipement du territoire national et de ses zones maritimes d'une infrastructure de données géographiques et hydrographiques de référence dénommé **INDGH, unique, précise et homogène** est assignée au FTM.

À ce titre, le FTM est chargé, de façon exclusive, au titre de service d'intérêt général en qualité de Service Hydrographique :

- D'implanter et entretenir les **marégraphes**
- D'exécuter les **levés bathymétriques** du littoral, des ports et approches, de réaliser les travaux de délimitation géographique des espaces maritimes et **d'établir et mettre à jour les cartes marines** des zones maritimes de Madagasikara ;
- De représenter Madagasikara auprès des **organisations régionales et internationales** en matière d'hydrographie ;

Le FTM en tant qu'Autorité Nationale se doit d'assurer la **maitrise d'ouvrage déléguée** de service public en matière d'infrastructure de données géographiques et hydrographiques dont :

- La **coordination et le contrôle** de tous travaux à caractère géographique hydrographique et cartographique concernant le territoire national et ses zones maritimes, commandées par les administrations, les collectivités locales et les établissements publics ainsi que **l'archivage et la conservation des documents/donnés** s'y rapportant ;
- La **publicité, la diffusion des cartes** topographiques de base, des cartes **marines**, des cartes dérivées, des **bases de données** géographiques et **hydrographiques** de référence et des produits intermédiaires moyennant du **recouvrement des coûts** ;
- L'accomplissement des études et l'assistance technique en relation avec ses missions au profit des administrations et établissements publics et des collectivités locales
- De contribuer à la valorisation et à l'exploitation des résultats des activités définies ci-dessus.

Le développement du FTM dépend naturellement de ses capacités financières de fonctionnement et d'investissement. La vente de cartes marines et d'ENCs (obligatoirement par le service hydrographique officiel du pays) pourra à terme engendrer des revenus supplémentaires. L'expérience du Maroc en la matière pourra être analysée sachant qu'on n'échappe à un investissement initial à poursuivre pendant quelques années avant de bénéficier d'un retour financier.

Nota : le FTM entretient un réseau géodésique nécessaire pour l'hydrographie (localisation à la mer en WGS 84)

Pour mémoire : <https://www.facebook.com/FTMMadagascar>

8.1.2 Ministère de l'Aménagement du Territoire et des Services Fonciers (MATSF) - Direction de la coordination, de la planification et de la valorisation du Territoire Maritime (MATSF/DCPVTM)



Source : Décret du MATSF : Décret n° 2020 – 081 du 5 février 2020



MATSF

Au centre : Monsieur le Ministre RAMAHOLIMASY Holder

Monsieur le Ministre a pu insister sur l'importance des nouvelles technologies qui « avancent à toute vitesse » et dont « il faut suivre le rythme ».

Ce rapport n'en parle sans doute pas assez. Des rencontres avec le monde de la recherche (océanographie en particulier) auraient permis de le faire. Ce rapport rappelle néanmoins l'importance du numérique et évoque les solutions innovantes qu'apportent les satellites d'observation de la terre (Satellite Derived Bathymetry).



MATSF/DCPVTM

Son directeur 1^{er} à partir de la droite : RANDRIANARISON Fanomezantsoa

La Direction de la coordination, de la planification et de la valorisation du Territoire Maritime (DCPVTM) est notamment chargée de :

- Élaborer et mettre en œuvre le schéma de planification et de valorisation du territoire malgasy ainsi que la planification spatiale marine ;
- Initier des réflexions et des études sur le développement du territoire maritime malgache ;
- Assurer la régularisation du plateau continental malgache ;
- Harmoniser les actions des départements ministériels concernés par le développement du territoire maritime.

8.1.3 Agence Portuaire Maritime et Fluviale (APMF)



8.1.3.1 Agence Portuaire Maritime et Fluviale (APMF) : Antananarivo



Agence Portuaire Maritime et Fluviale (APMF) et Direction Générale des Transports Maritime Fluvial et Aérien (DGTMF) du Ministère des Transports et de la Météorologie (MTM)
Premier rang, 3^{ème} à partir de la gauche : M Jean Edmond RANDRIANANTENAINA (APMF/DG)
Premier rang, 2^{ème} à partir de la gauche : Jean Patrick RANDRIANASOLO (DGTMF/DG)

L'APMF est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) créé par le décret N° 2003-659 du 04 Juin 2003, autonome sur le plan administratif, technique et financier, sous la tutelle technique du Ministère chargé des Transports.

Elle est l'autorité chargée de mettre en application la politique générale de l'État selon les stratégies arrêtées par le Ministère chargé des Transports concernant le sous-secteur portuaire, maritime et fluvial.

L'APMF est l'autorité maritime chargée d'assurer la régulation du sous-secteur portuaire, maritime et fluvial. En conséquence, elle coordonne la mise en œuvre de la politique nationale dans le domaine dudit sous-secteur.

Elle assure en particulier :

- L'administration des affaires portuaires, maritimes et fluviales
- **Les "sécurité et sûreté" maritimes et fluviales**
- La réglementation et gestion des domaines publics portuaire, maritime et fluvial
- **La protection du littoral et de l'environnement marin**
- le développement et promotion du sous-secteur

L'APMF s'autofinance par la rémunération des services rendus aux usagers des ports et du transport maritime.

Les actions prioritaires de l'APMF dans le sous-secteur portuaire sont en particulier les suivantes :

- Mettre à niveau les infrastructures portuaires et les établissements de **signalisation maritime**
- Réhabiliter les infrastructures dégradées
- Faire disposer Madagascar d'un schéma Directeur des ports

Madagascar compte dix-sept ports classés en Ports d'Intérêt National (PIN) et Ports d'Intérêt Régional (PIR).



Secours en mer

Dans le cadre de ses missions, l'APMF se charge aussi de conduire les opérations de recherche et de sauvetage en cas d'accident en mer ou en fleuve.

Une sélection de navires de l'APMF est présentée en Annexe I

8.1.3.2 Agence Portuaire Maritime et Fluviale (APMF) : Toamasina



**APMF direction régionale
À droite : Directeur M RAKOTOZAFIARIMAMY Ronsard Franck
Officier de la marine marchande**



**Misan'ny Farany ANDRIANARISON (Chef de service, géodésie, hydrographie, nivellement) du FTM
en discussion avec Razakatiana Jacquinot (pilote de pousseur au port fluvial de Manangazera) de
l'APMF**



**De gauche à droite : Tata Hasimbola Mamy Représentant de l'APMF au port fluvial de
Manangareza
(Canal de Pangalanes) et Razakatiana Jacquinot (pilote)**

8.1.4 Marine Nationale (MN)



Référence : **DECRET N° 2003-1118 du 02 décembre 2003 portant création du Commandement des Forces Navales.**



Marine Nationale (MN) du MDN

2^{ème} à partir de la droite : Contre-amiral Jacquy Honoré GA Chef d'État-Major

2^{ème} à partir de la gauche : Capitaine de vaisseau Leonide ANDRIANIRINA HERY Chef du bureau Opérations et renseignement

Article 4. Disposant d'infrastructures et de navires opérationnels, le Commandement des Forces Navales dispose de Bases Navales, d'Unités Navales et de Bases de Flottilles de Surveillance

Article 9. Le Commandement des Forces Navales est chargé des missions suivantes :

- la surveillance et la sauvegarde des intérêts nationaux dans les **eaux territoriales et dans la zone économique exclusive** ; -
- l'appui et le **soutien aux organismes étatiques** dans des missions d'administration , de police, de sécurité ou économiques, ordonnées formellement par le Commandant en Chef de l'Armée Malagasy ;
- **l'assistance aux transports et aux travaux maritimes du secteur public**; -
- les actions humanitaires et l'assistance en cas de sinistre en mer ou en zone côtière notamment dans le cadre des obligations internationales en mer
- la protection de l'**environnement maritime**; -
- l'intervention navale en cas de cataclysme ou de catastrophe; -

Article 10. Les missions spécifiques du Commandement des Forces Navales portant sur **l'action de l'État en mer**, notamment les missions de police administrative et de **police économique en mer**, ainsi que les attributions du Commandant des Forces Navales et des Commandants des navires relatives à ces missions seront fixées par des textes particuliers

Une sélection de navires de la MN est présentée en Annexe I.

L'implication de la MN dans l'hydrographie nationale pourra aller au-delà de la mise à disposition de ses bateaux. Un de ses officiers pourrait suivre la formation d'hydrographe CAT B du Shom (à voir avec l'ambassade de France). Une mise à disposition de cet hydrographe auprès du FTM étant ensuite envisageable.

8.1.5 Ministère de la Défense Nationale (MDN) – Secrétaire Général



Les sujets abordés avec le Secrétaire Général du MDN (hydrographe certifié) ont porté sur :

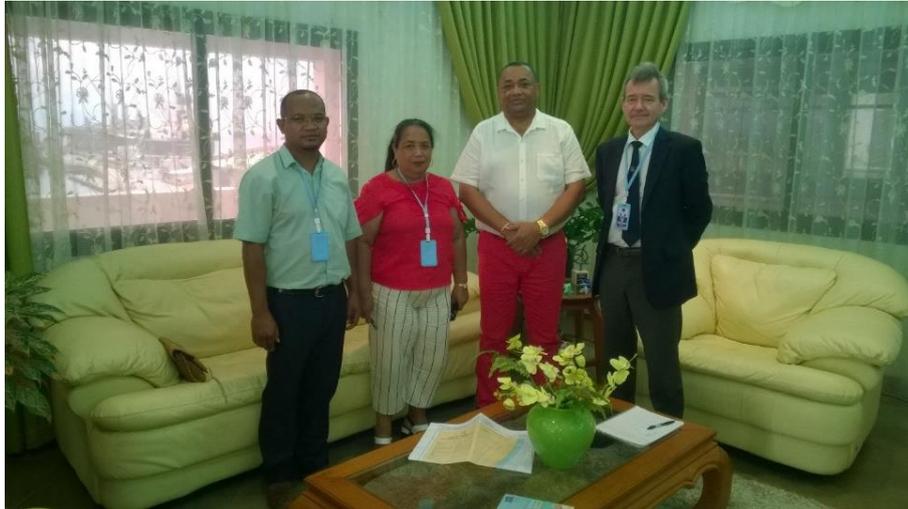
- L'extension du plateau continental ;
- L'économie bleue (dont la problématique des assurances de bateaux de croisière qui dépendent des risques encourus dans les eaux mal hydrographiées) ;
- Les moyens flottant et équipages de la Marine Nationale pouvant être mis au service de l'hydrographie nationale ;
- L'Action de l'État en Mer (AEM) ;
- La stratégie intégrée avec le projet de Secrétariat Général pour la Mer (SGMer). Treize départements ministériels sont concernés par la mer ;
- Des rénovations en cours sur la base navale d'Antsiranana (AEM) ;
- Pour les affaires de « sûreté », du CFIM (Centre de Fusion d'Informations Maritimes) malgache et du Centre Régional de Coordination (CRCO) aux Seychelles.



MDN

Au centre : Vice-Amiral Louis Antoine de Padoue RANAIVOSEHENO Secrétaire Général du MDN
À droite : Lieutenant- Colonel Henry-Sébastien DUPETY attaché de défense près l'ambassade de France

8.1.6 Société du Port à Gestion Autonome de Toamasina (SPAT) –
Coopération SPAT/FTM



SPAT

Directeur Général 3^{ème} à partir de gauche : M Christian Eddy AVELLIN



SPAT

Direction technique et Direction de la capitainerie (Pilotage)

La Société du Port à Gestion Autonome de Toamasina (SPAT) est l'autorité en charge de la gestion et de l'exploitation du Port de Toamasina. Il s'agit d'un établissement public à caractère industriel et commercial, régi par les droits communs des sociétés anonymes.

Sa tutelle technique et administrative est assurée par le Ministère chargé de transports.

Le Port de Toamasina est le premier Port de Madagascar (**76% du trafic maritime international**).

Implanté dans la région Atsinanana et se trouve sur la côte Est à quelques 370 Km de la Capitale de Madagascar.

Le Port de Toamasina est classé « **Port d'Intérêt National** » (**PIN**) disposant d'infrastructures portuaires suffisamment adéquates (quai, tirant d'eau, terre-plein, magasins de stockage), permettant la réalisation des opérations commerciales de chargement et de déchargement des navires au long cours.

JICA participe au projet de développement du port de Toamasina (prêt concessionnel).



Équipe de Visite Technique OHI – FTM à Toamasina

8.1.6.1 *Coopération SPAT/FTM : Cartographie haute définition du port*

Maintenant que les travaux d'extension du port sont très avancés, il convient de mettre à jour la carte marine officielle du port (actuellement produite par le Shom).



Plan d'extension du port de Toamasina
Source : M RAJAONASY Emmanuel Julio
Chef du département Travaux Neufs
SPT/ Direction Technique

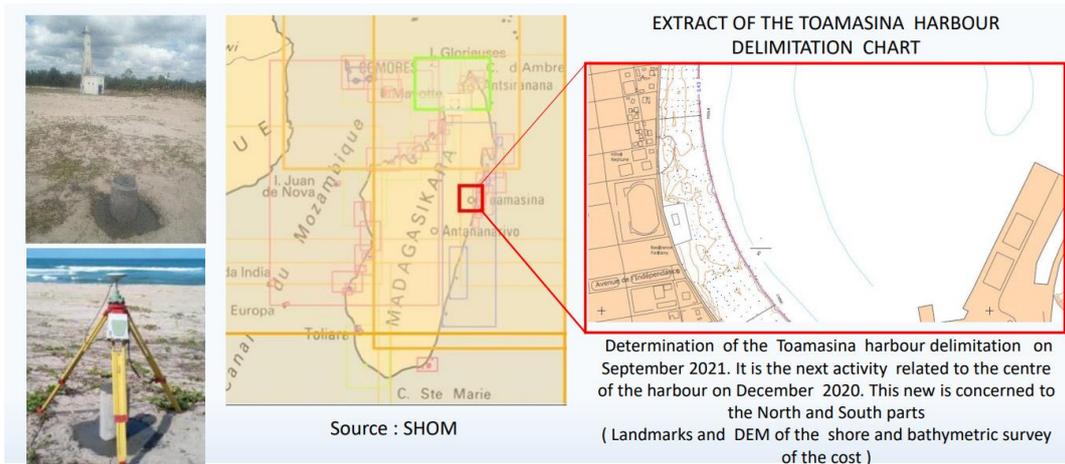
Le plan ci-dessus doit parvenir aux cartographes du Shom qui assurent actuellement la mise à jour des cartes marines.

Pour des raisons techniques (géoréférencement maîtrisé en WGS 84) et légales (le FTM est le service hydrographique officiel de Madagascar) il est suggéré que le FTM s'organise avec la SPAT pour disposer d'un plan numérique géoréférencé qui serait alors transmis au Shom.

Un montage exploitant les orthophotos du FTM à 0,5 m donnerait de la plus-value à l'actuel plan de la SPAT.

L'idée est par ailleurs de favoriser les échanges entre cartographes marins du Shom et le FTM pour que ce dernier bénéficie d'un transfert de compétence. In fine c'est le port de Toamasina qui en bénéficiera en termes de réactivité dans la mise à jour des documents nautiques (à terme c'est bien le FTM qui produira les cartes de Toamasina).

Nota : Le FTM est déjà intervenu au profit de la SPAT afin de délimiter les limites du port :



8.1.6.2 Coopération SPAT/FTM : images satellites

L'intérêt porté par la SPAT pour des images satellites est tout à fait légitime d'autant plus que sont maintenant disponibles des images gratuites géolocalisées (à 12 m) comme les Sentinel-2 (pixel de 10 m) dont la répétitivité des mesures est de 5 jours.

Référence : <https://www.copernicus.eu/fr/accès-aux-données>

Connaissant l'expérience qu'à le FTM en matière de télédétection, il est ici aussi suggéré que la SPAT se rapproche du FTM.



Phare de Toamasina

Nos amis du FTM savent veiller à leurs repères géodésique

8.1.7 Centre régional de la météorologie (Toamasina) - Marégraphie



Météorologie Madagascar

Deuxième à partir de la gauche : Rhino RAJAONARIVONY



Marégraphie actuel du port.

Celui mis en place par le Shom n'est plus opérationnel suite travaux de remblaiements

Les échanges ont porté sur les nombreuses applications de l'observation de la marée.

Bien entendu la correction des profondeurs mesurées au port pour les ramener au niveau des plus basses mer sur les cartes marines (Bathymétrie).

Mais aussi l'étude des surcotes marines (différence entre hauteurs d'eau observées et marée astronomique) et les variations du niveau moyen de la mer (cadre changement climatique entre autres). Ces études étant indispensables lorsqu'il faut dimensionner les ouvrages portuaires : côtes/altitudes minimales à atteindre pour faire face aux événements climatiques à venir extrêmes.

Sans oublier la navigation dès lors que les navires accédant au port ont des tirants d'eau s'approchant des profondeurs cartes marines et qu'il faut bien tenir compte de la marée (même si celle-ci est relativement faible comme à Toamasina). Cela est en effet de plus en plus le cas, dans de nombreux ports, avec des portes conteneurs aux tailles de plus en plus imposantes. Les solutions de dragages, extrêmement coûteuses, n'étant pas nécessairement économiques pour optimiser les arrivées et départ des ports.

La marée doit donc intéresser beaucoup d'organisations et métiers : hydrographes, océanographes, climatologues, pilotes maritimes, géomètres/géodésiens (pour le Nivellement Général de Madagascar : NGM), bureaux d'études pour le génie portuaire.

Il intéresse aussi très souvent les jeunes étudiants à la recherche de sujets et données dans le cadre de leurs formations.

Il faut malheureusement tout reprendre suite au comblement du port et la disparition du marégraphe permanent dit du « Shom ». Ce marégraphe, a été installé par le Shom en 2010 dans le cadre du programme GLOSS (Global Sea Level Observing System) de la COI (Commission Océanographique Intergouvernementale). Il a fonctionné (suivi par Shom et Météo Madagascar) de façon intermittente suite aux difficultés de transmission de données en temps réel par téléphonie.

Il y a bien un nouveau marégraphe dont l'installation pourrait ne durer que pendant les actuels grands travaux d'extension du port.

La situation actuelle doit donc être clarifiée (statut et description du marégraphe actuel) puis évoluer pour rendre au port la capacité d'observatoire permanent qu'il avait.

S'agissant d'une activité locale à intérêt national se pose la question de l'identification des parties prenantes qui voudront bien prendre part à la maîtrise des observations de marée (contrôle qualité, entretien), leur exploitation, leur archivage (FTM qui capitalise tous les référentiels géodésiques, de nivellement dont les zéros hydrographiques communs aux annuaires de marée et cartes marines), etc.

Un sujet méritant d'être mis à l'ordre du jour de la prochaine réunion du Comité Hydrographique National. Il permet par ailleurs de trouver des coopérations internationales sur le thème porteur du changement climatique.

Le rôle que peut jouer Météo-Madagascar avec le FTM reste important (de même que Météo France et le Shom - gestionnaire national de données marégraphiques - collaborent ensemble sur des sujets météo-océanographiques).

Pour mémoire :

- les prédictions de marée pour Toamasina sont disponibles sur : <https://maree.shom.fr/>
- des données déjà enregistrées (outre celles disponibles au Shom) sont accessibles sur : <http://www.ioc-sealevelmonitoring.org/ssc/>

8.1.8 Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) : Aires Marines Protégées (AMP)



MEDD : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable

À droite : Liva Hariniaina RAMIANDRARIVO Coordonnateur du projet AMP : Aires Marines Protégées (une dizaine à Madagascar)

Les discussions ont porté d'une part sur les acquisitions de données à la mer et d'autre part les produits cartographiques.

Il est en effet un potentiel de mutualisation pour les travaux à la mer (mise en œuvre de capteurs variés à partir du même bateau) l'archivage des données et leur exploitations (réalisation de cartes thématiques ou atlas s'appuyant sur les mêmes outils dédiés aux cartes marines de navigation).

Le partage de projets entre le FTM et les AMP ne peut être que bénéfique. Il peut s'organiser dans le cadre de la PSM (Planification Spatiale Maritime).

Le fait que les AMP soient en relation avec le MESR (Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la recherche) peut aussi être source partage de données et d'innovation entre ce ministère et le FTM.

8.1.9 Ministère de la Pêche et de l'Économie Bleue (MPEB)



MPEB : Ministère de la Pêche et de l'Économie Bleue

3^{ème} à partir de la gauche : Rado RAKOTOSOA Directeur Général de l'Économie Bleue

5^{ème} à partir de la gauche : Etienne BEMANAJA Directeur Général de la Pêche et de l'Aquaculture

Les entretiens ont porté sur :

- Les patrouilleurs de surveillance des pêches (les plus gros étant à Mahajanga) ;
- Leur potentiel d'emploi, sous réserve de financer les coûts induits par l'activité hydro-océanographique (ex : le carburant) ;
- Les relations avec l'IHSM, l'Institut Halieutique des Sciences Marines (Université de Toliara) dont dépend le CNDO (Centre Nationale de Données Océanographiques – membre de UNESCO-COI)
- Selon : <https://www.ihsm.mg/event/jeudi-des-oceans-le-centre-national-de-donnees-oceanographiques/> « Le Centre national de données océanographiques (CNDO) a pour objectif de collecter, d'archiver, de contrôler la qualité et de diffuser des données et des informations océanographiques dans une variété de formats aux utilisateurs. Ce centre existe depuis une vingtaine d'années et a collecté des données océanographiques sur tout Madagascar
- Pour information : existence d'un comité de haut niveau, à savoir la « structure nationale de coordination multisectorielle de l'économie bleue et de la gouvernance de l'océan à Madagascar ». Structure (tourisme, transport, aménagement du territoire, ONG ...) à considérer pour ses interactions avec le CNH (Comité National d'Hydrographie).

Une sélection de navires du Centre de Surveillance des pêches (CSP qui dépend du MPEB) est présentée en Annexe I

8.2 Coopération internationale

8.2.1 Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)



Japan International Cooperation Agency



JICA

1^{ière} à partir de la gauche : Mme Manoela RAZAFIMAHEFA Chargée de programme

4^{ième} à partir de la gauche : M Kozo KAWATA Adjoint au représentant résident

Les suggestions suivantes ont pu être faites :

8.2.1.1 Mise à jour de la carte marine de Toamasina

Objectif : mettre à jour la carte marine de Toamasina au moment de l'achèvement des travaux d'extension. Durablement à chaque modification des infrastructures et profondeurs

Méthode : phase 1 : acquérir des données de bathymétrie (profondeurs du port corrigées de la marée), de topographie (position des quais, trait de côte dont épis) et d'aide à la navigation

- cela doit s'organiser avec des moyens nationaux sans attendre les venues très occasionnelles de navires hydrographiques étrangers
- il faut
 - des embarcations (la SPAT en a)
 - des équipements de mesure : sondeur acoustique, GPS, marégraphe, système d'acquisition numériques (APMF, SPAT et FTM réunissent, bien qu'unique, un minimum d'équipements)

- des opérateurs hydrographes malgaches qualifiés (il existe des formations qualifiantes homologuées par l'OHI dans de nombreux pays développés : UK, US, Inde, France , Japon ...)

Méthode : phase 2 : mettre à jour la carte marine de Toamasina

- S'agissant de mettre à jour une carte existante, il faut organiser dans un premier temps la co-production avec la France. Cela se prépare avec la signature d'un Arrangement Administratif (modèle OHI) Madagascar/France. Cet arrangement met en place les conditions d'un transfert progressif de capacités en hydrographie et cartographie. Processus assez long qui nécessite des investissements matériels et humain dans la durée
- Il faut :
 - des données (voire phase 1) qualifiées et gérées en bases de données nationales (le FTM en a la capacité et surtout la responsabilité selon son décret constitutif)
 - faire travailler ensemble cartographes marins malgaches (ce qui suppose en avoir) et français (assurer ainsi du transfert de compétences et de données existantes) ;
 - cela suppose donc aussi d'avoir des opérateurs cartographes marins malgaches qualifiés (il existe des formations qualifiantes homologuées par l'OHI dans de nombreux pays développés : UK, US, Inde, France , Japon ...)

JICA/JHOD (Hydrographic and Oceanographic Department -Japan Coast Guard): Training course.

The JHOD is conducting group training course "Hydrography for Charting, Disaster Management" (Internationally accredited Category B for Hydrographic Survey). This training course is implemented as part of the technical cooperation by the Japanese Government for developing countries through the JICA.

8.2.1.2 Développement de l'hydrographie nationale

Pour mémoire : Une « success story » dans la région : 1999-2003 : Mauritius: Establishment of Hydrographic Unit (JICA). Exemple de développement réussi déjà signalé par l'OHI lors d'une Visite Technique aux Comores en 2022.

Au-delà du projet spécifique à Toamasina : le développement de l'hydrographie nationale

Sur la base d'une opération réussie à Toamasina, mettre en place des capacités nationales pour l'ensemble du pays. Principalement tous ses ports et les voies navigables du cabotage.

Une autre nécessité vu la vétusté de nombreuses cartes marines.

Un objectif ambitieux à forte valeur technique, économique (faciliter le transport marine à moindre coût, en sécurité), environnementale (les données d'hydrographie et océanographie physique comme les courants marins servent aussi à la maîtrise des environnements marins) et in fine sociales. Ambitieux mais atteignable compte tenu du potentiel offert par ailleurs par de nouvelles technologies comme la télédétection spatiale qui permet de faire des « spatio-cartes » (Satellite Derived Bathymetry). Le FTM dispose déjà d'un Centre National de Télédétection et d'Information Géographique (CNTIG). L'accompagner ne pourra qu'accélérer son développement.

8.2.2 Marins Sans Frontières



Les actions de Marins Sans Frontières (un administrateur en relation avec l'APMF a été contacté) ne sont ici abordées que dans la mesure où les vedettes de secours en mer cédées à l'APMF (qui les exploite et en assure l'entretien) pourraient (selon leur taux d'emploi à leur mission première qui est le secours en mer) aussi servir à d'autres missions de service public comme l'hydrographie nationale et donc la cartographie marine à des fins de sécurité maritime pour tous les usagers de la mer dans les eaux malgaches.

Ces dernières missions sont d'ailleurs complémentaires aux vocations de Marins Sans Frontières, en effet celles-ci sont de :

« porter assistance et secours dans les pays en voie de développement aux populations isolées par la mer ou par une voie navigable et qui dépendent d'elles. L'association s'efforce d'améliorer par ses moyens maritimes et fluviaux leurs conditions de vie et de santé en facilitant les échanges humains, économiques et techniques. »

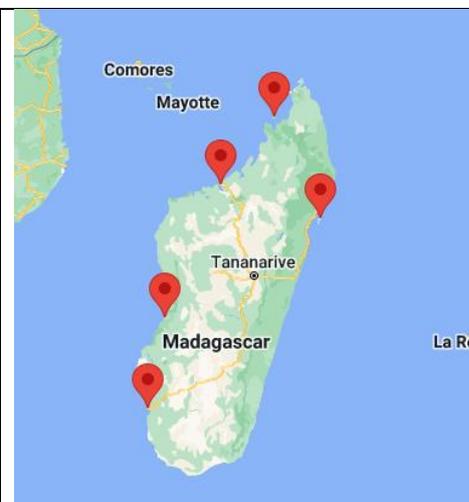
Cette complémentarité se comprend déjà dans le constat que les vedettes doivent pouvoir naviguer en sécurité sur leurs zones d'intervention grâce à des cartes marines à jour. Elles peuvent être amenées à intervenir dans des zones actuellement inconnues d'un point de vue hydrographique.

Comme pour tous les autres moyens flottants d'intervention à la mer (Marine Nationale, surveillance des pêches, ports ...) seraient aussi à établir par protocole leur condition de mise à disposition pour l'hydrographie (coûts supplémentaires comme carburant inclus).

Actuellement 5 vedettes :

- AÏDA (Mahajanga)
- TOSCA (Nosy Be)
- STELLA (Morondava)
- NORMA (Toliara/Tulear)
- DIVA (Nosy Boraha/(Ste Marie))

Ces vedettes sont présentées en Annexe I



Divia (Sainte Marie)

8.3 Coordination : AEM et coordination relative aux aides à la navigation, l'hydrographie, l'océanographie et la cartographie marine ». Le CHN : Comité Hydrographique National

8.3.1 Action de l'État en Mer (AEM) – Projet de Secrétariat Général pour la mer

Le sujet n'a pas été directement abordé.

Des réflexions sont néanmoins en cours dans le cadre de la stratégie intégrée du pays au travers de la constitution d'un Secrétariat Général interministériel pour la Mer.

L'objectif étant d'harmoniser les actions de 13 départements ministériels concernés par la mer « qui (sic) se parlent pas ».

Des travaux d'infrastructures sont en cours dans la base navale d'Antsiranana (Diégo-Suarez) dans le cadre de l'AEM (contexte d'économie bleue indiqué).

8.3.2 Coordination relative aux aides à la navigation, l'hydrographie, l'océanographie et la cartographie marine » : le CHN : Comité Hydrographique National

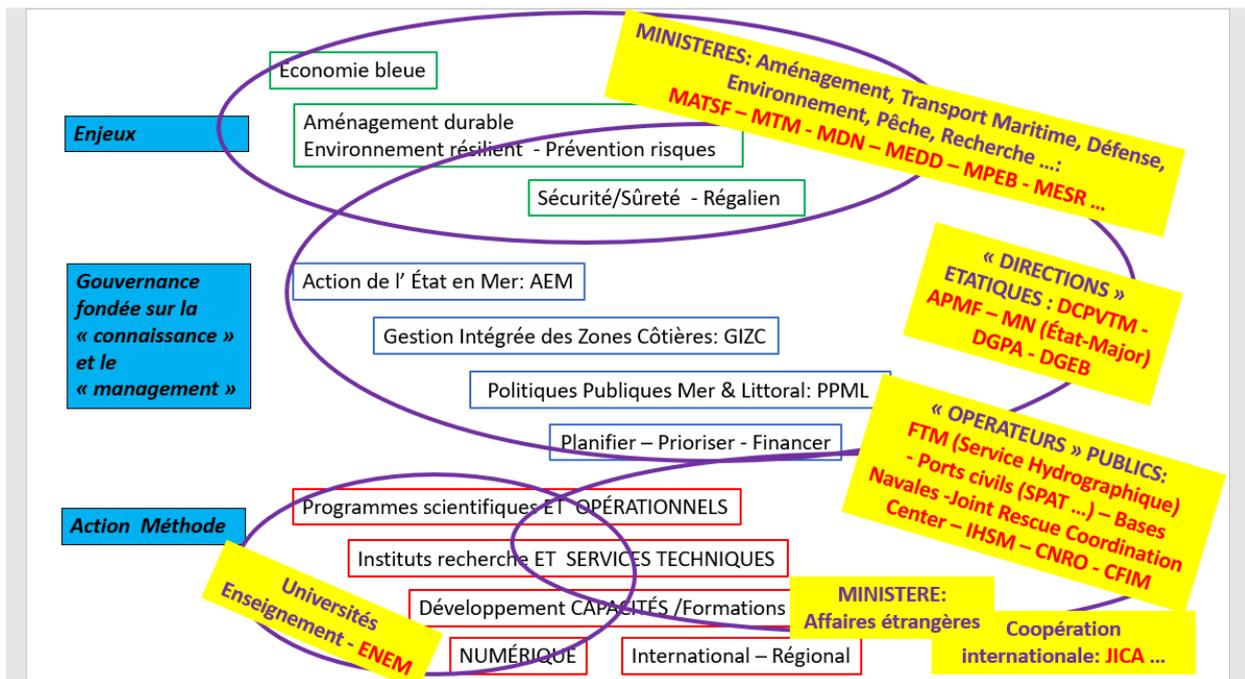
Référence : Décret N° 2011-120 du 07 mars 2011 de création du Comité Hydrographique National (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de la Décentralisation) (Ministère des transports)

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)

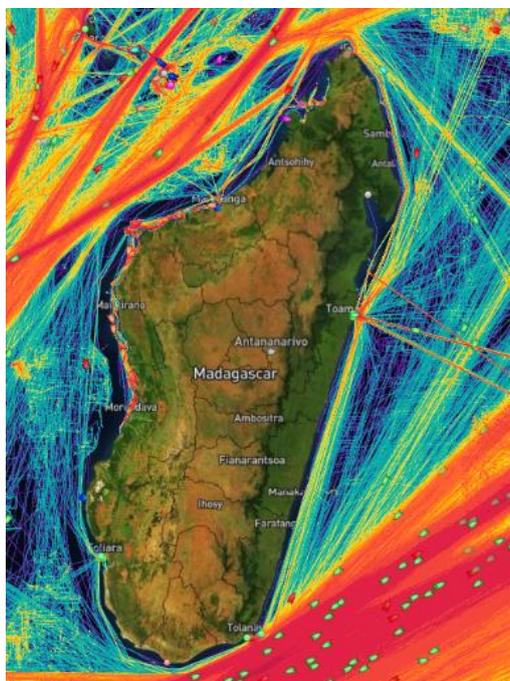
- Sa nécessité est reconnue : beaucoup de besoins communs, de compétences partageables, de moyens à mutualiser (par biais de protocoles, compensations budgétaires si nécessaires) ;
- Son caractère multidisciplinaire (transport/navigation, environnement littoral, sûreté/sécurité, pêche maritime, recherche et enseignement en océanographie...) et interministériel a été souligné ;
- Nota : un tel comité ne constitue néanmoins pas un organisme national opérationnel de recherche, de développement et de production hydro-océano-cartographique. Il faut un bras armé à ce CHN : c'est le rôle officiel du FTM à qui il revient alors de lui donner avant tout des moyens humains. Ce qui suppose un soutien budgétaire minimal faute de pouvoir bénéficier de toutes les ressources listées à l'article 34 de son décret constitutif en particulier de redevances.



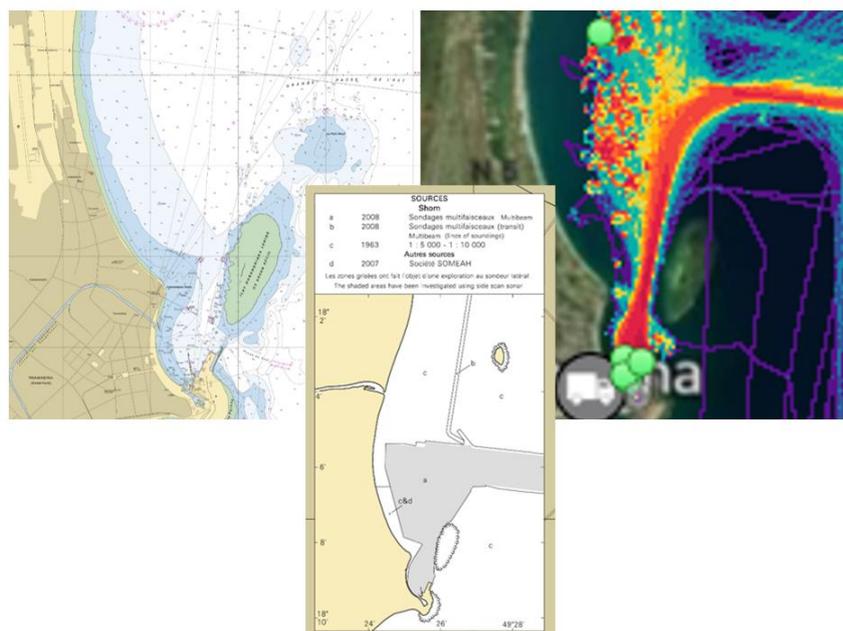
9 Commerce et trafic maritime – Cartographie marine/CATZOC

9.1 Trafic maritime

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



Situation générale du trafic maritime autour de Madagascar



Accès à Toamasina (Tamatave)

9.2 Cartographie marine/CATZOC

9.2.1 Cartographie officielle de Madagascar (voir Annexe H)

La France assure de fait (en attendant une plus grande autonomie de part de Madagascar) la fonction de « *Primary Chart Authority* » au travers de la production de la documentation nautique faite par le Shom sur les eaux malgaches. Cette responsabilité cartographique doit être actée (contrainte SOLAS) pour, déjà dans un premier temps, passer à un stade de co-édition Madagascar/France, au travers d'un Arrangement Administratif en cours d'élaboration.

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

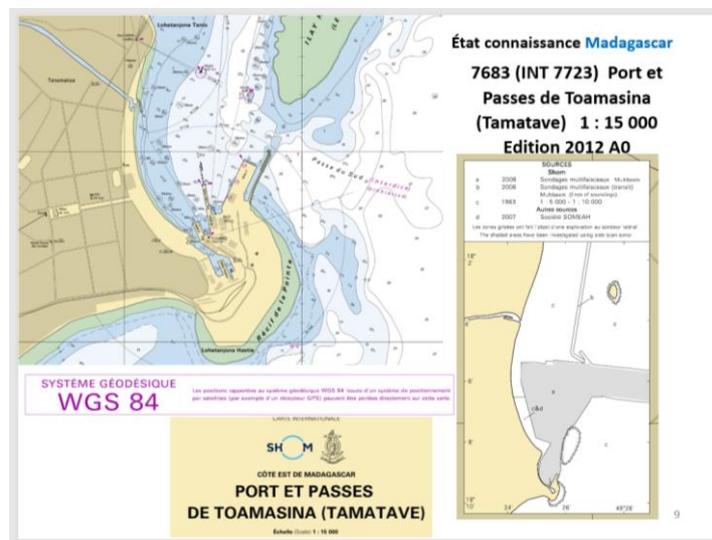
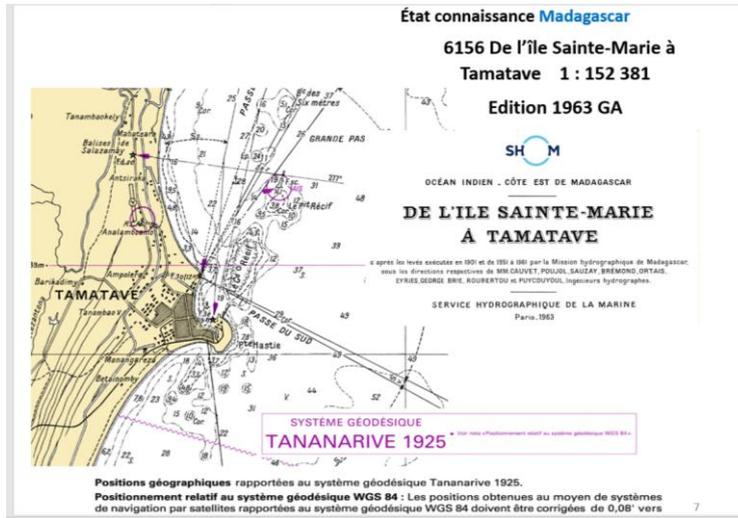
Dans la réalité, ces produits couvrent seulement (sur la base de données hydrographiques suffisamment récentes) quelques accès aux ports internationaux importants. Le cabotage est négligé. La qualité de ces cartes peut être appréciée par les états de la connaissance décrits dans le chapitre suivant.

Concernant la navigation maritime (accès aux ports, zones d'attentes et de mouillage, quais) elle dépend fondamentalement des mises à jour régulières de la bathymétrie.

Mises à jour qui sont insuffisantes (voir remarques sur le développement de la phase 2 concernant les levés hydrographiques).

9.2.2 État de la connaissance

La qualité des cartes est très diverse. Cela va de cartes qui ne sont pas encore dans le système géodésique WGS84 (l'emploi du GPS n'est pas facilité) à des cartes qui ont bénéficié récemment de levés hydrographiques conformes aux normes actuelles de l'OHI et qui ont été reproduites en WGS84.



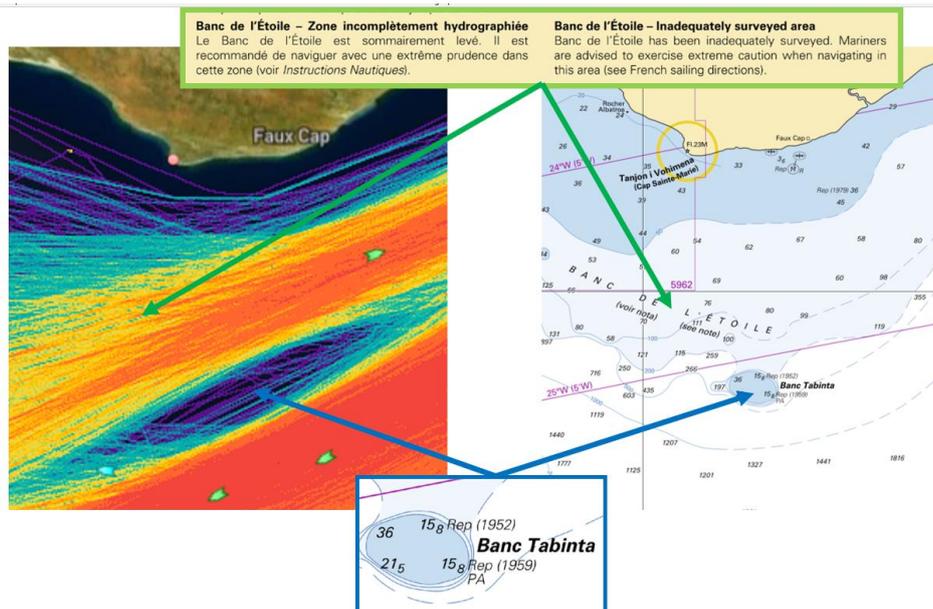
Source : <https://iho.int/uploads/user/pubs/cb/c-55/c55.pdf>

Madagascar (H)

Nautical charting / Cartographie marine / Cartografía náutica		Offshore passage Navigation au large Pasaje offshore			Landfall and Coastal passage Atterissage et navigation côtière Recalada y Pasaje costero			Approaches and Ports Aproches et ports Aproches y puertos		
Coverage of charts published Couverture des cartes publiées Cobertura de cartas publicadas		100	0	100	100	0	100	80	0	80
<p>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</p> <p>0% Covered by RNC meeting S-61 Couvert par des RNC conformes S-61 Cubiertas por RNC cumpliendo S-61</p> <p>0% Covered by ENC meeting S-57 Couvert par des ENC conformes S-57 Cubiertas por ENC cumpliendo S-57</p>										
Paper charts showing depth in meters Cartes papier avec les profondeurs en mètres Cartas de papel con profundidades en metros		100 %			100 %			Data source Source des données Origen de los datos		
Notes Notes Notas		Paper charts referenced to a satellite datum Cartes papier rapportées à un système géodésique satellitaire Cartas de papel referidas a un datum satelital			France			<ol style="list-style-type: none"> Figures provided by France, courtesy of Madagascar. Large scale Paper coverage: missing (non INT scheme charts) Antsiranana, Tulear, Mahajanga, Taolanaro (Fort-Dauphin). Medium scale Paper coverage by US charts. Small, medium and large ENC coverage ensured by GB ENCs. 		

Commentaire :

- Il y a bien une couverture correcte du pays pour la navigation au large
- Concernant la navigation côtière, s'il y a une couverture à 80% sans doute faudrait-il vérifier que cela satisfait le cabotage et que la qualité de ces cartes repose sur des connaissances hydrographiques suffisantes (voir C-55 levés).
- 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 nationaux à mener. Il s'agit à nouveau d'un sujet à soumettre au comité de coordination (aides à la navigation incluses).



Banc de l'Etoile (incomplètement hydrographié) et Banc Tabinta (1952, position approchée)

10 Responsabilité de la sécurité de la navigation

Sur le plan étatique et réglementaire, cette responsabilité relève du Ministère des Transports et de la Météorologie (MTM) dont dépend l'Agence Portuaire Maritime et Fluviale (APMF).

Cette agence veille en particulier au respect de l'application des Conventions maritimes de l'Organisation Maritime Internationale (OMI).

11 Responsabilités des forces de défense

Voir le chapitre dédié à la Marine Nationale (MN du MDN).

L'exercice de l'AEM (civile et militaire) 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.

Il a néanmoins été signalé la constitution d'aires marines protégées qui ont nécessairement besoin :

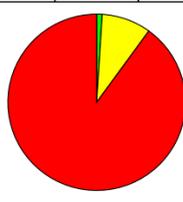
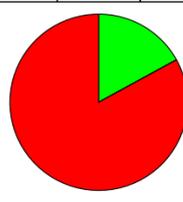
- pour être gérées (ex :suivi écologique), de données géoréférencées acquises à la mer et sur littoral (leur acquisition et restitution repose sur des techniques communes avec l'hydrographie et la cartographie) ;
- d'avoir leur limites portées sur des cartes.

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>

Madagascar (H)

Hydrographic surveying / Levés hydrographiques / Levantamientos hidrográficos			Depth < 200m Profondeur < 200m Profundidad < 200m			Depth > 200m Profondeur > 200m Profundidad > 200m		
Survey coverage Couverture hydrographique Cobertura hidrográfica								
%	█	Adequately surveyed Correctement hydrographié Adecuadamente levantado	1	9	90	17	0	83
%	█	Re-survey required Nécessitant de nouveaux levés Requiere nuevo levantamiento						
%	█	Never systematically surveyed Jamais hydrographié systématiquement Nunca levantado sistemáticamente						
Notes Notes Notas	Figures provided by France, courtesy of Madagascar.							

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, 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 de la connaissance hydrographique par fonds inférieurs ou supérieurs à 200 m ;
- la connaissance hydrographique est particulièrement insuffisante à proximité des côtes (très nombreuses zones très faiblement ou non hydrographiées).

14 Collecte et circulation de l'information nautique

Il convient aux principaux observateurs à la mer (MN, surveillance des pêches, pilotes maritimes, APMF/secours en mer...) de fournir des informations à :

- l'Afrique du Sud afin d'émettre, cas échéant, des avis NAVAREA VII (diffusion rapide sur Inmarsat) ;
- la France (Shom via le FTM) afin de 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 de tous les acteurs) à mettre en place (APMF).

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 d'hauteurs d'eau (marégraphes actuellement inexistantes ou insuffisamment opérationnels).

15 Capacité en levés hydrographiques

Cette capacité est quasi inexistante compte tenu de la taille du pays

Les conséquences peuvent déjà être très néfastes en termes d'exploitation portuaire (venue et chargement de navires mal maîtrisés faute de connaissance des fonds : profondeur, natures, obstructions) et in fine d'économie maritime.

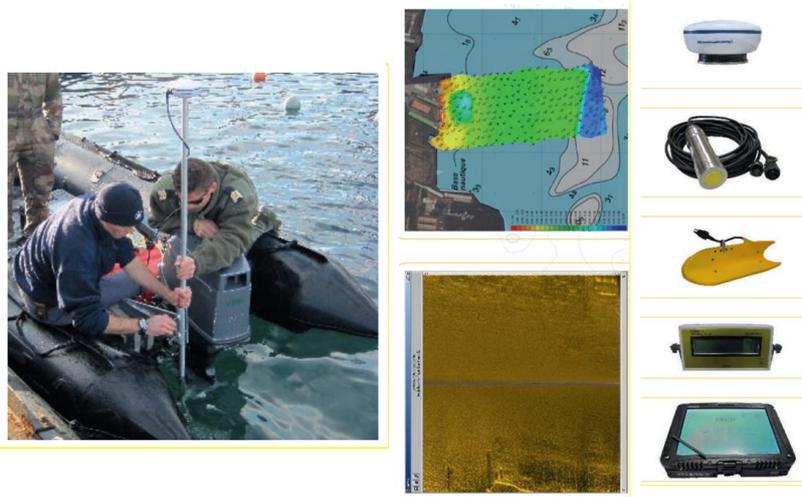
Il est possible de développer cette capacité à moindre coût avec un retour d'investissement extrêmement court.

Cela suppose surtout de l'organisation (voir le Comité Hydrographique National) et du financement pour compléter le matériels existant (reparti entre différents organismes)

Ces capacités (minimum pour commencer) consistent en :

- des moyens flottants (embarcations, pneumatiques) : elles existent (voir Annexe I)
- un sondeur acoustique (monofaisceau suffisant)
- un sonar latéral de détection d'obstructions
- un GPS de localisation
- un système d'acquisition de données (PC et logiciel spécifique)
- des échelles de marée et des moyens de nivellement
- des compétences en manœuvre d'embarcations (marins)
- des compétences humaines en matière d'acquisition et de traitement de données hydrographiques (hydrographe, géomaticien)

Concernant ce matériel spécifique, il existe donc des systèmes intégrés portables (dans valises pouvant être déplacées en avion pour être déployées d'Antananarivo sur tout le littoral malgache) qui sont commercialisés.



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), sans que cela soit néanmoins déjà formalisé dans le cadre d'un Arrangement Administratif « SOLAS » intégrant les conditions de développement du pays au travers de formations.

PROPOSITION DE COORDINATION ET DE DÉVELOPPEMENT DE CAPACITÉS

17 Comité Hydrographique National : CHN (Coordination/Concertation en matière d'Hydrographie, d'Océanographie physique, de Cartographie marine, et d'Aides à la Navigation)

Les activités hydro-océanographiques nécessaires ne pourront pas se développer sans mutualisation des moyens au niveau du pays. Charge aux organismes conduisant des activités afférentes d'intégrer les besoins actuels et futurs élargis à tout le pays.

Au cœur des mutualisations :

- les acquisitions de données hydro-océanographiques à la mer (côte) et dans les ports avec des navires ou embarcations existants ;
- leurs qualifications, archivages, diffusion partagées ;
- des projets partagés (navigation, environnement marin, sûreté, développement d'infrastructures ...) sur la constitution d'un socle de connaissance « géosciences marines ».

Un CHN existe déjà créé par décret N° 2011-120 du 07 mars 2011.

Il ne s'est pas beaucoup réuni.

Il est compris que l'Autorité Nationale chargée de l'Infrastructure des données hydrographiques est le FTM. C'est donc lui qui assure le secrétariat et la présidence du CNH.

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

Le caractère multidisciplinaire et interministériel des enjeux doit aussi s'organiser autour de l'AEM.

Ce comité (interministériel, inter organismes) est un maillon essentiel de l'organisation opérationnelle de l'État malgache (services techniques d'étude, de gestion des données, de production, etc) à faire vivre (et donc à financer) pour l'exécution des programmes de développement en hydrographie, océanographie, cartographie marine (mer et littoral) et aides à la navigation.

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

Propositions :

- Tout d'abord réunir à nouveau autour d'une table les acteurs de ce comité et rappeler son mandat. La publication M2 de l'OHI formule des recommandations l'OHI « *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 relancer une dynamique aux niveaux institutionnels et techniques, en reprecisant les acteurs correspondants : hydrographes, océanographes, aides à la navigation, 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

18.1 Introduction

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 VII (Afrique du Sud/SANHO).

18.2 Le rôle de l'APMF

Au cours de la réunion de synthèse de fin de Visite Technique, l'APMF (MTM) a pu présenter ses activités dans le cadre du système de recherche et sauvetage à Madagascar (convention SOLAS et SAR en particulier). L'organisation en place été décrite avec ses 13 stations côtières VHF (AIS), ses 3

stations MF/HF (Toamasina, Mahajanga, Toliara) et le MRCC d'Antananarivo (en cours). Les outils de gestion du trafic maritime cités sont : SeaVision, ExactEarth shipview, plateforme IORIS).

Parmi les perspectives signalées la mise en place du système Navtex pour les RSM côtiers.

Les vedettes dont dispose l'APMF sont présentées en annexe I.



Exposé de M Mamy Thierry RANDRIANAVONY Directeur des Opérations en Mer (DOM) de l'APMF

18.3 Niveau de développement - Résumé

Phase	Objet	Niveau de développement - Remarques
1	Collection et transmission de renseignements de sécurité maritime/informations nautiques (RSM) vers NAVAREA VII. Transmission de corrections aux ouvrages nautiques en particulier les cartes marines vers le Shom	A confirmer <i>"The country fulfils its national obligations in a sustainable manner"</i> ¹ Il n'est pas prouvé que tous les RSM soient communiqués au coordonnateur NAVAREA VII (Afrique du sud). Le Shom peut recevoir, de l'information pour la mise à jour des cartes. Une instruction interministérielle ou l'efficacité devra avant tout compter, pourra préciser les rôles des parties prenantes : observateurs à la mer, APMF, FTM, etc

Référence : « MSI Assessment for NAVAREA VII » sur :

https://iho.int/uploads/user/Inter-Regional%20Coordination/WWNWS/WWNWS14/WWNWS14_2-1_VII_2022_NAVAREA_VII_SA.pdf

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

19 Phase 2 Capacités hydrographiques : conduite de levés

19.1 Introduction

19.1.1 Bathymétrie classique (bateaux, sondeurs acoustiques ...)

Ces capacités consistent principalement à conduire des levés bathymétriques (profondeurs ramenées au niveau des plus basses mer en tenant compte de la marée).

Les capacités peuvent être classées en 3 catégories : le grand large (les travaux d'extension juridique du plateau continental entrent dans cette catégorie), le côtier (par exemple pour le cabotage), les ports et leurs accès immédiats.

Comme l'indique le chapitre « État des levés hydrographiques dans la zone maritime nationale », vu la dimension du pays, il est beaucoup à faire et pour longtemps.

Ces capacités hydrographiques sont-elles cependant inexistantes ?

Tout dépend en définitive de ce que l'on veut faire et des priorités qu'on se donne. S'il paraît difficile de conduire des levés bathymétriques hauturiers (besoins de navires hydrographiques dédiés), il paraît beaucoup plus accessible de conduire des levés portuaires.

Comme signalé en réunion de synthèse, il faut procéder à un « catalogue » de moyens matériels et humains existants. Ce travail n'a pas été fait en profondeur pendant la visite.

Il n'en demeure pas moins que déjà l'APMF (embarcations, sondeur, Sigiste, ingénieur topographe ...) et le FTM (géodésie, géolocalisation, nivellement, hydrographe qualifié OHI CAT B, géomaticiens ...) semblent pouvoir constituer, ensemble, une capacité mutualisée suffisante pour entreprendre des premiers levés hydrographiques par exemple à Toamasina et Mahajanga pour ne citer que deux ports d'importance économique.

Une fois constituée et rendue opérationnelle sur un projet ciblé (d'abord Toamasina), cette capacité mixte pourra se développer pour entreprendre des levés côtiers (aires marines protégées incluses) de plus grande envergure associant d'autres partenaires comme la Marine Nationale ou la surveillance des pêches.

19.1.2 Bathymétrie par satellites (Satellite Derived Bathymetry : SDB)

Cette méthode a été rapidement exposée comme complément à la bathymétrie classique par sondeurs acoustiques (la SPAT s'y est intéressée).

L'immensité des zones à explorer incite en effet à exploiter les données satellites dont certaines sont gratuites (Sentinel-2). Des besoins de connaissance de profondeurs exprimées par le MPEM (Pêche) pourrait par exemple soutenir le développement de l'aquaculture.

Le pays n'est pas sans capacité en télédétection (le FTM par exemple).

Ce qui peut manquer c'est la disponibilité, à Madagascar, d'algorithmes permettant d'inverser la radiance (couleur de l'eau) mesurée par les satellites en profondeur. La technique est déjà mise en œuvre dans des sociétés de service et des services hydrographiques à travers le monde.

Un sujet qui devrait intéresser le FTM et d'autres organismes malgaches spécialisés en océanographie pour doter le pays de cette capacité.

Pour approcher le sujet il est déjà suggéré de consulter les articles de « The International Hydrographic Review » pour s'en faire une idée : <https://ihr.iho.int/> (<https://ihr.iho.int/?s=satellite>)

19.2 Niveau de développement - Résumé

Phase	Objet	Niveau de développement - Remarques
2	Levés hydrographiques et océanographiques au travers l'acquisition de données	<p>À terme pour les levés hauturiers Immédiatement pour les levés portuaires <i>"The country is aware of its national obligations but does not have "national" means to do it"</i></p> <p>Il manque cruellement de moyens de bathymétrie pour faire face à l'immensité du pays.</p> <p>Les profondeurs réelles dans les ports (le long des quais) peuvent être incertaines engendrant à la fois des risques (fonds inférieurs aux sondes des cartes marines officielles) et des sous-exploitations portuaires (fonds estimés inférieurs à la réalité).</p> <p>Des obstructions (ancres, chaînes, containers ...) pourraient exister dans des zones de navigation, d'attente voire de mouillages.</p> <p>La marée, faute d'observatoire, mais aussi de compétences n'est pas maîtrisée. Il convient, entre autres, de définir les zéros hydrographiques (niveaux des plus basses mers astronomiques référence des cartes marines) partout où des levés hydrographiques doivent être conduits (et les marées prédites).</p> <p>Comme néanmoins précisé en introduction il est possible de se lancer (levés portuaires pour commencer) même si le matériel existant n'est encore tout à fait complet. Il ne manquerait qu'un sonar latéral de détection d'obstructions pas nécessairement très coûteux et des échelles de marée en attendant d'avoir des marégraphes numériques.</p> <p>Le problème est que le matériel existant, les embarcations et compétences humaines sont répartis entre différents organismes relevant de ministères différents entre lesquels les coopérations peuvent être réduites faute de protocoles ou plus prosaïquement de moyens financiers de compensation.</p> <p>Le pays ne manque pas de moyens flottants. Ce qui peut manquer ce sont des financements pour faire face à des coûts supplémentaires marginaux.</p> <p>Une fois lancés sur de simples opérations (le portuaire) il sera plus facile de lancer pour conduire des levés côtiers qui ne sont pas non hors de portée dès lors que toutes les parties prenantes auront pris</p>

		<p>le temps de se rencontrer, de partager leurs besoins et mutualiser leurs moyens.</p> <p>Tel est avant tout l'intérêt du Comité Hydrographique National (CHN) de coordination (on y ajoutera l'océanographie, la cartographie marine et les aides à la navigation) à constituer.</p> <p>LA PHASE 2 (levés par petits fonds) EST UNE PRIORITE</p> <p>Bien noter que maîtriser la conduite des levés hydro-océanographique inclut leur spécification (en amont) et leur qualification (au final en aval). Deux compétences également indispensables quand des opérations sont sous-traitées. Il convient en effet d'être en situation d'obtenir le juste suffisant au juste prix (les sous-traitants ne doivent pas être jugés et traités comme par exemple pour les dragages).</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

20 Phase 3 Capacités hydrographiques : production de cartes marines

20.1 Introduction

Il s'agit ici, avant tout, de mettre à la disposition des navigateurs des cartes marines officielles répondant aux exigences SOLAS.

Cette mise à disposition pouvant être assurée par Madagascar ou de manière organisée avec un pays tiers.

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, la gestion des aires marines protégées, les suivis environnementaux ou des cartes spécifiques AEM, doivent pouvoir être produits en propre par Madagascar.

20.2 Niveau de développement - Résumé

Phase	Objet	Niveau de développement - Remarques
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>L'aboutissement du projet d'Arrangement Administratif de coopération avec la France permettrait en particulier d'être en conformité avec la convention SOLAS et de préparer le futur. Il est en effet logique et nécessaire que Madagascar puisse progressivement gagner en autonomie et déjà répondre à des besoins cartographiques spécifiques comme des cartes de souveraineté d'Action de l'État en Mer et celles des aires marines protégées.</p> <p>Il convient donc de bien identifier les capacités déjà existantes en matière de géomatique (le FTM service géographique national n'en manque pas) pour les mutualiser au travers de projets communs.</p> <p>Cela constitue une des premières actions à conduire au sein du Comité Hydrographique National de coordination.</p>

		C'est en échangeant des données (et métadonnées) avec le Shom, et simultanément vérifiant comment celles-ci sont exploitées pour la mise à jour des cartes marines, que les transferts de compétences pourront être initiés.
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

21 Résumé de l'évaluation des capacités hydrographiques nationales -

Tableau

OHI	CHAIA	CHN (1)	Phase 1 (2) Capacité	Phase 2 (3) Capacité	Phase 3 Capacité
NON Membre	Membre associé	OUI ...mais	OUI	TRES LIMITEE (3)	NON (4)

- (1) Comité Hydrographique National (rôle de coordination et décision nationale) Le CHN ne s'est cependant pas réuni depuis longtemps
- (2) Renseignements de Sécurité Maritime. Il reste à consolider l'organisation en place pour opérationnaliser les échanges avec NAVAREA VII (Afrique du sud) et le producteur actuel de cartes marines « SOLAS » pour les mises à jour (France)
- (3) Levés hydro-océanographiques (priorité à donner aux ports) au travers l'acquisition et l'archivage de données.
- (4) Cartographie « SOLAS ». Co-édition avec la France (Shom) à mettre en place dans le cadre d'un Arrangement Administratif

FORMATION

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

22.1 Formation initiale d'hydrographes

Cela est fondamental.

Madagascar, selon les informations recueillies, ne dispose actuellement que d'un cadre ayant eu une formation spécifique suffisante en hydrographie (au FTM - CAT B).

Il s'agit maintenant de pouvoir disposer d'hydrographes en quantité et qualité suffisantes. Il pourra s'agir d'un pool d'hydrographes issus d'administrations engagées dans le développement de l'hydrographie et l'océanographie physique.

Il s'agit bien d'un sujet portant sur :

- le recrutement de personnel (et leur fidélisation). Cela pourra se faire opportunément parmi des jeunes ayant déjà de l'expérience en géomatique, géodésie, océanographie physique voire en navigation maritime Le financement de salaires correspondant pouvant être un préalable à régler ;
- et leur formation (spécialisation)
 - 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).
 - Liste de programmes homologués sur : <https://iho.int/en/ibsc-recognized-programmes> . Il est de nombreux programmes en langue anglaise (pays de l'océan Indien comme Bangladesh, Inde, Indonésie voire le Japon un peu plus loin avec JHOD/JICA et française (Canada, France)
 - Ces formations donneront suffisamment de polyvalence pour satisfaire la quasi-totalité des besoins en compétences nécessaires pour les acquisitions de données en mer 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 »)
 - 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.

Nota : l'investissement humain se doit d'être accompagné d'un investissement en moyens matériels afin que le personnel formé puisse immédiatement après sa formation mettre en pratique ses connaissances.

22.2 Formation initiale de cartographes « marins »

Il s'agit là aussi d'un objectif à retenir. In fine, même s'il faut à la base constituer un socle de données hydrographiques de référence, le pays a bien besoin de produits et services cartographiques de qualité pour couvrir les eaux sous sa souveraineté.

L'idée qu'il faudrait d'abord des hydrographes spécialisés dans l'acquisition de données puis seulement après de cartographes marins n'est pas pertinente.

Procéder en séquentiel prendra plus de temps au pays pour atteindre son autonomie en matière de production, de mise à jour, de diffusion et de vente de cartes marines (ENC comprises).

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

La part progressive que prendra Madagascar dans réalisation de cartes marines (donc en lien avec le Shom), sa capacité propre à produire des cartes de souveraineté pour l'AEM, ne pourront que bénéficier d'une formation solide en cartographie dédiée à la navigation maritime.

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

Liste de programmes homologués (moins nombreux qu'en hydrographie) sur :

<https://iho.int/en/ibsc-recognized-programmes> .

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

Les personnels, une fois formés, devront mettre rapidement en pratique leur connaissance théorique (école) et alors valider 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.

Il est aussi 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 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 pour le traitement des données et leur archivage ;
- 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 ;
- Définition des besoins financiers.

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. La CHAIA organisera en particulier un séminaire "Raising Hydrographic Awareness (for SAIHC Associate and Non-Members) " qui précédera la CHAIA19 de 2023 (<https://iho.int/en/southern-african-and-islands-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 :

- Identifier aussi les opportunités d'E-learning qui vont se développer (au Shom en particulier en langue française) ;
- Il est un besoin en écoles de formation régionales (Afrique Centre et Sud) 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.
- La visite technique n'a pas abordé ce sujet fondamental et n'a donc pas permis d'identifier les structures (écoles, académies ...) prêtes (immédiatement ou à terme) à accueillir, dans la région (Afrique Centre et sud, Océan Indien du sud) des formations d'hydrographes et cartographes homologuées.

Divers au niveau national (Madagascar)

Il est probable que des compétences nationales (public, privé) n'aient pas été inventoriées de manière suffisamment exhaustive lors de la Visite Technique, comme :

- des géomètres qualifiés, des spécialistes en télédétection (moyen très utilisé en hydrographie) et en SIG (Systèmes d'Informations Géographiques - en soutien aux métiers précédemment cités) ailleurs qu'au FTM ;
- des informaticiens compétents en bases de données voire sites web de diffusion ;
- des ingénieurs et techniciens de sociétés d'ingénierie.
- Ce qui a surtout manqué à la VT ce sont des échanges avec des océanographes et le monde académique (recherche et formation). Il aurait pour cela fallu disposer de plus de temps et prévoir d'autres déplacements hors Antananarivo.

Ce sont des compétences transverses indispensables au développement de l'hydro-océanographie-cartographie malgache qui ne peuvent être réunies dans un seul organisme.

Ces compétences seront particulièrement importantes au sein du Comité Hydrographique National de coordination.

La participation aux réunions de l'OHI et plus particulièrement aux réunions et séminaires de la CHAIA permet d'échanger avec les homologues des autres États côtiers du sud de l'Afrique et de l'Océan Indien.

Rédacteur



Henri DOLOU

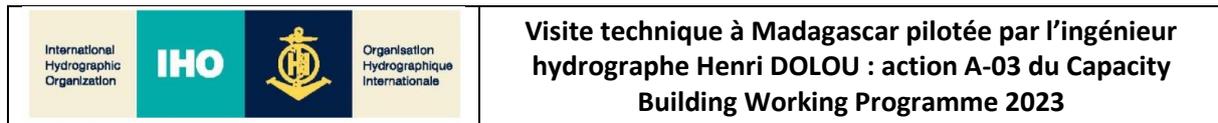
ANNEXES

Annexe A : Abréviations

AEM	Action de l'État en Mer
APMF	Agence Portuaire Maritime et Fluviale
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)
CEFA-FTM	Conseil, d'Études, de Formations et d'Information Géographique (FTM)
CFIM	Centre de Fusion d'Informations Maritimes (sûreté)
CHN	Comité Hydrographique National
CNTIG	Centre National de Télédétection et d'Information Géographique (FTM)
CNDO	Centre national de données océanographiques (IHSM)
CNRO	Centre National de Recherches Océanographiques (MESR)
CHAIA SAIHC	Commission Hydrographique de l'Afrique et des Iles Australes <i>Southern African and Islands Hydrographic Commission</i>
CSP	Centre de Surveillance des pêches (MPEB)
ECDIS	<i>Electronic Charts Display Information System</i>
ENC	<i>Electronic Navigational Chart (sea)</i> Carte électronique de navigation (mer)
ENEM	Ecole Nationale d'Enseignement Maritime (APMF/MTM)
FTM	<i>Foiben-Taosarintanin'i Madagasikara</i> Institut Géographique et Hydrographique
GMDSS SMDSM	<i>Global Maritime Distress and Safety System</i> Système Mondial de Détresse et de Sécurité en Mer
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
IHSM	Institut Halieutique des Sciences Marines (Université de Toliara)
INDGH	Infrastructure Nationale de Données Géographiques et Hydrographiques (FTM)
IOC COI	<i>Intergovernmental Oceanographic Commission</i> Commission Océanographique Intergouvernementale
IOC	<i>Indian Ocean Commission</i>
JHOD	<i>Hydrographic and Oceanographic Department, Japan Coast Guard</i>
JICA	<i>Japan International Cooperation Agency</i> Agence Japonaise de Coopération Internationale
MATSF	Ministère de l'Aménagement du Territoire et des Services Fonciers
MDN	Ministère de la Défense Nationale
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MESR	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
MPEB	Ministère de la Pêche et de l'Économie Bleue
MTM	Ministère des Transports et de la Météorologie

MSI RSM	<i>Maritime Safety Information</i> Renseignement de Sécurité Maritime
MRCC	<i>Maritime Rescue Coordination Centre</i>
MSDI	<i>Maritime Spatial Data Infrastructure</i> Infrastructures de données spatiales maritimes
NAVAREA	<i>NAVigational AREAs (WWNWS)</i> Zones de navigation (SMAN) NAVAREA national coordinator: responsible for dissemination of MSI (RSM)
NC CM	<u><i>Nautical Charts</i></u> Carte marine
NHC CHN	<i>National Hydrographic Committee</i> Comité Hydrographique National
NtMs	<i>Notice to Mariners</i> Avis aux navigateurs
PCA	<i>Primary Charting Authority</i> Autorité cartographique principale
RHC CHR	<i>Regional Hydrographic Commission (SAIHC)</i> Commission Hydrographique Régionale (CHAIA)
Shom	Service hydrographique et océanographique de la marine (France) <i>French Hydrographic and Oceanographic Service (French national hydrographic office)</i>
SMAN	Système mondial d'avertissement de navigation <i>Worldwide Navigational Warning Service (WWNWS)</i>
SMDSM	Système mondial de détresse et de sécurité en mer <i>Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS)</i>
SOLAS	<i>[United Nations] Convention for the Safety of Life at Sea</i> Convention pour la sauvegarde de la vie humaine en mer
SPAT	Société du Port à Gestion Autonome de Toamasina
UKHO	<i>United Kingdom Hydrographic Office</i>

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



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'Est (CHAIA : Commission Hydrographique de l'Afrique et des Iles Australes) ;
- 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 en lien avec le Royaume-Uni qui assure la coordination du programme de renforcement des capacités de l'OHI pour la CHAIA, 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 (en français et en anglais) sur les activités et les recommandations de l'équipe est rédigé à l'issue des visites.

Annexe C : Textes de référence

Nota : cette liste n'est pas exhaustive

Textes de référence de Madagascar

Objet	Référence officielle
Décret définissant les nouveaux statuts du Foiben-Taosarintanin'i Madagasikara (FTM) et fixant son organisation, son fonctionnement et ses attributions	Décret N° 2020 – 1682 du 9 décembre 2020
Décret portant restructuration de l'Agence Portuaire, Maritime et Fluviale (APMF), fixant ses Statuts, ses modalités de financement, portant création du Conseil Supérieur des Ports, des Transports Maritime et Fluvial et du Centre d'Appui et d'Opération Maritimes.	Décret N°2012-391 du 23 avril 2012
Décret conférant au port de Toamasina le statut de port d'intérêt national à gestion autonome, délimitant sa circonscription ...	Décret N°2004-702 du 14 juillet 2004 (https://www.memoireonline.com/11/13/7862/m_Optimisation-de-l-exploitation-et-de-la-logistique-portuaire-Cas-du-port-de-Toamasina--Madagascar39.html)
Ministère de l'Aménagement du Territoire et des Services Fonciers Décret fixant les attributions du MATP ainsi que- l'organisation-générale de son Ministère	Décret N°2020 - 081 du 5 février 2020
Création du Comité Hydrographique National	Décret N° 2011-120 du 07 mars 2011 (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de la Décentralisation) (Ministère des transports)

Texte de référence commun à la France (Shom) et Madagascar (FTM) [Projet]

Objet	Référence officielle
Coopération entre Madagascar et la France en matière d'hydrographie, d'océanographie et de cartographie marine	Projet d'Arrangement administratif entre la République française et la République de Madagascar

Annexe D : Liste des principaux contacts -Téléphones – Mails

Prénom NOM	Fonction	Tél (+261)	Mail
MATSF	Ministère de	l'Aménagement du	Territoire et des Services Fonciers
RAMAHOLIMASY Holder	Ministre		
FTM du MATSF	Foiben-Taosarintanin'i (Institut Géographique	Madagasikara et Hydrographique	National)
Jean Désiré RAJAONARISON	Directeur Général	34 48 635 88 (whatsApp) 34 11 229 24	jdrajaona@gmail.com
NARY HERINIRINA IARIVO	Directeur de l'Infrastructure Géographique et Hydrographique	34 11 22 925 (WhatsApp) 32 04 81 449	narynini@gmail.com
Narizo RAHAINGOALISON	Directeur de la Maitrise d'ouvrage et services publics	34 11 22 920, 34 01 23 064	rahaingoalison.narizo@gmail.com
Misan'ny Farany ANDRIANARISON	Chef de service, géodésie, hydrographie, nivellement CAT B (Rotterdam)	34 11 229 22 34 47 949 52 Mob	misan_andrianarison@yahoo.fr andrianarisonmisan@gmail.com
DCPVTM du MATSF	Direction de la coordination,	de la planification et de la valorisation	du territoire maritime
RANDRIANARISON Fanomezantsoa	Directeur	34 05 324 60	rfano@gmail.com
MTM	Ministère des Transports	et de la	Météorologie
Jean Patrick RANDRIANASOLO	Directeur Général des Transports Maritime Fluvial et Aérien	38 96 292 70	dgtmfa@mtm.gouv.mg
APMF du MTM	Agence Portuaire	Maritime et Fluviale	Antananarivo
Jean Edmond RANDRIANANTEN AINA	DG Capitaine de Vaisseau	32 03 257 81	apmf@apmf.mg dgapmf@apmf.mg
Mamy Thierry RANDRIANAVONY	Directeur des Opérations en Mer (DOM) Contact « Marins sans frontières »	34 60 591 21	mtr.infomg@gmail.com
Henintsoambolah asina RAKOTONDRATSI MA	CSPB Chef des Phares et Balises	32 11 258 77	hasina@apmf.mg
APMF du MTM	Agence Portuaire	Maritime et Fluviale	Toamasina
Ronsard Franck RAKOTOZAFIARIM AMY	Directeur régional de l'APMF	32 11 257 80	ronsardda@yahoo.fr
Tata Hasimbola Mamy	Représentant de l'APMF au port fluvial de Manangareza Canal de Pangalanes	32 11 258 74	hasimbolaapmf@gmail.com
Razakatiana Jacquinot	Pilote de pousseur APMF	34 96 938 22	

Port de	Toamasina	port-toamasina.com	
	Secrétariat	261 20 53 321 55/57	spdg.spat@port-toamasina.com
Christian Eddy AVELLIN	Directeur Général	34 23 159 81 32 04 610 62	dg.spat@port-toamasina.com spdg.spat@port-toamasina.com
Samuel RANAIVOJAONA	Directeur Technique + Directeur de la capitainerie par intérim		dt.spat@port-toamasina.com
Eugène VELONKAJA	Pilote	34 83 160 41	velonkajaeug@gmail.com
Daniel AMBININTSOA	Chef du département trafic maritime	34 23 164 30	dptraficmaritime.spat@port-toamasina.com
RAJAONASY Emmanuel	Chef du département travaux neufs Fourniture de levés/plans	34 23 160 92	dpttn-dt.spat@port-toamasina.com
Meteo	Madagascar	Centre Régional	(Toamasina)
Rhino RAJAONARIVONY	Responsable	34 17 077 33	rhino.rajaonarivony@gmail.com
MDN	Ministère de la	Défense Nationale	
Louis Antoine de Padoue RANAIVOSEHENO	Vice-Amiral Secrétaire Général du Ministère de la Défense Nationale	32 03 009 70	ranaivoseheno@gmail.com
MN	Marine	Nationale	
Jacqy Honoré GA	Contre-Amiral Chef d'État-Major de la Marine Nationale (CEMMN)	32 05 254 50	gajhonore@gmail.com cemmn@emmn.mg
Leonide ANDRIANIRINA HERY	Capitaine de vaisseau Chef du bureau Opérations et renseignement	34 80 905 03	heryleonide@gmail.com
CC Laurent Napoléon LAZZARI	Chef de projet AEM	32 07 254 18	laurent-napoleon.lazzari@diplomatie.gouv.fr
Mme Vanessa AINA	Assistante du chef de projet AEM	+261 32 87 375 3	projetaem.secretariat@yahoo.com
MPEB	Ministère de la Pêche	et de l'Économie	Bleue
Etienne BEMANAJA	Directeur Général de la Pêche et de l'Aquaculture	34 07 939 38	mpeb.dgpa@gmail.com
Rado RAKOTOSOA	Directeur Général de l'Économie Bleue	34 48 101 96	mpeb.dgeb@gmail.com
MEDD	Ministère de	et du Développement	Durable
	l'Environnement		
Liva Hariniaina RAMIANDRARIVO	Coordonnateur du projet AMP : Aires Marines Protégées	34 68 373 68	hariniainaliva@gmail.com
JICA	Japon	Agence Japonaise de	Coopération Internationale
Manoela RAZAFIMAHEFA	Chargée de programme	33 11 334 23	RazafimahefaManoela.MR@jica.go.jp
Kozo KAWATA	Adjoint au représentant résident	33 54 641 29	Kawata.kozo@jica.go.jp
Haruhiko IGAWA	Premier Adjoint au représentant résident	33 37 712 32	lgawa.haruhiko@jica.go.jp

Marins sans frontières		International	
Daniel GUEVEL	Administrateur Ingénieur hydrographe	(+33) 6 84 65 03 57	daniel.guevel2@wanadoo.fr
Ambassade de	France	(+261)	MEAE
Henry-Sébastien, Olivier DUPETY	Lieutenant-Colonel Attaché de défense MEAE/DCSD	20 22 399 51 32 07 254 12	henry-sebastien.dupety@diplomatie.gouv.fr
Ludovic RUNAVOT	Capitaine Chef du DACSD du poste de Madagascar	Tel : 20 22 398 90 Port : 32 07 253 85	dacsd.tananarive-amba@diplomatie.gouv.fr ludovic.runavot@diplomatie.gouv.fr
Shom (OHI)	France	(+33)	
Henri DOLOU	Ingénieur hydrographe	(0) 6 86 15 14 82	henri.dolou@shom.fr henri.dolou@wanadoo.fr
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
Gabin Sogorb	Successor de Smeekaert		gabin.sogorb@shom.fr
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
Ronan LE ROY	Directeur de l'enseignement de l'école du Shom	(0) 2 56 31 24 09	ronan.le.roy@shom.fr
Philippe PELLAE	Chef du secteur Outre-Mer et pays étrangers (NA/OMER)	(0) 2 56 31 21 90	philippe.pellae-arthaud@shom.fr
Dominique LE PEN	Expert nautique Afrique et Océan Indien	(0) 2 56 31 22 78	dominique.le.pen@shom.fr na-om@shom.fr
UKHO (OHI)	Royaume-Uni	(+44)	
Ms Lucy Fieldhouse	International Capacity Building Manager (SAIHC)	DD : +44 (0) 1823 483335 Mobile +44 (0) 7989 152246	Lucy.Fieldhouse@UKHO.gov.uk

Annexe E : Agenda – Évènements

- MATSF : Ministère de l'Aménagement du Territoire et des Services Fonciers
- MDN : Ministère de la Défense Nationale
- MTM : Ministère des Transports et de la Météorologie
- MEDD : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
- MPEB : Ministère de la Pêche et de l'Économie Bleue

Objet – Évènement	Observations
J1 : Lundi 13 février 2023	Antananarivo
➤ FTM : Foiben-Taosarintanin'i Madagasikara (Institut Géographique et Hydrographique Madagascar) du MATSF	Jean Désiré RAJAONARISON (Directeur Général)
➤ MDN/SG : Secrétaire Général du MDN	Vice-Amiral Louis Antoine de Padoue RANAIVOSEHENO (Secrétaire Général)
➤ APMF : Agence Portuaire Maritime et Fluviale ➤ DGTMFA : Direction Générale des Transports Maritime Fluvial et Aérien Organismes du MTM	Jean Edmond RANDRIANANTENAINA (DG) Jean Patrick RANDRIANASOLO (DG)
J2 : Mardi 14 février 2023	Antananarivo
➤ Ministre du MATSF	Monsieur le ministre RAMAHOLIMASY Pierre Holder
➤ DCPVTM : Direction de la Coordination, de la Planification et de la Valorisation du Territoire Maritime du MATSF	RANDRIANARISON Fanomezantsoa
J3 : Mercredi 15 février 2023	Antananarivo - Toamasina
➤ MN : Marine Nationale du MDN	Contre-amiral Jacquy Honoré GA Chef d'Etat-Major
➤ Déplacement d'Antananarivo à Toamasina	OHI + 2 FTM
J4 : Jeudi 16 février 2023	Toamasina
➤ SPAT/DG : Société du Port à Gestion Autonome de Toamasina (du MTM)	Christian Eddy AVELLIN (Directeur Général)
➤ SPAT/DT-DC : Direction technique et Direction de la capitainerie (Pilotage)	Samuel RANAIVOJAONA Directeur Technique + Directeur de la capitainerie
➤ Météorologie Madagascar	Rhino RAJAONARIVONY
J5 : Vendredi 17 février 2023	Antananarivo
➤ APMF (Toamasina)	Directeur régional RAKOTOZAFIARIMAMY Ronsard Franck
➤ Visite du port fluvial	Rhino RAJAONARIVONY
➤ Déplacement de Toamasina à Antananarivo	
J6 : Lundi 20 février 2023	Antananarivo
➤ MEDD (Aires Marines Protégées)	Liva Hariniaina RAMIANDRARIVO
➤ MPEB/ DG Pêche et Aquaculture ➤ MPEB/ DG Économie Bleue	Etienne BEMANAJA Rado RAKOTOSOA
J7 : Mardi 21 février 2023	Antananarivo
➤ JICA	Kozo KAWATA Manoela RAZAFIMAHEFA
➤ Réunion de synthèse	Jean Désiré RAJAONARISON Jean Edmond RANDRIANANTENAINA

Annexe F : Historique des missions hydrographiques (1887-1965) et visites d'expertises (1970 – 2011)

Annexe F-1 : Historique des missions hydrographiques

Nota : cet historique n'est qu'un aperçu. La consultation des annales hydrographiques du Shom et surtout ses rapports de mission permettront d'approfondir le sujet.

Les missions hydrographiques françaises se sont déroulées de manière quasi continue en trois périodes résumées ainsi :

- De 1887 à 1912
- De 1937 à 1939
- De 1946 à 1965 (dissolution des missions hydrographiques en Afrique et Madagascar, alors qu'il restait beaucoup à faire)

Ces missions ont fait l'objet de productions de données (géodésie, bathymétrie, topographie, marée ...) et de rapports (annales hydrographiques) disponibles au Shom. Ces données sont principalement celles sur quoi reposent encore de très nombreuses cartes marines de Madagascar.



l' "Alidade" en baie d'Antongil à Madagascar



Rentrée de sondage d'une vedette à la voile de fortune après une panne de moteur Région Morondava



Tour géodésique de 27 m élevé par l'IGN dans l'arrière-pays de Morombé sur la côte ouest de Madagascar



Balise Hydrographique à Morombé à Madagascar



Signal de triangulation sur le haut de la plage à Madagascar

Il faudra attendre les années 2000 pour que reprennent les levés hydrographiques du Shom, cependant de manière très occasionnelles et très ciblées sur seulement quelques ports d'importance. Cela a pu permettre de mettre à jour quelques cartes marines majeures pour la navigation maritime. Cela n'a pas permis d'hydrographier les nombreuses zones jamais découvertes ni d'actualiser des zones initialement seulement explorées (donc insuffisamment pour assurer une navigation sûre).



Beautemps-Beaupré (2010)

Annexe F-2 : Visites d'expertises, rapports

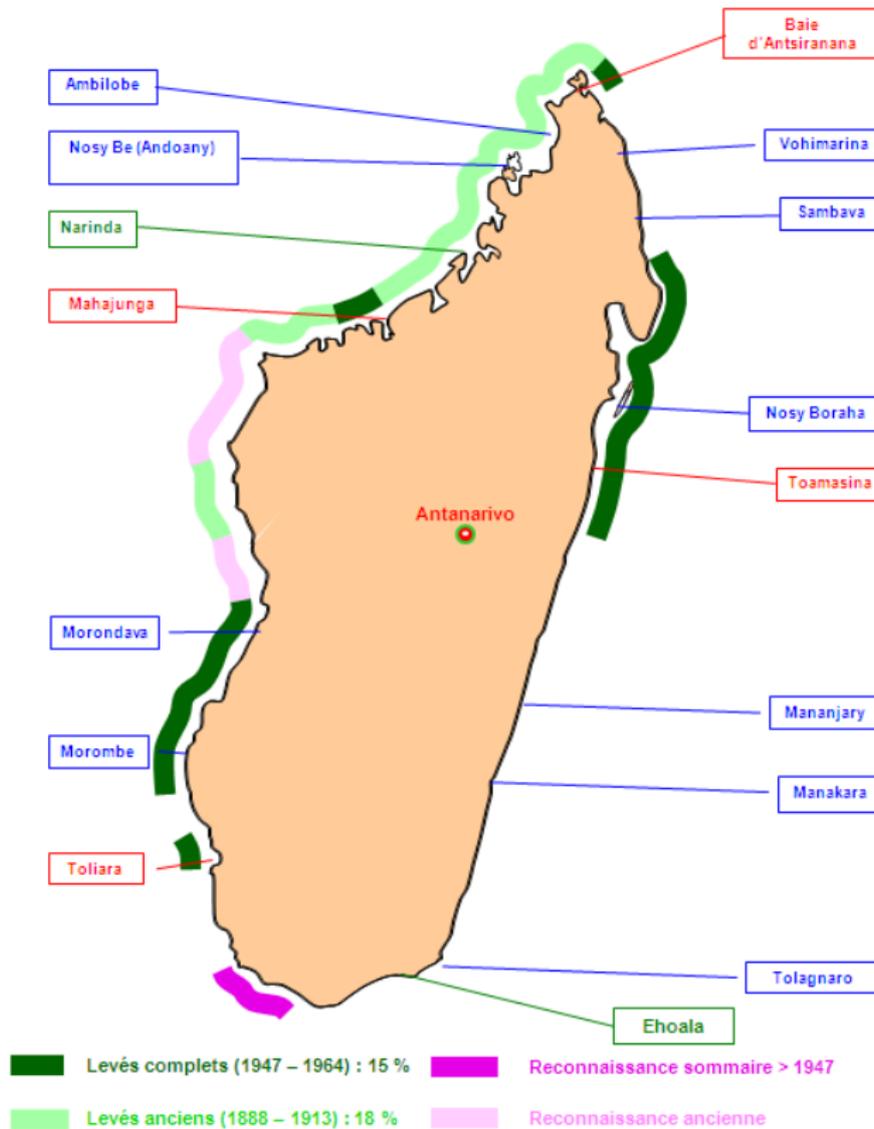
Cette annexe est loin d'être exhaustive et n'intègre pas les propres études du FTM comme :

- Projet de renforcement de l'activité hydrographique et océanographique à Madagascar (FTM – juin 2003)
- Projet de requête pour la révision de la carte marine et topographique de base de Madagascar et la création des bases de données correspondantes (FTM – juin 2006)

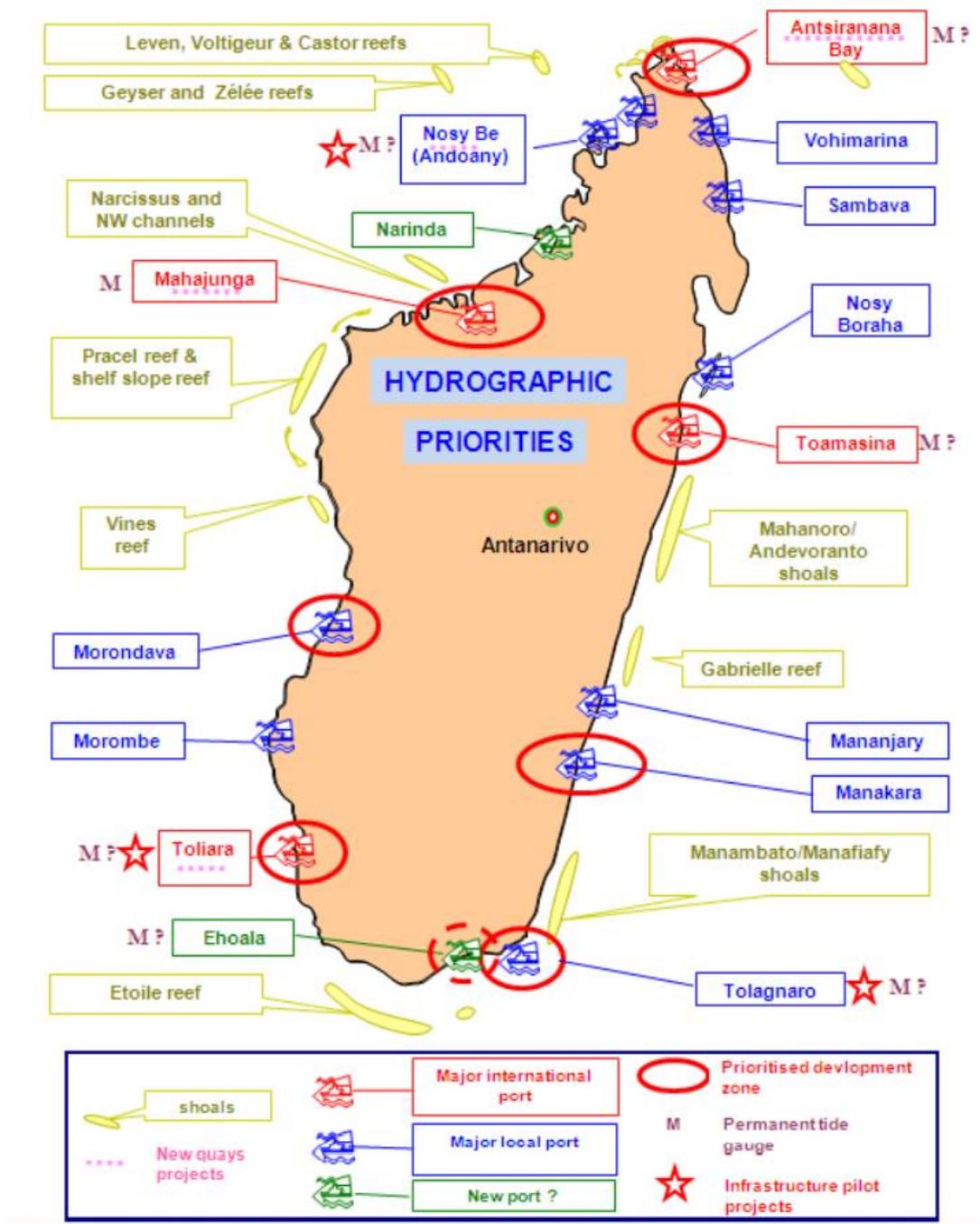
Dates	Objets	Auteurs	Références (Fichiers fournis au FTM)
15 Avril 1970	Étude sur la création d'un service hydrographique malgache	Shom – Nations Unies André COMOLET-TIRMAN Ingénieur hydrographe Expert auprès des Nations Unies	2 fichiers (non disponibles sur internet)
Juin 1991	ETUDE SUR LA CONTRIBUTION DES FORCES AERONAVALES AU DEVELOPPEMENT DE L'HYDROGRAPHIE A MADAGASCAR	Etat-Major des Forces Aéronavales Madagascar Enseigne de Vaisseau de 1ère Classe RANAIVOSEHENO Louis Antoine de Padoue	1 fichier (non disponible sur internet)
Mai 2006	Coopération technique en hydrographie et cartographie marine à Madagascar	UNESCO/COI BHI SHOM	Une lettre N° 190 SHOM/EG/DR du 23 mai 2006
19 janvier 2007	Préparation du schéma directeur de l'hydrographie malgache		1 fichier (non disponible sur internet)
June 2008	Building Coastal Resilience to Ocean-based Extreme Events	UNESCO/IOC – IHO - Italy	Technical Visit SAIHC/CHAIA

	through Improved Coastal Mapping Capacity in the Indian Ocean	(IO COAST-MAP Join Project)	https://iho.int/en/capacity-building-assessment (tableau 2008)
26 August 2011	REPORT ON THE STATUS OF HYDROGRAPHY IN MADAGASCAR AND OF AtoN IN THE PORT OF MAHAJANGA	Banque Mondiale Jean Laporte Pierre Mouscardès	Technical Visit SAIHC/CHAIA https://iho.int/en/capacity-building-assessment (tableau 2011)

Extraits du rapport de 2011



Historique des levés hydrographiques



Priorités économiques

Madagascar / Madagascar

Declared National Tonnage -Tonnage national déclaré -Tonelaje Nacional Declarado	
National day -Fête nationale -Fiesta nacional	26 juin

Foiben-Taosarintanin'i Madagasikara (FTM) Institut Géographique et Hydrographique de Madagascar

Contact information / Informations de contact / Información de contacto

- National Hydrographer or equivalent - Hydrographe national ou équivalent - Hidrógrafo Nacional o equivalente	- M Jean Désiré RAJAONARISON (Directeur Général) o (+261) 34 48 635 88 o jdrajaona@gmail.com o ftm@moov.mg (Adresse officielle du FTM)
- Other point(s) of contact - Autre(s) point(s) de contact - Otros punto(s) de contacto	- Mme NARY HERINIRINA IARIVO (Directeur de l'Infrastructure Géographique et Hydrographique) o (+261) 34 11 22 925 o narynini@gmail.com - M Narizo RAHAINGOALISON (Directeur de la Maitrise d'ouvrage et services publics) o (+261) 34 11 22 920, o rahaingolison.narizo@gmail.com - M Misan'ny Farany ANDRIANARISON (Chef de service, géodésie, hydrographie, nivellement) o (+261) 34 11 229 22 o misan_andrianarison@yahoo.fr
- Web site - site web - sitio web	- https://www.facebook.com/FTMMadagascar

Agency information / Information sur l'agence / Información sobre la agencia

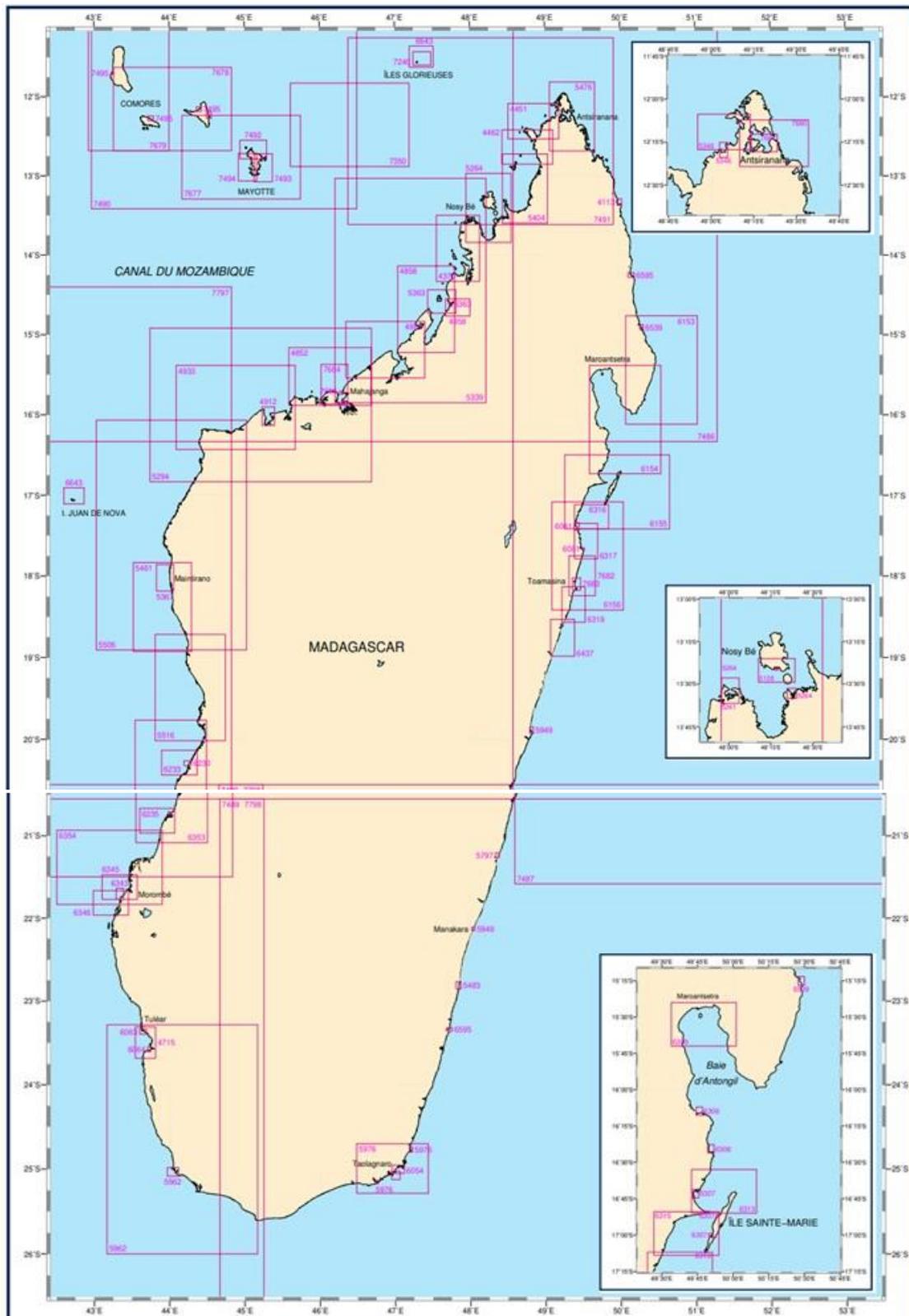
- Top level parent organization - Organisme mère - Organización asociada de nivel superior	- Ministère de l'Aménagement du Territoire et des Services Fonciers (MATSF)
- Principal functions of the organization or the department - Attributions principales de l'organisme ou du département - Principales funciones de la Organización o el departamento	- Planter et entretenir les marégraphes - Exécuter les levés bathymétriques du littoral, des ports et approches - Réaliser les travaux de délimitation géographique des espaces maritimes, établir et mettre à jour les cartes marines des zones maritimes de Madagasikara ;

	<ul style="list-style-type: none"> - Représenter Madagasikara auprès des organisations régionales et internationales en matière d'hydrographie ; - Coordonner et contrôler tous travaux à caractère géographique hydrographique et cartographique concernant le territoire national et ses zones maritimes, commandées par les administrations, les collectivités locales et les établissements publics - Archiver et conserver des documents/données s'y rapportant - Diffuser des cartes topographiques de base, des cartes marines, des cartes dérivées, des bases de données géographiques et hydrographiques de référence et des produits intermédiaires
<p>-Other information of interest -Autres informations utiles -Otra información de interés</p>	
<p>-Total number of staff employed -Effectifs totaux -Numero total de personal empleado</p>	82

Annexe H : Cartographie marine (extraits de catalogues)

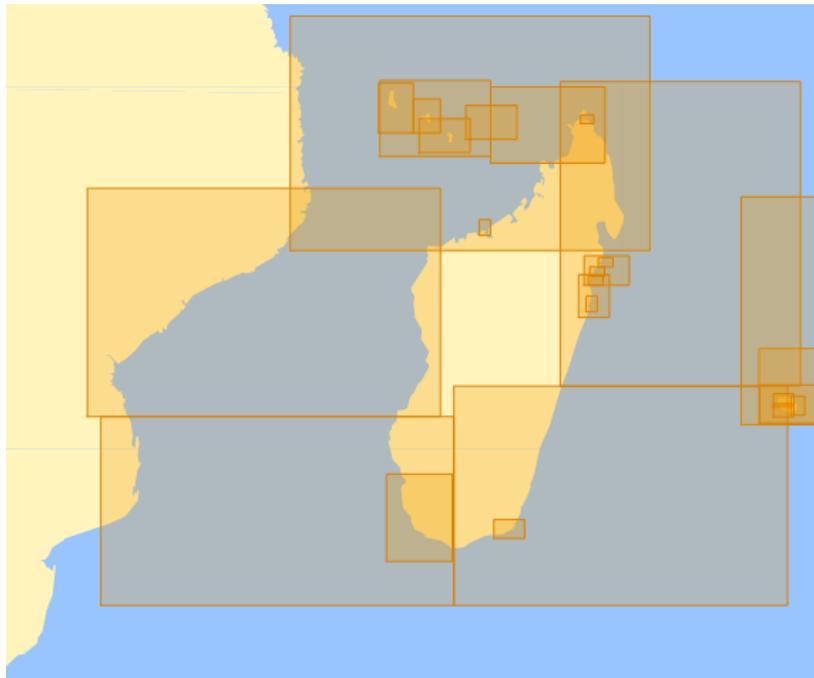
Annexe H-1 : Cartes papier

Source : Shom : <https://diffusion.shom.fr/catalogues>



Annexe H-2 : Cartes électroniques (ENC)

Source : PRIMAR : <https://primar.ecc.no/primar/portal/cc/mapClient.jsf> (et Shom)



Annexe I : Exemple de navires et embarcations susceptibles de servir de support à des systèmes hydrographiques (MN, APMF, CSP)

Nota :

- la faisabilité d'emploi des bateaux et embarcations citées n'a pas été vérifiée. Il n'en demeure pas moins qu'il est des systèmes hydrographiques portatifs adaptables à de nombreux moyens flottants.
- n'ayant pas été étudiés, cette liste n'intègre pas les moyens de la gendarmerie, du ministère de l'environnement et des douanes
- les embarcations pneumatiques (employables pour travaux portuaires) ne sont pas listées

Marine Nationale (MN) [MDN]

La Marine Nationale dispose de remorqueurs, de patrouilleurs, de pousseurs et de vedettes de sauvetage. Tous ne sont pas disponibles.



Patrouilleurs (*Tselatra et Malaky*)



Patrouilleur léger (metal shark 45) *Akio*



Vedette *Mazava*

Agence Portuaire Maritime et Fluviale (APMF) [MTM]



***Aida* (Mahajanga)**



***Stella* (Monrondava)**



***Norma* (Toliara)**



***Tosca* (Nosy Be)**



***Diva* (Sainte Marie)**

Centre de surveillance des pêches (CSP) [MPEB]



Patrouilleur *Atsantsa*



Une des 7 vedettes rapides du CSP

Annexe J : Catalogue capacitaire supplémentaire à l'annexe I (moyens nautiques)

Il a été proposé d'établir un catalogue capacitaire malgache apte à satisfaire les besoins en matière d'hydrographie (océanographie physique comprise) et de cartographie marine.

Cette annexe n'en constitue pas une réponse. Elle a pour objet de commencer à énumérer ces capacités sans encore préciser si elles sont acquises et par qui :

- Capacités d'ordre managérial
 - Textes fondateurs (ex : décrets relatifs aux fonctionnements d'organismes concernés)
 - Financements (subventions publiques et produits des ventes ou prestations)
 - Fonctionnement du CHN (Comité Hydrographique National). L'interministériel, les mutualisations de moyens ...
 - Établissement de protocoles :
 - entre organismes malgaches (Recherche et développement, mutualisation de moyens, partage des coûts)
 - entre Madagascar et des organismes de coopération internationale (aide au développement, transfert de capacités)
 - Conduite de projet (maîtrise des objectifs, moyens, coûts, délais). Comprend la capacité à rédiger les spécifications techniques (objectifs) d'un levé hydro-océanographique
- Capacités en bateaux et embarcations (capacité d'entretien incluse) : voir annexe I
- Capacités en matériels d'hydro-océanographie (capacité d'entretien incluse)
 - Sondeurs acoustiques
 - Sonars latéraux de détections d'obstructions
 - Systèmes de géolocalisation (GPS)
 - Marégraphes (échelles de marée à minima) et matériel de nivellement
 - Systèmes numériques d'acquisition de données et de traitement (la fonction support en informatique est souvent déterminante)
- Capacités en réalisation de bases de données et produits
 - Base de données professionnelles et portails d'information et diffusion (logiciels et réseau). SIG associés
 - Télédétection (Satellite Derived Bathymetry pour l'innovation)
 - Cartographie (logiciels de géomatique « marine ») : éditions, impressions, mises à jour par voies d'avis aux navigateurs ...
- Last but not least derrière toutes ces capacités des hommes et des femmes :
 - Manager
 - Hydrographes et cartographes marins
 - Électroniciens
 - Informaticiens
 - Divers métiers des fonctions supports (finances, secrétariat, logisticiens ...)

APMF : Elle a pu faire part de ses récents moyens d'hydrographie présentés ci-dessous

Hi-Target
Sweeping the World. Mapping the Future

V90 PLUS
SYSTEME GNSS RTK

SOUTH
Target your success

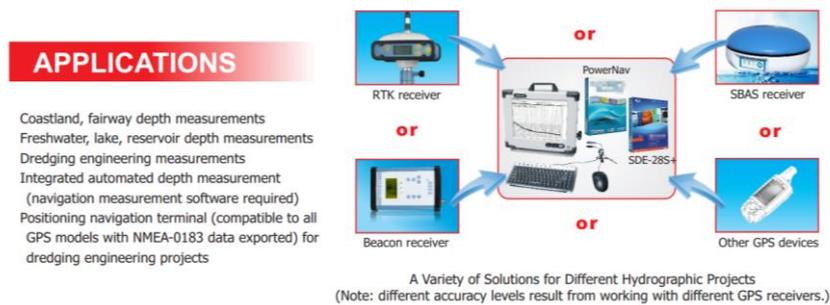
SDE-28S+
Single Frequency Digital Echo Sounder

1. Echo Sounder SDE-28S+ 1pc
 2. Carrying Case (for echo sounder) 1pc
 3. 200kHz Transducer 1pc
 4. Transducer Pole 1pc
 5. Carrying Case for Transducer 1pc
 6. Double RS-232 Communication Cable 1pc
 7. 220V External Power Supply Cable 1pc
 8. 220V External Power Supply Cable Adapter 1pc
 9. 12V External Power Supply Transfer Cable 1pc
 10. Keyboard (USB) 1pc
 11. Mouse (USB) 1pc
 12. Adapter Cable for Mouse & Keyboard 1pc
 13. Pen Drive 1pc
 14. SDE-28S+ Software on board
 15. PowerNav Software (with dongle key) on board

Dealer info

SOUTH
Target your success

SDE-28S+
Single Frequency Digital Echo Sounder



FTM : en tant que service géographique, dispose déjà de capacités en géodésie et nivellement, en télédétection, en cartographie (impression comprise) et gestion de données. Il dispose aussi d'un sondeur acoustique monofaisceau (ancien) et de divers équipements de levés hydrographiques (échelle de marée ...).