

SERVICE HYDROGRAPHIQUE ET OCÉANOGRAPHIQUE DE LA MARINE

par Olivier Parvillers

13 rue du Chatellier CS 92803
29228 BREST Cedex
Site web : www.shom.fr

Ce rapport traite de la production cartographique du SHOM du 1er janvier 2007 au 1er janvier 2011.

Buts et activités

Le SHOM est l'héritier du premier service hydrographique officiel au monde.

1693 : publication du Neptune français. 1720 : création du Dépôt des cartes et plans de la marine ... qui devient en 1886 le Service hydrographique de la marine... et en 1971 le Service hydrographique et océanographique de la marine (SHOM). En 2007 le SHOM devient EPA (établissement public à caractère administratif), placé sous la tutelle du Ministère de la défense.

La vocation du SHOM est de garantir la qualité et la disponibilité de l'information décrivant l'environnement physique maritime, côtier et océanique, en coordonnant son recueil, son archivage et sa diffusion, pour satisfaire au moindre coût les besoins publics, militaires et civils.

Le SHOM assure trois grandes missions

Service hydrographique national

Le SHOM exerce les attributions de l'État en matière d'hydrographie générale au bénéfice de tous les usagers de la mer, en particulier pour assurer la sécurité de la navigation, conformément aux obligations internationales de la France définies notamment par la convention des Nations unies sur le droit de la mer et par la convention de l'Organisation maritime internationale sur la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS).

Zones concernées : les espaces maritimes français (ZEE : zone économique exclusive, 2^e rang mondial en superficie) et les zones dans lesquelles la France exerce une responsabilité cartographique historique ou du fait d'engagements internationaux particuliers.

Service de la défense

Les besoins de la défense en matière de connaissance de l'environnement marin vont bien au-delà des seules informations relatives à la sécurité de la navigation de surface. Dans ses domaines de compétence, le SHOM assure la satisfaction des besoins d'expertise, d'évaluation des capacités futures de fusion des données géoréférencées et de soutien opérationnel de la défense en matière d'environnement aéromaritime. Les performances des systèmes de commandement et des systèmes d'armes modernes impliquent une connaissance de plus en plus fine et adaptée des multiples paramètres descriptifs et évolutifs de l'environnement hydrographique, océanographique et météorologique (HOM).

Soutien aux politiques publiques maritimes

Le SHOM contribue à la satisfaction des besoins pour l'action de l'État en mer et pour la gestion intégrée des zones côtières, en intervenant notamment comme expert dans les travaux relatifs aux délimitations et frontières maritimes, et en assurant, en coopération avec l'Institut géographique national, le recueil et la mise à disposition des données numériques nécessaires à la constitution du référentiel géographique du littoral (projet Litto3D®).

Au nombre des activités du SHOM, on trouve principalement :

- l'établissement et l'entretien de la documentation nautique générale ;
- l'exécution des travaux à la mer ;
- la réalisation des études hydrographiques et océanographiques nécessaires à l'exercice des trois missions mentionnées ci-dessus.

Depuis 2004, le SHOM est certifié ISO 9001 version 2000 pour toutes les activités concourant à la sécurité de la navigation. En 2006, la certification ISO 9001/2000 est étendue aux autres activités du SHOM : soutien hydrographique, océanographique

et météorologique (HOM) de la défense, activités de recherche et développement, campagnes océanographiques et géophysiques, produits et prestations à façon, formation des officiers marins dans les domaines de compétence du SHOM.

Pour remplir ses missions, le SHOM est constitué d'une direction située à Brest (antenne à Saint-Mandé), de missions hydrographiques et océanographiques permanentes basées à Brest, Toulon, Nouméa et Papeete et d'un établissement principal (EPSHOM) situé à Brest et disposant d'une antenne à Toulouse.

Production cartographique

Le SHOM produit principalement des cartes marines pour la navigation essentiellement sous deux formes :

- les cartes marines papier ;
- les cartes électroniques de navigation (ENC).

En tant que cartes marines, ces cartes font l'objet d'un entretien continu, soit par avis aux navigateurs, diffusés selon un rythme hebdomadaire, soit par annexes graphiques, éditions limitées (grandes corrections) ou éditions. De nouvelles publications sont également réalisées pour compléter la couverture actuelle ou remplacer des cartes plus anciennes quand la couverture proposée n'est plus adaptée. La composition du portefeuille de cartes du SHOM a peu évolué au cours de la période considérée. Les caractéristiques principales que sont l'âge moyen et le nombre de corrections moyen par cartes, ont été stables, voire légèrement améliorées.

En complément de cette production principale, des cartes dérivées de celles-ci (variantes) et des cartes thématiques ont été produites et entretenues. Les variantes comprennent les cartes suivantes :

- cartes pour les petites embarcations, appelées cartes L ;
- cartes présentant la nature superficielle des fonds marins, appelées carte G ;
- cartes présentant les zones d'exercice militaire, appelées cartes ZONEX.

Les cartes thématiques comprennent :

- les cartes de l'action de l'État en mer, désignées par cartes AEM ;
- les cartes combinant les cartes terrestres de l'IGN pour la partie terrestre et les cartes marines du SHOM pour la partie maritime, désignées par Scan-littoral ;

- des cartes spécifiques dans le cadre de la Défense nationale.

Les faits marquants de cette production dans la période considérée sont la poursuite du développement du portefeuille d'ENC (doublée approximativement), l'adoption du système géodésique WGS84 pour la quasi-totalité des cartes couvrant les eaux sous juridiction française et la création des cartes Scan-littoral en partenariat avec l'IGN. Il faut aussi citer le soutien du développement d'une compétence en cartographie marine au sein de la Marine royale du Maroc qui a conduit à la publication de 2 cartes en 2009 en co-production, 2 autres cartes étant programmées également en 2011.

Les travaux cartographiques sont menés au SHOM principalement par le département Cartographie et la cellule Produits du département Produits, études et projets. Le département Cartographie comprend environ 52 personnes. Il a en charge la production et l'entretien des cartes de navigation et de leurs variantes. La cellule Produits du département Produits, études et projets comprend 3 personnes. Elle a en charge la production et l'entretien des cartes thématiques.

La composition au 1er janvier 2011 du portefeuille de cartes du SHOM est la suivante (les variations depuis le 1er janvier 2007 sont indiquées entre parenthèses) :

- cartes originales couvrant la Métropole : 182 cartes (-2) ;
 - cartes originales couvrant l'Outre-Mer : 184 cartes (-4) ;
 - cartes originales couvrant les zones étrangères : 239 cartes (-9) ;
 - cartes de compilation : 148 cartes (-36) ;
 - cartes en fac-similé : 326 cartes (+24).
- Soit un total de 1079 cartes (-27).

Le détail des actions cartographiques pour le portefeuille de cartes marines papier est donné ci-après par année :

	2007	2008	2009	2010
Publications	7	20	14	13
Éditions	25	72	76	66
Éditions limitées	18	15	11	9
Annexes graphiques	32	28	29	26
Corrections	2479	2378	2412	2484

Les publications les plus nombreuses concernent

le renouvellement des cartes françaises dans les eaux étrangères sous forme de fac-similés. Les zones concernées sont essentiellement les côtes britanniques, espagnoles et italiennes.

Dans les eaux françaises ou sous responsabilité cartographique du SHOM, les principales publications ont été les suivantes :

- couverture du port de Bayonne et de ses approches par 3 cartes (2007) ;
- couverture du golfe du Morbihan et ses accès par 2 cartes (2008 – voir fig. 1) ;
- côte Nord-Est de la Nouvelle-Calédonie au 1 : 60 000 remplaçant 5 cartes de la fin du 19^e siècle (2008) ;
- carte générale de la Guyane française au 1 : 500 000 (2008) ;
- carte au 1 : 60 000 de la côte Ouest de Guadeloupe achevant la couverture à cette échelle de l'île (2009) ;
- port de Tanger Med (2007) ;
- deux cartes au 1 : 150 000 des côtes marocaines en co-production avec la division Hydrographie, océanographie et cartographie de la Marine royale du Maroc (DHOC) (2009) ;
- port de Djibouti au 1 : 10 000 (2010 – voir fig. 2).

L'évolution de la production des ENC est présentée dans le tableau ci-dessous :

	2007	2008	2009	2010
Publications	44	43	28	36
Éditions	5	10	5	14
Corrections	380	468	507	687

Le portefeuille d'ENC du SHOM atteint début 2011 environ 32% de la cible, évaluée à 900 ENC. La diffusion des ENC du SHOM est toujours assurée par le centre de cartes électroniques de navigation PRIMAR, basé en Norvège.

Au cours de ces années, l'effort a porté en grande partie sur le développement de la couverture des routes fréquentées par les navires à grande vitesse (NGV) pour répondre aux obligations d'import imposées par l'Organisation maritime internationale (OMI) entre 2008 (bâtiments neufs) et 2010 (bâtiments en service). Un effort particulier a été également fait pour assurer la production des ENC de la côte méditerranéenne française à l'échelle du 1 : 20 000 entre Marseille et Menton (voir fig. 3). À ce jour, la couverture des trafics marchands et/ou passagers est assurée par des ENC dans les eaux françaises à hauteur de 99% en volume.

Parmi les variantes, on peut citer le début de la

couverture des cartes spéciales de natures de fond sur les côtes de Corse et du sud de la métropole avec la mise en service de 6 cartes depuis 2009 (voir figures 4 et 5).

Évolutions des techniques liées à la cartographie

Le système de production cartographique du SHOM est en partie commun à l'élaboration des cartes marines imprimées et des cartes électroniques de navigation, ce qui permet de capitaliser outils, données et compétences, et ainsi d'optimiser les travaux de production. Ce système, géré en configuration comme tous les systèmes du SHOM, évolue en continu pour s'adapter aux nouvelles technologies proposées par les industriels. La chaîne de production des cartes papier est désormais totalement numérique jusqu'à la confection des plaques d'impression par système Computer To Plate (CTP) ou l'impression sur traceurs. Le système d'édition des cartes marines au format raster (EDIACARA), mis en service depuis 2006, est utilisé pour la correction des matrices d'impression des cartes et la production des fac-similés. Environ 240 références de cartes papier sont désormais imprimées à la demande, sur traceurs à jet d'encre 8 couleurs. Les matrices de ces cartes sont maintenues à jour de façon hebdomadaire à l'aide du système EDIACARA, permettant ainsi leur impression à jour et sans délai. Ce système est également employé pour la production d'éditions «simples», notamment pour l'adoption du système géodésique WGS84. En parallèle, le travail de rénovation des bases de données utilisées pour la production des cartes (bases de données thématiques sur la bathymétrie, les épaves, les amers, le balisage, la réglementation...), puis leur intégration future dans une infrastructure de données géographiques et la réflexion sur de nouveaux outils de production ont été poursuivies en vue d'une amélioration de la productivité tout en conservant une exigence de qualité élevée.

Enseignement

Le SHOM met en oeuvre une grande diversité de techniques, et ses capacités de traitement, de mesure, de développement ou d'expertise dans chaque domaine, reposent sur un personnel spécialisé aux compétences critiques. De ce fait, on observe une grande diversité de statuts, civils ou militaires, et un axe essentiel de développement pour le SHOM concerne la formation.

L'école du SHOM, à Brest, dispense quatre types de formations : le cours du brevet supérieur d'hydrographe, le cours de programmeur, le cours du certifi-

cat supérieur d'hydrographe et la formation technique des techniciens hydrographes ou cartographes. Elle contribue également à la formation des élèves ingénieurs de l'ENSTA-Bretagne de l'option «hydrographie». Les formations en catégorie A (ENSTA-Bretagne) et en catégorie B (hydrographie) sont homologuées par le comité international FIG-OHI-ACI sur les normes de compétence pour les hydrographes et les spécialistes en cartographie marine (IBSC). La formation de technicien en cartographie marine de l'école du SHOM est en cours d'homologation catégorie B par le même comité. La formation

continue du personnel en poste est indispensable au bon emploi des nouveaux procédés informatiques intervenant dans les travaux cartographiques.

Certaines de ces formations sont accessibles aux étrangers et suivies par des ressortissants des pays francophones d'Afrique ou de pays développant des capacités hydrographiques et cartographiques. Les formations en cartographie marine comprennent en général une large part de pratique au sein même du département Cartographie du SHOM.

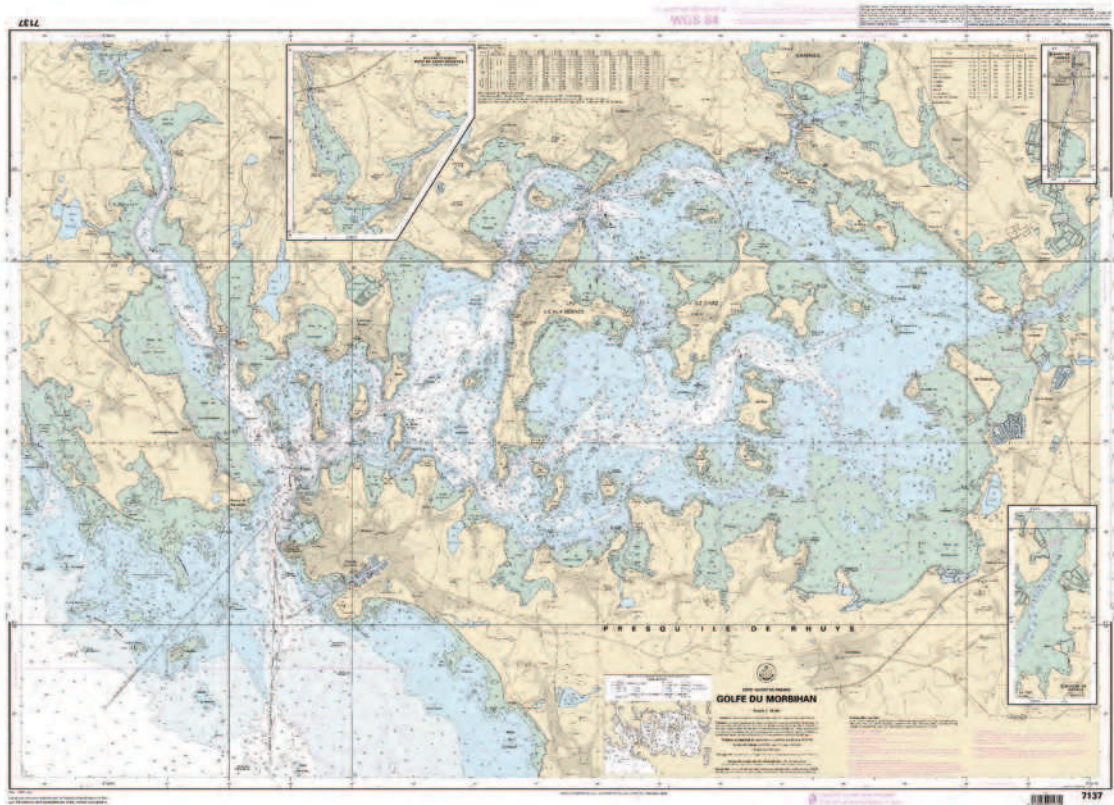


Figure 1 : Carte 7137 – Golfe du Morbihan – publiée en 2008 – échelle 1 : 20 000

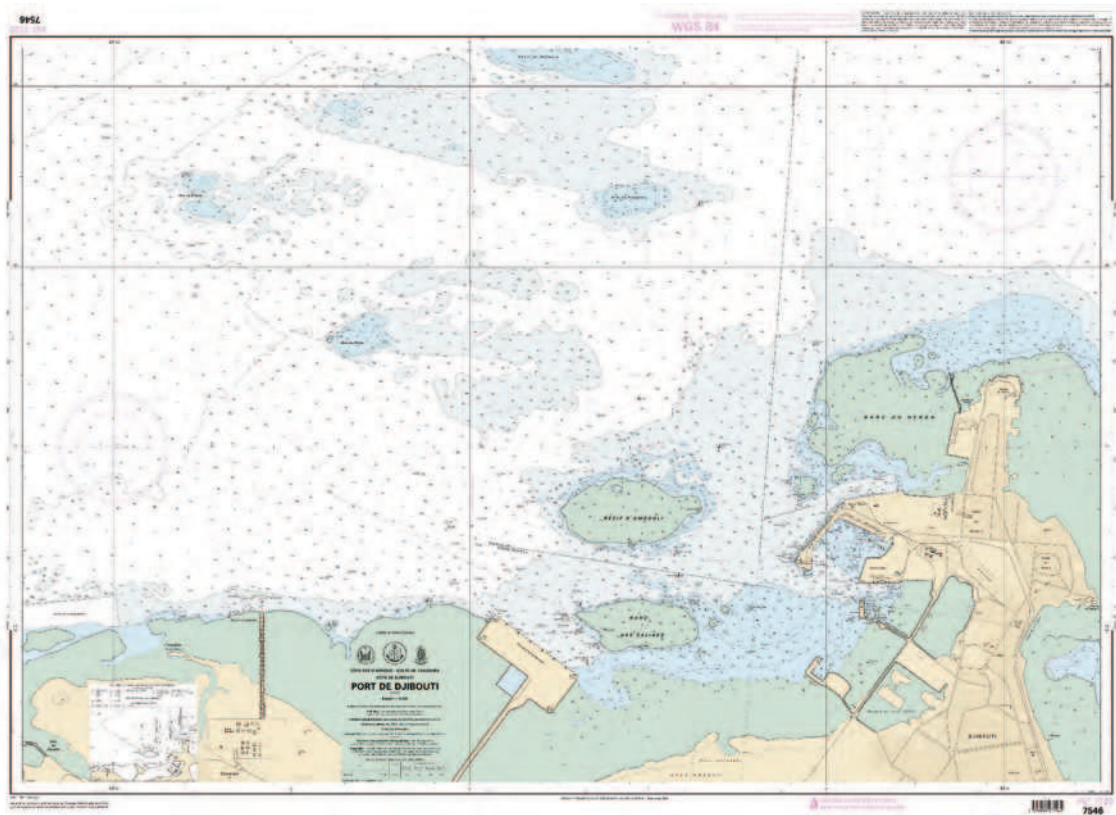


Figure 2 : Carte 7546 – INT 7120 – Port de Djibouti – publiée en 2010 – échelle 1 : 10 000

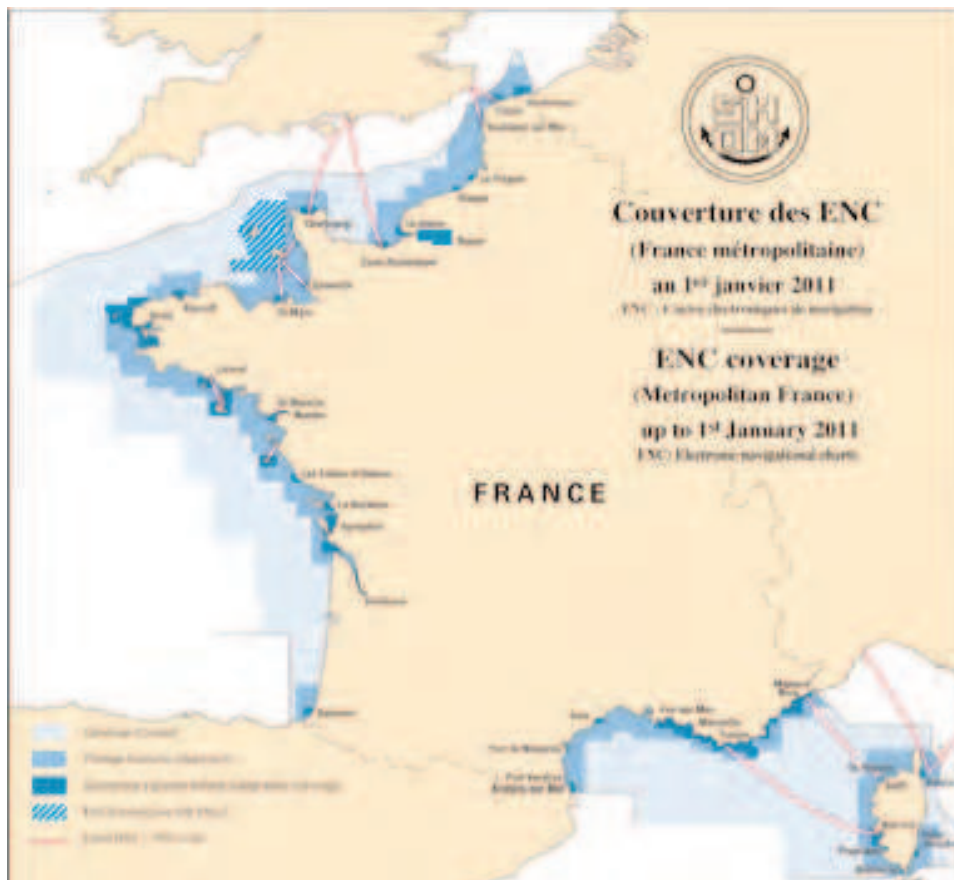


Figure 3 : Couverture des ENC en France métropolitaine

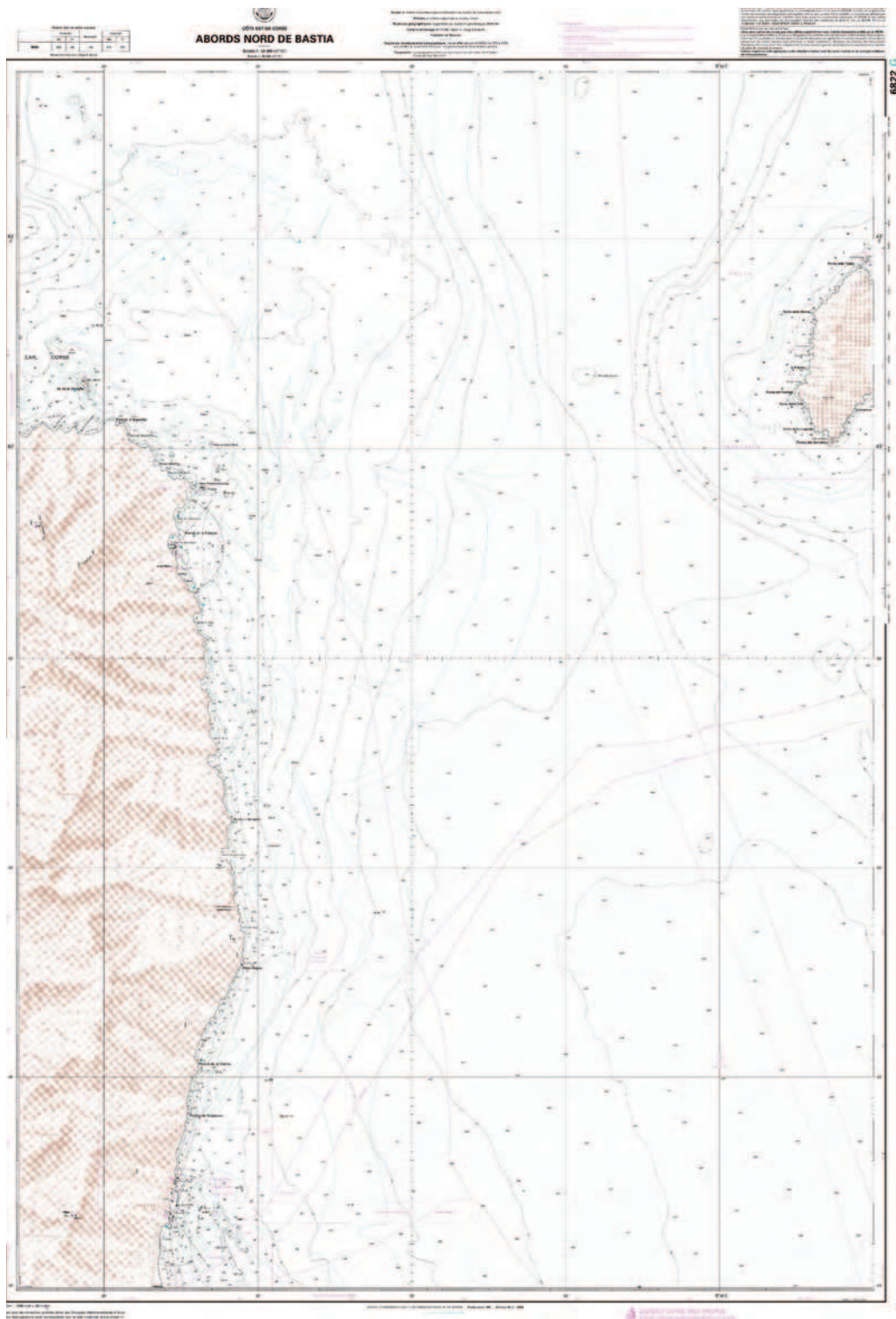


Figure 4 : Carte spéciale des natures de fond 6822 G – abords Nord de Bastia - publiée en 2009 – échelle 1 : 50 000



Figure 5 : Carte spéciale des natures de fond 6969 G – du Cap Corse à la punta di l’Acciolu – golfe de Saint-Florent - publiée en 2009 – échelle 1 : 50 000