

CARAC

TERIS

TIQUES ET

MANCHE - MER DU NORD

ÉTAT

ÉCOLO

GIQUE

CARACTÉRISTIQUES ET ÉTAT ÉCOLOGIQUE

MANCHE - MER DU NORD

JUIN 2012

ÉTAT PHYSIQUE ET CHIMIQUE Caractéristiques physiques

Topographie et bathymétrie des fonds marins – Relief

Gaël Morvan
(SHOM, Brest).



La bonne connaissance de la topographie des fonds marins est fortement dépendante de deux aspects.

Le premier est le recensement des données existantes : leur catalogage n'est pas aisé sur le plan international ou national, du fait de la multiplicité d'organismes producteurs, voire au sein même des organismes, du fait de contraintes de volumes et/ou d'organisation. Le second est la qualité intrinsèque des données et leur niveau de traitement, qui dépendent fortement des capteurs utilisés, des méthodologies appliquées et des objectifs des projets pour lesquels les données ont été acquises.

Les initiatives nationales et européennes de mise à disposition de la connaissance bathymétrique de référence se heurtent systématiquement à cette double problématique de l'accès à la donnée et de la fusion de ces dernières, les incohérences entre les différentes sources et les « manques » de données étant loin d'être anecdotiques. Sur le plan national, les deux principaux producteurs de données, le SHOM et l'Ifremer, initient un projet de réalisation de modèles numériques de terrain (MNT) communs [1] sur les eaux nationales ; sur le plan européen, le projet pilote EMODnet-Hydrography [2], piloté par la DG MARE, tente de fédérer les données existantes afin de réaliser des MNT de référence sur les bassins européens.

1. COUVERTURE ET QUALITÉ DES DONNÉES DISPONIBLES

1.1. QUALITÉ DES DONNÉES DISPONIBLES

La qualité des données de bathymétrie, et *a fortiori* leur utilisation directe ou pour la réalisation de produits exploitables, dépendent des techniques de mesure de profondeur et de positionnement utilisées – fortement liées à l'époque de l'acquisition –, de leur mise en œuvre et du niveau de traitement des données, liés aux objectifs du projet.

1.1.1. Techniques de mesure et de positionnement

Selon les techniques mises en œuvre, les lots de données disponibles fournissent une information différente en termes de précision sur la profondeur mesurée, sur le positionnement de cette profondeur, et d'exhaustivité (couverture totale). L'étude d'une zone particulière entraîne alors souvent des soucis de fusion des données acquises à l'aide de ces différentes méthodes et à différentes époques, particulièrement dans le cas de zones dynamiques.

Les différentes techniques de mesure de profondeur et de positionnement sont présentées dans le tableau 1 :

DATES	MOYEN DE SONDAGE	LARGEUR EXPLORÉE	POSITIONNEMENT
Avant 1945	Plomb de sonde	Nulle (sondage ponctuel)	Optique (en vue de terre)
Après 1945	Sondeur acoustique vertical (monofaisceau)	Égale à la demi-profondeur	Estime au large. Optique ou radiolocalisation à courte portée
1960-1970			Radiolocalisation à moyenne portée
À partir de 1970			Introduction des systèmes mondiaux de positionnement
À partir de 1990	Sondeur acoustique multifaisceaux	Jusqu'à trois fois la profondeur (exploration totale)	GPS naturel (zones océaniques), différentiel ou cinématique (zones littorales)
À partir de 2005	Laser bathymétrique et laser topographique aéroportés	200 à 250 m (exploration partielle et limitée aux petits fonds, mais continue entre la terre et la mer)	

Tableau 1 : Techniques de mesure et de positionnement.

1.1.2. Mise en œuvre et niveau de traitement

L'acquisition de la bathymétrie nécessite certaines précautions, en particulier en zone littorale – réduction de la marée – et lors de l'usage d'un sondeur multifaisceaux – correction de la célérité pour les faisceaux obliques. Par ailleurs, l'épuration de ces données et leur contrôle qualité sont des tâches coûteuses qui nécessitent un certain savoir-faire. En fonction du projet d'acquisition de données bathymétriques, ces précautions et traitement sont plus ou moins bien appliqués, et il en résulte, là encore, des incohérences lors de fusion de données. Ces problèmes sont bien souvent aggravés par l'absence de métadonnées ou par la difficulté à les harmoniser.

Enfin, il convient de distinguer les données acquises lors des transits de celles acquises lors de levés sur une zone donnée, en particulier dans le cas de données multifaisceaux, les premières étant bien souvent de qualité bien moindre – vitesse d'acquisition rapide et peu de traitement – aux secondes.

1.2. COUVERTURE DES DONNÉES DISPONIBLES

La figure 1 présente la couverture des données de campagne disponibles au SHOM [3] et à l'Ifremer [4] [5] en fonction du capteur utilisé. À l'échelle de la sous-région marine considéré, elle nous apporte plusieurs enseignements :

- la couverture totale au sondeur multifaisceaux n'est pas acquise. L'avancement de la cartographie multifaisceaux est effectivement très contrainte par les largeurs faibles de couverture dans les domaines de petits fonds. La couverture par sondeur multifaisceaux est relativement importante sur la zone s'étendant de Lannion au Raz Blanchard, celle-ci étant historiquement peu connue et faisant l'objet d'efforts particuliers de la part du SHOM depuis plusieurs années. Les levés réalisés par les organismes

académiques (Ifremer, universités,...) restent jusqu'à présent très ciblés sur de petites étendues ;

- la couverture de cette sous-région marine est majoritairement assurée par des données issues de sondeurs monofaisceau ;
- la couverture au laser (non représentée sur la figure 1) n'est que ponctuelle sur le littoral de cette sous-région et concerne la baie de Morlaix, les environs de l'île de Bréhat et les abords de Saint-Malo.

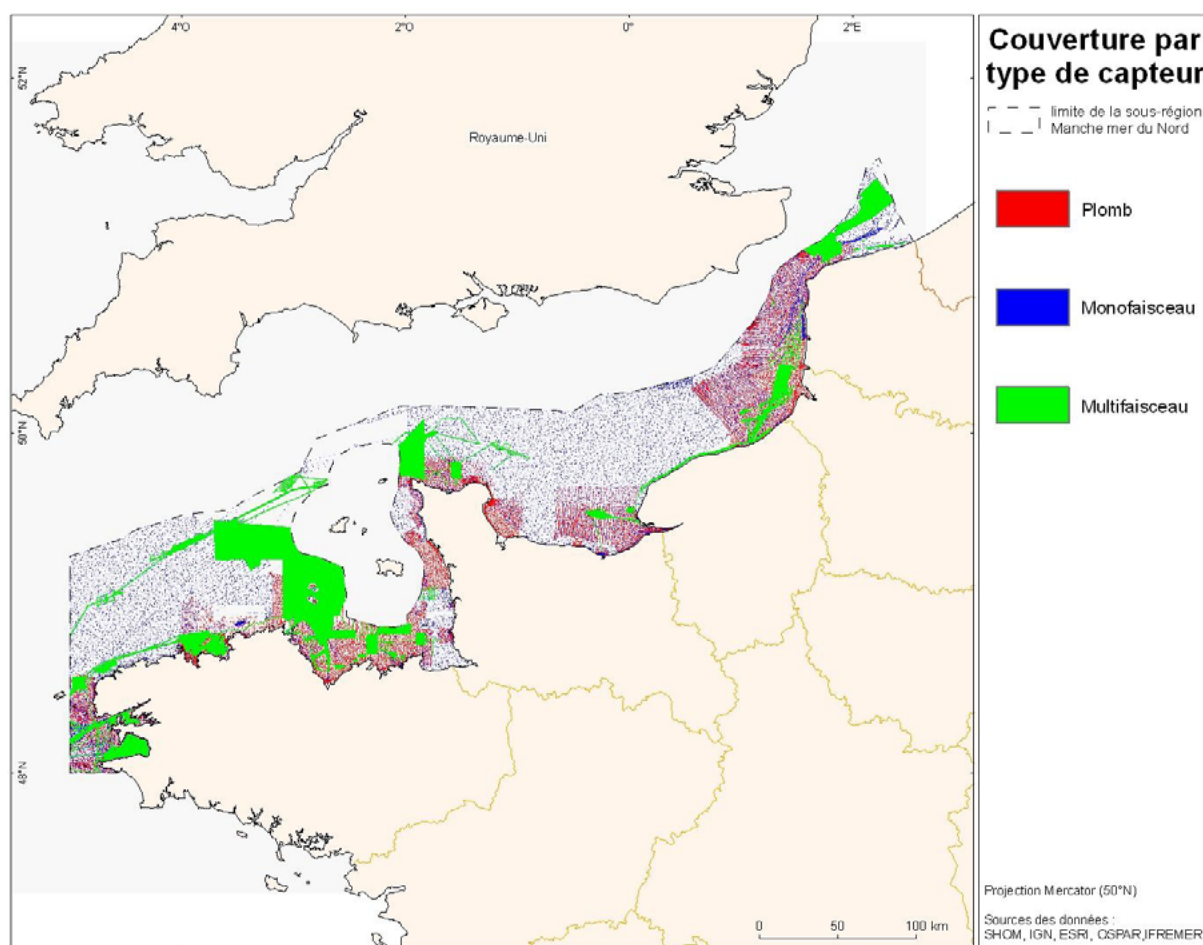


Figure 1 : Couverture des données disponibles au SHOM et à l'Ifremer en fonction du capteur utilisé (Sources : SHOM, IGN, ESRI, OSPAR, Ifremer, 2011).

2. SYNTHÈSE SUR LE CARACTÈRE LACUNAIRE DES DONNÉES DISPONIBLES

Les figures 2.A à 2.D présentent quelques zones particulières en matière de couverture de données, montrant les lacunes des connaissances actuelles et les difficultés rencontrées fréquemment lors de la réalisation de produits modélisant les fonds bathymétriques.

Sur les zones littorales, les données acquises dans un but de sécurité de la navigation assurent généralement une bonne couverture auprès des côtes. Cependant, ces données sont souvent anciennes et donc acquises à l'aide de sondeurs monofaisceaux, voire au plomb de sonde, ce qui ne permet pas une connaissance exhaustive de la bathymétrie (figures 2C et 2D). Certaines zones présentent même des « trous » de couvertures importants, allant jusqu'à la méconnaissance des fonds (pouvant se traduire par la mention « zone non hydrographiée » sur la carte marine). C'est notamment le cas au nord des îles anglo-normandes (figure 2B) et au nord des côtes bretonnes, qui font l'objet d'un chantier important du SHOM (figure 2A). Du fait des faibles profondeurs rencontrées, ce chantier s'étale sur de nombreuses années.

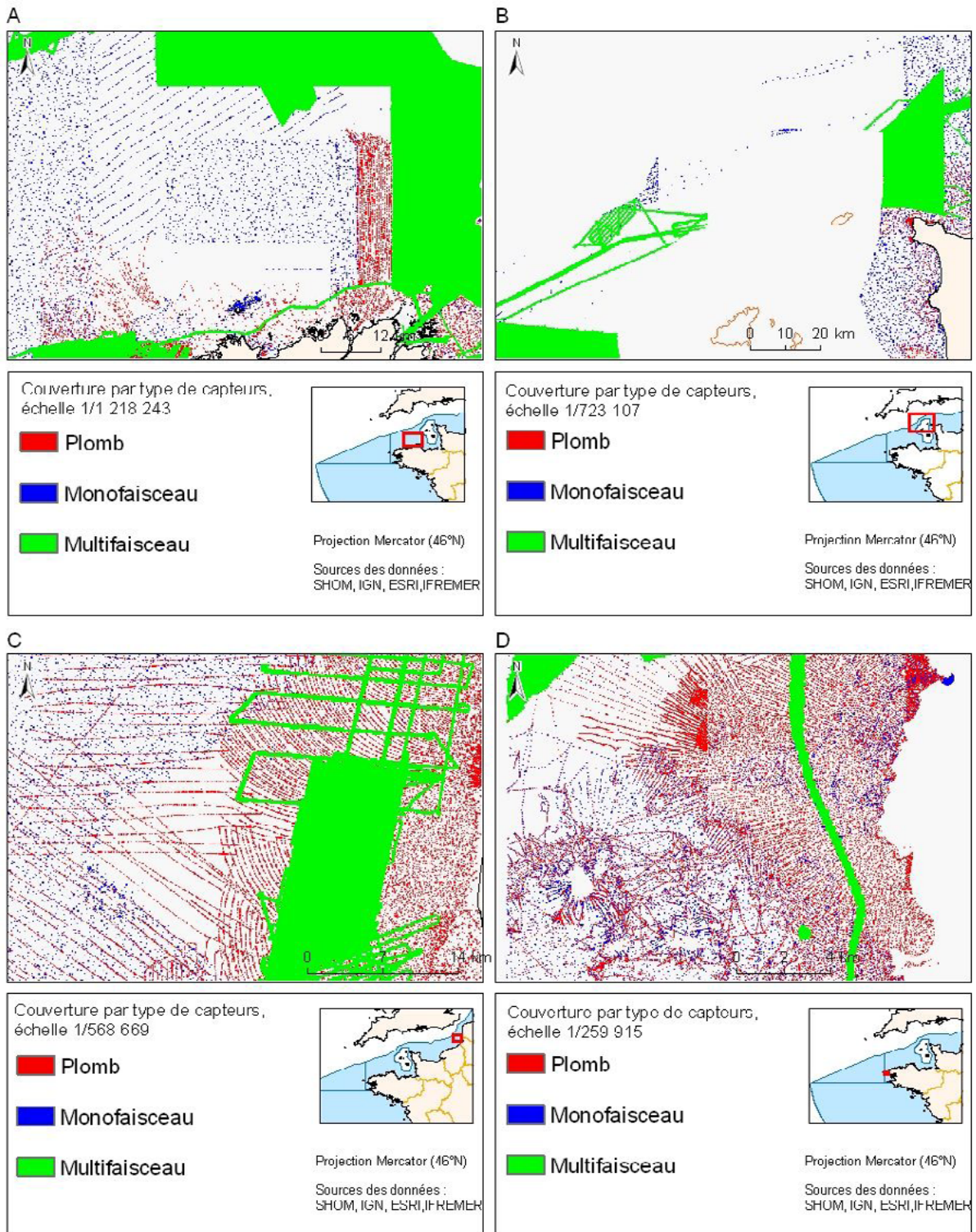


Figure 2 : Couverture des données disponibles au SHOM et à l'Ifremer en fonction du capteur utilisé (Sources : SHOM, IGN, ESRI, Ifremer, 2011).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] MNT bathymétriques de basses et moyennes résolutions coédités par l'Ifremer et le SHOM.
- [2] <http://www.emodnet-hydrography.eu/>
- [3] BDBS (Base de données bathymétriques du SHOM).
- [4] BD SISMER (Banque de données géophysiques de l'Ifremer).
- [5] Gautier E., Kerjean M., Satra-Le Bris C., Bourillet J.-F., 2010. Action RECOPLA – Inventaire et bancarisation des données de Géosciences Marines pour les façades Atlantique, Manche et Méditerranée.
- [6] Garlan T., Marchès E., 2011. Évaluation initiale DCSMM – Nature des fonds marins – Manche mer du Nord.
- [7] Ferret Y., Le Bot S., Tessier B., Garlan T., Lafite R., 2010. Migration and internal architecture of marine dunes in the eastern English Channel over 14 and 56 years intervals : the influence of tides and decennial storms.