



Précision des données contenues dans les ENC

(Version du 08/06/2012)

Ce document expose les informations utiles pour une bonne appréciation des données contenues dans les ENC (cartes électroniques de navigation) du SHOM¹.

Le principe de base est le suivant : **les ENC du SHOM² sont élaborées et mises à jour à partir des cartes papier**. Elles contiennent en conséquence les mêmes informations.

En particulier, les ENC ont des échelles de compilation identiques aux cartes papier dont elles sont issues. Les ENC sont ainsi classées en **6 catégories en fonction du type de navigation** auquel elles sont destinées. Même si les ENC s'affichent toujours aussi clairement quelque soit l'échelle (contrairement aux cartes de type « raster »), l'utilisateur ne peut pas se contenter d'une carte unique, mais doit utiliser la carte d'échelle appropriée, comme il le fait avec des cartes papier.

D'autre part, les ENC contiennent systématiquement l'équivalent du diagramme "**Origine des renseignements hydrographiques**" des cartes marines papier. Ces renseignements sur les levés ayant servi à établir la carte sont une indication du degré de confiance qu'on peut leur accorder (échelle et dates du levé, autorité productrice, technique de sondage).

Enfin, la **qualification du positionnement** des objets d'une ENC (informations bathymétriques ou non) est donnée, lorsqu'elle est connue, par des attributs indiquant la qualité et la précision du positionnement. Si ces qualifications ne sont pas précisées dans l'ENC, la précision du positionnement des objets est la même que sur la carte papier, c'est-à-dire au mieux 0,3 mm à l'échelle de compilation de la carte.

La suite du document précise concrètement comment accéder à ces informations sur les systèmes de visualisation d'ENC.

Pour plus d'informations sur l'utilisation des cartes marines qu'elles soient sous forme papier ou sous forme électronique, on pourra utilement consulter le chapitre 6 du Guide du Navigateur, volume 1, notamment le sous-chapitre 6.4 (*Usage des cartes marines et degré de confiance qu'on peut leur accorder*).

¹ Du fait de la normalisation associée aux ENC et aux systèmes de visualisation, ces informations sont généralement applicables à toutes les ENC officielles, quelque soit le pays producteur.

² Tous les services hydrographiques ne produisent pas nécessairement toutes leurs ENC à partir des cartes papier, comme le fait le SHOM.

D'une manière générale, selon la spécification de produit des ENC (Appendice B1 de la norme S-57 de l'OHI), les informations relatives à la qualité, la fiabilité et la précision des données sont codées dans les ENC par les méta-objets et attributs suivants :

Méta-objets

- **Survey reliability** pour les **informations sur la fiabilité des levés**,
 - **Quality of data** pour une évaluation de la **qualité des données bathymétriques**.
- Ces deux méta-objets couvrent l'ensemble de la zone de données d'une ENC et sont donc accessibles en tout point d'une ENC.

Attributs

- **Quality of sounding measurement** pour la qualification des mesures de **profondeur**,
 - **Quality of position** et **Positional accuracy** pour la qualification des mesures de **position**.
- Ces attributs sont renseignés sur les objets individuels (épaves, obstructions, sondes, amers etc.)

On accède à ces informations en utilisant les fonctions usuelles de consultation des objets ou directement par lecture de l'affichage lorsqu'un symbole y est associé (selon la norme S-52 de l'OHI « Spécifications pour le contenu cartographique et les modalités d'affichage des ECDIS »).

1. Informations sur les levés (Survey reliability)

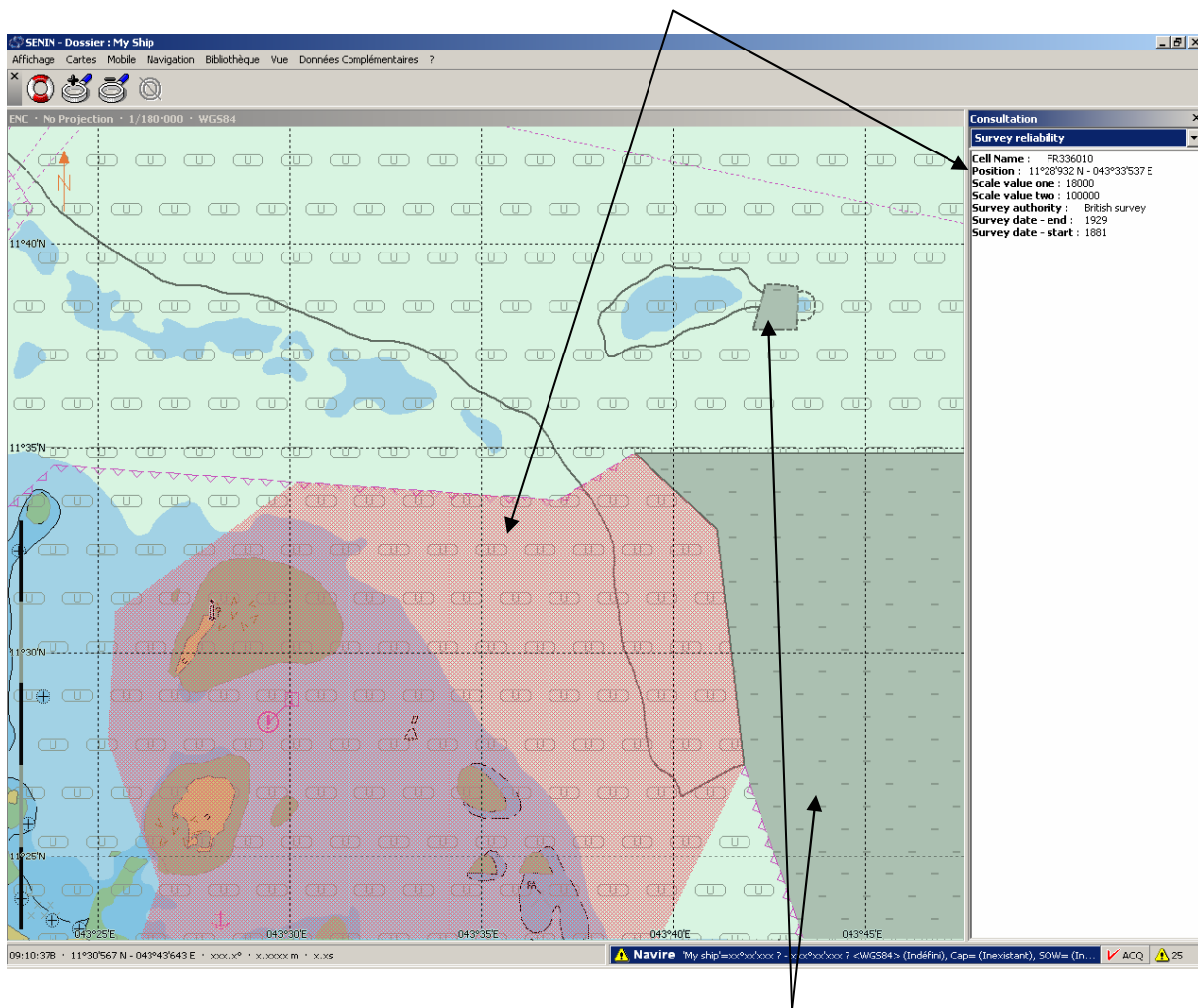
Les méta-objets **Survey reliability (M_SREL)** sont utilisés pour coder les informations contenues dans le diagramme "Origine des renseignements hydrographiques" (ou dans le titre) de la carte papier de référence (cf. exemples de la figure 1 et du tableau ci-dessous).

Une zone non hydrographiée est représentée par un objet **Unsurveyed area**. Il n'est pas couvert, par définition, par un objet **Survey reliability**.

Ces informations sont accessibles par consultation des objets.

Attributs consultés	Exemples d'informations	Signification
Scale value one Scale value two (Echelles limites des levés)	Scale value one = 18 000 et Scale value two = 100 000 Scale value two = 100 000 (uniquement)	Echelles de levés entre 1 : 18000 - 1 : 100 000 Levé(s) au 1 : 100 000
Survey authority (Origine du levé)	SHOM British Admiralty Dutch Hydrographic Service Port Autonome de Bordeaux	Levé du SHOM Levé de l'Amirauté britannique Levé néerlandais Levé du Port Autonome de Bordeaux
Survey date - start Survey date - end (Dates limites des levés)	Survey date - start = 1881 Survey date - end = 1929 Survey date - start = Survey date - end = 1992	Levés datant de 1881 à 1929 Levé(s) datant de 1992
Information (et Information in national language)	Lead-line survey (Sondages au plomb) Area survey (Sondage surfacique) Side scan sonar (Sondeur latéral) Photogrammetry (Restitution photogrammétrique)	Attribut utilisé pour indiquer une technique de sondage particulière
Survey type (Type de sondage - autre que régulier)	Reconnaissance Passage survey Remotely sensed	Levé de reconnaissance Sondages divers en transit Restitution photogrammétrique

Consultation du méta-objet **Survey reliability**



Zones non hydrographiées (Unsurveyed area)

Figure 1

2. Qualification des profondeurs (épaves, obstructions, sondes etc.)

L'attribut **Quality of sounding measurement** (*QUASOU*) peut être utilisé pour des objets individuels (épaves, obstructions, sondes etc.) afin de fournir une information supplémentaire sur la qualité des mesures de profondeur. Exemples : profondeur connue, brassiage connu, sonde douteuse, signalé mais non confirmé etc.

La technique de sondage peut aussi être donnée par l'attribut **Technique of sounding measurement** (*TECSOU*).

Exemples : sondeur multifaisceau, sonar latéral, plongeur, etc.

La précision (en mètres) de la profondeur mesurée est éventuellement donnée par l'attribut **Sounding accuracy** (*SOUACC*).

Exemple : 0,5 mètres.

Ces informations sont accessibles par consultation des objets.

Voir l'exemple de la figure 2.

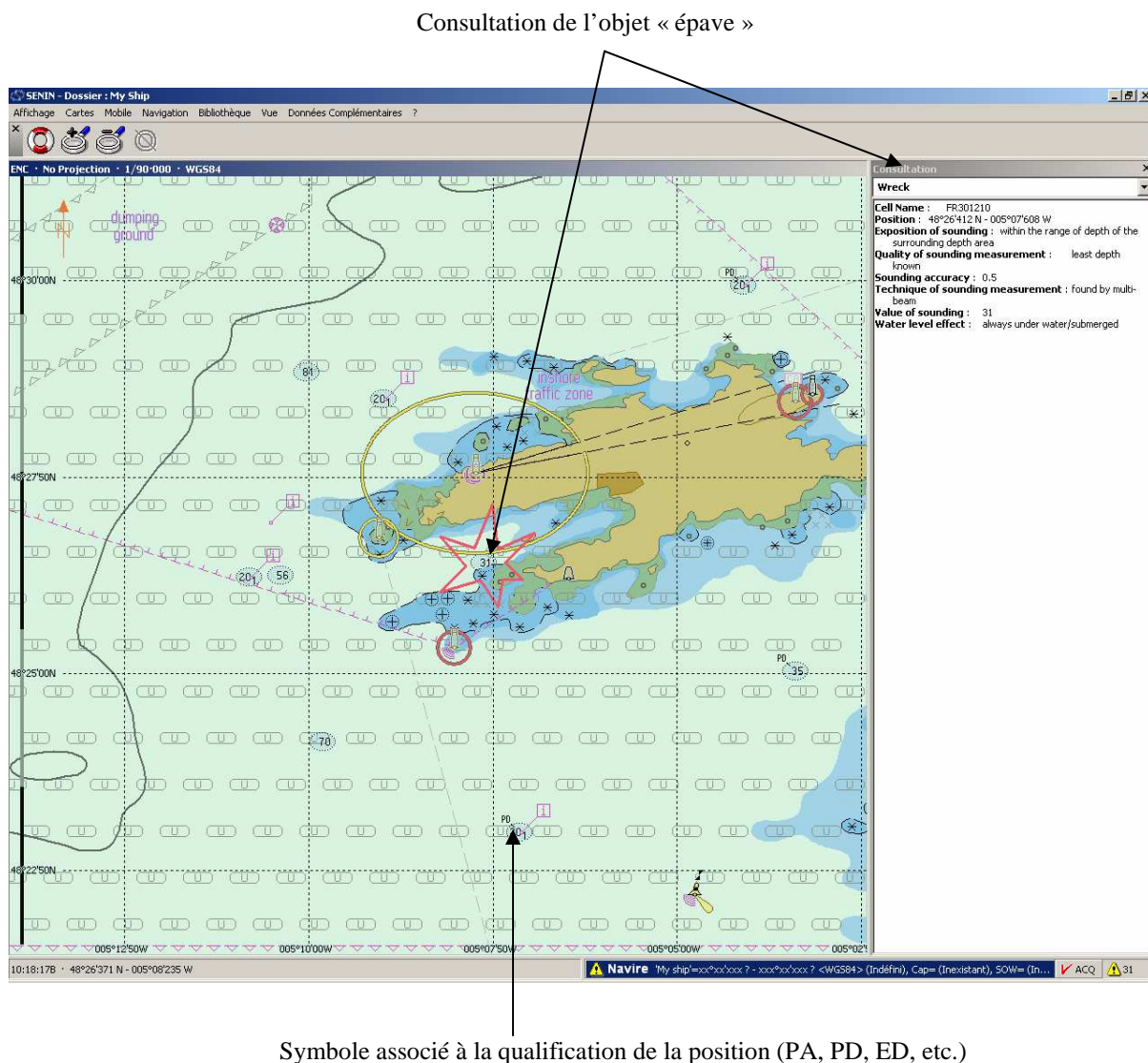


Figure 2

3. Qualification du positionnement

La qualification du positionnement des objets est donnée par les attributs suivants :

- **Quality of position** (*QUAPOS*) donne une information qualitative (position douteuse par exemple),
- **Positional accuracy** (*POSACC*) donne une information quantitative (précision en mètres).

L'information **Quality of position** est visible par le symbole associé (PD, PA, ED ou « ? » sur certains systèmes - voir l'exemple de la figure 2).

Pour diverses raisons, l'information **Positional accuracy** n'est accessible qu'en consultant les informations générales en cliquant sur la position de l'objet concerné.

Un accès plus direct à ces deux informations est en cours d'élaboration et devrait être intégré dans les versions futures des systèmes de visualisation.

Si ces qualifications ne sont pas précisées, la précision du positionnement des objets est la même que sur la carte papier, c'est-à-dire au mieux 0,3 mm à l'**échelle de compilation** de la carte (renseignée dans les informations générales de l'ENC, voir l'exemple de la figure 3).

The image shows a software dialog box titled "Informations générales" with a close button (X) in the top right corner. The dialog is divided into three main sections:

- Informations concernant l'affichage courant:** This section contains several fields with their corresponding values:
 - Projection: No Projection
 - Echelle: 90000
 - Horizontal Datum à l'écran: WGS84
 - Affichage de la cartographie: (empty)
 - Symboles: Symboles traditionnels
 - Isobathe de sécurité: 100.0
 - Profondeur de sécurité: 100.0
 - Variation magnétique: Indisponible
 - Qualité des données: zone of confidence U (unassessed)
- Informations générales:** This section contains fields for map metadata:
 - Nom de la cellule: FR301210.7CB
 - Numéro d'édition: 4
 - Date de publication: 27/09/2004
 - Numéro de la mise à jour: 1
 - Dernière mise à jour: 10/01/2004
 - Echelle de compilation: 157909** (This field is circled in black in the original image)
- Unités de la carte:** This section contains fields for map units and datums:
 - Unité de profondeur: Meters
 - Unité de hauteur: Meters
 - Sounding Datum: Approximate lowest astronomical tide
 - Vertical Datum: Mean sea level
 - Horizontal Datum: WGS 84

At the bottom of the dialog, there is a button labeled "Update The Cell..."

Figure 3

4. Qualité générale des données bathymétriques (Quality of data)

Le méta-objet **Quality of data** (M_QUAL) permet de définir des zones à l'intérieur desquelles les évaluations sur la qualité des données bathymétriques sont uniformes, et est utilisé pour fournir au navigateur une appréciation globale de la qualité des données bathymétriques. Pour chaque objet **Quality of data**, une valeur de « category of zone of confidence in data » (CATZOC) indique que les données bathymétriques satisfont le critère minimal décrit dans la table de définition de l'attribut CATZOC (voir ci-après).

Cependant, l'information nécessaire pour indiquer la qualité des données bathymétriques selon les critères associés à l'objet **Quality of data** n'est aujourd'hui complètement renseignée que sur quelques ENC car très peu de producteurs d'ENC disposent de cette information. En effet, même si ce type d'information est souvent connu pour un levé pris isolément, l'évaluation de l'information correspondante à la compilation de tous les levés utilisés pour élaborer la carte marine demande un travail très conséquent qui n'a été aujourd'hui entrepris que par quelques services hydrographiques.

Ainsi, pour les ENC du SHOM, le codage de l'attribut CATZOC est normalement effectué sur les nouvelles ENC (publications et éditions) depuis 2010.

Pour interpréter les informations de l'attribut CATZOC, on se référera au tableau suivant (traduction simplifiée de la norme S-57).

CATZOC et symbole S-52	Précision du positionnement	Précision des sondes en fonction de la profondeur (m)	Couverture insonifiée	Caractéristiques du levé
1 (A1) *** ** *	± 5 m + 5% de la profondeur	0.5 + 1% profondeur ± 0.6 (à 10 m) ± 0.8 (à 30 m) ± 1.5 (à 100 m) ± 10.5 (à 1000 m)	Exploration totale du fond. Tous les éléments significatifs du fond détectés et les profondeurs mesurées.	Levé systématique de haute précision (positionnement DGPS, levé multifaisceau, ou dragage par exemple)
2 (A2) *** **	± 20 m	1 + 2% profondeur ± 1.2 (à 10 m) ± 1.6 (à 30 m) ± 3.0 (à 100 m) ± 21.0 (à 1000 m)	Exploration totale du fond. Tous les éléments significatifs du fond détectés et les profondeurs mesurées.	Levé systématique de précision moindre que A1 (sondeur moderne avec sonar latéral, ou dragage par exemple)
3 (B) *** *	± 50 m	1 + 2% profondeur ± 1.2 (à 10 m) ± 1.6 (à 30 m) ± 3.0 (à 100 m) ± 21.0 (à 1000 m)	Exploration partielle du fond. Des éléments non cartographiés et dangereux pour la navigation pour la navigation de surface sont peu probables mais peuvent exister.	Levé systématique de précision identique pour les profondeurs que A2 et moindre pour les positions (sondeur moderne, mais sans sonar latéral ou dragage)
4 (C) ***	± 500 m	2 + 5% profondeur ± 2.5 (à 10 m) ± 3.5 (à 30 m) ± 7.0 (à 100 m) ± 52.0 (à 1000 m)	Exploration partielle du fond. Des anomalies de profondeur peuvent exister.	Levé de faible précision ou données recueillies à l'occasion par exemple de sondages en transit.
5 (D) **	> 500 m	> 2.5 (à 10 m) > 3.5 (à 30 m) > 7.0 (à 100 m) > 52.0 (à 1000 m)	Exploration partielle du fond. Des anomalies importantes de profondeur peuvent exister.	Données de qualité médiocre ou données qui ne peuvent être évaluées faute de renseignement.
6 (U) U	Non évalué - La qualité des informations bathymétriques n'a pas été évaluée.			

Ces informations sont accessibles par consultation des objets et par visualisation des symboles associés. Voir l'exemple de la figure 4.

Symboles associés à la qualité des données bathymétriques (U, **, ***, etc.) et consultation

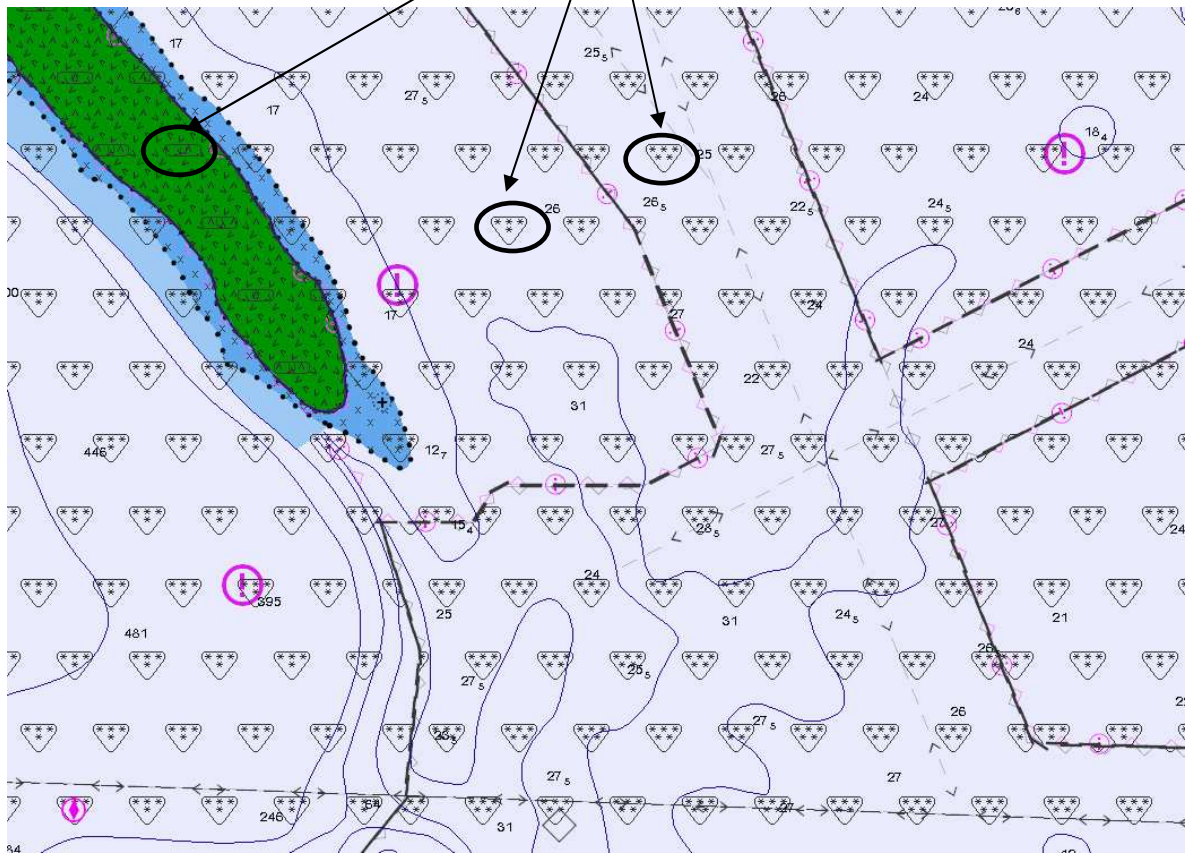


Figure 4

5. Rappels sur les catégories de cartes marines et leur usage

Les ENC sont classées en 6 catégories en fonction du type de navigation auquel elles sont destinées (pour mémoire, les cartes papier sont classées en 7 catégories). L'échelle d'une ENC est liée à la catégorie, mais non d'une façon rigide. Les gammes d'échelle du tableau ci-après sont donc seulement indicatives.

Même si l'on possède un moyen de positionnement très précis, il est prudent, surtout si l'on utilise des cartes anciennes aux levés peu précis, de donner un large tour aux hauts fonds isolés et de ne pas s'en approcher trop près. Pour cela on appliquera la **règle du pouce**.

Un zoom exagéré, hors des limites compatibles avec l'échelle des levés de la zone constitue un risque inacceptable, ne serait-ce que parce qu'il permet de contourner inconsidérément la règle du pouce. L'emploi du zoom ne doit pas être supérieur à deux fois l'échelle de compilation de la carte : une alarme est d'ailleurs déclenchée par les systèmes de visualisation d'ENC lorsqu'on dépasse cette limite de zoom et une trame de barres verticales grises se superpose alors à l'ENC.

Cartes marines papier		ENC		
Appellations et usages	Gammes d'échelles indicatives	Catégories ³	Types de navigations	Gammes d'échelles indicatives
Routiers et planisphères	1 : 5 000 000 à 1 : 15 000 000	1	Vue d'ensemble	< 1 : 1 500 000
Cartes océaniques	1 : 1 500 000 à 1 : 4 000 000			
Cartes de traversée ⁴	1 : 800 000 à 1 : 1 150 000	2	Générale	1 : 350 000 - 1 : 1 500 000
Cartes d'atterrissages ⁵	1 : 300 000 à 1 : 600 000			
Cartes de cabotage ⁶	1 : 100 000 à 1 : 250 000	3	Côtière	1 : 90 000 - 1 : 350 000
Cartes de pilotage hauturier (navigation locale, approche des ports et passages délicats)	1 : 30 000 à 1 : 90 000	4	Approches	1 : 22 000 - 1 : 90 000
Cartes de pilotage côtier (ports, mouillages, chenaux)	1 : 5 000 à 1 : 25 000	5	Portuaire	1 : 4 000 - 1 : 22 000
		6	Amarrage	> 1 : 4 000

Rappel : 1 mm (1 cm) sur la carte correspond à une distance

- de 10 m (100 m) sur une carte au 1 : 10 000
- de 100 m (1 000 m) sur une carte au 1 : 100 000
- de 250 m (2 500 m) sur une carte au 1 : 250 000

³ le numéro de la catégorie de l'ENC est le 1^{er} chiffre du numéro de l'ENC.

⁴ Traversée : navigation durant laquelle le navire reste le plus souvent à des distances de terre comprises entre 50 et 200 M.

⁵ Atterrissage : atterrissage proprement dit et navigation qui suit des routes parallèles à la côte entre 20 et 50 M.

⁶ Cabotage : navigation côtière le plus souvent à 3 M des dangers en suivant des routes parallèles à la côte entre 10 et 20 M.