

CV (H) François LACROZE – Conférence École Navale - Novembre 2009 -

SLIDES 1, 2 et 3

Choisir et tenir à jour la documentation nautique, en particulier la carte
Quel niveau de confiance peut-on et faut-il lui accorder
Ces questions sont essentielles et je vais tenter de vous apporter des éléments de réponse pour utiliser au mieux la documentation.

Au cours de mon exposé, je ferai des répétitions, avec un leitmotiv : une ENC, carte électronique de navigation officielle, n'est pas plus précise que la carte papier. Comme pour la carte papier il faut ne lui accorder qu'un certain degré de confiance, et même à la limite s'en méfier encore plus, en raison de sa facilité d'emploi avec le GPS.

SLIDES 4, 5 et 6

Vous pourrez trouver dans les volumes 1 et 2 du *Guide du Navigateur* et dans le 1F une présentation beaucoup plus détaillée de ce que je vais vous dire. J'ajoute que le 1F est le petit livre bleu du marin et que vous devez en faire une lecture attentive, lecture qui est loin d'être aussi barbante que celle du petit livre rouge de Mao. Je appellerai le 1F dorénavant le petit Livre Bleu. J'ajoute que l'ouvrage *Symboles et abréviations figurant sur les cartes marines*, l'ouvrage 1D, est un véritable mode d'emploi de la carte

Quelques mots sur la documentation nautique, c'est à dire les cartes et ouvrages nautiques .Les principaux services hydrographiques, et notamment le SHOM, proposent aux navigateurs une documentation nautique formant un ensemble cohérent et complémentaire articulé autour de la carte qui en est l'élément principal, carte qui peut être papier ou numérique. Ces services assurent également la mise à jour des cartes et ouvrages, au moyen des groupes d'avis aux navigateurs (Notices to mariners) ou de fichiers, patchs de corrections aux documents numériques.

Les principaux ouvrages nautiques de cet ensemble destiné à assurer la sécurité de la navigation sont, outre les ouvrages que je viens de citer :

- les *Instructions Nautique*
- les *Livres des feux et Signaux de brume* ; ouvrage qui fait foi par rapport à la carte
- les ouvrages relatifs aux marées et courants de marée (*Annuaire des marées, Atlas de courants de marée*) ;
- les ouvrages de radiosignaux.
- et les *Groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs*

Vous ne devez pas vous contenter de la carte : il faut utiliser conjointement l'ensemble de la documentation disponible dont la carte n'est qu'un élément, important, primordial , certes, mais qu'un élément. Ainsi, par exemple, il faut utiliser les itinéraires recommandés dans les *Instructions Nautiques*, et consulter les renvois à ces ouvrages lorsque indiqué sur la carte.

Cartes et ouvrages doivent être parfaitement à jour. En cas de divergence entre les différentes sources d'information, **vous devez faire confiance au document le plus récent ou à l'ouvrage technique** (*Livre des Feux* qui fait foi, ouvrage de radiosignaux) mais surtout être particulièrement prudent : l'incohérence des informations est souvent le signe de renseignements incomplets ou de situations rapidement évolutives.

SLIDE 7

J'en arrive au coeur du sujet de mon exposé. qui concerne aussi bien la carte papier que la carte électronique.

Cette partie « Précautions d'emploi de la carte marine » est aussi une introduction au 2ème exposé de ce matin consacré aux cartes électroniques de navigation.

À la suite de cette première partie, je ferai une présentation très rapide des sites Internet et Intramar du SHOM, et terminerai par quelques messages à retenir

Sommaire de la 1ère partie de mon exposé :

Caractère officiel ou non de la carte, choix des cartes, degré de confiance à leur accorder, usage de la carte et du GPS, systèmes de visualisation des cartes électroniques et précautions d'emploi, et pour terminer, des recommandations tirées du fascicule intitulé *L'hydrographie, les documents nautiques, leurs imperfections et leur bon usage*, le 1F.

SLIDES 8 et 9 :

La carte marine - Tout d'abord, le caractère officiel ou non de la carte : la carte marine que vous utilisez est-elle officielle ou non ? Vous n'aurez a priori pas à vous en préoccuper, mais il est intéressant que vous ayez cette information. :

Les unités de la marine nationale n'ont que des cartes officielles, donc pas de problème pour vous, mais ce n'est pas le cas des vedettes ou bateaux de la gendarmerie maritime, des douanes et des affaires maritimes. M

Si pour les cartes papier, il n'y a pas de difficulté à voir que la carte marine que l'on utilise est officielle (titre de la carte), c'est plus compliqué et souvent très ambigu pour les cartes électroniques.

Le schéma (slide 9) que voici montre bien cette ambiguïté et permet de clarifier la confusion, notamment pour ce qui concerne les formats de cartes électroniques.

Dans ce schéma, le rouge ne signifie pas ATTENTION/ DANGER mais NON OFFICIEL

Quelques explications des termes, c'est un peu lourd mais il faut passer par là :

ENC, les cartes électroniques officielles vectorielles, en anglais « Electronic Navigational Chart » en français : « carte électronique de navigation »

RNC, les cartes raster officielles, en anglais « Raster Navigational Chart », en français : « carte matricielle électronique ».

SENC, en anglais « ENC System », en français, « carte électronique de navigation fonctionnelle » transformation de l'ENC au format interne propre à chaque ECDIS, au format « machine » du système ECDIS.

SENC delivery : processus de distribution, optionnel mais officiel, des ENC au format SENC d'un ECDIS. La distribution sous forme de SENC est sujette, pour chaque ENC, à l'approbation du SH produisant l'ENC.

On voit que le même terme peut être utilisé pour les cartes officielles et pour les cartes du secteur privé. Par exemple, C-Map utilise son format CM 93-3 non seulement pour les SENC delivery, qui sont officielles mais aussi pour ses cartes vectorielles non officielles. Le format BSB est le format des RNC USA et canadiennes, mais aussi le format de cartes raster du secteur privé ;

Il faut savoir qu'une carte vectorielle au format S-57 n'est pas pour autant une ENC (le format S-57 n'est qu'un format d'échange de données). À retenir : les termes ENC et RNC ne désignent que des cartes officielles et tenues à jour. Les ARCS sont des RNC.

À partir de maintenant, lorsque je vous parlerai de cartes électroniques, mes propos ne concerneront que les ENC et les RNC, c'est à dire, je le répète, les cartes marines électroniques officielles.

Choix des cartes [SLIDEs 10 et 11 Classification des cartes \(papier/RNC et ENC selon leur usage\)](#)

Choisir une carte, c'est d'abord choisir l'échelle de cette carte.

On doit utiliser la carte dont l'échelle et la catégorie correspondent au type de navigation pratiqué. Il est toutefois conseillé d'utiliser aussi souvent que possible la carte à la plus grande échelle disponible.

Pourquoi ? Parce que une telle carte est habituellement mise à jour et rééditée avant toutes les autres.

Slide 11

Comme on le voit dans le tableau projeté, les cartes marines papier sont classées en sept catégories, allant des cartes à petite échelle (cartes d'ensemble) aux cartes à grande échelle (cartes de détail)

On distingue ;

- les routiers et planisphères : pour la préparation des grandes traversées
- les cartes océaniques : pour les grandes traversées
- les cartes de traversée : pour des traversées à des distances de terre comprises entre 50 et 200 M
- les cartes d'atterrissage : pour une navigation à des distances de terre comprises entre 20 et 50 M, et une localisation permettant le passage sur une carte de catégorie inférieure
- les cartes de cabotage : pour une navigation côtière à plus de 3 M des dangers, en suivant des routes parallèles à la côte entre 10 et 20 M
- les cartes de pilotage hauturier : pour la navigation locale, les approches des ports et les passages délicats
- les cartes de pilotage côtier : pour les entrées de port, les mouillages, les chenaux, les ports

Les RNC, cartes raster ont l'échelle de la carte papier origine qui a été scannée.

Les ENC ont des échelles, comme les cartes papier. Les ENC sont classées en 6 catégories, toujours en fonction du type de navigation auquel elles sont destinées.

Les gammes d'échelle présentées dans ce schéma qui illustre les correspondances entre les cartes papier et les ENC sont seulement indicatives

SLIDE 12

Le niveau de détail des cartes, papier et ENC dépend de leur échelle ou catégorie, Pour une même zone, le niveau de détail diffère notablement selon l'échelle des cartes qu'elles soient papier ou électroniques. Les cartes aux grandes échelles contiennent de nombreux détails/objets très rapprochés qui ne sont pas tous représentés sur une carte de la zone à plus petite échelle.

En voici un exemple qui montre bien cette différence de détail/objets. Sur cette planche, on voit les extraits de deux ENC des approches du port de Marseille .En haut, on a une ENC au 1:10 000, et, en bas une ENC au 1:50 000 qui a été agrandie cinq fois pour obtenir exactement la même zone. On constate bien évidemment la même différence de niveau de détail sur les cartes papier correspondantes.

À quelle échelle sont établies les cartes ?

Vous trouverez dans le petit Livre Bleu une présentation limpide des différentes méthodes utilisées pour effectuer les levés hydrographiques.

Les cartes sont normalement établies à une échelle inférieure à celle des levés hydrographiques effectués dans la zone.

Ainsi, dans une zone couverte par une seule carte au 1 : 15 000, on pourra estimer, faute d'autres éléments, que les bâtiments ou embarcations hydrographiques ont suivi des routes (profils de sonde) espacées de 150 m représentés par 1 cm à l'échelle de la carte. En réalité, cet espacement sera plus réduit (50 ou 100 m), et l'échelle des levés hydrographiques sera 1 : 5 000 ou 1 : 10 000.

À retenir : dans une zone donnée couverte par des cartes à échelles différentes, la valeur de l'échelle de la carte à plus grande échelle renseigne donc, au moins d'une façon approximative, sur la densité des sondages effectués dans la zone.

Quel degré de confiance peut-on accorder aux cartes et quels sont les éléments qui permettent d'apprécier une carte

a)

La carte marine peut être incomplète ou inexacte, notamment en raison de l'imprécision de levés anciens. Vous devez donc l'utiliser avec un esprit critique et évaluer à tout moment le degré de confiance à lui accorder, en tenant compte des caractéristiques de votre navire et du type de navigation pratiqué.

À noter et à retenir que l'utilisation des ENC ne vous dispense absolument pas de ces précautions : une ENC n'a pas plus de précision que la carte papier dont elle est issue. Je vous en montrerai 2 exemples tout à l'heure.

La date des levés hydrographiques et le diagramme des sources sont les deux principaux éléments d'appréciation d'une carte.

SLIDE 13 : moyens mis en oeuvre au cours des levés hydro en fonction de leur date

Beaucoup de cartes marines en service ont été établies à partir de levés anciens (antérieurs à 1945), effectués à l'aide d'appareils ne permettant qu'une exploration partielle de la zone sondée et un positionnement de précision limitée.

Dans le titre de la carte, vous trouverez toujours la date des levés hydrographiques. La connaissance de cette date (slide 13) permet d'apprécier sommairement les moyens mis en oeuvre au cours de ces levés, comme indiqué dans le tableau projeté. Elle permet également d'apprécier le vieillissement probable des renseignements portés sur la carte, en fonction notamment de la nature des fonds, notamment lorsqu'il s'agit de fonds coraliens, entre 10 et 30 cm par an !.

Au vu du tableau projeté (slide 14) quelques commentaires sur l'historique de la précision du positionnement des levés et de la précision de la navigation.

1- De la deuxième guerre mondiale jusqu'en 1980, on a utilisé des systèmes de positionnement électroniques à infrastructure terrestre (Loran, Toran, Trident, Decca, Hifix, Hyperfix, et Trisponder). Ensuite, on a utilisé des systèmes tels le Sylédis. À l'heure actuelle, c'est au GPS différentiel (DGPS) que l'on fait appel pour les levés hydrographiques.

2 - Jusqu'en 1980, la position était, d'une manière générale, déterminée avec davantage de précision pour les levés hydrographiques qu'en navigation. Mais maintenant, avec le GPS ou le DGPS, les données de navigation du GPS ou du DGPS sont souvent plus précises que celles utilisées pour les levés effectués avant 1980.

Cela signifie, et c'est important d'avoir toujours cette donnée à l'esprit, qu'un navire connaît donc sa position à moins de 10 m près alors que la position des objets qui reposent sur le fond de la mer peut, elle, n'être connue qu'à 20 m près ou avec une précision bien moindre, jusqu'à 100 ou 150 m, suivant la date du dernier levé et/ou l'éloignement du littoral.

3 - En outre, ce n'est que depuis les années 1970 que les levés hydrographiques sont réalisés avec des moyens d'acquisition et de traitement informatiques qui permettent d'analyser les observations et d'évaluer la précision du positionnement. Il s'ensuit que, s'il est possible d'indiquer le degré actuel de précision des levés, on ne peut, en revanche, que donner une idée générale de la précision des levés plus anciens.

4- En bref, si la position des objets maritimes est déterminée par les relevés modernes à moins de 10 m près, on ne peut pas en dire autant de tous les objets de ce type. Il va falloir beaucoup, beaucoup de temps pour que tous les fonds marins soient hydrographiés par les moyens modernes : au SHOM, on a l'habitude de dire qu'il faudra près de 200 ans pour les eaux de toutes les côtes dont on a la responsabilité, la NOAA, le service hydrographique des USA, l'estimait en 2008 dans un rapport officiel à 166 ans pour les côtes des USA !

Actuellement heureusement, on en est à l'ère du sondeur multifaisceaux, le SMF

SLIDE 15 et 16

Voici l'exemple d'une roche qui a été découverte mi-octobre 2008 dans un endroit tout à fait connu et reconnu, à l'extrémité Sud du chenal Sud de Saint Quay-Portrieux ; Il s'agit d'une roche (vue au SMF) cotée à 4,2m. La carte marine 7128 sur laquelle le fond avoisinant est à 7,9 a été établie à partir de levés datant de 1928 et de 1931, levés très précis, à l'exception de quelques trous ...

SLIDE 17 (DIAGRAMME DES SOURCES

Le deuxième élément d'appréciation d'une carte, c'est le diagramme des sources qui indique l'origine des renseignements bathymétriques . En principe sur les cartes publiées à partir de 1985 et cartes dont l'échelle est supérieure à 1 : 500 000, un diagramme des sources est inclus dans la carte.

Le diagramme de sources peut dans certains cas permettre de déterminer rapidement si, pour aller d'un point A à un point B, il est plus judicieux de prendre une route autre que la route directe.

SLIDE 18 Voici un exemple de diagramme des sources précisant l'origine des renseignements hydrographiques, si mes souvenirs sont exacts c'est l'atoll d'Ouvea .

Slides 19 et 20, Les ENC contiennent systématiquement l'équivalent du diagramme "**Origine des renseignements hydrographiques**" des cartes marines papier.:

Les informations relatives à la qualité, la fiabilité et la précision des données sont codées dans les ENC par des **méta-objets** (informations sur les levés et données bathymétriques, appréciation globale de la qualité des données bathymétriques) et par des **attributs** (profondeur, position objets individuels : épaves, obstructions, etc.).

Ceci sera traité en détail au cours du 2ème exposé.

Usage de la carte et du GPS

SLIDE 21 Deux grands faits +

La précision du GPS ou du DGPS, et sa facilité d'emploi ne doivent pas vous faire oublier les conséquences des deux faits suivants, souvent méconnus ou négligés :

— la diversité des systèmes géodésiques auxquels se rapportent les cartes marines, y compris les plus modernes ;

— l'imprécision des cartes s'appuyant sur des levés anciens.

Mes propos sur la variété des systèmes géodésiques et sur l'imprécision des cartes papier sont tout aussi valables pour les cartes électroniques.

Étant relié au GPS ou au DGPS, un système de visualisation de cartes électroniques, comme par exemple l'ECDIS, permet de faire apparaître de façon continue la position du navire, ce qui est un avantage fabuleux par rapport à la navigation classique, avantage que je n'ai pas connu.

Mais en dépit de ce très précieux avantage, les problèmes d'exploitation dus à la variété des systèmes géodésiques et à l'imprécision des cartes marines demeurent. En outre, il convient également de ne pas user inconsidérément de la fonction zoom.

Quelques mots d'abord sur la variété des systèmes géodésiques et l'emploi du GPS

Le GPS, c'est vraiment très précis et il donne à tout moment la position absolue du navire rapportée au système géodésique mondial WGS 84.

OUI, MAIS et je dis bien MAIS, l'écart horizontal entre le système géodésique auquel est rapportée une carte et le WGS 84 peut être considérable.

Quelques exemples d'écarts, parmi d'autres :

— entre le WGS 84 et le système géodésique européen ED 50, par exemple, auquel sont encore rapportées quelques cartes de nos côtes métropolitaines postérieures à 1960, l'écart est de l'ordre de 150 m.

— le décalage peut atteindre plusieurs milles pour des cartes anciennes d'atolls en Polynésie où le système géodésique auquel elles se réfèrent n'est pas connu.

L'utilisation du WGS 84 pour les cartes marines est devenu un principe. Par exemple, depuis le 1er janvier 2001, toutes les cartes du SHOM publiées ou éditées sont rapportées au WGS 84. Mais malgré cela, un nombre important de cartes du SHOM et de bien d'autres services hydrographiques ne se réfèrent pas encore au WGS 84.

% cartes SHOM en WGS 84 : près de 100% pour métropole, près de 75% pour zones DPOM/TOM et 30% hors de ces zones

En conséquence, en ce cas, lorsque vous naviguez avec des cartes papier dont le système géodésique est connu mais autre que le WGS 84, les positions GPS **doivent d'abord être corrigées** avant d'être utilisées, faute de quoi, alors que vous pensez disposer d'une précision de positionnement de 10 m, vous porterez sur la carte des points avec une position erronée de quelques centaines de mètres, voire de mille mètres ou plus ;

Lorsque le système géodésique de la carte est connu et si l'échelle de la carte le rend utile, chaque carte comporte maintenant un nota qui donne les corrections à apporter aux latitudes et longitudes fournies par le GPS, dans le système WGS 84, pour se ramener au système géodésique de la carte.

L'utilité d'apporter les corrections dépend de la valeur de l'écart horizontal et de l'échelle de la carte ; le décalage à porter sur la carte doit être significatif, de l'ordre de 1,5 mm. Par exemple, il n'est pas utile d'indiquer sur une carte au 1 : 250 000 en ED 50 les corrections

à apporter dans la mesure où 1 mm sur la carte correspond à une distance de 250 m. Lorsque le rapport qui existe entre le WGS 84 et le système géodésique de la carte n'est pas connu et que la correction à appliquer ne peut être déterminée, le service hydrographique éditeur de la carte peut ajouter une note dans ce sens en indiquant, à titre d'avertissement, que les corrections peuvent être significatives pour la navigation.

En navigation côtière, dans le cas où la correspondance entre le système géodésique de la carte papier et le WGS 84 n'est pas connue, **l'emploi du GPS est à éviter, ou même à proscrire. Vous devez alors renoncer à l'emploi du GPS et naviguer en relatif par rapport au trait de côte et aux amers portés sur la carte**, en utilisant les moyens traditionnels de navigation (compas de relèvement et radar). L'emploi de ces méthodes anciennes vous permettra non seulement d'assurer le contrôle nécessaire des indications du GPS, mais aussi de vous tenir prêt à pallier à tout moment une défaillance du système GPS ou de son récepteur.

ENC et WGS 84 (slide 22) Normalement, les ENC sont rapportées au WGS 84, mais, on peut trouver des ENC, notamment des ENC GB couvrant des côtes Ouest d'Afrique issues de cartes papier non rapportées au WGS 84, qu'il n'a pas été possible de géoréférencer avec précision au WGS 84.

Parfois, donc, les ENC ne sont pas rapportées avec précision au WGS 84. Qu'en est-il des RNC ? : Eh bien, un certain nombre ne sont pas rapportées au WGS 84.

Les RNC sont rapportées au système géodésique de la carte originale, dont le décalage avec le WGS 84 peut être important ou méconnu.

N'oubliez pas que des RNC sont utilisées à bord des bâtiments de la marine nationale : ce sont les ARCS élaborées par le service hydrographique britannique.

Précautions à prendre en raison de l'imprécision des cartes.

Vous ne DEVEZ pas user inconsidérément de l'excellente qualité du positionnement du GPS, même si vous avez pris en compte un éventuel décalage de système géodésique.

En particulier, en eaux resserrées ou en chenalage, surtout pas de confiance aveugle dans le GPS ou même le DGPS : **n'oubliez que la position des dangers immergés portés sur les cartes est connue avec une précision généralement inférieure à celle de votre propre système de navigation, comme je vous l'ai indiqué auparavant**

Ainsi, pour les zones où l'hydrographie est antérieure à 1950, un danger immergé ou un haut-fond en vue de terre peut être situé sur la carte à plus de 100 m de sa position réelle, l'erreur pouvant atteindre ou dépasser 300 m plus au large.

SLIDE 23 STROFAGES ENC GR Si vous naviguez avec une ENC, sachez qu'une ENC n'a pas plus de précision que la carte papier dont elle est issue. En voici 2 exemples. Tout d'abord, celui d'une ENC grecque, pour un haut-fond situé à environ 25 M des côtes grecques, reporté être à 1 M au SE en 1982 ! Depuis 1982, pas de nouveau levé

SLIDE 24 : position reportée en 1924 Deuxième exemple, encore plus frappant, celui d'une carte papier internationale au 1/75 000, rééditée en 2004. où est cartographié un haut-fond isolé, couvert de 6,4 m d'eau, signalé en 1924 mais dont ni la position ni même l'existence n'ont été formellement confirmées. En outre, c'est à quelques centaines de mètres de la limite d'un dispositif de séparation du trafic dans les détroits turcs, l'un des plus importants lieux de trafic au monde ! L'ENC correspondante indique ces mêmes éléments ...

Pour atteindre une précision de position de toutes les données cartographiques supérieure ou égale à celle que donne le GPS/DGPS, la reprise des levés hydrographiques anciens dans les zones fréquentées par la navigation internationale va demander plus d'une trentaine d'années (de 150 à 200 ans pour tout). En attendant, dans les 20 à 30 ans à venir, avec les cartes électroniques et surtout avec elles, en raison de l'excès de confiance que l'on peut avoir, vous ne devrez pas réduire votre marge de sécurité mais appliquer la règle du pouce, sur l'écran, sans trop salir l'écran.

Zoom et précision.

Je vous ai dit que, comme les cartes papier, les ENC et RNC ont des échelles et répondent à un type de navigation donné. Il ne faut donc pas croire qu'en zoomant plus ou moins selon les conditions de navigation du moment sur une ENC ou une RNC, vous obtiendrez une meilleure précision ou plus d'informations.

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 dont je dirai quelques mots dans quelques instants. L'emploi du zoom doit donc rester limité autour de cette échelle. Avec SENIN, l'ECDIS des bâtiments de la marine, l'overzoom est signalé par l'apparition d'une grille de traits verticaux

RAPPELS et RECOMMANDATIONS TIRÉES DU PETIT LIVRE BLEU (slides 25, 26 et 27) Pour terminer cette première partie, je voudrai faire part quelques rappels et faire part de quelques recommandations et garde-fous tirés du petit livre bleu :

Il ne faut pas envisager de serrer les hauts-fonds de trop près. Par exemple, en adoptant une route passant théoriquement à 100 m d'un haut-fond cartographié, sachez que toutes les conditions pour un éventuel talonnage sont réunies si les levés à partir desquels la carte a été établie ne sont pas récents.

....

....

SLIDE 28 RÈGLE DU POUCE

C'est pourquoi, il vous faut passer à une distance suffisante des dangers immergés et pour cela continuer à suivre la bonne vieille **règle du pouce** : tracez, chaque fois que possible, votre route de façon à passer à plus d'un pouce des dangers immergés, à l'échelle de la carte dont vous vous servez. Le pouce désigne ici aussi bien une ancienne unité de longueur (2,707 cm) que la largeur de votre pouce posé sur la carte.

Je le concède, cette règle est un peu sévère dans les approches portuaires qui ont fait l'objet de levés récents.

Je me répète, mais tant pis. Le système de localisation normalement associé à un ECDIS est le GPS/DGPS. La position absolue du navire apparaît à l'écran à 10 m près, alors que bon nombre des données cartographiques apparaissant sur l'écran comportent des incertitudes sur la position bien supérieures comme je vous l'ai indiqué tout à l'heure.

En naviguant avec une carte électronique, vous pouvez être tenté de passer très près d'un haut-fond, ce que vous ne feriez normalement pas en naviguant avec une carte papier. Dans le premier cas, la position du navire apparaît en effet de façon automatique, instantanée et continue dans son environnement nautique. Dans le second, le report du point prenant du temps, on est naturellement plus prudent. Il ne faut surtout pas céder à la tentation.

SLIDE 29 : passe Sud de Lorient

Un commentaire, qui m'est personnel, concerne la navigation par petits fonds.

D'abord, attention au phénomène de surenfoncement ou d'accroupissement ; dans le volume 2 du Guide du navigateur, vous en trouverez une description succincte mais suffisante, même pour un navigateur averti, ce que vous n'êtes pas encore, mais ne désespérez pas, vous y parviendrez dans quelques années.

Ensuite, attention à l'état de la mer et à la hauteur des vagues ou de la houle. Dans l'Énéide, dans le passage qui décrit la tempête subie par les Troyens juste avant leur arrivée chez Didon (la future Carthage), alors qu'ils sont tout près des côtes, en eaux peu profondes, Virgile écrit : « ils voyaient le fond de la mer ... », c'est-à-dire que le sable découvrait totalement au passage du creux des vagues. Souvenir utile pour un marin d'un passage particulièrement obscur d'une version latine en 4ème ou en 3ème ...

Un autre exemple, moins poétique celui-là, dans la Passe Sud de l'entrée à Lorient, à environ 450 m au NNE de la paire de bouées qui limite la passe au Sud aux Errants, les profondeurs sont d'à peine un peu plus de 4 m d'eau : avec un tirant d'eau de 2 à 3 m. Certes, il y a la hauteur d'eau de la marée à ajouter, mais avec une grosse bonne houle, tous les facteurs sont réunis pour talonner (passer au mauvais endroit au mauvais moment).

Sites Internet et Intramar du SHOM

SLIDES 30, 31 et 32 Avant de reprendre les principaux points à retenir de cet exposé, une présentation rapide du site Internet et Intramar du SHOM. Le site Intramar est le miroir du site Internet, avec quelques ajouts spécifiques à la marine nationale

SLIDE 31: PAGE DE GARDE DU SITE SHOM www.shom.fr

Le site est en cours de refonte pour sa présentation

À noter, dans la partie Activités scientifiques, un grand développement, tout à fait remarquable sur le phénomène des marées.

SLIDE 32 sur la page www.shom.fr/ENC.htm vous pouvez consulter et télécharger un document international de référence (qui sera d'ici quelques semaines une publication spécial de l'OHI) , des articles de vulgarisation et un document d'informations techniques, un lexique et des questions réponses concernant les cartes électroniques.

Sur le site Intramar, un lien spécifique pour les bâtiments de la marine nationale permet de télécharger les ENC de la NOAA pour les côtes des USA et d'accéder à une page du site de la NOAA permettant de visualiser les cartes papier des côtes des USA, ce qui est très utile pour la préparation des traversées et des escales.

Voir également la page information nautique

Vous pouvez également consulter et télécharger le 1F à partir du site du SHOM

SLIDES 33 ET 34 : QUE RETENIR ?

Questions ?