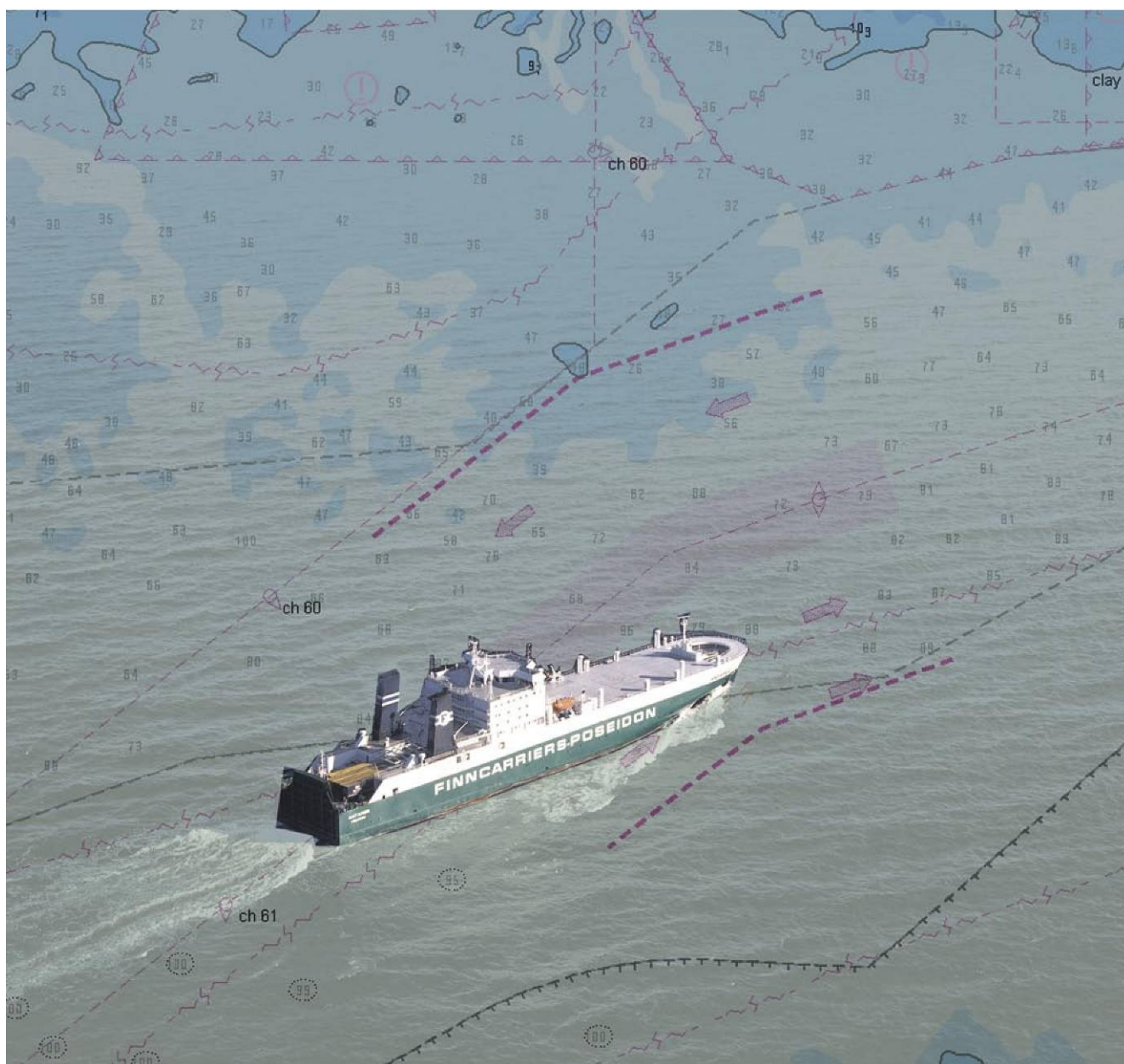


Cartes électroniques et prescriptions d'emport : les faits

Rédigé par

Primar & IC-ENC

Groupe de Travail sur l'Information (JIWG)



2^{ème} édition 2007

1^{ère} édition – Novembre 2004 Kort & Matrikelstyrelsen

Elaboré par les services hydrographiques de : Danemark, Finlande, France (SHOM), Allemagne, Norvège, Suède et Royaume-Uni.

2ème édition – Mai 2007 Administration Maritime Finlandaise

Vérifié par les services hydrographiques de : Finlande, France, Allemagne, Norvège et Royaume-Uni. La version française du document a été préparée et vérifiée par le SHOM.

Le présent document peut être reproduit en intégralité ou en partie sous réserve que tous les extraits cités soient reproduits *verbatim* sans adaptation et que la source et la date soient spécifiées. Primar et IC-ENC seront identifiés comme étant à l'origine du document.

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 : Présentation de la cartographie électronique et de la réglementation

Introduction	I/5
Qu'est-ce qu'un système de visualisation des cartes électroniques ?	I/7
Où sont écrites les règles de la navigation maritime professionnelle ?	I/7
Quelles sont les prescriptions de l'OMI relatives à l'import de cartes marines ?	I/8
Quels sont les types de cartes électroniques disponibles ?	I/9
Qu'est-ce qu'une ENC ?	I/10
Qu'est-ce qu'une RNC ?	I/14
Comment les ENC et les RNC sont-elles tenues à jour	I/14
Qu'est-ce qu'un ECDIS	I/15
Répondre aux prescriptions d'import avec un ECDIS	I/16
Existe-il une obligation d'import de l'ECDIS ?	I/23
Qu'est-ce qu'un ECS ?	I/23
Annexes	I/24

CHAPITRE 2 : Résumé des prescriptions d'États du pavillon relatives aux ECDIS

Partie 1 – Résumé des prescriptions des États du pavillon	II/3
Partie 2 – Informations nationales détaillées	II/6

CHAPITRE 3 : Exigences de formation

Introduction	III/3
Aspects juridiques liés à la formation à l'ECDIS – STCW 95	III/3

CHAPITRE 4 : Aspects techniques des cartes électroniques

Données cartographiques électroniques officielles et données des cartes privées	IV/3
Cartes électroniques de navigation (ENC)	IV/3
Cartes marines matricielles (RNC)	IV/10
Données cartographiques privées	IV/13

CHAPITRE 5 : Annexes : Références et glossaire

Références	V/3
Glossaire / Liste des abréviations	V/3
Autres documentations	V/5
Contribution à ce document	V/5

SOMMAIRE DU CHAPITRE 1

Présentation de la cartographie électronique et de la réglementation

Introduction	6
Evolution du présent document	6
Remerciements	7
Qu'est-ce qu'un système de visualisation des cartes électroniques ?	8
ECDIS.....	8
ECS	8
Où sont écrites les règles de la navigation maritime professionnelle ?	8
Quelles sont les prescriptions de l'OMI relatives à l'emport de cartes marines ?	9
Qu'est-ce qu'une carte marine ?	9
OMI SOLAS V/2.....	9
OMI SOLAS V/19	9
OMI SOLAS V/27	9
Quels sont les types de cartes électroniques disponibles ?	10
Qu'est-ce qu'une carte officielle ?	10
Qu'est-ce qu'une ENC ?	11
Comment reconnaître une ENC ?	12
<i>A l'achat.....</i>	12
<i>A l'utilisation dans un ECDIS</i>	12
Où se procurer les ENC ?	12
Existe-t-il d'autres systèmes de distribution des ENC ?	13
Qu'est-ce qu'une RNC ?	14
Comment les ENC et les RNC sont-elles tenues à jour ?	14
Comment les ENC et les RNC sont-elles tenues à jour ?	14
Est-il possible de contrôler que toutes les mises à jour ont été appliquées aux ENC ?	14
Qu'est-ce qu'un ECDIS ?	15
Comment un ECDIS est-il approuvé et par qui ?	15
Répondre aux prescriptions d'emport avec un ECDIS	16
Prescriptions applicables aux dispositifs de secours.....	16
Que faire dans les zones non couvertes par une ENC ?	16
Votre ECDIS satisfait-il aux prescriptions d'emport ?	17
Les désignations de formats des cartes indiquent-elles la conformité aux prescriptions d'emport ? ...	19
Acceptation de l'ECDIS par le contrôle de l'État du port	20
Y-a-t-il un besoin de formation à l'ECDIS ?	20
Quelles sont les exigences de formation à l'ECDIS ?	20
Quelles sont les considérations opérationnelles relatives à l'ECDIS ?	21
<i>Planification de la traversée.....</i>	21
<i>Exécution de la traversée.....</i>	22
<i>Excès de confiance dans l'ECDIS.....</i>	22
Existe-il une obligation d'emport d'un ECDIS ?	23
Qu'est-ce qu'un ECS ?	23
Annexes.....	24
Annexe 1. Circulaire de l'OMI SN/Circ.207 (Différences entre RCDS et ECDIS)	24
Annexe 2 Circulaire de l'OMI SN/Circ.255 (Complément au guide sur les systèmes de référence utilisés pour les cartes marines et la précision des positions indiquées)	26

Présentation de la cartographie électronique et de la réglementation

Introduction

La Convention SOLAS comporte l'obligation pour tous les navires d'embarquer les cartes marines et les publications nautiques à jour nécessaires à la traversée prévue. Cette obligation d'import peut être satisfaite en totalité ou en partie par un moyen électronique.

Le retour d'expérience des personnes concernées par l'utilisation des cartes et des équipements électroniques de visualisation de cartes – fabricants, distributeurs, utilisateurs, propriétaires de navires, autorités réglementaires, pilotes, autorités portuaires et autres – révèle une méconnaissance significative du statut et des réglementations applicables aux produits et aux équipements actuellement disponibles sur le marché. En particulier, les différences entre le statut des divers types d'équipements et les différences entre les divers types de données proposés aux utilisateurs ne sont pas clairement connues par rapport aux réglementations en vigueur.

Le présent document a été rédigé afin de servir de cadre de référence et de contribuer à lever une partie de ces incertitudes. Il ne remplace ni ne modifie aucune règle et réglementation nationale ou internationale. Les propriétaires de navires doivent toujours se référer à leurs administrations nationales ou à l'état du pavillon pour obtenir les informations les plus récentes.

Le présent document est composé d'un certain nombre de chapitres étroitement liés. Le présent chapitre (chapitre 1 : Présentation de la cartographie électronique et de la réglementation) est le chapitre principal. Il contient des informations traitant des divers aspects des cartes électroniques et des systèmes de visualisation des cartes électroniques sous la forme de questions et de réponses. L'accent est mis sur ce qui peut être utilisé pour satisfaire aux prescriptions d'import de la Convention SOLAS en termes de cartes marines. Les autres chapitres sont :

chapitre 2 : Résumé des prescriptions des États du pavillon relatives aux ECDIS

chapitre 3 : Formation à l'ECDIS

chapitre 4 : Aspects techniques des cartes électroniques

chapitre 5 : Références, glossaire, documents complémentaires, approbations

Les références et l'interprétation des réglementations internationales contenues dans le présent document ont été vérifiées par les administrations maritimes du Danemark, de la Finlande, de la France, de l'Allemagne, de la Norvège, de la Suède et du Royaume-Uni.

La version anglaise du présent document peut être téléchargée à partir des sites web suivants : www.primar.org, www.ic-enc.org, www.iho.int. Outre le SHOM, certains services hydrographiques nationaux (Espagne et Finlande par exemple) fournissent également cette prestation.

Les versions française et anglaise peuvent être téléchargées à partir du site www.shom.fr.

La première édition du présent document est disponible dans d'autres langues, en espagnol et en finlandais par exemple. La présente édition révisée sera disponible dans d'autres langues à une date ultérieure.

Le présent document peut être reproduit en intégralité ou en partie sous réserve que tous les extraits cités soient reproduits *verbatim* sans adaptation et que la source et la date soient spécifiées. Primar et IC-ENC seront identifiés comme étant à l'origine du document.

Evolution du présent document

Il s'agit de la deuxième édition du document « La carte marine et les prescriptions d'emport : les faits ». Les principaux domaines de révision ont consisté en une extension des informations concernant les prescriptions des États du pavillon relatives aux ECDIS, la formation à l'ECDIS et une clarification des termes utilisés. Les informations portant sur l'utilisation des cartes papier contenues dans la première édition sont désormais disponibles dans un document distinct : « Facts about paper charts ». Ce dernier document, en anglais, sera disponible en français (« La carte marine papier : les faits ») à une date ultérieure.

Des mises à jour et une évolution ultérieures du document sont prévues. Les retours d'expérience des lecteurs concernant un aspect quelconque du présent document sont les bienvenus. Veuillez envoyer vos observations, remarques et propositions au groupe de travail JIWG via un des services hydrographiques répertoriés page 2 ou directement à l'Organisation Hydrographique Internationale (www.iho.int)

Remerciements

Pour l'aide apportée par : BIMCO, Primar et IC-ENC.

Qu'est-ce qu'un système de visualisation des cartes électroniques ?

L'expression générale « système de visualisation des cartes électroniques » englobe l'ensemble des équipements électroniques capables d'afficher la position d'un navire sur une image de carte visualisée sur un écran.

On distingue deux catégories de systèmes de visualisation des cartes électroniques. La première est un ECDIS (système de visualisation des cartes électroniques et d'information) pouvant répondre aux prescriptions d'emport des cartes OMI/SOLAS. La seconde est un système de cartes électroniques (ECS : Electronic Chart System), qui peut être utilisé comme aide à la navigation, mais ne répond pas aux prescriptions OMI/SOLAS d'emport des cartes.

ECDIS

L'équipement ECDIS est défini de la manière suivante dans les normes de fonctionnement des ECDIS de l'OMI.

Un système de visualisation des cartes électroniques et d'information (ECDIS) est un système de renseignements sur la navigation qui, avec des dispositifs de sauvegarde appropriés, peut être accepté comme étant conforme aux cartes à jour requises par les règles V/19 et V/27 de la Convention SOLAS.

Lorsque le terme ECDIS est utilisé dans le présent document, il doit s'entendre comme recouvrant les systèmes électroniques de cartes de navigation qui ont été testés, approuvés et certifiés conformes aux normes de fonctionnement des ECDIS de l'OMI et autres normes de fonctionnement pertinentes de l'OMI, et donc conformes aux prescriptions de la Convention SOLAS concernant les ECDIS.

ECS

Le système ECS est défini de la manière suivante dans la norme ISO 19379 :

ECS désigne un équipement qui affiche électroniquement sur un écran la position du navire ainsi que les données cartographiques et informations nautiques associées, à partir d'une base de données ECS, mais qui n'est pas conçu pour satisfaire aux normes de fonctionnement des ECDIS de l'OMI et n'a pas vocation à vérifier le besoin d'emport de cartes marines, énoncé au chapitre V de la Convention SOLAS.

Les équipements ECS vont des simples systèmes GPS de poche aux équipements informatiques autonomes sophistiqués interfacés avec les systèmes du navire.

Où sont écrites les règles de la navigation maritime professionnelle ?

La Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS 1974), amendée notamment en 2000 et 2002, spécifie les exigences des équipements de navigation devant être utilisés à bord des navires autorisés à naviguer sous pavillon d'un État membre partie de la Convention. Cette Convention a été adoptée par l'Organisation Maritime Internationale (OMI), l'agence spécialisée des Nations Unies chargée des transports maritimes.

Les États membres de l'OMI sont tenus de transposer dans leur législation nationale les règles et réglementations de l'OMI. Cependant, ce n'est que lorsque le texte de la Convention a été intégré à la législation nationale qu'il entre en vigueur pour les navires inscrits dans ce pays. Ce processus de transposition peut prendre de plusieurs mois à plusieurs années.

Le pays dans lequel un navire est inscrit et sous le pavillon duquel il navigue, est appelé État du pavillon. C'est l'administration maritime nationale représentant l'État du pavillon qui contrôle le respect des prescriptions d'emport fixées par SOLAS (contrôle par l'État du pavillon).

L'administration maritime nationale a également la responsabilité du contrôle de l'État du port. Les navires arrivant à un port peuvent être soumis à un contrôle de l'État du port par des inspecteurs

locaux (PSCOs: Port State Control Officers : inspecteurs du contrôle de l'État du port) sur la base des réglementations de l'État du pavillon et des accords internationaux. Dans certaines régions, les États des ports coopèrent pour appliquer des normes cohérentes, par exemple les 13 États de l'Union européenne ayant un littoral, la Croatie, la Norvège, la Pologne, la Fédération de Russie, le Canada et l'Islande coopèrent dans le cadre du Mémoire de Paris de 1982 sur le contrôle des navires étrangers par l'État du port (MOU Paris).

Quelles sont les prescriptions de l'OMI relatives à l'emport de cartes marines ?

Qu'est-ce qu'une carte marine ?

Les cartes marines sont des cartes spécifiquement conçues pour répondre aux besoins de la navigation maritime, indiquant entre autres choses, les profondeurs, la nature des fonds, les élévations, la réglementation, la configuration et les caractéristiques des côtes, les dangers et les aides à la navigation.

Les cartes marines constituent une représentation graphique des informations pertinentes pour les navigateurs en vue d'assurer la sécurité de la navigation.

Les cartes marines peuvent être distribuées dans un format analogique comme les cartes papier ou dans un format numérique et proviennent d'une grande diversité de sources, tant officielles que privées. Pour de plus amples informations sur les cartes papier, voir le document séparé « Facts about paper charts » (en français : « La carte marine papier : les faits »)

Les prescriptions d'emport de cartes marines sont définies dans les règles pertinentes suivantes du chapitre V de SOLAS :

- la règle 2, qui définit la carte marine
- la règle 19, qui définit le matériel et les systèmes de navigation devant être embarqués sur les différents types de navires et
- la règle 27, qui prescrit que les cartes marines et les publications nautiques soient appropriées à la traversée prévue et soient tenues à jour.

OMI SOLAS V/2

2.2 *Une carte marine ou une publication nautique est une carte ou un recueil spécialement établi ou une base de données spécialement compilée, à partir de laquelle une telle carte ou un tel recueil est établi, qui est publié de manière officielle par un gouvernement, un service hydrographique accrédité ou une autre institution gouvernementale compétente, ou sous son autorité, et qui est conçu pour répondre aux besoins de la navigation maritime.*

Les cartes marines et les publications nautiques auxquelles il est fait référence dans la règle V/2 sont généralement appelées « cartes et publications officielles ».

OMI SOLAS V/19

2.1 *Tous les navires, quelle que soit leur dimension, doivent être pourvus :*

- 2.1.4 *de cartes marines et de publications nautiques permettant de planifier et d'afficher la route du navire pour la traversée prévue, d'indiquer la position et de la surveiller tout au long de la traversée ; un système de visualisation de cartes électroniques et d'information (ECDIS) peut être reconnu comme satisfaisant aux prescriptions d'emport de cartes du présent paragraphe ;*
- 2.1.5 *de dispositifs de secours permettant d'assurer les fonctions prescrites au paragraphe 2.1.4 par un autre moyen, si cette fonction est assurée en partie ou entièrement par des moyens électroniques;*

OMI SOLAS V/27

Les cartes marines et les publications nautiques, telles que les instructions nautiques, les livres des feux, les avis aux navigateurs, les annuaires des marées et toutes autres publications nautiques qui peuvent être nécessaires au cours de la traversée prévue, doivent être appropriées et tenues à jour.

La plupart des navires répondront aux prescriptions d'emport des cartes et publications par l'intermédiaire de produits sur papier, toutefois les amendements des réglementations SOLAS entrées en vigueur en juillet 2002 prévoient de satisfaire à ces conditions d'emport uniquement par des moyens électroniques sous réserve de la présence d'un dispositif de secours adéquat.

Les trois règles de la Convention SOLAS auxquelles il est fait référence ci-dessus montrent que les prescriptions d'emport des cartes et publications peuvent être satisfaites par :

- l'emport de cartes papier officielles et à jour, ou
- l'emport d'un ECDIS certifié, conforme aux normes de fonctionnement des ECDIS de l'OMI, c'est-à-dire utilisant des cartes électroniques de navigation (ENC) à jour, et accompagné d'un dispositif de secours approprié.

Quels sont les types de cartes électroniques disponibles ?

Il existe deux types de cartes électroniques : les cartes matricielles et les cartes vectorielles. Une carte matricielle est l'image numérisée passive d'une carte papier, tandis qu'une carte vectorielle correspond à une analyse numérique par objet (points, lignes, régions, etc.). Voir le chapitre 4 pour de plus amples détails techniques.

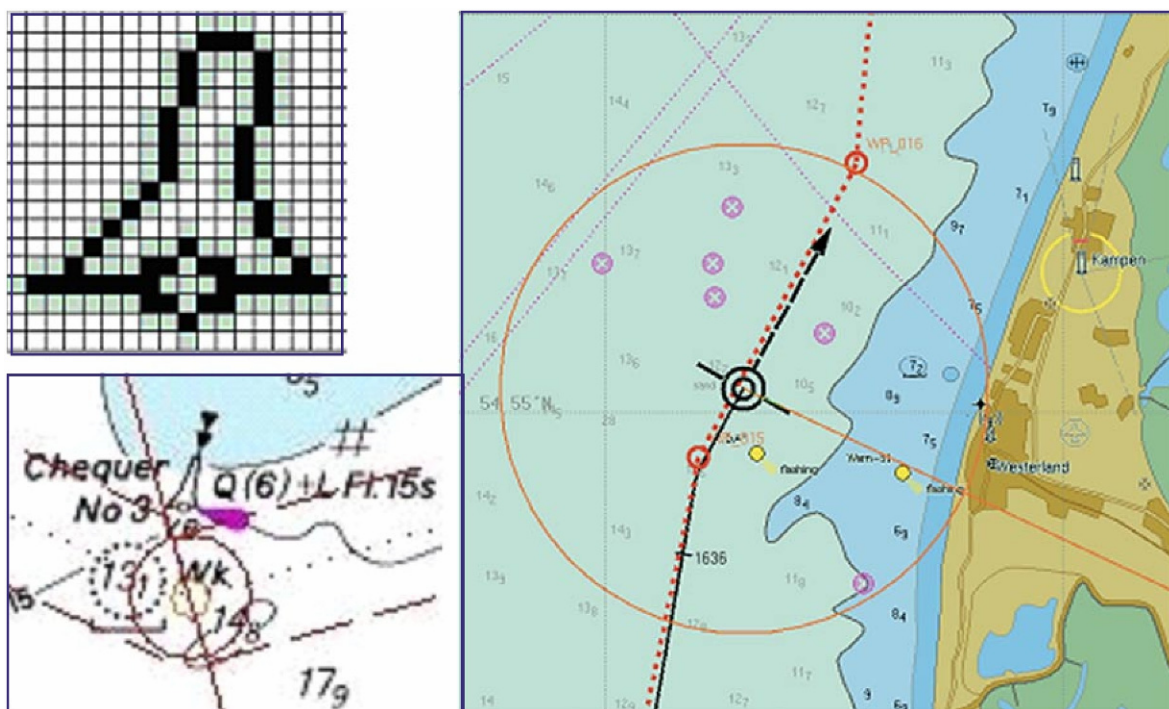


Figure 1 — Objet sur une carte matricielle, exemple de carte matricielle (à gauche) et exemple de carte vectorielle avec symbole d'un navire au centre (à droite).

Qu'est-ce qu'une carte officielle ?

Les cartes marines éditées par ou sous l'autorité d'un gouvernement, d'un service hydrographique agréé ou toute autre institution gouvernementale compétente sont dites officielles et peuvent être utilisées pour satisfaire aux prescriptions d'emport (sous réserve qu'elles soient à jour) pour la navigation maritime.

Toutes les autres cartes marines sont, par définition, non officielles et sont souvent appelées cartes privées. Ces cartes ne sont pas acceptées comme pouvant être utilisées pour la navigation aux termes de la Convention SOLAS.

Il existe deux types de cartes marines officielles numériques aujourd'hui disponibles : les ENC (cartes électroniques de navigation / Electronic Navigational Chart) qui sont les cartes vectorielles, et les RNC (cartes marines matricielles / Raster Navigational Chart) qui sont les cartes matricielles.

Qu'est-ce qu'une ENC ?

Le sigle ENC signifie "Carte électronique de navigation". Le terme a été introduit à l'origine pour les données cartographiques numériques conformes à la norme de transfert des données hydrographiques de l'OHI S-57. Selon la définition de l'OMI, les ENC ne peuvent être produites que par ou sous l'autorité d'un Gouvernement, d'un service hydrographique agréé ou de tout autre institution gouvernementale compétente. Tout autre donnée vectorielle est non officielle et ne répond pas aux prescriptions d'emport.

Les ENC ont les caractéristiques suivantes :

- le contenu des ENC est basé sur les données sources ou les cartes officielles du service hydrographique responsable ;
- les ENC sont compilées et codées selon les normes internationales;
- les ENC sont géoréférencées dans le système géodésique WGS84 (« World Geodetic System 1984 »);
- le contenu et la fiabilité des ENC est de la responsabilité du service hydrographique qui les édite;
- les ENC ne sont éditées que par le service hydrographique qui en est responsable ;
- les ENC sont régulièrement mises à jour par des informations officielles distribuées par voie numérique.

Pour plus de détails, voir la rubrique « Répondre aux prescriptions d'emport avec un ECDIS » ci-après et le chapitre 4.

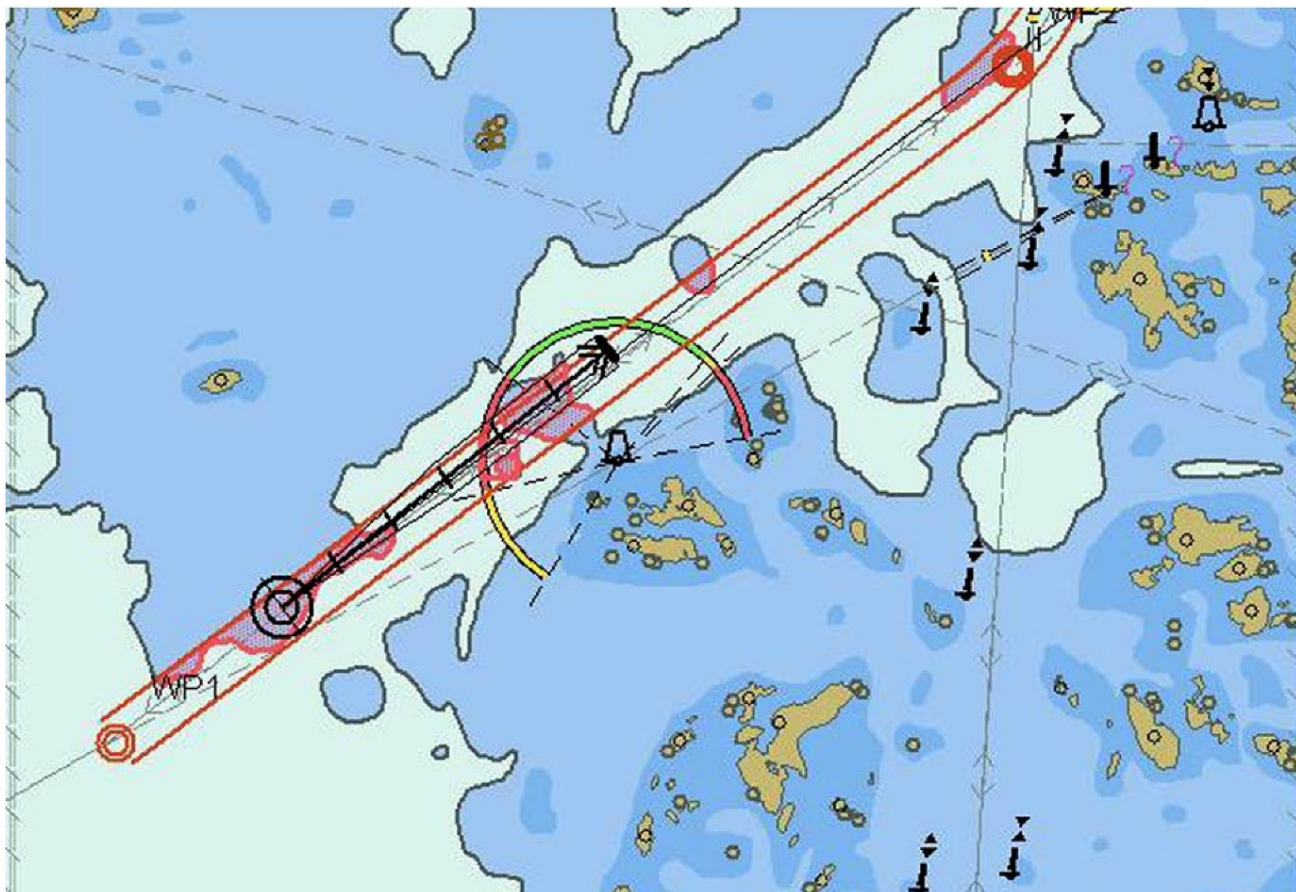


Figure 2 — Données ENC affichées sur un ECDIS certifié.

Comment reconnaître une ENC ?

A l'achat

Seuls les distributeurs agréés peuvent vendre les ENC en tant que services ENC, incluant la fourniture des informations de mise à jour. Ces distributeurs sont agréés soit directement par le service hydrographique éditeur, soit à travers la coopération de plusieurs services hydrographiques.

A l'utilisation dans un ECDIS

L'ECDIS fait la distinction entre une ENC et des données non officielles. Lorsque des données non officielles sont utilisées, l'ECDIS informe les navigateurs qu'ils doivent naviguer avec une carte papier officielle à jour via un avertissement qui reste affiché en continu à l'écran.

Si des données non officielles sont affichées à l'écran de l'ECDIS, leurs limites sont identifiées par un marquage particulier. Cette limite est visualisée par une ligne ROUGE «orientée d'un seul côté», les barres diagonales étant du côté des données non officielles.

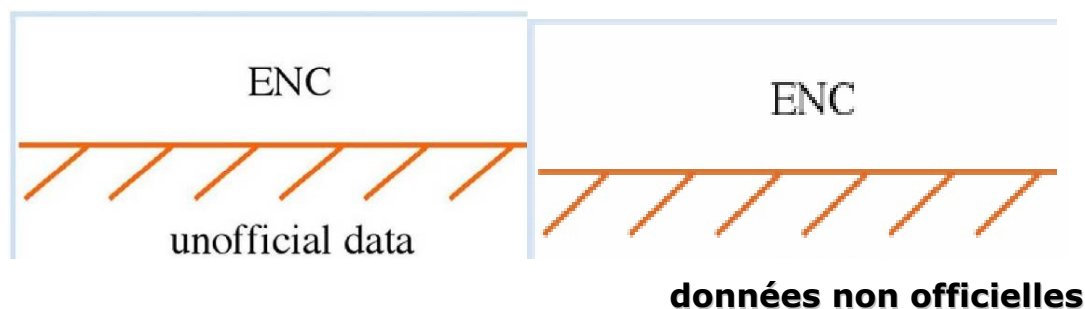


Figure 3 — Limite entre les données ENC et les données non officielles.

En outre, le navigateur peut utiliser une fonction imposée de l'ECDIS pour interroger l'affichage de la carte afin d'obtenir des détails sur cette carte tels que les informations relatives à son origine, son numéro d'édition et son état de mise à jour.

Où se procurer les ENC ?

L'Organisation Hydrographique Internationale (OHI) présente un catalogue interactif sur son site Web (www.iho.int) donnant l'état de la production mondiale des ENC. Des pointeurs y guident l'utilisateur vers les fournisseurs et les distributeurs de ENC. Un code à trois couleurs permet de distinguer les différents états de production (disponible sur le marché, produit mais non encore disponible, en cours de production ou prévu).

Ce catalogue montre qu'un nombre considérable de routes maritimes sont déjà couvertes par les ENC.

L'illustration ci-après présente la page d'accueil du catalogue, sur le site de l'OHI, www.iho.int, onglet « ENC ».

Certains services hydrographiques (le Canada et l'Australie par exemple) mettent leurs RNC et ENC à la disposition des utilisateurs via leurs propres réseaux de distributeurs ; ces distributeurs proposent fréquemment des services supplémentaires aux compagnies de transport maritime.

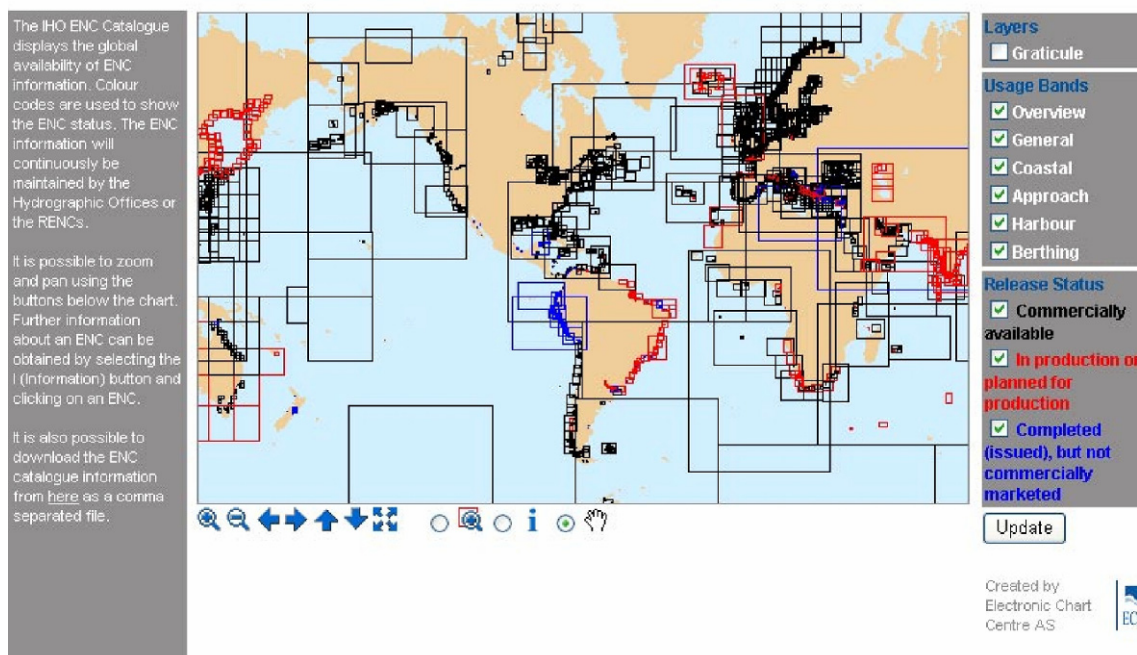


Figure 4 — Catalogue international des ENC de l'OHI, mars 2007.

Comment les ENC sont-elles protégées ?

La majorité des ENC est mise à la disposition des utilisateurs finaux sous forme cryptée conforme à la norme S-63 de l'OHI (Dispositif de l'OHI pour la protection des données). Cette norme garantit l'intégrité de toutes les transactions entre le distributeur/fournisseur de services et l'utilisateur. Le dispositif de protection permet aux systèmes des utilisateurs de vérifier l'authenticité des informations fournies.

Le dispositif de protection S-63 définit un mécanisme de cryptage des informations ENC et d'insertion d'une signature numérique autorisant l'authentification des données cartographiques par l'utilisateur. L'utilisateur aura besoin d'une clé de décryptage pour accéder aux données ENC protégées par le dispositif et les visualiser. Chaque carte ENC est cryptée à l'aide d'une clé différente et les clés de décryptage sont fournies à des systèmes d'utilisateurs spécifiques et, par conséquent, ne peuvent pas être échangées ou partagées par différents systèmes. Les clés de décryptage requises sont envoyées aux usagers sous forme de « permis d'accès aux cellules » par le distributeur/prestataire de service.

Le fonctionnement d'un dispositif de protection n'ajoute pas de contrainte opérationnelle supplémentaire pour les usagers car tous les aspects du décryptage et de l'authentification des ENC sont traités automatiquement par l'ECDIS (ou l'ECS). L'utilisateur recevra occasionnellement de nouveaux permis d'accès aux cellules de la part de son distributeur/prestataire de service lors du renouvellement de l'abonnement ENC ou en cas de modification du portefeuille d'ENC. Les permis d'accès aux cellules doivent être importés dans l'ECDIS (ou l'ECS) afin de lui permettre de traiter automatiquement les nouvelles livraisons et mises à jour des ENC.

La plupart des fournisseurs d'ECDIS et d'ECS ont mis au point des supports pour la norme S-63 de l'OHI et peuvent lire les ENC cryptées.

Quelques nations distribuent leurs ENC sans cryptage ; tous les ECDIS sont capables d'accéder à ces ENC et de les afficher.

Existe-t-il d'autres systèmes de distribution des ENC ?

L'OHI a approuvé la distribution des ENC au format interne utilisé par chaque fabricant de ECDIS. Le nom générique de ce format est SENC – Système ENC. Selon la marque de l'ECDIS, ce dispositif peut augmenter la vitesse de chargement des données ENC. L'OHI exige des prestataires

de services qui utilisent cette méthode de distribution SENC de solliciter l'approbation des services hydrographiques qui fournissent les ENC et d'utiliser le logiciel approuvé afin de garantir la préservation de l'intégrité des données SENC.

Qu'est-ce qu'une RNC ?

RNC signifie « carte marine matricielle ». Les RNC sont des copies matricielles numériques officielles de cartes papier officielles et sont conformes à la norme S-61 de l'OHI (Spécifications de produit pour les cartes marines matricielle) [RNC]. Par définition, les RNC sont par définition officielles et ne peuvent être produites que par ou sous l'autorité d'un service hydrographique national.

Les RNC ont les caractéristiques suivantes :

- les RNC sont des fac-similés des cartes papier officielles;
- les RNC sont produites selon les normes internationales ;
- le contenu des RNC est de la responsabilité du service hydrographique qui les édite;
- les RNC sont régulièrement mises à jour par des informations officielles distribuées par voie numérique.

Les normes de fonctionnement de l'OMI pour les ECDIS précisent que, si des ENC ne sont pas disponibles, les RNC peuvent alors être utilisées avec les ECDIS pour répondre aux prescriptions d'emport. Cependant, lorsque l'ECDIS est utilisé avec des RNC, il doit être utilisé conjointement avec un portefeuille approprié de cartes papier à jour. Pour plus de détails, voir la rubrique « Répondre aux prescriptions d'emport avec un ECDIS » ci-après et le chapitre 2.

En raison de leur nature, les RNC utilisées dans les ECDIS n'apportent pas le même niveau de fonctionnalité que les ENC ; les limitations fonctionnelles des RNC sont décrites dans les circulaires de l'OMI SN/Circ.207 et SN/Circ.255 (voir en Annexe du présent chapitre).

Comment les ENC et les RNC sont-elles tenues à jour ?

Pour satisfaire aux prescriptions d'emport, les cartes officielles doivent être corrigées par les avis aux navigateurs publiés par les services hydrographiques.

Les ENC et RNC sont tenues à jour en appliquant les informations de mise à jour de manière régulière, par exemple toutes les semaines, aux données cartographiques via un fichier de données. Le fichier de mise à jour est transférable par transmission sans fil ou via un support approprié tel que CD par exemple. La mise à jour effective est automatiquement appliquée par l'ECDIS à sa base de données cartographiques. Les ECDIS ont également une fonction standard permettant de mettre à jour manuellement les ENC sur l'écran ; les ENC peuvent donc être utilisées même si le procédé de mise à jour automatique n'est pas disponible.

Actuellement, la plupart des mises à jour pour ENC et RNC sont fournies aux navires sur CD mais la « mise à jour à distance » utilisant les télécommunications satellitaires (ou basées à terre quand le navire est au port) est de plus en plus courante. Plusieurs prestataires de services ENC exploitent déjà des services de mise à jour utilisant le courrier électronique et le web ainsi que d'autres moyens ; on consultera les distributeurs d'ENC pour plus de précisions.

Est-il possible de contrôler que toutes les mises à jour ont été appliquées aux ENC ?

Les mises à jour des ENC sont séquentielles et la séquence est unique à chaque ENC. Pendant la mise à jour, l'ECDIS vérifie toujours que toutes les mises à jour incluses dans la séquence ont été effectuées. Si une mise à jour manque, une indication apparaît sur l'ECDIS ; il n'est pas possible de charger les dernières mises à jour tant que la mise à jour manquante n'a pas été appliquée.

L'ECDIS tient une liste des mises à jour appliquées et la date d'application. Cette liste est utilisable pour vérifier l'état des mises à jour des ENC chargées. Si toutes les ENC disponibles indiquent la même date de dernière mise à jour, il est probable qu'elles n'ont pas été mises à jour normalement, et il convient alors de contacter le distributeur pour vérification. De plus, il est possible d'utiliser des sources d'information traditionnelles, telles que les avis aux

Navicateurs, pour vérifier les mises à jour.

Les inspecteurs chargés du contrôle de l'État du port peuvent utiliser la liste des mises à jour que l'on peut consulter dans l'ECDIS pour vérifier que les ENC sont tenues à jour en conformité avec la règle V/27 de SOLAS.

Qu'est-ce qu'un ECDIS ?

L'équipement ECDIS est défini de la manière suivante dans les normes de fonctionnement des ECDIS de l'OMI (Résolution OMI A.817 (19)):

Par «Système de visualisation des cartes électroniques et d'information (ECDIS)», on entend un système de renseignements sur la navigation qui, assorti de dispositifs de sauvegarde appropriés, peut être accepté comme équivalant à la carte tenue à jour requise aux termes des règles V/19 et V/27 de la Convention SOLAS de 1974 et qui, en affichant des renseignements sélectionnés d'une carte électronique de navigation fonctionnelle (SENC), les données sur la position fournies par des capteurs de navigation et, si nécessaire, d'autres renseignements liés à la navigation, aide le navigateur à planifier et à surveiller la route.

Un ECDIS est un dispositif de navigation embarqué et, en tant que tel, il est de la responsabilité de l'OMI. Il doit disposer de toute la gamme des fonctions de navigation qui utilisent les caractéristiques des données cartographiques et de leur représentation spécifique. De plus, pour être un ECDIS, l'équipement doit satisfaire à toutes les exigences des normes de fonctionnement de l'OMI (Résolution OMI A817(19)) et offrir, outre la présentation graphique des données cartographiques, des informations complémentaires sur les caractéristiques des fonctions affichées.

Dans l'ECDIS, la base de données ENC stocke les informations cartographiques sous la forme d'objets géographiques, représentés par des points, des lignes et des surfaces, ayant chacun des attributs personnels, qui rendent chaque objet unique. Des mécanismes appropriés sont intégrés au système pour faire une recherche sur les données, et pour ensuite utiliser les informations obtenues afin d'exécuter certaines fonctions de navigation (ex. la surveillance anti-échouement).

La présentation de la position instantanée, les fonctions distance/relèvement ainsi que les capacités de planification de route sont d'autres exemples des exigences minimum pour un ECDIS qui sont définies dans les normes de fonctionnement des ECDIS de l'OMI.

La présentation des ENC à l'écran est spécifiée dans l'appendice 2 de la norme OMI S-52 « Spécifications pour les couleurs et symboles des ECDIS », plus précisément dans l'Annexe A (« Bibliothèque de présentation des ECDIS») à cet appendice. Ce style de présentation est obligatoire.

Seule l'utilisation d'ENC dans un ECDIS testé, agréé, certifié et disposant de dispositifs de secours appropriés, permet de ne pas utiliser de cartes marines papier pour la navigation.

Comment un ECDIS est-il approuvé et par qui ?

Pour garantir qu'un équipement ECDIS, destiné à être utilisé à bord d'un navire pour la navigation maritime est apte à cet usage, il doit passer par des procédures de certification et d'essais développés par la Commission Électrotechnique Internationale (IEC) sur la base des normes de fonctionnement des ECDIS de l'OMI en appliquant les normes de l'OMI, S-52 et S-57 en particulier.

La certification est un procédé permettant de montrer la conformité aux obligations de l'OMI sur une base légale – elle est initiée et exigée par tous les États du pavillon membres de l'Union européenne et par de nombreux autres États, dont les États-Unis, le Japon et l'Australie. La certification d'un ECDIS est le procédé par lequel un équipement ECDIS doit passer avant de pouvoir être considéré par la communauté maritime internationale comme conforme aux normes de fonctionnement de l'OMI pour un ECDIS.

La certification est normalement effectuée par des organisations reconnues ou par des sociétés de classification maritime nommées par les États du pavillon. Certaines nations maritimes ont également des programmes de certification au sein de leur administration de la sécurité maritime ou de leur Département des Transports Maritimes. Les gouvernements européens ont convenu

d'une reconnaissance mutuelle de leurs résultats de certification des ECDIS – signalée par le symbole de la « barre à roue » qui indique la conformité avec la Directive relative aux équipements marins de l'Union Européenne.

Répondre aux prescriptions d'emport avec un ECDIS

Seul un ECDIS certifié fonctionnant avec des ENC à jour et avec un dispositif de sauvegarde approprié peut être utilisé pour remplacer les cartes papier sur un navire. Si les ENC ne sont pas encore disponibles, la réglementation OMI permet à l'État du pavillon d'autoriser ses navires à utiliser des RNC, conjointement avec un portefeuille approprié de cartes papier à jour. Voir ci-dessous. Dans tous les autres cas, le navire doit embarquer toutes les cartes papier nécessaires à la traversée prévue.

D'un point de vue réglementaire, la disposition la plus importante quant au statut légal de l'ECDIS est contenue dans les dispositions amendées du chapitre V de la Convention SOLAS entrées en vigueur le 1er juillet 2002. Comme annoncé plus haut dans cette section, la règle 19 « Prescriptions relatives à l'emport des systèmes et du matériel de navigation de bord » fait spécifiquement référence à l'ECDIS.

Cependant, pour remplacer les cartes papier, de tels systèmes doivent satisfaire à des exigences techniques strictes définies dans les normes de fonctionnement des ECDIS :

- les données cartographiques en service doivent être officielles, à savoir des ENC quand elles sont disponibles ;
- l'affichage graphique à l'écran doit satisfaire à la spécification indépendante de l'équipement ;
- l'équipement doit permettre d'utiliser toute la gamme des fonctions de navigation susceptibles d'être exécutées sur les cartes papier traditionnelles.

Prescriptions applicables aux dispositifs de secours

Aucun système électronique n'est totalement à l'abri des pannes. Les normes de fonctionnement de l'OMI exigent donc que « l'ensemble du système » comprenne un ECDIS primaire et un dispositif de sauvegarde indépendant adéquat qui met à disposition :

- des moyens indépendants permettant une commutation sûre des fonctions de l'ECDIS afin de garantir qu'une panne de l'ECDIS n'entraîne pas une situation critique ;
- les moyens d'assurer la sécurité de la navigation pendant le reste de la traversée en cas de panne de l'ECDIS.

Ces dispositions de base permettent une certaine latitude, et il existe de nombreuses interprétations quant aux exigences fonctionnelles minimum, ou quant à ce qui constitue des dispositifs de sauvegarde « appropriés ».

Il existe deux options couramment acceptées :

- un second ECDIS connecté à une alimentation indépendante et à une entrée de position GPS séparée;
- des cartes marines papier, officielles et tenues à jour, suffisantes pour la traversée prévue;

Certains États du pavillon autorisent d'autres options (par exemple les radars cartographiques, qui affichent les cartes numériques). Les propriétaires de navire doivent consulter leur administration maritime nationale pour obtenir un conseil spécifique.

A la demande de l'OMI, l'OHI est actuellement dans l'attente d'informations de la part de ses États membres concernant les cartes papier couvrant leurs eaux territoriales et utilisables comme dispositif de secours de l'ECDIS. L'OHI prévoit de rassembler ces informations et de les présenter sur son site web sous la forme d'un catalogue.

Les informations concernant l'acceptation de dispositifs de secours par différentes administrations maritimes se trouvent au Chapitre 2.

Que faire dans les zones non couvertes par une ENC ?

En 1998, l'OMI reconnaissait qu'il faudrait plusieurs années pour couvrir le monde entier par des ENC. En conséquence, les normes de fonctionnement de l'OMI pour les ECDIS ont été amendées en ajoutant un nouveau mode optionnel de fonctionnement de l'ECDIS, le mode RCDS (système de visualisation des cartes matricielles, en anglais : Raster Chart Display System). Dans le mode RCDS, les RNC peuvent être utilisées dans l'ECDIS pour satisfaire aux obligations de la Convention SOLAS d'emport de cartes marines. Cependant, cela n'est autorisé qu'avec l'approbation de l'État du pavillon. L'intention, derrière ces changements, était de permettre à l'ECDIS de fonctionner, dans toute la mesure du possible, avec des données cartographiques officielles : les ENC lorsqu'elles sont disponibles et les RNC pour combler les manques dans les zones non couvertes par des ENC.

L'OMI a pris bonne note des limitations des RNC par rapport aux ENC (voir la circulaire SN/Circ.207 de l'OMI en annexe 1 au présent chapitre), et les normes de fonctionnement révisées des ECDIS exigent que l'ECDIS soit utilisé conjointement avec « un portefeuille approprié de cartes papier à jour » dans les zones où le mode RCDS est employé. L'intention était de réduire le nombre de cartes papier embarquées par un navire lorsque le mode RCDS était employé, mais à un niveau uniquement compatible avec une navigation en toute sécurité. Aucune définition d'un « portefeuille approprié » n'a encore été fixée par l'OMI, par conséquent, certains États du pavillon ont développé des interprétations qui leur sont propres.

Faute d'interprétation commune du terme « approprié », les propriétaires de navires doivent consulter leur État du pavillon pour savoir si le mode RCDS est autorisé et sous quelles conditions.

Un catalogue disponible sur le Web et présentant la couverture mondiale de toutes les ENC, RNC et cartes papier disponibles est actuellement en cours de préparation par l'OHI.

Dans les régions où les ENC ou les RNC ne sont pas disponibles, les navires doivent posséder toutes les cartes papier nécessaires à la traversée prévue.

Le chapitre 2 présente sous forme synthétique, lorsqu'elles sont connues, les prescriptions d'emport relatives aux ECDIS édictées par les États du pavillon.

Votre ECDIS satisfait-il aux prescriptions d'emport ?

Les ENC sont-elles disponibles pour la zone d'opération ?	OUI	NON	OUI	NON
Quelles sont les cartes numériques utilisées dans l'ECDIS par le navigateur ?	ENC (couverture à une échelle appropriée pour la navigation)	RNC (couverture à une échelle appropriée pour la navigation)	RNC	Cartes privées (6)
Quel est le dispositif de sauvegarde nécessaire ?	ECDIS indépendant ou autre solution de sauvegarde requise	ECDIS indépendant ou autre solution de sauvegarde requise	Aucun (3)	Aucun (3)
Quelles sont les prescriptions d'emport de cartes papier officielles ?	Aucune (1) (sauf si le dispositif de sauvegarde est constitué de cartes papier à jour)	Un portefeuille « approprié » de cartes papier à jour à utiliser conjointement avec l'ECDIS en mode RCDS	Toutes les cartes papier à jour permettant une navigation sûre dans les zones où les ENC sont disponibles	Toutes les cartes papier à jour permettant une navigation sûre pour la traversée prévue
Comment l'ECDIS fonctionne-t-il ?	Comme un ECDIS	Comme un ECDIS en mode RCDS	Comme un ECDIS en mode RCDS	Comme un ECS
L'ECDIS satisfait-il aux prescriptions d'emport des cartes ?	OUI (1)	OUI (2)	NON (4)	NON (5)

Tableau 1 : Tableau synthétique des exigences d'emport des ECDIS

Notes relatives au tableau ci-dessus :

- (1) Certains États du pavillon exigent une documentation spécifique pour permettre ceci.
- (2) Exige l'approbation de l'État du pavillon du navire – L'État du pavillon définit le sens du terme « approprié ».
- (3) Le dispositif de sauvegarde n'est exigé que si l'ECDIS est destiné à répondre aux prescriptions d'emport.
- (4) Pour que l'ECDIS réponde aux prescriptions d'emport, les navires doivent utiliser des ENC lorsque celles-ci sont disponibles, c'est-à-dire à l'échelle appropriée pour la navigation envisagée.
- (5) Les cartes papier (et non l'ECDIS) doivent rester le moyen premier de navigation
- (6) Si des cartes privées sont utilisées dans un ECDIS, le système est considéré comme fonctionnant comme un ECS. Dans un ECDIS fonctionnant comme un ECS, les systèmes ECS conformes aux normes RTCM ou les cartes privées conformes aux normes ISO utilisées dans un ECDIS ne satisfont pas aux prescriptions d'emport.

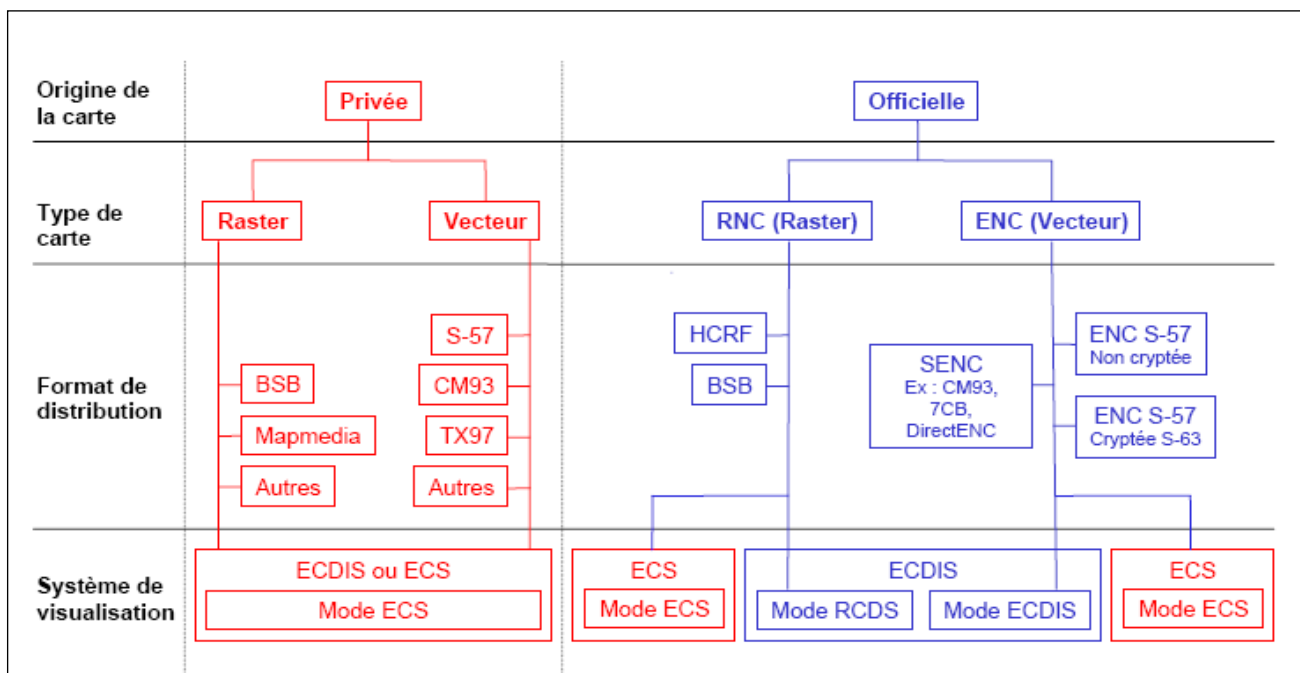
Les désignations de formats des cartes indiquent-elles la conformité aux prescriptions d'emport ?

Il y a eu une grande confusion concernant les noms utilisés pour désigner les formats de distribution des cartes électroniques ; le schéma ci-dessous est destiné à clarifier la situation. Le schéma montre que le même format de distribution est utilisable pour la fourniture des données cartographiques privées et officielles.

Par exemple, « BSB » est le terme utilisé pour le format de distribution des RNC américaines et canadiennes ; ce même terme est utilisé pour la distribution de données de cartes matricielles privées dans d'autres régions (dans les eaux européennes par exemple).

Une confusion avec les ENC est également possible ; les données des cartes vectorielles privées fournies dans le format S-57 ne répondent pas aux exigences de l'OMI et ne doivent jamais porter la désignation ENC. De même, les données vectorielles privées fournies au format SENC peuvent être confondues avec des ENC fournies dans le même format SENC.

Par conséquent, le facteur essentiel à prendre en compte est la source des données de la carte électronique ; elle détermine son statut et sa destination. Toutefois, seule la combinaison entre l'état des données cartographiques et la fonctionnalité de l'équipement particulier décide, *in fine*, si son fonctionnement pratique peut être défini comme mode ECDIS, mode RCDS ou mode ECS.



Un certain nombre d'ECS visualisent les ENC ou les RNC. Toutefois même quand ils utilisent de telles cartes officielles, ils ne sont pas utilisables pour répondre aux prescriptions d'emport.

Figure 5 : Exemples de formats de cartes électroniques.

Acceptation de l'ECDIS par le contrôle de l'État du port

Les navires arrivant à un port peuvent être soumis à un contrôle de l'État du port par des inspecteurs locaux sur la base des réglementations de l'État du pavillon et des accords internationaux. Les nations ont constitué un certain nombre de groupes régionaux dont la mission est de vérifier la bonne application des contrôles de l'État du port.

En Europe, les contrôles de l'État du port sont effectués selon les modalités définies par le Mémoire de Paris (MOU), accord international qui établit un contrôle coordonné des navires étrangers. Ses directives relatives aux ECDIS expliquent comment un inspecteur du contrôle de l'État du port (PSCO) doit vérifier si un navire utilise des cartes électroniques conformément aux prescriptions de la Convention SOLAS. Il convient de vérifier principalement que :

- le navire possède la documentation indiquant que le système est conforme aux normes de fonctionnement des ECDIS de l'OMI. En l'absence d'une telle documentation, l'inspecteur doit obtenir confirmation auprès de l'État du pavillon que le système satisfait bien aux exigences réglementaires ;
- le système est utilisé pour la navigation primaire. Il doit être établi si l'ECDIS est utilisé en mode ENC ou en mode RCDS ou dans les deux modes ;
- les procédures écrites pour l'utilisation de l'ECDIS sont à bord du navire ;
- le capitaine du navire et les officiers de quart sont capables de présenter une documentation appropriée prouvant qu'une familiarisation générique à l'ECDIS et spécifique à l'équipement ECDIS du bord ont été réalisées ;
- les cartes utilisées pour la traversée prévue sont les dernières éditions officielles ;
- les cartes utilisées sont mises à jour ; et
- il y a des dispositifs de sauvegarde approuvés pour garantir la sûreté du transfert des fonctions de l'ECDIS en cas de panne, ainsi que la sécurité de la navigation pendant le reste de la traversée.

Y-a-t-il un besoin de formation à l'ECDIS ?

Contrairement à la carte papier, l'ECDIS est un système hautement sophistiqué qui, outre les fonctions de navigation, renferme les éléments d'un système informatique complexe. Globalement, le système comporte le matériel, un système d'exploitation, un logiciel ECDIS (noyau et interface utilisateur), une interface avec les entrées de capteurs, des données de cartes électroniques, des règles de présentation et d'affichage, un état et des paramètres d'alarmes et d'indications, etc. Tous ces éléments sont accessibles par une interface homme/machine adéquate. Par conséquent, des précautions doivent être prises lors de la navigation avec un ECDIS pour éviter :

- un mauvais fonctionnement ;
- une mauvaise interprétation ;
- des dysfonctionnements ou, pire ;
- l'excès de confiance dans un système de navigation hautement automatisé.

A l'instar de tout type de matériel de navigation embarqué, l'ECDIS doit être utilisé par des personnes compétentes et à la seule fin pour laquelle il est prévu. Si le navigateur est correctement formé à l'utilisation de l'ECDIS et des cartes électroniques, il obtiendra du système les flux d'informations dont il a besoin pour prendre les bonnes décisions et, donc, contribuer grandement à la sécurité et à l'efficacité de la navigation. Vu sous un autre angle, un système de cartes électroniques est un outil supplémentaire permettant aux navigateurs de mieux exercer leur métier. Toutefois, le fait de n'avoir qu'une connaissance superficielle des « fonctions » et des « commandes opérationnelles » de l'ECDIS ne suffit pas à optimiser ses avantages ; une formation adaptée est impérative.

Quelles sont les exigences de formation à l'ECDIS ?

L'ECDIS et les autres systèmes de cartes électroniques ont pris une importance sans cesse croissante pour la navigation maritime et sont déjà largement utilisés soit comme moyen premier de navigation soit comme aide à la navigation. Les systèmes sont de plus en plus complexes et exigent une formation adéquate et appropriée permettant leur bonne exploitation en toute sécurité. En l'absence d'une formation adaptée, ces systèmes ne seront pas utilisés à leur potentiel maximum et peuvent, dans certaines circonstances, aggraver les dangers de la navigation. Les codes STCW (normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille) et ISM (sûreté des navires et des installations portuaires) attribuent clairement au propriétaire du navire la responsabilité de faire en sorte que les navigateurs possèdent les compétences pour les tâches qu'ils sont supposés exécuter sur leur navire. Si un navire est équipé d'un ECDIS, le propriétaire du navire a le devoir de faire en sorte que les utilisateurs d'un tel système soient correctement formés au fonctionnement et à l'utilisation des cartes électroniques et soient familiarisés avec l'équipement embarqué avant de l'utiliser de façon opérationnelle en mer.

Il n'existe aucune règle ni référence spécifiques aux ECDIS dans la Convention STCW. Cependant, puisque les ECDIS sont associés aux cartes électroniques, la référence à ceux-ci est supposée incluse dans les matériels désignés par le terme « carte ». Ainsi :

- pour encourager une formation efficace à l'ECDIS, l'OMI a approuvé en 1999 un cours type pour la formation à l'utilisation opérationnelle de l'ECDIS (cours OMI 1.27 : Utilisation pratique des ECDIS). Ce cours est dispensé par des instituts de formation agréés et par des écoles de formation maritime. Les administrations maritimes peuvent fournir des informations sur les instituts agréés. Certains États du pavillon ont développé leurs propres cours de formation à l'ECDIS afin de pouvoir reconnaître les certificats de formation ;
- la formation spécifique à un type d'équipement ECDIS est assurée par le fabricant de l'ECDIS.

De plus amples précisions sur la formation ECDIS se trouvent dans le chapitre 3.

Quelles sont les considérations opérationnelles relatives à l'ECDIS ?

La navigation avec un ECDIS est fondamentalement différente de la navigation avec des cartes papier. L'impact sur le travail en passerelle est très important, en particulier au niveau des tâches de planification et d'exécution de la traversée. Elles exigent une analyse et une prise en compte poussées :

Planification de la traversée

L'ECDIS comporte un certain nombre de fonctions et de caractéristiques de planification supplémentaires telles que les contours de sécurité, les alarmes, des fonctions de cliquer/déplacer pour les waypoints et les marqueurs, etc. Bien que l'ECDIS facilite la planification de la traversée à bien des égards, il demeure possible de faire des erreurs ; toutefois ces erreurs seront probablement d'un type différent de celles qui étaient commises avec les cartes papier.

Même si la couverture ENC s'étend rapidement, beaucoup de navires devront, dans une certaine mesure, utiliser un système double, voire triple, comportant des ENC, des cartes papier et des cartes matricielles. La planification et la validation de la route doivent donc prendre en compte des éléments tels que la disponibilité des types de cartes disponibles dans les différentes parties de la traversée. Le format du plan de traversée est susceptible de différer des listes alphanumériques traditionnelles de waypoints utilisées avec les cartes papier et doit comporter des informations sur la possibilité d'utilisation des appareils de navigation électroniques connectés tels que le GPS et l'AIS et sur les réglages effectifs de leurs alarmes.

Il est indispensable d'utiliser les fonctions de contrôle automatique intégrées fournies par l'ECDIS lors de la validation et de l'approbation du plan de traversée. Il est également nécessaire de vérifier que l'ECDIS dispose d'un dispositif de sauvegarde du plan de traversée en cas de défaillance d'un équipement de l'ECDIS proprement dit ou des capteurs connectés.

Il est important d'assurer une bonne communication du plan de la traversée à tous les officiers de la passerelle afin qu'ils soient préparés à la traversée prévue. Ce point inclue des informations sur l'état des équipements et sur les procédures de sauvegarde.

Exécution de la traversée

Au commencement de la traversée, et à chaque passation de quart, les officiers doivent réviser le plan de la traversée et approuver les préréglages sélectionnés des fonctions, des alarmes et des indicateurs à utiliser sur l'ECDIS.

Quand les navires emportent des cartes papier ainsi qu'un ECDIS, le rôle de l'ECDIS et des cartes doivent être analysés. Si on utilise l'ECDIS pour une navigation en temps réel, les obligations légales et réglementaires en matière de suivi du déroulement de la traversée et du marquage des positions devront être prises en compte :

- Les positions marquées sur les cartes papier sont-elles uniquement destinées à des fins d'historique ?
- Quelles sont les mesures prises pour garantir que les routes prévues portées sur les cartes papier correspondent aux informations de l'ECDIS ?
- Les procédures de passerelle instaurées par la compagnie maritime sont-elles adaptées à l'utilisation de l'ECDIS et toutes les personnes concernées par la navigation sont-elles familiarisées à ces procédures ?

Excès de confiance dans l'ECDIS

De nos jours, les utilisateurs ont tendance à accorder une confiance aveugle aux systèmes informatisés et aux informations qu'ils délivrent. Il est indispensable que les officiers contrôlent et recoupent entre elles les informations données, en utilisant tous les autres moyens disponibles ; en particulier, regarder à l'extérieur et observer le radar ! Les procédures de passerelle doivent être adaptées de manière appropriée et la formation à l'utilisation des ECDIS et des ENC doit permettre de répondre efficacement à ces préoccupations.

Existe-il une obligation d'emport d'un ECDIS ?

- En décembre 2006, le Comité de la Sécurité Maritime (MSC) de l'OMI a approuvé des amendements aux règles de sécurité applicables aux navires à grande vitesse (NGV), exigeant que tous les NGV construits après 2008 soient équipés d'ECDIS et que les NGV construits avant cette date le soient au plus tard en juillet 2010.
- Lors de cette même réunion, le MSC a également accepté les constatations d'une évaluation formelle sur la sécurité (*Formal Safety Assessment* - FSA) sur l'effet des ECDIS, présentées par la Norvège et d'autres nations et décrivant les éventuels avantages de l'installation d'un ECDIS. A l'issue de cette étude, le MSC a chargé le sous-comité NAV de discuter de l'extension de l'obligation d'emport d'ECDIS à d'autres classes de navires et de lui remettre un rapport en 2008.

Qu'est-ce qu'un ECS ?

Tous les systèmes qui ne sont pas testés de manière à prouver leur conformité aux normes de fonctionnement des ECDIS peuvent être génériquement appelés « systèmes de cartes électroniques » (ECS). Un ECS est capable d'utiliser des ENC, des RNC ou d'autres données cartographiques produites par le secteur privé, et il peut avoir des fonctionnalités similaires à celles d'un ECDIS.

Certains fabricants d'équipements ECS produisent également des données matricielles et vectorielles destinées à être utilisées avec leurs produits. Ces fournisseurs produisent des données cartographiques privées depuis un certain nombre d'années et se sont établis sur le marché. Ils ont été les pionniers et ont contribué à l'idée et à l'utilisation de systèmes de cartes électroniques à bord des navires. Leurs cartes sont obtenues à partir des cartes papier des services hydrographiques ou de données numériques fournies par les services hydrographiques.

Les services hydrographiques n'ont et n'assument aucune responsabilité quant à la précision ou à la fiabilité des cartes produites par le secteur privé.

Si le navire navigue avec un ECS, les cartes papier restent la base officielle de la navigation à bord de ce navire. Le navire doit conserver et utiliser à bord un portefeuille complet de cartes papier à jour, quel que soit le type de cartes électroniques utilisées (ENC, RNC, cartes du secteur privé).

Les ECS ne visant pas à satisfaire aux prescriptions de la Convention SOLAS, il n'existe pas de normes de fonctionnement de l'OMI les concernant.

Certains fabricants de systèmes ECS utilisent également le terme RCDS pour décrire leurs systèmes. Dans ce cas, le fabricant déclare que le système utilise des RNC et éventuellement, qu'il a les mêmes fonctionnalités que celles requises par les normes de fonctionnement des ECDIS. Cependant, de tels systèmes ne peuvent être utilisés pour satisfaire aux prescriptions d'emport.

Les codes STCW et ISM attribuent clairement au propriétaire du navire la responsabilité de faire en sorte que les navigateurs possèdent les compétences pour se charger des tâches qu'ils sont supposés exécuter sur leur navire. Si un navire est équipé d'un ECS, le propriétaire du navire a le devoir de faire en sorte que les utilisateurs d'un tel système soient correctement formés au fonctionnement et à l'utilisation des cartes électroniques, soient conscients des limitations du système par rapport à l'ECDIS et soient familiarisés avec l'équipement embarqué avant de l'utiliser opérationnellement en mer.

Annexes

Annexe 1 : circulaire de l'OMI SN/Circ.207

Différences entre RCDS et ECDIS

ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE
4 ALBERT EMBANKMENT
LONDRES SE1 7SR
Téléphone: 020 7735 7611
Téléfax: 020 7587 3210
Télex: 23588 IMOLDN G

Réf. T2/6.01

SN/Circ.207
7 janvier 1999

DIFFÉRENCES ENTRE LES RCDS ET LES ECDIS

1 À sa soixante-dixième session (7-11 décembre 1998), le Comité de la sécurité maritime a adopté des amendements aux normes de fonctionnement des systèmes de visualisation de cartes électroniques et d'information (ECDIS) visant à y inclure les systèmes à image matricielle (RCDS).

2 Ces amendements permettent aux équipements ECDIS de fonctionner selon deux modes :

- .1 en mode ECDIS lorsque des données de cartes électroniques de navigation (ENC) sont utilisées, et
- .2 en mode RCDS quand il n'existe pas de données ENC.

Cependant, le mode RCDS n'a pas toutes les fonctionnalités de l'ECDIS et ne peut être utilisé qu'avec un portefeuille approprié de cartes papier à jour.

3 L'attention des navigateurs est donc appelée sur les limites suivantes des RCDS :

- .1 contrairement à l'ECDIS, dont les cartes sont ininterrompues, le RCDS repose sur l'utilisation de cartes et est comparable à un portefeuille de cartes papier;
- .2 les données des cartes marines matricielles (RNC) ne déclencheront pas automatiquement elles-mêmes d'alarmes (par exemple, antiéchouement). Des alarmes peuvent néanmoins être déclenchées par les RCDS si des renseignements sont introduits par l'utilisateur, notamment :
 - des alignements de garde
 - des isobathes de sécurité du navire
 - des dangers isolés
 - des zones de danger
- .3 les systèmes de référence horizontaux et les projections cartographiques peuvent différer d'une RNC à une autre. Les navigateurs devraient comprendre en quoi le système de référence horizontal de la carte diffère du système de référence du système de localisation. Dans certains cas, cette différence peut apparaître sous la forme d'un décalage de position. Elle peut être plus évidente aux intersections du quadrillage et pendant la surveillance de la route ;
- .4 les éléments cartographiques ne peuvent pas être simplifiés ou supprimés pour s'adapter à certaines conditions de navigation ou pour une tâche immédiate. L'on risquerait, ce faisant, d'affecter la superposition de l'image radar/APRA ;
- .5 si l'on ne choisit pas des cartes à des échelles différentes, la visualisation de la zone à l'avant du navire peut être quelque peu limitée, ce qui pourrait comporter des inconvénients quand on détermine la distance et le relèvement ou la nature d'objets éloignés ;
- .6 une orientation de l'affichage du RCDS autre que "carte en haut" peut gêner la lisibilité du texte et des symboles de la carte (par exemple, "cap en haut", "route en haut") ;

- .7 il n'est pas toujours possible d'obtenir, à partir d'éléments de la RNC, des renseignements supplémentaires sur des objets représentés sur la carte ;
- .8 il n'est pas possible d'afficher l'isobathe de sécurité ou la profondeur de sécurité d'un navire et de les mettre en évidence sur l'écran, à moins que ces éléments ne soient introduits manuellement pendant la planification de la route ;
- .9 selon la source de la RNC, des couleurs différentes peuvent être utilisées pour présenter des renseignements cartographiques analogues. Il peut également exister des différences dans les couleurs utilisées le jour et la nuit ;
- .10 une RNC devrait être affichée à l'échelle de la carte papier. Un grossissement ou une réduction excessifs risquent de dégrader sérieusement les capacités du mode RCDS, par exemple en dégradant la lisibilité de l'image cartographique ; et
- .11 les navigateurs devraient être informés que, dans les eaux resserrées, la précision des données cartographiques (c'est-à-dire des cartes papier, des ENC ou des RNC) peut être inférieure à celle du système de localisation utilisé. Le cas peut se présenter avec le GNSS différentiel. L'ECDIS donne, dans l'ENC, une indication qui permet de déterminer la qualité des données.

4 Les Gouvernements Membres sont priés de porter ces renseignements à l'attention des autorités compétentes et de tous les gens de mer, pour conseils et mesures utiles, selon le cas.

I:\CIRC\SN\207.WPD

Annexe 2 : circulaire de l'OMI SN/Circ.255

Complément au guide sur les systèmes de référence utilisés pour les cartes marines et la précision des positions indiquées

ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE
4 ALBERT EMBANKMENT
LONDRES SE1 7SR
Téléphone: 020 7735 7611
Téléfax: 020 7587 3210
Réf. T2-OSSHE/2.7.1

SN.1/Circ.255
24 juillet 2006

COMPLÉMENT AU GUIDE SUR LES SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE UTILISÉS POUR LES CARTES MARINES ET LA PRÉCISION DES POSITIONS INDIQUÉES

1 À sa cinquante-deuxième session (17 - 21 juillet 2006), le Sous-comité de la sécurité de la navigation a approuvé le complément au guide sur les systèmes de référence utilisés pour les cartes marines et la précision des positions indiquées, qui figure dans la circulaire SN/Circ.213 du 31 mai 2000.

2 Les Gouvernements membres sont invités à porter le présent complément à l'attention de toutes les parties intéressées pour information, notamment en le diffusant dans les publications nautiques pertinentes, et pour suite à donner, selon qu'il conviendra.

ANNEXE

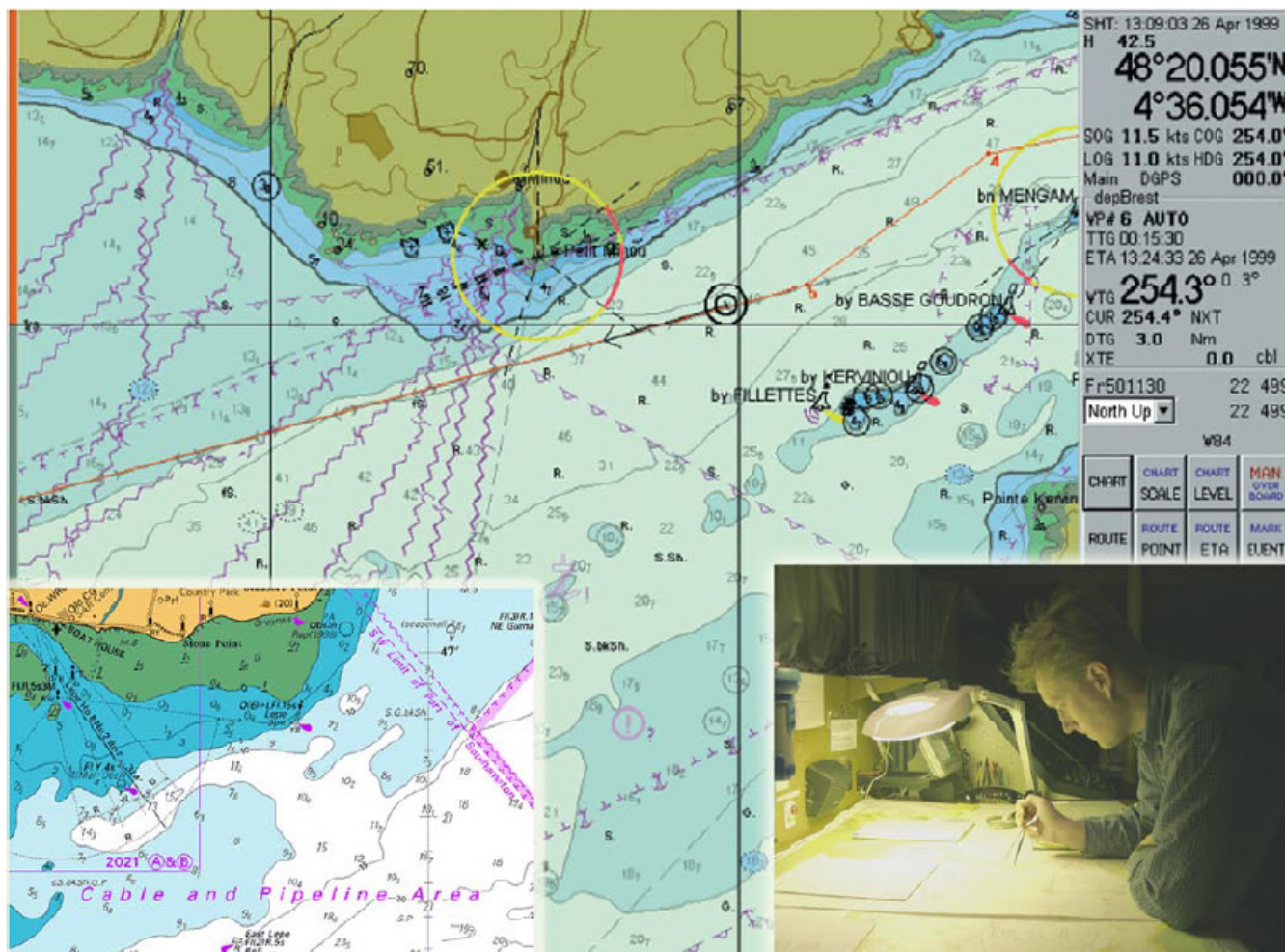
COMPLÉMENT AU GUIDE SUR LES SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE UTILISÉS POUR LES CARTES MARINES ET LA PRÉCISION DES POSITIONS INDIQUÉES

Dans certaines régions du monde, les cartes sont fondées sur des levés hydrographiques anciens pour lesquels il n'existe pas de système géodésique déterminé ou pour lesquels le système utilisé est imprécis. Dans ces zones, les cartes marines sur papier (et de ce fait, les cartes marines matricielles) ne sont donc pas compatibles avec la navigation à l'aide du GNSS, et ce problème ne sera pas résolu dans l'immédiat. Il s'ensuit qu'il est extrêmement difficile de porter avec précision sur ces cartes la position du navire obtenue à l'aide du GNSS par rapport aux dangers indiqués. L'écart par rapport à la position portée sur la carte peut souvent être relativement important, ce qui peut provoquer un accident ou faire courir des risques inutiles dans des eaux resserrées.

Une double vérification de la position du navire à l'aide du radar et des observations visuelles, ou de la superposition ECDIS/radar, peut permettre de détecter immédiatement les défauts de concordance des systèmes de référence des cartes électroniques et d'avertir tout de suite le navigateur des éventuels déplacements de position nécessaires sur certaines cartes. Certains ECDIS vont au-delà des prescriptions minimales des normes de fonctionnement applicables à ces systèmes en assurant des fonctionnalités telles que la superposition radar.

D'une manière générale, lorsqu'ils naviguent avec le GNSS, les navigateurs devraient prendre toutes les mesures à leur disposition pour vérifier la position du navire obtenue par des systèmes de détermination continue de la position et portée sur les cartes électroniques, notamment à l'aide du radar et des observations visuelles.

Résumé des prescriptions d'États du pavillon relatives aux ECDIS



Cartes électroniques et prescriptions d'emport :
les faits

2^{ème} édition 2007

SOMMAIRE DU CHAPITRE 2

Résumé des prescriptions d'États du pavillon relatives aux ECDIS

Partie 1 – Résumé des prescriptions des États du pavillon	3
Explication des colonnes du tableau de synthèse :	3
 Partie 2 - Informations nationales détaillées.....	6
Australie	6
Bahamas.....	6
La Barbade	6
Canada	7
Chypre.....	7
Danemark	7
Estonie	7
France	8
Allemagne	8
Japon	9
Libéria	9
Malte	9
Îles Marshall	9
Pays-Bas.....	10
Nouvelle Zélande.....	10
Norvège.....	10
Espagne.....	11
Suède	11
Ukraine.....	11
Royaume Uni	11
États-Unis	11

Approbation du présent document

Les informations contenues dans le présent chapitre ont été contrôlées et approuvées par les administrations maritimes des États suivants : Allemagne, Chypre, Danemark, Finlande, France, Norvège, Royaume-Uni et Suède.

Résumé des prescriptions d'États du pavillon relatives aux ECDIS

Le présent résumé est divisé en deux parties. La première partie présente un tableau de synthèse des positions des États du pavillon par rapport à l'acceptation de l'ECDIS pour la navigation primaire, fournies par les États du pavillon en réponse à la lettre circulaire 2666 de l'OMI ou obtenue d'une autre manière, par les sites web notamment. La deuxième partie donne des précisions supplémentaires fournies par chaque État du pavillon et les adresses de leurs sites web.

Partie 1 – Résumé des prescriptions des États du pavillon

Explication des colonnes du tableau de synthèse :

Un astérisque (*) signale l'existence d'informations complémentaires importantes ou utiles dans la Partie 2 qui doivent être consultées. Le signe (+) signale que les précisions proviennent du site web de l'État du pavillon.

O = Oui N = Non N/A = Sans objet N/K = Inconnu

Colonne 1 :

État du pavillon

Nom du pays. Quand la nation a publié un document officiel soit directement, soit via l'OMI, la référence à ce document est donnée entre parenthèses.

Colonne 2 :

Acceptation des ENC et de l'ECDIS pour la navigation primaire

La mention "Oui" ("O") signifie que l'État du pavillon accepte l'utilisation des ENC dans l'ECDIS pour la navigation primaire à bord de tous ses navires immatriculés quand il est utilisée en conformité avec les dispositions de la résolution A 817(19), à savoir avec un dispositif de secours adéquat utilisant des ENC. Un * peut signaler que l'approbation est accordée navire par navire – Voir la Partie 2 pour de plus amples précisions.

Colonne 3 :

Dispositifs de secours considérés comme acceptables par l'autorité

Légende :

- 1 - un deuxième équipement ECDIS utilisant des ENC, alimenté par une source séparée
- 2 - un deuxième équipement ECDIS utilisant des cartes de navigation matricielles officielles (RNC officielles), alimenté par une source séparée
- 3 - des cartes papier à jour suffisantes pour couvrir la zone de navigation
- 4 - autres comme précisé en Partie 2

Colonne 4 :

Acceptation de l'utilisation de RNC dans l'ECDIS (Mode RCDS)

La mention "Oui" ("O") signale que l'État du pavillon accepte l'utilisation de RNC dans l'ECDIS (en mode RCDS) pour la navigation primaire dans les zones dépourvues de couverture ENC à une échelle adaptée à la navigation et quand l'exploitation RCDS est complétée par un portefeuille adéquat de cartes papier à jour.

Colonne 5 :

Acceptation de l'utilisation de données cartographiques privées (dans l'ECDIS).

La mention "Non" ("N") signale que l'utilisation de données cartographiques privées n'est pas acceptée comme répondant aux prescriptions d'emport et, en cas d'utilisation dans l'ECDIS, un jeu complet de cartes papier officielles doit être emporté et utilisé comme système de navigation principal.

**Tableau de synthèse
(Version mars 2007)**

État du pavillon (référence documentaire)	Acceptation des ENC et de l'ECDIS pour la navigation primaire	Dispositif de secours acceptable	Acceptation de l'utilisation de RNC - ECDIS en mode RCDS	Acceptation de l'utilisation des données cartographiques privées dans l'ECDIS en tant que prescriptions d'emport SOLAS
Australie * (Notice AMSA)	O	1,2,3*	O*	N
Bahamas + (Bulletin d'Information 51)	O	1,3	O	N
Barbade (SLS 14/Circ 200)	O	1,3	N/K	N
Brésil	N	N/A	N	N
Bulgarie	O	1,2,3	O	N
Canada *	O	1,3	O	N
Chili	O	1,3	N	N
Colombie	N	N/A	N	N
Chypre * (Circulaire N° 26/2006)	O	1,3	N	N
Danemark * (SLS 14/Circ 180)	O	1,3*	N	N
Estonie *	O	1,3	O*	N
Finlande * (SLS 14/Circ 201)	O	1,3	N	N
France *	O*	3*	O	N
Allemagne * (SLS 14/Circ 190)	O	1,3*	O	N
Grèce	O	1,3	O	N
Japon *	O*	1,3	N*	N
Corée	O	1,3	N	N
Libéria * (Note Opérations navales 1/2005)	O*	1,3	N	N
Lituanie	N	N/A	N	N
Malte + * (SLS 14/Circ 254)	O	1,3*	N	N

Îles Marshall + (MG 7-41-1 10/06) *	O*	3	O	N
Île Maurice	N	N/A	N	N
Pays-Bas * (SLS 14/Circ 191)	O*	1,2,3*	O	N
Nouvelle Zélande *	N	N/A	O	N
Norvège *	O	1,3*	N	N
Pologne	N	N/A	N	N
Portugal	N	N/A	N	N
Espagne * (SLS 14/Circ 283)	O	1,3	O	N
Suède * (SLS 14/Circ 198)	O	1, 3	O*	N
Suisse	N	N/A	O	N
Ukraine *	O	1,3	O	N
Royaume Uni *	O*	1,2*,3	O*	N
États-Unis *	N	N/A	N	N

Partie 2 - Informations nationales détaillées

Nota SHOM : les circulaires SLS de l'OMI (Dispositions équivalentes acceptées par un Gouvernement en vertu de la règle I/5), en anglais, sont téléchargeables sur le site de l'OMI www.imo.org, rubrique "Circulars" puis rubrique "SLS (SOLAS 1974 Equivalent arrangements accepted)"

Australie

Acceptation de l'ECDIS

Voir le document ("Notice") "Background Paper for Carriage and Use of the Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)" de l'administration maritime australienne (Australian Maritime Safety Authority [AMSA]).

Dispositifs de secours de l'ECDIS

1. Un deuxième ECDIS entièrement conforme, ou
2. Un portefeuille complet de cartes papier, corrigées selon les derniers avis aux navigateurs, pour la traversée prévue.

Acceptation du RCDS

Les RNC sont utilisables quand les ENC ne sont pas disponibles, compte tenu de l'obligation faite aux navires d'emporter « le portefeuille adéquat » de cartes papier quand ils sont en mode RCDS.

L'AMSA a fourni à l'OHI une liste de cartes qui constitueront l'exigence minimale pour le « portefeuille adéquat » dans les eaux australiennes.

Les navires immatriculés en Australie peuvent être dispensés de la prescription du « portefeuille adéquat » dans certaines circonstances.

Notifications de l'OMI ou de l'État du pavillon

- Document "Background Paper for Carriage and Use of ECDIS : www.amsa.gov.au/Shipping_Safety/Navigation_Safety/Notices/ecdisuse.pdf

Site web : www.amsa.gov.au

Bahamas

Notifications de l'OMI ou de l'État du pavillon

- Bulletin d'Information BMA 51 - juillet 2003

Website : www.bahamasmaritime.com/

La Barbade

Notifications de l'OMI ou de l'État du pavillon

- Bulletin d'Information 64 – Cartes électroniques et Publications nautiques
- SLS 14/Circ 200 (www.imo.org/includes/blastDataOnly.asp/data_id%3D7855/200.pdf)

Site Web : www.barbadosmaritime.com/index3.htm l

Canada

Acceptation de l'ECDIS

Toutes les précisions concernant les dispositions nationales relatives aux ECDIS, y compris l'acceptation, la formation, l'utilisation du Mode RCDS etc. se trouvent dans les réglementations sur les cartes et les Publications nautiques du Canada de 1995 et dans la section 40 de la réglementation des équipages en application de la Loi de la Marine Marchande du Canada.

Notifications de l'OMI ou de l'État du pavillon :

- Loi de la marine marchande du Canada

(www.tc.gc.ca/acts-regulations/GENERAL/C/CSA/menu.htm

ou www.tc.gc.ca/lois-reglements/generale/l/lmmc/menu.htm)

Chypre

Notifications de l'OMI ou de l'État du pavillon

- Circulaire chypriote 26/2006 (www.shipping.gov.cy/circulars/c2006/circular_2006_26.pdf)

Site Web : www.shipping.gov.cy

Danemark

Dispositifs de secours de l'ECDIS

Les autorités danoises acceptent également un dispositif de secours électronique pour le mode d'exploitation ECDIS (utilisant des ENC) approuvé conformément aux normes internationales de référence, en lieu et place d'un deuxième ECDIS. (Réf. résolution MSC.64(67), Annexe 5).

Notifications de l'OMI ou de l'État du pavillon

- SLS 14/Circ 180 (www.imo.org/includes/blastDataOnly.asp/data_id%3D5399/180.pdf)

Site Web : www.dma.dk/

Estonie

Acceptation du RCDS

Les RNC dans l'ECDIS sont acceptées à l'extérieur des eaux territoriales estoniennes. A l'intérieur des eaux placées sous la juridiction estonienne, seules les ENC sont acceptées. Les eaux estoniennes sont entièrement couvertes par les ENC et il n'est pas nécessaire d'utiliser les RNC.

Site Web : www.vta.ee/atp/?lang=en

Finlande

Notifications de l'OMI ou de l'État du pavillon

- Réglementation 1414/30/2004 - Systèmes et matériels de navigation embarqués à bord des navires (Bulletin N° 8 23.6.2004)

(www.fma.fi/e/services/informationsservices/publications/bulletin/avaa.php?id=246)

Autres commentaires

Formation : Quand un navigateur passe d'un navire non équipé d'un ECDIS à un navire équipé et si ce navigateur ne possède aucune formation à l'ECDIS, le propriétaire du navire exigera qu'il suive un stage de formation type de l'OMI à l'ECDIS avant son engagement.

Site Web : www.fma.fi

France

Acceptation de l'ECDIS

S'applique à tous les navires ; l'Autorité Maritime fournit la certification

Dispositifs de secours de l'ECDIS

A ce jour, l'Administration française autorise l'utilisation des cartes papier uniquement en secours de l'ECDIS. Le contenu du portefeuille de cartes papier de secours sera défini prochainement.

Acceptation du RCDS

S'applique à tous les navires ; l'Autorité Maritime fournit la certification

Notifications de l'OMI ou de l'État du pavillon

- Règlement annexé à l'arrêté du 23/11/1987, division 221

Site Web : www.mer.gouv.fr/

Allemagne

Dispositifs de secours de l'ECDIS

Le BSH accepte le radar cartographique comme répondant aux exigences de secours.

Notifications de l'OMI ou de l'État du pavillon

Les précisions complètes portant sur l'Acceptation de l'ECDIS et du RCDS et le statut des cartes privées sont inclus dans l'édition Semaine 1 de la notification aux navigateurs du BSH, éditée annuellement.

- SLS 14/Circ190 (www.imo.org/includes/blastDataOnly.asp/data_id%3D5557/190.pdf)

Site Web : www.bsh.de

Japon

Acceptation de l'ECDIS

L'ECDIS est approuvé navire par navire

Les RNC des eaux territoriales japonaises ne sont pas fournies. Par conséquent, la navigation dans ces eaux au moyen d'un ECDIS en mode RCDS est impossible

Site Web : www1.kaiho.mlit.go.jp

Libéria

Acceptation de l'ECDIS

L'autorisation est accordée navire par navire ; un certificat est remis au navire

Notifications de l'OMI ou de l'État du pavillon

- Un guide est fourni aux exploitants des navires avec le document Liberian Marine Operations Note 1-2005.

Site Web : www.liberianregistry.com/

Malte

Dispositifs de secours de l'ECDIS

Un dispositif de secours électronique certifié pour le mode d'exploitation ECDIS (avec ENC) est également accepté.

Notifications de l'OMI ou de l'État du pavillon

- SLS.14/Circ.254 (www.imo.org/includes/blastDataOnly.asp/data_id%3D13957/254.pdf)

Îles Marshall

Acceptation de l'ECDIS

Même si un navire peut être exploité normalement en mode ECDIS avec les données ENC disponibles, la prudence dictera de maintenir un portefeuille adéquat de cartes papier en secours au cas où, pour une raison quelconque, le navire perdrait le contrôle de son ECDIS. Certains ports exigent encore l'utilisation de cartes à jour pour les approches de leurs havres. Il est vivement recommandé aux armateurs de tenir compte des risques pratiques et juridiques encourus et de continuer à tenir des cartes papier corrigées à bord de chaque navire.

Acceptation du RCDS

En raison d'un certain nombre de limitations techniques propres au RCDS, ce mode ne présente pas toutes les fonctionnalités de l'ECDIS et ne doit donc pas être utilisé en conjonction avec un portefeuille adéquat de cartes papier à jour.

Notifications de l'OMI ou de l'État du pavillon

- Note d'orientation maritime 7-41-1 (www.register-iri.com/marineguidelines/mg-7-41-1.doc)

Site Web : www.register-iri.com/content.cfm?catid=98

Pays-Bas

Acceptation de l'ECDIS

A réception d'une demande documentée, une confirmation d'autorisation de naviguer sans cartes papier est fournie au navire par lettre ou fax. Une note est ajoutée au Certificat de sécurité signalant que le navire est équipé d'un ECDIS conforme à SLS.14/Circ.191, qui sera également jointe au Certificat de sécurité.

Dispositifs de secours de l'ECDIS

L'utilisation de RNC officielles en secours est acceptable uniquement quand des ENC officielles ne sont pas disponibles.

Acceptation du RCDS

Tous les navires sont autorisés à utiliser le mode RCDS en l'absence d'ENC. La position par rapport au portefeuille adéquat de cartes papier est de ne pas exiger de carte papier. A réception d'une demande documentée, une confirmation de la permission de naviguer sans cartes papier est fournie au navire par lettre ou fax. Une note est ajoutée au Certificat de sécurité pour signaler que le navire est équipé d'un ECDIS conforme à SLS.14/Circ.191, et sera également jointe à ce Certificat de sécurité.

Notifications de l'OMI ou de l'État du pavillon

- SLS.14/Circ.191 (www.imo.org/includes/blastDataOnly.asp/data_id%3D6145/191.pdf)

- Lettre DS-20665/01/SKA, en date du 4 octobre 2001 adressée à l'Association des Armateurs des Pays-Bas.

Site Web : www.ivw.nl/en/

Nouvelle Zélande

Notifications de l'OMI ou de l'État du pavillon

La Règle Maritime MNZ 25 contient effectivement une référence à l'utilisation de l'ECDIS.

Site Web : www.msa.govt.nz/rules/maritime_rules.asp

Norvège

Dispositifs de secours de l'ECDIS

Autres commentaires

Formation : Un amendement à la Réglementation 2003-05- 09 no 687 de la Direction Maritime norvégienne est entré en vigueur le 1^{er} janvier 2005. Les navigateurs enrôlés sur des navires équipés de systèmes ARPA, ECDIS, AIS ou similaires ne sont pas contraints de suivre une formation sur l'utilisation et les limitations de ces équipements.

Site Web : www.sjofartsdir.no

Espagne

Notifications de l'OMI ou de l'État du pavillon

SLS 14/circ 283 (www.imo.org/includes/blastDataOnly.asp/data_id%3D18185/283.pdf)
FOM/2472/2006

Site Web : www.fomento.es/MFOM/LANG_EN/DIRECCIONES_GEN ERALES/MARINA_MERCANTE/

Suède

Acceptation du RCDS

L'utilisation du Mode RCDS est autorisée conjointement avec les cartes papier adéquates pour les régions dépourvues d'ENC.

Notifications de l'OMI ou de l'État du pavillon

SLS.14/Circ.198

Site Web : www.sjofartsverket.se/default_603.aspx

Ukraine

Acceptation de l'ECDIS

L'autorisation est accordée à tous les navires, voir – « Réglementations relatives aux équipements des navires de haute mer » ; Registre maritime ukrainien, Kiev, 2003.

Royaume Uni

Acceptation de l'ECDIS

L'autorisation est accordée navire par navire ; une lettre d'équivalence est éditée.

Dispositifs de secours de l'ECDIS

L'option 2 est acceptée uniquement pour les zones non couvertes par les EN CET lorsqu'elle est appuyée par un portefeuille adéquat de cartes papier validées à la suite d'une évaluation des risques.

Acceptation du RCDS

Acceptation navire par navire à la suite d'une évaluation des risques en conformité avec la Note d'orientation maritime 285

Notifications de l'OMI ou de l'État du pavillon

- Publication spéciale MCA « Sécurité de la Navigation – Mise en oeuvre de SOLAS Chapitre V, 2002. Annexe 14 – « Cartes électroniques »

- Note d'orientation maritime (MGN) 285 – Cartes électroniques – Utilisation d'une évaluation des risques lors de l'exploitation de l'ECDIS en mode RCDS (Raster Chart Display System - Système à image matricielle). Février 2005.

Autres commentaires

Formation : Dans le cadre du processus britannique d'édition d'une lettre d'équivalence, le MCA demande les preuves que la formation (générique et spécifique à un type) a bien été réalisée et que les utilisateurs savent se servir des cartes électroniques.

Site Web : www.mcga.gov.uk

États-Unis

Acceptation de l'ECDIS

L'ECDIS n'a pas encore été reconnu par les réglementations nationales américaines, toutefois la circulaire NAVIC (Navigation and Vessel Inspection) 02-03 de l'U.S. Coast Guard souligne l'acceptation provisoire de répondre aux prescriptions d'emport SOLAS relatives à l'utilisation de l'ECDIS comme moyen premier de navigation à bord des navires étrangers croisant dans les eaux américaines. Le document NAVIC 02-03 est considéré comme un guide provisoire dans l'attente de l'amendement formel des réglementations de navigation US qui inclura également les navires immatriculés aux États-Unis.

La publication de projets de réglementations pour consultation est attendue vers la fin 2007.

Dispositifs de secours de l'ECDIS

Le document NAVIC 02-03 considère que les options de secours référencées dans SOLAS Chapitre V sont acceptables quand les navires étrangers utilisent un deuxième ECDIS, un ECDIS dans le mode RCDS avec un portefeuille adéquat de cartes papier en relation avec les zones de transit et des cartes papier comme unique moyen de secours.

Site Web : www.uscg.mil/

Exigences de formation



Cartes électroniques et prescriptions d'emport :
les faits

2^{ème} édition 2007

SOMMAIRE DU CHAPITRE 3

Exigences de formation

Introduction	4
Aspects juridiques liés à la formation à l'ECDIS - STCW 95	4
Les cours de formation à l'ECDIS sont-ils explicitement exigés par l'OMI ?	4
Documentation de formation à l'ECDIS exigée	4
Objectifs de la formation	5
Modèle de cours de formation de l'OMI "Utilisation opérationnelle de l'ECDIS"	5
Certification de la formation ECDIS	6
Centres et cours de formation ECDIS	6

Exigences de formation

Introduction

L'ECDIS est largement utilisé sur un nombre croissant de navires en tant que système de navigation, tant primaire que secondaire. Une formation et une familiarisation adéquates des navigateurs sont essentielles si l'on désire bénéficier pleinement des avantages que fournit l'ECDIS en matière de sécurité de la navigation. Savoir comment utiliser correctement un système de cartographie électronique est indispensable à la sécurité de la navigation. En dépit d'un récent renforcement des Réglementations, il faut s'attendre à ce que de nombreux navigateurs exploitent ces systèmes sans formation suffisante, voire dans certains cas, sans aucune formation. Au mieux, cela signifie que les avantages inhérents à ces systèmes ne sont pas optimisés ; au pire, que la sécurité est mise en danger. Un manque fondamental de compétence opérationnelle dans l'utilisation des systèmes de cartographie électronique ressort d'une étude approfondie menée auprès de navigateurs en 2002 par Ålesund University College (AUC) d'Ålesund en Norvège. L'expérience et les investigations montrent que la plupart des navigateurs ne possèdent pas une connaissance suffisante des fondamentaux et de la bonne utilisation de l'ECDIS, en particulier dans les « situations inhabituelles ». Consciente de ce problème, l'OMI a demandé au sous-comité STW de revoir les exigences de la formation au système ECDIS. Une liste de cours de formation à l'ECDIS, établie selon les éléments fournis par les États du pavillon, figure à la fin du présent chapitre.

Aspects juridiques liés à la formation à l'ECDIS - STCW 95

A première vue, les dispositions de la Convention STCW 95 (Normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille) relatives à l'ECDIS manquent de clarté, mais elles sont en réalité plus précises qu'il n'y paraît. Les cartes électroniques et les cartes papier doivent être traitées au même niveau fonctionnel. Ceci est indiqué dans le Tableau A-I I-1 qui stipule « Les systèmes ECDIS sont considérés comme appartenant au vocable « cartes » ».

Le niveau de connaissance et de compétence concernant l'utilisation des cartes papier est explicitement défini. L'officier de quart à la passerelle doit posséder « une connaissance approfondie et la capacité d'utilisation des cartes et publications de navigation... » Il doit démontrer... son savoir-faire et son aptitude à préparer et mener un passage, incluant l'interprétation et l'application des informations fournies par les cartes ». Ceci démontre que :

- si l'ECDIS est utilisé comme une « carte », l'utilisateur doit avoir un niveau de connaissances et de compétence dans l'utilisation de l'ECDIS égal à celui de l'utilisateur d'une carte marine classique ;
- la formation aux ECDIS est tout autant « obligatoire » que la formation à l'utilisation de la carte.

Les cours de formation à l'ECDIS sont-ils explicitement exigés par l'OMI ?

A ce jour (mars 2007), il n'existe aucune obligation de l'OMI de suivre des cours de formation à l'ECDIS (publiée par une circulaire, par exemple). Toutefois, les administrations nationales peuvent exiger une formation à l'ECDIS :

- soit en l'intégrant dans une liste d'exigences nationales obligatoires et/ou
- soit en l'ordonnant à « l'organisme de notification du code ISM ».

Selon les termes du code ISM (International Ship Management Code), il incombe à l'armateur ou à l'exploitant du navire de vérifier que le personnel a reçu une formation correcte pour les tâches qui lui incombent. Dans ce cas : si un navire est équipé d'un ECDIS certifié comme moyen primaire de navigation en mer, l'armateur du navire doit faire dispenser une formation à l'ECDIS garantissant que les utilisateurs de l'ECDIS sont correctement formés et familiarisés avec l'équipement du bord avant de l'utiliser. Des conséquences ultérieures sur l'assurance et la responsabilité sont possibles.

Documentation de formation à l'ECDIS exigée

Pour vérifier les connaissances et la compétence liées à l'ECDIS et à sa bonne utilisation, le MOU de Paris a élaboré, à l'intention des inspecteurs de contrôle de l'État du port, des «Directives pour le Contrôle de l'État du port sur les cartes électroniques». Ces directives exigent explicitement de vérifier que : « Le Commandant et les officiers de la bordée de quart sont-ils en mesure de produire une documentation adéquate certifiant qu'une familiarisation aux ECDIS génériques et spécifiques a été entreprise ? ».

Objectifs de la formation

La formation à l'ECDIS a pour objectif global l'amélioration de la sécurité de la navigation. En termes plus généraux, ceci comprend :

- L'exploitation sûre de l'équipement ECDIS
 - utilisation des fonctions de navigation, de planification et de surveillance de la route
 - réactions appropriées en cas de dysfonctionnement
- L'utilisation correcte des informations se rapportant à l'ECDIS
 - sélection, affichage et interprétation des informations connexes
 - ambiguïtés de la gestion des données (« systèmes de référence »)
 - évaluation des alarmes et des indications
- Connaissance des limitations liées à l'ECDIS
 - erreurs des données affichées et leur interprétation
 - limitations réelles et potentielles
 - excès de confiance dans l'ECDIS
- Connaissance des aspects juridiques et des responsabilités se rapportant aux cartes électroniques
 - connaissance de l'état juridique de l'ECDIS et de l'ECS, des données officielles et de celles non officielles
 - limitations du mode RCDS

Pour atteindre ces objectifs, le navigateur doit acquérir une connaissance approfondie et une compréhension fonctionnelle des principes de base qui régissent les données ENC, de leur affichage correct dans l'ECDIS et leur utilisation avec les capteurs de navigation et de leurs limites respectives. Par exemple, le navigateur doit connaître parfaitement la structure objet/attribut et la relation fonction/espace des données ENC ainsi que les informations et les événements tels que « SCAMIN », « dépassement d'échelle », « historique des mises à jour », « paramètres de sécurité » et « emploi des cartes ».

La formation à l'ECDIS doit approfondir les aspects théoriques (données ECDIS et leur présentation) et pratiques (fonctions et limitations). Elle doit couvrir tous les aspects liés à la sécurité et aller au-delà du « presse-bouton » spécifique ou les opérations de base. La formation ECDIS doit être à la fois générique et spécifique.

La formation idéale doit couvrir l'ensemble des fonctions et des procédures nécessaires pour résoudre un large éventail de problèmes de navigation potentiels. Elle doit couvrir intégralement la planification et la surveillance de route tant visuelles qu'automatiques dans les situations de navigation et les zones maritimes types. Pour préparer un utilisateur aux opérations pratiques, à la prise de décision et au traitement des alarmes, des exercices complexes sur simulateur ECDIS doivent être exécutés en temps réel.

Modèle de cours de formation de l'OMI "Utilisation opérationnelle de l'ECDIS"

Le sous-comité des normes de formation et de veille de l'OMI (STW) a approuvé une norme OMI « Modèle de cours de formation à l'utilisation opérationnelle de l'ECDIS » (Modèle de cours 1.27). Le principal objectif du modèle de cours est de garantir la bonne utilisation et exploitation de l'ECDIS en termes de compréhension et appréciation complète de ses capacités et limitations. Le modèle de cours de l'OMI comporte quatre grandes parties :

Partie A : Structure du cours

Partie C : Programme détaillé des cours

Partie B : Composition et horaires des cours

Partie D : Manuel de l'Instructeur

et les annexes traitant de propositions et d'exemples de situations destinés au développement de scénarios et « d'erreurs d'interprétation ».

Le sommaire proposé (programme) pour la formation ECDIS est répertorié dans le tableau ci-dessous. Il repose sur l'analyse des activités de navigation du bord et comprend les objectifs pédagogiques aux niveaux opérationnel et de gestion (Convention STCW par exemple). Outre l'apport d'objectifs pédagogiques détaillés et d'un guide précis portant sur un large éventail de sujets, le modèle de cours contient également des recommandations sur les installations et le personnel, les normes de saisie, les plans de leçons, les aides pédagogiques, les exemples d'exercices de formation disponibles sur simulateur de navire et les certificats.

1. Aspects et exigences juridiques
2. Principaux types de cartes électroniques
3. Données ECDIS
4. Présentation des données
5. Capteurs
6. Fonctions de base de navigation
7. Fonctions spéciales de planification de la route
8. Fonctions spéciales de surveillance de la route
9. Mise à jour
10. Fonctions et indications de navigation complémentaires
11. Erreurs dans les données affichées
12. Erreurs d'interprétation
13. Informations sur les états, avertissements et alarmes
14. Documentation sur la traversée
15. Surveillance de l'intégrité du système
16. Dispositif de secours ECDIS
17. Dangers d'un excès de confiance dans l'ECDIS

Le modèle de cours de l'OMI 1.27 « Utilisation opérationnelle des systèmes de visualisation des cartes électroniques et d'information (ECDIS) » avec son annexe et ses pièces jointes est considéré comme représentant les exigences minimales auxquelles un candidat devra répondre pour obtenir un certificat ECDIS. Il couvre tous les aspects de sécurité connexes et les connaissances d'ensemble du système. Il est vivement recommandé aux gouvernements de s'assurer que chaque officier en charge d'un quart de navigation est formé et certifié en conformité avec les objectifs du cours.

Certification de la formation ECDIS

Le certificat doit attester que :

- le candidat a suivi un cours sur l'utilisation opérationnelle de l'ECDIS sur la base du modèle de cours OMI 1.27
- le cours répond aux exigences de la convention STCW-95 de l'OMI.

Le certificat doit être délivré par le gouvernement ou un organisme officiellement agréé.

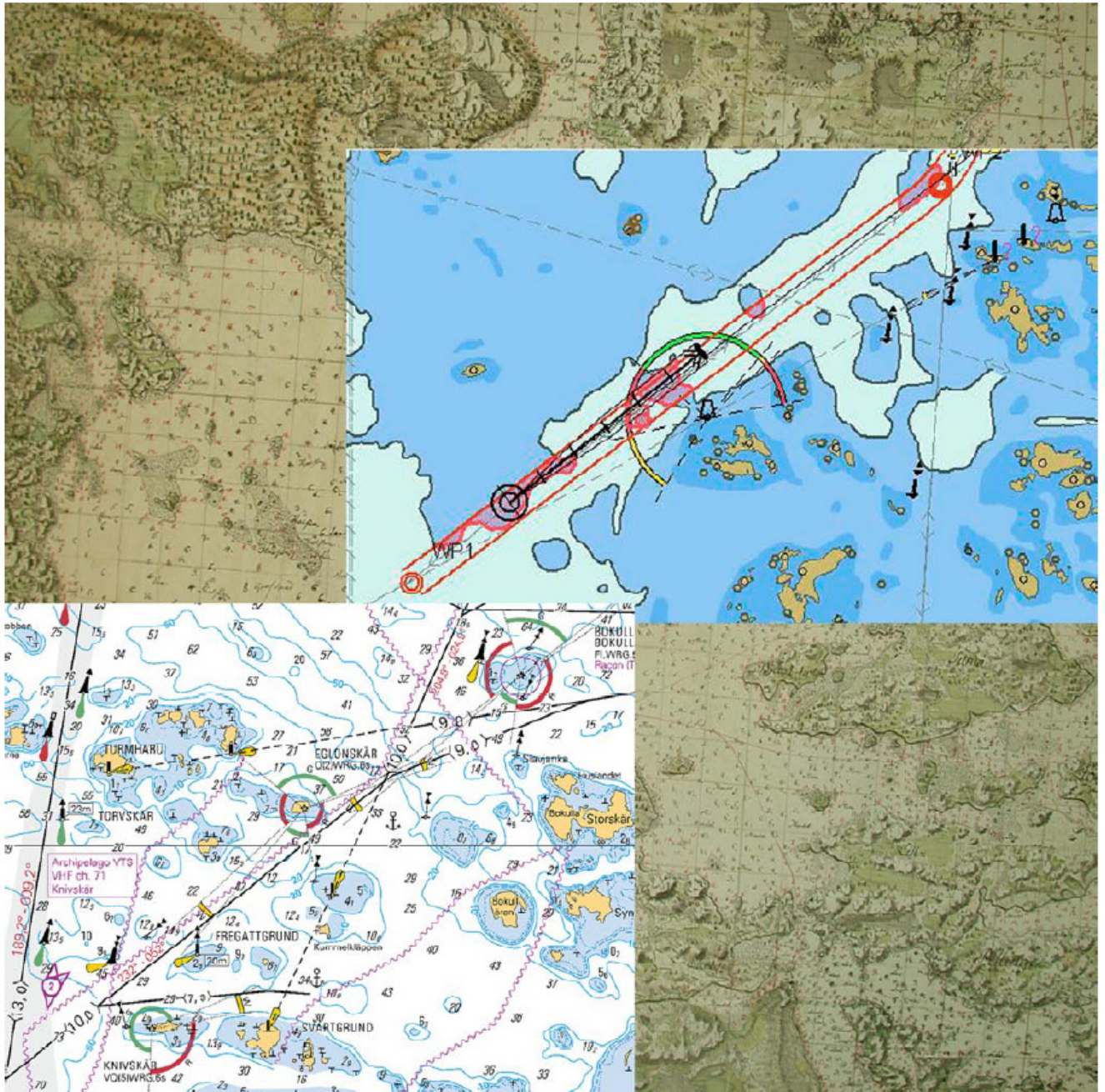
Centres et cours de formation ECDIS

Le tableau suivant répertorie, selon les informations fournies par les États du pavillon, les cours de formation ECDIS disponibles. Cette liste n'est pas exhaustive.

État du pavillon	Formation ECDIS basée sur le cours OMI 1.27	Lieu	Coordonnées des contacts
Australie	O	Australian Maritime college. Pivot Marine. Royal Australian Navy.	
Danemark	O	DFuruno Integrated Navigational System Training Center (INSTC), Copenhagen.	Une liste complète des institutions danoises de référence est disponible à l'adresse : www.fuldskruefrem.dk/adresseliste.html
Finlande	O	Satakunta University of Applied Sciences. Kymenlaakso University of Applied Sciences. Yrkeshøgskolan Sydväst Høgskolan Åland	www.samk.fi/english/ http://www.kyamk.fi/Frontpage www.sydvast.fi/index.php?option=com_content&task=view&id=68&Itemid=77 www.ha.aland.fi/text.con?i Page =91
France	O	Simulateurs ECDIS : École Navale Écoles nationales de la marine marchande de Marseille, Le Havre et Nantes	www.ecole-navale.fr/ www.hydro-marseille.com/ www.hydro-lehavre.fr/ www.hydro-nantes.org/
Allemagne	O	Hochschule Wismar, University of Technology, Business and Design Fachbereich Seefahrt Richard-Wagner-Straße 31 D-18119 Warnemünde Hochschule Bremen Fachbereich Nautik – und Internationale WirtschaftsnWerderstraße 73 D-28199 Bremen	Page d'accueil : www.sf.hs-wismar.de/ Contact : Bernd Ulbricht, bernd.ulbricht@sf.hs-wismar.de Contact : rchrist@fhn.bremen.de Page d'accueil : www.hs-bremen.de
	O	Fachhochschule Oldenburg Ostfriesland/Wilhelmshaven Fachbereich Seefahrt in Elsfleth Weserstraße 4 + 52, D-26931 Elsfleth Fortbildungszentrum Hafen Hamburg e.V. Köhlbranddeich 30 D-20457 Hamburg	Contact : christoph.wand@els.fh -oldenburg.de Page d'accueil : www.fh-wilhelmshaven.de Contact : Caroline Baumgärtner, c.baumgaertner@fzh.de www.fzh.de (pour pilotes uniquement)

Norvège	O	Ålesund University College	norvald.kjerstad@hials.no
Portugal	O	Escola Náutica Infante D. Henrique	info@enautica.pt
Afrique du Sud	O	South African Maritime Formation Academy (SAMTRA)	formation@samtra.co.za
Espagne			
Suède	O	Kalmar and Gothenburg Maritime Agencies	robert.fredriksson@hik.se
Royaume Uni	O	Warsash Maritime Centre South Tyneside Blackpool and Fylde Glasgow Nautical College Lairdside Maritime Centre	www.warsashcentre.co.uk/ www.stc.ac.uk/marine/ www.blackpool.ac.uk/index.php?page =47 www.glasgow-nautical.ac.uk/ www.ljmu.ac.uk/lairdsidemaritimecent re/

Aspects techniques des cartes électroniques



Cartes électroniques et prescriptions d'emport :
les faits

2^{ème} édition 2007

SOMMAIRE DU CHAPITRE 4

Aspects techniques des cartes électroniques

Données cartographiques électroniques officielles et données des cartes privées	4
Cartes électroniques de navigation (ENC)	4
Principes généraux	4
Format des données ENC.....	4
Visualisation des ENC.....	5
Utilisation des ENC dans les ECS.....	7
Distribution des ENC	7
Qu'est-ce qu'un SENC ?	8
Fourniture du SENC	8
A quelle échelle une ENC doit-elle être affichée ?	8
Comment les ENC sont-elles identifiées ?	9
Mise à jour des ENC.....	9
Cartes marines matricielles (RNC).....	9
Principes généraux	9
Production et format des données RNC	10
Visualisation des RNC.....	10
Mise à jour des RNC.....	12
Données cartographiques privées.....	12

Données cartographiques électroniques officielles et données des cartes privées

Les données cartographiques électroniques officielles sont de deux principaux types généraux :

- les cartes électroniques de navigation (ENC), et
- les cartes marines matricielles (RNC).

La conception interne des ENC et des RNC est fondamentalement différente :

- les ENC sont des cartes vectorielles, et
- les RNC sont des cartes matricielles.

Le terme « officiel » indique que ces données cartographiques ont été produites sous l'autorité d'une organisation gouvernementale – contrairement aux données cartographiques électroniques privées, c'est-à-dire non officielles, qui peuvent être techniquement du même type mais ont été produites sans l'autorité d'un gouvernement. Par définition, les termes ENC et RNC font uniquement référence aux cartes électroniques éditées officiellement.

Cartes électroniques de navigation (ENC)

Principes généraux

Définition de l'OMI d'une carte électronique de navigation (ENC) :

Par carte électronique de navigation (ENC), on entend la base de données normalisée quant au contenu, à la structure et au format, qui est destinée à être utilisée avec les ECDIS, est diffusée par un service hydrographique agréé par les pouvoirs publics ou par une autre institution publique compétente ou avec leur approbation, et est conforme aux normes de l'OHI. L'ENC contient tous les renseignements cartographiques nécessaires à la sécurité de la navigation et peut contenir d'autres renseignements que ceux fournis par la carte papier (des instructions nautiques, par exemple), qui sont jugés nécessaires à la sécurité de la navigation.

Les ENC sont des cartes vectorielles compilées à partir d'une base de données d'objets individuels géo-référencés issus archives du service hydrographique, cartes papier existantes comprises. Dans un ECDIS, le contenu des ENC peut, à une échelle donnée, être affiché sans discontinuité pour présenter les éléments cartographiques sélectionnés par l'utilisateur. En raison des limitations des dimensions et de la résolution des écrans d'ordinateurs, l'image cartographique générée à partir des ENC n'imité pas totalement l'aspect connu de la carte papier. Cet inconvénient apparent est compensé par le fait que l'ENC est une base de données : des fonctions opérationnelles spéciales de l'ECDIS récupèrent en continu le contenu de l'ENC pour avertir des dangers imminents en relation avec la position du navire et de son déplacement.

Format des données ENC

Afin de faciliter l'uniformité et la cohérence internationale des ENC éditées par différents organismes, la publication spéciale de l'OHI S-57 « Normes de l'OHI pour le transfert de données hydrographiques numériques » est utilisée. La norme S-57 décrit de manière générale les normes à utiliser pour l'échange des données hydrographiques numériques entre services hydrographiques nationaux ainsi que pour la diffusion des données numériques et des produits aux fabricants, navigateurs et autres utilisateurs des données. La version actuelle 3.1.1 (2007) de la norme S-57 ne se limite pas à la spécification de la compilation des ENC : la description du format des données ENC incluse dans la spécification des produits ENC et le profil de mise à jour des ENC sont les parties les plus importantes de la dernière version de cette norme.

Le système géodésique mondial « World Geodetic System 1984 » (WGS 84) est utilisé comme système de référence horizontal pour toutes les ENC et le système GPS.

Visualisation des ENC

Une ENC contient une description résumée des entités objets géographiques, mais ne contient pas de règles de présentation. Toutes les règles de présentation pour la visualisation des ENC sont contenues dans un module logiciel ECDIS à part, la bibliothèque de présentation (« Presentation Library »).

Les objets géo-référencés contenus dans l'ENC et la symbolique appropriée contenue dans la bibliothèque de présentation ne sont liés les uns aux autres dans l'ECDIS que lorsqu'ils sont appelés pour affichage. L'image résultante sera différente selon la zone maritime sélectionnée, l'échelle d'affichage désirée et les préréglages du navigateur tels que les conditions de lumière ambiante et autres conditions opérationnelles.

La définition de la bibliothèque de présentation pour les ENC est contenue dans l'Annexe A de l'Appendice 2 « Spécifications pour les couleurs et symboles des ECDIS » de la publication spéciale de l'OHI S-52 (édition actuelle 3.3/2004) ; elle est obligatoire pour tous les ECDIS.

La stricte séparation entre les informations hydrographiques contenues dans l'ENC, les informations opérationnelles issues des capteurs de navigation et leur présentation en situation au moyen de la bibliothèque de présentation, donne la souplesse nécessaire pour afficher toute la diversité des informations ECDIS, par exemple :

- informations cartographiques physiques (ex. trait de côte, isobathes, bouées);
- organisation du trafic ; zones spécifiées ; avertissements ; etc. ;
- informations complémentaires du service hydrographique prises dans les Livres des feux, etc.;
- notes du navigateur ; informations complémentaires de cartographie locale ; informations du fabricant ;
- travaux cartographiques tels que la route planifiée ; lignes de relèvements électroniques et cercles d'évitement, etc. ;
- position du bateau et vecteur de route/vitesse ; cap du navire et vitesse d'abattement, route parcourue ;
- précision fixée, ou contrôle de position à partir du système de positionnement secondaire ;
- éventuellement, options de pilotage du navire, sur la base des caractéristiques du navire ;
- informations alphanumériques de navigation (latitude, longitude, cap, vitesse, etc. du navire) ;
- informations en provenance du radar et autres capteurs ;
- informations en provenance de l'AIS ;
- indications de navigation et alarmes générées par l'ECDIS ;
- éventuellement, informations téléchargées des autorités à terre (trafic, marées en temps réel, etc.) ;
- éventuellement, informations sur les glaces ;
- rappels (ex. heure de prise de contact avec le pilote) ; et
- éventuellement, un message en provenance d'autres affichages (ex. alarme provenant de la salle des machines).

Pour tenir compte de la grande expérience acquise avec les cartes papier, et pour éviter toute confusion lors de la période pendant laquelle les cartes papier et les RNC, d'une part, les ENC, d'autre part, coexisteront, la présentation de la carte papier (et des RNC) et celle des ENC doivent être le plus proche possible.

La bibliothèque de présentation ECDIS suit, dans toute la mesure du possible, celle de la carte papier. Cependant, des études et une première expérience ont montré qu'une bonne communication visuelle entre l'affichage ECDIS et l'utilisateur requiert plus de flexibilité d'affichage que ce qui est disponible avec les cartes papier. En conséquence, certains procédés d'affichage alternatifs sont en cours d'introduction, en options, dans la bibliothèque de présentation, par exemple :

- affichage / effacement de divers types d'informations cartographiques et non cartographiques ;
- sélection du mode d'affichage de la carte (standard/normalisé, de base, complet, de

- jour, de nuit) et des symboles complets ou simplifiés ;
- interrogation par curseur sur des détails complémentaires ;
- ajout / suppression des informations de la vidéo radar ou de la cible radar (afin de : confirmer la position du navire ; aider à l'interprétation du radar ; montrer l'intégralité de la situation nautique sur un seul écran) ;
- ajout / suppression de diverses autres informations de capteurs ou des informations téléchargées en provenance de la terre ;
- changement de l'échelle ou de l'orientation de l'affichage ;
- choix du déplacement (mouvement vrai, mouvement relatif) ;
- changer la disposition de l'écran avec des affichages en fenêtres, informations textuelles dans les marges, etc. ;
- possibilité de menus déroulants ainsi que d'autres dispositifs d'interaction pour l'opérateur en regard de l'affichage opérationnel de la navigation de manière à pouvoir interagir avec celle-ci celui-ci ;
- affichage d'alertes de navigation et cartographiques tels que « approche trop près de l'isobathe de sécurité » ; « entrée imminente dans une zone interdite » ; « affichage hors échelle nominale » ; « données à plus grande échelle disponibles » ; etc. ;
- éventuellement, représentation schématique d'une évaluation informatique du risque d'échouage ;
- éventuellement, représentation schématique des environs immédiats du navire pour aider aux manœuvres en eaux resserrées.

La lumière ambiante sur la passerelle variant entre les extrêmes du plein soleil, d'une part, qui a tendance à faire disparaître les informations de l'écran, et la nuit, d'autre part, lorsque la lumière émise par l'écran doit être suffisamment faible pour ne pas affecter la vision nocturne du navigateur.

Les spécifications de couleurs et de symboles de la norme S-52 ont été conçues pour satisfaire à ces conditions environnementales difficiles plutôt qu'à des conditions de jour normales moins exigeantes. L'affichage ECDIS utilisant la lumière émise, et non la lumière réfléchie comme les cartes papier, l'ECDIS doit passer à une image en négatif de la carte, la nuit, en utilisant un fond sombre au lieu du fond blanc de la carte papier, afin de ne pas affecter la vision nocturne.

Trois programmes de couleurs différents prédéfinis sont ainsi proposés:

- Jour (fond blanc)
- Crépuscule (fond noir)
- Nuit (fond noir)

Sont illustrés ci-après deux programmes de couleurs différents avec les trois sélections standards de contenu, à savoir, l'affichage standard, l'affichage de base et l'affichage intégral complet.



Figure 1 : Affichage standard/normalisé, Jour



Figure 2 : Affichage standard/normalisé, Nuit



Figure 3 : Affichage de base, Jour.

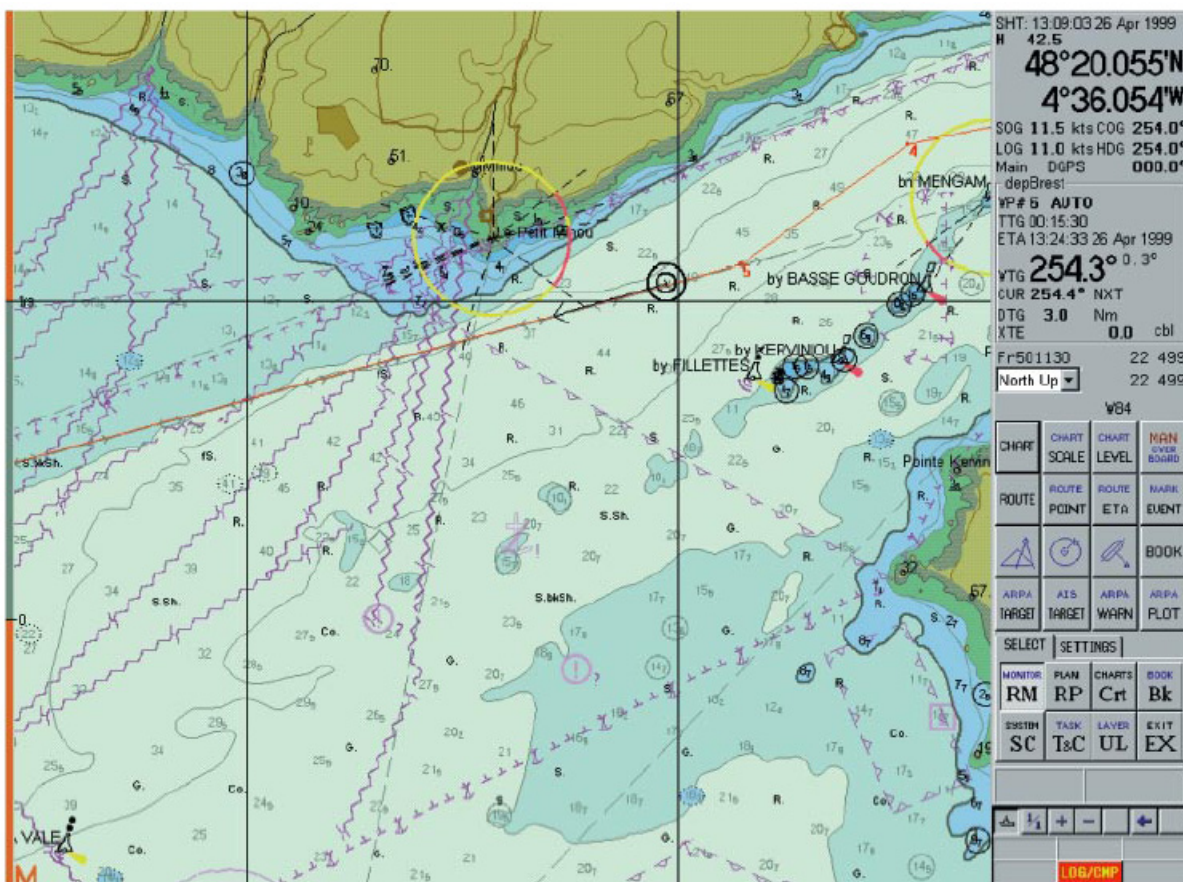


Figure 4 : Affichage intégral complet, Jour

Utilisation des ENC dans les ECS

Il convient de noter que de nombreux ECS peuvent utiliser les ENC.

Distribution des ENC

L'offre d'un service de distribution de données ENC cohérent, fiable, en temps voulu et dans le monde entier est un défi organisationnel majeur. L'OHI a développé le concept WEND (base de données mondiale de cartes électroniques de navigation, Worldwide Electronic Navigational chart Database) pour satisfaire à ces exigences : la WEND intègre deux composantes :

- Une charte qui décrit les principes régissant la coopération entre les services hydrographiques, par exemple:
 - o par définition, l'organisme responsable de la cartographie d'une zone est également responsable de la production des ENC et de leurs mises à jour ;
 - o les normes pertinentes, en particulier celles de la S-57, doivent être respectées;
 - o les règles d'un système reconnu d'assurance qualité des travaux (ex. ISO 9000) doivent être appliquées à la production de données.
- Un schéma conceptuel qui décrit un réseau de centres régionaux :
 - o chaque centre régional de coordination de cartes électroniques (RENC) a, pour sa zone, la responsabilité de la collecte des ENC et de la diffusion de leurs mises à jour ;
 - o via l'échange de l'ensemble des données régionales et de leurs mises à jour entre tous les RENC, chaque RENC peut offrir un ensemble de données global identique pour les ECDIS ;
 - o les RENC n'envoient pas directement les ENC aux navires. Les clients des RENC sont des distributeurs commerciaux de données cartographiques qui – de la même manière que pour la distribution des cartes papier – personnalisent les ensembles de données cartographiques aux besoins spécifiques d'une compagnie maritime ou d'un navire particulier.

Aujourd'hui, deux RENC – Primar, basé en Norvège, et IC-ENC, basé au Royaume-Uni, sont opérationnels. Cependant, il faut noter que le concept WEND n'a pas encore été adopté par toutes les nations produisant des ENC. Un certain nombre de nations distribuent encore individuellement leurs ENC soit par l'intermédiaire de fournisseurs de données cartographiques, soit directement.

La WEND traite essentiellement de la fourniture et la distribution des ENC en facilitant la mise en place de services visant à satisfaire aux prescriptions d'emport de cartes à jour **de** la convention SOLAS. Dans le cadre de cet objectif principal, les ENC doivent être distribuées dans la présentation «encapsulée» décrite dans la norme S-57. Cependant, de telles ENC S-57 «encapsulées » en clair peuvent facilement faire l'objet de modifications non autorisées ou de copies illégales.

L'OHI a, de ce fait, édité la publication spéciale S-63 « Dispositif de l'OHI pour la protection des données », norme de protection des ENC par cryptage.

Le cryptage est un procédé technique complexe : la norme S-63 définit des types de constructions de sécurité ainsi que des procédures opérationnelles pour les RENC et les distributeurs d'ENC et fixe des spécifications qui permettent aux fabricants d'équipements de navigation de fabriquer des ECDIS compatibles avec la S-63. La norme S-63 est déjà utilisée pour la distribution des ENC, et elle est utilisée par les deux RENC cités. La plupart des principaux fabricants d'ECDIS ont mis en œuvre dans leurs systèmes des procédures de décryptage conformes à la S-63.

Qu'est-ce qu'un SENC ?

Un ECDIS ne traite pas directement le contenu d'une ENC aux fins d'affichage. Les ENC au format S-57 sont optimisées pour décrire les informations sur les objets hydrographiques, mais cette structure n'est pas adéquate pour la génération rapide de l'image résultante à l'écran.

Pour avoir des structures de données efficaces qui facilitent l'affichage rapide des données ENC, l'ECDIS commence par convertir chaque ENC du format ENC S-57 en un format interne. Appelé SENC – carte électronique de navigation fonctionnelle –, ce format interne est celui utilisé par l'ECDIS ; il est optimisé pour les routines de création d'images cartographiques.

Ces routines ne sont pas normalisées ; elles font partie du savoir-faire logiciel des fabricants d'ECDIS. En conséquence, le format SENC diffère entre les ECDIS des différents fabricants. Contrairement au format ENC uniforme commun, le format SENC est la propriété de chaque fabricant d'ECDIS.

Fourniture du SENC

Le système WEND a établi un mécanisme processus de distribution optionnel appelé distribution sous forme de SENC (SENC delivery). Celui-ci s'ajoute à la distribution standard des ENC. Dans ce cas, le RENC livre les ENC à un distributeur de données cartographiques agréé qui, ensuite, effectue la conversion des ENC du format S-57 au format SENC (conversion qui aurait, sinon, dû être effectuée directement dans l'ECDIS) et fournit les SENC à l'utilisateur final.

La distribution sous forme de SENC, qui demeure optionnelle, est sujette, pour chaque ENC, à l'approbation du service hydrographique la produisant.

L'ECDIS peut déterminer si les données SENC affichées proviennent d'une ENC ou d'une source privée, en utilisant un code d'agence (une combinaison de deux caractères qui est unique pour tout producteur de données) intégré aux données.

Grâce à ce code, l'ECDIS peut informer les navigateurs qu'ils doivent naviguer avec une carte papier officielle à jour si des données SENC, provenant d'une source privée, sont utilisées. L'ECDIS affiche un avertissement à l'écran :

« No Officielles Data – Refer to Paper Chart »

(« Pas de données officielles – Utiliser la carte papier »)

A quelle échelle une ENC doit-elle être affichée ?

Pendant la production, les ENC se voient attribuer une échelle de compilation basée sur la nature des données sources sur lesquelles elles sont basées et reçoivent, selon le type de navigation, une gamme associée à cette échelle. Comme le montre le tableau ci-après, il y a 6 catégories d'ENC, les gammes d'échelles étant uniquement données à titre indicatif.

Catégories de navigation	Nom	Gammes d'échelles indicatives	
1			
2	Présentation	< 1:1 499 999	
3	Généralités	1:350 000	- 1:1 499 999
4	Côtier	1:90 000	- 1:349 999
5	Approche	1:22 000	- 1:89 999
6	Port	1:4 000	- 1:21 999
	Mouillage	> 1:4 000	

Tableau 1 : Attribution possible de gammes d'échelles aux catégories de navigation

Pour faciliter l’affichage de la video radar, il est recommandé aux services hydrographiques de fixer les échelles de compilation de leurs ENC en conformité avec les échelles radar normalisées comme le montre le tableau suivant :

Échelle radar	Echelle standard
200 NM	1:3 000 000
96 NM	1:1 500 000
48 NM	1:700 000
24 NM	1:350 000
12 NM	1:180 000
6 NM	1:90 000
3 NM	1:45 000
1,5 NM	1:22 000
0,75 NM	1:12 000
0,5 NM	1:8 000
0,25 NM	1:4 000

Tableau 2 : Échelle radar/ échelle standard ENC

Comment les ENC sont-elles identifiées ?

Une ENC est identifiée par 8 caractères, ex. FR501050. Les deux premiers caractères indiquent le producteur, ex. FR pour la France, GB pour la Grande Bretagne (une liste complète des codes producteurs est incluse dans la norme OHI S-62). Le troisième caractère (un nombre de 1 à 6) indique la catégorie de navigation associée (voir tableau 1). Les 5 derniers caractères sont alphanumériques et constituent un identifiant unique.

Mise à jour des ENC

En principe, la génération et la distribution des mises à jour régulières utilisent des structures organisationnelles identiques à celles de la production et de la distribution des ENC décrites ci-dessus. Leur fréquence est généralement synchronisée avec les corrections des cartes promulguées par les Avis aux navigateurs pour les zones maritimes concernées.

Le navire reçoit les mises à jour de différentes façons, selon les capacités du fournisseur de services et les moyens de communication embarqués :

- sur un support de distribution de données, ex. un CD-Rom ;
- par pièce jointe à un courrier électronique via SATCOM ; et
- par un message diffusé via SATCOM (nécessite un matériel de communication additionnel).

Cartes marines matricielles (RNC)

Principes généraux

Les RNC sont des copies numériques de cartes papier conformes à la publication spéciale de l'OHI S-61 « Spécifications de produit pour les cartes marines matricielles (RNC) » qui sont éditées par, ou sous l’autorité d’un service hydrographique national.

Lorsqu’elles sont affichées sur un écran d’ECDIS, elles ressemblent à un fac-similé de la carte papier, mais elles contiennent des méta-données significatives qui garantissent qu’elles ont certaines fonctions minimum ; ex. un moyen de géo-référencement de positions sur la carte, la mise à jour automatique par fichiers numériques (et la capacité d’indiquer l’état de la correction), l’affichage de la RNC en couleurs jour ou nuit selon le cas.

En tant que copie numérique de la carte papier originale, une RNC n’a pas d’intelligence et, autrement que visuellement, ne peut être interrogée pour, par exemple, un contrôle de route automatique ou des avertissements de dangers ; certaines de ces limitations peuvent néanmoins être réduites par saisie manuelle de l’utilisateur dans l’ECDIS.

Production et format des données RNC

Les RNC sont normalement produites en scannant numériquement les matrices (dont les couleurs sont stables) utilisées pour l'impression en couleurs des cartes papier. Contrairement aux ENC, il n'y a pas un format unique accepté pour les RNC. Les formats principaux sont les suivants:

- BSB (utilisé par les USA, le Canada, Cuba et l'Argentine) ; et
- HCRF (utilisé par le Royaume-Uni, l'Australie et la Nouvelle-Zélande).

Visualisation des RNC

- Les RNC sont conçues pour être affichées à la même résolution que celle à laquelle elles sont fournies. Un zoom avant ou arrière excessif de la même image dégrade sérieusement l'image de la RNC. Le mode RCDS permet que des cartes à l'échelle appropriée soient affichées ; si l'utilisateur veut faire un zoom avant, une carte à plus grande échelle est affichée et, de la même manière, pour un zoom arrière, une carte à plus petite échelle est utilisée ;
- une orientation de l'affichage du RCDS autre que Nord en haut (ex. cap en haut, route en haut) peut gêner la lisibilité du texte et des symboles de la carte ;
- les RNC ont des palettes de couleurs très similaires aux couleurs jour/nuite utilisées par les ENC.
Il est obligatoire que le RCDS possède la capacité d'utiliser différentes palettes de couleurs ;
- les RNC sont traitées comme des cartes indépendantes (et avec des discontinuités à la différence des ENC). Cependant, il est possible que l'ECDIS charge automatiquement la carte adjacente sur la base des méta-données fournies ;
- Les cibles radar ARPA peuvent venir en surimpression sur une RNC. Il est également possible qu'une image vidéo radar soit mise à l'échelle pour correspondre à la RNC. La mise à l'échelle de la RNC pour correspondre à l'image vidéo radar n'est pas satisfaisante, car il en résulte une image dégradée de la carte.
- Les RNC comprennent des méta-données significatives pour permettre à l'ECDIS d'utiliser l'image au maximum. Par exemple, le mode RCDS permet d'accéder directement aux notes de la carte et aux tableaux des marées, sans que l'utilisateur soit obligé de faire défiler la carte jusqu'à la zone appropriée.

Les RNC conservent le système de référence horizontal (système géodésique) de la carte papier à partir de laquelle la RNC a été obtenue. Les navigateurs doivent comprendre en quoi le système géodésique de la carte diffère du système géodésique du système de localisation. Dans certains cas, cette différence peut apparaître sous la forme d'un décalage de position. (Elle peut être plus évidente aux intersections du quadrillage et pendant la surveillance de la route). Lorsque la différence entre le système géodésique local et le WGS84 est connue, un ajustement doit être automatiquement appliqué par l'ECDIS. Si le système géodésique de la carte papier à l'origine de la RNC n'est pas connue, il est alors impossible de rapprocher les positions GPS de la RNC avec précision ; la circulaire de l'OMI SN/Circ 255 (voir annexe 2 au chapitre 1) a été éditée afin d'alerter les utilisateurs sur ce problème.

Les palettes de couleurs jour / nuit d'une RNC sont illustrées ci-après.

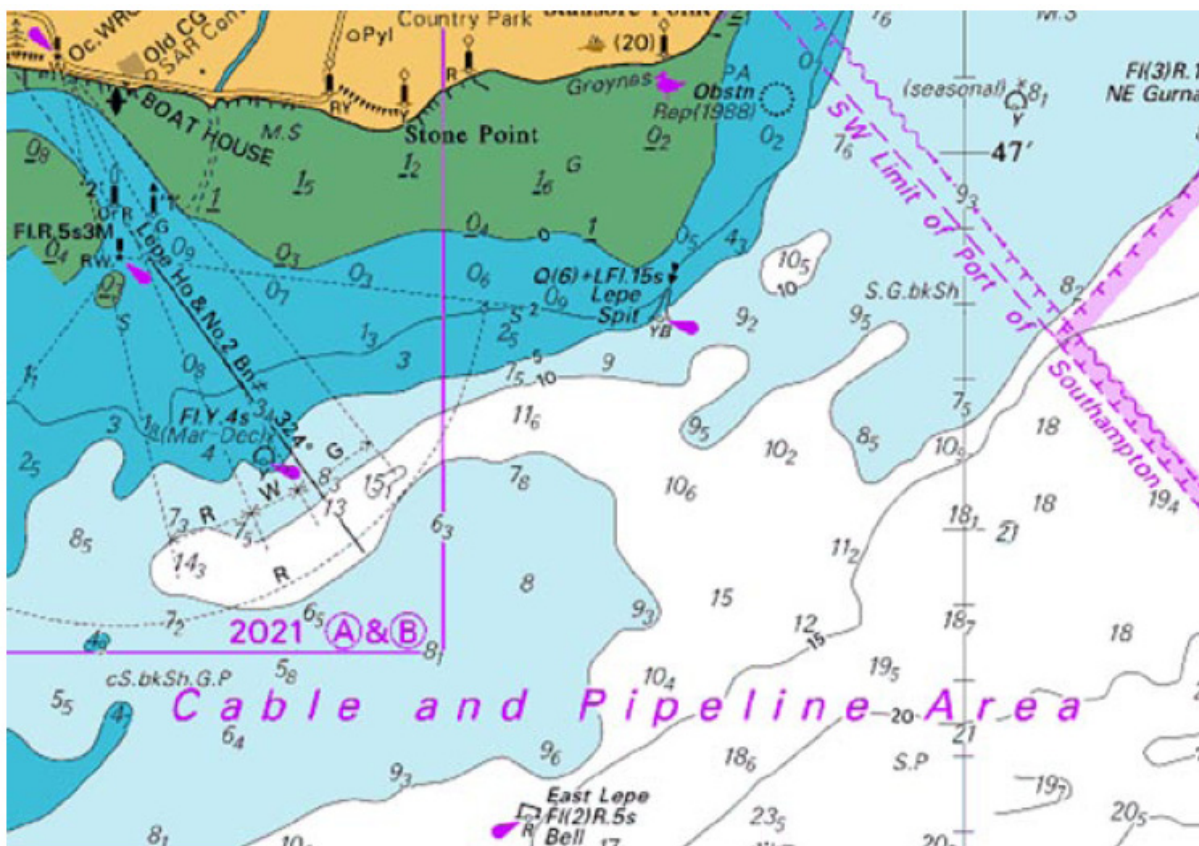


Figure 5 : Affichage RNC de jour



Figure 6: Affichage RNC de nuit

Mise à jour des RNC

Les mises à jour peuvent être fournies sous forme d'images complètes rafraîchies ou de patches (carreaux ou zones) que le RCDS peut superposer sur la RNC originale. Ce dernier procédé est généralement utilisé car il limite la quantité de données à transférer ;

les mises à jour sont fournies en même temps que celles mises à disposition pour la carte papier équivalente ;

La plupart des services RNC utilisent couramment le CD comme support de transfert, toutefois des services de courrier électronique sont en cours de création afin de permettre aux navigateurs de télécharger les mises à jour de cartes sélectionnées.

Données cartographiques privées

Les données des cartes produites dans le secteur privé peuvent être fournies dans les formats vectoriels ou matriciels et peuvent sembler à première vue semblables aux données des cartes officielles. Toutefois, il existe des différences dans le type et la qualité des données commercialisées et même si la plupart des sociétés veillent à ce que leurs données cartographiques soient aussi conformes que possible en termes de complétude et d'intégrité des données et de précision, ce n'est pas le cas pour toutes.

Il est fréquent que les données cartographiques privées ne soient pas mises à jour avec la même régularité que les données officielles. En principe, les fournisseurs basent leurs produits sur les cartes et les données officielles (fournies sous licence par les services hydrographiques) ; cela signifie que la mise à jour de leurs cartes dépend de la disponibilité des cartes officielles à jour. Il en découle un retard fréquent, qui peut être parfois considérable, dans la fourniture des mises à jour.

Il convient de noter que les données cartographiques publiées par des sociétés privées ne font pas l'objet d'un contrôle qualité par un organisme officiel et, par conséquent, la responsabilité du produit incombe entièrement à la société de production. Ceci va à l'encontre des cartes officielles pour lesquelles la responsabilité est assumée par le gouvernement de la nation de production.

En 2003, l'ISO a rédigé une norme spécifique pour les données cartographiques privées ; cette norme a été produite à l'initiative de l'industrie ; la norme ISO 19379 concerne les cartes vectorielles privées et les cartes matricielles privées. Des données cartographiques établies conformément à la norme ISO 19379 sont maintenant disponibles sur le marché.

Les données cartographiques privées, quel que soit le format dans lequel elles sont commercialisées ou la certification ISO, ne répondent pas aux exigences spécifiées par les normes de fonctionnement de l'OMI pour l'ECDIS et ne répondent donc pas aux prescriptions d'emport.

Contrairement aux ENC et aux RNC, de nombreux formats propriétaires sont utilisés. En conséquence, les données cartographiques de différents fabricants sont incompatibles les unes avec les autres, tout comme les ECS qui les utilisent.

Exemples de sociétés de production de cartes vectorielles privées :

C-Map (ex : NT+)	Navionics (ex : Gold, Platinum)
Euronav (ex : LiveChart)	Transas (ex : TX-97)
Garmin (ex : BlueChart)	Navicarte

Exemples de sociétés de production de cartes matricielles privées :

Maptech, Mapmedia, N DI, SoftChart

ANNEXE : RÉFÉRENCES ET GLOSSAIRE



Cartes électroniques et prescriptions d'emport :
les faits

2ème édition, 2007

SOMMAIRE DU CHAPITRE 5 (Annexe)

Références, glossaire, documents complémentaires, approbation

Références V/3

Glossaire/liste d'abréviations V/3

Documents complémentaires V/5

Approbation du document V/5

Références, glossaire, documents complémentaires, approbation

Références

- Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS), telle qu'amendée
- Résolution OMI A817 (19) : Normes de fonctionnement des ECDIS ;
- CEI 61174 (2001-10) : Système de visualisation de cartes électroniques et d'information (ECDIS) – Conditions requises pour les tests opérationnels et de performance, et résultats des tests demandés ;
- CEI 60945 : Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes - Spécifications générales - Méthodes d'essai et résultats exigibles ;
- CEI 61162 : Interfaces numériques de navigation - Méthodes d'essai et résultats exigibles ;
- OHI S-57 : Normes de l'OHI pour le transfert de données hydrographiques numériques, édition 3.1 ;
- OHI S-52 : Spécifications pour le contenu cartographique et les modalités d'affichage des ECDIS, édition 4.2 , appendice 2 : Spécifications pour les couleurs et symboles des ECDIS
- OHI S-61 : Spécifications de produit pour les cartes marines matricielles (RNC), édition 1.0 ;
- OHI S-62 : Codes de l'OHI pour les agences productrices de données ;
- OHI S-63 : Dispositif de l'OHI pour la protection des données, édition 1.0.

Pour obtenir des informations relatives aux dernières versions des documents mentionnés ci-dessus, consulter le site de l'organisation concernée (OMI, OHI ou CEI) :

- Organisation maritime internationale (OMI) : www.imo.org
- Organisation Hydrographique internationale (OHI) : www.iho.int
- Commission électrotechnique internationale (CEI) : www.iec.ch

Glossaire/liste d'abréviations

Abréviation	Explication
AIS*	Système d'Identification Automatique
ARPA*	Aide de pointage radar automatique
BIMCO*	Première association mondiale de propriétaires de navires et autres, représentant plus de 65% du tonnage mondial
BSB	Format de distribution des RNC américaines (NOAA) et canadiennes
Cartes ECS	Données cartographiques privées (non officielles) (vectorielles ou matricielles)
CEI ; IEC*	Commission Électrotechnique Internationale
ECDIS*	Système électronique de visualisation des cartes et d'information
ECS*	Système de cartes électroniques (non conforme aux obligations SOLAS)
ENC*	Carte électronique de navigation
GPS*	Système mondial de positionnement par satellites
HCRF	Format de distribution des RNC de l'UKHO (Hydrographic Chart Raster Format)
Service hydrographique (SH)	Service hydrographique national
IC-ENC*	Centre International pour les ENC, RENC opéré par le service hydrographique du Royaume-Uni (UKHO)
OHI ; IHO*	Organisation Hydrographique Internationale
OMI ; IMO*	Organisation Maritime Internationale
ISM*	Code international de Gestion de la Sécurité
ISO*	Organisation Internationale de Normalisation
NtM*	Avis aux Navigateurs (Notice to Mariners)
Primar	RENC opéré par le service hydrographique norvégien

PSC*	Contrôle de l'État du port
PSCO*	Inspecteur du contrôle de l'État du port
RCDS*	Système de visualisation des cartes matricielles
RENC*	Centre régional de coordination des ENC
RNC*	Carte marine matricielle
RTCM*	Commission radiotechnique pour les services maritimes
S-52	Publication spéciale de l'OHI n° 52 . Spécifications pour le contenu cartographique et les modalités d'affichage des ECDIS (appendice 2 : spécifications pour les couleurs et symboles des ECDIS)
S-57	Publication spéciale de l'OHI n° 57. Normes de l'OHI pour le transfert de données hydrographiques numériques
S-61	Publication spéciale de l'OHI n° 61. Spécifications de produit pour les cartes marines matricielles (RNC)
S-62	Publication spéciale de l'OHI n° 62. Codes de l'OHI pour les agences productrices de données
S-63	Publication spéciale de l'OHI n° 63. Dispositif de l'OHI pour la protection des données
SATCOM*	Communication Satellite
SENC*	Carte électronique de navigation fonctionnelle
SOLAS*	Convention de l'OMI pour la sauvegarde de la vie humaine en mer
WEND*	Base de données ENC mondiale
WGS84*	Système Géodésique Mondial (World Geodetic System 1984)

*abréviations en anglais

Documents complémentaires

Paris MOU. 2001. Directives pour les inspecteurs du contrôle de l'État du port sur les cartes électroniques. TF18/TEG, Paris MOU in Port State Control, The Hague, Netherlands.

Convention STCW 1995 de l'OMI (IMO STCW). Convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille.

Safety at Sea International, Vol 40 No 445

Falling short on ECDIS training, Primar Newsletter Summer edition 2006

« The Electronic Chart - Functions, Potential and Limitations » de H.Hecht, B. Berking, G. Böttgenbach, M. Jonas, L. Alexander: (GITC Publisher; 2nd edition; 2006; ISBN: 90-806205-1-3)

Approbation du présent document

Les informations contenues dans le chapitre 2 ont été contrôlées et approuvées par les administrations maritimes des États suivants : Allemagne, Chypre, Danemark, Finlande, France, Norvège, Royaume-Uni et Suède.