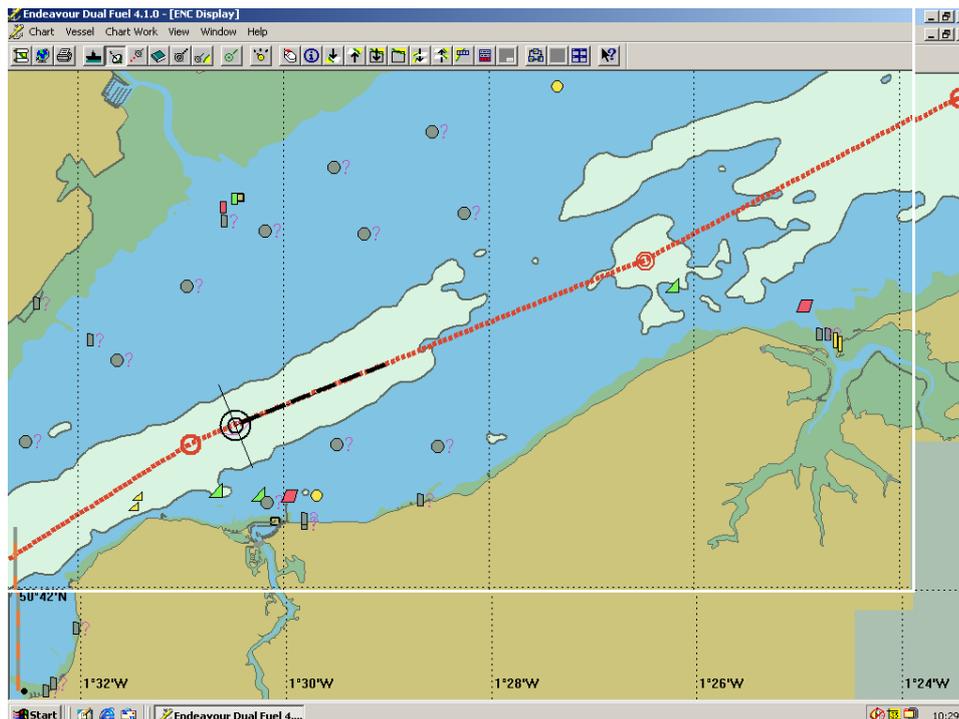


ORGANISATION HYDROGRAPHIQUE INTERNATIONALE



**GUIDE POUR LA PRODUCTION, LA
MISE A JOUR ET LA DIFFUSION DES
CARTES ELECTRONIQUES DE
NAVIGATION (ENC)**



**Recueil des règles et mécanismes de production,
de mise à jour et de diffusion des ENC**

Publication S-65

Edition 2.0.0, avril 2012

© Copyright Organisation hydrographique internationale 2012

Cet ouvrage est protégé par le droit d'auteur. A l'exception de tout usage autorisé dans le cadre de la Convention de Berne pour la protection des oeuvres littéraires et artistiques (1886) et à l'exception des circonstances décrites ci-dessous, aucune partie de cet ouvrage ne peut être traduite, reproduite sous quelque forme que ce soit, adaptée, communiquée ou exploitée à des fins commerciales, sans autorisation écrite préalable du Bureau hydrographique international (BHI). Le droit d'auteur de certaines parties de cette publication peut être détenu par un tiers et l'autorisation de traduction et/ou de reproduction de ces parties doit être obtenue auprès de leur propriétaire.

Ce document, dans son intégralité ou en partie, peut être traduit, reproduit ou diffusé pour information générale sur la base du seul recouvrement des coûts. Aucune reproduction ne peut être vendue ou diffusée à des fins commerciales sans autorisation écrite préalable du BHI ou de tout autre détenteur du droit d'auteur.

Au cas où ce document, dans son intégralité ou en partie, serait reproduit, traduit ou diffusé selon les dispositions décrites ci-dessus, les mentions suivantes devront être incluses :

“L’/Les extrait(s) provenant de la publication [référence de la publication : titre, édition] de l’OHI est/sont reproduit(s) avec la permission du Bureau hydrographique international (BHI) (Autorisation N° .../...), agissant au nom de l’Organisation hydrographique internationale (OHI). Cette dernière n’est pas responsable de l’exactitude de l’/des extrait(s) reproduit(s) : en cas de doute, le texte authentique de l’OHI prévaut. L’inclusion de/d’extrait(s) provenant de l’OHI ne sera pas interprétée comme équivalant à une approbation du produit dérivé par l’OHI.”

“Cet/Ces extrait(s) est/sont une traduction du document/de la publication [nom] de l’OHI. L’OHI n’a pas vérifié cette traduction et en conséquence, décline toute responsabilité quant à sa fidélité. En cas de doute, la version source du document/de la publication [nom] en [langue] de l’OHI doit être consultée.”

Le logo de l'OHI ou tout autre signe identificateur de l'OHI ne seront pas utilisés dans tout produit dérivé sans autorisation écrite préalable du BHI.

Le Bureau hydrographique international est reconnaissant envers l'UKHO pour l'aide apportée dans la préparation de cette publication.



TABLE DES MATIÈRES

Introduction	1
Qu'est qu'une ENC?	3
Responsabilités des Services hydrographiques en matière de production d'ENC.....	4
Guide pour la production et la diffusion des ENC	7
PHASE 1 – Conception de la chaîne de production	7
1 ^e ÉTAPE – Méthode de Production	7
2 ^e ÉTAPE – Contrôle de la qualité	8
PHASE 2 – Définition des besoins en matière de production d'ENC	9
1 ^e ÉTAPE – Identification des besoins	9
2 ^e ÉTAPE – Établissement du plan de production.....	9
PHASE 3 – Acquisition d'un système de production	13
1 ^e ÉTAPE – Expression des spécifications	13
2 ^e ÉTAPE – Appel d'offres	13
3 ^e ÉTAPE – Mise en place et test de fonctionnement du système	13
4 ^e ÉTAPE – Mise en production	13
PHASE 4 – Recrutement et formation des cartographes	14
1 ^e ÉTAPE – Évaluation du besoin en personnel.....	14
2 ^e ÉTAPE – Détermination des niveaux de compétence	14
3 ^e ÉTAPE – Choix des prestataires de formation.....	15
PHASE 5 – Spécifications applicables à la saisie des données	16
1 ^e ÉTAPE – Documents de référence	16
2 ^e ÉTAPE – Spécifications pour la saisie des données et le produit final ..	16
PHASE 6 – Saisie des données dans le cas de nouvelles cellules	17
1 ^e ÉTAPE – Sous-traitance optionnelle.....	17
2 ^e ÉTAPE – Modalités de saisie	17
PHASE 7 – Mise en cohérence des cellules.....	18
1 ^e ÉTAPE – Cas des cellules nationales	18
2 ^e ÉTAPE – Accord sur les limites des ENC entre pays voisins	18
PHASE 8 – Contrôle et validation des données	20
1 ^e ÉTAPE – Contrôle des systèmes et des procédures de saisie	20
2 ^e ÉTAPE – Vérification du contenu des cellules	20
3 ^e ÉTAPE – Validation finale	20



PHASE 9	- Mise à jour des ENC.....	21
1 ^e ÉTAPE	- Création du mécanisme de mise à jour.....	21
2 ^e ÉTAPE	- Prise en compte des Avis aux Navigateurs	21
3 ^e ÉTAPE	- Nouvelles éditions et annexes graphiques.....	21
4 ^e ÉTAPE	- Retirages d'ENC.....	22
5 ^e ÉTAPE	- Diffusion des données d'ENC.....	22
PHASE 10	- Diffusion des ENC.....	23
1 ^e ÉTAPE	- Mécanisme de distribution.....	23
2 ^e ÉTAPE	- Contrat de distribution	25
3 ^e ÉTAPE	- Format de diffusion	25
Glossaire de termes.....		27

Introduction

Objectif et domaine d'application

Ce document est un guide pratique de bon niveau pour la production, la mise à jour et la distribution des cartes électroniques de navigation (ENC).

Il propose un cadre permettant d'informer les SH sur les processus et les prescriptions nécessaires à la production, à la mise à jour et à la distribution des ENC.

Il fournit des références relatives à la documentation à chaque étape du processus. Il n'est pas destiné à servir de manuel de référence technique mais à permettre aux Services hydrographiques d'acquérir une vue d'ensemble des processus de production d'ENC, ainsi que des règles et mécanismes devant être mises en place pour établir une structure de production d'ENC.

Références

Normes et Conventions

- A S-52 de l'OHI, « Spécifications pour le contenu cartographique et les modalités d'affichage des ECDIS »
- B S-57 de l'OHI, « Normes de l'OHI pour le transfert de données hydrographiques numériques »
- C S-58 de l'OHI, « Vérifications recommandées pour la validation des ENC »
- D S-62 de l'OHI, « Codes des producteurs d'ENC »
- E S-63 de l'OHI, « Dispositif de l'OHI pour la protection des données »
- F M-3 de l'OHI, « Résolutions de l'OHI », Résolution 1/1997 : Principes de la base de données mondiale pour les cartes électroniques de navigation (WEND)
- G S-4 de l'OHI, « Règlement pour les cartes internationales (INT) et spécifications pour les cartes marines de l'OHI »
- H S-8 de l'OHI, « Normes de compétence pour les cartographes »
- I Résolution de l'OMI MSC.232 (82) et A.817 (19), telle qu'amendée par le MSC.64 (67) et le MSC.86 (70), « Normes de fonctionnement des Systèmes de visualisation des cartes électroniques et d'information (ECDIS) »
- J Convention de l'OMI sur la sauvegarde de la vie en mer (SOLAS), 2009
- K S-66 de l'OHI, « La carte marine et les prescriptions d'emport: les faits »

Documentation de référence

- L Spécification de produit pour ENC de l'UKHO
- M Spécification pour la saisie des données ENC de l'UKHO
- N Descriptions de postes et supports de formation pour les ENC de l'UKHO
- O Contrôles de qualité de la production d'ENC en usage à l'UKHO
- P Guide d'application des principes WEND

L'UKHO peut communiquer sur demande les références L et M ainsi que des généralités sur les références N et O. Du fait de sa complexité, le contenu détaillé de ces deux dernières devrait normalement faire partie d'une documentation fournie dans le cadre d'un programme spécifique de formation et de soutien ; sa fourniture sera considérée au cas par cas.

De plus, divers SH tels que le SHOM ont créé leurs propres spécifications et certaines sont disponibles.

Abréviations et définitions

- CHR Commission hydrographique régionale
- ENC* Carte électronique de navigation
- ECDIS* Système de visualisation des cartes électroniques et d'information
- ER* Service de correction numérique aux ENC (*ENC Revision*)
- OHI Organisation hydrographique internationale
- OMI Organisation maritime internationale
- RENC* Centre régional de coordination des ENC
- SGQ Système de gestion de la qualité
- SH Service hydrographique
- SCAMIN Attribut d'un objet permettant de déterminer l'échelle de la carte en dessous de laquelle il n'est plus affiché
- SHOM SH français
- SOLAS Convention de l'OMI pour la sauvegarde de la vie en mer
- UKHO* SH du Royaume Uni
- WEND* Base de données mondiale pour les ENC (*Worldwide ENC database*)

* abréviations en anglais

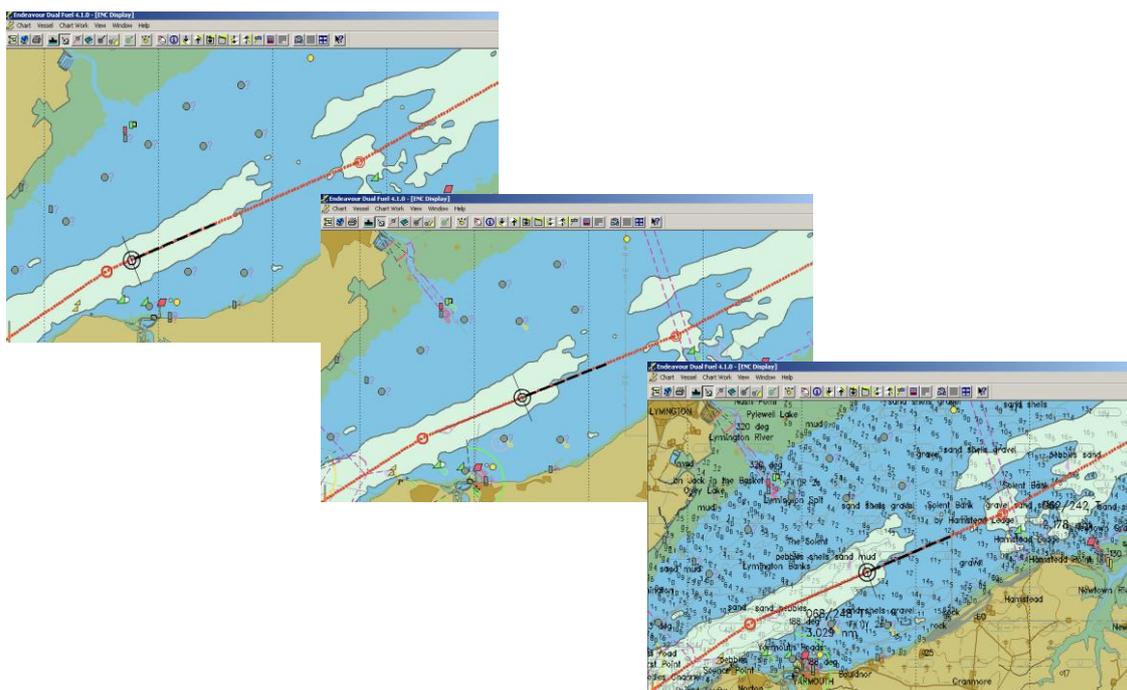
Qu'est qu'une ENC?

Données numérisées

Les cartes électroniques de navigation (ENC) sont composées de données numérisées, conformément à la spécification de produit pour ENC de la S-57 de l'OHI, qui répertorie tous les éléments pertinents portés sur la carte nécessaires à la sécurité de la navigation (traits de côte, bathymétrie, bouées, feux, etc.). L'unité de base de la couverture géographique (analogue à une carte papier) est appelée cellule.

Un ECDIS convertira une ENC et ses mises à jour en ENC fonctionnelle (SENC) dans un format interne optimisé en vue d'un affichage efficace.

À l'intérieur de l'ECDIS, les objets et leurs attributs (par exemple, position, couleur, forme) peuvent être affichés de façon sélective et consultés, permettant ainsi de manipuler l'image cartographique affichée sur l'écran. Les figures ci-dessous montrent les différents niveaux de détails affichés à partir d'une même cellule:



Ceci permet non seulement aux utilisateurs d'ENC de contrôler le volume et le type de détails qu'ils désirent afficher, mais permet également d'envoyer des informations telles qu'alarmes automatiques et autres indications aux systèmes de navigation intégrés.

Norme d'affichage S-52

Alors que la norme S-57 définit quelles informations peuvent être codées et la manière dont elles doivent être structurées, elle ne précise rien quant à la façon dont ces données peuvent être affichées. L'utilisation des données ENC dans un ECDIS est régie par la S-52, laquelle précise non seulement la symbologie à utiliser, mais aussi la gamme complète de conditions qui régissent leur utilisation.

Cartes vecteur officielles

Les ENC sont des cartes électroniques officielles vectorisées, et conçues pour satisfaire à la réglementation sur l'emport de cartes de la Convention SOLAS.

Affichées avec certains paramètres sur un ECDIS homologué, les ENC satisfont pleinement à la réglementation SOLAS sur l'emport de cartes et peuvent donc être utilisées comme outil principal de navigation.

Règlementation applicable

La Convention SOLAS de l'OMI comprend un certain nombre de prescriptions pertinentes, à savoir:

- ❑ Que les États publient les informations nautiques nécessaires à la sécurité de la navigation, incluant une mise à jour systématique et la prise en compte de toutes les informations critiques pour la sécurité.
- ❑ Que les navires doivent embarquer des cartes marines, l'utilisation d'un ECDIS répondant à cette prescription. Elle dispose également que de telles cartes (papier ou électroniques) seront « publiées par, ou au nom d'un Service hydrographique officiel ou d'une autre institution gouvernementale pertinente » ; en d'autres termes, il s'agit de « cartes officielles ».

Les normes de fonctionnement de l'OMI pour les ECDIS prescrivent en outre que « L'information cartographique utilisée sur les ECDIS doit être l'édition la plus récente provenant d'un Service hydrographique officiel et conforme aux normes de l'OHI ».

Afin d'être accepté comme l'équivalent légal des cartes papier, l'ECDIS doit être d'un modèle conforme à la norme 61174 de la Commission électrotechnique internationale (CEI).

Responsabilités des Services hydrographiques en matière de production d'ENC

Les responsabilités des Services hydrographiques (SH) en matière de production et de distribution d'ENC sont définies dans les Principes de la Base de données mondiale pour les cartes électroniques de navigation (WEND) (M-3 , Résolutions de l'OHI, Résolution 1/1997). Ils précisent que:

“ L'objet du WEND est d'assurer un niveau mondial cohérent d'ENC officielles, de grande qualité et à jour, par le biais de services intégrés qui appuient les prescriptions relatives à l'emport de cartes contenues dans le Chapitre V de la Convention SOLAS, et celles relatives aux normes de fonctionnement de l'OMI pour les ECDIS. ”

Les Services hydrographiques sont responsables de :

- ❑ La préparation et la fourniture de données numériques et de leurs mises à jour ultérieures dans les eaux relevant de leur juridiction nationale.
- ❑ La garantie, pour les navigateurs, d'obtenir partout dans le monde des ENC à jour pour toutes les voies maritimes et les ports du monde entier, et que leurs ENC soient mis à disposition des utilisateurs au travers de services intégrés.

- ❑ L'assurance d'une grande qualité de leurs services liés aux ENC, par l'emploi d'un système homologué de gestion de la qualité, conformément à une norme reconnue telle que l'ISO 9001 :2000.
- ❑ la conformité avec toutes les normes et critères pertinents de l'OHI et de l'OMI (incluant la S-57 et la S-52 de l'OHI, ou ce qui les remplacerait).
- ❑ la fourniture en temps voulu au navigateur des mises à jour relatives aux ENC; ces mises à jour devraient être au moins aussi fréquentes que celles assurées pour la correction des cartes papier.

Dans ce document il est fait référence aux principes pertinents du WEND qui sous-tendent certaines étapes du processus de production d'ENC.

Pour de plus amples détails sur les principes du WEND, se référer à la Résolution 1/1997 de la M-3 – Résolutions de l'OHI, Principes de la Base de données mondiale pour les ENC (WEND).

Il faut également noter le « Guide pour la mise en œuvre des Principes du WEND »¹ approuvé par le Comité WEND en 2008 et disponible sur le site web de l'OHI.

Références utiles : S-66 - La carte marine et les prescriptions d'import: les faits², ainsi que les documents listés plus haut.

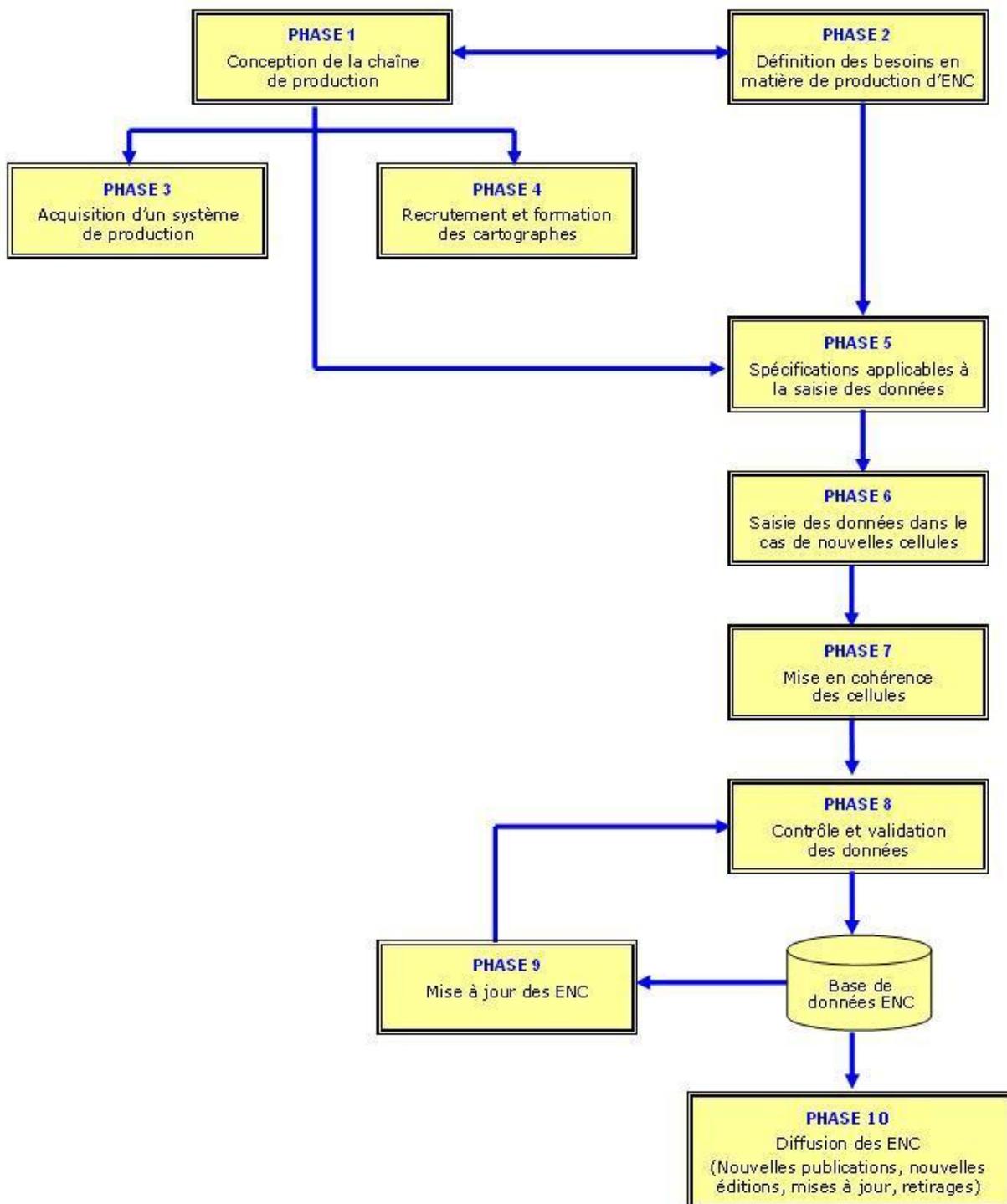
Organigramme

Un organigramme précisant chaque étape du processus est présenté à la page suivante:

¹ Référence P

² Référence K

Etapes clés dans la Production des ENC



GUIDE POUR LA PRODUCTION ET LA DIFFUSION DES ENC

PHASE 1 – Conception de la chaîne de production

1^e étape – *Méthode de Production*

- Avant de concevoir une chaîne de production, il faut décider des données sources utilisées pour les ENC.

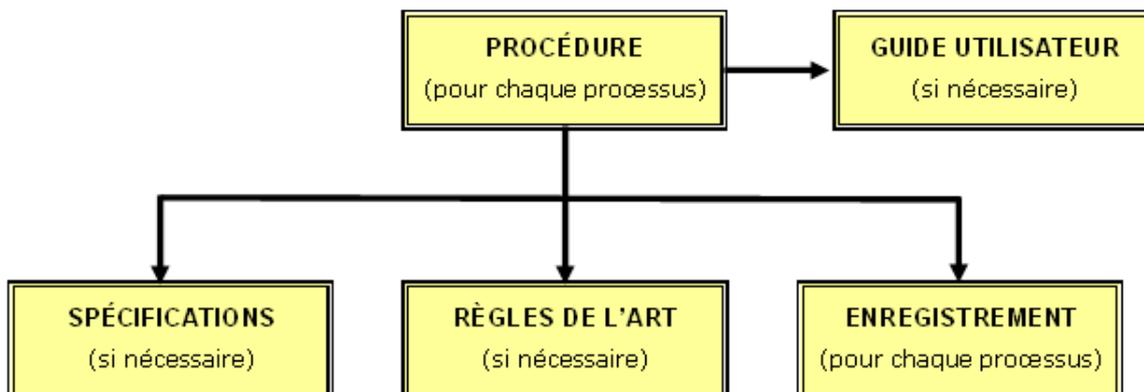
Les ENC peuvent être codées directement à partir de levés originaux, ou des bases de données hydrographiques, ou des cartes papier, ou d'une combinaison de ces trois sources.

La décision relative aux données sources à utiliser dépendra de plusieurs facteurs :

- La qualité et le format (numérique ou analogique) des données des levés existants. Ainsi, il peut s'avérer plus efficace et plus prudent de ne produire les ENC qu'à partir de levés effectués d'après les normes hydrographiques modernes.
 - L'existence de formules de transformation précises des coordonnées anciennes en WGS-84, le cas échéant.
 - L'existence d'images raster rectifiées des cartes, ou la capacité d'en produire.
- Une fois choisies les données sources, la chaîne de production d'ENC et son système de gestion de la qualité (SGQ) peuvent être élaborés en liaison avec les autres systèmes de production.
 - Toute chaîne de production doit être adaptée au mode de saisie des données, soit en interne, soit par sous-traitance – Voir Phases 5 et 6. Le choix sera basé sur la capacité de production interne, le nombre de cellules à saisir, le facteur temps, les ressources humaines et informatiques, et le financement. Chaque alternative présente ses avantages et ses inconvénients, parmi lesquels :
 - La saisie en interne est une solution plus souple, mais qui peut induire de longs délais de formation et des problèmes de gestion des ressources humaines, lors de la transition entre la phase de saisie initiale et la tenue à jour ultérieure avec une équipe réduite.
 - L'externalisation du travail réduit en principe les coûts de saisie, mais il ne faut pas sous-estimer le temps nécessaire à la passation et à la gestion des contrats, ainsi qu'à la validation par le SH responsable du produit final.
 - On peut envisager des options intermédiaires telles que la sous-traitance pour obtenir un premier volume de données - voir Phase 2 – puis revenir à la solution interne pour la maintenance et les saisies ultérieures.
 - Une attention particulière doit être apportée à ce que la publication des ENC et de leurs mises à jour coïncide avec la publication des cartes papier équivalentes.

2^e ÉTAPE – Contrôle de la qualité

- Des procédures doivent être mises en place afin d'assurer que chaque étape du processus de production est menée de façon appropriée et cohérente. Ces procédures doivent être homologuées par un organisme *ad hoc*, comme étant conformes à un standard reconnu, en l'occurrence, la norme ISO 9001:2000.



PROCÉDURES DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES ENC

- La production des ENC demande un haut niveau de contrôle de la qualité et d'assurance qualité. Il est important de garder à l'esprit la différence entre ces deux concepts :
 - Contrôle qualité : vérifications faites sur un produit après sa fabrication.
 - Assurance qualité : ensemble des processus, dont le contrôle qualité fait partie, destinés à s'assurer qu'un produit est réalisé de manière adéquate et sans erreurs.

Les principes du WEND de l'OHI stipulent en référence aux Normes et à la Gestion de la Qualité que :

- ❖ 4.a) Un système de gestion de la qualité doit être envisagé afin d'assurer des services ENC de grande qualité. Lors de sa mise en œuvre, celui-ci doit être certifié par un organe pertinent comme conforme à une norme reconnue appropriée ; il s'agit normalement de la norme ISO 9001:2008 telle qu'amendée.
- ❖ 4.b) Il doit y avoir conformité avec toutes les normes pertinentes de l'OHI et de l'OMI.

Références utiles : Procédures de qualité de l'UKHO.

PHASE 2 – Définition des besoins en matière de production d'ENC

1^e ÉTAPE – Identification des besoins

■ Alors que chaque État est responsable des ENC dans ses propres eaux, de nombreux aspects du service au navigateur seront améliorés grâce à la collaboration avec la Commission hydrographique régionale appropriée (CHR). Ceci accélérera la couverture en cartes à petites échelles et les accords sur les limites de cellules entre États. Le Groupe de travail du WEND recommande que les CHR :

- Identifient les principales routes de navigation et les principaux ports à l'intérieur de leurs régions.
- Identifient les cartes couvrant ces routes et ces ports afin qu'elles soient transformées en ENC.
- Identifient les États producteurs d'ENC.
- Prennent les dispositions nécessaires concernant leur production.

Chaque fois que cela sera possible, les ENC seront basées sur les cartes INT et les États producteurs d'ENC seront les mêmes que ceux des cartes INT correspondantes.

Pour que les ENC s'affichent correctement sur l'ECDIS, il est particulièrement important d'éliminer les recouvrements entre cellules d'une même bande³. La spécification de produit pour ENC⁴ indique clairement qu'un tel recouvrement ne doit pas se produire. Voir également l'annexe A de l'appendice B1 de la S-57, § 2.1.8 (*Seamless ENC coverage*).

Outre l'accord sur les limites, il est important que les États limitrophes s'accordent, là où c'est possible, sur les facteurs permettant d'assurer un encodage cohérent des cellules tels que le choix des isobathes et des bandes, ou l'utilisation de SCAMIN, afin de réaliser des ENC sans couture (voir 2^e étape de la Phase 7). Les choix finaux des bandes et des critères d'attribution du SCAMIN doivent résulter de préférence d'une concertation entre tous les pays producteurs d'une même CHR afin d'assurer la cohérence entre frontières nationales ou régionales.

2^e ÉTAPE – Établissement du plan de production

■ Un plan de production national doit être ensuite établi afin de définir :

- Les zones géographiques qui doivent être saisies – noter que ceci concerne les zones comportant effectivement des données plutôt que les limites rectangulaires des cellules.
- Les types de navigation à prendre en compte dans chaque zone.

³ NDT : Le mot « bande », employé par les cartographes du SHOM, est une forme simplifiée du terme anglais *Usage Band*, qui correspond à une catégorie d'ENC associée à une échelle de visualisation optimisée pour un type de navigation.

⁴ Référence B, appendice B.1

- Le découpage de la zone en cellules pour chaque bande.
- L'ordre de saisie ; par exemple, en premier lieu les cellules à grandes échelles.
- Le plan de production dépendra de certains des facteurs suivants :
 - Les raisons de la planification – Défense / SOLAS.
 - La priorité donnée aux ports et routes principaux, basée sur le volume des marchandises et le nombre de passagers.
 - La concertation avec les pays limitrophes pour optimiser la production, améliorer l'efficacité et la couverture, et assurer la cohérence aux limites.
 - Les considérations relatives à la conception définies ci-après :

En référence à la responsabilité et à la propriété, *les Principes du WEND de l'OHI*, stipulent également que :

- ❖ 3.a) La Règle 9 du Chapitre V de la Convention SOLAS demande aux gouvernements contractants d'assurer la mise à disposition des données hydrographiques sous une forme appropriée pour satisfaire aux besoins de la sécurité de la navigation. A partir de 2012, l'introduction d'une prescription de l'OMI d'emport obligatoire d'ECDIS imposera aux gouvernements contractants de s'assurer que ces données seront disponibles sous une forme appropriée pour l'utilisation dans l'ECDIS.
- ❖ 3.b) Il est prévu que, pour les eaux relevant de leur juridiction nationale, les États membres auront mis en place des systèmes de fourniture éprouvés pour les ENC et pour leur mise à jour, aux fins d'appuyer la prescription de l'OMI d'emport obligatoire des ECDIS.
- ❖ 3.c) Aux dates établies par l'OMI⁵, les États membres s'efforceront de :
 - i fournir la couverture ENC nécessaire, ou
 - ii déléguer à d'autres États la responsabilité de produire la couverture ENC nécessaire.

L'OHI traitera de la couverture globale sur une base régionale, par le biais des Commissions hydrographiques régionales. Des directives sur l'implémentation des principes WEND sont publiées séparément. Elles devraient être utilisées pour faciliter la couverture ENC appropriée dans les délais requis.

⁵ Lors de sa 51e session (NAV 51), le sous-comité de l'OMI sur la sécurité de la navigation :

- A décidé de recommander au comité de la sécurité maritime de l'OMI l'emport obligatoire d'ECDIS pour les navires à grande vitesse (NGV), avant le 1er juillet 2008.
- N'a pas pris de décision, quant à l'emport obligatoire d'ECDIS, pour les autres types de navires; ceci sera examiné conjointement avec une évaluation formelle de sécurité, à réaliser sur l'utilisation des ECDIS à bord des navires autres que les NGV et des navires à passagers de grandes dimensions.

A sa 82ème session, le Comité de la sécurité maritime (MSC 82), a adopté les révisions concernant les codes pour les navires à grande vitesse, rendant l'emport de l'ECDIS obligatoire sur les bâtiments construits depuis le 1er juillet 2008 et sur les bâtiments existants à partir du 1er juillet 2010. Ceci a été étendu à un grand nombre de bâtiments de plus de 10,000 tonneaux de jauge brute) dans un programme glissant du mois de juillet 2012 au mois de juillet 2018.

- ❖ 3.d) Le système de cartes INT constitue une base utile eu égard à la sélection initiale des zones en vue de la production des ENC.
- ❖ 3.f) Les responsabilités relatives à la fourniture des données numériques en dehors des zones relevant de juridictions nationales doivent être établies (voir directives en Annexe).
- ❖ 3.1) Lors de la production des ENC, les États membres doivent tenir pleinement compte des droits des propriétaires des données sources et, si la couverture en cartes papier a été publiée par un autre État membre, des droits de cet État.
- ❖ Annexe, § 3. La responsabilité liée à la production des ENC peut être déléguée, en totalité ou en partie, par un pays à un autre pays, lequel devient alors le pays producteur dans la zone concernée.
- ❖ Annexe, § 4. Lorsque les limites des eaux relevant de la juridiction nationale entre deux pays limitrophes ne sont pas établies, ou s'il est plus approprié d'établir des limites autres que les frontières nationales établies, les pays producteurs doivent définir les frontières pour la production des ENC dans le cadre d'un accord technique. Ces limites doivent être établies à des fins cartographiques uniquement et ne doivent pas être interprétées comme ayant une signification ou un statut du point de vue des frontières politiques ou d'une nature juridictionnelle autre.
- ❖ Annexe, § 5. Dans les eaux internationales, le pays producteur de cartes INT est supposé être le producteur des ENC correspondantes. Lorsque les limites vers le large des eaux relevant de la juridiction nationale n'ont pas encore été établies, la clause « 4 » s'applique.
- ❖ Annexe, § 6. Dans les zones où les cartes papier INT se chevauchent, les pays producteurs voisins doivent convenir d'une limite commune pour la production des ENC, dans les zones de chevauchement. Les frontières cartographiques doivent être les plus simples possible ; par exemple : une succession de segments droits et de tournants correspondant à des méridiens, à des parallèles ou à des limites de cartes. Lorsque différents pays producteurs sont responsables de la couverture INT de la même zone à différentes échelles, ces pays doivent convenir d'une série de frontières appropriées afin d'assurer à l'utilisateur le service le plus cohérent possible.

Référence utile: Directives sur la mise en oeuvre des principes du WEND.

Considérations sur la conception du schéma de cellules

Limites des cellules d'ENC

- Le SH doit décider comment les limites des cellules d'ENC prévues seront définies. Les limites peuvent être basées sur les limites existantes des cartes papier, ou définies par un carroyage rectangulaire.
- La spécification de produit pour ENC (appendice B.1 de la S-57) stipule que « *la surface de la cellule doit être choisie par le producteur de l'ENC, de telle sorte que le fichier de données qui en résulte ne dépasse pas 5 mégaoctets. Ceci étant dit, la taille de la cellule ne doit pas être trop petite afin d'éviter la création d'un nombre excessif de cellules.* »

Elle stipule également que « les cellules doivent être rectangulaires ». Dans ce cadre, l'index réel des données peut avoir n'importe quelle forme.

Echelles de compilation

Il est recommandé que les échelles de compilation des ENC soient basées sur les portées radar standard, telles que décrites au § 2.2.6 de l'annexe A à l'appendice B1 de la S-57, *Use of the Object Catalogue for ENC*.

Types de navigation

- En fonction du type de navigation envisagé, une ENC est affectée à l'une des six catégories de bandes définies dans la S-57:
 - Bande 1 : Présentation
 - Bande 2 : Généralités
 - Bande 3 : Côtier
 - Bande 4 : Approche
 - Bande 5 : Port
 - Bande 6 : Mouillage
- L'édition 3.1 de la S-57 ne définit pas les échelles de compilation minimales et maximales pour chaque type de navigation.

PHASE 3 – Acquisition d'un système de production

1^e ÉTAPE – Expression des spécifications

- Les capacités et les performances du système de production dépendront du plan de production (voir Phase 2) et de la mesure dans laquelle la saisie des données sera externalisée.
- En termes plus généraux, il y a deux types de logiciels de production :
 - Ceux qui alimentent et tiennent à jour une base de données d'objets, d'attributs et de valeurs d'attributs pour les ENC, dans un format compatible avec la S-57, « Normes de l'OHI pour le transfert de données hydrographiques numériques » (Spécification de produit pour ENC) ;
 - Ceux qui créent des tableaux à deux dimensions qui forment chacun une cellule ENC individuelle.
- Un état de besoins faisant apparaître clairement les spécifications techniques de chaque contrat devra être rédigé. Cet état précisera les principaux besoins utilisateurs, la capacité du système, le nombre de stations de travail, les besoins en matière de soutien, ainsi que les interfaces avec les autres systèmes de production. Le contrat pourra inclure le matériel ainsi que le logiciel, ou seulement ce dernier pour intégration à l'infrastructure existante. Voir aussi la Phase 4 pour la possibilité d'inclure dans le contrat des dispositions relatives à la formation.

2^e ÉTAPE – Appel d'offres

- Une fois déterminée la capacité de production requise (voir Phase 2), un appel d'offres doit être adressé aux compagnies identifiées comme étant capables de fournir un système adéquat.
- Les soumissions peuvent ensuite être évaluées en fonction des critères définis dans l'appel d'offres initial.
- Le contrat peut alors être attribué à la compagnie retenue après évaluation.

3^e ÉTAPE – Mise en place et test de fonctionnement du système

- Avant acceptation, le système doit être mis en place et testé afin de s'assurer que toutes les spécifications du contrat ont bien été respectées.

4^e ÉTAPE – Mise en production

- Lorsque le fournisseur a démontré que le système répondait aux spécifications, l'acceptation peut être prononcée et le système mis en production.

PHASE 4 – Recrutement et formation des cartographes

1^e ÉTAPE – Évaluation du besoin en personnel

- Les besoins en personnel doivent être définis en vue de la production de nouvelles cellules d'ENC et de la tenue à jour des cellules existantes. Ils seront évalués différemment selon qu'il a été décidé d'externaliser la saisie des données ou de la réaliser en interne, ainsi qu'en fonction du nombre de cellules prévues et des objectifs de la planification.
- En soutien de cette planification, des indications sur les délais de production et de maintenance des cellules (basées ici sur la production ENC de l'UKHO), de la préparation initiale à la publication finale, sont fournies ci-dessous. Elles reposent sur une hypothèse de production d'ENC à partir de cartes papier et de leurs mises à jour par Avis aux Navigateurs.
 - Production de nouvelles cellules = approximativement 5 semaines d'opérateur pour l'équivalent d'une carte papier bien remplie.
 - Production de nouvelles éditions = 5 semaines environ.
 - Production de mises à jour = 1 heure environ par mise à jour.

Les informations fournies par d'autres SH indiquent que ces chiffres peuvent varier considérablement selon la complexité de la zone, les processus de vérification et de validation adoptés et l'expérience du personnel impliqué.

L'expérience de l'Australie est que la réalisation d'ENC très détaillées à partir de données source telles que celles provenant des levés hydrographiques, et non des cartes papier, prend beaucoup plus de temps et dépend de la taille des cellules, de la densité et de la complexité des données dans la zone ainsi que de l'intervalle des isobathes. A titre d'exemple, le codage dans la bande 4 de cellules carrées de un degré de côté dans les fonds complexes de la Grande Barrière, réalisé à partir de levés originaux autorisant le tracé d'isobathes tous les mètres et l'attribution de la classe correspondante aux objets *depth area* de la S-57, a été réalisé en 26 semaines environ, vérification et validation comprises. Les cellules de ce type approchent souvent la taille maximum de 5 Mo, et ce, après optimisation des choix de sondes.

2^e ÉTAPE – Détermination des niveaux de compétence

- Les besoins en formation dépendront du fait de savoir si le personnel existant doit suivre une nouvelle formation ou si du personnel nouveau doit être recruté pour la production des ENC.
- Une analyse des compétences et des besoins en formation doit être menée afin de déterminer les compétences nécessaires et les niveaux de compétence du personnel. Les sociétés privées peuvent aider à cette tâche. Le cas échéant, référence doit être faite à la Publication S-8 de l'OHI « Normes de compétence pour les cartographes ».
- Les formations suivantes peuvent être requises :

- Formation à la connaissance des cartes, et, en particulier, à la représentation du balisage.
- Formation à la connaissance des ENC / de la S-57.
- Formation à l'assurance et au contrôle de la qualité.
- Formation au système de production.
- Formation à l'ECDIS – en vue d'évaluer sa qualité d'affichage des ENC.

3^e ÉTAPE – Choix des prestataires de formation

- Une fois les besoins en formation identifiés, le prestataire de formation devra être sélectionné. Le fournisseur du système de production assurera dans la plupart des cas la formation initiale et cela devra être spécifié dans le contrat. La formation à la connaissance des cartes, aux ENC/S-57, et à l'assurance de la qualité, pourra être assurée en interne ou externalisée. Les cours disponibles à l'international sont listés dans la publication C-47 de l'OHI « Cours de formation en hydrographie et en cartographie marine ».

Les Principes du WEND de l'OHI stipulent que :

- ❖ 5.a) Il est vivement recommandé aux SH des États membres de fournir, sur demande, une formation et des conseils aux SH qui en ont besoin pour développer leurs propres dispositions nationales en ENC.

Références utiles: Publication S-8 de l'OHI : « Normes de compétence pour les cartographes ».

Documentation de l'UKHO sur la formation aux ENC.

Fiches de postes de l'UKHO.

Publication C-47 de l'OHI : « Cours de formation en hydrographie et en cartographie marine ».

Directives sur la mise en œuvre des principes du WEND.

PHASE 5 – Spécifications applicables à la saisie des données

1^e ÉTAPE – Documents de référence

- La S-57 : « Normes de l’OHI pour le transfert des données hydrographiques numériques », définit le contenu, la structure et le format des données pour les ENC. L’Appendice B1 de la S-57 contient la spécification de produit pour ENC.
- Référence doit être faite à l’appendice A (*Object Catalogue**) et à l’annexe A à l’appendice B1 (*Use of the Object Catalogue for ENC**) de la S-57, qui définissent comment les objets cartographiés doivent être codés pour les ENC.
- Il doit également être noté que la S-57 est tenue à jour par des documents de maintenance et que toutes clarifications prescrites par lesdits documents s’appliquent aux ENC codées en application de la S-57, édition 3.1, et de ses suppléments. Le TSMAD, groupe de travail de l’OHI responsable de la tenue à jour et du développement de la S-57, publie également des « *ENC encoding bulletins** » et des « *S-57 Frequently Asked Questions (FAQ)** » qui traitent des questions relatives au codage des ENC. Le TSMAD accueille favorablement toutes questions complémentaires relatives au codage des ENC, émanant des États membres ou des Services hydrographiques.

Toutes ces sources doivent être prises en considération lors d’un recensement des spécifications concernant la saisie des données ENC.

* Ces rubriques sont disponibles en anglais sur le site Web de l’OHI.

2^e ÉTAPE – Spécifications pour la saisie des données et le produit final

- Les normes S-57, bien qu’exhaustives, laissent les SH décider de ce que doit être le contenu des ENC ainsi que les limites et les bandes d’appartenance des cellules.
- Des spécifications complémentaires sur la saisie de données et le produit doivent être élaborées pour clarifier le contenu et la construction des cellules d’ENC, la saisie des données ENC, et les prescriptions recommandées et obligatoires de la S-57. En plus des clarifications relatives au contenu, elles devront inclure des éléments tels que les prescriptions relatives à la précision et les conventions d’attribution des noms de fichiers pour les cellules, ainsi que les fichiers texte et images associés.
- Le volume de données doit être optimisé, et seules, les données nécessaires doivent être incluses afin d’en faciliter la diffusion par les services de distribution.
- Assurer la cohérence avec les pays voisins autant que faire se peut.

Les Principes du WEND de l’OHI stipulent que :

- ❖ 4.b) Il doit y avoir conformité avec toutes les normes pertinentes de l’OHI et de l’OMI.

Références utiles: Spécifications de l’UKHO pour la saisie des données;
Spécification de produit pour ENC de l’UKHO;
Les documents listés plus haut.

PHASE 6 – Saisie des données dans le cas de nouvelles cellules

1^e ÉTAPE – Sous-traitance optionnelle

- S'il a été décidé que de nouvelles cellules doivent être saisies en externe, un contrat adéquat doit être établi entre les parties. Il devra inclure :
 - Un état de besoins approprié.
 - L'identification des sociétés capables de mener à bien les tâches ; ceci peut inclure la condition qu'elles soient certifiées ISO 9001:2000.
 - La publication des appels d'offres, incluant la production éventuelle de cellules test.
 - L'évaluation des offres.
 - Le choix du prestataire.
- Eventuellement, d'autres SH peuvent offrir des capacités de production, soit sur une base commerciale, soit dans le cadre d'un contrat bilatéral plus large.

2^e ÉTAPE – Modalités de saisie

- Afin de faciliter la saisie, un dossier devra être créé pour chaque cellule. Il contiendra toutes les données source nécessaires à l'alimentation des cellules (par exemple, lorsque la saisie est effectuée à partir de cartes papier : les fichiers raster, les livres des feux, les calques de clarification, etc.).
- En fonction du mode de saisie de données :
 - Le dossier sera acheminé (par voie sécurisée) au prestataire extérieur ou au SH. Pour faciliter cet acheminement, il peut être souhaitable de regrouper les données en lots.
 - Un cartographe confirmé sera chargé de cette tâche.
- Les données doivent être saisies en conformité avec les recommandations et prescriptions de la S-57, et selon les instructions ou spécifications des SH relatives à la saisie des données.

Références utiles : Spécifications de l'UKHO pour la saisie des données;
Procédures de qualité de l'UKHO.

PHASE 7 – Mise en cohérence des cellules

1^e ÉTAPE – Cas des cellules nationales

- Une fois qu'une nouvelle cellule a été saisie, ou qu'une nouvelle édition d'ENC a été produite, il est important que les données sur les limites de la cellule soient alignées et raccordées aux données correspondantes des cellules contiguës, particulièrement celles de la même bande.
- Lors de l'extraction de données en limite de cellules adjacentes, il est important qu'elles soient éditées de façon à ce que les isobathes, les objets type *depth areas*, etc. soient raccordés dans le sens de la sécurité.
- L'édition doit également être menée avec une tolérance spécifique, de façon que la précision des données ne soit pas trop réduite.

2^e ÉTAPE – Accord sur les limites des ENC entre pays voisins

- Dans les zones qui incluent des États producteurs voisins, les SH doivent coopérer pour se mettre d'accord sur les limites des cellules. Il est recommandé, lorsque cela est avantageux, que les États s'accordent sur les limites des données dans le cadre d'un accord technique basé sur la simplification cartographique et le bénéfice retiré par le navigateur.
- Des liaisons appropriées avec les États voisins doivent être mises en place afin d'assurer la cohérence des données entre cellules adjacentes. Elles incluront des mécanismes d'échange pour permettre un accès mutuel à leurs ENC. Les considérations à prendre en compte comprennent :
 - les échelles de compilation et l'attribution du SCAMIN ;
 - la valeur du COMF ;
 - les recouvrements et les trous dans la zone adjacente ;
 - le contenu des cellules (incluant l'intervalle des isobathes) et l'agencement des données ;
 - les zones tronquées et les limites.

Pour plus d'information, se référer à l'annexe A de l'appendice B.1 de la S-57, « *Use of the Object Catalogue for ENC – UOC* »

Les Principes du WEND de l'OHI stipulent que :

- ❖ 3.e) Les États membres sont invités à coopérer à la saisie et à la gestion des données.
- ❖ Annexe, § 1. Il convient d'éviter toute duplication d'ENC. Il ne doit y avoir qu'un seul pays producteur d'ENC dans une zone donnée.
- ❖ Annexe, § 3. La responsabilité liée à la production des ENC peut être déléguée, en totalité ou en partie, par un pays à un autre pays, lequel devient alors le pays producteur dans la zone concernée.

- ❖ Annexe, § 4. Lorsque les limites des eaux relevant de la juridiction nationale entre deux pays limitrophes ne sont pas établies, ou s'il est plus approprié d'établir des limites autres que les frontières nationales établies, les pays producteurs doivent définir les frontières pour la production des ENC dans le cadre d'un accord technique. Ces limites doivent être établies à des fins cartographiques uniquement et ne doivent pas être interprétées comme ayant une signification ou un statut du point de vue des frontières politiques ou d'une nature juridictionnelle autre.
- ❖ Annexe, § 6. Dans les zones où les cartes papier INT se chevauchent, les pays producteurs voisins doivent convenir d'une limite commune pour la production des ENC dans les zones de chevauchement. Les frontières cartographiques doivent être les plus simples possible, par exemple : une succession de segments droits et de tournants correspondant à des méridiens, à des parallèles, ou à des limites de cartes. Lorsque différents pays producteurs sont responsables de la couverture INT de la même zone à différentes échelles, ces pays doivent convenir d'une série de frontières appropriées afin d'assurer à l'utilisateur le service le plus cohérent possible.

Référence utile : Directives sur la mise en oeuvre des principes du WEND.

PHASE 8 – Contrôle et validation des données

1^e ÉTAPE – Contrôle des systèmes et des procédures de saisie

- La vérification minutieuse et les procédures de validation doivent être en place pour contrôler et valider le contenu et la précision des cellules ENC, et assurer leur cohérence avec l'édition 3.1 de la Norme S-57 de l'OHI pour le transfert des données hydrographiques numériques et ses composantes en service.

2^e ÉTAPE – Vérification du contenu des cellules

- Le contenu des cellules et leur précision de saisie doivent être contrôlés. En principe, cela prendra la forme d'un contrôle à 100% des données vectorielles par rapport aux données source de façon à s'assurer qu'aucun objet cartographique ni attribut n'a été omis de la cellule, ou saisi dans une position incorrecte.

3^e ÉTAPE – Validation finale

- Des logiciels de validation doivent être utilisés pour contrôler les cellules ENC réalisées afin de s'assurer qu'elles sont conformes à la spécification de produit pour ENC de la S-57. Les contrôles minimums sont définis dans la S-58.
- Le processus de validation utilisé doit inclure un logiciel fourni par un fournisseur différent de celui utilisé pour la production. Certains SH utilisent plusieurs logiciels de validation, car chacun a tendance à relever des erreurs et faire des remarques différentes.

Les Principes du WEND de l'OHI stipulent que :

- ❖ 3.h) L'État membre qui est à l'origine des données est également responsable de leur validation en termes de contenu, de conformité aux normes et de cohérence dans les limites de cellules.
- ❖ 3.m) Les États membres doivent savoir que leur responsabilité juridique peut être invoquée en ce qui concerne les ENC.

Une liste des distributeurs d'outils de validation d'ENC est tenue à jour sur le site web de l'OHI (www.iho.int > *Liaisons extérieures* > *Liste des parties prenantes extérieures* > *Liste des parties prenantes extérieures* > *Recherche sur 'ENC Compilation Checking Software'*).

Référence utile : Directives sur la mise en oeuvre des principes du WEND.

PHASE 9 – Mise à jour des ENC

1^e ÉTAPE – Création du mécanisme de mise à jour

- Une fois qu'une cellule ENC a été produite et mise à la disposition de l'utilisateur final, elle doit être tenue à jour.
- Le Système de gestion de la qualité des ENC doit inclure des mécanismes de tenue à jour conçus pour répondre aux besoins de la sécurité de la navigation.
- Les méthodes de tenue à jour des cartes papier sont exposées dans la partie B, section 600, de la S-4. Les principes généraux s'appliquent également aux cartes papier et électroniques, aussi chaque processus de mise à jour de la carte papier doit-il avoir son équivalent pour les ENC.
- Les processus de mise à jour des cartes papier et leurs équivalents ENC doivent être synchronisés ; cependant, si le cycle de production des cartes papier est lent, l'alternative consistant à diffuser plus tôt les mises à jour et les nouvelles éditions d'ENC doit être envisagée avec ses conséquences.

Les principes du WEND de l'OHI stipulent :

- ❖ 3.b) Il est prévu que, pour les eaux relevant de leur juridiction nationale, les États membres auront mis en place des systèmes de fourniture éprouvés pour les ENC et leur mise à jour, aux fins d'appuyer la prescription de l'OMI d'emport obligatoire de l'ECDIS.

2^e ÉTAPE – Prise en compte des Avis aux Navigateurs

- Les cellules d'ENC doivent reprendre dans leurs mises à jour les corrections pour cartes papier publiés dans les Avis aux Navigateurs. Ces derniers peuvent prendre deux formes : les Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN) et les avis préliminaires et temporaires - voir les clauses B-631, B-633 et B-634 de la S-4 et l'annexe A, § 2.6 (*Updating*), de l'appendice B1 de la S-57 « *Use of the Object Catalogue for ENC* ». La mise à jour doit être effectuée dans des délais stricts pour les cellules déjà distribuées aux usagers.
- Les mises à jour d'ENC doivent permettre à l'utilisateur d'actualiser son SENC. Il est conseillé de ne pas dépasser 50 Ko par mise à jour afin d'en faciliter le téléchargement par les ECDIS d'ancienne génération.
- Les mises à jour doivent correspondre exactement aux corrections portées sur les cartes papier équivalentes et être diffusées selon la même fréquence, par exemple hebdomadaire.

3^e ÉTAPE – Nouvelles éditions et annexes graphiques

- Les nouvelles éditions de cartes papier, ou les corrections par annexes graphiques, donneront lieu à une mise à jour des ENC équivalentes ou une nouvelle édition. Les mises à jour seront préférées afin de faciliter les transmissions de données, mais s'il s'avère difficile de les charger, il conviendra de créer une nouvelle édition.

4^e ÉTAPE – Retirages d’ENC

- Quand il apparait que le nombre de mises à jour devient trop important pour une cellule, il est recommandé de procéder à un retraitage. Un retraitage permettra d’optimiser les transmissions de données et d’éviter à un nouvel abonné aux services d’ENC d’avoir à charger un volume trop important de mises à jour. C’est au SH producteur d’apprécier ce volume, lequel à titre indicatif se situe entre 20 et 50 par ENC, selon la taille des mises à jour. Les abonnés anciens ne sont pas affectés par les retirages qu’ils n’auront pas besoin de charger, et tous seront en mesure d’actualiser leur SENC au moyen des mises à jour et nouvelles éditions qui suivront les retirages.

5^e ÉTAPE – Diffusion des données d’ENC

- La diffusion en temps utile des données d’ENC peut se faire au moyen de cédérom, par internet, SATCOM, ou ligne terrestre. Voir toutefois les principes de distribution décrits à la Phase 10.

Les principes du WEND de l’OHI stipulent aussi en ce qui concerne la mise à jour des ENC :

- ❖ 3.g) En ce qui concerne la mise à jour, il convient de trouver des solutions efficaces, du point de vue technique et économique, et conformes aux normes pertinentes de l’OHI. La tenue à jour des ENC devrait être au moins aussi fréquente que la correction des cartes papier assurée par le pays.
- ❖ 3.j) Les SH nationaux qui fournissent des données sources doivent communiquer au SH émetteur les informations de mise à jour en temps opportun.

PHASE 10 – Diffusion des ENC

1^e ÉTAPE – Mécanisme de distribution

- Le mécanisme de diffusion doit permettre au navigateur de disposer en temps utile pour la sécurité de la navigation des dernières ENC émises par les SH producteurs. L'utilisation des technologies numériques et de télécommunications peut autoriser des gains de temps considérables, mais ne doit pas compromettre la sécurité du service et l'intégrité des données.
- Le mécanisme de diffusion doit garantir la protection et l'intégrité des données. La spécification de produit pour ENC (appendice B.1 de la S-57) précise les contrôles d'intégrité qui doivent être exécutés lors des échanges de données cryptées. La S-63 (« Dispositif de l'OHI pour la protection des données ») doit être utilisée pour la diffusion d'ENC aux utilisateurs finaux. Voir aussi la 3^e étape pour le format de diffusion.
- Un système de contrôle de la qualité couvrant l'ensemble du système de distribution doit être mis en place.
- Le mécanisme de distribution doit fournir aux nouveaux utilisateurs les cellules ENC les plus récentes (nouvelles cellules, nouvelles éditions ou retirages) avec leurs corrections.
- Le mécanisme de distribution doit fournir aux autres abonnés des mises à jour régulières, sous forme, par exemple, de nouvelles éditions, de retirages ou de corrections, afin de s'assurer que le SENC de l'ECDIS est à jour. Dans le cas d'un service à distance, la transmission de données peut se limiter à celles qui sont nécessaires pour la tenue à jour du SENC.
- Le mécanisme de distribution doit fournir des renseignements sur l'état de toutes les ENC en service (numéros des dernières éditions et des corrections), ou retirées du service, et le cas échéant, des ENC de remplacement.
- Le mécanisme de distribution peut recourir à différentes méthodes de délivrance des données, selon les médias ou canaux, ou encore selon les procédures de validation permettant d'assurer la qualité. La méthode doit fournir les mises à jour de SENC de la manière la plus efficace possible.
- Les distributions peuvent se faire par moyens physiques ou par télécommunications terrestres ou maritimes.
- Le mécanisme de distribution doit procéder à des mises à jour régulières et à des intervalles connus d'avance par les utilisateurs finaux, par exemple chaque mardi, dans l'intérêt de la sécurité de la navigation.
- Les données d'ENC doivent au minimum être disponibles sur cédérom. Il doit être possible aussi d'accéder par télécommunications à des services à distance ou à la demande. A défaut d'informations nouvelles, ces derniers doivent envoyer des états néants. La continuité du service et l'intégrité des données ne doivent pas entrer en conflit avec les données chargées par méthodes conventionnelles telles que les cédéroms.
- Dans le cas des tenues à jour automatiques (c.à.d, par chargements d'ECDIS sans intervention humaine), il faut s'assurer de l'intégrité des

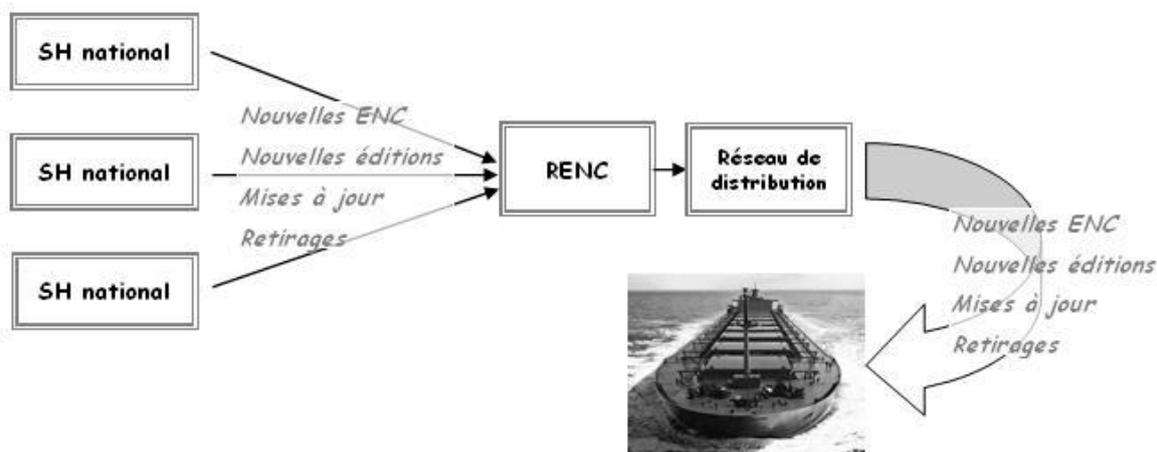
mises à jour au moyen d'un système efficace de contrôle des transmissions et/ou de détection d'erreurs.

- La tenue à jour des ENC doit pouvoir s'effectuer sans difficulté par un navigateur et ce, sans l'assistance d'un distributeur ou d'un fabricant.
- Il est recommandé que toutes les données d'ENC (nouvelles cellules, nouvelles éditions, corrections et retirages) soient distribuées par les centres régionaux de coordination (RENC).
- Il est de la responsabilité des RENC de créer leur réseau de distribution de données d'ENC. Les RENC et leurs distributeurs sont les acteurs du processus de diffusion.

Les Principes du WEND de l'OHI stipulent que:

- ❖ 2.c) Les États membres sont encouragés à distribuer leurs ENC via un RENC⁶ afin de mettre en commun leur expérience et de réduire les dépenses, et à assurer la normalisation, l'uniformité, la fiabilité et la disponibilité des ENC les plus grandes possibles.
- ❖ 2.d) Les États membres doivent s'efforcer d'harmoniser les RENC, conformément aux normes relatives aux données et aux pratiques courantes en matière de services, afin de fournir aux utilisateurs des services d'ENC intégrés.

⁶ Les RENC sont des entités organisationnelles au sein desquelles les membres de l'OHI ont établi une coopération mutuelle afin de garantir un niveau compatible de données de grande qualité, et promouvoir des services coordonnés d'ENC officielles et de leurs mises à jour.



- La fourniture des données par les RENC réduit le coût global des ENC en centralisant la distribution des données, évitant ainsi l'obligation pour chaque SH particulier d'investir dans le développement de son propre service et de son réseau de distribution, et simplifiant par là même l'acquisition des données ENC. Les RENC font office également de point de distribution unique.
- Les RENC peuvent aussi s'assurer que leurs données ont une qualité uniforme (en termes de validation au sens de la S-58) et qu'il n'y a aucun trou, ni chevauchement, ni incohérences entre cellules adjacentes.
- Les RENC aident à promouvoir la production d'ENC dans le monde, et ainsi à assurer que les développements en matière de cartographie électronique sont coordonnés et répondent aux besoins du marché.

2^e ÉTAPE – Contrat de distribution

- Quel que soit le mécanisme de distribution adopté, lorsqu'une organisation extérieure telle qu'un RENC est concernée, les droits et responsabilités de chaque partenaire doivent faire l'objet d'un contrat formel.

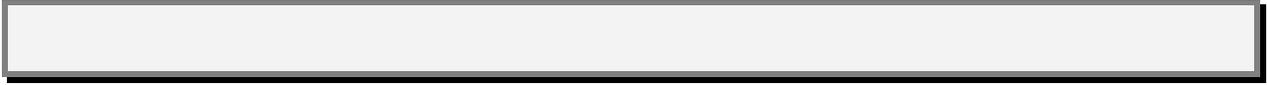
3^e ÉTAPE – Format de diffusion

- La distribution par un RENC n'étant pas obligatoire, si les données sont diffusées par un autre canal, un système de sécurité devra être appliqué pour protéger l'intégrité des données, prouver leur authenticité et prévenir toute duplication non autorisée. Référence devra être faite à la S-63 (« Dispositif de l'OHI pour la protection des données »).
- En plus de la norme S-57, les ENC (qu'elles soient cryptées par S-63 ou non) peuvent aussi être transmises directement dans le format propriétaire d'un fabricant d'ECDIS. Le système de mise à jour du SENC ne doit pas dans ce cas être moins performant que celui des ENC/ECDIS.

Les Principes du WEND de l'OHI stipulent que :

- ❖ 2.a) Les États membres doivent faire en sorte que les navigateurs puissent, partout dans le monde, obtenir des ENC entièrement à jour, pour toutes les routes de navigation et les ports de par le monde.
- ❖ 2.b) Les États membres doivent faire en sorte que leurs données ENC soient disponibles pour les utilisateurs par le biais de services intégrés⁷, accessibles à n'importe quel utilisateur d'ECDIS (c'est-à-dire en fournissant des données au format S-57), en plus des distributions nationales ou fournitures de SENC spécifiques au système.
- ❖ 3.i) Un État membre responsable de l'intégration ultérieure des données d'un pays dans un service plus large est responsable de la validation des résultats de cette intégration.
- ❖ 2.e) Les méthodes à adopter doivent faire en sorte que les données portent la marque ou le cachet d'approbation du SH producteur.
- ❖ 3.k) Les États membres devront œuvrer ensemble à ce que le Dispositif de l'OHI pour la protection des données (S-63) soit utilisé pour la distribution des ENC aux utilisateurs finaux, dans le but d'assurer l'intégrité des données, de protéger les droits d'auteur nationaux en matière de données ENC, de prémunir le navigateur contre les produits falsifiés et d'assurer la traçabilité.
- ❖ 2.f) Lorsqu'un mécanisme de chiffrement est utilisé pour protéger les données, le non-respect des obligations contractuelles par l'utilisateur ne devrait pas aboutir à la cessation complète du service, ceci afin de ne pas mettre en péril la sécurité des navires.
- ❖ 2.g) Afin de promouvoir l'utilisation des ENC, les États membres doivent s'efforcer de parvenir à la plus grande convivialité possible de leurs services ENC, et faciliter des services intégrés pour le navigateur.

⁷ Les services intégrés sont formés d'un ensemble de services destinés aux utilisateurs finaux où chaque service vend la totalité de ses données ENC, quelle que soit leur source, à l'utilisateur final, dans le cadre d'une proposition de service unique regroupant un format, un dispositif de protection des données et un mécanisme de tenue à jour, et conditionnée en un ensemble d'échange unique.



Référence utile : Directives sur la mise en oeuvre des principes du WEND.

Glossaire de termes

Termes et abréviations relatifs aux ENC/ECDIS

Les définitions suivantes sont extraites pour la plupart du Glossaire des termes relatifs aux ECDIS (Appendice 1 de la S-32 de l'OHI, 2007). Il est également fait référence à d'autres documents, dont notamment le chapitre 16 du Glossaire de « The Electronic Chart » (Hecht, Berking, Büttgenbach, Jonas, Alexander) et la Résolution No 48 du Groupe de travail des transports par voie navigable, Comité des transports intérieurs de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe, TRANS/SC.3/156 (Genève 2002) : « Recommandation relative au système de visualisation des cartes électroniques et d'informations pour la navigation intérieure (ECDIS intérieur) ».

AIS (*Automatic Identification System*)

Système automatique de communication et d'identification, destiné à améliorer la sécurité de la navigation en facilitant la gestion du VTS (*vessel traffic service*), des comptes rendus de navires et des liaisons navire-navire et terre-navire.

Un transpondeur est un exemple d'AIS. Les informations de l'AIS peuvent être affichées sur l'ECDIS.

arc (*edge*)

Objet spatial de dimension 1, positionné par au moins deux couples de coordonnées (ou deux nœuds connectés). Un arc est caractérisé par ses deux nœuds terminaux, à l'exclusion de tout autre nœud.

ARPA (*Automatic Radar Plotting Aid*)

Système d'acquisition et de poursuite automatique des échos radar, évaluant les risques de collision et émettant des alarmes.

attribut (*attribute*)

Caractéristique d'un objet. Les attributs sont soit qualitatifs, soit quantitatifs. Les attributs pour l'ECDIS sont définis dans l'appendice A de la S-57 : *IHO Object Catalogue*.

Avis aux Navigateurs (*NtM*)

Avis publié périodiquement ou occasionnellement par les services hydrographiques, ou par d'autres autorités qualifiées, pour donner aux navigateurs tous renseignements utiles concernant la sécurité de la navigation, notamment les changements intervenus dans les aides à la navigation, les dangers pour la navigation, les variations importantes de profondeur, etc. ; généralement les avis aux navigateurs sont regroupés en bulletins ou *groupe d'avis aux navigateurs (GAN)*, donnant ces informations sous forme de corrections aux cartes marines, instructions nautiques, livres des feux et tous autres documents nautiques.

bibliothèque de présentation (*Presentation Library*)

Ensemble de spécifications, principalement numériques, composé de bibliothèques de symboles, de schémas de couleurs, de tables de recherche et de règles, associant chaque classe d'objet et attribut du SENC à une représentation appropriée dans l'affichage ECDIS. Publié par l'OHI dans l'annexe A de la S-52.

C-47

Publication C-47 de l'OHI relative au renforcement des capacités et intitulée « Cours de formation en hydrographie et en cartographie marine ».

carte électronique (*electronic chart*)

Désignation générique utilisée pour la description de données, de logiciels et du système électronique capable d'afficher des informations cartographiques. La carte électronique ne doit pas nécessairement être identique à la carte imprimée exigée par SOLAS.

catalogue d'objets (*Object Catalogue*)

Champ sémantique de la S-57. Sa fonction principale est de fournir une description des entités du monde réel. Il contient une liste de classes d'objets sémantiques (chacune reliée à une entité du monde réel), d'attributs et de valeurs d'attributs possibles.

catégorie d'affichage (*display category*)

Les normes de fonctionnement des ECDIS établissent trois catégories pour les objets de la SENC :

Affichage de base : Couche d'information qui ne peut pas être supprimée de l'écran. Elle consiste en informations requises en permanence, en tout lieu et en toutes circonstances.

Affichage standard : Couche d'information affichée lors de la mise en route et qui correspond au minimum recommandé pour la sécurité de la navigation.

Toute autre information : Information affichée individuellement (par classe) à la demande.

cellule (*cell*)

Unité de base pour la diffusion des ENC, couvrant une zone géographique définie, délimitée par deux méridiens et deux parallèles, dont le contenu ne doit pas dépasser 5 Mo, et qui est destinée à un certain type de navigation.

chaîne (*chain*)

Séquence d'un ou de plusieurs arcs.

CHRIS (*Committee on Hydrographic Requirements for Information Systems*)

Comité de l'OHI chargé jusqu'en 2009 de promouvoir et de coordonner le développement des produits et des services numériques officiels. CHRIS a été remplacé par le Comité des services et des normes hydrographiques (HSSC).

classe d'objets (*object class*)

Description générique d'objets qui ont les mêmes caractéristiques.

Des exemples de classes d'objets de la S-57, sont les 'bouées cardinales' et les 'zones réglementées'.

Commission Electro-technique Internationale (CEI/IEC)

Organisation non gouvernementale de normalisation, formée de tous les comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). L'objectif de la CEI est d'encourager la coopération internationale sur tous les sujets concernant la normalisation, dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. Le comité technique TC80/WG7 de la CEI est responsable de l'élaboration des normes de fonctionnement pour ECDIS, publiées en tant que standard CEI 61174.

Commission Hydrographique Régionale (CHR/RHC)

Organe créé par la Résolution T 1.3 de l'OHI, composé de représentants des SH des États membres d'une zone géographique donnée (en principe une zone cartographique INT) et se réunissant à intervalles réguliers pour discuter des questions d'intérêt partagé sur l'hydrographie et la production cartographique.

compilation (*compilation*)

En cartographie, sélection, assemblage et représentation graphique de toutes les informations nécessaires à la préparation d'une nouvelle carte ou d'une nouvelle édition. Ces informations peuvent provenir d'autres cartes, images satellitaires, photographies aériennes, levés, données nouvelles et sources diverses.

données spaghetti (*spaghetti data*)

Structure de données dans laquelle les lignes et les points ne sont pas reliés entre eux par une relation topologique. Cette structure de données n'est pas autorisée pour les ENC.

ECDIS (*Electronic Chart Display and Information System*)

Système de visualisation des cartes électroniques de navigation, équivalent, avec ses dispositifs de secours, de la carte marine requise par la règle V/20 de la Convention SOLAS de 1974. Le système permet l'affichage de l'information sélectionnée à partir d'un SENC et de la position issue des capteurs de navigation, en vue d'aider le navigateur à planifier et à suivre sa route. Il permet également d'afficher des informations de navigation complémentaires.

échelle de compilation (*compilation scale*)

L'échelle à laquelle les données d'ENC ont été compilées.

Note : les recommandations de cohérence (Réf. I) précisent que l'échelle de compilation doit être l'échelle optimale pour l'affichage de cette ENC.

élément (*feature*)

Représentation d'une entité du monde réel. Par exemple, une bouée cardinale particulière représentée par un symbole sur une carte.

ENC (*Electronic Navigation Chart*)

Base de données, normalisée quant à son contenu, sa structure et son format, publiée pour être utilisée avec un ECDIS, sous l'autorité des SH agréés par les pouvoirs publics. L'ENC contient toute l'information cartographique nécessaire à la sécurité de la navigation; elle peut aussi contenir d'autres renseignements que ceux portés sur les cartes papier (Instructions nautiques, par ex.) et jugés nécessaires à la sécurité de la navigation.

enregistrement sémantique (*feature record*)

Terme désignant le codage d'un objet caractéristique dans la structure de données de la S-57. Il y a quatre types d'enregistrements sémantiques : les géo-objets, les méta-objets, les objets cartographiques et les regroupements d'objets.

entité (*entity*)

Terme générique utilisé en géomatique pour désigner un objet du monde réel, représentable par une image ou un concept. Une entité peut être linéaire, ponctuelle, surfacique, géographique, etc.

Face (*face*)

Objet spatial à deux dimensions. Une face est une zone continue définie par une boucle d'un ou plusieurs arcs la bornant. Une face peut contenir des trous à

l'intérieur, définis par des boucles d'arcs fermées et incluses dans la limite extérieure. Aucune limite ne peut se croiser ou se toucher ailleurs qu'au noeud de début ou de fin, ou toucher ou croiser une autre limite. Les faces ne sont définies que dans la structure de données topologiques complète.

fichier d'échange (*exchange set*)

Série de données pour un transfert complet et déterminé (c.à.d spécifique d'un produit). La spécification de produit pour ENC définit un fichier d'échange comportant un fichier catalogue et au moins un fichier de données.

géo-objet (*geo object*)

Élément sémantique possédant les caractéristiques descriptives d'une entité du monde réel, associée à des informations de position géographique.

GLONASS (*Global Navigation Satellite System*)

Système mondial de positionnement, de datation et de navigation par satellites, opéré par les Forces spatiales de la Fédération de Russie. Le GLONASS auquel ont été appliquées des corrections différentielles est appelé GLONASS différentiel (DGLONASS).

GNSS (*Global Navigation Satellite System*)

Système mondial de positionnement, de datation et de navigation par satellites, comprenant trois segments, spatial, terrestre et utilisateur, dont le GPS et le GLONASS font partie.

GPS (*Global Positioning System*)

Système mondial de positionnement, de datation et de navigation par satellites, opéré par le département de la défense des États-Unis. Le GPS auquel ont été appliquées des corrections différentielles est appelé GPS différentiel (DGPS).

graphe (*chain node*)

Structure de données dont la géométrie est définie en termes d'arcs (*edges*) et de nœuds (*nodes*) isolés ou connectés. Les arcs et les nœuds connectés sont reliés topologiquement. Les nœuds sont codés explicitement dans la structure de données. Les aires sont définies par la séquence des arcs qui les bordent. Les lignes sont constituées d'arcs. Les informations relatives aux descriptions d'objets caractéristiques appartenant à la réalité physique (*feature objects*) sont codées sous forme de nœuds isolés.

graphe planaire (*planar graph*)

Cas particulier de la structure de données à deux dimensions précédente (*chain node*), mais dans laquelle les arcs ne doivent pas se croiser. Des nœuds connectés sont créés en tout point où des arcs se rencontrent.

HSSC (*Hydrographic Services and Standards Committee*)

Comité de l'OHI chargé de promouvoir et coordonner la mise au point des normes, des spécifications et des directives pour les produits et les services officiels, dans le but de répondre aux besoins des navigateurs et des autres utilisateurs des informations hydrographiques.

isobathe de sécurité (*own ship's safety contour*)

Isobathe choisie par le navigateur en fonction de son tirant d'eau parmi les courbes de niveau du SENC. Cette isobathe est utilisée par l'ECDIS pour faire apparaître à l'écran les profondeurs au dessus desquelles le navire ne peut pas naviguer en sécurité et pour déclencher des alarmes anti-échouage.

jeu de données (*data set*)

Assemblage logique de données auquel s'applique un descriptif de la S-57, contenant des métadonnées. L'utilisation d'un tel descriptif étant spécifique à un produit, elle est définie dans la spécification de produit. Si des descriptifs sont attribués à tous les composants d'un fichier d'échange, le fichier contenant ces descriptifs constitue lui-même un jeu de données. Enfin, un fichier d'échange et son fichier de descriptifs codés constituent, eux-aussi, un jeu de données.

ligne (*line*)

Primitive géométrique d'un objet de dimension 1 caractérisé par sa position.

méta-objet (*meta-object*)

Objet sémantique contenant des informations sur d'autres objets. Par exemple, échelle de compilation ou système de référence vertical.

mise à jour (*update*)

Données, ou action, de mise à jour. Une mise à jour d'ENC (produit officiel) est le jeu de données destiné à l'actualisation automatique du SENC, en conformité avec le protocole *ENC Revision (ER)* de la S-57.

modèle de données (*data model*)

Spécification conceptuelle des ensembles de composants, ainsi que des relations entre eux, se rapportant à une réalité physique définie par la modélisation. Un modèle de données est indépendant des systèmes spécifiques ou des structures de données. Le modèle de données de la S-57 définit les entités du monde réel par leur combinaison de caractéristiques descriptives et spatiales, lesquelles se déclinent en objets sémantiques et en objets spatiaux, ainsi que par les relations qui existent entre eux.

noeud (*node*)

Objet spatial, de dimension zéro, repéré par une paire de coordonnées. Un noeud est soit isolé soit connecté.

noeud connecté (*connected node*)

Noeud marquant le début et/ou la fin d'un ou de plusieurs arcs. Les noeuds connectés ne sont définis que dans les graphes (*chain nodes*), les graphes planaires et en topologie complète.

noeud isolé (*isolated node*)

Objet spatial sans dimension de la S-57, doté de coordonnées géographiques. Un noeud isolé ne peut pas être un noeud de début ou de fin.

normes de fonctionnement pour ECDIS (*Performance standards for ECDIS*)

Normes de fonctionnement minimales pour les ECDIS, adoptées par l'OMI le 5 décembre 2006, et publiées en tant qu'annexe à la résolution MSC.232 (82).

objet (*object*)

Ensemble identifiable d'informations. Un objet peut avoir des attributs et peut être relié à d'autres objets. Voir également objet spatial et objet sémantique.

objet cartographique (*cartographic object*)

Élément hybride contenant des informations sur la représentation cartographique d'une entité du monde réel (texte compris).

La spécification de produit pour ENC interdit l'utilisation d'objets cartographiques dans les ENC.

objet sémantique (*feature object*)

Objet contenant l'information sur les entités, sauf celle de position. Les objets sémantiques sont définis dans l'appendice A de la S-57 : "*IHO Object Catalogue*."

objet spatial (*spatial object*)

Objet contenant l'information de position d'une entité, par exemple, la position d'une bouée ou les limites d'une zone réglementée de la S-57.

Organisation Hydrographique Internationale (OHI/IHO)

L'OHI est une organisation intergouvernementale consultative et technique créée en 1921 pour promouvoir la sécurité de la navigation et la protection du milieu marin. Le but de l'Organisation est d'assurer :

- la coordination des activités des Services hydrographiques nationaux ;
- la plus grande uniformité possible dans les cartes et documents nautiques ;
- l'adoption de méthodes sûres et efficaces pour l'exécution et l'exploitation des levés hydrographiques ;
- le progrès des sciences relatives à l'hydrographie et des techniques utilisées pour les levés océanographiques.

Organisation Maritime Internationale (OMI/IMO)

Organisme spécialisé des Nations Unies, responsable de la sécurité en mer et de la sécurité de la navigation ainsi que de la lutte contre la pollution des mers.

point (*point*)

Primitive géométrique d'un objet sans dimension, à laquelle est affectée une position.

polygone (*polygon*)

Chaîne fermée et ne se recoupant pas, qui définit la limite d'une surface.

primitive géométrique (*geometric primitive*)

Une des trois unités de base pour la représentation d'un objet géographique : point, ligne et surface.

profondeur de sécurité (*safety depth*)

Profondeur fixée par le navigateur, et correspondant au tirant d'eau du navire augmenté d'un pied de pilote. Sa valeur est utilisée par l'ECDIS pour faire ressortir à l'affichage les sondes qui lui sont égales ou inférieure.

raster (*raster*)

Tableau constitué de petits éléments rectangulaires réguliers (pixels). A chaque pixel ou groupe de pixels sont associées des informations les caractérisant.

référence verticale [*datum (vertical)*]

Surface de référence (par exemple le niveau moyen de la mer) à partir de laquelle sont comptées les altitudes.

regroupement d'objets (*collection object*)

Objet sémantique qui définit une propriété commune à plusieurs objets et qui permet de les regrouper. Un exemple de regroupement d'objets dans la norme S-57 est un dispositif de séparation de trafic.

RENC (*Regional ENC Coordinating Centre*)

Entité organisationnelle au sein de laquelle les États membres de l'OHI coopèrent afin de garantir un niveau mondial cohérent de données de haute qualité, et d'offrir des services coordonnés d'ENC officielles et de mises à jour.

retirage (*re-issue*)

Un retraitage d'ENC correspond à un fichier à jour de toutes les corrections depuis une publication ou une dernière édition, et qui n'interfère pas avec la séquence de mise à jour. L'ECDIS, qui reconnaît les retirages en tant que tels, vérifie si la base de données ENC est à jour de toutes les corrections concernant cette ENC. Si la base a été corrigée de toutes les ER publiées et est donc à jour, l'ECDIS ne tient pas compte de ce retraitage ; si elle ne l'est pas, il met automatiquement la base à jour à partir du retraitage.

S-4

Publication S-4 de l'OHI, intitulée « Règlement pour les cartes internationales (INT) et spécifications pour les cartes marines de l'OHI ».

S-8

Publication S-8 de l'OHI, intitulée « Normes de compétence pour les cartographes ».

S-52

Publication S-52 de l'OHI, intitulée « Spécifications pour le contenu des cartes et les aspects de l'affichage des ECDIS ».

S-57

Publication S-57 de l'OHI, intitulée « Normes de l'OHI pour le transfert de données hydrographiques numériques ». La S-57 est « La » norme internationale pour le transfert de données hydrographiques numériques.

Les principales composantes de l'édition 3.1 de la S-57 sont : le modèle de données théorique (*Theoretical Data Model*), la structure de données (*Data Structure*), le catalogue d'objets (*Object Catalogue*), la spécification de produit pour ENC (*ENC Product Specification*) et l'utilisation pour les ENC du catalogue d'objets (*Use of the Object Catalogue for ENC*).

S-58

Publication S-58 de l'OHI, intitulée « Vérifications recommandées par l'OHI pour la validation des ENC ». La S-58 spécifie les vérifications minimales que les producteurs d'outils de validation des ENC doivent inclure dans leurs logiciels.

S-62

Publication S-62 de l'OHI, intitulée « Codes des producteurs d'ENC ». La S-62 fournit une liste des codes de producteurs de données (*Data Producer Codes*), en particulier, pour les agences des États membres de l'OHI.

S-63

Publication S-63 de l'OHI, intitulée « Dispositif de l'OHI pour la protection des données ». La S-63 décrit le dispositif de sécurité des ENC de l'OHI et fournit des données d'essai. Elle est destinée à l'usage de tous les fabricants d'ECDIS et des distributeurs de données cryptées participant à un service ENC.

S-66

Publication S-66 de l'OHI, intitulée « La carte marine et les prescriptions d'emport : les faits ». La S-66 est un guide de haut niveau pour la production, la maintenance et la diffusion des ENC.

S-100

Publication S-100 de l'OHI, intitulée « Modèle universel de données hydrographiques de l'OHI ». La S-100 est une nouvelle norme qui, à terme, remplacera la S-57. Elle est conforme aux normes ISO 19100 sur l'information géographique et englobera une plus grande variété de données source relatives à l'hydrographie, de produits et de clients, que ne le faisait la S-57.

SENC (*System Electronic Navigational Chart*)

Base de données résultant de la transformation des ENC par l'ECDIS afin de pouvoir les manipuler, de les combiner avec d'autres informations de navigation et de les mettre à jour par moyens appropriés. C'est la base de données utilisée concrètement par l'ECDIS pour la génération de l'affichage ainsi que pour d'autres fonctions de navigation. Les SENC sont équivalentes aux cartes papier à jour et peuvent, en outre, incorporer d'autres sources d'informations.

SMAN/WWNWS (Service mondial d'avertissements de navigation)

Service mis en place dans le but de coordonner la transmission des avertissements radio de navigation dans les zones géographiques utilisant des services de communication côtiers et par satellite.

SMDSM/GMDSS (Système mondial de détresse et de sécurité en mer)

Service mondial de communications, à base de systèmes automatisés terrestres et par satellites, qui fournit des signaux de détresse et diffuse l'information nautique aux navigateurs. Ce système a été développé par l'OMI dans le cadre de la convention SOLAS.

SOLAS (*Safety Of Life At Sea*)

Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer, élaborée par l'OMI. Les gouvernements contractants s'engagent à promulguer toutes lois, décrets, ordres et règlements, ainsi qu'à prendre toutes les autres mesures nécessaires pour donner à la Convention son plein et entier effet, afin de garantir que, du point de vue de la sauvegarde de la vie humaine, un navire est apte au service auquel il est destiné.

spécification de produit (*product specification*)

Sous-ensemble de spécification complète, combiné à des règles à l'usage des transferts de données. Voir spécification de produit pour ENC.

spécification de produit pour ENC (*ENC Product Specification*)

Appendice B1 de la S-57 qui précise le contenu, la structure et les autres aspects obligatoires des ENC.

structure de données (*data structure*)

Format interprétable par l'ordinateur utilisé pour stocker, extraire, transférer et archiver des données.

surface (*area*)

Primitive géométrique d'un objet bidimensionnel caractérisé par sa position.

système de carte électronique/ECS (*Electronic Chart System*)

Appellation générique d'un équipement qui affiche des données cartographiques, mais ne satisfait ni aux normes de fonctionnement pour ECDIS de l'OMI, ni à l'obligation d'emport de cartes marines du chapitre V de la Convention SOLAS.

système d'information géographique (SIG/GIS)

Système informatique de matériels, de logiciels, et de processus conçus pour permettre la collecte, la gestion, la manipulation, l'analyse, la modélisation et l'affichage de données à référence spatiale.

topologie (topology)

Etude des propriétés (telles que la connexion, le voisinage) des figures géométriques définies dans un modèle de représentation et qui demeurent inchangées quand on leur fait subir certaines distorsions (transformations biunivoques continues).

Les niveaux de topologie choisis pour les ENC permettent d'appliquer des teintes, de déclencher des alarmes, par exemple, à la profondeur de sécurité ou en zone réglementée, etc. ; ils sont décrits dans le modèle de données de la S-57.

TSMAD (Transfer Standard Maintenance and Applications Development Working Group)

Groupe de travail du HSSC, chargé de mettre à jour, développer et accroître la norme de transfert de l'OHI pour les données hydrographiques numériques (Publication S-57), y compris le développement et la mise à jour de profils d'application pertinents.

types de navigation (navigational purposes)

Type de navigation pour laquelle une cellule a été compilée et qui comprend six bandes d'usage : présentation, généralités, côtier, approche, port, mouillage.

utilisation du catalogue d'objets (Use of the Object Catalogue)

L'annexe A de l'appendice B.1 de la S-57, qui décrit comment coder l'information concernant un type de navigation particulier, doit être utilisée conjointement avec la spécification de produit pour ENC.

Le catalogue d'objets est tenu à jour grâce à de nouvelles éditions, publiées à la demande du TSMAD. Le contenu d'une nouvelle édition n'annule pas celui de l'édition précédente.

vecteur (vector)

Segment orienté joignant deux points connus par leur coordonnées, ou défini par une direction et une distance à partir d'un point connu, ou enfin, élément d'un espace vectoriel défini par un jeu de coordonnées rapportées à l'origine.

WEND (Worldwide Electronic Navigational Chart Database)

Base commune de données mondiale pour ENC, basé sur les normes de l'OHI et spécialement conçu pour répondre aux besoins du trafic maritime international, utilisant des ECDIS conformes aux normes de fonctionnement de l'OMI.

WGS (World Geodetic System)

Système de référence géodésique mondial, développé par les États-Unis pour le positionnement par satellites et recommandé par l'OHI pour l'hydrographie et la cartographie.

Publié par le
Bureau hydrographique international
4, Quai Antoine 1^{er}
B.P. 445 – MC 98011 MONACO Cedex
Principauté de Monaco
Télécopie: (+377) 93 10 81 40
Mél: info@iho.int
Web <http://www.iho.int>