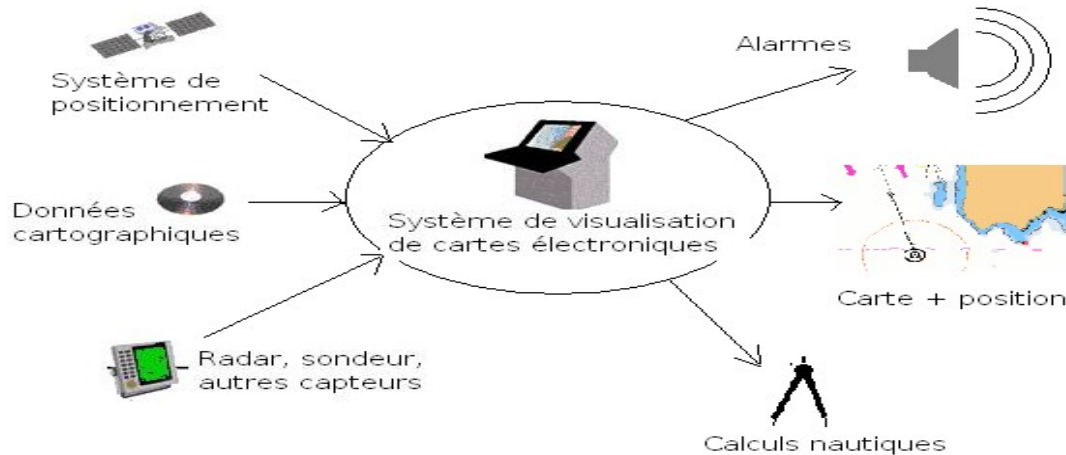


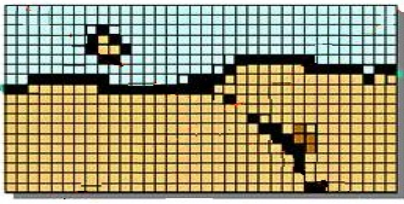
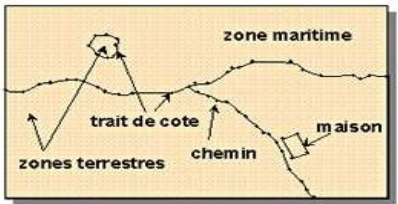
Le développement de l'informatique et de l'électronique dans les années 80 a permis la mise au point d'un système de visualisation de cartes électroniques relié aux divers appareils présents à la passerelle (GPS, radar, loch, compas, sondeur, etc.). A ces cartes peuvent être adjointes des données complémentaires tirées de documents nautiques numérisés tels que les livres des feux ou les ouvrages des radiosignaux.



Ainsi l'essentiel de l'information nautique peut être représenté sur un seul écran de manière synthétique. Il existe différents types de cartes (raster, vectoriel, normalisé ou non) et différents systèmes de visualisation (ECDIS, RCDS, ECS).

LES CARTES ELECTRONIQUES

Typologie des cartes électroniques

<i>Carte raster</i>	<i>Carte vectorielle</i>
	
Image scannerisée d'une carte papier. <i>En zoomant on les objets se pixelisent</i>	Carte où chaque représentation graphique est définie sous forme vectorielle ; à chaque élément (phare, sonde, isobathe, etc.) est associé des données, des informations. <i>En zoomant les objets restent nettes.</i>
Avantages inconvénients <ul style="list-style-type: none"> ✓ Simple et rapide à produire. ✗ Volume important. ✗ Juste une image. 	Avantages inconvénients <ul style="list-style-type: none"> ✗ Long et délicat à produire. ✓ Volume faible. ✓ Image + alarmes + requêtes.
Types de cartes raster <ul style="list-style-type: none"> • Carte raster normalisées : Raster Navigational Chart (RNC) = carte raster éditée pas un service hydrographique national et conforme aux normes internationales. • Cartes rasters non normalisées : cartes rasters éditées par des éditeurs privées 	Types de cartes vectorielles <ul style="list-style-type: none"> • Cartes vectorielles normalisées : Electronic Navigational Chart (ENC) = carte vectorielle éditée pas un service hydrographique national et conforme aux normes internationales. • Cartes vectorielles non normalisées : les autres cartes vectorielles (éditées par des éditeurs privés).

Nota : Les termes ENC et RNC n'étant pas protégés, ils sont parfois utilisés abusivement pour qualifier les produits des éditeurs privés. Il est donc souvent adjoint le terme d'ENC « officiel » ou RNC « officiel » pour éviter toute ambiguïté.

ENMM Le Havre	ÉQUIPEMENT DE RADIONAVIGATION	V2.1 – 09/08
A. Charbonnel	INTRODUCTION A L'ECDIS	2/7

Cartes marines et cartes ENC

Les cartes électroniques ont des échelles comme les cartes papiers... l'utilisateur doit donc posséder quasiment autant de cartes ENC qu'ils ne possédait de cartes papiers.

Attention, sur une carte ENC, il est possible de zoomer « à l'infini » ; mais un zoom trop important n'apporte pas une meilleure précision ni plus d'information (sur une carte papier, cela correspond à zoomer avec une loupe voire avec des jumelles!). Avec un zoom exagéré, la règle di

Cartes marines papier		ENC		
Appellations	Echelles indicatives	Cat.	Type de navigation	Echelles indicatives
Routiers et planisphères	1: 5 000 000 à 1: 15 000 000	1	Vue d'ensemble	<1 : 1 499 999
Cartes océaniques	1: 1 500 000 à 1: 4 000 000			
Cartes de traversées	1: 800 000 à 1: 1 150 000	2	Générale	1 : 350 000 à 1: 1 499 999
Cartes d'atterissage	1 : 300 000 à 1 : 600 000			
Cartes de cabotage	1: 100 000 à 1 : 250 000	3	Côtière	1 : 90 000 à 1 : 349 999
Cartes de pilotage hauturier (navigation locale, approches des ports et passage délicats)	1: 30 000 à 1 : 90 000	4	Approches	1 : 22 000 à 1: 89 999
Cartes de pilotage côtier (ports, mouillages, chenaux)	1: 5 000 à 1 : 25 000	5	Portuaire	1 : 4 000 à 1 : 21 999
		6	Amarrage	<1 : 4 000

Correspondances entre les catégories de cartes papiers et cartes ENC

LES SYSTÈMES DE VISUALISATION DES CARTES ÉLECTRONIQUES

Les différents systèmes de visualisations de cartes électroniques

Il existe trois types de systèmes de visualisations de cartes selon le type de cartes visualisées et selon le respect de normes OMI de l'équipement.

Systèmes de visualisation.	Cartes visualisées:		Respect de normes matérielles OMI
	rasters	Vectérielles	
RCDS Raster Chart Display System	oui	non	non
ECS Electronic Chart System	oui	oui	non
ECDIS Electronic Chart Display System	oui	oui	oui

Aujourd'hui les RCDS ne sont plus commercialisées (remplacés par les ECS).

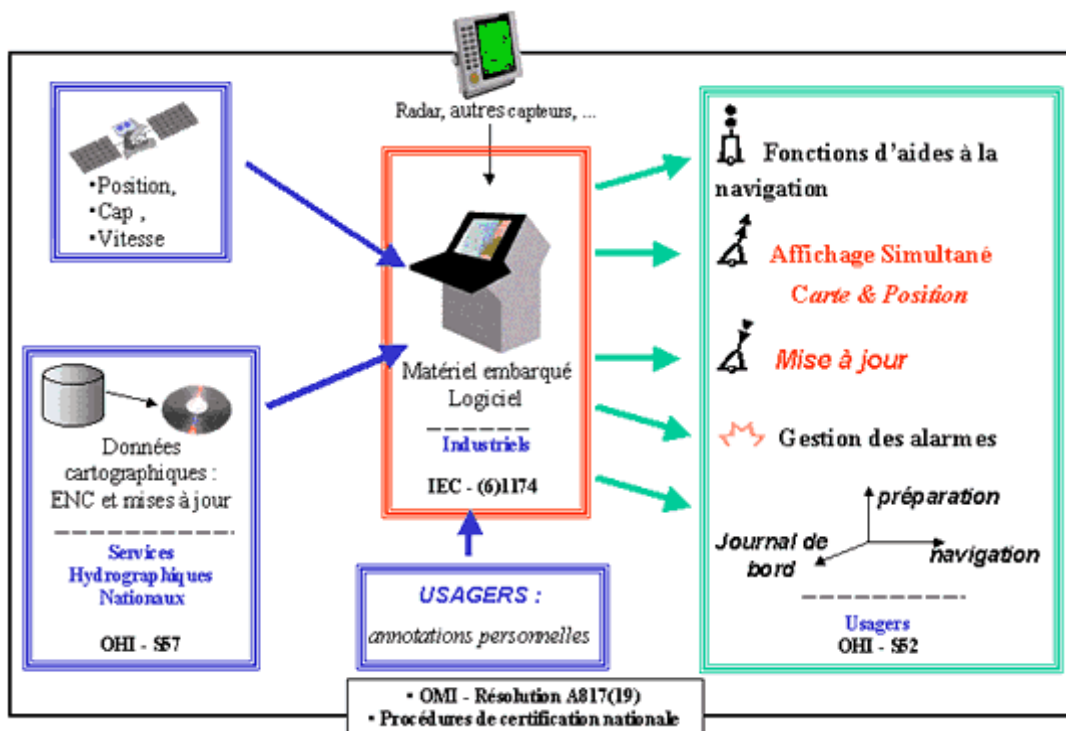
Néanmoins on parle de « mode RCDS » pour un ECDIS lorsque l'ECDIS est utilisé avec des cartes rasters non officielles.

L'ECDIS

Objectifs et intérêt

L'ECDIS a pour objectif de :

- assister le navigateur dans la préparation de traversée et le suivi de route,
- renforcer la sécurité et l'efficacité de la navigation,
- simplifier la tenue à jour des cartes.



OMI : Organisation Maritime Internationale.

IHO : Organisation Hydrographique Internationale.

S57 : Norme adoptée par l'OHI pour les données hydrographiques numériques.

S52 : Norme adoptée par l'OHI pour le contenu et l'affichage des cartes électroniques.

ENC : Electronic Navigation Chart, carte électronique de navigation vectorielle (base de données de l'ECDIS sous norme S57).

Principe de l'ECDIS

L'ECDIS est un système d'information géographique composé de :

- d'une " base de données ", appelée carte électronique de navigation (ENC),
- d'un **équipement embarqué** permettant de visualiser et d'exploiter automatiquement :
 - d'une part les informations cartographiques (ENC) ;
 - d'autre part la position, le cap et la vitesse fournis en temps réel par les capteurs de navigation (récepteur de radionavigation, gyrocompas et loch).

Ce système de visualisation est le seul répondant aux différentes normes internationales.

ENMM Le Havre	ÉQUIPEMENT DE RADIONAVIGATION	V2.1 – 09/08
A. Charbonnel	INTRODUCTION A L'ECDIS	4/7

Les fonctions

L'ECDIS, associé à un système de positionnement et une base de données cartographiques, assure plusieurs fonctions, habituellement effectuées par le navigateur :

- afficher la cartographie et la position ;
- aider à la préparation et au suivi de route ;
- déclencher des alarmes dans les situations dangereuses ou particulières ;
- effectuer des calculs nautiques ;
- fournir des informations cartographiques détaillées ;
- afficher des données complémentaires (image radar) pour une gestion intégrée de l'anticollision ;
- tenir à jour les données cartographiques.

Prescriptions d'emport et ECDIS

Les prescriptions d'emport de cartes et publications peuvent être satisfaites :

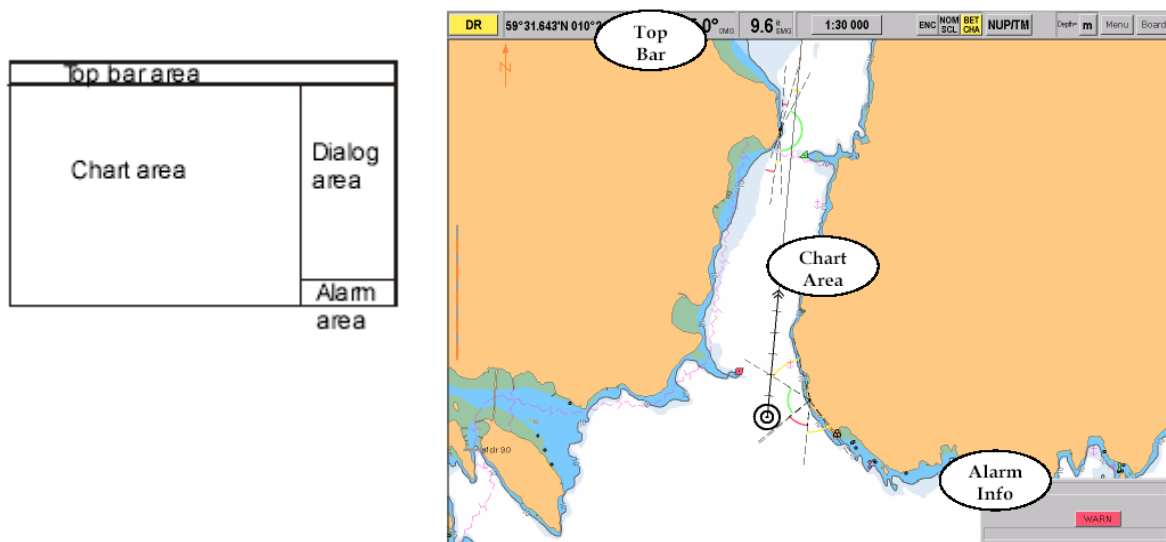
- soit par l'emport de cartes papiers officielles et à jour,
- soit par l'emport d'un ECDIS certifié utilisation des ENC officielles et à jour, accompagné d'un dispositif de sauvegarde.

Le dispositif de sauvegarde (back up) d'un ECDIS en France pour les navires SOLAS, sont

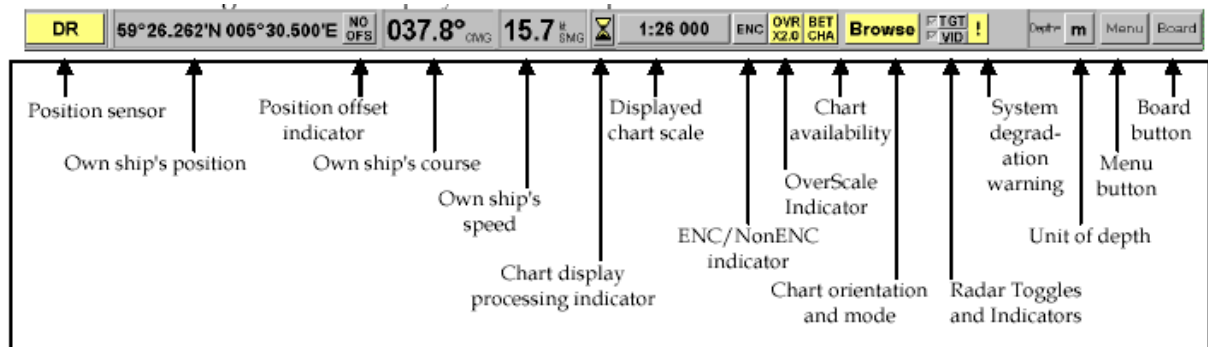
- soit un second ECDIS certifié conforme, connecté à une alimentation en énergie indépendante et à une entrée GPS séparée du 1er ECDIS
- soit un portefeuille approprié de cartes papiers à jour.

L'INTERFACE ECDIS SUR LE SIMULATEUR NORTHCONTROL

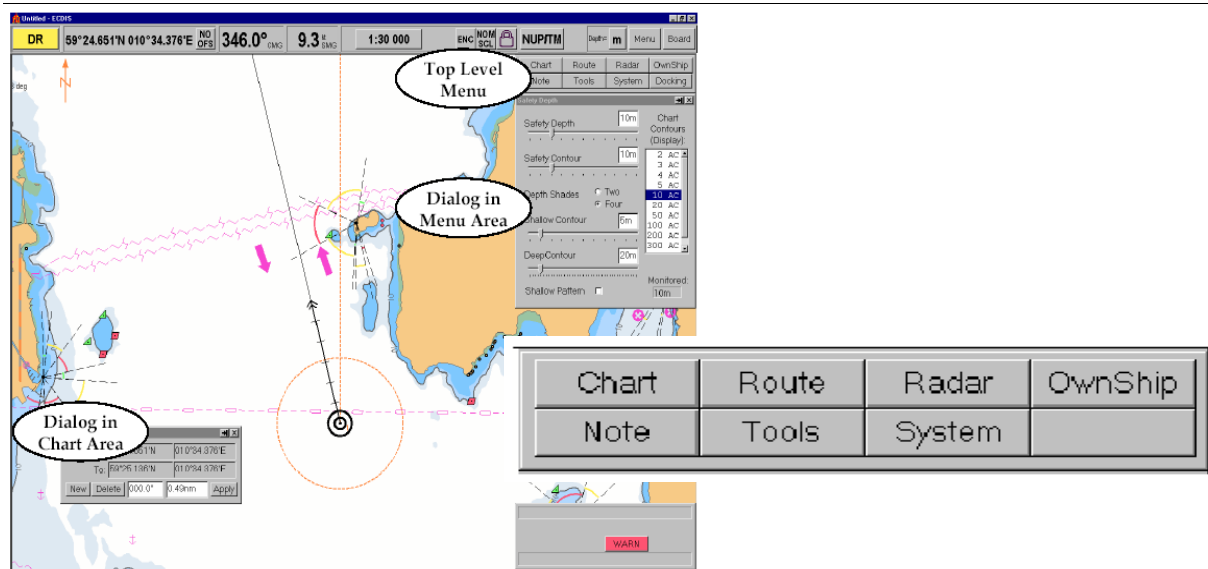
L'écran ECDIS se présente sous la forme suivante :



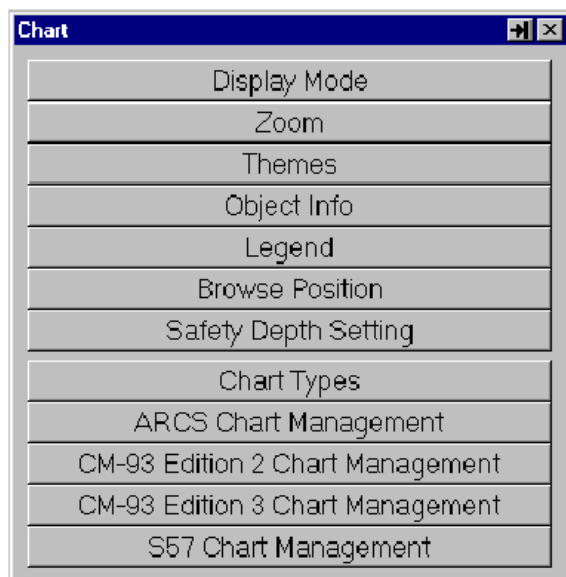
La barre de menu (Top bar area)



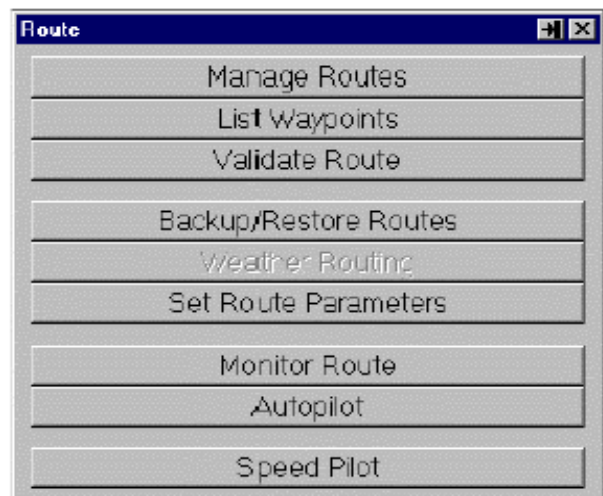
La touche Menu :



Menu/Chart



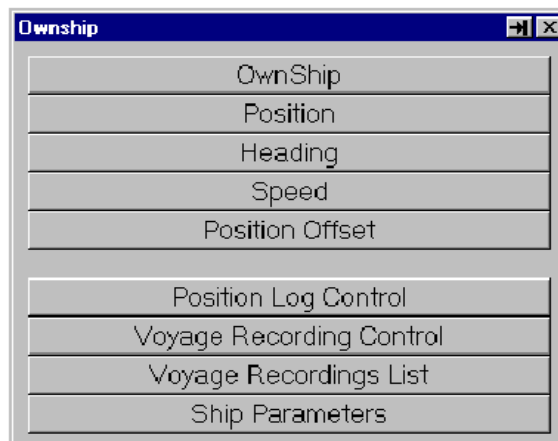
Menu/Routes



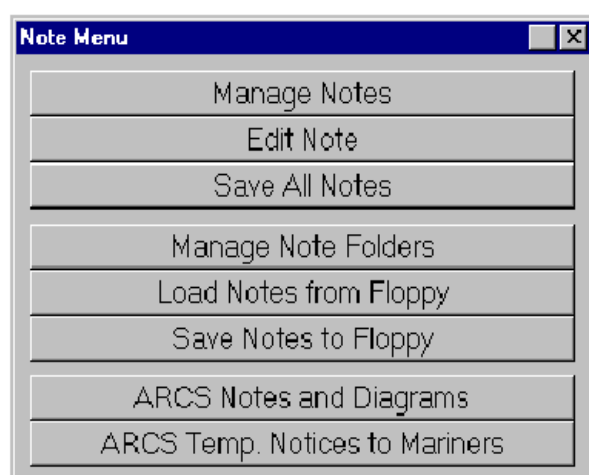
Menu/Radar



Menu/Ownship



Menu/Note

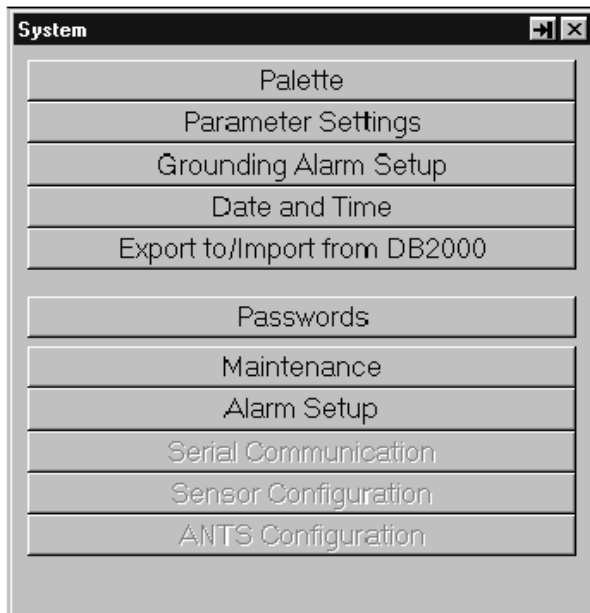


Menu/Tools



ENMM Le Havre <i>A. Charbonnel</i>	ÉQUIPEMENT DE RADIONAVIGATION <i>INTRODUCTION À L'ECDIS</i>	V2.1 – 09/08 7/7
---------------------------------------	--	---------------------

Menu/System



BIBLIOGRAPHIE/RESSOURCES

Norcontrol - *SeaMap 10 ECDIS operation* – Kongsberg Norcontrol – août 2001.

B. de La Bourdonnaye –*ECDIS* - Support de présentation (ENMM Nantes) – mai 2003

S. Laffont - *La cartographie électronique* – support de cours CQNC (ENMM Marseille)- 2003

SHOM - *Guide de navigateur* – volume 2 – SHOM – 2000

Primar stavanger & IC-ENC – JIWG - *La carte marine et les prescriptions d'emport : les faits* - 2nd edition 2007
(http://www.shom.fr/fr_page/fr_act_cartographie/cartes_electroniques_les_faits.pdf)