

Éléments de météorologie

M1 - S7

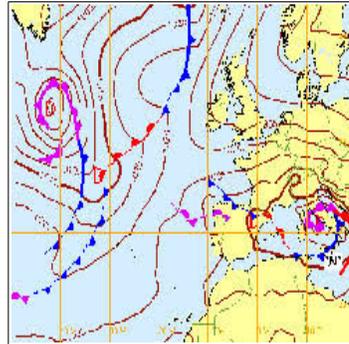
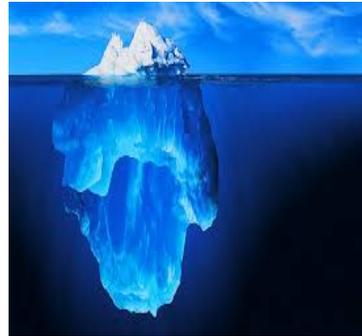
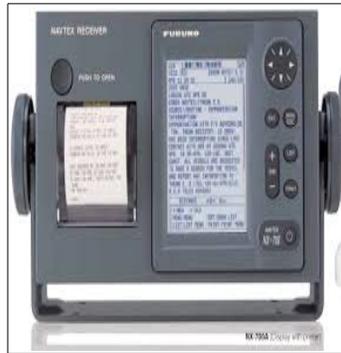


Table des matières

1	Documentation nautique	1
	Documentation du shom	3
	Documentation de l'UKHO	16
2	Les Pilots charts	27
	Présentation des pilot-charts	27
3	Typologie des nuages et des cartes	31
	Typologie des nuages et exploitation des cartes météorologiques	33
4	Routes et cyclones	51
	Cyclones et route de fuite	51
5	Glaces et givrages	57
	Glace et givrage	59

Chapitre 1

Documentation nautique

Sommaire

Documentation du shom	3
Documentation de l'UKHO	16

ENSM Le Havre	DOCUMENTATION NAUTIQUE	V2.2 – 09/17
A. Charbonnel	<i>SYNTHÈSE SUR LES PRINCIPAUX DOCUMENTS NAUTIQUES FRANÇAIS</i>	1/11

INTRODUCTION

La documentation nautique se définit comme l'ensemble des **documents nécessaires à la sécurité de la navigation**.

Le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) est responsable de l'édition et de la diffusion de ces documents pour la France.

Le SHOM édite quelques 1700 cartes papiers, 340 cartes électroniques vectorielles et 75 documents nautiques.

Les documents nautiques sont principalement des :

- ouvrages généraux :
 - *catalogue des cartes et publications,*
 - *album des pavillons,*
 - *guide du navigateur,*
 - *naviguer en sécurité.*
- cartes marines,
- instructions nautiques,
- livres des feux et signaux de brume,
- ouvrages des radiosignaux,
- documents relatifs aux marées,
- ouvrages de météorologie marine.

Vous trouverez dans les pages suivantes une description synthétique de chaque ouvrage.

EXERCICE

(A ne réaliser qu'après avoir parcouru l'ensemble du document)

1. Citer le(s) document(s) présentant les principaux instruments de navigation.
2. Citer le(s) document(s) décrivant les principes du GPS.
3. Citer le(s) document(s) listant les documents réglementaires à bord.
4. Citer le(s) document(s) donnant des informations sur le pilotage pour une région donnée.
5. Citer le(s) document(s) décrivant les symboles des cartes marines.
6. Citer le(s) document(s) listant les documents nautiques du SHOM.
7. Citer le(s) document(s) donnant des informations sur les amers.
8. Citer le(s) document(s) présentant les marques portées par certains navires.
9. Citer le(s) document(s) présentant les recommandations sur l'usage des cartes.
10. Citer le(s) document(s) utilisé(s) pour déterminer la signification de pavillons et marques distinctives.

RESSOURCES

Bibliographie

SHOM - *Guide du navigateur : volume 1, documentation et informations nautiques* - Brest : SHOM, 2012 - 165p - ISBN 978-2-11-128327-5 (vol.1)

Ressources diverses

Site du SHOM : www.shom.fr

Crédit graphique

Les illustrations de ce document sont tirées des documents du SHOM.

ENSM Le Havre A. Charbonnel	DOCUMENTATION NAUTIQUE SYNTHÈSE SUR LES PRINCIPAUX DOCUMENTS NAUTIQUES FRANÇAIS	V2.2- 09/17 2/11
--------------------------------	--	---------------------

OUVRAGES GÉNÉRAUX

Guide du navigateur (SH 1) – 3 volumes – édition 2012



- Synthèse des connaissances nécessaires au navigateur concernant :
 - l'information et la documentation nautique (vol.1),
 - les méthodes et instruments de navigation (vol.2),
 - la réglementation nautique (vol.3).

Le guide du navigateur est LA REFERENCE en matière de documentation nautique.

Les corrections au Guide du Navigateur essentielles pour la sécurité de la navigation sont publiées dans le groupe hebdomadaire d'Avis aux Navigateurs (section 2.5). Pour chacun des trois volumes, un fascicule annuel reprend ces corrections et met à jour toutes les informations contenues dans l'ouvrage.

- Réédition selon besoin.
- Correction par :
 - Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN),
 - fascicule annuel.

Volume 1 – « Documentation et information nautiques » (SH1.1) :

- l'utilisation des ouvrages et des cartes et leur tenue à jour,
- les différentes formes de l'information nautique, les moyens utilisés pour sa diffusion, les contributions du navigateur au recueil de cette information.

Volume 2 - « Méthodes et instruments de navigation » (SH1.2) :

- les principaux instruments et équipements de navigation,
- les différents modes de navigation possibles selon l'équipement employé et les conditions de navigation rencontrées.

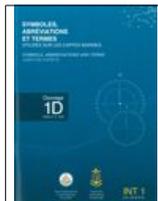
Volume 3 – « Réglementation nautique » (SH1.3) :

- le droit de la mer,
- la préservation de l'environnement marin, dont la prévention et la répression de la pollution,
- la signalisation maritime,
- la prévention des abordages,
- la sauvegarde de la vie humaine et le sauvetage en mer (SMDSM),
- l'organisation du trafic maritime dont font partie les systèmes de comptes rendus de navires.

Ce volume précise en outre le rôle des principales organisations et associations maritimes internationales, ainsi que les attributions en France des administrations ayant compétence dans les questions maritimes, en particulier les administrations relevant du ministère de l'équipement, des transports et du logement.

Symboles, abréviations et termes utilisés sur les cartes marines françaises (SH 1 D)

ENSM Le Havre A. Charbonnel	DOCUMENTATION NAUTIQUE <i>SYNTHÈSE SUR LES PRINCIPAUX DOCUMENTS NAUTIQUES FRANÇAIS</i>	V2.2- 09/17 3/11
--------------------------------	--	---------------------



- Présentation des signes utilisés sur les cartes marines.
- Complément indispensable du "Guide du Navigateur".

- Réédition selon besoins.
- Corrections par Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN).

*Indispensable pour la lecture des symboles des cartes françaises.
Ce document est téléchargeable gratuitement sur www.shom.fr*

Utilisation des symboles et des abréviations (SH 1 E)



- Illustration, sous la forme d'une carte, de l'ouvrage SH 1D.

- Réédition selon besoins.

Carte avec commentaires et explications.

L'hydrographie, les documents nautiques, leurs imperfections et leur bon usage (SH 1F)

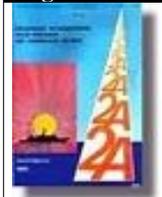


- Mise en garde sur l'utilisation des documents nautiques.
- Complément au "Guide du Navigateur".

- Réédition selon besoins.

*Ce document est téléchargeable gratuitement dans la boutique du SHOM :
<https://www.shom.fr/boutique/>*

Règlement international pour prévenir les abordages en mer (SH 2A)



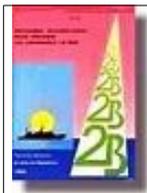
- **Texte** du règlement international pour prévenir les abordages en mer.
- **Extrait** du "Guide du Navigateur".

- Réédition selon besoins.
- Correction par Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN).

*Ce document est téléchargeable gratuitement dans la boutique du SHOM :
<https://www.shom.fr/boutique/>*

Règlement international pour prévenir les abordages en mer (SH 2B)

ENSM Le Havre A. Charbonnel	DOCUMENTATION NAUTIQUE <i>SYNTHÈSE SUR LES PRINCIPAUX DOCUMENTS NAUTIQUES FRANÇAIS</i>	V2.2- 09/17 4/11
--------------------------------	--	---------------------



- **Planches** illustrant le règlement international pour prévenir les abordages en mer.
- **Complément** au "Guide du Navigateur".

- Réédition selon besoins.
- Correction par Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN).

Ce document est téléchargeable gratuitement sur www.shom.fr

Signalisation maritime (SH3C)



- Règles du système de balisage maritime.
- Description des balises.
- Récapitulatif des principaux signaux (*extrait du "Code international des signaux"*).

- Réédition selon besoins.
- Correction par Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN).

9

Catalogue des cartes marines et des ouvrages nautiques (SH 4)



- Liste exhaustive des documents nautiques publiés par le SHOM.
- Liste des cartes marines françaises et cartes étrangères constituant le portefeuille de complément.
- Liste des points de vente agréés.

- Réédition annuelle (à jour du 1^{er} janvier).
- Correction par Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN).

Ce catalogue précise les limites géographiques des zones couvertes par chacun des documents et permet une recherche aisée des documents grâce à la carte-index

Ce catalogue est indispensable pour la préparation de traversée.

Le petit catalogue (SH 8)



Extraits du catalogue SH 4 :

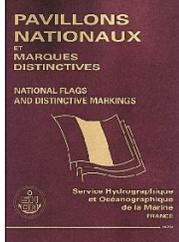
- liste des cartes des côtes françaises et pays voisins,
- liste des ouvrages en vigueur,
- liste des points de vent agréés.

- Réédition annuelle (publié le 1^{er} décembre).
- Non mis à jour en cours d'année.
- Gratuit (téléchargeable et/ou commandable sur www.shom.fr).

PLAISANCE

ENSM Le Havre A. Charbonnel	DOCUMENTATION NAUTIQUE <i>SYNTHÈSE SUR LES PRINCIPAUX DOCUMENTS NAUTIQUES FRANÇAIS</i>	V2.2- 09/17 5/11
--------------------------------	--	---------------------

Album des pavillons (SH 10)



- Présentation de tous les pavillons et marques qu'un navire peut rencontrer à la mer ou en escale.

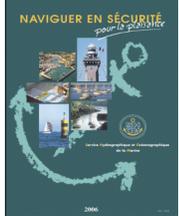


L'Album des pavillons n'est plus tenu à jour depuis 2004 et il convient donc de l'utiliser avec circonspection.

Informations disponibles relatives aux pavillons et drapeaux : emblèmes nationaux, drapeaux des chefs d'état, marques distinctives des autorités civiles et navales, pavillons de Beauré, flammes de guerre, cocardes d'aviation.

Près de 200 pays indépendants et une trentaine de territoires d'Outre-mer sont ainsi passés en revue.

Naviguer en sécurité (SH 21)



- Ensemble des renseignements nécessaires en matière de **documentation, d'information** et de **réglementation nautique** pour les plaisanciers.
- Destiné aux **plaisanciers** (métropole + DOM/TOM).

- Réédition selon besoins
- Corrections par : - Fascicule annuel,
- Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN).

Destiné à la plaisance (version «allégée» du "Guide du navigateur").

PLAISANCE

Code international des signaux 1965 (SH32)



- Édition française du code international des signaux de l'Organisation Maritime Internationale (OMI).

- Réédition selon besoins.

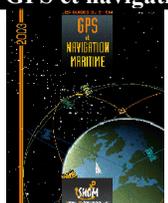
Utilisé dans les situations intéressant la sécurité de la navigation et des personnes.

Ce document est téléchargeable gratuitement sur www.shom.fr

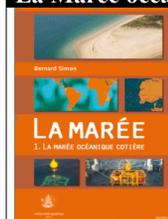
Édition 1996 – correction n°1-2001

ENSM Le Havre A. Charbonnel	DOCUMENTATION NAUTIQUE <i>SYNTHÈSE SUR LES PRINCIPAUX DOCUMENTS NAUTIQUES FRANÇAIS</i>	V2.2- 09/17 6/11
--------------------------------	--	---------------------

Guides pour la préparation de traversées (SH 8003, SH 8004)		
	<ul style="list-style-type: none"> Synthèse des informations nécessaires pour la préparation d'une traversée : <ul style="list-style-type: none"> - organisation du trafic, - recommandations, - pilotage, - comptes-rendus, - cartes. 	<ul style="list-style-type: none"> Réédition selon besoins. Correction par Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN). <p>Guide de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La Manche et partie Sud de la mer du Nord (SH 8 004), - Golfe de Suez (SH 8 003).

GPS et navigation maritime- Les guides du SHOM (SH 940)		
	<ul style="list-style-type: none"> Principes, performances, limitations d'emploi, degré de confiance. Liste des stations DGPS françaises à la date de son édition. Présentation du système européen Galiléo. 	<i>Présentation didactique du GPS et de son utilisation en navigation maritime.</i>

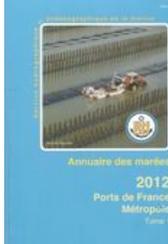
La Marée - Les guides du SHOM (SH 941)		
	<ul style="list-style-type: none"> Principes. Exemples de calculs. 	<i>Présentation générale et didactique du phénomène de la marée.</i>

La Marée océanique côtière - Les guides du SHOM (SH 942)		
	<ul style="list-style-type: none"> Fondements de l'étude des marées océaniques et ses applications en zone côtière. 	<i>Ouvrage dédié aux personnes intéressées par l'observation, l'analyse et la prédiction des variations du niveau marin pour les besoins de la navigation maritime, de l'hydrographie et des aménagements côtiers.</i>

ENSM Le Havre A. Charbonnel	DOCUMENTATION NAUTIQUE <i>SYNTHÈSE SUR LES PRINCIPAUX DOCUMENTS NAUTIQUES FRANÇAIS</i>	V2.2- 09/17 7/11
--------------------------------	--	---------------------

OUVRAGES DES MARÉES

Annuaire des marées

	<ul style="list-style-type: none"> • Heures et hauteurs d'eau des pleines mers et des basses mers pour des ports de références et les corrections à apporter pour obtenir ces renseignements pour des ports rattachés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Réédition annuelle (disponible au 1^{er} janvier de l'année précédent le millésime de l'annuaire). <p><i>L'Annuaire des marées - Ports de France" (tome 1) donne les prédictions pour 22 ports principaux et corrections pour 240 ports rattachés. Il existe aussi un "Annuaire des marées - Ports d'Outre-mer" (tome 2).</i></p>
---	---	---

Atlas des courants de marées (SH 557 à 565)

	<ul style="list-style-type: none"> • Caractéristiques des champs de courants à chaque heure de marée, en vive-eau et morte-eau moyennes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Réédition selon besoins. <p><i>Indispensables à la sécurité de tous les navigateurs.</i></p>
---	---	--

ENSM Le Havre A. Charbonnel	DOCUMENTATION NAUTIQUE <i>SYNTHÈSE SUR LES PRINCIPAUX DOCUMENTS NAUTIQUES FRANÇAIS</i>	V2.2- 09/17 8/11
--------------------------------	--	---------------------

LIVRES DES FEUX

Livres des feux et des signaux de brume



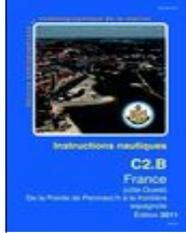
- Caractéristiques des aides à la navigation, lumineuses et sonores, pour le monde entier.

- Réédition : - tous les ans pour les côtes de France,
- tous les 18/24 mois pour les autres.
- Correction par Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN).

Ces ouvrages décrivent les aides à la navigation et également les phares, balises et bouées qui les supportent et donnent leur position géographique.

INSTRUCTIONS NAUTIQUES

Instructions nautiques (B4 à L9)



Renseignements utiles à la sécurité de la navigation qui ne figurent pas sur les cartes (ou qui y figurent de façon sommaire) :

- amers et dangers,
- routes réglementées et recommandées,
- marées et courants,
- pilotage,
- mouillage,
- ports (description, ravitaillement, réparation).

- Réédition - tous les 3 ans pour les côtes françaises,
- tous les 6/8 ans pour les autres régions.
- Correction par : - Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN),
- fascicule tous les ans pour les côtes françaises,
tous les deux ans pour les autres.

ENSM Le Havre A. Charbonnel	DOCUMENTATION NAUTIQUE SYNTHÈSE SUR LES PRINCIPAUX DOCUMENTS NAUTIQUES FRANÇAIS	V2.2- 09/17 9/11
--------------------------------	--	---------------------

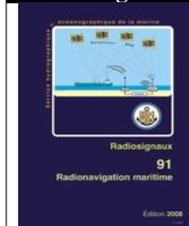
OUVRAGES DES RADIOSIGNAUX

Objectifs des ouvrages de radiosignaux :

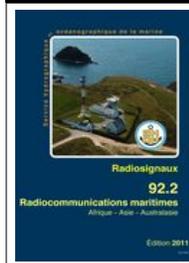
- localisation (radionavigation),
- communication en mer (radiocommunication),
- réception des renseignements relatifs à la navigation (avertissements de navigation) ou à la météorologie (bulletins, avis, cartes météorologiques, etc.),
- caractéristiques des aides radioélectriques à la navigation.

Radionavigation maritime(SH 91)

Édition 2008

	<ul style="list-style-type: none"> • Systèmes de radionavigation par satellites : GPS, GLONASS, GNSS. • Systèmes de radionavigation par infrastructure terrestre : Loran C, Chayaka, Syledis. • les balises répondeuses et émettrices radar : RACONS et RAMARKS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Réédition tous les 2 ans. • Correction par les Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN).
---	---	---

Radiocommunications maritimes (SH 92)

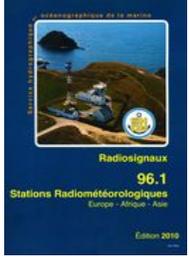
	<p>SH 92.1 : Radiocommunications maritimes Volume 1 Europe, Groenland, Méditerranée (édition 2010).</p> <p>SH 92.2 : Radiocommunications maritimes Volume 2 Afrique, Asie, Australasie (édition 2011).</p> <p>SH 92.3 : Radiocommunications maritimes Volume 3 Amérique, Antarctique (édition 2010).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informations sur les stations de radiocommunications maritimes (identification, moyens, fréquences et horaires de travail ou de diffusion) : VHF, MF, HF. • Signaux horaires et temps en usage. • Comptes rendus (hors VTS). • Avis médical et demande de libre pratique. • Messages types. 	<ul style="list-style-type: none"> • Réédition tous les 18/24 mois. • Correction par les Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN).
	<p>SH 92.4 : Radiocommunications maritimes Volume 4 Le SMDSM (édition 2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radiocommunications dédiées à la détresse et à la sécurité (Inmarsat, cospas/sarsat, ASN, Navtex, Safetynet). • Organisation de la coordination de la recherche en mer (SAR). • Réseaux de diffusion automatisés (par Appel numérique) des renseignements de sécurité maritime (NAVTEX, SafetyNET, INMARSAT). 	<ul style="list-style-type: none"> • Réédition selon besoins. • Correction par les Groupes d'Avis aux navigateurs (GAN). 	

ENSM Le Havre A. Charbonnel	DOCUMENTATION NAUTIQUE <i>SYNTHÈSE SUR LES PRINCIPAUX DOCUMENTS NAUTIQUES FRANÇAIS</i>	V2.2- 09/17 10/11
--------------------------------	--	----------------------

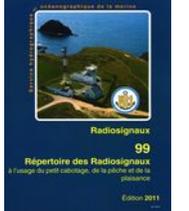
Radiocommunications maritimes pour la surveillance du trafic et le pilotage (SH 93)	Édition 2010
--	---------------------

	<p>Concerne uniquement les approches de la France métropolitaine, des départements, territoires et collectivités territoriales d'Outre-mer, étendues pour l'Atlantique à la zone Navarea 2, et certains autres pays</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procédures de contact pour toutes les opérations portuaires et de surveillance du trafic. • Systèmes de compte rendus VTS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Réédition tous les 18 mois pour les vol. 1&2 et 24 mois pour les autres (à confirmer). • Correction par les groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN).
---	--	---	--

Stations météorologiques (SH96)
--

	<p>SH 96.1 : Stations météorologiques -Volume 1 Europe, Afrique, Asie</p> <p>SH 96.2 : Stations météorologiques - Volume 2 Pacifique Sud-Ouest, Amérique et Antarctique</p>	<p>Informations nécessaires pour la réception des informations météorologiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • cartes des zones météorologiques maritimes mondiales, • caractéristiques des stations émettrices des informations météorologiques : radiotéléphonie, radiotélégraphie, téléimprimeur et/ou NAVTEX, SafetyNET) avec les zones couvertes, les fréquences et les horaires des bulletins diffusés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Réédition tous les 18 mois pour le vol 1 et 24 mois pour le vol 2. • Correction par les Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN).
---	---	--	--

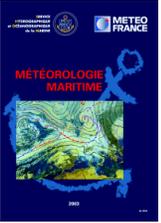
Répertoires des radiosignaux (SH99)	PLAISANCE /PETIT CABOTAGE
--	----------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> • A l'usage du petit cabotage, pêche et plaisance. • Couverture : Europe occidentale, Açores, Antilles. • Liste des : <ul style="list-style-type: none"> - radiophares, - stations diffusant des infos météo et avis à la navigation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Réédition tous les ans (en avril). • Pas de correction.
---	---	--

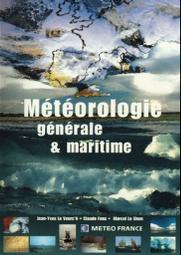
ENSM Le Havre A. Charbonnel	DOCUMENTATION NAUTIQUE SYNTHÈSE SUR LES PRINCIPAUX DOCUMENTS NAUTIQUES FRANÇAIS	V2.1– 09/17 11/11
--------------------------------	--	----------------------

OUVRAGES DE MÉTÉOROLOGIE

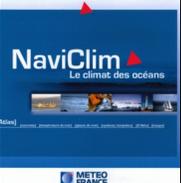
Météorologie maritime (SH95) Edition 2003

	<p>Manuel pratique à l'usage des navigateurs concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> la météorologie générale et tropicale, iceberg, glaces et givrages, la documentation et les nomenclatures. <p>Ouvrage nécessaire pour comprendre et utiliser les renseignements météorologiques diffusés aux navigateurs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Réédition selon besoins. Correction par Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN).
---	--	--

Météorologie générale et maritime

	<ul style="list-style-type: none"> Synthèse des connaissances nécessaires à une bonne formation des navigateurs professionnels et amateurs. 	<p><i>Conçu par des ingénieurs-prévisionnistes de Météo-France à l'intention des élèves officiers de la Marine Nationale.</i></p>
--	--	---

Naviclim

	<ul style="list-style-type: none"> Atlas climatologique de tous les paramètres intéressant la navigation en haute mer. 	<p><i>Aide pour la préparation de traversée transocéanique.</i></p>
---	---	---



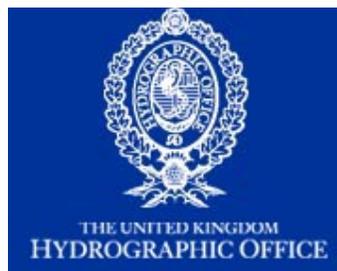
ENSM Le Havre	DOCUMENTATION NAUTIQUE	V1.4 – 10/15
A. Charbonnel	DOCUMENTS DE L'UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE	1/10

PUBLICATIONS DE L'UKHO

L'UKHO (United Kingdom Hydrographic Office) est le premier fournisseur de cartes et documents nautiques ; il dispose d'un portefeuille de plus de 3 300 cartes de 220 ouvrages nautiques (pour comparaison, le SHOM dispose d'un portefeuille de 1 800 cartes).

Les principales publications sont les suivantes :

- *Admiralty List of Radio Signals*
- *Admiralty Sailing Directions (Pilots)*
- *Admiralty Tide Tables*
- *Admiralty Tidal Stream Atlases*
- *Admiralty Manual of Tides (NP120)*
- *Admiralty Tidal Handbooks (NP122 1-3)*
- *Admiralty Distance Tables (NP350 1-3)*
- *Admiralty Maritime Communications Series (NP289-NP291)*
- *Catalogue of Admiralty Charts and Publications (NP131)*
- *Paper Chart Maintenance Record (NP133A)*
- *How to keep your Admiralty Charts Up-to-Date (NP294)*
- *IALA Maritime Buoyage System (NP735)*
- *Ocean Passages for the World (NP136)*
- *Symbols and Abbreviations used on Admiralty Charts,*
- *The Mariners Handbook (NP100)*
- *Charts*



NB : Les ouvrages papier de l'UKHO sont désignés par un numéro de nomenclature de type NP XX ou NP signifie Nautical Publication et XX un chiffre.

Les ouvrages numériques sont désignés par un numéro de nomenclature du type DNP XX ou DNP signifie Digital Nautical Publication et XX un chiffre.

CORRESPONDANCES DOCUMENTS SHOM / UKHO

Document	Équivalent français
<i>Catalogue of Admiralty charts and others publications (NP 131)</i>	<i>Catalogue du SHOM</i>
<i>The Mariner's Handbook</i>	<i>Guide du navigateur</i>
<i>Admiralty Sailing Directions (Pilots)</i>	<i>Instructions Nautiques</i>
<i>Admiralty List of Radio Signals (ALRS)</i>	<i>Ouvrages des radiosignaux</i>
<i>Admiralty List of Lights and fog signals(ALL)</i>	<i>Livre des feux et signaux de brume</i>
<i>Admiralty Tide tables (ATT)</i>	<i>Annuaire des marées</i>
<i>Admiralty Tidal Stream Atlas (ATSA)</i>	<i>Atlas des courants de marée</i>
<i>Admiralty Ocean passages for the world</i>	
<i>Admiralty Notices to Mariners (ANM)</i>	<i>Groupe hebdomadaires d'avis aux navigateurs</i>
<i>Admiralty Maritimes Communications series</i>	<i>Répertoire des radiosignaux à l'usage du petit cabotage, de la pêche et de la plaisance</i>

AUTRES PUBLICATIONS

The Nautical Almanac (équivalent à nos éphémérides) est publié conjointement par The Nautical Office du Royaume-Uni et des Etats-Unis.

Il présente toutes les informations nécessaires à la pratique de la navigation astronomique.

Starfinder and identifier (NP323) est une carte stellaire où sont représentées les 57 étoiles listées dans les pages journalières du *The Nautical Almanac*.

LES CARTES BRITANNIQUES

Deux types de cartes :

- « fathoms charts » : cartes anciennes en brasses ;
- « metrics charts » : cartes métriques (plus de 80 % des cartes).

Renseignements	Fathoms Charts	Metric Charts
Niveau de référence des sondes	Inscrit dans le titre ou donné dans le tableau de marée.	Inscrit dans le titre sous le nom de la carte. Depuis 1972, la plupart des sondes sont réduites au niveau des plus basses mers.
Sonde	Exprimée en brasses et pieds .	Exprimée en mètre : <ul style="list-style-type: none"> • au décimètre près jusqu'à 21 m, • à 0,5 m près entre 21 et 31 m • au mètre près au delà.
Hauteur, altitude, élévation	En pieds.	En mètre.
Échelle graphique (sur carte à grande échelle)	Échelle en encablures et milles marins. Échelle en pieds.	Échelle métrique. Échelle en pieds. Échelle en encablures et milles marins.

1 pied (foot)= 0,348 m.

1 brasses (fathom) = 6 pieds = 1,8238 m.

1 encablure (cable) = 0,1 M.

BIBLIOGRAPHIE

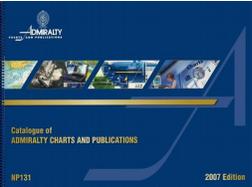
UKHO - *The Mariner's Handbook (NP100)* - UKHO - 8ème édition 2004.

UKHO - *Site web de l'UKHO* (consulté le 18/08/2008) <<http://www.ukho.gov.uk>>

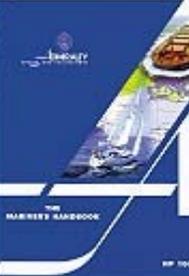
ENSM Le Havre A. Charbonnel	DOCUMENTATION NAUTIQUE <i>DOCUMENTS DE L'UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE</i>	V1.4 - 10/15 3/10
--------------------------------	---	----------------------

ADDITIONNELS PUBLICATIONS

Catalogue of Admiralty Charts and Publications (NP131)

	<p>Reference of all Admiralty Charts and Publications worldwide :</p> <ul style="list-style-type: none"> • listed by region for easy reference with a composite index, • updated and published annually. <p>It includes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • full details of individual title, scale, coverage ; • details of Admiralty distributors world-wide and UK ; recommended ; retail price for each chart and publication ; • details of electronic charts – ARCS. 	<p>Catalogue des cartes et publications de l'Admiralty :</p> <ul style="list-style-type: none"> • présentation par région + index, • mise à jour et édition annuelle. <p>Il contient :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le détail des cartes (titre, échelle, couverture) ; • la liste des distributeurs et tarifs recommandés ; • le détail des cartes électroniques.
---	--	---

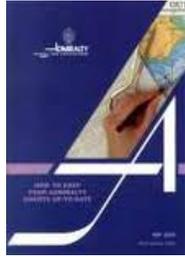
The Mariner's Handbook (NP100)

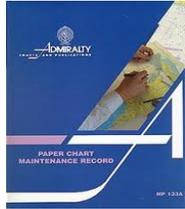
	<p>Compendium of maritime information :</p> <ul style="list-style-type: none"> • general information on charts and publications (coverage, usage, maintenance) ; • operational information and maritime regulations ; • tides, currents and characteristics of the sea ; • basic meteorology, navigation in ice, hazards and restrictions to navigation ; • IALA Maritime Buoyage System explained. 	<p>Synthèse d'informations nautiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • informations générales sur les cartes et les publications (zones couvertes, utilisation, mise à jour) ; • informations pratiques et réglementation maritime ; • marées, courants et caractéristiques de la mer ; • notions sur la météorologie, la navigation dans les glaces, les dangers et limitations de la navigation ; • description du système de balisage.
---	---	--

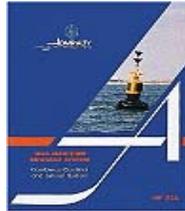
Symbols and Abbreviations Used on Admiralty Charts

	<ul style="list-style-type: none"> • Admiralty and INT symbols clearly illustrated in full colour. • Hydrography - the nature and conditions of the seabed. • Topography - natural and man-made features. • Navigational aids and services. • Abbreviations of principal English and foreign charts. • General information on the content of Admiralty Charts. 	<ul style="list-style-type: none"> • Symboles utilisés par les cartes anglaises et internationales. • Hydrographie – nature et détermination des fonds marins. • Topographie – caractéristiques naturelles et non naturelles. • Aides et services à la navigation. • Abréviations des principales cartes anglaises et étrangères. • Informations générales sur le contenu des cartes anglaises.
---	--	---

ENSM Le Havre A. Charbonnel	DOCUMENTATION NAUTIQUE <i>DOCUMENTS DE L'UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE</i>	V1.4 - 10/15 4/10
--------------------------------	---	----------------------

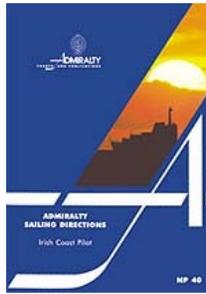
Keep Admiralty Charts Up-To-Date (NP294)		
	<ul style="list-style-type: none"> • Why you should correct your charts. • How to interpret Admiralty Notices to Mariners. • Learn good chart management. • Step by step correcting techniques using real NM's. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pourquoi corriger des cartes. • Comprendre les Admiralty Notices to Mariners. • Apprendre à gérer les cartes. • Les étapes de la correction en utilisant les NM's.

Paper Chart Maintenance Record (NP133A)		
	<p>Enables easy maintenance of chart correcting details for Admiralty Charts :</p> <ul style="list-style-type: none"> • audit pages to record receipt of Weekly Notices to Mariners, New Charts and New Editions ; • index to check Notices to Mariners against all Admiralty Charts. 	<p>Permet une gestion simple de la mise à jour simple des cartes de l'Admiralty :</p> <ul style="list-style-type: none"> • pages de vérification pour enregistrer les avis aux navigateurs hebdomadaires, les nouvelles cartes et nouvelles éditions ; • index de vérification.

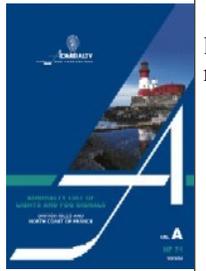
IALA Maritime Buoyage System (NP735)		
	<ul style="list-style-type: none"> • Description of the combined Cardinal and Lateral Buoyage System. • Development and implementation of the system. • Definition of the limits of the two regions A & B. • Explanation of the five types of marks (lateral marks, cardinal marks, isolated danger marks, safe water marks, special marks). 	<ul style="list-style-type: none"> • Développement et mise en œuvre du système. • Définition des limites des deux régions A & B. • Présentation illustrée des cinq types de marques (latérales, cardinales, dangers isolés, eaux saines, spéciales).

ENSM Le Havre A. Charbonnel	DOCUMENTATION NAUTIQUE <i>DOCUMENTS DE L'UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE</i>	V1.4 - 10/15 5/10
--------------------------------	---	----------------------

Admiralty Sailing Directions (NP1-NP72) or « Pilots »

	<p>Provide essential information on all aspects of navigation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • information on hazards and buoyage ; • meteorological data ; • details of pilotage, regulations and port facilities ; • guides to major port entry. <p>Published every three years (excluding those which are not in Continuous Revision).</p>	<p>Fournit l'essentiel de l'information sur tout les aspects de la navigation sur une zone donnée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • informations sur le balisage et les dangers ; • données météorologiques ; • pilotage, réglementation et services portuaires ; • guides d'entrée des ports principaux. <p>Publié tous les 3 ans. 74 volumes.</p>
---	--	---

Admiralty list of lights and fogs – ALL (NP74 à NP83) volumes A à L

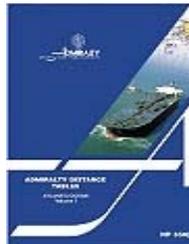
	<p>11 volumes to provide a complete and comprehensive listing of all lighthouses, lightships, lit floating marks (over 8 m in height), fog signals and lights of navigational significance :</p> <ul style="list-style-type: none"> • characteristics of lights and fog signals, • a detailed and comprehensive listing of equivalent foreign language light description, • tables for the calculation of the geographical and luminous ranges of lights. 	<p>Liste des phares, bateaux feux, marques lumineuses, signaux sonores (11 volumes).</p>
---	--	--

Ocean Passages for the World (NP136) 45 £.

	<p>A wealth of information on ocean voyage planning :</p> <ul style="list-style-type: none"> • individual chapters on each of the world's oceans ; • each chapter offers advice on winds, weather, climate and seasonal factors, currents, swell and ice hazards and the shortest routes between ports and important positions ; • Routing details for both powered and sailing vessels. 	
---	--	--

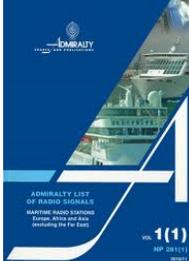
ENSM Le Havre A. Charbonnel	DOCUMENTATION NAUTIQUE <i>DOCUMENTS DE L'UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE</i>	V1.4 - 10/15 6/10
--------------------------------	---	----------------------

Admiralty Distance Tables (NP350(1) - NP350(3))

	<p>Lists shortest distances between ports.</p> <ul style="list-style-type: none"> • World-wide coverage in three parts. • Each volume sub-divided into regional tables. • Link tables provided for places which are not in the same or adjacent table. 	<p>Liste des plus courtes distances entre ports principaux et points remarquables.</p>
---	--	--

ADMIRALTY LIST OF RADIO SIGNALS

ALRS Volume 1 - Maritime Radio Stations (NP281, parts 1 & 2)

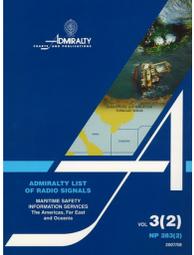
	<ul style="list-style-type: none"> • Maritime Public Correspondence Stations Listings. • Global Marine Communications Services. • Ship Reporting Systems (medical advice, quarantine, pollution, immigration, piracy and armed robbery). • List of Shore Based MMSI Numbers. • World-wide coverage in two parts. <p>Updated from Admiralty Notices to Mariners. Revised annually.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Liste des stations de correspondance publique maritime. • Services de communications maritimes. • Comptes rendus (avis médical, libre pratique, pollution, immigration, piraterie et vols à main armée). • Liste des MMSI des stations côtières. <p style="text-align: center;"><i>Part 1: NP281(1) - Europe, Africa and Asia (excluding the Far East).</i> <i>Part 2: NP281(2) -; Oceania, the Americas and the Far East.</i></p> <p>Mise à jour par les Notices to Mariners. Révision annuelle.</p>
--	--	--

ALRS Volume 2 - Radio aids to navigation, satellite navigation systems, legal time, radio time signals and electronic position fixing systems. (NP282)

	<ul style="list-style-type: none"> • Listing of all Radio Direction-Finding Stations. • Listing of all Radar Beacons. • Major Satellite Navigation Systems fully explained. • World-wide listing of beacons transmitting DGPS corrections. • International Standard and Daylight Saving Times and Dates. • International Time Signal Broadcast Details. • Electronic Position Fixing System details. <p>Updated from Weekly Admiralty Notices to Mariners (NMs). Revised annually.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Liste des stations de radiolocalisation. • Liste des balises radar. • Présentation des principaux systèmes de navigation par satellites. • Liste des stations/bouées émettant les corrections DGPS. • Système international de temps (gestion des fuseaux et décalages). • Détails sur les signaux horaires. • Détails sur les systèmes de positionnement électroniques. <p>Mise à jour par les Notices to Mariners. Révision annuelle.</p>
---	---	---

ENSM Le Havre <i>A. Charbonnel</i>	DOCUMENTATION NAUTIQUE <i>DOCUMENTS DE L'UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE</i>	V1.4 - 10/15 7/10
---------------------------------------	---	----------------------

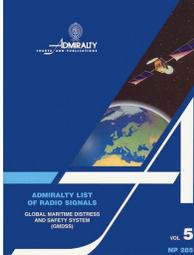
ALRS Volume 3 - Maritime Safety Information Services (NP283, parts 1 & 2)

	<ul style="list-style-type: none"> • Maritime Weather Services. • Maritime Safety Information broadcasts. • World-wide listing of NAVTEX Stations. • Submarine and Gunnery Warning details (Subfacts and Gunfacts). • World-wide listing of Radio-Facimile Stations. <p>Updated from Weekly Notices to Mariners. Revised annually</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Services de radio-météo maritimes. • Diffusions des renseignements sur la sécurité maritime. • Liste des stations Navtex. • Détails sur les alertes sous marines et armes. • Listes des stations de radio fac-similé. <p>Mise à jour par les Notices to Mariners. Révision annuelle. <i>NP283(1) - Europe, Africa and Asia (excluding the Far East).</i> <i>NP283(2) - The Americas, Far East and Oceania.</i></p>
---	--	--

ALRS Volume 4 - Meteorological Observation Stations (NP284)

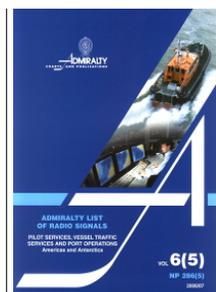
	<ul style="list-style-type: none"> • All MET Observation Stations listed (world-wide coverage). <p>Revised every 18 months.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Liste des stations d'observation météo (couverture mondiale).
---	--	---

ALRS Volume 5 - Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) (NP285)

	<p>All world-wide communication requirements for distress, search and rescue.</p> <p>Revised annually. Updated from Weekly Notices to Mariners.</p>	<p>Ensemble des éléments indispensables pour les communications ayant attrait à la détresse, la recherche et le sauvetage.</p>
--	---	--

ALRS Volume 6 - Pilot Services, Vessel Traffic Services and Port Operations (NP286 Parts 1 - 5)

ENSM Le Havre <i>A. Charbonnel</i>	DOCUMENTATION NAUTIQUE <i>DOCUMENTS DE L'UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE</i>	V1.4 - 10/15 8/10
---------------------------------------	---	----------------------



- Detailed Pilot information.
- Global Vessel Traffic
- Service information.
- Pilot Boarding Positions;
- Ports Harbour Communications.
- World-wide coverage in five parts.

Revised annually.
Updated from Weekly Notices to Mariners.

Référence pour les opérations portuaires, pilotage et gestion du trafic maritime.

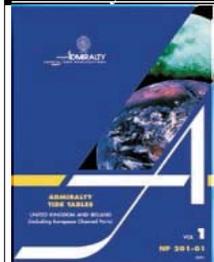
Part 1: NP286(1) - United Kingdom and Ireland (including European Channel Ports).
Part 2: NP286(2) - Europe (excluding United Kingdom, Channel Ports, Ireland and Mediterranean).
Part 3: NP286(3) - Mediterranean and Africa (including Persian Gulf).
Part 4: NP286(4) - Asia and Australasia.
Part 5: NP286(5) - Americas and Antarctica.

Maritime Communications series (NP289- NP291)		PLAISANCE / Petit COMMERCE
	<p>Reference to essential information on all aspects of Maritime Communications for both the leisure and commercial small craft.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weather and Safety broadcasts ; • GMDSS and DSC procedures ; • Navtex and SafetyNET information ; • Marina and Port Communications ; • Satellite and Radio Telephone services. <p>Updated by monthly amendments from Admiralty Notices to Mariners.</p>	<p>Référence pour tous les aspects de communications maritimes pour la plaisance et les petits navires de commerce.</p> <p><i>NP289 - United Kingdom and the Mediterranean (including the Azores and the Canary Islands).</i> <i>NP290 - Caribbean.</i> <i>NP 91 - United Kingdom and the Baltic.</i></p>

ENSM Le Havre A. Charbonnel	DOCUMENTATION NAUTIQUE DOCUMENTS DE L'UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE	V1.4 - 10/15 9/10
--------------------------------	---	----------------------

ADMIRALTY TIDAL PUBLICATION

Admiralty Tide Tables – ATT - (NP201 à NP204)



- Methods of prediction.
- The effect of Meteorological Conditions on Tides.
- Comments on special Tidal problems in that area;
- Daily predictions of the times and heights of high and low waters of over 230 Standard Ports and 6,000 Secondary Ports.
- World-wide coverage in four volumes.

Published annually.

- Les méthodes de prédiction.
- Les effets des conditions météorologiques sur la marée.
- Commentaire sur les problèmes spécifiques de la marée dans cette zone.
- Prédications des heures et hauteurs des basses mers et hautes mers.

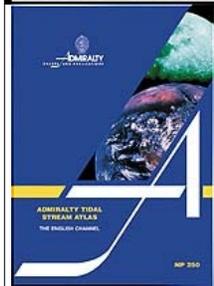
Volume 1 (NP201) United Kingdom and Ireland (including European Channel Ports).

Volume 2 (NP202) Europe (excluding United Kingdom and Ireland), Mediterranean Sea and Atlantic Ocean.

Volume 3 (NP203) Indian Ocean and South China Sea (including Tidal Stream Tables).

Volume 4 (NP204) Pacific Ocean (including Tidal Stream Tables).

Tidal Stream Atlases – TSA-(NP209 à NP337)



20 Admiralty Tidal Stream Atlases, for NW Europe :

- show in diagrammatic form, the major tidal streams for selected waters of NW Europe.
- show at a glance both direction and rate of tidal streams at hourly intervals by careful and accurate use of graded arrows.
- display mean neap and spring tidal rates in tenths of a knot.
- include a diagram to assist you to calculate the tidal stream rate for your required date.

Co-Tidal Atlases are available for The Persian Gulf and South East Asia.

Atlas des courants.

NP209 Orkney and Shetland Islands NP218 North Coast of Ireland and West Coast of Scotland NP219 Portsmouth Harbour and Approaches NP220 Rosyth Harbour and Approaches NP221 Plymouth Harbour and Approaches NP222 Firth of Clyde and Approaches NP233 Dover Strait NP249 Thames Estuary (with Co-Tidal charts) NP250 The English Channel NP251 North Sea, Southern Portion NP252 North Sea, North-western Part NP253 North Sea, Eastern Part NP254 The West Country, Falmouth to Teignmouth NP255 Falmouth to Padstow, including Isles of Scilly NP256 Irish Sea and Bristol Channel NP257 Approaches to Portland NP263 Lyme Bay NP264 The Channel Islands and Adjacent Coasts of France NP265 France, West Coast NP337 The Solent and Adjacent Waters

Co-Tidal Atlases disponibles pour:- NP214 The Persian Gulf NP215 South East Asia

Admiralty Manual of Tides (NP120)



Detailed description of basic tidal theory and the way in which it is applied to the analysis and prediction of tides and tidal streams. The approach is largely mathematical.

SHM : Simplified Harmonic Method (SHM) of tidal prediction



SHM for Windows is a Windows-based Tidal Prediction Program, using the Simplified Harmonic Method (SHM) of tidal prediction.

ENSM Le Havre A.. Charbonnel	DOCUMENTATION NAUTIQUE <i>DOCUMENTS DE L'UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE</i>	V1.4 - 10/10 10/10
---------------------------------	---	-----------------------

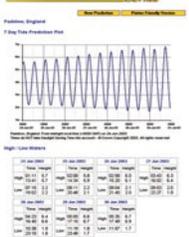
Admiralty Tidal Handbooks

	<p>outline the Admiralty method of Harmonic tidal analysis for long and short observation periods plus a volume on datums for hydrographic surveys.</p>	<p>NP122 (1) Admiralty Tidal Handbook No.1 – The Admiralty Method of Harmonic Tidal Analysis for Long Period Observations NP122 (2) Admiralty Tidal Handbook No.2 – Datums for Hydrographic Surveys NP122 (3) Admiralty Tidal Handbook No.3 – Harmonic Tidal Analysis for Short Periods NP160 Tidal Harmonic Constants (European Waters)</p>
---	---	---

Admiralty Total Tide (DP 550)

	<ul style="list-style-type: none"> World's most comprehensive prediction program providing fast, accurate tidal height and tidal stream predictions. Tidal information for over 7,000 ports and more than 3,000 tidal stream stations world-wide. <p>£ 392 for full world coverage or £ 56 per area data set per year Updated annually.</p>	<p>Programme de prévision des hauteurs et courants de marée.</p>
---	---	--

Easy tide.com

	<p>FREE online Tidal Prediction Service, offering tidal predictions for over 6,000 ports world-wide.</p> <p>Key features include :</p> <ul style="list-style-type: none"> seven day tidal predictions ; high / low water heights and times ; times shown local to selected port (note: times do not include Daylight Savings) ; results displayed as a tidal curve. 	<p>Service gratuit en ligne de prédictions de marée à 7 jours. www.tidal.com</p>
--	---	---



Chapitre 2

Les Pilots charts

ENSM Le Havre	METEOROLOGIE	V 1.2 – 09/17
A. Charbonnel	<i>LES PILOTS CHARTS</i>	1/3

INTRODUCTION

Les *PILOT CHARTS* fournissent sous forme graphique, pour un mois donné, les conditions météorologiques et océanographiques moyennes dans une région donnée.

Ces cartes ont pour objectif de permettre au navigateur de choisir les routes les plus rapides et les plus sûres en fonctions des conditions de vents et de courants du moment.

Les services hydrographiques des États-Unis, de la Grande Bretagne, et de l'Allemagne sont les seuls organismes à produire des Pilot Charts.

Les *pilot charts* américaines sont éditées chaque trimestre pour les trois derniers mois ou sous forme d'atlas pour l'année passée, par la National Imagery Mapping Agency (NGA) des États-Unis.

Pilot charts	Etats Unis	Allemagne
Océan Atlantique Nord	X	X
Océan Atlantique Sud	X	
Océan Indien	X	X
Océan Pacifique Nord	X	
Mer des Caraïbes	X	
Golfe du Mexique	X	

DESCRIPTION

Toutes les informations présentées sous forme graphiques sur les pilots charts font l'objet d'une légende sur la carte rédigée dans la même couleur que l'information graphique

Les principaux éléments

LES VENTS,

Les vents sont repérés sur une rose, de couleur bleue, selon les huit directions du cadran.

- Chaque carreau de cinq degrés de côté contient une rose.
- **La longueur** de chaque flèche, mesurée à partir de l'extérieur du cercle, donne le pourcentage d'observations pour lesquelles le vent a soufflé de cette direction. Ce chiffre se lit sur une échelle graphique située sur la carte. Quand la flèche est trop longue pour être représentée (> 29%), le pourcentage est directement inscrit.
- **Le nombre de barbules** indique la force du vent, mesurée selon l'échelle Beaufort. Quand la flèche est trop courte, les barbules sont dessinées près de son extrémité.
- **Le nombre affiché au centre** du cercle donne le pourcentage des vents calmes.

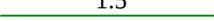
HAUTEUR DES VAGUES,

Les gros traits **rouges** sur la carte indiquent le pourcentage de vague d'une hauteur supérieure à 12 pieds (soit environ 4 mètres).

COURANTS,

Les courants sont représentés par des flèches **vertes** :

- la **flèche** indique la direction approximative moyenne du courant,
- le **chiffre** sur la flèche indique la vitesse moyenne du courant en nœud.

1.5

 (informations nombreuses)

0.5

 (informations peu nombreuses ou courant de surface
 ou
 zone où le vent peut influencer fortement le courant)

ROUTES,

Les routes sont représentées en **noir** sur la carte, et donnent les plus courtes distances normalement praticables durant le mois de la carte en indiquant la distance entre deux points ainsi que la latitude et la longitude des points tournant. Néanmoins des conditions météorologiques anormales peuvent amener les navires à modifier leur route (par exemple plus Sud pour parer les glaces).

ENSM Le Havre	METEOROLOGIE	V 1.2 – 09/17
A. Charbonnel	<i>LES PILOTS CHARTS</i>	2/3

DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE

Les lignes isogoniques sont tracées en **gris**. La valeur annuelle est portée sur chacune **des lignes grises**.

LIGNE DE SONDE

La ligne de sonde des 100 brasses (soit environ 200 mètres) est représentée **en traits pointillés noirs**.

GLACES

L'on peut également rencontrer les symboles suivants sur les pilot charts :

ooooo	: limite minimale de la glace	Pour le mois
www	: limite maximale de la glace	
- - -	: Berg limite maximale des icebergs	
△	: Berg	aperçus exceptionnellement
○	: Growler (<1m x 5m)	

Éléments du 1^{er} Cartouche

COUPS DE VENT

Les chiffres en **rouge**, au centre de chaque carreau de 5° de côté, donne le % de fois où l'on a observé un vent > ou = à 8 Beaufort.

0 signifie que le nombre de fois où le vent était > ou = à 8 est très faible mais pas impossible.

CYCLONES

Les déplacements des ouragans ou tempête tropicale sont représentés par des tracés **verts** (seulement pendant la saison).

DÉPRESSIONS

Les principales routes suivies par les dépressions sont représentées par des traits **rouges** ; les routes secondaires sont représentées par des pointillés.

ISOBARES

La moyenne barométrique pour le mois est représentée en trait **bleu** tous les 2,5 millibars.

Éléments du second cartouche

VISIBILITÉ

Les traits **bleus** délimitent les zones où la visibilité est < à 2 M, en indiquant le % de ces observations.

TEMPÉRATURE DE L'AIR

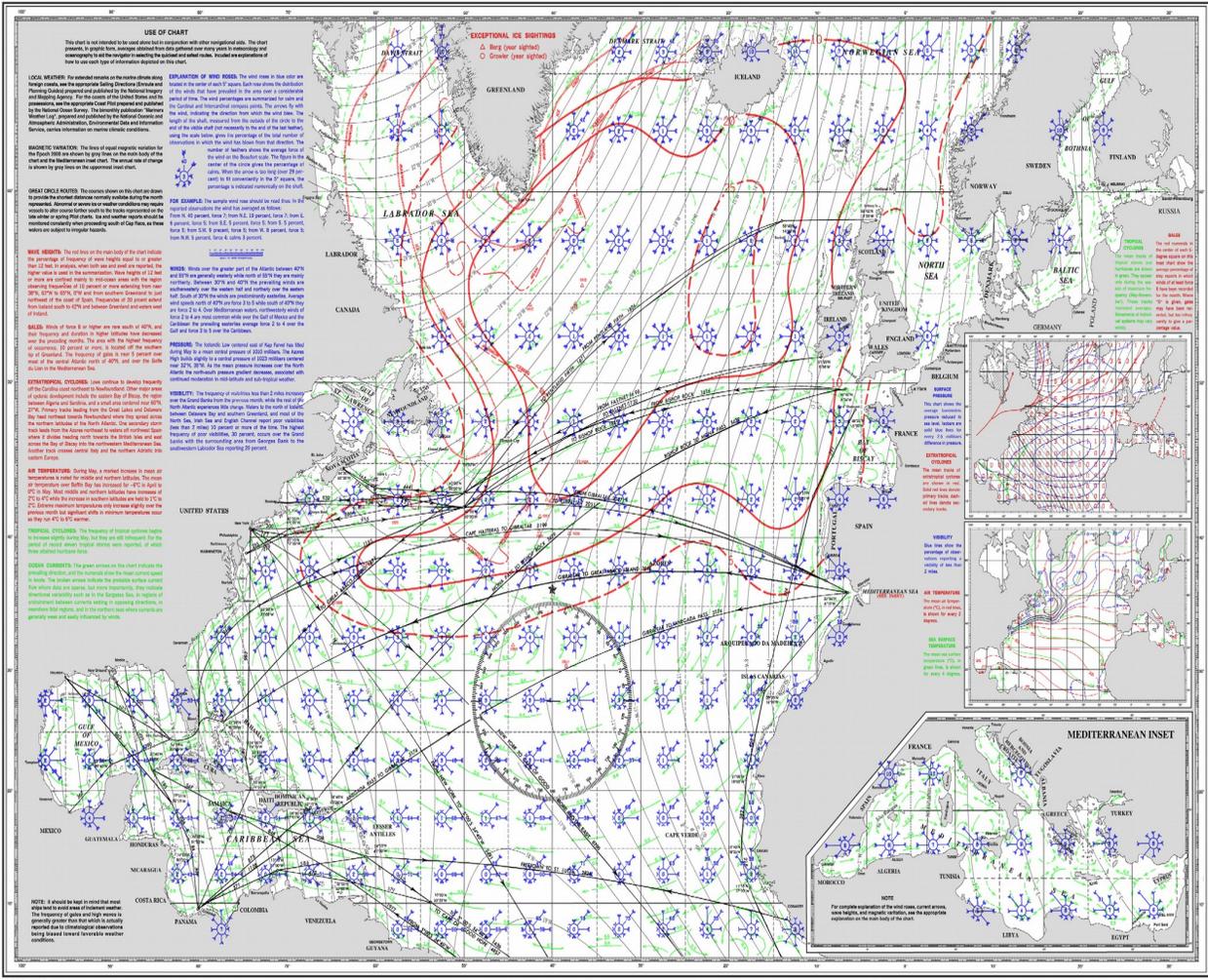
Les isothermes, en **rouge**, sont portées tous les 2° C.

TEMPÉRATURE DE LA MER EN SURFACE :

Verts, les isothermes sont portées tous les 4° C.

SEC. I - MAY

PILOT CHART OF THE NORTH ATLANTIC OCEAN



Chapitre 3

Typologie des nuages et des cartes

RECONNAÎTRE LES NUAGES

► Les nuages

Un nuage est un ensemble de gouttelettes (1 à 100 microns de diamètre) d'eau ou de cristaux de glace en suspension dans l'air.

Il se forme par condensation de la vapeur d'eau autour de minuscules impuretés appelées noyaux de condensation (cristaux de sel marin, pollens, poussières) et ce lorsque l'air humide se refroidit.

Typologie des nuages

Forme des nuages Altitude des nuages	STRATIFORMES (masse d'air stable)	CUMULIFORMES (masse d'air instable)	AUTRES
Étage supérieur = 5 000 m	CIRROSTRATUS (Cs) Voile, halo de 22° ne supprime pas les ombres portées au sol	CIRROCUMULUS (Cc) Petites billes blanches $d < 1^\circ$	CIRRUS (Ci) cheveux, filaments blancs soyeux
Étage moyen = 2 000 m	ALTOSTRATUS (As) Soleil comme à travers un verre dépoli, plus d'ombre portée au sol	ALTOCUMULUS (Ac) Damier, mosaïque, petites boules, $1^\circ < d < 5^\circ$	STRATOCUMULUS (Sc) Galets, dalles, rouleaux soudés ou non, gris $d < 5^\circ$
Étage inférieur Sol	NIMBOSTRATUS (Ns) Masque le Soleil, base floue	CUMULONIMBUS (Cb)	
	STRATUS (St) Brouillard si la base touche le sol	CUMULUS (Humilis, congestus) (Cu)	

(d = diamètre apparent = 1° = largeur du petit doigt bras tendu ; 5° = largeur de 3 doigts bras tendu ; 15° = largeur de la main bras tendu)

Illustration 1 : Formes et nuages (schéma Météo France)

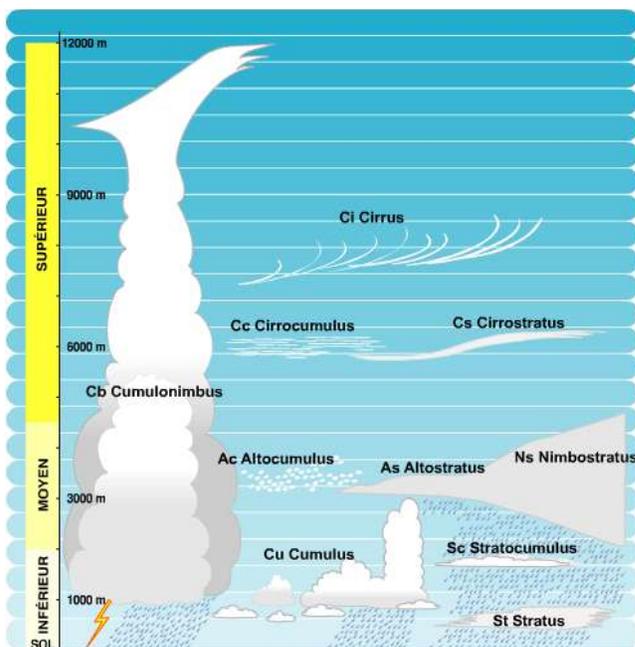
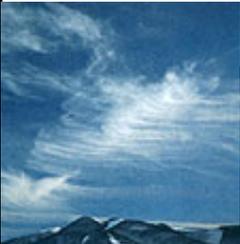
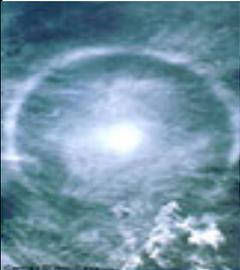
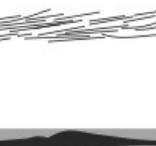


Illustration 2 : Répartition des nuages

La troposphère peut être divisée en trois niveaux, ou "étages": l'étage inférieur, l'étage moyen, et l'étage supérieur.

Les limites entre ces niveaux sont grossières et dépendent de la latitude. En Europe, les nuages bas se trouvent à des altitudes inférieures à 2 km, tandis que les nuages de l'étage moyen sont compris entre 2 et 6 km. Les nuages élevés s'observent jusqu'à 12 km d'altitude.

Description des nuages

Type de nuage	Altitude	Description	Composition	Précipitations
Cirrus (Ci) 	6 km 	Nuages élevés en forme de filaments blancs, souvent d'aspect chevelu. Annoncent généralement une dégradation du temps. cristaux de glace.		
Cirrostratus (Cs) 	6 - 12 km 	Voile nuageux élevé, transparent ou blanchâtre, reconnaissable par les phénomènes de halo entourant le soleil ou la lune. Annonce généralement une dégradation du temps.		
Cirrocumulus (Cc) 	6 km 	Banc, nappe ou couche mince de nuages blancs sans ombre propre composés de très petits éléments en forme de granules, de rides, etc., soudés ou non et disposés plus ou moins régulièrement; la plupart des éléments ont une largeur apparente inférieure à 1 degré (de moins d'un doigt tenu à longueur de bras).		

Nuages supérieurs

Nuages intermédiaires

<p>Alto cumulus</p>   	<p>2, 5 - 5 km</p>	<p>Nuage dense à extension verticale considérable en forme de montagne ou de tour immense. Une partie au moins de sa région supérieure est généralement lisse, fibreuse ou striée et presque toujours aplatie ; cette partie cirriforme s'étale souvent en forme d'enclume ou de vaste panache.</p>		
<p>Altostratus (As)</p>  	<p>2 - 5 km</p>	<p>Nappe ou couche nuageuse grisâtre ou bleuâtre, d'aspect strié, fibreux ou en uniforme couvrant entièrement ou partiellement le ciel et présentant des parties suffisamment minces pour laisser voir le soleil, au moins vaguement, comme au travers d'un verre dépoli. Il ne présente pas de phénomène de halo. Certains altostratus épais peuvent masquer complètement le soleil.</p>		
<p>Nimbostratus (Ns)</p>  	<p>0 - 2 km</p>	<p>Couche nuageuse grise, souvent foncée dont l'aspect est rendu flou par des chutes de pluie plus ou moins continues, qui, dans la plupart des cas atteignent le sol. Il masque complètement le soleil sur toute son étendue. Sous sa base on retrouve fréquemment des nuages bas, déchiquetés, soudés ou non avec elle ainsi que des précipitations.</p>		<p>pluie</p>

Nuages bas	Stratus (St)	0 - 2 km	Couche nuageuse, généralement grise, à base assez uniforme pouvant donner lieu à de la bruine, des cristaux de glace ou de la neige en grains. Lorsque le soleil est visible à travers ces nuages, on distingue facilement son contour. Il se présente parfois en bandes déchiquetées.		bruine
	Stratocumulus (Sc)	0 - 2 km	Banc, nappe ou couche de nuages gris ou blanchâtre, ou les deux à la fois, ayant presque toujours des parties foncées, formées de dalles, de galets, de rouleaux, etc., d'aspect non fibreux, soudés ou non.		pluie
	Cumulonimbus (Cb)	0,5 - 12 km	Nuage dense à extension verticale considérable en forme de montage ou de tour immense. Une partie au moins de sa région supérieure est généralement lisse, fibreuse ou striée et presque toujours aplatie; cette partie cirriforme s'étale souvent en forme d'enclume ou de vaste panache. Nuages d'instabilité		grêle pluie orage
	Cumulus (Cc)	1 - 5 km	Nuages d'instabilité		pluie
Nuages à extension verticale					

Illustration 3 : Description des différents types de nuages

ENSM Le Havre	METEOROLOGIE	V2.0 – 08/17
<i>A. Charbonnel</i>	<i>TYPLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES</i>	5/18

Genre – espèces -variétés

Genre	Espèce (un seul)	Variété (un ou plus)	Caractéristique supplémentaire	
cumulus	Humilis mediocris congestus fractus	radiatus	Pileus velum virga praecipitatio arcus pannus tuba	
stratocumulus	Stratiformis lenticularis castellanus	translidus perlucidus opacus duplicatus undulatus radiatus lacunosus	Mama virga praecipitatio	
stratus	Nebulosis fractus	Opacus translucidus undulatus	praecipitatio	
altocumulus	Stratiformis lenticularis castellanus floccus	translidus perlucidus opacus duplicatus undulatus radiatus lacunosus	Virga mama	
altostratus	aucun	translidus opacus duplicatus undulatus radiatus		

ASSOCIER NUAGES ET PERTURBATION

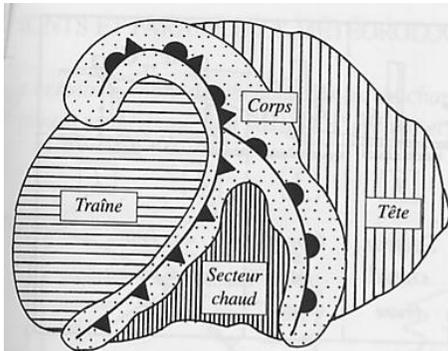


Illustration 4 : les différentes parties d'une perturbation

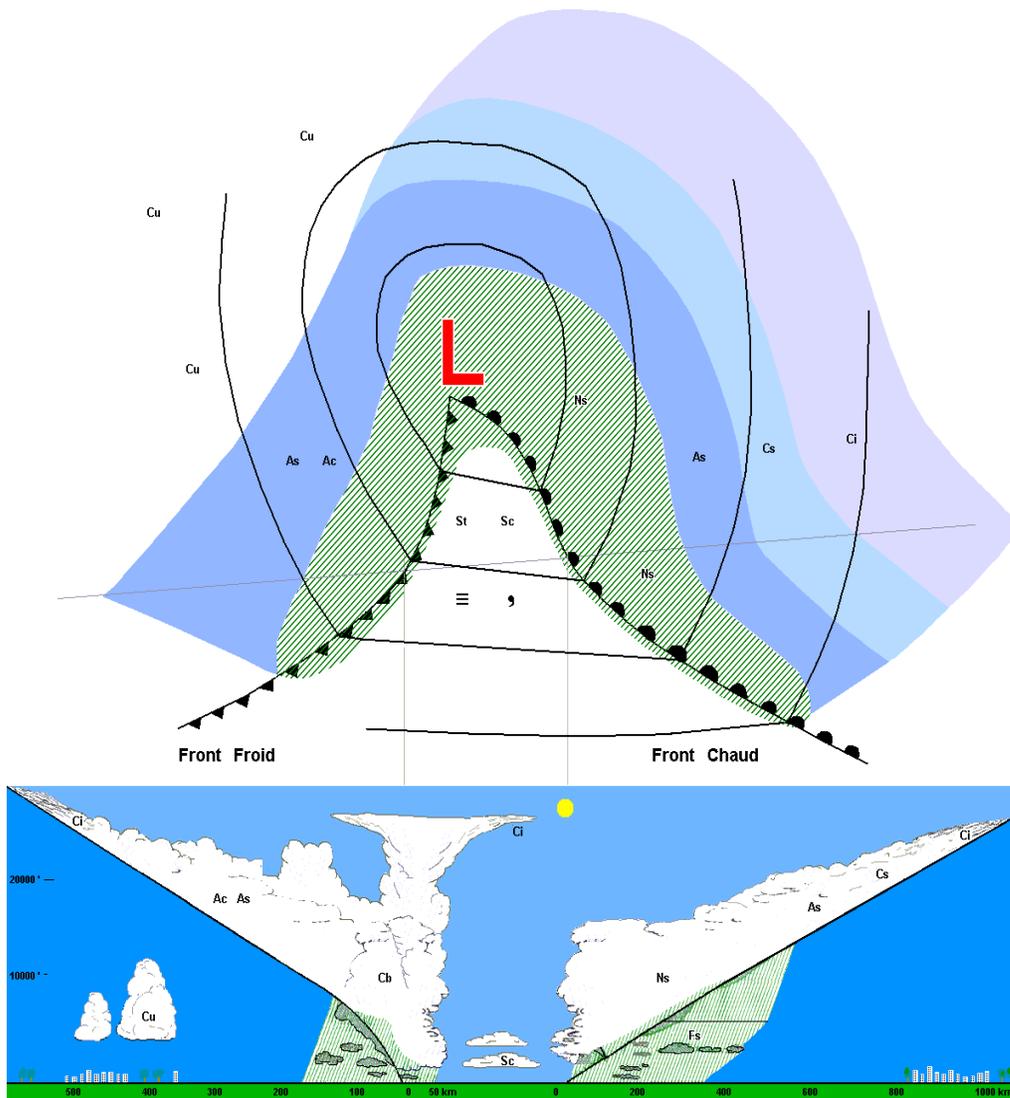


Illustration 5 : Fronts et coupe d'une perturbation

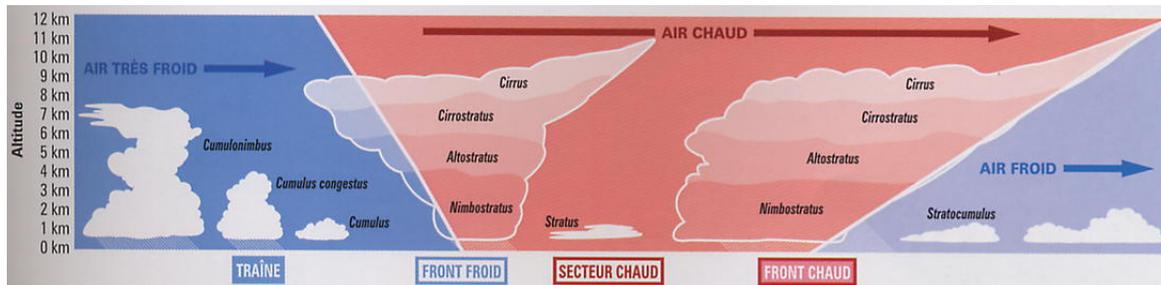


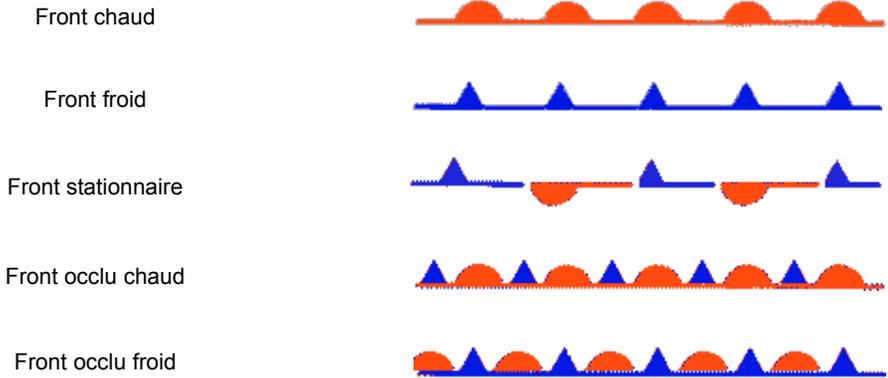
Illustration 6 : Association des fronts d'une perturbation et de la couverture nuageuse (Météo-France)

Évolution des paramètres météorologiques au passage d'une perturbation (Météo-France)

★						
Position d'un observateur fixe	A l'avant de la perturbation (tête)	Au début du corps pluvieux	Sous le front chaud	Dans le secteur chaud	Sous le front froid	A l'arrière de la perturbation (traîne)
Précipitation						
Nuages	Nuages élevés, voile de cirrus devenant de plus en plus épais	Ciel couvert	Ciel gris et bas	Ciel gris, nuages bas de type stratus	Ciel gris et bas	Variable, nuage de type cumulus
Température			En hausse	Stationnaire	En baisse	
Vent		SW 	Passe du SW à l'W	W régulier 	Passe de l'W au NW avec renforcement temporaire	NW irrégulier
Pression	En faible baisse	En baisse	En forte baisse	Stationnaire	En hausse nette	
Visibilité	Bonne	Moyenne	Mauvaise sous les précipitations	Mauvaise ou médiocre	Mauvaise sous les précipitations	Très bonne

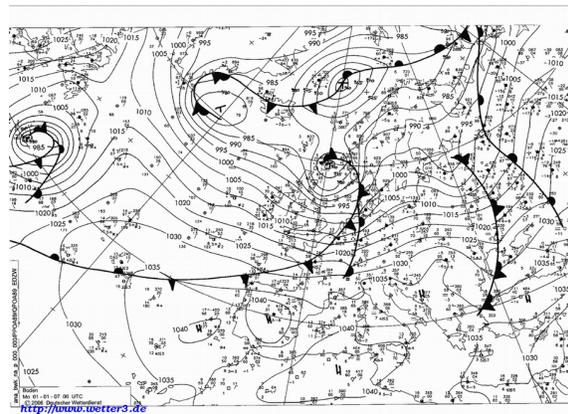
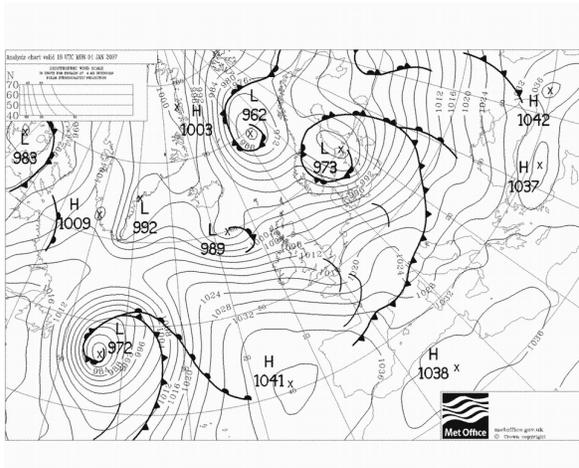
RECONNAÎTRE LES SYMBOLES MÉTÉOROLOGIQUES

Les fronts



Vocabulaire

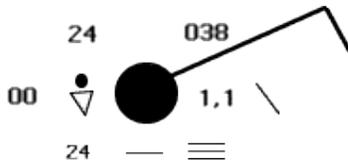
	France	GB/US	Allemagne	Italie	Espagne
Carte de la pression au niveau du sol	Surface	Surface pressure MSLP (mean sea level pressure)	Boden	Pressionne (suolo)	Press. Al nivel del mar
Carte 500 hPa	500 hPa				
Carte sur l'état de la mer	État de la mer	Waves	See	Stato del mare	Estado del mar
Carte de la température de la mer	Temp. de la mer	STT (Sea surface temp.)	Wasser Temp.	Temp. del Mare	Temp del mar
Anticyclone	A	H (High)	H (Hoche)		
Dépression	D	L (Low)	T (Tief)		



Symboles utilisés par les stations

Sur les cartes d'analyse chaque station est représentée par un ensemble de symboles que le météorologue peut interpréter.

Chaque station est représentée par un groupe de symboles comme celui qui présenté ci-contre.



"Nébulosité complète du ciel, avec une température de l'air de 24 degrés celcius, point de rosée à 24 degrés celcius. Le vent de nord-est entre 10 et 15 noeuds. La pression à 1003,8 millibars en baisse de 1,1 millibars depuis 3 heures. Des averses de pluie sévissent et les nuages bas sont des stratus, la visibilité est réduite à moins d'un kilomètre. Dans l'heure qui précédait l'observation, le temps était au brouillard".

Afin de mieux comprendre l'on peut représenter cette station météo avec l'aide d'une grille.

		Ch		
	TT	Cm	PPP	
VV	ww	N	pp	a
	TdTd	Ce	w	

- TT : Température de l'air.

- Ch : Type de nuage élevé
- Cm : Type de nuage moyen
- Ce : Type de nuage bas
- N : Nébulosité du ciel
- PPP : Pression atmosphérique indiquée en millibars mais seulement les trois derniers chiffres sont présentés : une pression de 1002,1 sera présentée 021 alors qu'une pression à 1021,1 sera présentée 211.
- PP : Variation de pression depuis la dernière observation (en millibars).
- a : Représentation graphique de la variation de pression.
- ww : Temps qu'il fait au moment de l'observation.
- w : Temps passé dans la dernière heure au moment de l'observation.
- vv : Visibilité (en kilomètre).
- TdTd : Point de rosée en degré celcius.

Légende des codes et des symboles utilisés

Nébulosité (cercle central)

- Aucun nuage
- 1 dixième ou moins de nuages mais pas absence complète
- entre 2 et 3 dixièmes du ciel est couvert
- 4 dixièmes du ciel couvert
- 5 dixièmes du ciel couvert
- 6 dixièmes du ciel couvert
- entre 6 et 7 dixièmes du ciel couvert
- 9 dixièmes du ciel couvert
- Complètement couvert
- Ciel complètement obscurci par une couche avec base à la surface ou par un phénomène obscurcissant avec base en altitude

ENSM Le Havre	METEOROLOGIE	V2.0 – 08/17
A. Charbonnel	TYPLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	10/18

Vitesse du vent

 V = 5 noeuds

 V = 10 noeuds

 V = 50 noeuds

Direction du vent : représentée par la hampe d'une flèche volant dans le vent à +/- 5°.

Vitesse V du vent : représentée par les symboles suivants ou leur combinaison à +/-2 noeuds.

Exemples

 vent d'ouest, V = 25 noeuds

 vent d'ouest-sud-ouest, V = 75 noeuds

 vent calme, (V < 1 noeud)

 vent d'ouest -sud-ouest, 1 < V < 2 noeuds

Nuages bas

Pas de nuage Sc, Cu, Cb

 Cu à faible extension verticale et d'apparence aplatie

 Cu à extension considérable, généralement bourgeonnant, avec ou sans autre Cu ou Sc. Toutes les bases au même niveau

 Cb avec sommet strié mais pas ciriforme ou en forme d'enclume, avec ou sans Cu, Sc, St

 Sc ne provenant pas de l'étalement du Cu

 St pu Sf ou les deux, mais pas Sf de mauvais temps

 Sf et/ou Cf de mauvais temps, ordinairement sous As et Ns

 Cu et Sc (ne provenant pas de l'étalement de Cu) avec bases à niveaux différents

 Cb avec sommet fibreux, souvent en forme d'enclume, avec ou sans Cu, Sc, St.

ENSM Le Havre	METEOROLOGIE	V2.0 – 08/17
<i>A. Charbonnel</i>	<i>TYPLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES</i>	11/18

Nuages moyens (Cm)

Pas de nuages Ac, As, Ns



AS mince (la couche entière est semi-transparente).



AS opaque ou Ns.



Ac mince; les éléments ne changent d'aspect que très lentement et sont tous du même niveau.



Ac mince en bancs: les éléments changent continuellement et/ou à plusieurs niveaux.



Ac mince en nappes ou en couche envahissant le ciel et devenant généralement plus opaque.



Ac provenant de l'étalement de Cu.



Couche double; ou As et Ac opaque qui n'augmente pas; ou As et Ac présents au même moment ou à des niveaux différents.



Ac en forme de flocons cumuliformes ou Ac avec de petites tours.



Ac d'un ciel chaotique, généralement à plusieurs niveaux; des bancs de cirrus dense sont ordinairement présents.

ENSM Le Havre	METEOROLOGIE	V2.0 – 08/17
<i>A. Charbonnel</i>	<i>TYPLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES</i>	12/18

Nuages élevés (Ch)

Pas de nuages Ci, Cc, Cs.



Filament de Ci, épars n'augmente pas.



Ci dense en bancs ou en gerbes n'augmentant pas.



Ci, souvent en forme d'enclume, provenant de ou associé à Cb



Ci, en forme de crochets envahissant le ciel et devenant plus épais



Ci et Cs ou Cs seulement; la couche continue n'atteignant pas 45 degrés au-dessus de l'horizon.



Ci et Cs ou Cs seulement; la couche continue dépasse 45 degrés au-dessus de l'horizon.



Cs couvrant le ciel entier



Cs n'augmentant pas et ne couvrant pas le ciel entier; Ci et Cc peuvent être présents.



Cc seul ou Cc avec Ci mais le Cc est le type cirriforme dominant.

ENSM Le Havre	METEOROLOGIE	V2.0 – 08/17
A. Charbonnel	TYPLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	13/18

Variation de pression (a)

-  En hausse puis en baisse; même ou plus haute que trois heures auparavant.
-  En hausse, puis stationnaire; ou en hausse, puis en hausse plus lente. Plus haute que 3 heures auparavant.
-  En hausse (régulière ou irrégulière). Plus haute que 3 heures auparavant.
-  En baisse ou stationnaire, puis en hausse; ou en hausse puis en hausse plus rapide. Plus haute que 3 heures auparavant.
-  Stationnaire: même que 3 heures auparavant.
-  En baisse, puis en hausse; même ou plus basse que 3 heures auparavant.
-  En baisse, puis stationnaire; ou en baisse puis en baisse plus lente. Plus basse que 3 heures auparavant.
-  En baisse (régulière ou irrégulière). Plus basse que 3 heures auparavant.
-  Stationnaire ou en hausse, puis en baisse, ou en baisse puis en baisse plus rapide. Plus basse que 3 heures auparavant.

Temps qu'il fait au moment de l'observation (ww) et temps passé dans la dernière heure au moment de l'observation (w).

- | | | | | | |
|---|-------------------|---|--------------------|--------|-------------------|
| • | Pluie | ∞ | Brume sèche | * | Neige |
| ∩ | Bruine | | Bruine humide | ⊗ | Neige roulée |
| ∇ | Averse | | Brouillard | *
∇ | Tempête de neige |
| ∞ | Pluie verglaçante | ⊗ | Brouillard givrant | ∇ | Grésil |
| ∇ | Violente averse | ⊗ | Orage | ∇ | Grêle |
| ∇ | Ligne de grain | ∞ | Orage avec averse | ∇ | Granules de glace |
| | | ∞ | Orage avec grêle | | |
| | | ∞ | Éclairs de chaleur | | |

ENSM Le Havre	METEOROLOGIE	V2.0 – 08/17
A. Charbonnel	TYPOLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	14/18

TRACER LES ISOBARES

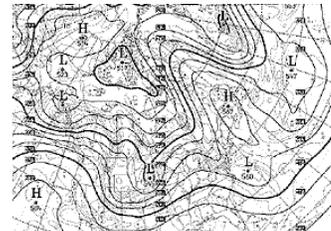
► Pour tracer les isobares :

- Repérer le lieu ou la direction des vents dessiné à peu près un petit cercle (petite patatoïde en réalité) : vous avez le centre de l'anticyclone ou de la dépression.
- Entre deux observations on interpole à vue pour tracer l'isobare.
- Tracer les isobares en vous éloignant progressivement du centre de 10hPa en 10 hPa puis les intermédiaires (de 5 en 5hPa)
La difficulté du tracé réside dans le repérage des cols (les isobares ne s'emboîtent alors plus simplement).

► Les isobares

- Les isobares sont des lignes joignant des points d'égale pression :
- Les isobares sont portées de 5 en 5 hPa (*sauf chez les anglo-saxons et dans les zones tropicales*).
- L'isobare 1015hPa, valeur moyenne, est portée en **gras**.
- Les isobares sont à peu près parallèles au vent.**

□ *Attention : la pression est cotée en dixième d'hectopascal (hPa) sur les cartes.*



□ Rappels

- Dépression** : région de l'atmosphère où, à niveau égal, la pression est basse par rapport à celle du voisinage (isobares faibles).
- Dorsale** : axe le long duquel la pression est élevée par rapport à celle du voisinage (isobares en forme de U ou de V).
- Thalweg** : axe le long duquel la pression est basse par rapport à celle du voisinage (isobares en forme de U ou de V).
- Col** : région de faible gradient de pression qui apparaît entre deux anticyclones et deux dépressions disposés en croix.
- Marais barométrique** : zone de dépression à faible gradient.
- Gradient de pression** : taux de variation de la pression avec la distance (plus le gradient est élevé, plus les isobares sont resserrées).

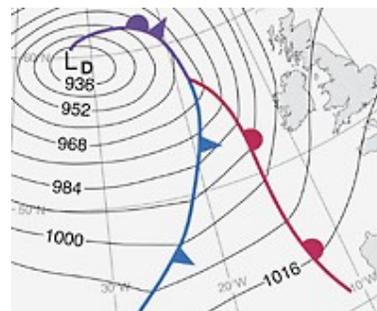
TRACER LES FRONTS

Pour déterminer les fronts, le paramètre déterminant est encore le vent ; un paramètre secondaire est la tendance de pression:

- Vent** : repérer la rotation des vents du secteur S à W ou S à NW (vents de vitesse significative i.e. <10 nds).
- Tendance barométrique** :
en baisse : avant du front froid.
en hausse : arrière du front.

□ La Tendance :

La tendance est la variation de pression au cours des 3 dernières heures, elle est exprimée en dixième d'hectopascal et est précédée du signe moins si elle est en baisse.



ENSM Le Havre	METEOROLOGIE	V2.0 – 08/17
A. Charbonnel	TYOLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	15/18

DÉTERMINER LE DEPLACEMENT D'UNE PERTURBATION

Les lignes isobares

▶ **Lignes isobares**

Les lignes isobares sont des lignes d'égaies tendances. Les isolignes positives sont portées en **bleu** et les négatives en **rouge** ; elles sont cotées en chiffres romains. Les isolignes sont portées de 10 en 10 dixième d'hectopascal.

Les isobares permettent de déterminer la direction de la dépression pour les prochaines heures : une dépression aura toujours tendance à se déplacer **dans la direction des plus fortes baisses**.

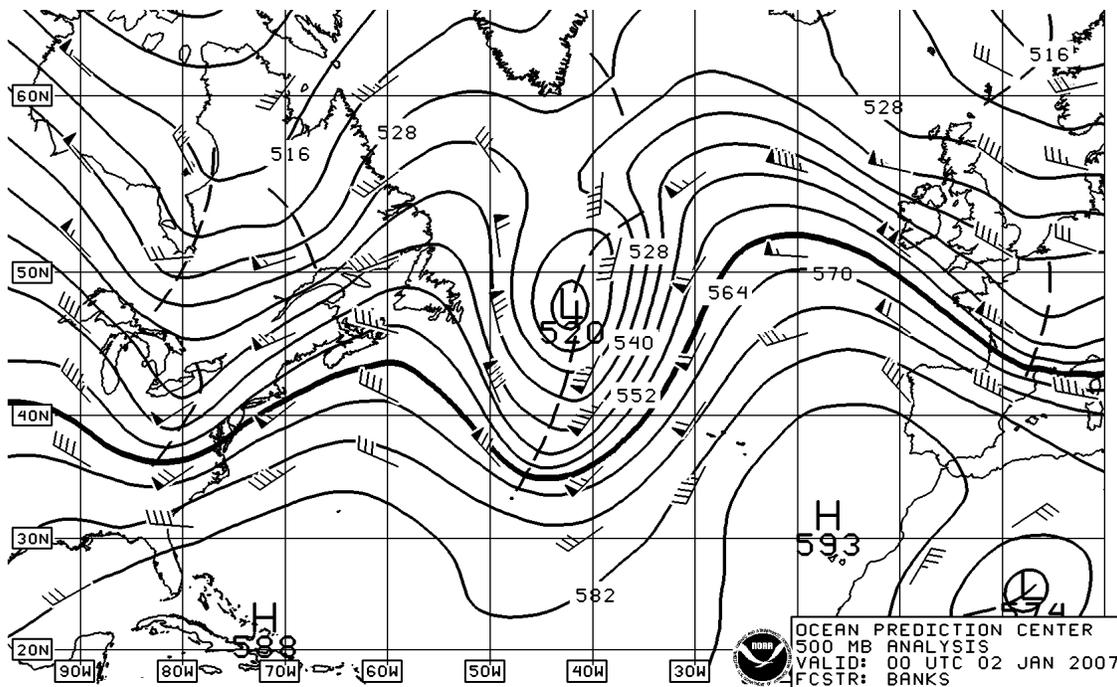
Avec les cartes d'altitude

▶ **Cartes d'altitudes**

Ces cartes donnent le relief d'une surface isobare. Ainsi une carte 500hPa représentera les altitudes auxquelles on rencontre la pression 500hPa. Les altitudes sur les cartes de surfaces sont portées généralement en décimètres.

▶ **Lignes isohypses**

Les lignes isohypses sont des isolignes de même altitude pour une pression de référence



NWS/NCEP - Ocean Prediction Center
www.opc.ncep.noaa.gov

Illustration 7: Carte 500 hPa du 02 janvier 2007 (NOAA)

Pour déterminer l'évolution d'un anticyclone ou d'une dépression on repère la position de son centre sur une carte de surface et on le reporte sur une carte d'altitude (la 500hPa généralement).

Selon la courbure des isohypses, on peut en déduire l'évolution :

- **Isolignes de faible courbure** : évolution le long de ces isolignes ($v=1/2 Vg$)
- **Isolignes de forte courbure** : évolution stationnaire ou lente
- **Isolignes quasi-fermées** : évolution avec le vent le plus fort (isobares)

CALCULER LA FORCE DU VENT

Mesurer du gradient horizontal de pression

Mesurer la distance séparant deux isobares encadrant le point à observer (attention la distance doit être prise perpendiculairement aux isobares).

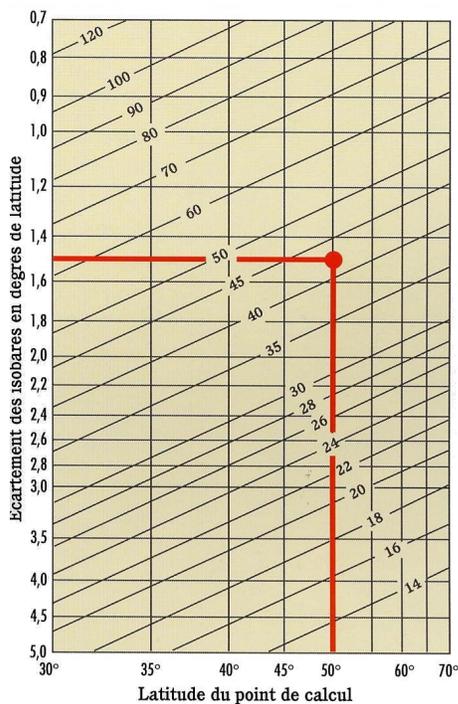
Calculer la vitesse du vent géostrophique

► Le vent géostrophique

Le vent géostrophique représente assez bien le vent qui souffle vers 1000 m - 1500 m, là où le frottement de l'air sur le sol ne se fait plus sentir. En effet le vent géostrophique est un vent calculé à partir des seules forces de pression et de Coriolis, sans prendre en compte les forces de frottements.

► Reporter sur l'abaque :

- En abscisse la latitude du point observé
- En ordonnée : la distance entre les deux isobares (différant de 5 hPa) encadrant le point observé



Pour plus de précision, on mesure la distance en degré entre deux isobares différant de 10 hPa et l'on divise cette mesure par 2.

Calculer la vitesse du vent moyen réel

Multiplier la vitesse du vent géostrophique par 0,5 sur la terre ou 0,7 sur la mer.

ENSM Le Havre	METEOROLOGIE	V2.0 – 08/17
<i>A. Charbonnel</i>	<i>TYPOLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES</i>	17/18

LES CARTES SATELLITES

Source : <http://fr.allmetsat.com/interpretation.php>

Image visible

Les images visibles représentent la quantité de lumière visible rétrodiffusée par les nuages ou la surface de la Terre.

Les nuages et la neige apparaissent en blanc et les zones sans nuage en noir. Les nuages épais sont plus brillants que les nuages fins. Il est difficile de distinguer les nuages bas des nuages élevés. Pour cela, il faut utiliser les images infrarouges. On ne peut pas utiliser les images visibles la nuit.

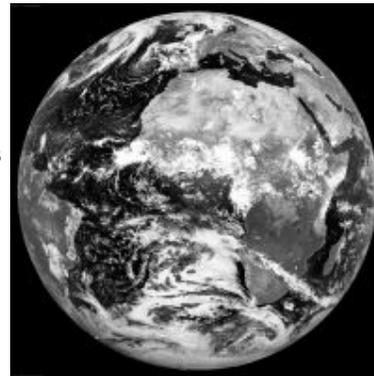


Image infrarouge

Les images infrarouges représentent une mesure du rayonnement infrarouge émis par le sol ou les nuages. Ce rayonnement dépend de la température.

Plus l'objet est chaud, plus il est noir et plus l'objet est froid, plus il est blanc. Les nuages élevés apparaissent plus blancs que les nuages bas car ils sont plus froids. Dans les zones sans nuages, plus le sol est chaud, plus il est sombre.

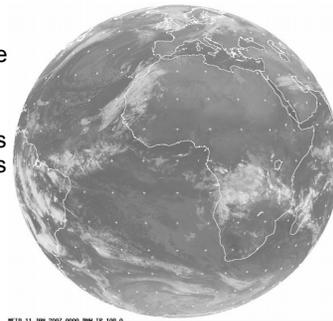
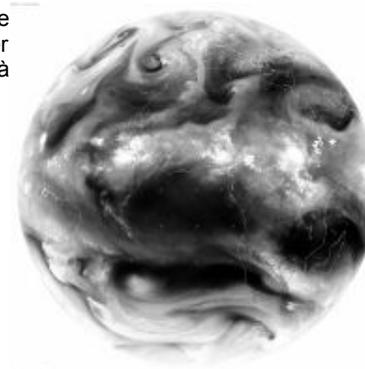


Image vapeur d'eau

Les images vapeur d'eau représentent une mesure du rayonnement infrarouge influencé par la vapeur d'eau dans l'atmosphère. Cela permet de déterminer les zones sèches et les zones humides. Les zones sombres correspondent à des zones sèches et les blanches à des zones humides.



ENSM Le Havre	METEOROLOGIE	V2.0 – 08/17
<i>A. Charbonnel</i>	TYPOLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	18/18

RESSOURCES

Ressources internet

<http://www.ffme.fr/technique/meteorologie/>
<http://www.atmosphere.mpg.de/enid/1wz.html>

CRÉDIT GRAPHIQUES

<i>Illustration</i>	<i>Auteur / source</i>
Illustration 1: Formes et nuages (schéma Météo France)	Schéma météo-france
Illustration 2: Répartition des nuages	Schéma météo-france
Illustration 3: Description des différents types de nuages	Images des nuages extraites du site http://www.ffme.fr Schéma extraits de http://www.msc-smc.ec.gc.ca/education/teachers_guides/module7_cloud_s_f.html
Illustration 4: les différentes parties d'une perturbation Illustration 1: Formes et nuages (schéma Météo France)	J. Gourdeau. http://www.atmosphere.mpg.de/enid/1wz.html
Illustration 5: Fronts et coupe d'une perturbation	Schéma extrait du site http://www.astrosurf.org/lombry/meteo-fronts-perturbations3.htm
Illustration 6: Association des fronts d'une perturbation et de la couverture nuageuse (Météo-France)	Schéma météo-france
Erreur : source de la référence non trouvée Erreur : source de la référence non trouvée	Schéma météo-france



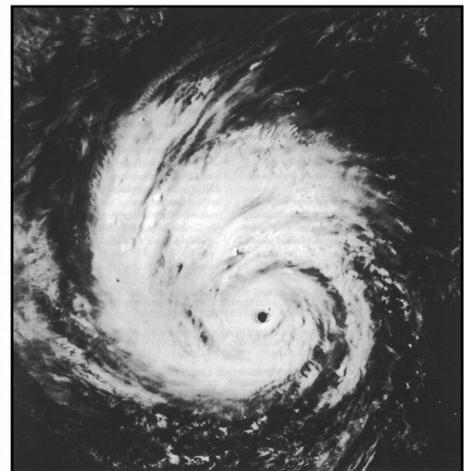
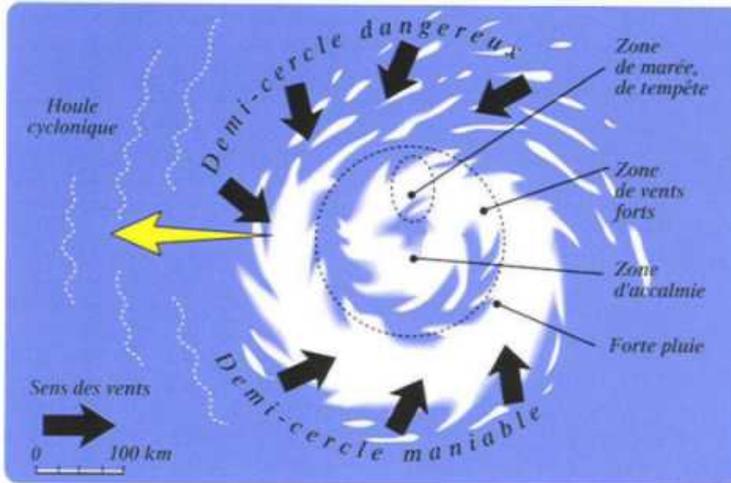
Ce document est téléchargeable sur : ressources.profmarine.fr / vega.supmaritime.fr
 Licence : [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) hors crédit graphique

Chapitre 4

Routes et cyclones

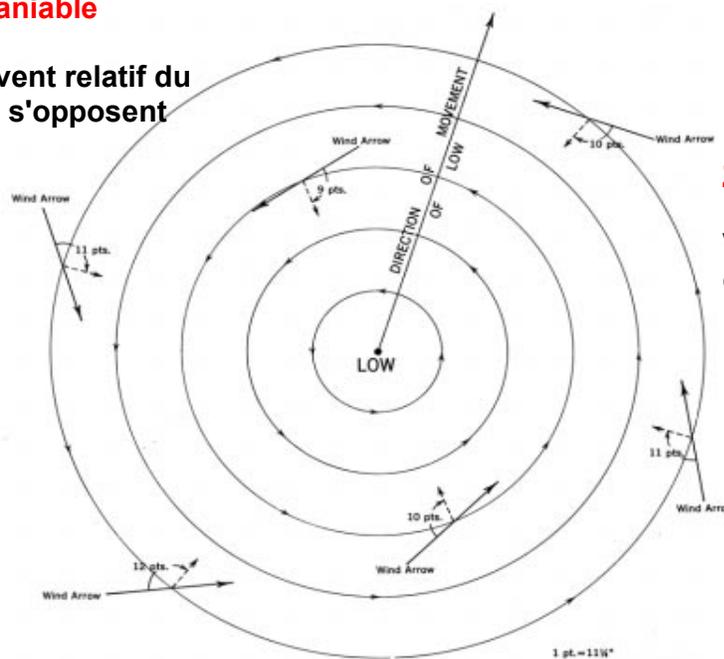
GÉNÉRALITÉS

Structure d'un cyclone



Zone maniable

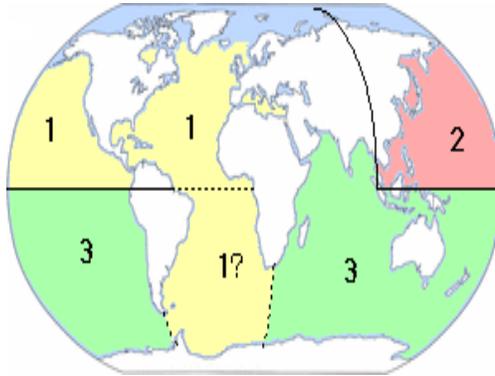
Vent et vent relatif du cyclone s'opposent



Zone dangereuse

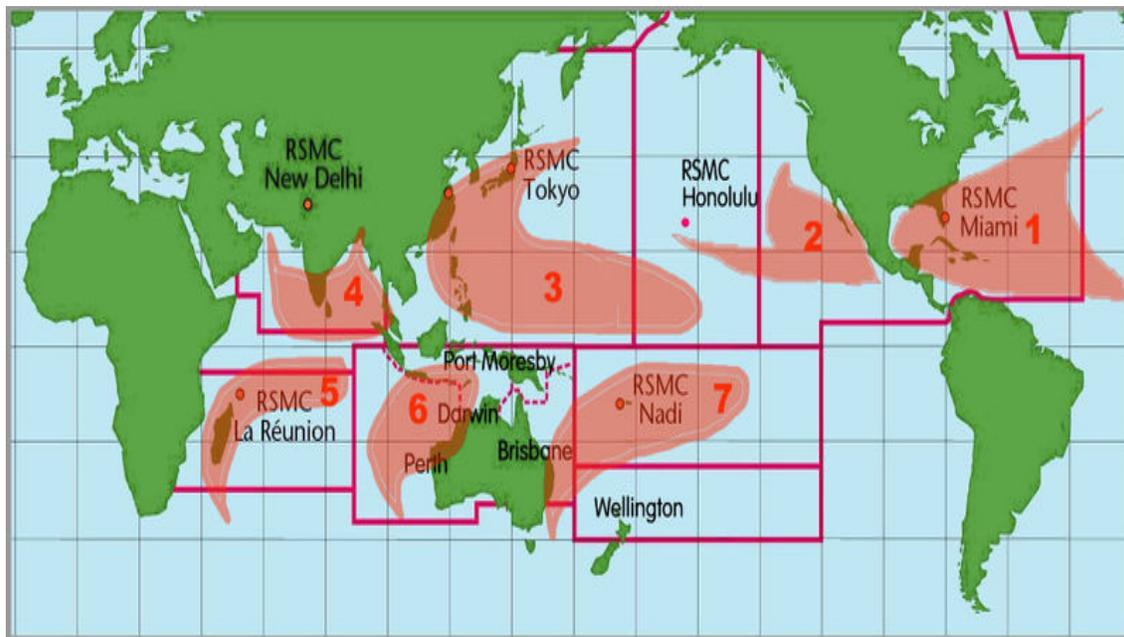
Vent et vent relatif du cyclone s'ajoutent

Dénomination



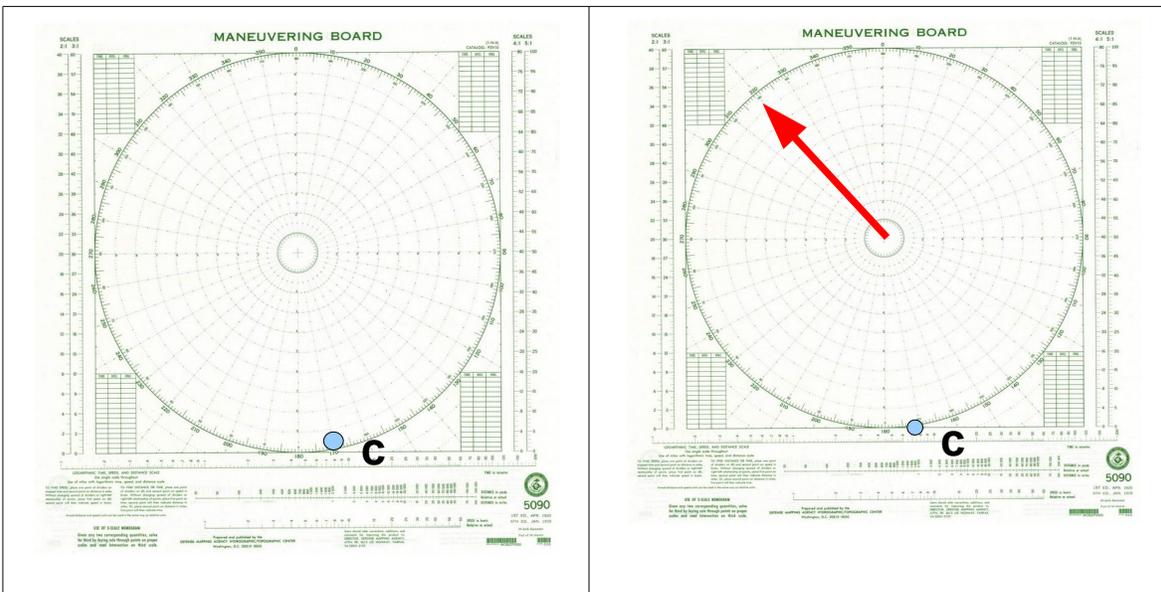
- 1 - Ouragan
- 2- Typhon
- 3 - Cyclone

Zones de cyclone



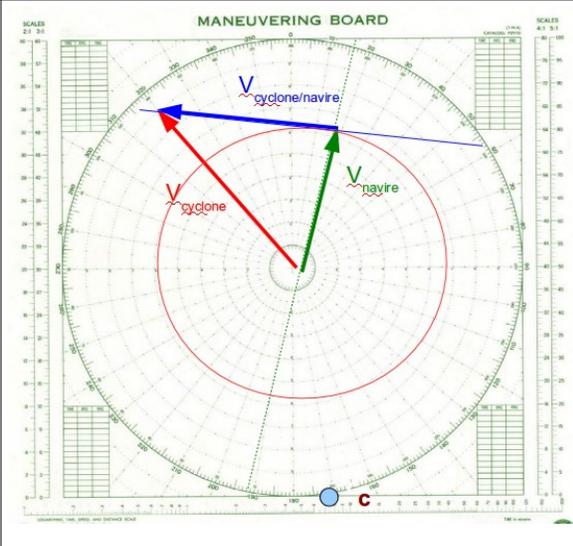
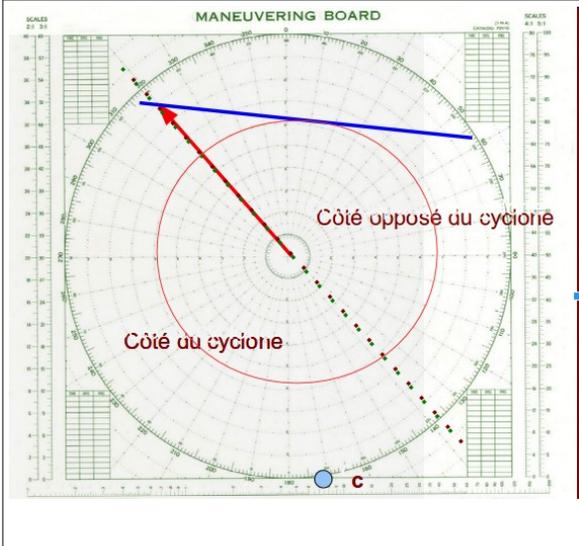
METHODOLOGIE - CHOIX D'UNE ROUTE - EXEMPLE

Un cyclone se déplace vers le 320° à la vitesse de 19 noeuds.
 Son centre se situe dans le 170° à une distance de 200 M de votre navire
 Votre navire se déplace à la vitesse de 12 noeuds.
 Déterminer la route de fuite à suivre en conservant la vitesse de 12 nœuds.



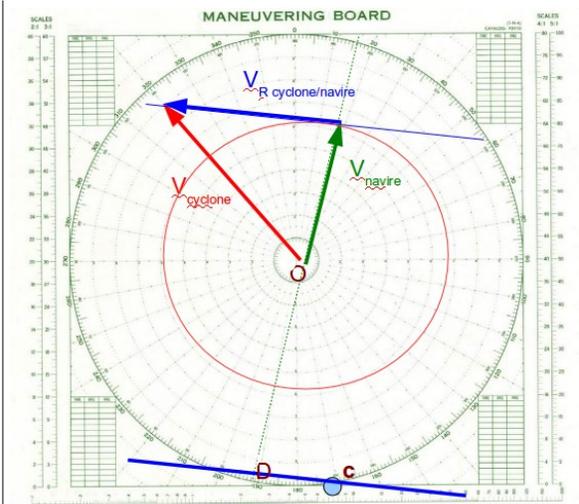
1- Porter le centre du cyclone
 Le centre C du cyclone situe dans le 170° à une distance de 200 M de votre navire.
 On définit pour cela une échelle de distance

2- Porter le vecteur vitesse du cyclone au centre du plotting
 Le cyclone se déplace vers le 320° à la vitesse de 19 noeuds.
 On définit pour cela une échelle de vitesse



3-Tracer la tangente au cercle des 12 noeuds vitesse du navire à l'opposé du cyclone /

4-Tracer le vecteur vitesse du navire qui est perpendiculaire à la tangente tracée.
 On obtient donc le cap à suivre



5-Tracer la route relative du cyclone/ navire sur la position du cyclone
CPA = [OD]
TCPA = [CD] / V
R cyclone / navire
= 04h52min



Ce document est téléchargeable sur : ressources.profmarine.fr / vega.supmaritime.fr
Licence : [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) hors crédit
graphique

Chapitre 5

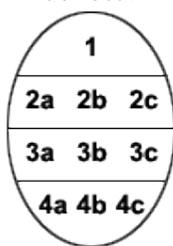
Glaces et givrages

LECTURE DES CARTES DES GLACES

Les conditions de glace sont représentées en utilisant une norme internationale appelée « code de l'oeuf », en raison de sa forme ovale.

Les renseignements concernant l'état des glaces sont recueillis au moyen d'images satellite et d'observations faites à partir d'aéronefs, de navires et de stations côtières. Sous forme de codes et de symboles, ils sont inscrits dans l'ovale et portés sur des cartes où ils indiquent le type de glace présente dans chaque secteur. En consultant ces cartes, les navigateurs et autres usagers sont à même de prendre des décisions éclairées.

Code international de l'oeuf



1 - Concentration totale : L'étendue de la couverture de glace, exprimée en dixièmes de la superficie du secteur.

2 - Concentration partielle : Les concentrations respectives, exprimées en dixièmes, des glaces de différente épaisseur, par ordre décroissant (la plus épaisse - 2a, moyenne - 2b, la plus mince - 2c). Ces catégories se rapportent directement aux types de glace décrits dans la section 3.

3 - Phase de formation : Le type de glace de chacune des catégories ci-dessus (2a, 2b et 2c), déterminé par l'âge - jeune ou vieille glace - et exprimé par un nombre.

4- Taille des floes : La forme de la glace, déterminée par la taille des floes (tout fragment de glace relativement plat ayant 20 m ou plus d'extension horizontale) dans chaque colonne et exprimée par un nombre.

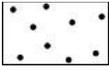
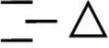
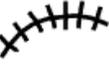
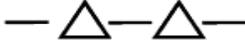
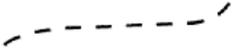
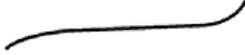
Code de l'oeuf pour la glace (section 3)

Description	Image	Thickness	Code	
New ice		<10 cm	1	Thin first-year ice, second stage
Nilas; Ice rind		0 – 10 cm	2	Medium first-year ice
Young ice		10 – 30 cm	3	Thick first-year ice
Grey ice		10 – 15 cm	4	Old ice
Grey-white ice		15 – 30 cm	5	Second-year ice
First year ice		= or > 30 cm	6	Multi-year ice
Thin first-year ice		30 – 70 cm	7	Ice of land origin
Thin first-year ice, first stage		30 – 50 cm	8	Unknown, undetermined

Code de l'oeuf pour forme de la glace (section 4)

<i>Description</i>	<i>Image</i>	<i>Width</i>	<i>Code</i> >
Pancake ice			0
Small ice cake; brash ice		< 2m	1
Ice cake		2 - 20m	2
Small floe		20 – 100m	3
Medium floe		100 500m	– 4
Big floe		500 2000m	– 5
Vast floe		2 – 10 km	6
Giant floe		> 10 km	7
Growlers* and Bergy Bits*			8
Icebergs*			9
Undetermined or unknown			X
Ice in strips			∞

Symbologie sur les cartes d'analyse d'images

Banquise côtière	
Eau libre (moins de 1/10 de glace de mer, aucune glace d'origine terrestre)	
Bergy water (présence possible de moins de 1/10 de glace de mer avec concentration totale de glace de moins de 1/10)	
Fissure (symbole indiquant la présence d'une fissure à un endroit précis)	
Bandes et cordons	
Île de glace	
Libre de glace (sans aucune glace)	
Limite des observations radar	
Limite de la nébulosité	
Limite des icebergs connues	
Lisière des glaces estimée	
Ligne de démarcation de la lisière des glaces	

ENSM Le Havre	MÉTÉOROLOGIE	V0.7 – 09/17
A. Charbonnel	CARTE DES GLACES & GIVRAGE	4/5

GIVRAGE

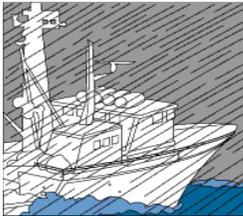
Les accumulations de glace sur un navire peuvent créer de sérieux problèmes de stabilité. Un givrage important peut se produire lorsque les températures se situent entre -3°C et -8°C Celsius avec des vents de 16 à 30 noeuds. Le danger s'accroît avec des températures plus froides ou des vents plus forts.

Typologie des givrages

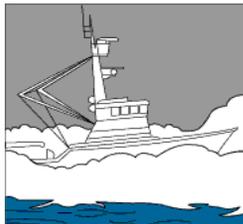
Givrage par embruns verglaçants

Des *embruns verglaçants* constituent la forme la plus commune et la plus dangereuse du givrage. Lorsqu'ils sont soufflés par les vents, ils peuvent créer une forte accumulation de glace sur le navire, ce qui lui fait prendre une forte gîte. Les embruns verglaçants se produisent habituellement lorsque la température de l'air est inférieure à -2°C Celsius et que celle de l'eau est inférieure à 5°C Celsius. Les avertissements d'embruns verglaçants sont inclus dans les bulletins de prévisions météorologiques maritimes.

Givrage atmosphérique



Lorsque la *pluie est verglaçante*, une couche de glace se forme sur les ponts, les rambardeuses et les échelles. Ce type de givrage est le moins susceptible de causer des problèmes de stabilité, mais il peut être très dangereux pour les membres de l'équipage qui marchent sur le pont.



Le brouillard peut créer une couche de glace semblable. Il se forme lorsqu'un air très froid passe au-dessus d'une eau moins froide et il peut créer une couche de glace au contact du navire. Habituellement, le problème n'est pas grave, mais si le brouillard est très dense, un givrage important peut se produire.

Source : <http://www.tc.gc.ca/securitemaritime/TP/tp10038/78-rm-givrage.htm>

Facteurs de givrage

Le givrage par embruns verglaçants se produit quand des embruns froids rentrent en contact avec des structures et que la température de l'air est en dessous de la température de gel

Il existe deux grands types de facteurs à prendre en compte dans le givrages :

- les facteurs environnementaux
- Les caractéristiques du navires

Les facteurs environnementaux

Les facteurs environnementaux sont les suivants :

- la vitesse du vent,
- la température de l'air,
- la température de l'eau,
- la température de gel de l'eau de mer,
- la direction du vent par rapport au navire,
- Les caractéristiques du courant et des vagues (hauteur, longueur et direction de propagation des vagues).

Les trois premiers facteurs sont prédominants.

ENSM Le Havre	MÉTÉOROLOGIE	V0.7 – 09/17
A. Charbonnel	CARTE DES GLACES & GIVRAGE	5/5

Le givrage peut avoir lieu quand les facteurs environnementaux suivants sont réunis :

Vent	fort	18 noeuds ou 9 m.s⁻¹ (parfois moins)
T° (air)	En dessous de T° de gel	En dessous de -1,7°C
T° (eau)	faible	En dessous de 7°C

Nota :

Les deux premiers facteurs sont associés à l'advection d'air froid.

L'advection d'air froid se produit souvent après le passage d'un front froid. Elle est plus importante quand les masses d'air formées sur les continents ou les glaces se déplacent sur les océans en fin d'automne, hiver ou début du printemps.

La présence de longues bandes de nuages cumuliformes est un signe d'advection d'air froid au dessus de la mer. Ce type de nuages sont en outre clairement identifiables sur les images satellites.



Illustration 2: Longue bande de nuages cululiformes

L'advection de masses d'air froid, et le givrage associé, est plus

important quand la limite des glaces ou la côte est à moins de 110 M sous le vent. Au delà, l'air se réchauffe et le givrage est donc moins probable.

Plus près de la côte ou de la limite des glaces (à moins de 3 M), les vagues ne sont pas développées ce qui protège du givrage même si les conditions sont réunies.

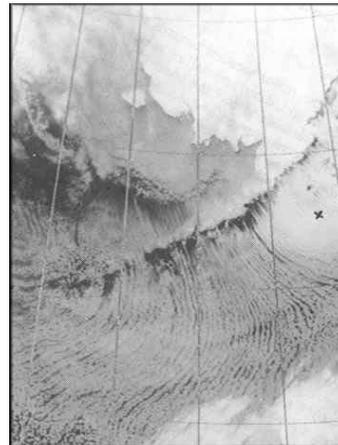


Illustration 1: Bandes de nuages cumuliformes - vue satellite