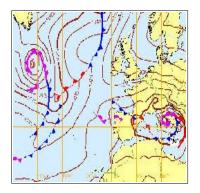
Éléments de météorologie

M1 - S7









A. Charbonnel

édition : V3.3 - septembre 2023



Table des matières

T	Documentation nautique	J
	Documentation du shom	9
	Documentation de l'UKHO	13
2	Les Pilots charts	23
	Présentation des pilot-charts	23
3	Typologie des nuages et des cartes	29
	Typologie des nuages et exploitation des cartes météorologiques	31
4	Routes et cyclones	49
	Cyclones et route de fuite	49
5	Glaces et givrages	55
	Glace et givrage	57

iv TABLE DES MATIÈRES

Chapitre 1

Documentation nautique

Sommaire

Documentation du shom	3
Documentation de l'UKHO	13

Vous trouverez dans cette section la liste des principaux documents nautiques utilisés pour naviguer. Certains de ces documents portent de près ou de loin sur la météorologie.

DOC	DOCUMENTATION NAUTIQUE	V3.1 – 09/22
A. Charbonnel	Synthèse sur les principaux documents nautiques français	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,
 - *quide du navigateur*,
 - quides divers (qps, marée)
 - réglementation
- cartes marines,
- instructions nautiques,
- livres des feux et signaux de brume,
- ouvrages des radiosignaux,
- documents relatifs aux marées,
- ouvrages de météorologie marine.



Lien ver le SHOM

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

EXERCICE

(A ne réaliser <u>qu'après</u> 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.

DOC	DOCUMENTATION NAUTIQUE	V4.0 - 09/23
A. Charbonnel	Synthèse sur les principaux documents nautiques français	2/11

OUVRAGES GÉNÉRAUX

1 - Guide du navigateur - 3 volumes

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 » (11) : édition 2022

• 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» (12) : édition 2022

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 » (13) : édition 2022

prévention et répression de la pollution,

- signalisation maritime, prévention des abordages,
- sauvegarde de la vie humaine et le sauvetage en mer,
- organisation du trafic maritime.

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.

Enfin il fournit divers renseignements, d'ordre réglementaire, à l'usage des plaisanciers.



Guide du Navigateur

	DOC DOCUMENTATION NAUTIQUE A. Charbonnel Synthèse sur les principaux documents nautiques francais		V4.0 - 09/23
			3/11

1D - Symboles, abrév	Présentation des signes utilisés sur les cartes marines françaises Présentation des signes utilisés sur les cartes marines imprimées. Complément indispensable du "Guide du Navigateur".	 Réédition selon besoins. Corrections par Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN). Téléchargeable gratuitement sur https://diffusion.shom.fr/
1F - L'hydrographie.	les documents nautiques, leurs imperfections et leur bon usage	Édition 2004
LYPROGRAPHS, ULS DOCUMENTS MUTPOURS, USE MATERIAL MUTPOURS, TO AND	 Mise en garde sur l'utilisation des documents nautiques. Complément au "Guide du Navigateur". 	Réédition selon besoins. Téléchargeable gratuitement sur https://diffusion.shom.fr/
2- Règlement interna	tional pour prévenir les abordages en mer	Édition 2016
Overages pointenas Overages pointenas poor provents las po	 Intégralité des règles énoncées dans le règlement international de 1972 pour prévenir les abordages en mer, à jour de ses divers amendements. Nombreuses planches planches illustrant certaines des règles énoncées. Complément au "Guide du Navigateur". 	 Réédition selon besoins. Correction par Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN). Téléchargeable gratuitement sur https://diffusion.shom.fr/
3 - Signalisation mari		Edition 2016
Ourrages generals Signaturation multima 2	port, détresse, tempête et éléments essentiels du Code international de signaux),	 Réédition selon besoins. Correction par Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN). Téléchargeable gratuitement sur https://diffusion.shom.fr/
	 d'autres informations utiles aux navigateurs (code de l'état de la mer, code des vitesses du vent, etc.). 	

DOC	1)()()		
A. Charbonnel	Synthèse sur les principaux documents nautiques français	4/11	

4 - Catalogue des cartes marines et des ouvrages nautiques



- 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.

Téléchargeable gratuitement sur https://diffusion.shom.fr/

8- Le petit catalogue



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.

Téléchargeable gratuitement sur https://diffusion.shom.fr/

10- Album des pavillons et marques distinctives



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

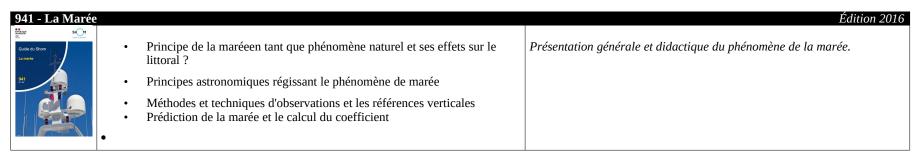


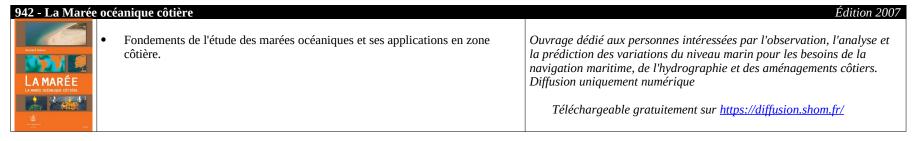


Informations disponibles relatives aux pavillons et marques : pavillons de nationalité, le pavillon de beaupré, la flamme de guerre, la marque du chef de l'État, celles des autorités gouvernementales et de la hiérarchie maritime, les marques des services maritimes officiels, les marques d'aéronefs d'État, ainsi que les pavillons des États et territoires autonomes.

8004 - Guides pour la préparation de traversées - Manche et partie Sud de la mer du Nord					
	•	Synthèse des informations nécessaires pour la préparation d'une traversée :	•	Réédition selon besoins.	
		- organisation du trafic,	•	Correction par Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN).	
		- recommandations,			
		- pilotage,			
		- comptes-rendus,			
		- Cartes		l de la companya de	

• Principes, performances, processus de calculs • Principe du calcul différentiel • Principe du calcul différentiel • Principe du calcul différentiel





7

DOC	DOCUMENTATION NAUTIQUE	V4.0 - 09/23
A. Charbonnel	Synthèse sur les principaux documents nautiques français	6/11

943- Ocean Co	asta	al Tide - coédité avec l'Institut Océanographique) (Edition 2013
Read that	•	Fondements de l'étude des marées océaniques et ses applications en zone côtière. Version anglaise	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.
Coastal Tides			Diffusion uniquement numérique Téléchargeable gratuitement sur <u>https://diffusion.shom.fr/</u>

OUVRAGES DES MARÉES

225 et 235 - Annuaire des marées



 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.

 Réédition annuelle (disponible au 1^{er} janvier de l'année précédent le millésime de l'annuaire).

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).

555 à 566 - Atlas des courants de marées



Caractéristiques des champs de courants à chaque heure de marée, en viveeau et morte-eau moyennes.

Réédition selon besoins.

Indispensables à la sécurité de tous les navigateurs.

DOC	DOCUMENTATION NAUTIQUE	V4.0 - 09/23
A. Charbonnel	Synthèse sur les principaux documents nautiques français	7/11

Courant de marée 2D

Edition 2005



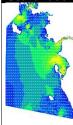
Ensemble des fichiers numériques du Shom relatif aux courants de marée des côtes françaises métropolitaines de la Manche et de la façade Atlantique.

Chaque atlas contient 1 vue globale ainsi que plusieurs zooms.

Chaque vue comporte 1 fichier contenant en format ascii les valeurs de courant (u et v) de marée en VE et ME de -6h à +6h par rapport à la PM (BM) d'un port de référence. Les points de courant contenus dans les fichiers correspondent aux flèches représentées sur les atlas de courant (version papier). Les zones couvertes sont les vues générales ou les vues de détail des atlas. Il n'existe aucun recouvrement entre elles.

Téléchargeable gratuitement sur https://diffusion.shom.fr/

Courant de marée 3D -



Le produit courant de marée 3D - Estuaire de la Loire résulte de l'exploitation d'un modèle hydrodynamique haute résolution en 3 dimensions. Pour une morteeau et une vive-eau moyenne de coefficients respectifs 45 et 95, il contient les données numériques sur trois niveaux de profondeurs (surface, mi-profondeur et fond) couvrant heure par heure un cycle de marée type semi-diurne.

Disponible pour;

- Estuaire de la Loire
- Fromveur (île d'Ouessant)
- Manche

Téléchargeable gratuitement sur https://diffusion.shom.fr/

Prédiction s de marées en tout point



Les prédictions de marées pour n'importe quel point en mer, en dehors des sites proposés par le service "prédictions à la carte".

Contrairement, aux sites du produit "prédictions de marée à la carte" dont les paramètres de marée sont basés sur les observations précises effectuées sur ces sites, le calcul réalisé dans ce service repose sur des modèles de marées calculés par le Shom, à partir de l'ensemble des informations de marées collectées et validées de sa base de données de marée. Les prédictions de marées proposées ici | et certaines mers intérieures présentant des particularités liées au constituent le meilleur calcul possible en rapport avec la connaissance de ces régions.

Il suffit de sélectionner graphiquement ou de saisir les coordonnées du site recherché. Une liste des points du modèle disponible est proposée et ordonnée par distance croissante. S'il existe un site connu à proximité celui-ci peut également être choisi.

La zone couverte par le service est mondiale, excepté les régions australes phénomène de la marée.

ι		

DOC	DOCUMENTATION NAUTIQUE	V4.0 – 09/23
A. Charbonnel	Synthèse sur les principaux documents nautiques français	8/11

LIVRES DES FEUX Uniquement en nuérique

Livres des feux et des signaux de brume



- Table des feux énumérant les feux et signaux de brume dans l'ordre géographique selon lequel ils se présentent à un navigateur suivant une route dans un sens déterminé ;
- Table de concordance entre les numéros internationaux des feux et leurs numéros français;
- Cartes-index et index (alphabétique, illustrations, tableaux de données)

Deux ouvrages :

- L1 : livre des feux de la France métropolitaine
- L2 : livre des feux de Outre Mer & étranger
- 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

C21 à L17 - Instructions nautiques



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).

• Correction par : - Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN),

- fascicule tous les ans pour les côtes françaises,

DOC	DOCUMENTATION NAUTIQUE	V4.0 – 09/23
A. Charbonnel	Synthèse sur les principaux documents nautiques français	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.

91 - Radionavigation maritime

Edition 2023



- Renseignements nécessaires à l'exploitation des aides radioélectriques pour la navigation
- GPS, Galileo, Loran C, balises Racon, stations AIS et radiosignaux horaires (couverture mondiale)
- Balises Racon/Ramark, stations AIS (couverture des zones de responsabilité cartographique française)
- Édition numérique
- Correction par les Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN).

92 - Radiocommunications maritimes



L'ouvrage de Radiosignaux 92 fournit les renseignements nécessaires à l'exploitation des communications radios pour les zones de responsabilité cartographique française.

- 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.

• Correction par les Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN).

924 - Système mondial de détresse et de sécurité en mer (SMDSM)



- Radiocommunications dédiées à la détresse et à la sécurité (Inmarsat, cospas/sarsat, ASN, Navtex, Safetynet) – couverture mondiale.
- 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).

Edition 2016

- Réédition selon besoin.
- Correction par les Groupes d'Avis aux navigateurs (GAN).

DOC	DOCUMENTATION NAUTIQUE	V4.0 - 09/23
A. Charbonnel	Synthèse sur les principaux documents nautiques français	10/11

93 - Radiocommunications portuaires et systèmes de compte-rendus Services de Pilotage, Services de Trafic Maritime (STM) et de Surveillance, Radiocommunications Portuaires, Systèmes de comptes rendus non portuaires, obligatoires ou volontaires Uniquement pour les zones de responsabilité cartographique française. Correction par les Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN). Uniquement pour les zones de responsabilité cartographique française.

96 - Renseignements sur la sécurité maritime



Description des moyens de diffusion des Renseignements de Sécurité Maritime (RSM), avertissements météorologiques et avertissements de navigation, pour les zones de responsabilité cartographique française

• Correction par les Groupes d'Avis aux Navigateurs (GAN).

DOC	DOCUMENTATION NAUTIQUE	V2.0-09/23
A. Charbonnel	DOCUMENTS DE L'UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE	1/12

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 3 500 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 products 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)
- Admiralty Nautical Almanac (NP136)
- 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
Catalogue of Admiralty charts and others publications (NP 131)	Catalogue du SHOM
The Mariner's Handbook	Guide du navigateur
Admiralty Sailing Directions (Pilots)	Instructions Nautiques
Admiralty List of Radio Signals (ALRS)	Ouvrages des radiosignaux
Admiralty List of Lights and fog signals(ALL)	Livre des feux et signaux de brume
Admiralty Tide tables (ATT)	Annuaires des marées
Admiralty Tidal Stream Atlas (ATSA)	Atlas des courants de marée
Admiralty Ocean passages for the world	
Admiralty Notices to Mariners (ANM)	Groupe hebdomadaires d'avis aux navigateurs

AUTRES PUBLICATIONS

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

DOC	DOCUMENTATION NAUTIQUE	V2.0-09/23
A. Charbonnel	DOCUMENTS DE L'UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE	2/12

LES CARTES BRITANNIQUES

Deux types de cartes :

- « fathoms charts » : cartes anciennes en brasse couleurs :t bleu ou gris
- « metrics charts » : cartes métriques (plus de 80 % des cartes) couleurs : bleu, bleu clair, vert et jaune

Renseignements	Fathoms Charts	Metric Charts
Niveau de référence des	Inscrit dans le titre ou donné dans le	Inscrit dans le titre sous le nom de la
sondes	tableau de marée.	carte. Depuis 1972, la plupart des sondes sont réduites au niveau
		des plus basses mers.
Sonde	Exprimée en brasses et pieds .	Exprimée en mètre :
		 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	Échelle en encablures et milles marins.	Échelle métrique.
(sur carte à grande échelle)	Échelle en pieds.	Échelle en pieds.
	_	Échelle en encablures et milles marins.

¹ pied (foot)= 0,348 m.

ABREVIATIONS

ADRS : Admirallty Digital Radiosignals

ALL : Admralty list of lights

ALRS : Admiralty list of Radio Signals

ATT : Admiralty Tide Table ou admiralty Total Tide

ATS : Admiralaty Tidal Stream
e-NP : Electronic Nautical Publication

NP : Nautical Publication

UKHO: United Kingdom Hydrographic Office

BIBLIOGRAPHIE

UKHO - The Mariner's Handbook (NP100) - UKHO - 8ème édition 2020.

UKHO - Site web de l'admiraly (consulté le 21/08/2023)https://www.admiralty.co.uk/publications>

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

¹ encablure (cable) = 0.1 M.

DOC	DOCUMENTATION NAUTIQUE	V2.0-09/23
A. Charbonnel	DOCUMENTS DE L'UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE	3/12

GENERAL PUBLICATIONS & REFERENCE GUIDES

Catalogue of Admiralty Charts and Publications (NP131)



Reference of all Admiralty Charts and Publications worldwide:

- listed by region for easy reference with a composite index,
- updated and published annually.

It includes:

- 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.

- revised in December every year.
- An addendum is supplied with each copy to bring the catalogue up to date with any subsequent changes.

Edition 2020

Edition 2020

The Mariner's Handbook (NP100)

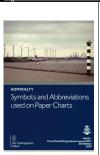


Compendium of maritime information:

- 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.

• Available in paper and digital publication (e-NP)

Symbols and Abbreviations Used on paper Charts (NP5011)



- 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.

• Available in paper and digital publication (e-NP)

Paper Chart Maintenance Record

DOC	DOCUMENTATION NAUTIQUE	V2.0-09/23
A. Charbonnel	DOCUMENTS DE L'UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE	4/12

How to keep Admiralty products Up-To-Date (NP294) A comprehensive guide to updating all Admiralty products. • Available in paper and digital publication (e-NP) Available in paper and digital publication (e-NP)

Paper Chart Maintenance Record (NP133A) Enables easy maintenance o audit pages to record enables.

Enables easy maintenance of chart correcting details for Admiralty Charts :

• audit pages to record receipt of Weekly Notices to Mariners, New

- addit pages to record receipt of weekly Notices to Mariners, New Charts and New Editions;
- index to check Notices to Mariners against all Admiralty Charts.

Description of the combined Cardinal and Lateral Buoyage System. Explanation of the five types of marks (lateral marks, cardinal marks, isolated danger marks, safe water marks, special marks). Available in paper and digital publication (e-NP) Available in paper and digital publication (e-NP)

DOC	DOCUMENTATION NAUTIQUE	V2.0-09/23
A. Charbonnel	DOCUMENTS DE L'UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE	5/12

Admiralty Distance Tables (NP350 1-3)

Edition 2008



Lists shortest distances between ports.

- World-wide coverage in three volumes
- Each volume sub-divided into regional tables
- Link tables provided for places which are not in the same or adjacent table

Cumulative list of notices to Mariners (NP234 A & B)



Assists bridge crews in identifying outstanding NMs and audit trails for particular charts.

- published six-monthly in January (NP234A) and in July (NP234B).
- Available in paper and digital publication (e-NP)

Annual list of notices to Mariners (NP2474 A & B)



Two parts

- Part one: Annual NMs and re-prints of all ADMIRALTY Temporary and Preliminary Notices that are in force from 1 January (NP247(1)).
- Part two lists the current editions of Sailing Directions and amendments which have been published in the weekly editions of ADMIRALTY NMs that are in force from 1 January (NP247(2)).
- Published every January in two parts.
- Available in paper and digital publication (e-NP)

ECDIS & ENC REFERENCE GUIDES

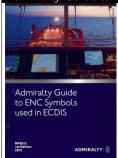
Admiralty Guide to the practical use of ENCs (NP231)



Reference guide designed to help bridge crew, trainers and those responsible for risk and safety management to gain an understanding of practical ENC use. Divided into seven chapters, content includes information on the construction of an ENC, the influence of ECDIS display settings and how they can be optimised.

• Available in paper and digital publication (e-NP)

Admiralty Guide to ENC symbols used in ECDIS (NP5012)



Offers detailed explanations and descriptions of both traditional and simplified forms of ENC symbols displayed in ECDIS, ensuring bridge crews possess the knowledge needed to navigate safely.

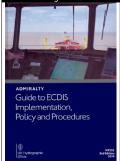
Available in paper and digital publication (e-NP)

Admiralty ENC and ECDIS Maintenance Record (NP133C)

- Quick reference folder designed to simplify the management of paper records, helping bridge crews to clearly show inspectors and auditors that ENCs are up-to-date and maintained.
- Sections include ENC update status, AIO status, withdrawn ENCs, README file review and general maintenance, with descriptions on how to optimise available templates.

Available in paper and digital publication (e-NP)

Admiralty Guide to ECDIS Implementation, Policy and Procedures (NP232)



- Guidance on the efficient integration of ECDIS across fleets, with clear information to help fleet managers to adopt ECDIS efficiently and ensure ECDIS implementation is fit for purpose.
- Guidance on ECDIS policies and procedures to assist crews, fleet managers and those involved in the development of detailed ECDIS operating procedures to ensure ECDIS is adequately covered
- Available in paper and digital publication (e-NP)

DOC	DOCUMENTATION NAUTIQUE	V2.0-09/23
A. Charbonnel	Documents de l'United Kingdom Hydrographic Office	8/12

GENERAL PUBLICATIONS

Admiralty Sailing Directions (NP1-NP73-) or « Pilots »



Provide essential information on all aspects of navigation :

- information on hazards and buoyage;
- meteorological data;
- details of pilotage, regulations and port facilities;
- guides to major port entry.
- Split in 76 volumes

- Worldwide coverage
- Available in paper and digital publication (e-NP)

Admiralty list of lights and fogs - ALL (NP74 à NP88) volumes A à Q

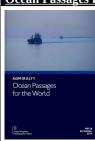


15 volumes to provide a complete and comprehensive listing of all lighthouses, lightships, lit floating marks (over 8 m in height), fog signals and lights of navigational significance :

- characteristics of lights and fog signals,
- a detailed and comprehensive listing of equivalent foreign language light description
- Details for all lights listed including the international number, location and/or name, geographical position, characteristics and intensity, elevation in metres, range in sea miles and description of structur
- tables for the calculation of the geographical and luminous ranges of lights.

- Published in 15 regional volumes (A-Q) for simplicity and ease of handling
- Worldwide coverage
- Available in paper and digital publication (e-NP)
- Light & fog signal information for over 90,000 light structures

Ocean Passages for the World (NP136 1 & 2)



A wealth of information on ocean voyage planning:

- 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;
- Coverage of the world's busiest and emerging trade routes to help bridge crew and shore side staff with route planning and the calculation of arrival times
- Numerous route diagrams and tabulated route data to help users find information quickly, as well as chartlets clearly demonstrating the effects of climate, wave heights and load line zones
- planning of deep-sea voyages on most major routes, with details of weather, currents, ice hazards and distances between major ports.

Edition 2018

Split in two volumes :

NP 136(1) -Atlantic Ocean NP 136(2) , Pacific & Indian Ocea

Available in paper and digital publication (e-NP)

DOC	DOCUMENTATION NAUTIQUE	V2.0-09/23
A. Charbonnel	DOCUMENTS DE L'UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE	9/12

ADMIRALTY LIST OF RADIO SIGNALS

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



- Global Maritime Communications
- Satellite Communication Services
- Coastguard Communications
- Maritime TeleMedical Assistance Service (TMAS)
- Radio Quarantine and Pollution reports
- Anti-Piracy Contact Table

- Updated from Admiralty Notices to Mariners.
- Revised annually.
- Worldwide coverage.
- Split in two publications :

Part 1:NP281(1) - Europe, Africa and Asia (excluding the Far East). Part 2:NP281(2) -; Oceania, the Americas and the Far East.

Équivalant numérique :ADRS 1,3,4,5

ALRS Volume 2 -Radio Aids to Navigation, Differential GPS (DGPS), Legal Time, Radio Time Signals and Electronic Position Fixing System (NP282 parts 1 & 2)



- Listing of VHF Radio Direction-Finding Stations
- Radar Beacons (Racons and Ramarks)
- Known operational Automatic Identification System (AIS)
- Aids to Navigation (AtoN)
- Radio beacons transmitting DGPS corrections
- International Standard and Daylight Saving Times and Dates
- International Radio Time Signal Broadcast details

- Updated from Admiralty Notices to Mariners.
- Revised annually.
- Worldwide coverage.

Équivalant numérique :ADRS 2

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



- Maritime Weather Services
- Radio Weather and Navigational Warnings
- NAVTEX and EGC Services with comprehensive broadcast information
- Submarine and Gunnery Warning details (Subfacts and Gunfacts)
- Radio-Facsimile Stations, frequencies and weather map areas

- Updated from Admiralty Notices to Mariners
- Revised annually
- Worldwide coverage
- Split in two publications :

NP283(1) - Europe, Africa and Asia (excluding the Far East). NP283(2) - The Americas, Far East and Oceania.

Équivalant numérique :ADRS 1,3,4,5

DOC	DOCUMENTATION NAUTIQUE	V2.0-09/23
A. Charbonnel	DOCUMENTS DE L'UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE	10/12

ALRS Volume 4 - Meteorological Observation Stations (NP284)



All MET Observation Stations listed

Worldwide coverage

Équivalant numérique :ADRS 1,3,4,5

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



Worldwide communication requirements for distress, search and rescue

- Extracts from SOLAS and ITU Regulations
- Distress and SAR (incorporating MRCC and MRSC contacts)
- NAVTEX and and EGC Service fundamentals, with an overview of the MSI broadcasts by each
- MSI fundamentals under the Worldwide Navigational Warning Service
- Worldwide NAVAREA and National Coordinator contact details

- Updated from Admiralty Notices to Mariners
- Worldwide coverage

Équivalant numérique :ADRS 1,3,4,5

ALRS Volume 6 - Pilot Services, Vessel Traffic Services and Port Operations (NP286 Parts 1 - 8)



- Detailed Pilot information, contact details and procedures
- Vessel Traffic Service information, contact details and procedures
- National and International Ship Reporting Systems
- Port information, contact details and procedures

- Updated from Admiralty Notices to Mariners.
- Revised annually.
- Worldwide coverage.
- Split in height publications :

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

Équivalant numérique :ADRS 2

Chapitre 2

Les Pilots charts

MTO	METEOROLOGIE	V 1.2 – 09/22
A. Charbonnel	Les Pilots Charts	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.

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 amenées les navires à modifier leur route (par exemple plus Sud pour parer les glaces).

MTO	MTO METEOROLOGIE	
A. Charbonnel	LES PILOTS CHARTS	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 :

occorrection : limite minimale de la glace
www : limite maximale de la glace

Berg limite maximale des icebergs

Pour le mois

- Deig minte maximale des reebergs

∆ : BergO : Growler (<1m x 5m)

aperçus exceptionnellement

Eléments du 1^{er} Cartouche

COUPS DE VENT

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

0 signifie que le nombre de fois ou 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.

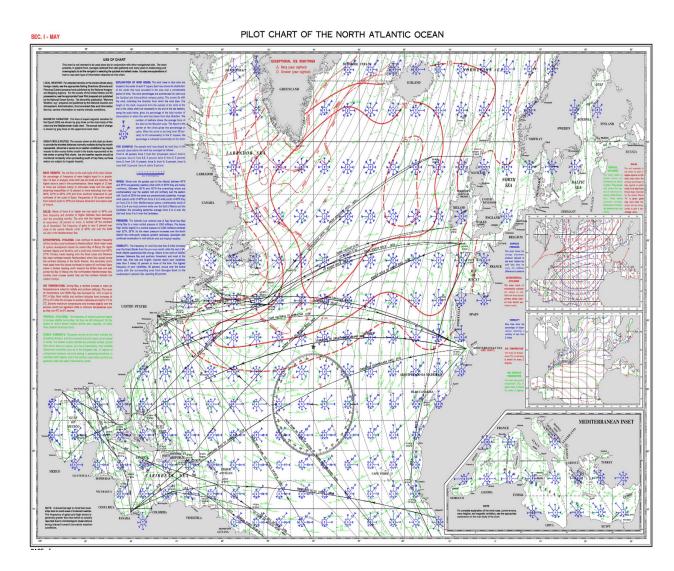
TEMPÉRATURE DE L'AIR

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

TEMPÉRATURE DE LA MER EN SURFACE :

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

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



Chapitre 3

Typologie des nuages et des cartes

MTO	METEOROLOGIE	V2.3 - 09/23
A. Charbonnel	TYPOLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	1/18

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



Illustration 1 : Formes et nuages (schéma Météo France)

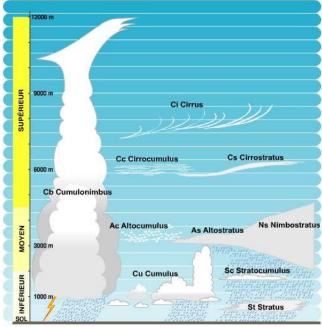


Illustration 2 : Répartition des nuages

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.

MTO	M étéorologie	V2.3 – 09/23
A. Charbonnel	PRATIQUE DE L'OBSERVATION ET DE LA CARTE MÉTÉOROLOGIQUE	2/18

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.		
Cirrostratus (Cs) 6 - 12		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).		
	Cirrostratus (Cs)	Cirrostratus (Cs) 6 - 12 km	Cirrocumulus (Cc) 6 km Nuages élevés en forme de filaments blancs, souvent d'aspect chevelu. Annoncent généralement une dégradation du temps. cristaux de glace. 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	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

Altocumulus	2, 5 - 5 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.	
Altostratus (As) Nimbostratus (Ns)	2 - 5 km	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.	
Nimbostratus (Ns)	0 - 2 km	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.	pluie

MTO	Météorologie	V2.3 - 09/23
A. Charbonnel	PRATIQUE DE L'OBSERVATION ET DE LA CARTE MÉTÉOROLOGIQUE	4/18

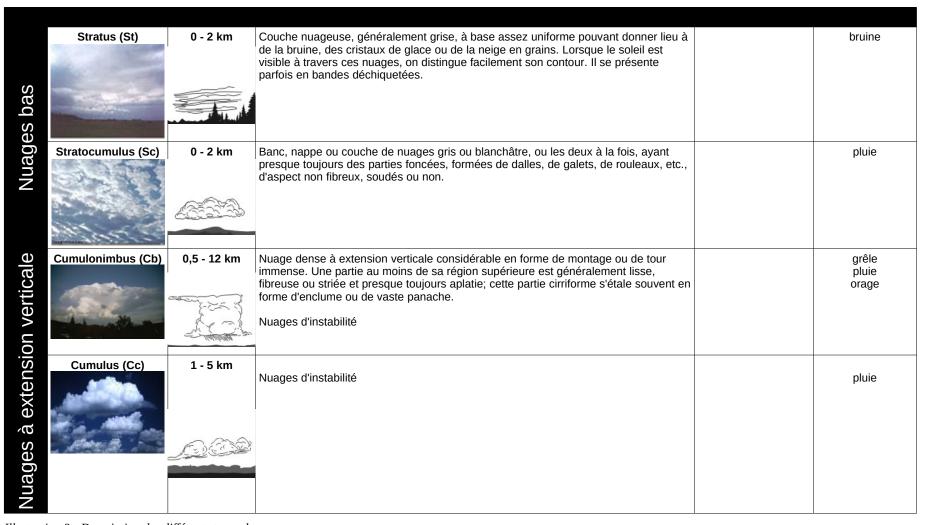


Illustration 3 : Description des différents types de nuages

MTO	METEOROLOGIE	V2.3 - 09/23
A. Charbonnel	TYPOLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	5/18

Genre – espèces -variétés

Genre	Espèce (un seul)	Variété (un ou plus)	Caractéristique supplémentaire	
cumulus	Humilis médiocris 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		

MTO	METEOROLOGIE	V2.3 - 09/23
A. Charbonnel	TYPOLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	6/18

ASSOCIER NUAGES ET PERTURBATION

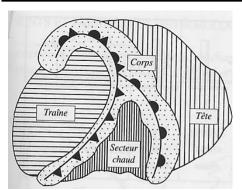


Illustration 4 : les différentes parties d'une perturbation

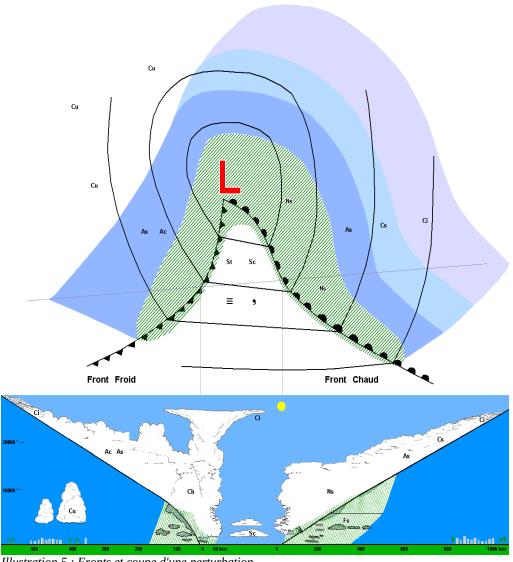


Illustration 5 : Fronts et coupe d'une perturbation

MTO	METEOROLOGIE	V2.3 – 09/23
A. Charbonnel	TYPOLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	7/18

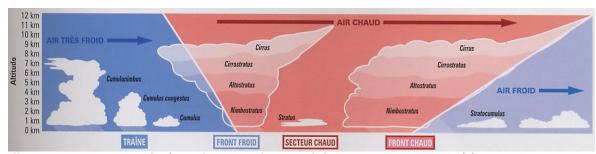


Illustration 6 : Association des fronts d'une perturbation et de la couverture nuageuse (Météo-France)

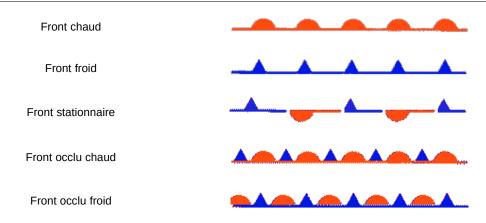
Évolution des paramètres météorologiques au passage d'une perturbation (Météo-France)

*	入 *	为 *	<i>></i>	入	カ	*
Position d'un observateur fixe	A l'avant de la perturbation (tête)	Au début du corps pluivieux	Sous le front chaud	Dans le secteur chaud	Sous le front froid	A l'arrière de la perturbation (traîne)
	•			7		Find
Précipitation		Début de la pluie	Pluie forte	Bruine ou pluie faible	Pluie forte	Averse
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 irregulier
Pression	En faible baisse	En baisse	En forte bausse	Strationnaire	En hausse nette	
Visibilité	Bonne	Moyenne	Mauvaise sous les précipitations	Mauvaise ou médiocre	Mauvaise sous les précipitations	Trés bonne

MTO	METEOROLOGIE	V2.3 - 09/23
A. Charbonnel	TYPOLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	8/18

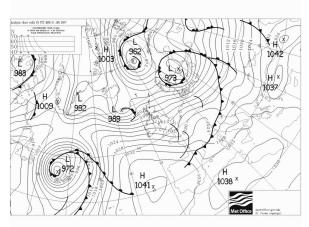
RECONNAÎTRE LES SYMBOLES MÉTÉOROLOGIQUES

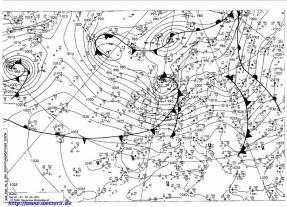
Les fronts



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)		

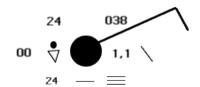




MTO	METEOROLOGIE	V2.3 - 09/23
A. Charbonnel	TYPOLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	9/18

Symboles utilisés par les stations

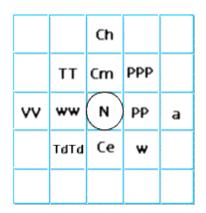
Sur les cartes d'analyse chaque station est représentée par un ensemble de symboles que le météorologue peut interpréter.



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 : 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.
- TT : Température de l'air.

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

1 5 dixièmes du ciel couvert

🔒 6 dixièmes du ciel couvert

entre 6 et 7 dixièmes du ciel couvert

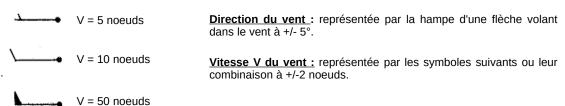
9 dixièmes du ciel couvert

Complètement couvert

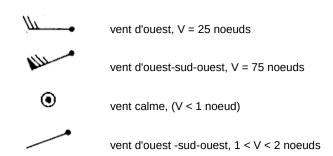
Siel complètement obscurci par une couche avec base à la surface ou par un phénomène obscurcissant avec base en altitude

MTO	METEOROLOGIE	V2.3 - 09/23
A. Charbonnel	TYPOLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	10/18

Vitesse du vent

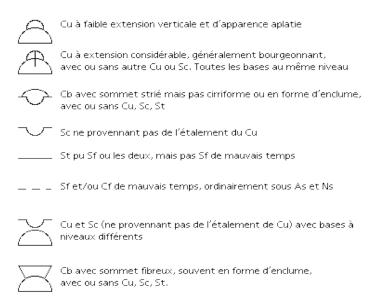


Exemples



Nuages bas

Pas de nuage Sc, Cu, Cb



MTO	METEOROLOGIE	V2.3 - 09/23
A. Charbonnel	TYPOLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	11/18

Nuages moyens (Cm)

Pas de nuages Ac, As, Ns

_	AS mince (la couche entière est semi-transparente).
_	AS opaque ou Ns.
\cup	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.
$ \mathcal{A} $	Ac mince en nappes ou en couche envahissant le ciel et devenant généralement plus opaque.
\bowtie	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 moement ou à des niveaux différents.
M	Ac en forme de flocons cumuliformes ou Ac avec de petites tours.
6	Ac d'un ciel chaotique, généralement à plusieurs niveaux; des bancs de cirrus dense sont ordinairement présents.

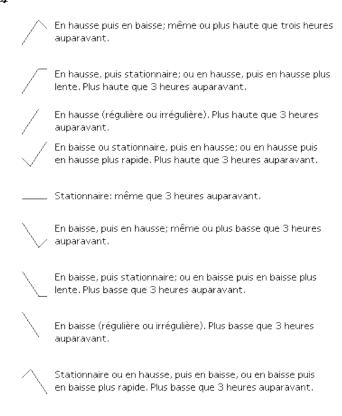
MTO	METEOROLOGIE	V2.3 - 09/23
A. Charbonnel	TYPOLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	12/18

Nuages élevés (Ch)

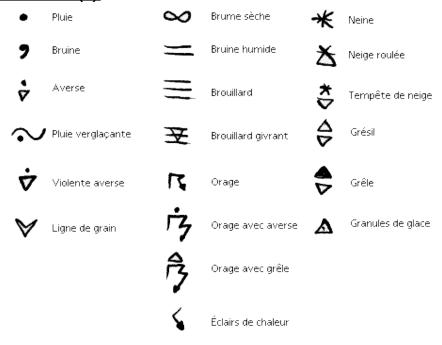
	Pas de nuages Ci, Cc, Cs.
\bigcirc	Filament de Ci, épars n'augmente pas.
	Ci dense en bancs ou en gerbes n'augmentant pas.
\supset	Ci, souvent en forme d'enclume, provenant de ou associé à Cb
>	Ci, en forme de crochets envahissant le ciel et devenant plus épais
2	Ci et Cs ou Cs seulement; la couche continue n'atteignant pas 45 degrés au-dessus de l'horizon.
2	Ci et Cs ou Cs seulement; la couche continue dépasse 45 degrés au-dessus de l'horizon.
25	Cs couvrant le ciel entier
	Cs n'augmentant pas et ne couvrant pas le ciel entier; Ci et Cc peuvent être présents.
2	Cc seul ou Cc avec Ci mais le Cc est le type cirriforme domionant.

MTO	METEOROLOGIE	V2.3 – 09/23
A. Charbonnel	TYPOLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	13/18

Variation de pression (a)



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



MTO	METEOROLOGIE	V2.3 - 09/23
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 dessine a 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

- <u>Dépression</u>: région de l'atmosphère ou, à niveau égal, la pression est basse par rapport à celle du voisinage (isobares faibles).
- <u>Dorsale</u>: 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).
- <u>Col</u>: 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.
- <u>Gradient de pression</u>: taux de variation de la pression avec la distance (plus le gradient est élevé, plus les isobares sont resserrées).

TRACER LES FRONTS

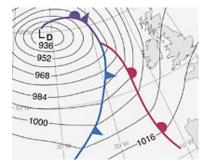
Pour déterminer les fronts, le paramètre déterminant est encore le vent ; un paramètre secondaire est la tendance de pression:

- <u>Vent</u>: repérer la rotation des vents du secteur S à W ou S à NW (vents de vitesse significative i.e. <10 nds).
- Tendance barométrique :

<u>en baisse</u>: avant du front froid. <u>en hausse</u>: arrière du front.



et est précédée du signe moins si elle est en baisse.



MTO	METEOROLOGIE	V2.3 - 09/23
A. Charbonnel	TYPOLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	15/18

DÉTERMINER LE DEPLACEMENT D'UNE PERTURBATION

Les lignes isollabares

Lignes isollabares

Les lignes isollabares sont des lignes d'égales 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 isollabares permettent de déterminer la direction de la dépression pour les prochaines heures : un 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 ont rencontre la pression 500hPa. Les altitudes sur les cartes de surfaces sont portées généralement en décamètres.

Lignes isohypses

Les lignes isohypsessont des isolignes de même altitude pour une pression de référence

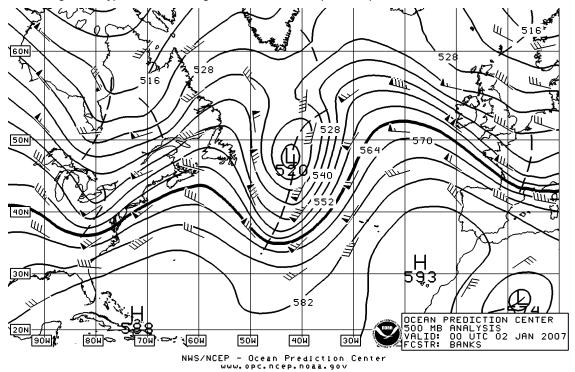


Illustration 7: Carte 500 hPa du 02 janvier 2007 (NOAA)

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

MTO	METEOROLOGIE	V2.3 - 09/23
A. Charbonnel	TYPOLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	16/18

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 ou 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 : Il existe différents abaques selon les cartes utilisées

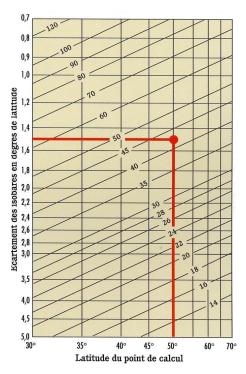


Illustration 8: Abaque MétéoFrance

Abaque Français

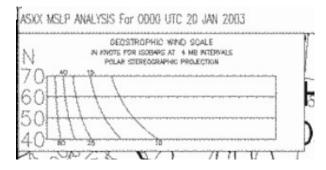
pour les cartes isobariques espacées de 5hPa (cartes météofrance), on peut utiliser l'abaque ci contre:

- En abscisse la latitude du point observé
- <u>En ordonnée</u>: 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.

Abague Allemand

Pour es cartessobariques espacées de 4hPa, on utilise l'abaque directement fournie sur la carte



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.

MTO	METEOROLOGIE	V2.3 - 09/23
A. Charbonnel	TYPOLOGIE DES NUAGES ET DES CARTES	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.

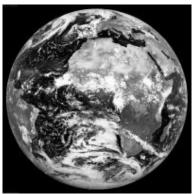


Image infrarouge

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

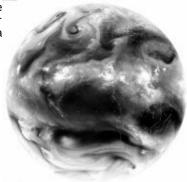
Plus l'objet est chaud, plus il est noir et plus l'objet est froid, plus il est blanc. Les nuages élevés apparaissent plus blancs que les nuages bas car ils sont plus froids. Dans les zones sans nuages, plus le sol est chaud, plus il est sombre.



METS 11 JAN 2007 0000 BM IR 108 0

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.



MTO	METEOROLOGIE	V2.3 - 09/23
A. Charbonnel	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

Illustration	Auteur / source
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_clouds_f.html
Illustration 4: les différentes parties d'une perturbationIllustration 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

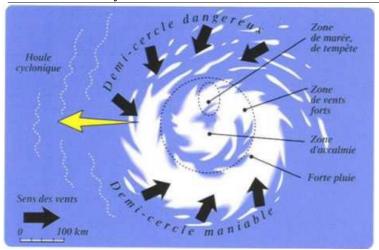
Chapitre 4

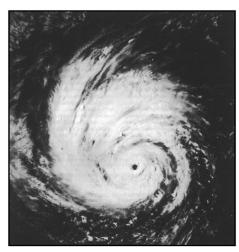
Routes et cyclones

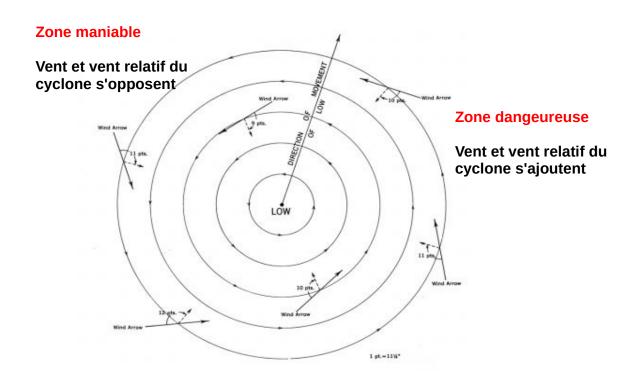
MTO	MÉTÉOROLOGIE	V2.1 - 09/22
A.Charbonnel	ROUTE & CYCLONE	1/4

GÉNÉRALITÉS

Structure d'un cyclone

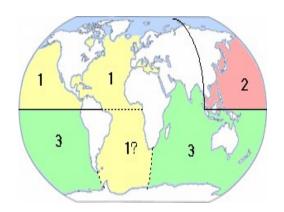






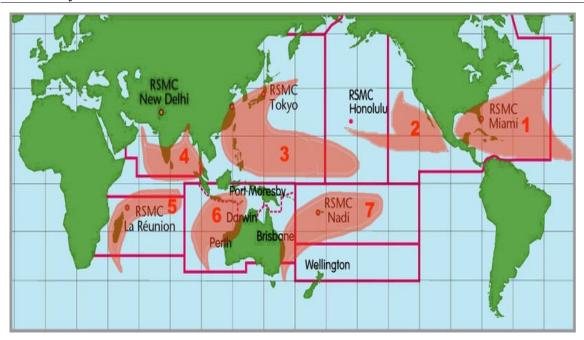
MTO	MÉTÉOROLOGIE	V2.1 - 09/22
A.Charbonnel	ROUTE & CYCLONE	2/4

Dénomination



- 1 Ouragan 2- Typhon 3 Cyclone

Zones de cyclone

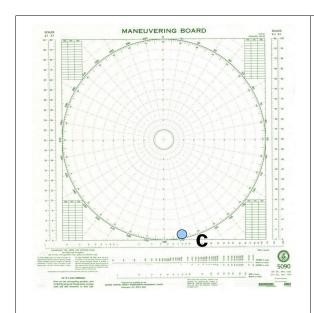


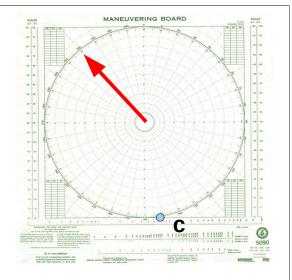
MTO	MÉTÉOROLOGIE	V2.1 – 09/22
A.Charbonnel	ROUTE & CYCLONE	3/4

MÉTHODOLOGIE - CHOIX D'UNE ROUTE - EXEMPLE

Un cyclone se déplace vers le 320° à la vitesse de 19 nœuds. 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 nœuds.

Déterminer la route de fuite à suivre en conservant la vitesse de 12 nœuds.





1- Porter le centre du cyclone

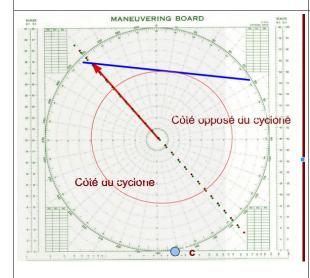
Le centre C du cyclone situe dans le 170° à une distance de 200 M de votre navire. On définit pour cela une échelle de distance

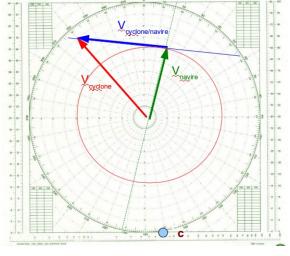
2- Porter le vecteur vitesse du cyclone au centre du plotting

Le cyclone se déplace vers le 320° à la vitesse de 19 noeuds.

MANEUVERING BOARD

On définit pour cela une échelle de vitesse



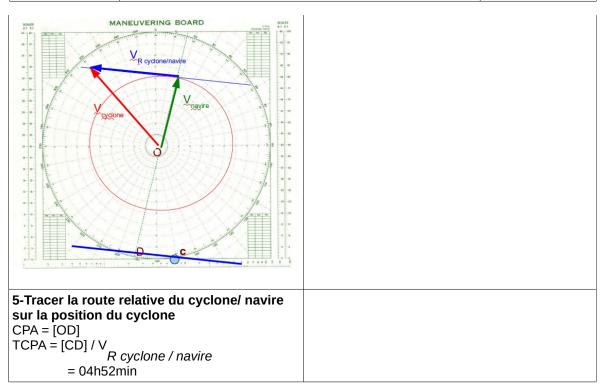


3-Tracer la tangente au cercle des 12 noeuds vitesse du navire à l'opposé du cyclone *l*

4-Tracer le vecteur vitesse du navire qui est perpendiculaire à la tangente tracée.

On obtient donc le cap à suivre

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V2.1 – 09/22
A.Charbonnel	ROUTE & CYCLONE	4/4





Chapitre 5

Glaces et givrages

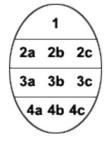
MTO	MÉTÉOROLOGIE	V2.0- 09/22
A. Charbonnel	CARTES DES GLACES & GIVRAGE	1/9

1- LECTURE DES CARTES DES GLACES

Les conditions de glace sont représentées en utilisant une norme internationale appelée « code de l'œuf », 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'œuf



- **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'œuf pour la glace (section 3)

Description	Image	Thickness	Code	Thin first-year ice,		50 50	0
New ice	del	<10 cm	1	second stage	no rec	50 – 70 cm	9
	4 4			Medium first-year ice		70 – 120 cm	1.
Nilas; Ice rind		0 – 10 cm	2	Thick first-year			
Young ice	Dav	10 – 30 cm	3	ice	Up Sec	>120	4.
				Old ice			7.
Grey ice		10 – 15 cm	4	Old Icc	1000		, •
Grey-white ice		15 – 30 cm	5	Second-year ice			8.
,				Multi-year ice	da.		9.
First year ice		= or > 30 cm	6	•	5		J.
				Ice of land origin			
Thin first-year ice	5 6	30 – 70 cm	7	Unknown, undetermined			X
Thin first-year ice, first stage		30 – 50 cm	8				

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V2.0- 09/22
A. Charbonnel	CARTES DES GLACES & GIVRAGE	2/9

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

Description	Image	Width	Code >
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	70	> 10 km	7
Growlers* and Bergy Bits*	**		8
Icebergs*			9
Undetermined or unknown			X
Ice in strips	T		

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V2.0- 09/22
A. Charbonnel	CARTES DES GLACES & GIVRAGE	3/9

Symbologie sur les cartes d'analyse d'images

Banquise côtière	
10/10 Banquise consolidée, banquise compacte et 9-9+/10 banquise très serrée	
7-8/10 Banquise serrée	
4-6/10 Banquise lâche (les traits sont deux fois plus espacés que pour la banquise serrée)	
1-3/10 Banquise très lâche	000000000
Eau libre (moins de 1/10, de la glace de mer, pas de glace d'origine terrestre)	*******
Eau bergée (moins de 1/10 de la glace de mer peut être présente, concentration totale inférieure à 1/10)	△
Eau avec cibles radar (moins de 1/10 de glace de mer et concentration totale inférieure à 1/10)	<u>-</u> - \otimes
Eau libre de glace (aucune glace)	
Île de glace	
Glace d'origine marine (floeberg)	
Objectif radar (berg soupçonné)	
Limite de la nébulosité sous l'avion	
Limite des observations radar	\bigcirc X \bigcirc X \bigcirc
Limite des observations visuelles	0000
Lisière ou ligne de démarcation observée	'
Lisière ou ligne de démarcation observée par radar	×××
Lisière ou ligne de démarcation estimée	

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V2.0- 09/22
A. Charbonnel	CARTES DES GLACES & GIVRAGE	4/9

Type d'iceberg	Taille du iceberg	Hauteur (m)	Longueur (m)	Poids (mégatonnes	Symbole unitaire	Symboles multiples
Bourguignon	Ů ~	1m <	5m<	0.001		
Fragment d'iceberg	<u>^</u>	1-5m	5-15m	0.01		
Petit iceberg		5-15m	15-60m	0.1		
Iceberg moyen		6-45m	1 -120 m	2.0		
Gros iceberg		46-75 m	121-200 m	10.0		
Très gros iceberg		>75m	>200m	Plus de 10.0		

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V2.0- 09/22
A. Charbonnel	CARTES DES GLACES & GIVRAGE	5/9

2- GIVRAGE

Les accumulations de glace sur un navire peuvent créer de sérieux problèmes de stabilité. Un givrage important peut se produire aux conditions suivantes

- température entre -3°C et -8°C Celsius
- vents de 16 à 30 noeuds.

Le danger s'accroît avec des températures plus froides ou des vents plus forts.

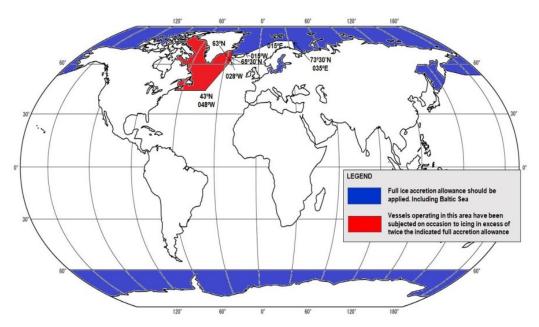


Illustration 1: Cartes des zones de givrage

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 inférieur 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



Illustration 2: Pluie verglaçante



Illustration 3:

Brouillard verglaçant

produire.

Lorsque la pluie est verglaçante, une couche de glace se forme sur les ponts, les rambardes 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

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V2.0- 09/22
A. Charbonnel	CARTES DES GLACES & GIVRAGE	6/9

Facteurs de givrage

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

- 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.

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

Vent	Fort (8B)	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

Advection d'air froid et givrage

Les deux premiers facteurs (vent et température de l'air) 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.

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.

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V2.0- 09/22
A. Charbonnel	CARTES DES GLACES & GIVRAGE	7/9

Indice de givrage – prévision de givrage

L'algorithme d'Overland et les nomogrammes sont des outils permettant de prévoir le givrage de manière empirique.

Algorithme d'Overland (1990)

Indice de givrage =
$$\frac{V_{air}(T_{congel} - T_{air})}{1 + 0.3(T_{eau} - T_{congel})}$$
• V_{air} = vitesse du vent (m.s⁻¹)

- T_{congel} = température de congélation de l'eau de mer (généralement -1,7°C/-1,8°C)
- T_{eau} = température de l'eau de mer (°C)
- T_{air} = température de l'air (°C)

Indice de givrage	< 0	0-22	22-53	53-83	>83
(m. °C. s ⁻¹⁾					
Classe de givrage	Nul	Léger	Modéré	Sévère	Extrême
Taux givrage (cm.h ⁻¹)	0	0- 0,7	0.7 - 2	2 - 4	>4
Taux giviage (Cili.ii)	U	U- U, /	0,7 - 2	<u> </u>	-4

Les nomogrammes

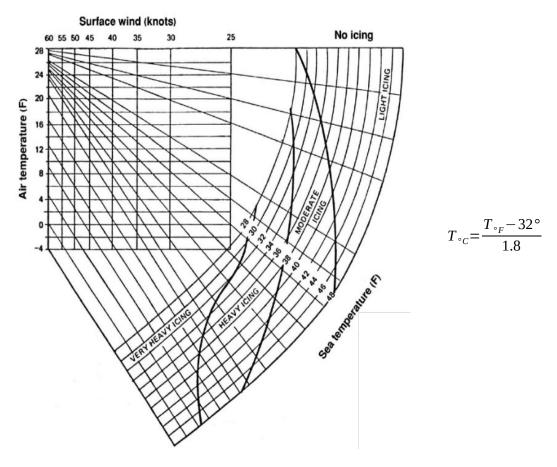


Illustration 4: Nomogramme pour le Golf d'Alaska/ détroit de Béring

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V2.0- 09/22
A. Charbonnel	CARTES DES GLACES & GIVRAGE	8/9

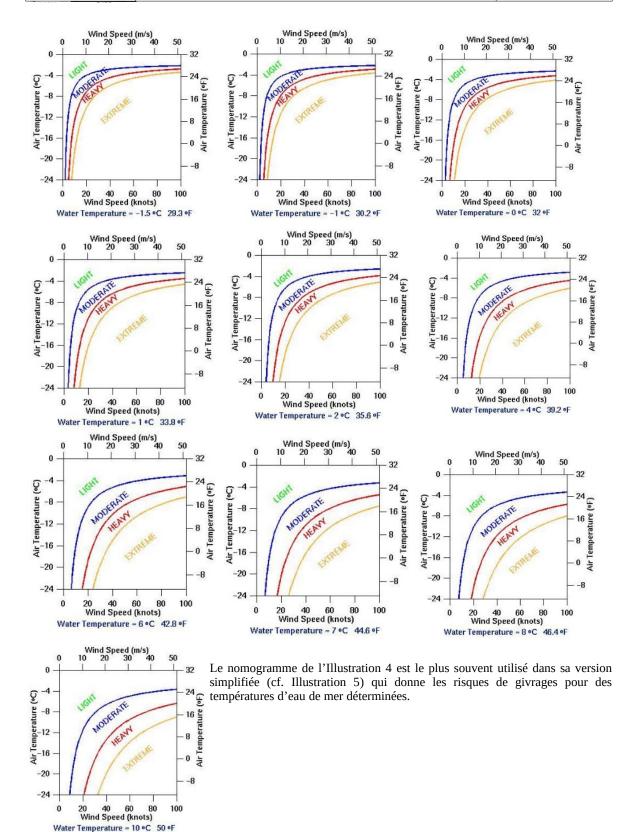


Illustration 5: Nomogrammes simplifiés

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V2.0- 09/22
A. Charbonnel	CARTES DES GLACES & GIVRAGE	9/9

3- RESSOURCES

Bibliographie

- [1] *Manice : Manuel des normes d'observation des glaces* , Service canadien des glaces, 9e édition, juin 2005 Consulté le 26/08/2020 sur http://publications.gc.ca/collections/collection-2013/ec/En56-175-2005-fra.pdf
- [2] *Renseignements météorologiques, Givrage* in *Petits bateaux de pêche, manuel de sécurité*, Transport Canada, 2003, p.77. ISBN 0-662-88676-3. [Consulté le 26/08/2020] https://tc.canada.ca/sites/default/files/migrated/tp10038f.pdf
- [3] PETER GUEST, Vessel Icing in Naval Posgraduate School Monterey CA *Polar Meteorology*, mars 2000 [consulté le 28/08/2000] https://www.met.nps.edu/~psguest/polarmet/vessel/index.html
- [4] CZESŁAW DYRC, Phenomenon of icing and a review of ice accretion nomograms, models and charts navigation. Scientific journal of polish naval academy, Volume 219, issue, pp81-127, ISSN: 2657-729 [consulté le 28/08/2020] file://tmp/mozilla_anon0/[26577291%20-%20Scientific%20Journal%20of%20Polish %20Naval%20Academy]%20Phenomenon%20of%20Icing%20and%20aw20Review%20of%20Ice%20Accretion %20Nomograms,%20Models%20and%20Charts%20in%20Navigation.pdf

Crédit graphique

Illustration	Source
Illustration 1: Cartes des zones de givrage	[4]
Illustration 2: Pluie verglaçante	[2]
Illustration 3: Brouillard verglaçant	[2]
Illustration 4: Nomogramme pour le Golf d'Alaska/ détroit de Béring	[4]
Illustration 5: Nomogrammes simplifiés	[3]

sources: cf. ressources bibliographiques



Proposition de correction

Éléments de météorologie V3.1-2023/2024

Afin d'améliorer ce document, vous pouvez me faire part de vos propositions de correction et/ou d'amélioration.

Pour transmettre vos propositions, vous pouvez me retourner cette feuille ou me transmettre vos remarques directement par mail à aude.charbonnel@supmaritime.fr

D'avance merci pour votre contribution,

A. Charbonnel

Proposition	1 de correction
Page	Correction / Amélioration

Propositions d'amélioration (idées diverses, compléments, etc.) :