Météorologie

ENSM Le Havre

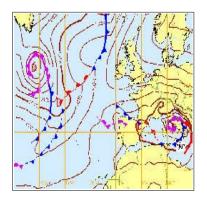
<u>Cahier pratique</u> <u>de météorologie</u>

Applications et exploitations M1 - S7









A. Charbonnel édition : V3.2 sept. 2023

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 – 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	2/31

Table des matières



I. EXPLOITER LES INFORMATIONS CLIMATIQUES Exercice 1.1 - Exploiter des pilot charts	O BI NC ND
Exercice 1.1 - Exploiter des phot charts	5
II. PARAMÉTRER LA RÉCEPTION DES RENSEIGNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES	C
Exercice 2.0 - Questions cours et culture générale	b
Exercice 2.1 - Paramétrer la réception des bulletins météos en zone A1/A2	/
Exercice 2.2 - Paramétrer la réception des bulletins météos en zone A3/A4 Exercice 2.3 - Exploiter les ressources internet	
Exercice 2.5 - Exploiter les ressources internet	9
III. EXPLOITER DES BULLETINS MÉTÉOROLOGIQUES	
Exercice 3.1 - Déterminer le temps prévu à partir d' un bulletin météo	10
Exercice 3.2 - Information Navtex.	
IV. RÉALISER DES OBSERVATIONS LOCALES	
Exercice 4.1 - Identifier les nuages	12
Exercice 4.2 - Associer les nuages à la structure d'une perturbation	15
Exercice 4.3 - Exploiter les équipements et documents	15
V. EXPLOITER LES CARTES MÉTÉOROLOGIQUES	
Exercice 5.1 - Analyser une situation à partir des cartes de surface	16
Exercice 5.2 - Repérer les fronts et leur évolution à partir d'une carte pointée	
Exercice 5.3 - Analyser une situation à partir des cartes de surfaces et d'altitude	21
Exercice 5.4 - Exploiter les images satellites	23
VI. CHOISIR UNE ROUTE EN CAS DE CYCLONE	2.0
Exercice 6.1 - Cas A	
Exercice 6.2 - Cas B	
Exercise 6.3 - Cas C	
Exercice 6.4 - Case D Exercice 6.5 - Approach of tropical storm	
Exercice 6.6 - Dangerous semicircle	
Exercice 6.7 - Tsunami	
VII. APPRÉHENDER LE GIVRAGE	20
Exercice 7.1 - Icing question Exercice 7.2 - Icing class	
Exercice 7.3 - Sea spray icing	
Exercice 7.4 - Icing class Exercice 7.5 - Icing probability	
Exercice 7.5 - Icing probability Exercice 7.6 - Ice edge and sea pray icing	
Exercice 7.7 - Action in case of icing	
Exercice 7.8 - Tools to remove ice	
Exercice 7.9 - Icing in the Golf of Alaska	
Exercice 7.10 - Polar lows	
Exercice 7.11 - Icing in the central Artic	
Exercice 7.12 - Icing and cyclone	
Exercice 7.13 - Icing and heat	
VIII. LIRE UNE CARTE DES GLACES	
Exercice 8.1 - Exploiter les cartes des glaces	ΛC
Exercice 0.1 - Exploiter les caries des glaces	30



MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	3/31

Préliminaire

Réaliser une carte heuristique des sources d'informations relatives à la météorologie que vous avez étudié ou utilisé durant votre formation et vos embarquements. Vous compléterez votre schéma au fur et à mesure du TD météorologie.

I. EXPLOITER LES INFORMATIONS CLIMATIQUES

Les documents à exploiter sont disponibles en ligne sur la plateforme

Exercice 1.1 - Exploiter des pilot charts

Zoom sur le Canopé

Armateur : Alizée
Poids : 5 000 tpl
Longueur : 121 mètres

Largeur: 23 mètres
Tirant d'eau: 5 mètres
Tirant d'air: entre 41 et 51m

• Cabines: 18 cabines

• Propulsion:

4 ailes articulées de 1450m²
 (4 x 363 m²)

moteurs hybride Diesel/GNL

• *Vitesse de croisière : 16,5 nds*



Illustration 1: Le Canopée



Le Canopée est un navire conçu pour assurer le transport d'Ariane 6 entre l'Europe et la Guyane.

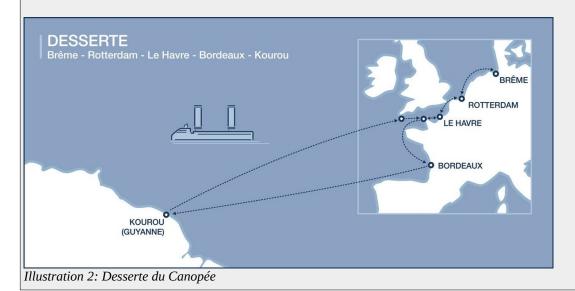
Sorti des chantiers en 2022, il a effectué sa première traversée atlantique début 2023 pour rejoindre le port de Pariacabo, proche de Kourou en Guyane,.

Le canopée assurera la liaison entre les ports de e Brême, Rotterdam, Le Havre et Bordeaux et pourra transporter

QR 1: Vidéo Canopée

Il a été équipé à l'été 2023 de quatre voiles articulées permettant de réduire la consommation de carburant du navire d'environ 30% grâce à l'énergie du vent. Ces voiles

équipent déjà plusieurs bateaux, dont notamment Energy Observer. Le Canopée est également équipé de moteurs Diesel/GNL permettant de réduire les émissions polluantes telles que les particules fines ou le dioxyde de soufre.



MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 – 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	4/31

L'officier navigation vous a chargé de déterminer un certain nombres d'éléments concernant la traversée Le Havre / Kourou pour le mois de ______.

NDR : préciser le mois en fonction de la carte consultée). vous vous plongez donc dans les pilot- charts .



QR 2: Atlas of Pilot Charts

Vous trouverez la carte qui vous intéresse soit sous forme papier en cours dans la chemise pilot-charts soit sur le site internet du National Geospatial Agency__(NGA) https://msi.nga.mil/Publications/APC

1.	Quel pourcentage de vagues de hauteur supérieure à 4m êtes vous susceptibles de rencontrer en faisant la route de Le Havre – Kourou pour le mois de?	
2.	Détaillez la distribution des vents aux abords des côtes guyanaises le mois de	
3.	Indiquez quelle est al direction approximative du courant sur la côte guyanaise. pour le mois de	
4.	Déterminez le pourcentage de navires ayant essuyé des vents de force au moins égal à 8 non répertoriés par les prévisions météorologiques sur les côtes guyanaises pour le mois de	
5.	Indiquez si vous êtes dans une zone anticyclonique ou dépressionnaire pour le mois de	
6.	Le gyrocompas tombe en panne alors que vous vous trouvez à la position 20° N / 067° 30' W ; vous devez utiliser le compas magnétique de secours. Le compas magnétique indique le cap compas 107°. Déterminer quel est le cap vrai (on négligera la déviation magnétique due au navire).	
7.	Vous faites escale aux Bahamas ; vous en profitez pour aller à la plage et vous baigner Déterminez quelle est la température probable de la mer et de l'air pour le mois de	
8.	Déterminez s'il y un risque d'avoir un cyclone, et si oui quel serait sa trajectoire probable pour le mois de	
9.	Vous faites routes depuis New York vers le Sud de la Grande Bretagne. Indiquez, si sur ce trajet, vous êtes susceptible de rencontrer des glaces pour le mois de	
10.	Vous faites route depuis New York vers le Sud de la Grande Bretagne Déterminez si vous pouvez rencontrer des icebergs pour le mois de	

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	5/31

Exercice 1.2 - Exploiter les informations climatologiques

Consignes

Prenez le temps de parcourir l'ensemble des informations du (des) document(s) consulté(s) afin d'appréhender la totalité des informations qui y figurent.

L'objectif est que vous ayez une vue d'ensemble des informations climatologiques disponibles dans les différents ouvrages.

a) Déterminez pour chaque question du tableau quel(s) document(s) vous permet(tent) d'y répondre.

Questic	on	Ouvrages exploitables et réponse
1.	Déterminerz quel est le type de temps / climat rencontré sur la Corse.	
2.	Déterminez quels sont les moyens de diffusion de l'information météorologique pour le large.	
3.	Déterminez dans quelle zone METAREA et dans quelle zone météorologique LARGE se situe un navire positionné en (41° 10,2' N / 004°10,5' E)	
4.	Vous observez à la sortie d'un port corse un feu scintillant discontinu de période 8s (scintillement 4s) quelle est sa signification ?	
5.	Déterminez la direction et la force du vent la plus probable du vent en janvier au nord de la Corse.	
6.	Déterminez quelle est la hauteur probable de houle au nord de la Corse.	
7.	Déterminez quels sont les documents susceptibles de vous servir pour obtenir des informations climatologiques en zone Manche ?	
8.	Déterminez la distribution des vents en Bretagne Nord en avril.	
9.	Déterminer quelle est la période de l'année ou le brouillard est le plus fréquent dans le rail de trafic. Déterminer les conditions de vent favorisant l'apparition du brouillard à cette période.	

b) Répondre aux questions précédentes

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	6/31

II.- PARAMÉTRER LA RÉCEPTION DES RENSEIGNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES

Vous embarquez à présent sur le Pélican, un tanker de Maersk.

Zoom sur le Maersk Pélican



IMO: 9319686

Nom: MAERSK PÉLICAN Type: Tanker/chimiquier MMSI: 565686000 Pavillon: Singapour [SG]

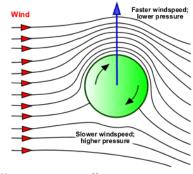
Longueur : 224,6 m Largeur : 22 m

Année de Construction : 2008



Illustration 3
Facsimile

Illustration 4: Maersk Pelican



Le Maersk Pélican est un chimiquier qui a été rétrofité en 2018 avec deux voiles rotors hautes de 30 mètres pour un diamètre de 5 mètres.

Version moderne de la turbo-voile imaginée par l'Allemand Flettner dans les années 20, le système de Norsepower fonctionne suivant le même principe de l'effet Magnus qui vise à créer un différentiel de pression. Il s'agit d'une voile solide, orientable selon la direction du vent et dont la forme ovoïde permet de créer un effet de portance. Utilisées comme système de propulsion auxiliaire, les Rotor Sails du Maersk Pélican ont permis de réduire la consommation en carburant du Pélican de 8,2% de septembre 2018 à septembre 2019.

Illustration 5: L'effet Magnus

Exercice 2.0 - Questions cours et culture générale

	Question	Réponse
1.	Quelles sont les différences fréquences utilisées par le Navtex ?	
2.	Pourquoi y a t il une fréquence différente en zone tropicale ?	
3.	Comment sont désignées les différentes stations Navtex ?	
4.	Que faut-il faire sur le Navtex pour recevoir les prévisions météorologiques ?	
5.	Quelle est la périodicité des vacations d'une station Navtex ?	
6.	Indiquez si les différentes stations Navtex d'une même METAREA émettent en même temps ? Pourquoi ?	

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	7/31

7.	Quelle est la signification de l'abréviation SHWRS ou SH sur un bulletin Navtex.	
	Ou pouvez vous trouver cette information ?	
8.	Les Navtex modernes proposent l'option LOGIN. A quoi cela sert-il ?	
9.	Quelle est la différence entre METAREA et NAVAREA ?	
10.	Pour configurer le Safetynet, devez-vous sélectionner cette zone sous votre terminal Inmnarsat C ?	

Exercice 2.1 - Paramétrer la réception des bulletins météos en zone A1/A2

	Indiquez quel(s) document(s) vous permet(tent) de paramétrer la réception des RSM et quelle(s) station(s) Navtex vous allez utiliser pour réaliser les traversées suivantes :		
	Port de départ	Port d'arrivée	Documents utilisés / Réponse
1.	Singapour	Bangkok	
2.	Manille	Hong Kong	
3.	Malte	Split	
4.	Marseille	Malte	
5.	Vous êtes au large de l'Irlande et souhaitez recevoir les bulletins météorologiques. Devez vous configurer l'option costal area du Safetynet ?		

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	8/31

	Vous faites escale dans différents ports et souhaitez obtenir les RSM côtiers ; que devez vous faire (concernant la réception des RSM) ?		
	Port d'escale	Réponse	
6.	Abidjan (Côte d'Ivoire)		
7.	La Réunion (France)		
8.	Perth (Australie)		

Exercice 2.2 - Paramétrer la réception des bulletins météos en zone A3/A4

	Question	réponse
4.	Vous êtes au large de New York. Vous souhaitez recevoir des cartes météo par radiofacsimile. Citez deux stations susceptibles de vous fournir ce service et indiquez quelles fréquences sont utilisées.	
5.	A quelle(s) heures Bangkok diffuse -t-elle des cartes météo de surface analysées ?	
6.	Vous souhaitez obtenir les bulletins météorologiques pour l'approche du port de Salvador (Brésil). Quels sont les moyens de réception ?	
7.	Vous souhaitez obtenir les bulletins météorologiques pour l'approche du port de Salvador (Brésil). Quels sont les moyens de réception ?	

Exercice 2.3 - Exploiter les ressources internet

Vous naviguez en mer de chucki (69°N /172°W) .

A partir des bulletns disponibles en ligne, indiquez ssi vous risquez de rencontrer de la glace ? Y a t il des dangers pour la navigation actuellement.

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	9/31

III.- EXPLOITER DES BULLETINS MÉTÉOROLOGIQUES

Exercice 3.1 - Déterminer le temps prévu à partir d'un bulletin météo

Vous êtes à la position approchée de 57°N et 011°W

Déterminez dans quelle zone météorologique vous vous trouvez et indiquez quel est le temps prévu à cet endroit selon le bulletin suivant.

FPUK71 EGRR 300900

AND NOW THE SHIPPING FORECAST ISSUED BY THE MET OFFICE, ON BEHALF OF THE MARITIME AND COASTGUARD AGENCY, AT 1130 UTC ON WEDNESDAY 30 AUGUST 2017 FOR THE PERIOD 1200 UTC WEDNESDAY 30 AUGUST TO 1200 UTC THURSDAY 31 AUGUST 2017

THE GENERAL SYNOPSIS AT 0600 LOW FITZROY 1015 LOSING ITS IDENTITY BY 0600 TOMORROW

THE AREA FORECASTS FOR THE NEXT 24 HOURS

VIKING NORTH UTSIRE

SOUTHWESTERLY 4 OR 5, VEERING WESTERLY OR NORTHWESTERLY 3 OR 4. SLIGHT OR MODERATE. SHOWERS. GOOD

SOUTH UTSIRE

WESTERLY OR NORTHWESTERLY 3 OR 4, DECREASING 2 FOR A TIME. SLIGHT OR MODERATE. SHOWERS. GOOD

FORTIES CROMARTY FORTH

SOUTHWEST VEERING WEST 3 OR 4, OCCASIONALLY 5 AT FIRST. SLIGHT. SHOWERS LATER. MAINLY GOOD

TYNE DOGGER

VARIABLE 2 OR 3, BECOMING WEST 3 OR 4. SLIGHT. SHOWERS. GOOD, OCCASIONALLY MODERATE

FISHER

VARIABLE 2 OR 3, BECOMING WEST OR NORTHWEST 3 OR 4, OCCASIONALLY 5 LATER. SLIGHT. RAIN FOR A TIME, THEN SHOWERS. GOOD, OCCASIONALLY MODERATE

GERMAN BIGHT

NORTH 5 OR 6, OCCASIONALLY 7 AT FIRST, BACKING WEST 3 OR 4. SLIGHT OR MODERATE. THUNDERY RAIN. GOOD OCCASIONALLY POOR

HUMBER THAMES

NORTH 5 OR 6, OCCASIONALLY 7 AT FIRST, BACKING WEST 3 OR 4. SLIGHT OR MODERATE. RAIN FOR A TIME. MODERATE OR GOOD

DOVER WIGHT PORTLAND

NORTH 5 OR 6, BACKING WEST 3 OR 4. SLIGHT, OCCASIONALLY MODERATE. RAIN THEN SHOWERS. MODERATE OR GOOD

PLYMOUTH

VARIABLE, BECOMING WEST, 3 OR 4, INCREASING 5 FOR A TIME. SLIGHT OR MODERATE. SHOWERS, THUNDERY LATER. MAINLY GOOD

BISCAY

NORTH 4 OR 5, BECOMING VARIABLE 3 OR 4. MODERATE. RAIN OR THUNDERY SHOWERS. GOOD OCCASIONALLY POOR

FITZROY

NORTHERLY OR NORTHWESTERLY 4 OR 5, OCCASIONALLY 6 IN SOUTH. MODERATE OCCASIONALLY ROUGH IN SOUTH. RAIN THEN SHOWERS. MODERATE OR GOOD

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	10/31

S0LE

WEST 3 OR 4, INCREASING 5 FOR A TIME. MODERATE, OCCASIONALLY ROUGH AT FIRST. THUNDERY SHOWERS. GOOD OCCASIONALLY MODERATE

LUNDY FASTNET IRISH SEA

WEST 3 OR 4, OCCASIONALLY 5 FOR A TIME. SLIGHT OR MODERATE. THUNDERY SHOWERS. GOOD OCCASIONALLY POOR

SHANNON

WEST 4 OR 5, BECOMING VARIABLE 3 OR 4. ROUGH BECOMING MODERATE. THUNDERY SHOWERS. GOOD OCCASIONALLY POOR

ROCKALL MALIN HEBRIDES

WEST 4 OR 5, VEERING NORTH OR NORTHWEST 3 OR 4. MODERATE OR ROUGH. SHOWERS, THUNDERY AT TIMES. MAINLY GOOD

BAILEY

CYCLONIC, BECOMING MAINLY WEST 3 OR 4, INCREASING 5 FOR A TIME. MODERATE OR ROUGH. SHOWERS. MAINLY GOOD

FAIR ISLE

SOUTHWEST 4 OR 5, VEERING NORTH 3 OR 4. MODERATE OR ROUGH. SHOWERS. MAINLY GOOD

FAER0ES

VARIABLE, MAINLY NORTH, 3 OR 4. MODERATE OR ROUGH. MAINLY FAIR. GOOD

SOUTHEAST ICELAND

VARIABLE 3 OR 4, BECOMING WESTERLY 5 TO 7. MODERATE OR ROUGH. FAIR. GOOD

Exercice 3.2 - Information Navtex

- 1. Indiquer la signification des mots/abréviations qui apparaissent en gras dans la reproduction du message Navtex ci après (en étant explicite
- 2. Traduire ce navtex de manière explicite

ZCZC ME89

112300 UTC SEP 17

NORWEGIAN WEATHER BULLETIN

GALE OR STORM IS **EXP** IN AREAS: FORTIES

SYNOPTIC SITUATION MONDAY 11 SEPTEMBER AT 18 UTC

LOW 989 HPA AT 72 N 7 E MOV W AND WKN.

LOW 979 HPA AT 60 N 1 W MOV E LATER N EXP 987 HPA AT 64 N 9 E TUE 18 UTC.

NEW LOW 984 HPA EXP AT 66 N 1 E TUE 18 UTC.

FORECAST VALID THE NEXT 24 HOURS:

SKAGERRAK

S UP TO 7 TUE MORNING ${\it VEER}$ SW. RAIN AND RAIN ${\it SHWRS}$ RISK OF THUNDER. ${\it MOD}$ IN PRECIPITATION.

GERMAN BIGHT

W AND SW UP TO 7. RAIN SHWRS WITH MOD TO POOR. RISK OF THUNDER. FISHER

W and SW 7 tue afternoon decr 5 tue evening back SW. Rain shwrs. Risk of thunder first on the day. Mod to poor in precipitation. $_{\mbox{\scriptsize NNNN}}$

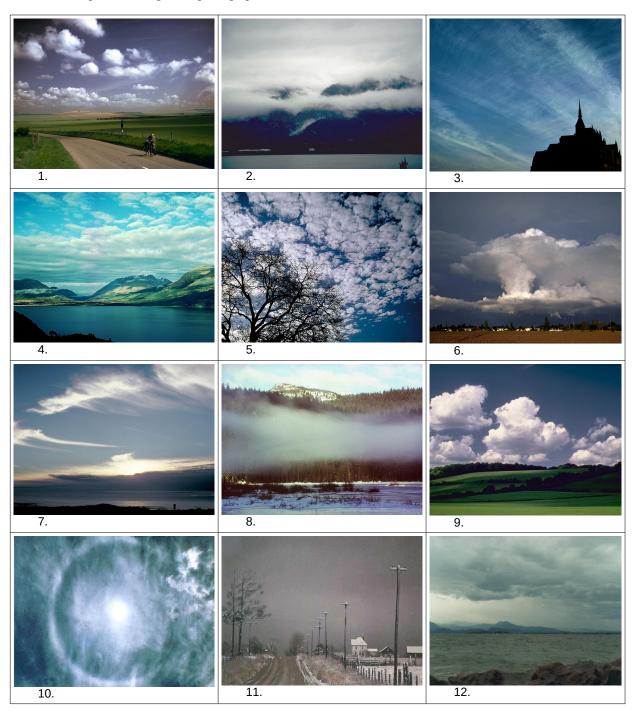
A000

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	11/31

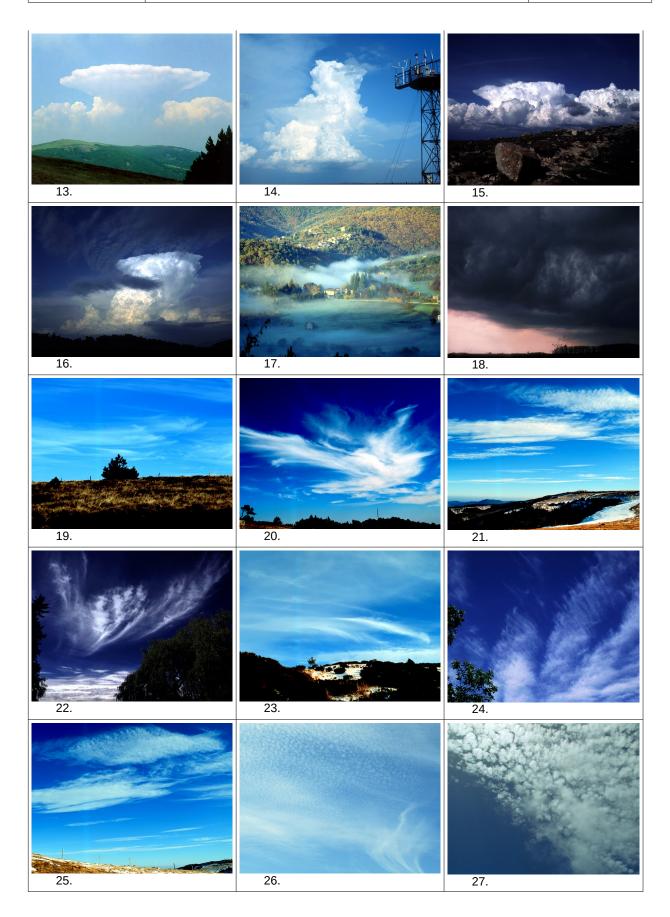
IV.RÉALISER DES OBSERVATIONS LOCALES

Exercice 4.1 - Identifier les nuages

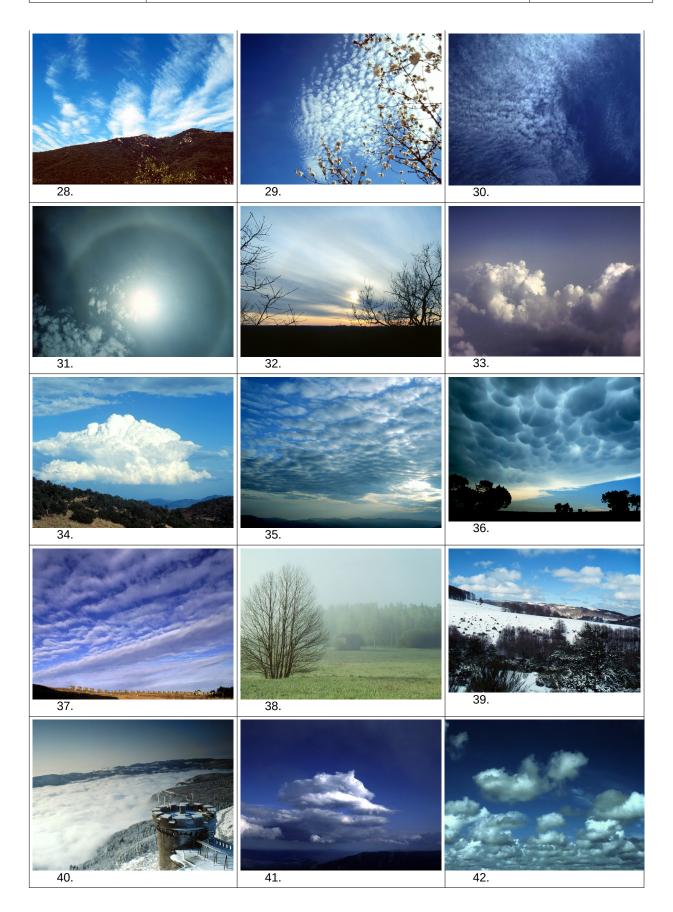
Déterminer le genre de nuages des photographies suivantes :



MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 – 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	12/31

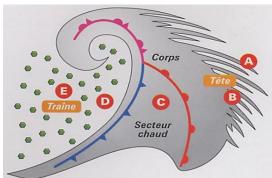


MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 – 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	13/31



MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	14/31

Exercice 4.2 - Associer les nuages à la structure d'une perturbation



- 1. Déterminer quels type(s) de nuages peuvent être observés aux points A, B, C, D et E
- 2. Déterminer quels sont les types de nuages présents actuellement dans le ciel.

Exercice 4.3 - Exploiter les équipements et documents

- 1. Déterminer la direction et vitesse du vent à l'aide de l'anémomètre.
- 2. Mesurer la température sèche et la température humide à l'aide de du thermomètre.
- 3. Déterminer la température du point de rosée en utilisant soit
 - un ouvrage météorologique
 - un diagramme de Mollier
- 4. Représenter la situation météorologique actuelle sous la forme d'un pointage synoptique
- 5. Configurer le Navtex.

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	15/31

V.- EXPLOITER LES CARTES MÉTÉOROLOGIQUES

Exercice 5.1 - Analyser une situation à partir des cartes de surface

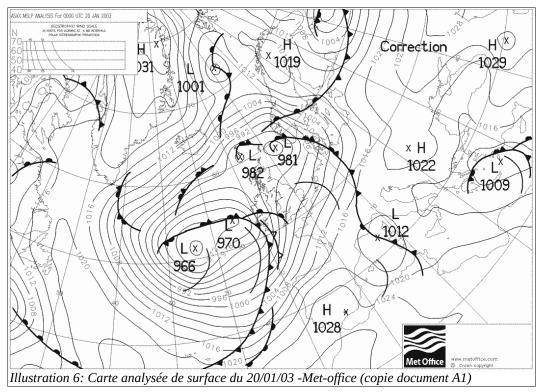
Consignes

Vous pouvez à bord consulter des cartes météo grâce au fac-simile ou internet. L'objectif de cette exercice est de vous faire corréler une carte avec la situation qui est observée en un point donnée de cette carte

5.1.1 .- Analyser la situation météorologique au large de la France le 20/01/03 à 00 UT

A l'aide du de la carte ci après, carte de surface reçue à bord par radio téléimprimeur, répondre aux questions suivantes :

- A) Repérer les deux principaux centres d'action sur la côte Atlantique.
- B) La différence de pression entre ces deux centres d'action est :
 - 1. faible.
 - 2. modérée,
 - 3. importante.
- C) De ce gradient de pression, on en déduit immédiatement que le vent dans la zone Panzen est :
 - faible à modéré
 - 2. modéré à fort,
 - 3. violent
- D) Le vent sur la pointe Bretagne est de secteur :
 - 1. SW
 - 2. NW
 - 3. SE
 - 4. NE
- E) Déterminer la vitesse du vent attendu à la latitude 40°N et longitude 010°W.



MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	16/31

5.1.2 Analyser la situation au 21 janvier 2003 à 12:00UT

A l'aide des documents A1, A2 et A3 en illustraton, déterminer quelle sera l'évolution du temps sur la pointe Bretagne entre le 20 janvier du 21 janvier 12h00 UTC ; pour cela entourer les bonnes réponses :

Ciel:

- a) Ciel nuageux à couvert, puis brouillard, enfin nuages stratiformes et éclaircies.
- b) Ciel nuageux à couvert, nuages de plus en plus bas, puis éclaircies et nuages d'averse.
- c) Ciel nuageux à couvert, puis ciel clair se voilant.

Précipitations:

- a) Pluie se renforçant suivie de bruine, puis passages pluvieux soutenus suivis d'éclaircies et averses.
- b) Pluie modérée à forte suivie de brouillard, puis brève éclaircie suivie de pluie continue.
- c) Pluie modérée devenant faible entrecoupée d'éclaircies.

Vent:

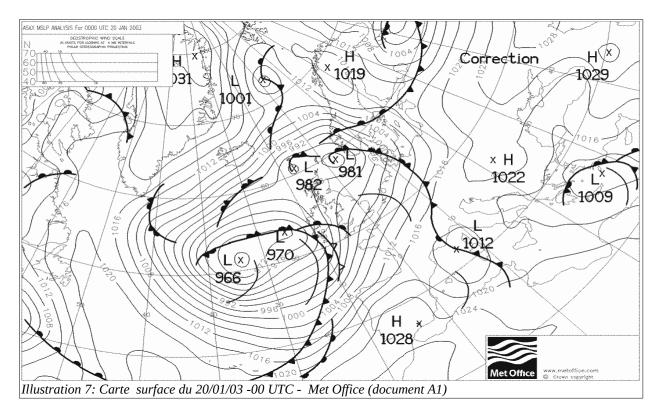
- a) Vent fort de SSO devenant faible, avant de tourner au NO en se renforçant.
- b) Vent fort de SSO tournant à l'OSO mardi midi en mollissant légèrement.
- c) Vent fort de SSO devenant faible, temporairement NO après le passage de chacun des fronts.

Visibilité:

- a) Visibilité moyenne avec des périodes de visibilité médiocre.
- Visibilité moyenne à médiocre s'améliorant spectaculairement avant de redevenir moyenne après le passage des fronts.
- c) Visibilité moyenne temporairement médiocre, devenant bonne à très bonne entre les averses en fin de période.

Température :

- a) Température douce en légère baisse après les passages des fronts froids.
- b) Température en forte hausse au passage du secteur chaud, puis chute.
- c) Température douce en chute avant de remonter.



MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	17/31

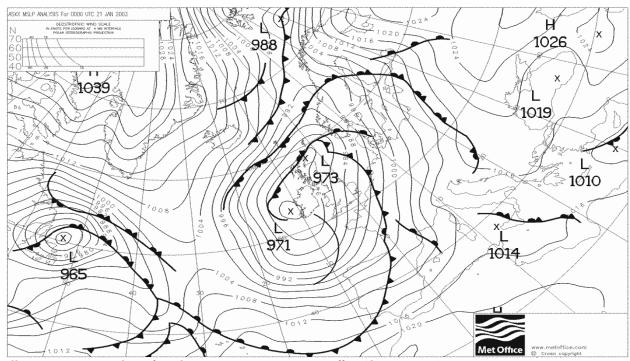


Illustration 8: Carte de surface du 21/01/03 -00 UTC - Met Office (document A2)

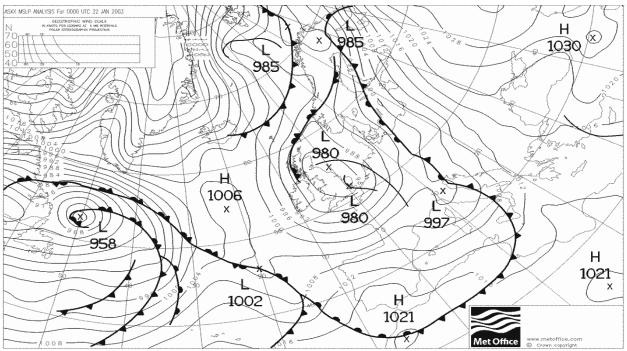


Illustration 9: Carte de surface du 22/01/03- 00 UTC - Met Office (copie document A3)

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	18/31

Exercice 5.2 - Repérer les fronts et leur évolution à partir d'une carte pointée

La carte pointée (document A4) est la carte sur laquelle les modèles et les prévisionnistes travaillent.

A partir de ces données brutes, les calculateurs interpolent les isobares et donne une carte de surface brute ; le prévisionniste (ou le marin avertià en analysant cette carte est capable d'en déduire les différents fronts et son évolution.

C'est l'objectif de cette partie, de prendre une carte surface non analysée et d'en déduire les différents éléments.

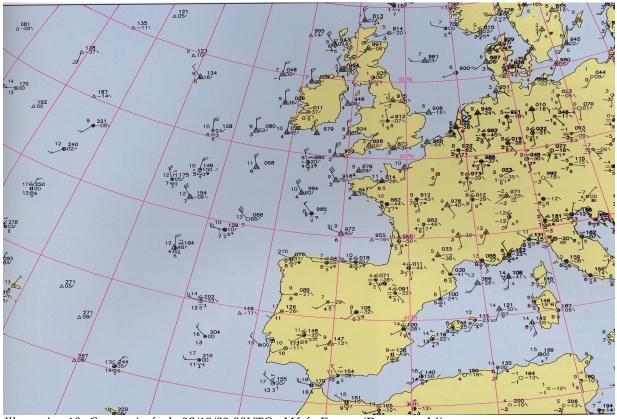


Illustration 10: Carte pointée du 28/12/03 00UTC - Météo France (Document A4)

- 1. Sur le document A5, représenter les fronts froids, fronts chauds, front occlus, talweg et dorsales.
- 2. A partir des tendances barométriques en déduire l'évolution de la perturbation dans les 6h.
- 3. Déterminer quelle image satellite (document A6) correspond à la situation présentée par le document A5.

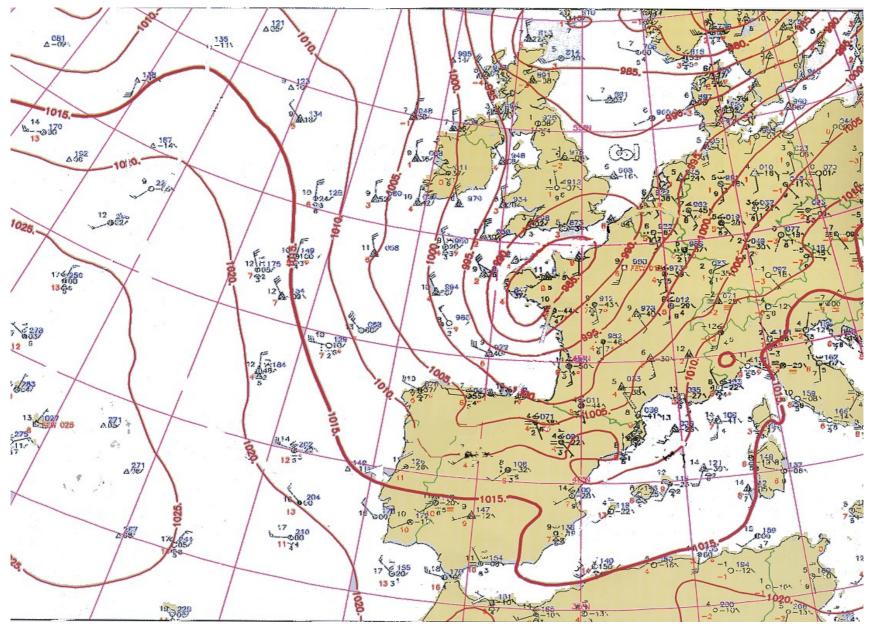


Illustration 11: Carte pointée et lignes isobariques du 28/12/03 00UTC - Météo France (Document A5)

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	20/31

Exercice 5.3 - Analyser une situation à partir des cartes de surfaces et d'altitude

Sur la carte d'analyse de surface Met Office 02/01/07 à 12h UT (document B1)

- 1. Déterminer les dorsales et talwegs et marais barométriques.
- 2. Repérer un front froid, front chaud, un front occlus et un front stationnaire.
- 3. Déterminer la vitesse du vent géostrophique au large de l'atlantique en 50°N / 20°E. En déduire la vitesse du vent que vous allez rencontré au niveau de la mer.

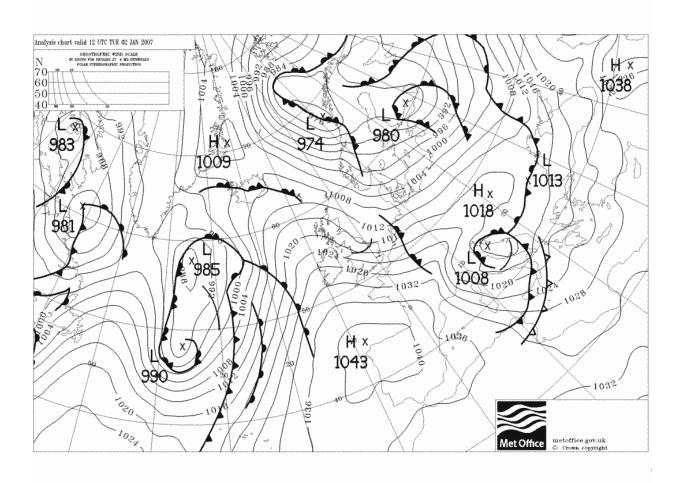


Illustration 12: Carte de surface du 02/01/07 12UT - Met-office (document B1)

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	21/31

A partir de la carte 500hPa (document B2):

- 4. Indiquer dans quelle direction l'anticyclone situé sur l'Espagne va probablement évolué
- 5. Indiquer dans quelle direction la dépression située au sud est du Groenland va évolué.

6.

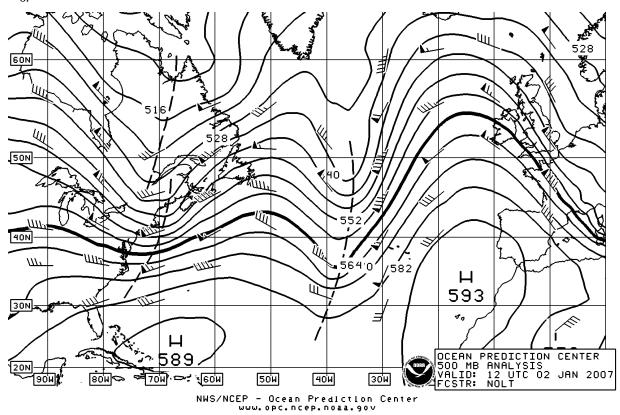


Illustration 13: Carte 500 hPa su 02/01/07 12h UT - NOAA (document B2)

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	22/31

Exercice 5.4 - Exploiter les images satellites

5.4.1 Images satellites et cartes de surface

Associer les images satellites aux cartes d'analyse de surface proposées.

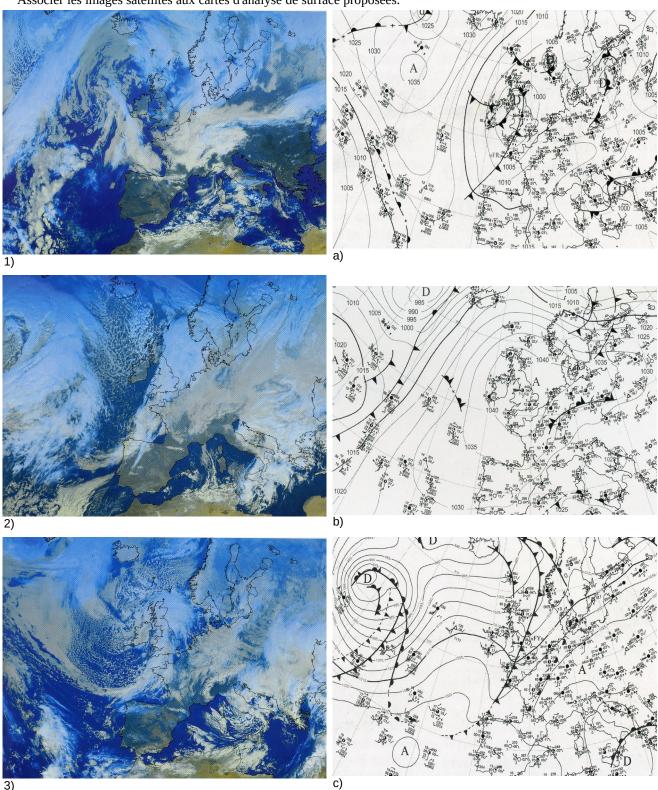


Illustration 14: Cartes de surfaces et images satellites -Météo France (document C1)

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	23/31

5.4.2 Image infrarouge

Voici deux images infrarouge prise par le satellite Météosat le 08 mars 2004. L'une a été prise à 12h UT et l'autre tôt le matin (2h UT) ou tard le soir (23h UT) de cette même journée.

- 1. Indiquer qu'elle est l'image prise à 12h et pourquoi.
- 2. Déterminer si l'autre image a été prise à 2h ou à 23h et pourquoi





Illustration 15: Images infrarouges 08/04/04 – Meteosat (document C2)

.

5.1.3 Corrélation image infrarouge et image visible

Ces deux photos ci a prés représentent le sud de la Mer du Nord à la mi septembre.



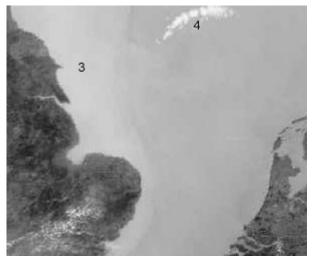


Image visible

Image IR

Illustration 16: Images infrarouge et visible en mer du Nord (document C3)

La bande nuageuse le long de l'Angleterre (1 sur l'image visible et 3 sur l'image IR) est composée de nuages :

- a) de basse altitude,
- b) de haute altitude.

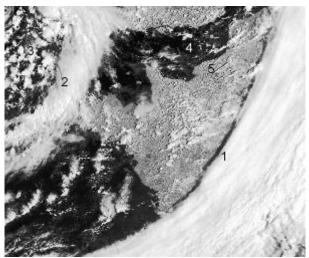
Le croisant de nuage (2 et 4) est une bande nuageuse

- a) de basse altitude,
- b) de haute altitude.

Indiquez le pourquoi de vos réponses

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	24/31

Ces deux photos ont été prise au printemps à 08h00UT



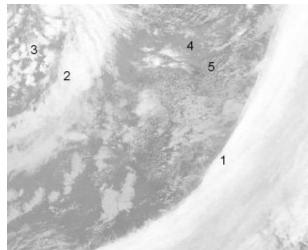


Image visible

Image infrarouge

Le front n°1 est

- a) un front froid,
- b) un front chaud.

Le front n°2 est:

- a) un front froid,
- b) un front chaud.

Au moment de ces clichés, le NW de la France est :

- a) sous la pluie,
- b) sous un ciel couvert,
- c) sous un ciel dégagé.

La température sur le NW de la France est :

- a) plus chaude que celle de la mer,
- b) plus froide que celle de la mer,
- c) proche de celle de la mer.

Les nuages en position 3 sont :

- a) des cirrostratus,
- b) des nuages d'averses.

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	25/31

VI.- CHOISIR UNE ROUTE EN CAS DE CYCLONE

You are underway to Manille and a weather reports forecast a cyclone near your position.

Exercice 6.1 - Cas A

A tropical cyclone is estimated to be moving in direction 320° T at 19 knots.

Its center bears 170° at an estimated distance of 200 M from your vessel which has a maximum speed of 12 knots.

- a) Find the course to steer at 12 knots to produce the greatest possible distance between you and the storm center.
- b) Find the CPA.
- c) Find the TCPA.

Exercice 6.2 - Cas B

You are underway on course 050 T and your maximum speed is 12 knots. The eye of a cyclone bears 080 T, 100 miles from your position. The hurricane is moving towards 265, T at 22 knots.

- 1- What course should you steer at 12 knots to have the maximum CPA:
 - a) 219°,
 - b) 208°,
 - c) 199°,
 - d) 190°.
- 2- If you maneuver at 12 knots to avoid the hurricane, what could be the maximum CPA:
 - a) 76 NM
 - b) 69 NM
 - c) 63 NM
 - d) 56 NM

Exercice 6.3 - Cas C

You are underway on course 050° T and your maximum speed is 10 knots. The eye of a cyclone bears 100° T, 90 nautical miles from your position. The hurricane is moving towards 285° T at 19 knots. If you maneuver at 10 knots to avoid the hurricane, what could be the maximum CPA?

- a) 39 NM
- b) 45 NM
- c) 53 NM
- d) 59 NM

Exercice 6.4 - Case D

You are underway on course 050° T and your maximum speed is 13 knots. The eye of a cyclone bears 120° T, 100 nautical miles from your position. The cyclone is moving towards 265° T at 25 knots.

What course should you steer at 13 knots to have the maximum CPA?

- a) 324° T
- b) 306° T
- c) 299° T
- d) 276° T

Exercice 6.5 - Approch of tropical storm

Which condition would NOT indicate the approach of a tropical storm?

- a) Long, high swells
- b) Cirrus clouds
- c) Halos about the Sun or Moon
- d) Decrease in wind velocity

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	26/31

Exercice 6.6 - Dangerous semicircle

The dangerous semicircle of a typhoon in the Southern Hemisphere is that area

- a) measured from due south clockwise 180°
- b) measured from due south counterclockwise 180°
- c) to the left of the storm's track
- d) ahead of the typhoon measured from the storm's track to 90° on each side

Exercice 6.7 - Tsunami

What should you expect when you encounter a tsunami in the open ocean?

- a) Violent seas from mixed directions
- b) No noticeable change from the existing sea state
- c) Winds increasing to gale force from the northwest in the Northern Hemisphere
- d) A major wave of extreme height and length

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	27/31

VII.- APPRÉHENDER LE GIVRAGE

Exercice 7.1 - Icing question

After the passage of a cold front, the wind speed is about 20 knts, the air temperature is about -0.5° C and the water temperature is about 5° C.

Do you have any risk of icing. Explain why.

Exercice 7.2 - Icing class

The wind speed is 9 m.s $^{-1}$, the air temperature is -11 $^{\circ}$ C, the water temperature is -1 $^{\circ}$ C. What is the icing class :

- a) No vessel icing is likely.
- b) Light,
- c) Moderate,
- d) Heavy,
- e) Extreme.

Exercice 7.3 - Sea spray icing

In the previous case (wind speed is 9 ms⁻¹) you are heading into the wind on a vessel that is 110 meters in length with average handling characteristics and shape. Is sea-spray icing likely to be a problem on the forward deck?

- a) Yes
- b) no

Exercice 7.4 - Icing class

The wind speed is 23 m.s⁻¹, the air temperature is -14°C, the water temperature is 3°C. What is the *icing* class?

- a) No vessel icing is likely.
- b) Light,
- c) Moderate,
- d) Heavy,
- e) Extreme.

Exercice 7.5 - Icing probability

The wind speed is 25 m.s⁻¹, the air temperature is 3° C, the water temperature is -1° C.

Your ship is not cold-soaked. Should you expect any icing?

- a) Yes
- b) No
- c) Maybe, I need more information

Exercice 7.6 - Ice edge and sea pray icing

A cold air mass with high winds is blowing off an ice edge onto open (ice free) water. Which of the following locations is likely to experience the worst sea-spray icing conditions?

- a) 1 km downwind from the ice edge,
- b) 100km downwind from the ice edge,
- c) 1000 km downwind from the ice edge.

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	28/31

Exercice 7.7 - Action in case of icing

You are captain of a small vessel that is experiencing severe icing. There are no land areas nearby to provide protection. What should you do?

- a) Steam into the wind as fast as possible.
- b) Face the wind and apply just enough power to maintain your position.
- c) Circle until help arrives.
- d) Steam downwind.

Exercice 7.8 - Tools to remove ice

What tool should you always have several of on hand in order to physically remove ice from a ship?

- a) Baseball bat or large wooden mallet.
- b) Crowbar.
- c) Blowtorch.
- d) Pick Ax.

Exercice 7.9 - Icing in the Golf of Alaska

Is icing a potential problem for vessels operating anywhere in the Gulf of Alaska (the region just south of Alaska) right now?

- a) Yes
- b) no

Exercice 7.10 - Polar lows

Why are Polar Lows particularly dangerous with respect to vessel icing?

- a) They produce high winds.
- b) They form in cold air.
- c) They form rapidly.
- d) They are difficult to predict.
- e) All of the above (A D) are correct.

Exercice 7.11 - Icing in the central Artic

Why is sea-spray icing rarely a problem in the central Arctic even when winds are high?

- a) It is usually too cold for sea spray to form.
- b) Nobody goes there.
- c) Sea ice prevents large wind waves and swell from forming.
- d) It is usually too cold for sea spray to form.
- e) Nobody goes there.
- f) Sea ice prevents large wind waves and swell from forming.
- g) Polar bears lick it all off

Exercice 7.12 - Icing and cyclone

Is sea-spray icing most likely to be worse **before** or **after** the passage of a synoptic cyclone?

- a) Before.
- b) After.

Exercice 7.13 - Icing and heat

Which of the following statements is correct?

- a) Severe icing is associated with a large flux of sensible heat from the air to the ocean.
- b) Severe icing is associated with a large flux of sensible heat from the ocean to the air.
- c) Severe icing is associated with small magnitude sensible heat fluxes.
- d) Severe icing is not related to sensible heat flux.

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	29/31

VIII. LIRE UNE CARTE DES GLACES

Exercice 8.1 - Exploiter les cartes des glaces

En provenance du port du Havre, vous rejoignez le port des sept îles (golfe du St Laurent.) le 10 janvier 2007 et vous disposez des documents D1 et D2.

- 1. Indiquez si vous risquez de rencontrer des iceberg ou des glaces sur votre route.
- 2. Précisez quelles informations sont disponibles pour le port de sept îles.

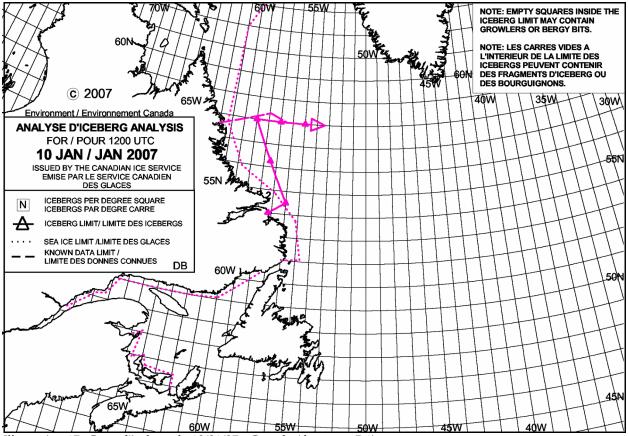


Illustration 17: Carte d'iceberg du 10/01/07 - Canada (document D1)

MTO	MÉTÉOROLOGIE	V3.2 - 09/23
A. Charbonnel	M1- S7- APPLICATION & EXPLOITATIONS	30/31

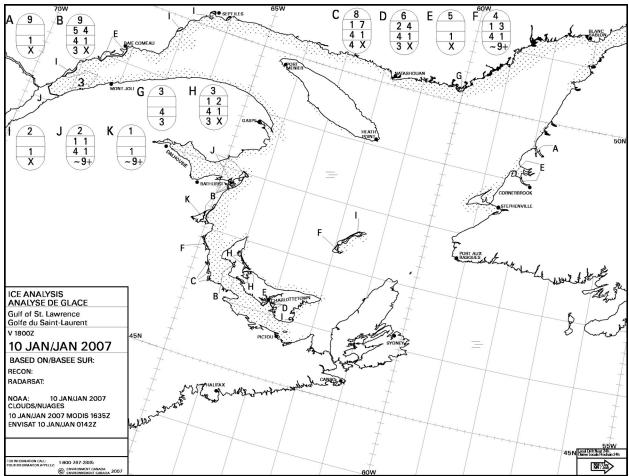


Illustration 18: Carte des glaces du 10/01/07 - Canada (document D2)

Proposition de correction Cahier pratique de météorologie M1- S7

Applications & Exploitations – V3.3 – sept. 2023

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, Cordialement,

A. Charbonnel

Proposition de correction / erreurs détectées

Page	Erreur / Correction / Améliorations

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