

LE GIVRAGE DES NAVIRES

1- Présentation

2- Moyens de prévision

3- Moyens de lutte

- 1 - Présentation

1- Description

Typologie des givrages

Givrage atmosphérique

Pluie givrante
Brouillard givrant

Givrage par embruns



Givrage

1- Description

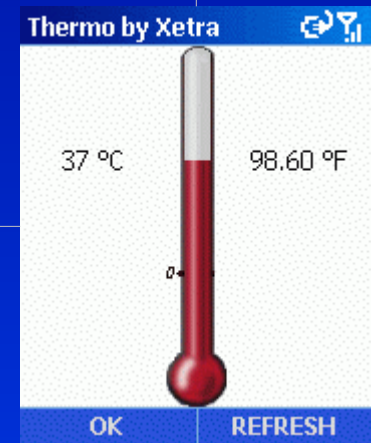
Facteurs de givrage

Facteurs environnementaux

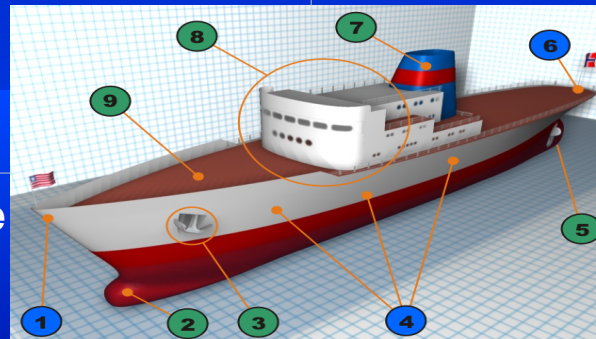
Caractéristiques des courants et vagues



Température de congélation
de l'eau de mer



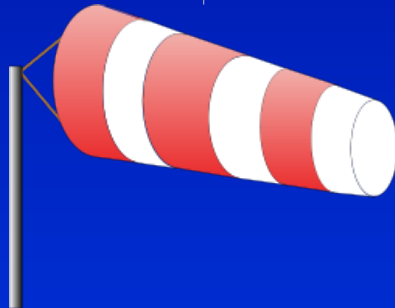
Température de l'air



Vitesse, cap longueur,
franc bord, cargaison,
température de la coque

Direction du vent / navire

Vitesse
du vent



Caractéristiques du navire

1- Description

Seuils facteurs environnementaux/ navire

Longeur du navire	15 m	30 m	50 m	75 m	100 m	150 m
Hauteur significative des vagues $h_{1/3}$	0,6 m	1,2 m	2,0 m	3,0 m	4,0 m	6,0 m
Vitesse du vent (dans les 200 km)	9,7 nds	14,4nds	19 nds	24,3 nds	28,3 nds	38,9 nds

1- Description

Conditions nécessaires

Vent > 18 noeuds (9 m/s) 8B

$T_{\text{air}} < T_{\text{givrage}} (-1,7^{\circ}\text{C})$

$T_{\text{eau}} < 7^{\circ}\text{C}$



1997 – Navire de recherche Knorr - mer du labrador

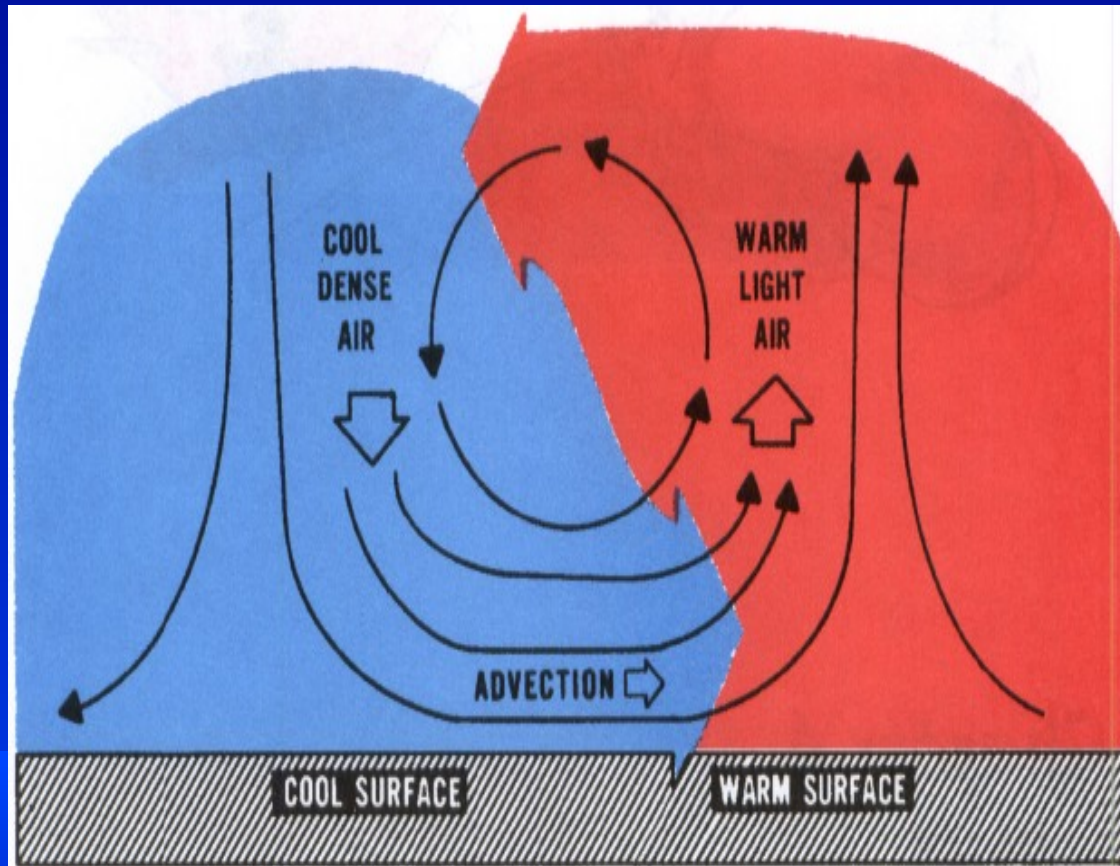
1- Description

Conditions nécessaires

Advection masse d'air froid

Vent fort

T_{air} froid



1- Présentation

2- Moyens de prévision

3- Moyens de lutte

- 2 -

Moyens de prévision

2- Moyens de prévision

Algorithme (Overland 1990)

$$\text{Indice de givrage} = \frac{V_{\text{air}} (T_{\text{congel}} - T_{\text{air}})}{1 + 0,3 (T_{\text{eau}} - T_{\text{congel}})}$$

PPR = indice de givrage (m.°C.s⁻¹)

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)

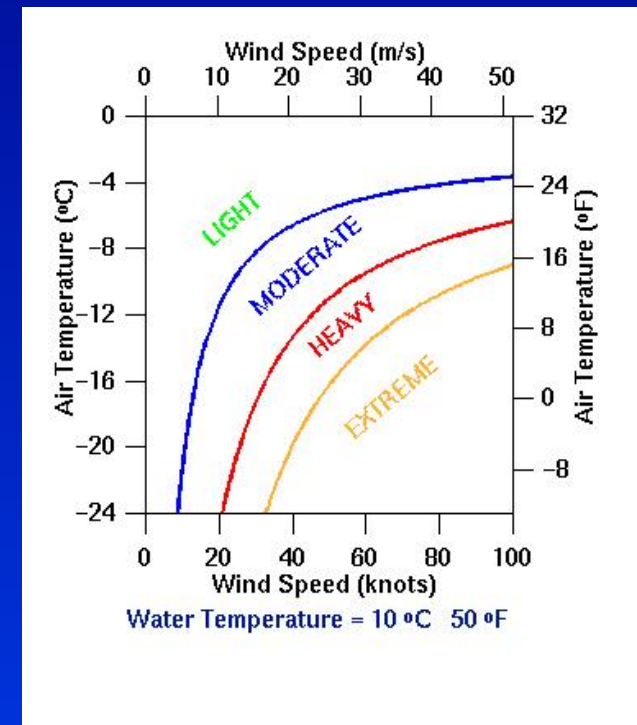
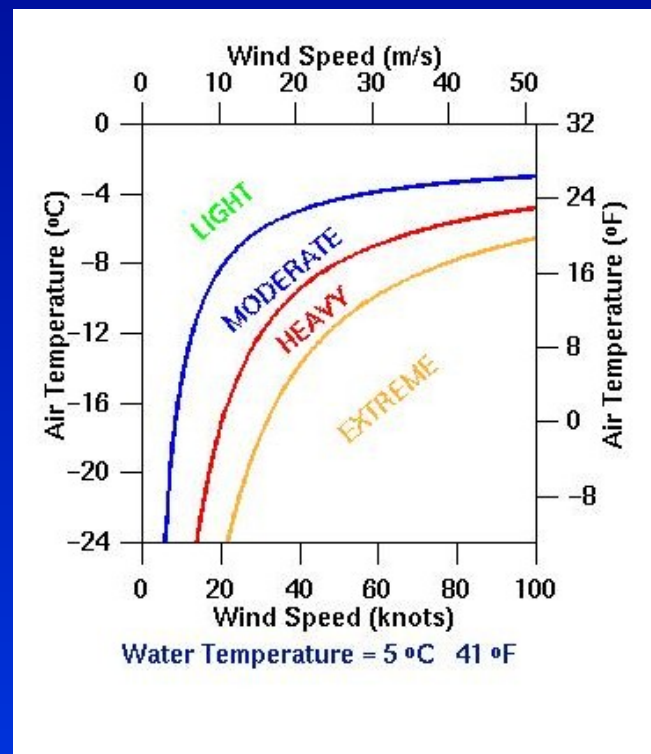
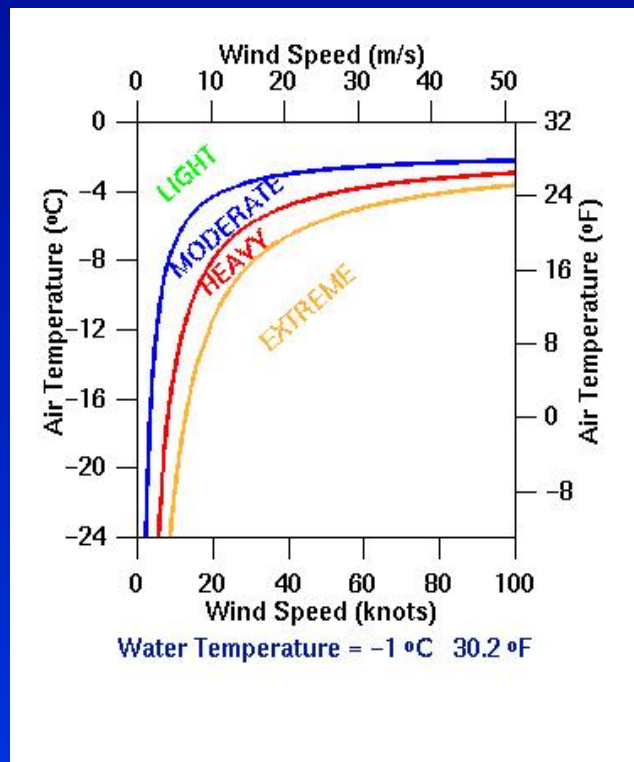
T_{air} = température de l'air (°C)

PPR	< 0	0-22	22-53	53-83	>83
Classe de givrage	Nul	Léger	Modéré	Sevère	Extrême
Taux givrage (cm.h-1)	0	0- 0,7	0,7 - 2	2 - 4	>4

2- Moyens de prévision

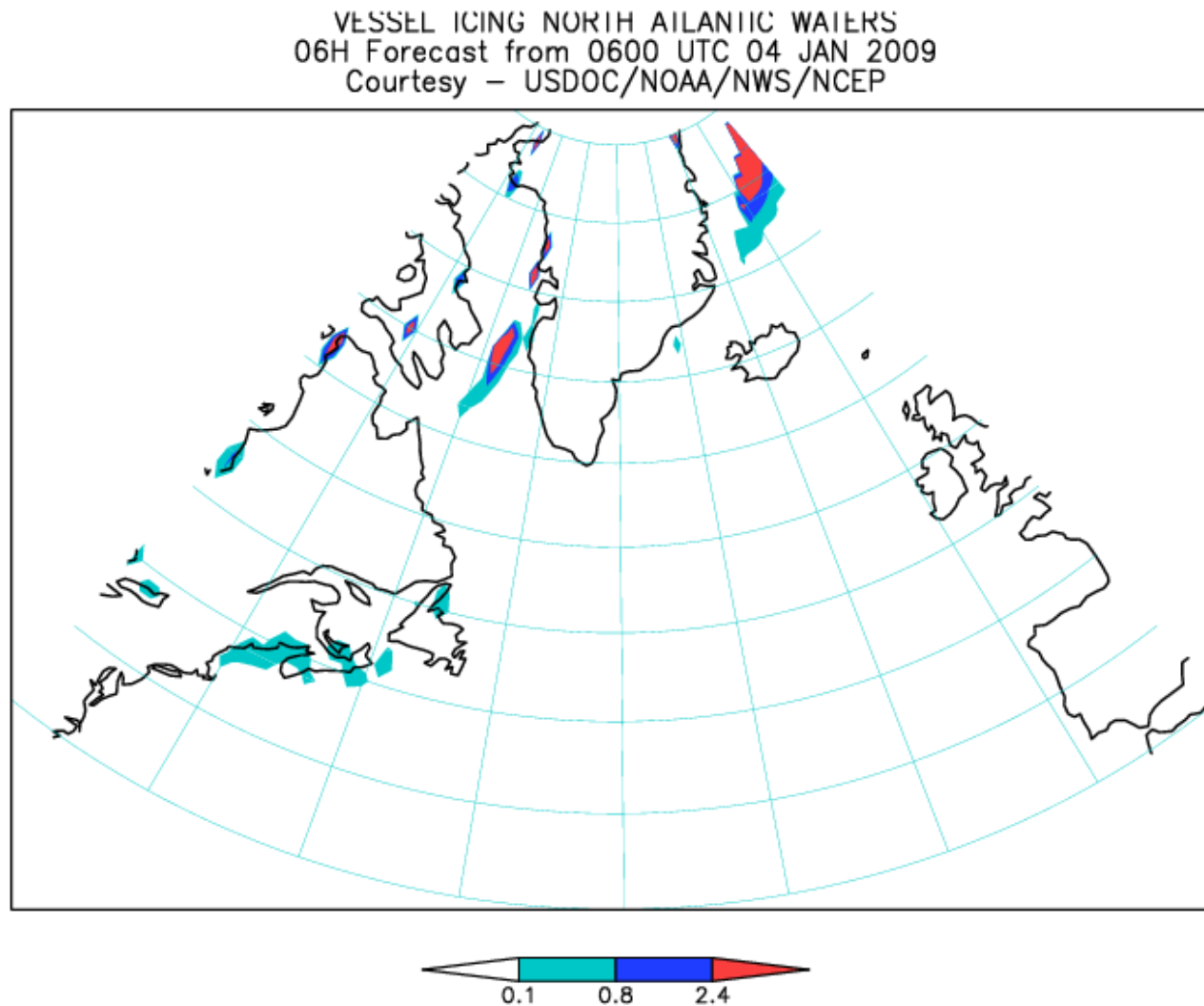
Nomogrammes (dérivés de l'algorithme)

<http://www.met.nps.edu/~psgquest/polarmet/vessel/predict.html>



2- Moyens de prévision

Cartes de prévisions



<http://polar.ncep.noaa.gov/marine.meteorology/vessel.icing/#ani.sice>

1- Présentation

2- Moyens de prévision

3- Moyens de lutte

- 3 -

Moyens de lutte

3- Moyens de lutte

Les différents moyens

Suivre les conditions météo

Manoeuvrer le navire



Appliquer un produit hydrophobique

Retirer glace et neige

3- Moyens de lutte

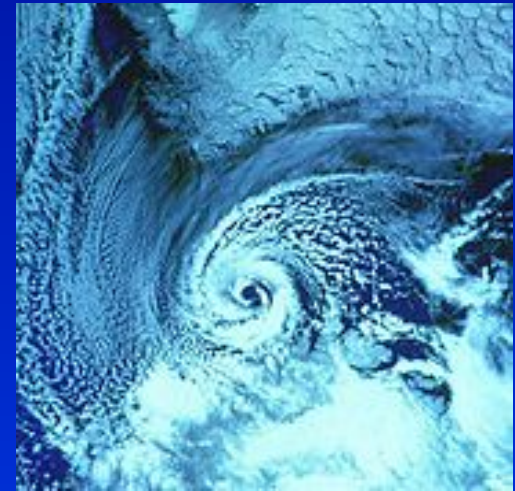
Suivre les conditions météorologiques

Observer l'advection

Observer la température de l'eau



Suivre les dépressions polaires



3- Moyens de lutte

Manoeuvrer

Trouver un abris

Naviguer à la cape



3- Moyens de lutte

Appliquer un produit antigivre

**Fluorocarbon penetrating coating (FPC)
Vellox (protection hydrophobique)**



**x produits glissants (pas de passage)
x applications multiples nécessaires**

3- Moyens de lutte

Retirer glace et neige

Mécaniquement



Chimiquement

Sel (chlorure de sodium)

Chlorure de calcium

Urée

Ethylène Glycol

