



Formation chef de bord

Module météo



Arc-en-ciel à Port aux Français – Kerguelen 2005

Plan

Historique

Echange de chaleur entre les pôles et l'équateur.

Circulation générale atmosphérique.

Transport de chaleur entre l'équateur et les pôles.

La pression atmosphérique.

Une perturbation vue à la loupe.

Vent, houle et mer du vent.

Phénomènes locaux.

Moyens de diffusion de l'information météorologique.

Aide à la décision pour prévoir une sortie.

Commentaires de la diapos nr 2:

Le premier chapitre c'est de la culture générale.

Par contre les trois suivants, même s'ils n'ont pas un intérêt pratique pour faire de l'aviron, ils sont incontournables pour bien comprendre le fonctionnement de l'atmosphère, et donc de comprendre pourquoi les perturbations atmosphériques avec des précipitations nous arrivent de l'Ouest.



La Météorologie

Observation et Prévision

Un peu d'histoire

Arc-en-ciel à Port aux Français – Kerguelen 2005



- Au XVIII^{ème} siècle Toricelli et Pascal ont défini la pression atmosphérique.
- Avant 1850: accumulation de règles et d'astuces débouchant sur des proverbes locaux.
- Suite au désastre de la guerre de Crimée (14/11/1854): Création du 1^{er} réseau français d'observation (24 stations dont 13 reliées par télégraphe).
- 1865 : Création du réseau européen (59 stations).

Arc-en-ciel à Port aux Français – Kerguelen 2005



- Suite à la création du réseau européen de météorologie en 1865, le météorologiste hollandais Buys Ballot découvre que le vent se dirige suivant lignes d'égale pression (isobars).

- Début de la prévision qui se fait en deux temps:
 - 1) analyse.
 - 2) déplacement des nuages en fonction du vent trouvé

- Cette méthode a été utilisée jusqu'en 1970 avec des améliorations progressives liées à l'apparition des mesures d'altitude (1900), à la prise en compte du relief, au développement du nombre de stations terrestre ou maritimes, au développement de l'aviation.

Résultats plus ou moins bons: débarquement de Normandie 1944).

Val Studer – Kerguelen 2005



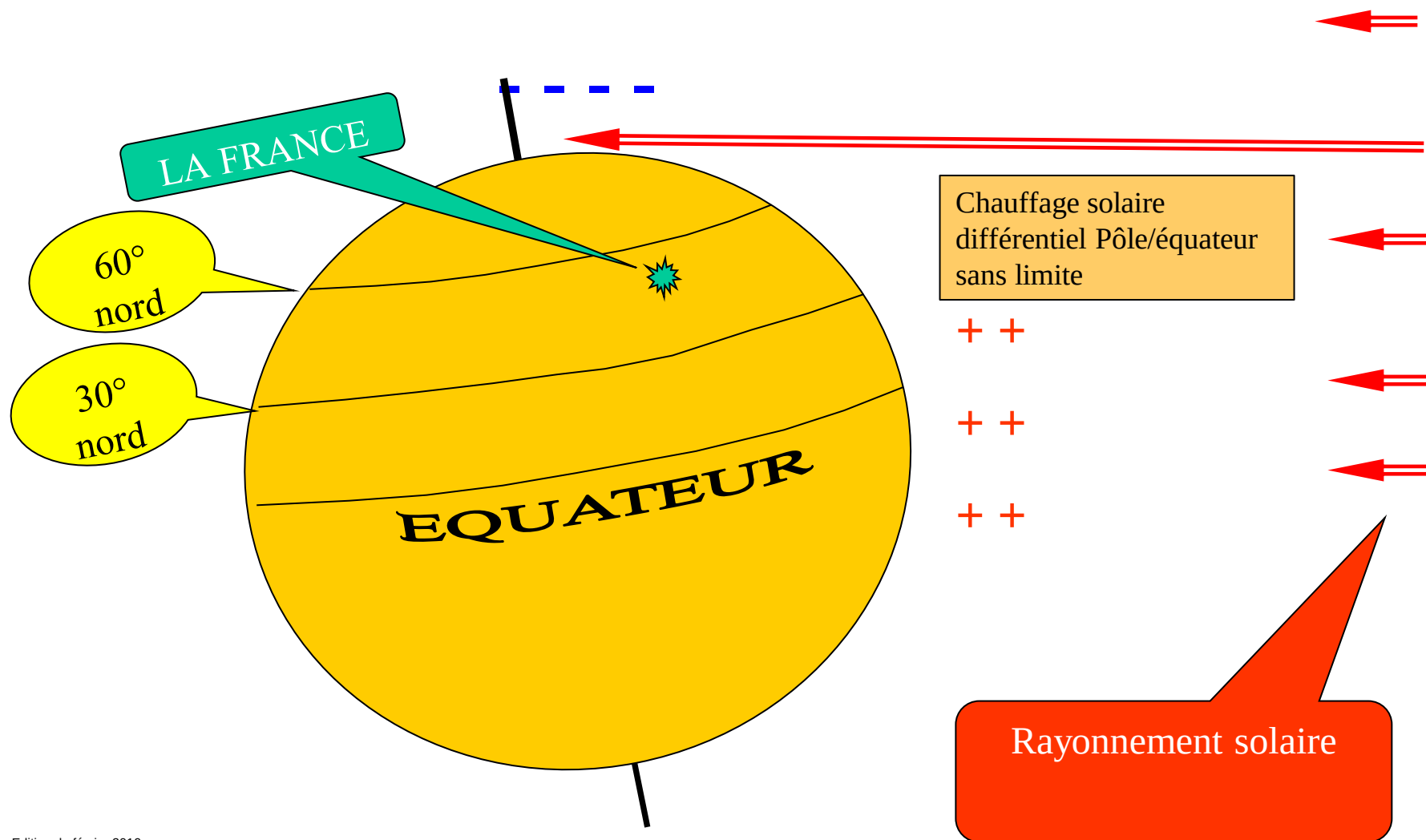
Le météorologiste norvégien Bjerknes lance entre 1920 et 1930 l'idée de l'existence des perturbations atmosphériques (systèmes frontaux) en traitant l'atmosphère selon les lois de la thermodynamique et de la mécanique des fluides.

Mais les équations de ces lois sont trop compliquées à résoudre pour l'époque.

Ce n'est qu'à partir de 1960, avec le développement de l'informatique et la simplification des équations de la thermodynamique et de la mécanique des fluides que démarre la PREVISION NUMERIQUE



Echange de chaleur entre les pôles et l'équateur





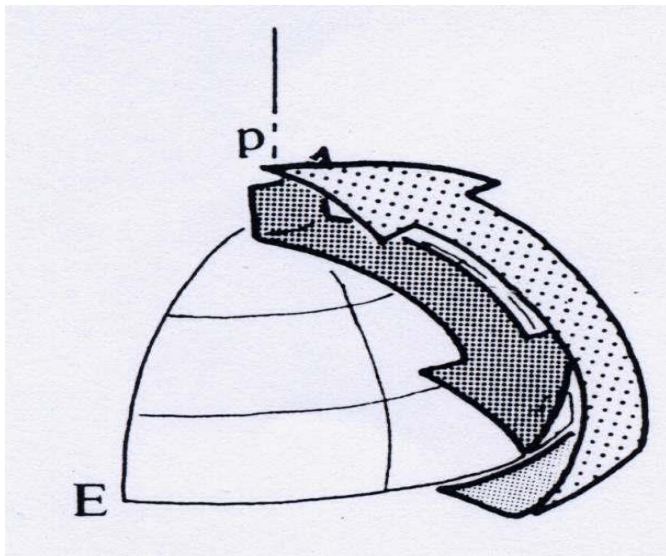
Commentaires diapos nr 8

- L'axe de rotation de la terre étant incliné, l'équateur est plus proche du soleil que ne l'est la zone polaire. De ce fait le soleil chauffe plus l'équateur que les pôles. Mais depuis que la terre existe l'équateur devrait être de plus en plus chaud (sans parler de réchauffement de la planète) et la zone polaire, du fait que les rayons du soleil se perdent dans l'espace, devrait se refroidir de plus en plus. Or ce n'est pas le cas. Il y a donc un échange de chaleur entre l'équateur et les pôles. Il en est de même verticalement entre le sol et l'altitude puisque la terre redonne aux proches couches de l'atmosphère une partie de la chaleur apportée par le soleil.



Transport d'énergie à grande échelle

(il y a forcément un échange de chaleur entre les pôles et l'équateur)



sans rotation de la Terre

Du fait de la surchauffe intertropicale les particules d'air s'élèvent en altitude avec formation de nuages d'orage avant de s'étaler vers le nord (hémisphère Nord), coincées par le plafond de l'atmosphère.

Au pôle les particules d'air devenant de plus en plus froides donc plus lourdes se rapprochent du sol en se comprimant (hautes pressions) avant de s'étaler au sol.



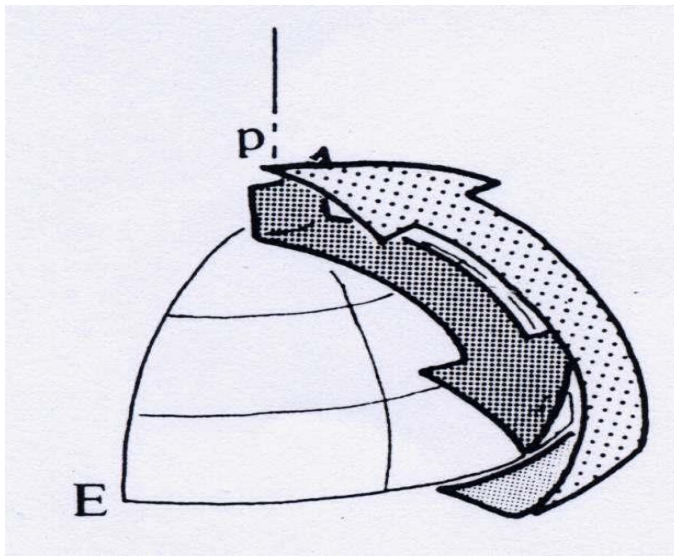
Commentaires diapos nr 10

- La terre ne tournerait pas, nous aurions dans l'hémisphère Nord (inverse dans l'hémisphère Sud) un courant chaud de sud en altitude avec condensation permanente (et donc précipitations permanentes) au fur et à mesure que l'air chaud remonterait vers le nord, et un courant froid de nord en basses couches. On aurait également une zone de forte convection à l'équateur météorologique et une zone de hautes pressions dans les régions polaires.



Transport d'énergie à grande échelle

(il y a forcément un échange de chaleur entre les pôles et l'équateur)



Nous avons bien un anticyclone polaire permanent et une zone de forte convection au niveau de l'équateur météorologique (tragédie du vol Air-France Rio/Paris).

Par contre il n'en est pas de même pour les vents permanents de sud en altitude (avec pluies permanentes) et pour les vents permanents de nord en basses couches.

Quelque chose vient donc perturber cette circulation en cellule unique.

sans rotation de la Terre



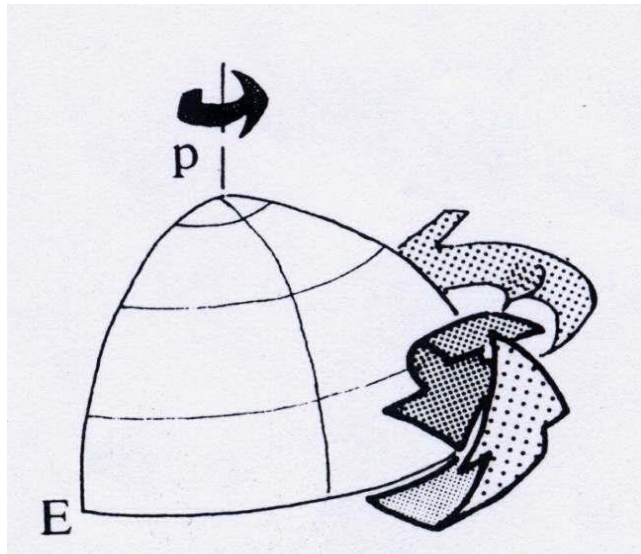
Commentaires nr12

- On a bien une zone de forte convection au niveau de l'équateur et un anticyclone permanent dans les zones polaires (air froid s'accumulant aux pôles avant de s'écouler vers l'équateur), mais pour le reste ce n'est pas le cas car la terre tourne.



Transport d'énergie à grande échelle

(il y a forcément un échange de chaleur entre les pôles et l'équateur)



Ce quelque chose est la rotation de la terre.

Voyons tout d'abord ce qui se passe à propos des particules d'air de la zone intertropicale.

avec rotation de la Terre



- Commentaires diapos nr 14
- Du fait de la rotation de la terre on se retrouve dans la zone intertropicale avec une cellule nord/sud plus petite et un axe de vents forts d'ouest au niveau des 30 degrés de latitude Nord (et Sud). Mais ainsi le transfert d'énergie calorifique s'arrête au niveau des 30ième degrés de latitude. Voyons ce qui se passe précisément (diapos suivante)



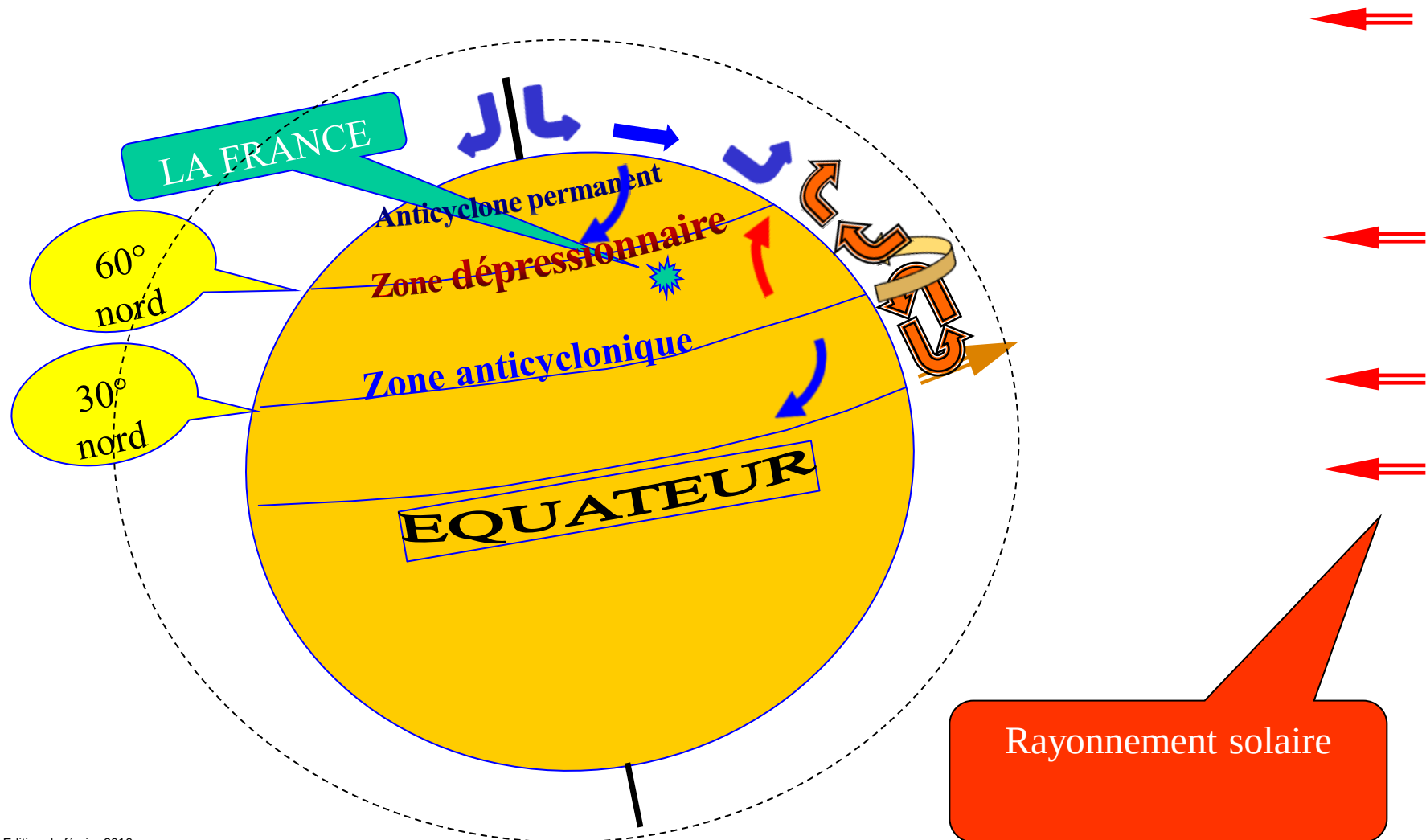


Commentaires diapos nr 16

- A l'équateur, les particules d'air surchauffées devenant plus légères que l'air environnant, vont s'élever jusqu'au sommet de l'atmosphère. Là ne pouvant plus aller plus haut, elles vont se diriger vers le nord dans l'hémisphère Nord et vers le sud dans l'hémisphère Sud. Mais, se rapprochant de l'axe de rotation de la terre, leur vitesse augmente rapidement. (Loi de physique concernant la rotation d'un objet autour d'un axe: conservation du moment cinétique)(exemple du patineur en rotation accélérée). Mais comme dans la nature on ne peut pas dépasser la vitesse du son, elles se trouvent bloquées environ au niveau de la latitude 30 degrés (Nord et Sud) en altitude. Quand la vitesse des particules d'air dépasse la vitesse de rotation de la terre, un observateur au sol verra les particules être déviées vers l'est. Dans la réalité nous avons bien une zone de vents forts d'ouest vers les 30ièmes nord et Sud: c'est le courant JET. Dans leur remontée vers les 30ièmes, les particules d'air chaud se refroidissent et deviennent plus lourdes et donc redescendent en se comprimant en se rapprochant des basses couches de l'atmosphère (d'où l'existence de la ceinture anticycloniques des 30ièmes Nord (et Sud) avant de s'étaler en basses couches soit vers le Nord en accélérant puisqu'elles rapprochent de l'axe de rotation de la terre, soit vers le sud en ralentissant puisqu'elles s'éloignent de l'axe de rotation de la terre (même loi physique que précédemment) . Quant la vitesse de rotation des particules se dirigeant vers l'équateur deviennent plus faible que la vitesse de rotation de la terre, elles vont être déviées vers l'ouest d'où l'existence des Alizées d'Est.



Circulation générale et échange de chaleur Pôle/Equateur



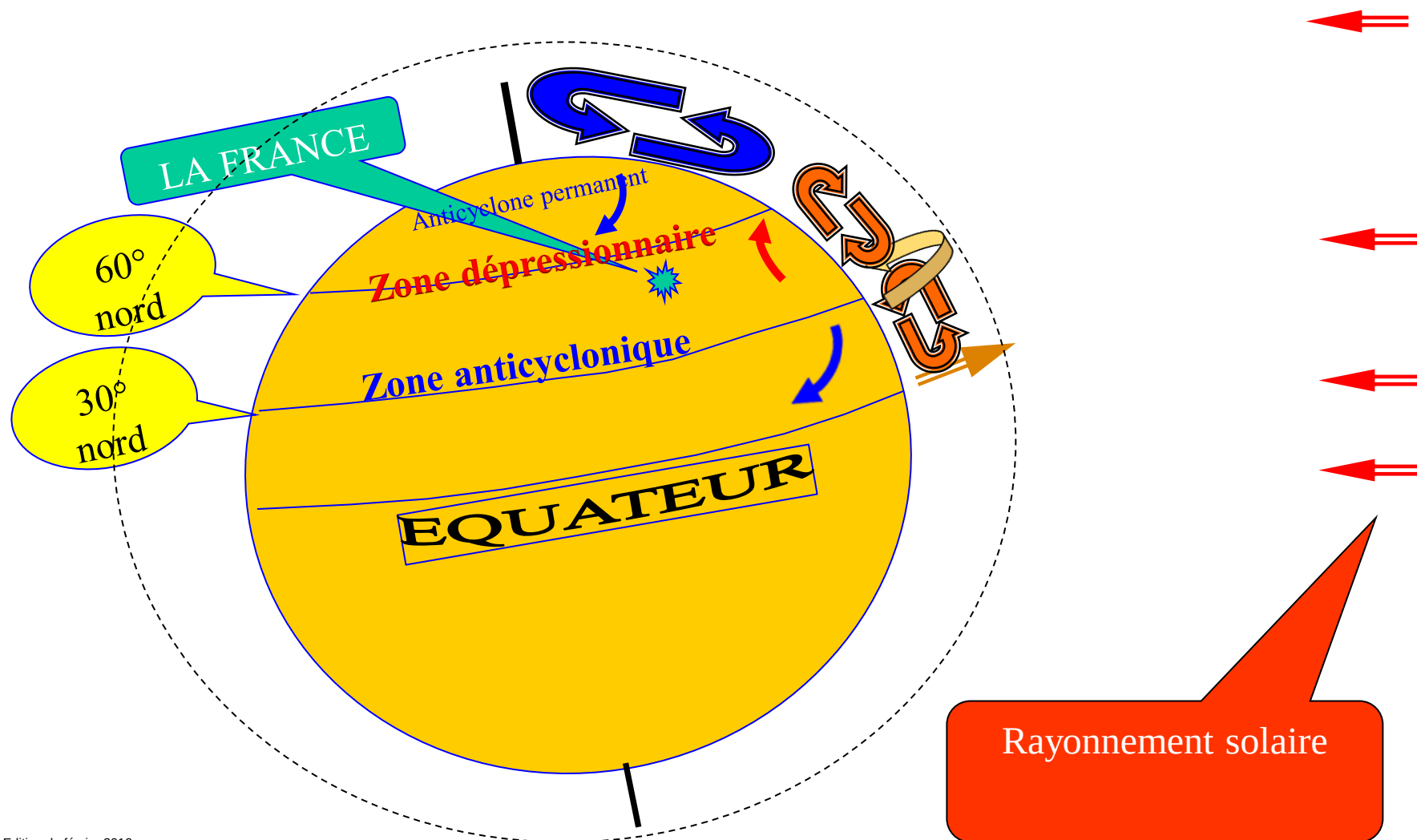


Commentaires diapos nr 18

- Au niveau de la zone anticyclonique des 30ièmes de latitude Nord, les particules d'air qui se dirigent en basses couches vers le Nord accélèrent puisqu'elles se rapprochent de l'axe de rotation de la terre, (même loi physique que précédemment).
- Quand cette vitesse (limitée par les forces de frottement) dépassera la vitesse de rotation de la terre, un observateur au sol verra les particules déviées vers l'Est d'où la circulation d'Ouest à nos latitudes.
- Quand ces particules d'air rencontrent celles de l'anticyclone polaire permanent s'écoulant vers le sud, elles convergent vers l'altitude entraînant une baisse de pression atmosphérique en basses couches d'où l'existence de la ceinture dépressionnaire vers les 60ièmes Nord (et Sud). Une partie de ces particules est aspirée en altitude par la cellule anticyclonique polaire et participe ainsi au réchauffement du pôle. Quant aux autres particules, elles alimentent la cellule entre les 30ièmes et les 60ièmes.



Circulation générale et échange de chaleur Pôle/Equateur



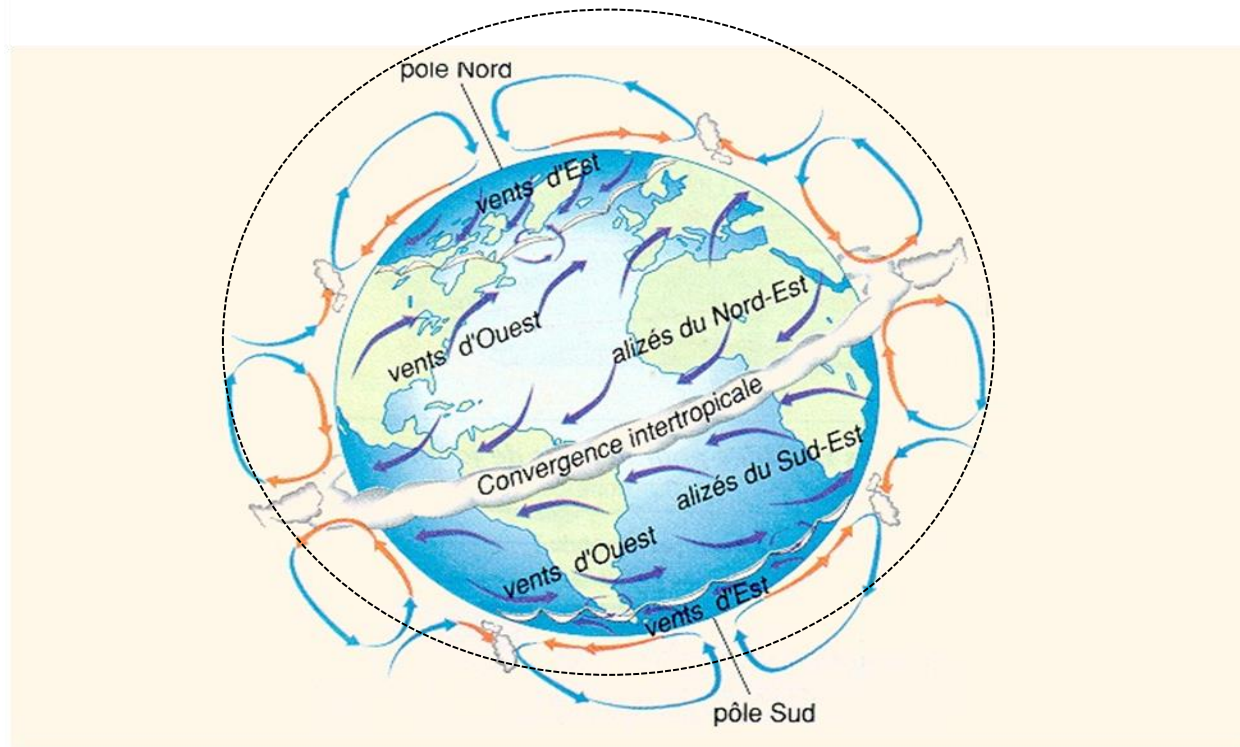


Commentaires diapos nr 20

- On assiste là à la mise en place de la dernière cellule.



Circulation générale: les dépressions nous arrivent de l'Atlantique



Les dépressions nous arrivent de l'Atlantique à cause des remontées d'air chaud tropical

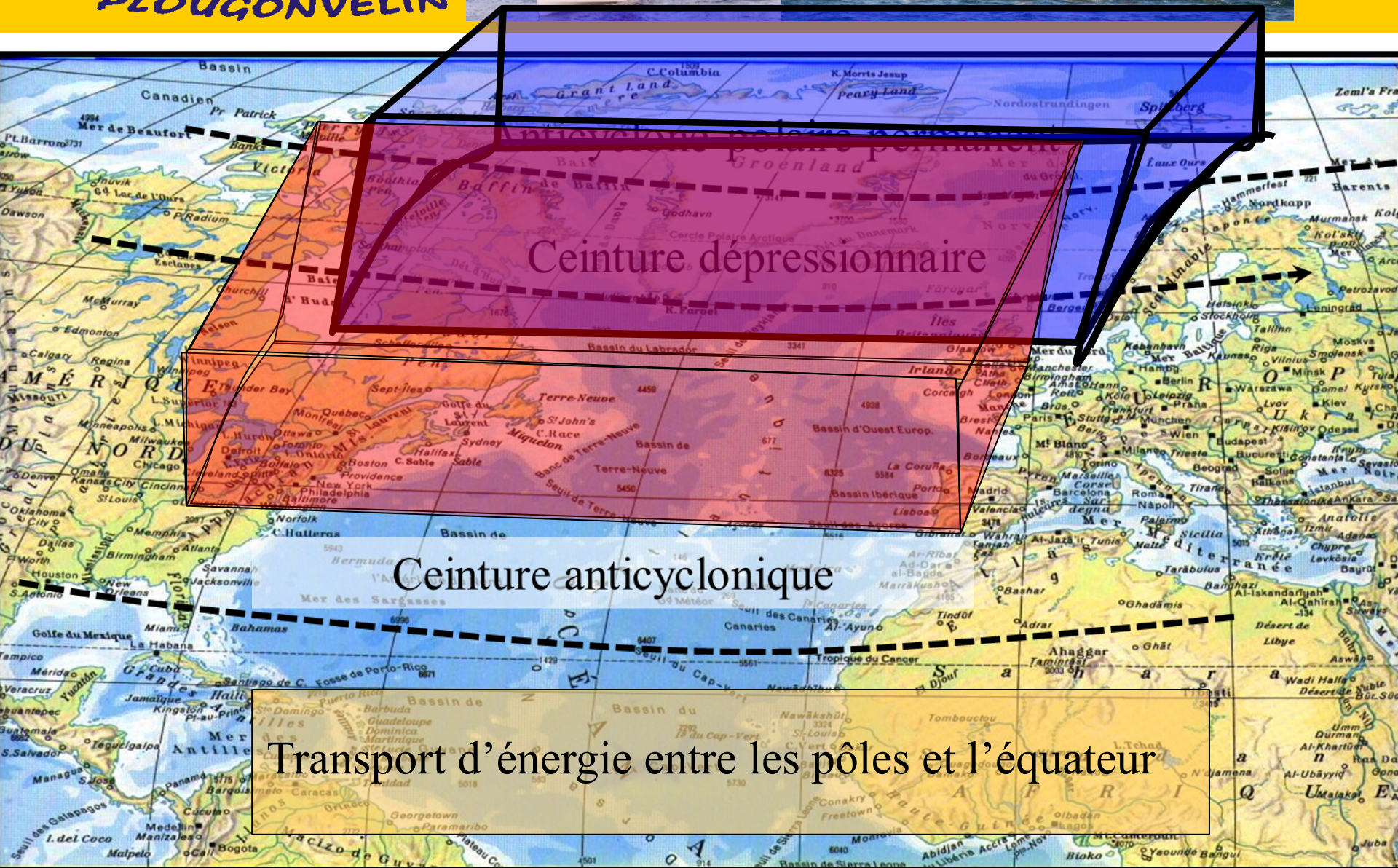


Commentaires diapos nr 22

- En résumé, nous retrouvons sur ce globe terrestre, les différents mouvements de masse d'air. Nous avons des particules d'air plus froides qu'à l'équateur qui se déplacent des tropiques vers l'équateur pour le refroidir. Quand ce n'est pas suffisant on assiste à la création des cyclones.
- Nous allons voir maintenant comment les particules d'air tropicales vont réchauffer les pôles.

AVIRON DE MER

PLougonevelin

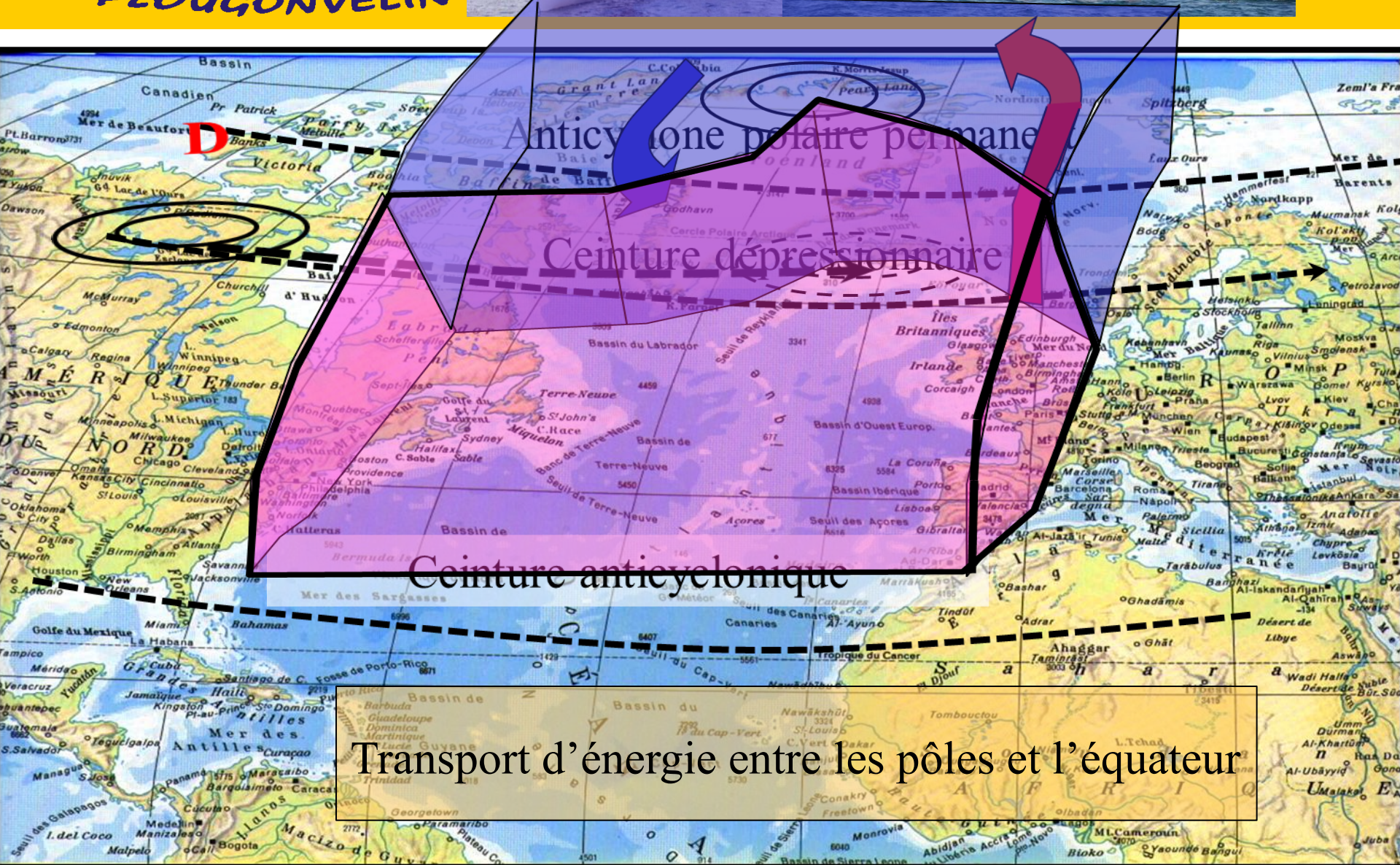




Commentaires diapos nr 24

- On retrouve les zones dépressionnaires et anticycloniques de la diapos précédente. Et de même on retrouve Le bloc d'air froid polaire, séparé du bloc d'air chaud tropicale et équatorial, par une limite appelée « le front polaire ». Cette limite va se déformer par orographie, pulsation chaude et/ou froide liée à la variation solaire, et à l'interaction océan/atmosphère... Mais ce système n'est pas suffisant pour les échanges de chaleur car les masses d'air chaud et froid ne se mélangent pas.(voir diapos suivante)

AVIRON DE MER PLOUGONVELIN



Transport d'énergie entre les pôles et l'équateur

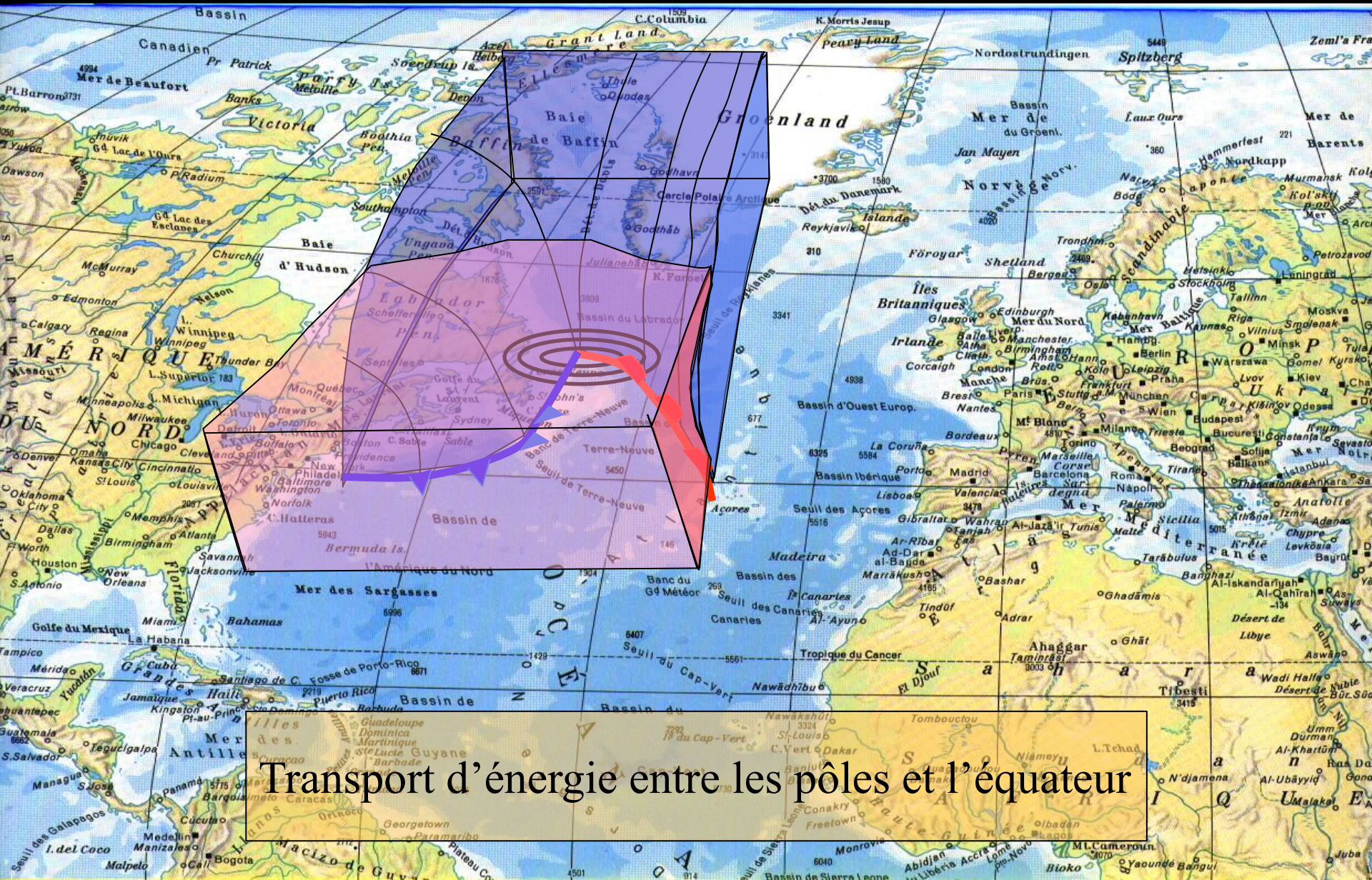


Commentaires diapos nr 26

- Ce front polaire se déforme par orographie, pulsation chaude et/ou froide liée à la variation solaire, et à l'interaction océan/atmosphère... Et lorsqu'une dépression vient en phase avec une telle déformation, les mouvements verticaux ascendants liés à la dépression favorisent le passage de l'air chaud au dessus de l'air froid en précipitant. Cette condensation libère de la chaleur, participant ainsi au réchauffement de l'air froid en altitude et donne lieu aux précipitations. En basse atmosphère, l'air froid remplace l'air chaud à l'arrière du front froid, participant ainsi au refroidissement de l'air chaud tropical. Tout ce système se déplace vers l'est avec la dépression.

AVIRON DE MER

PLougonevelin



Transport d'énergie entre les pôles et l'équateur



Commentaires diapos nr 28

- Tout l'ensemble se déplace vers l'est en condensant la vapeur d'eau contenue dans l'air chaud tropicale en pluie. Le rejet de l'air chaud en altitude grâce à la dépression et le dégagement de chaleur apportée par la condensation entraîne une augmentation d'énergie calorifique en altitude, qui va en être en partie aspirée par la cellule anticyclonique polaire et contribuer au réchauffement du pôle. Quand tout l'air chaud est en altitude la perturbation a fini sa vie. Et ainsi de suite.



LA PRESSION



Sommet de l'atmosphère

Pression
atmosphérique
moyenne au sol :
1013,5 hPa

C'est le poids de
la colonne d'air
situé au-dessus du
lieu de mesure

sol



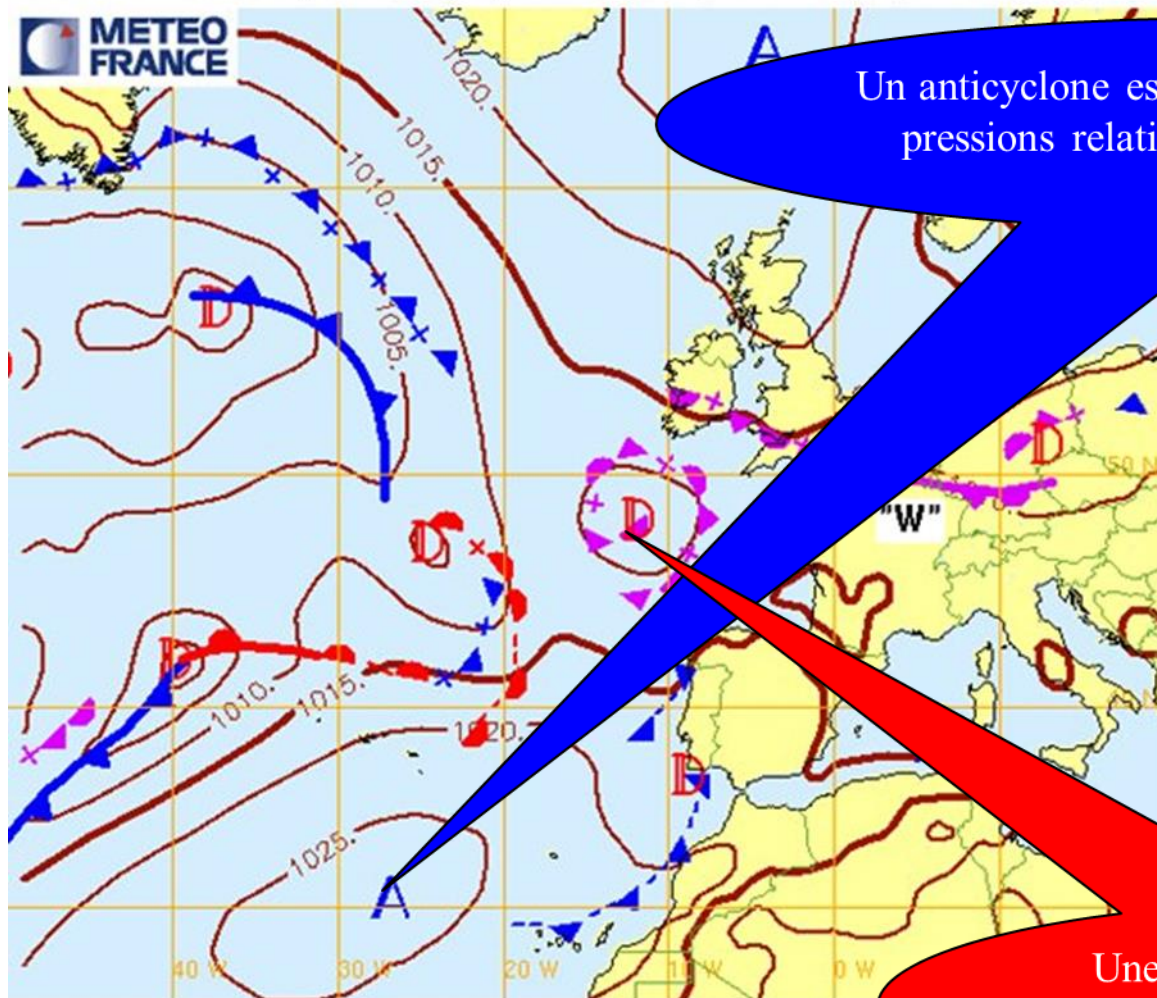
Commentaires diapos nr 30

- La pression atmosphérique c'est le poids de la colonne d'air situé au-dessus du lieu de mesure. Il a été défini un atmosphère standard dans lequel chaque niveau de pression a une altitude et une température moyenne. Ce n'est que vers 1980 que nous sommes passés de l'unité de pression « bar » à l'unité de pression « Pascal » ; 1 millibar (mb) = 1 hectopascal (hPa).
- Au sol la pression moyenne est de 1013,5 hPa (arrondie à 1015 hPa pour commodité et représentée par un isohectopascal plus épais que les autres). En moyenne atmosphère, l'altitude moyenne de la 500 hPa est de 5500 mètres et sa température moyenne est de moins 20 degrés (si on a moins 18 degrés on est dans l'air chaud, si on a moins 22 degrés on est dans l'air froid).



LA PRESSION

Fronts et isobares pour le 18/04/2009 00hUTC (reseau: 17/04/2009 12hUTC)



Un anticyclone est une zone fermée de hautes pressions relatives à celles du voisinage.

Dorsale et
thalweg

Pression niveau mer

Une dépression est une zone de basses pressions relatives à celles du voisinage.



Commentaires diapos nr 32

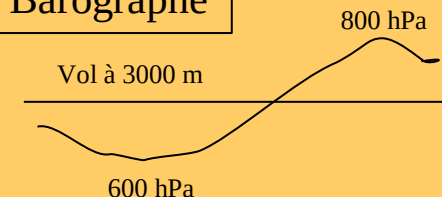
- Les dorsales sont des axes de hautes pressions tandis que les talwegs sont des axes de basses pressions.
- Pourquoi parle-t-on de pression mer? En fait la pression diminue de 1 hPa tous les 8 mètres en moyenne. On devine bien que la pression atmosphérique en un même lieu ne sera pas la même si on est pied d'un immeuble de 30 étages ou si on est au 30ième étage. C'est pour cela que l'on transforme les pressions réellement mesurées en pressions réduites au niveau de la mer au moyen de la formule de Laplace. Ainsi toutes les pressions seront comparables quelque soit l'altitude. Si bien que lorsque Météo-France vous donne une pression pour régler votre baromètre, ce n'est pas la pression réelle à l'endroit où vous êtes, mais la pression réduite au niveau de la mer. Ainsi tout votre immeuble aura la même pression. Car en météorologie, l'important n'est pas de connaître la pression exacte à un endroit, mais de suivre la variation de la pression.



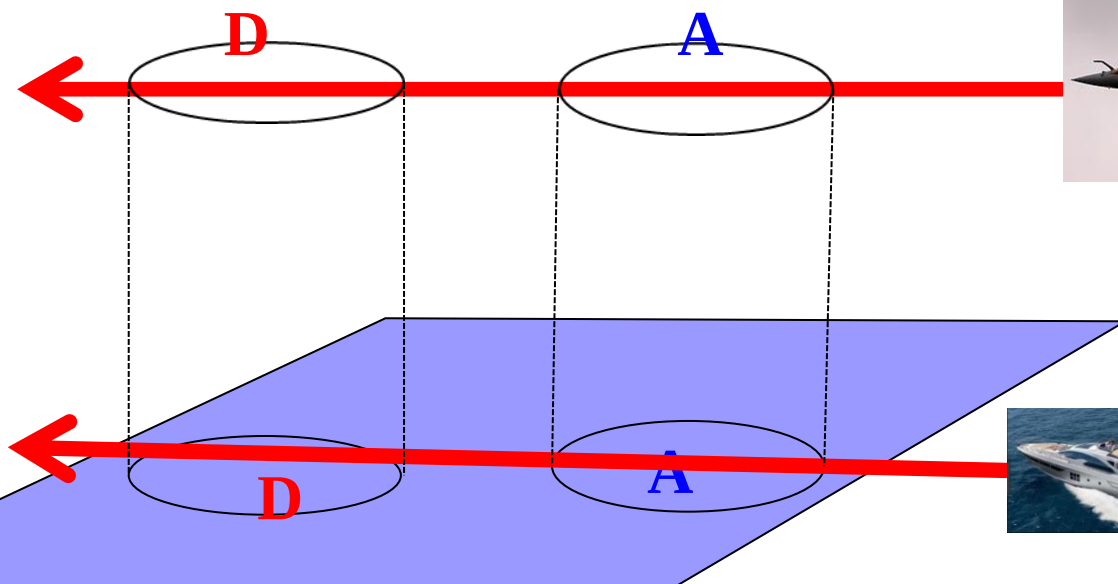
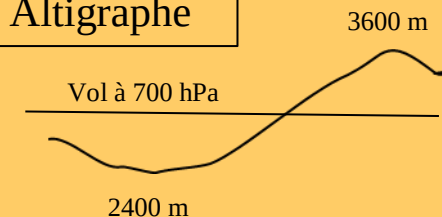
LA PRESSION

Les dépressions et les anticyclones se font ressentir à tous les niveaux de l'atmosphère

Barographe

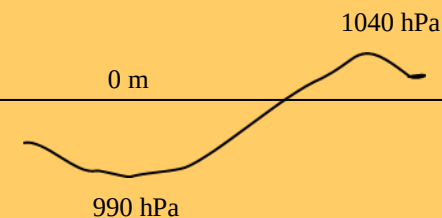


Altigraphe



(Altitude constante 3000 m)

Barographe



(Altitude constante 0 m)



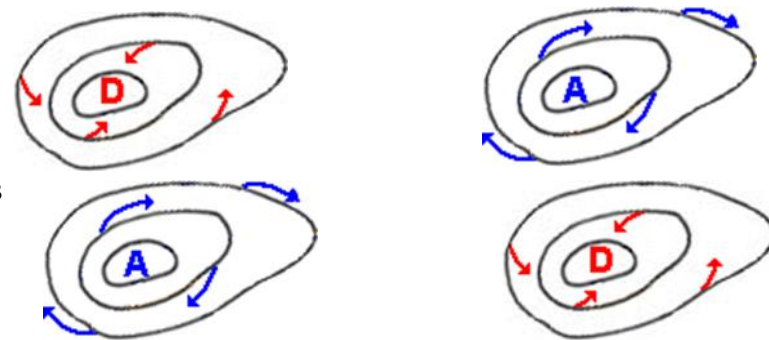
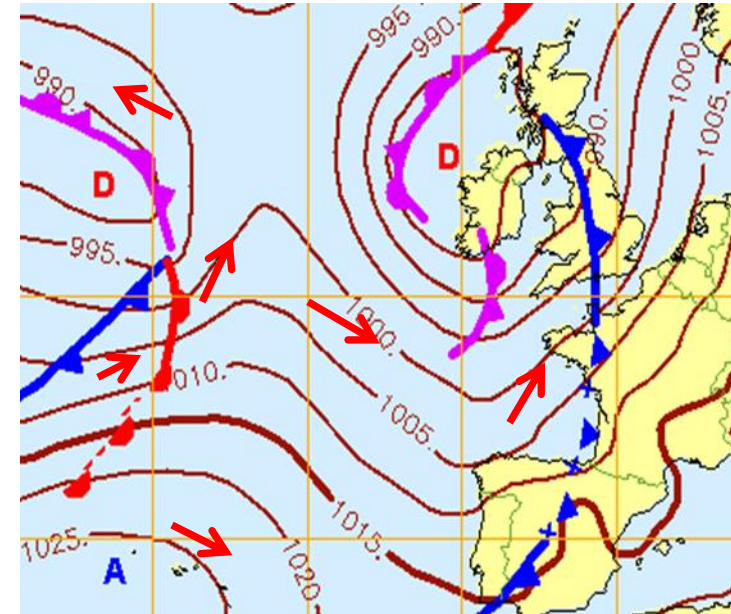
Commentaires diapos nr 34

- Si un avion veut voler à un niveau de vol de 3000 m constant, hormis des conditions météorologiques particulières, il pourra rester à 3000 m. S'il a un barographe embarqué, on verra alors la pression augmenter dans un premier temps puis ensuite s'affaiblir. Par contre si l'avion veut voler au niveau de pression de 700 hPa, son barographe présentera une ligne droite mais l'avion va monter en altitude dans un premier temps avant de redescendre.
- Quant au bateau, il restera au niveau de la mer, c'est donc la pression qui variera.



La lecture de la pression atmosphérique sur une carte météo

- Savoir déchiffrer une carte météo permet de prendre connaissance d'informations très utiles sur une situation météo et son évolution prévisible.
- **Les lignes isobares** relient les points de même pression atmosphérique (exprimée en hectopascals, hPa). Elles sont généralement tracées par intervalles de 5 hPa. La forme de ces lignes permet d'identifier les anticyclones et les dépressions :
 - ❖ **Les dépressions** correspondent aux zones où la pression atmosphérique atteint un minimum local. Elles sont généralement associées au mauvais temps. Les zones de dépression sont identifiées par la lettre "**D**".
 - ❖ **Les anticyclones** correspondent aux zones où la pression atmosphérique est supérieure à 1015 hPa. Ils apportent généralement du beau temps et des ciels dégagés, et donc peu de vent. Les anticyclones sont identifiés par la lettre "**A**".
- Le sens général de déplacement d'une dépression ou d'un anticyclone peut être indiqué par une flèche épaisse.
- Il est par ailleurs utile de savoir que les vents soufflent en suivant pratiquement les lignes isobares :
- Autour d'une dépression, les vents soufflent dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (dans l'hémisphère nord - dans l'hémisphère sud, ils tournent dans le sens horaire), et ont tendance à rentrer dans la dépression.
- Autour d'un anticyclone, les vents soufflent dans le sens des aiguilles d'une montre (dans l'hémisphère nord - dans l'hémisphère sud, ils tournent dans le sens anti-horaire), et ont tendance à s'écarter du centre de l'anticyclone.
- Une carte isobarique c'est comme une carte d'état-major avec ses lignes de niveau qui représentent le relief. Donc plus les isobares sont rapprochées plus les centres d'action sont puissants et donc plus il y a de vent.



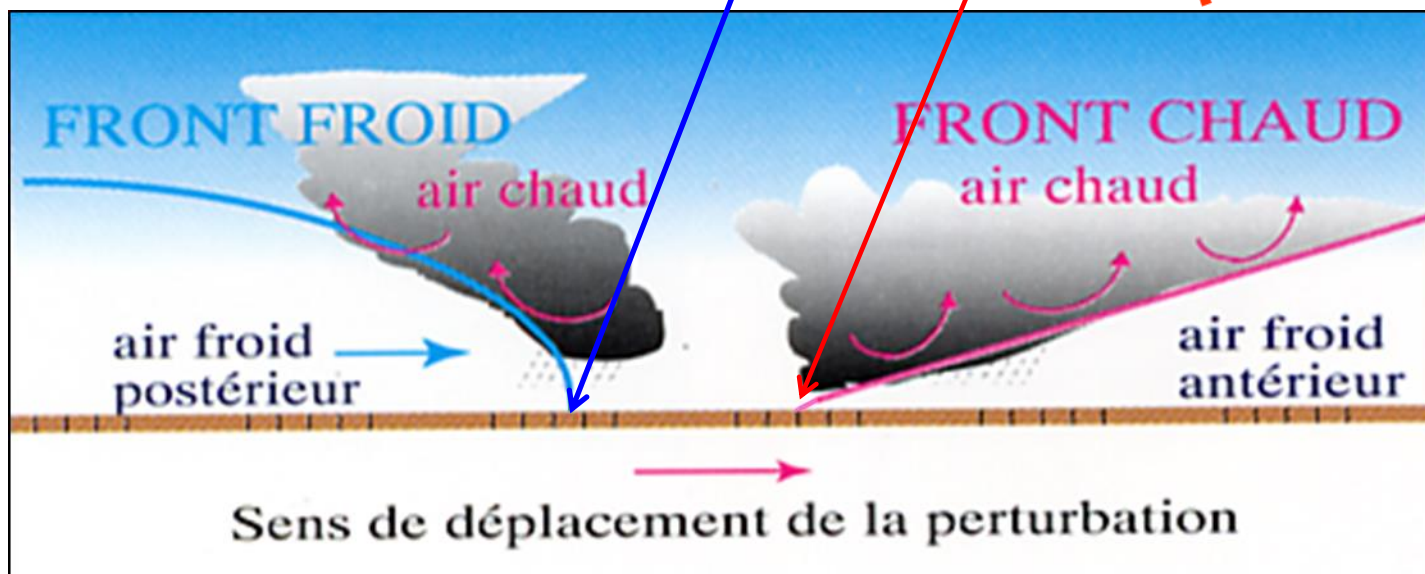
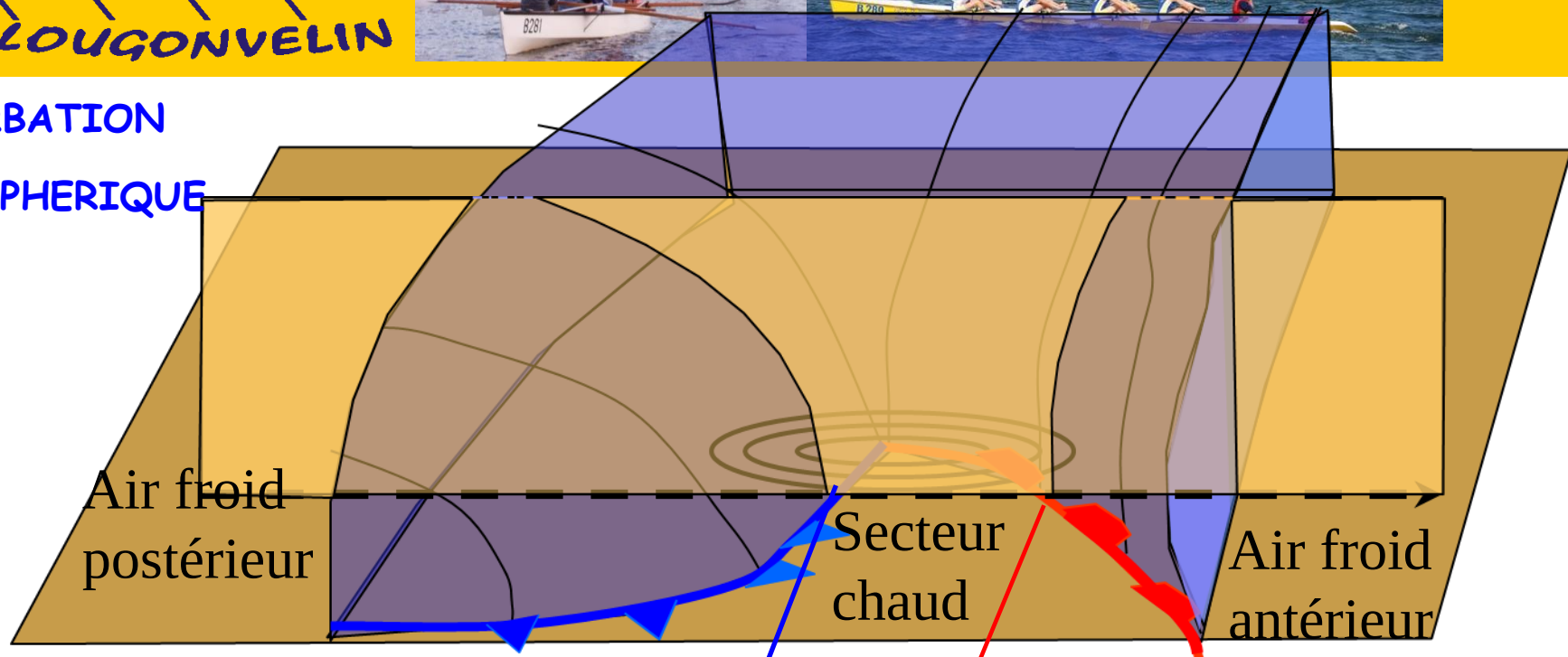


Commentaires diapos nr 36

- Quand une sortie à l'aviron coïncide avec le passage d'un talweg, il se peut que l'on parte avec une vent de SUD-OUEST et que l'on revienne avec un vent de NORD-OUEST. Donc on quitte la plage avec un vent de face, c'est parfait; Mais on revient également avec un vent de face, là c'est moins drôle.



PERTURBATION ATMOSPHERIQUE



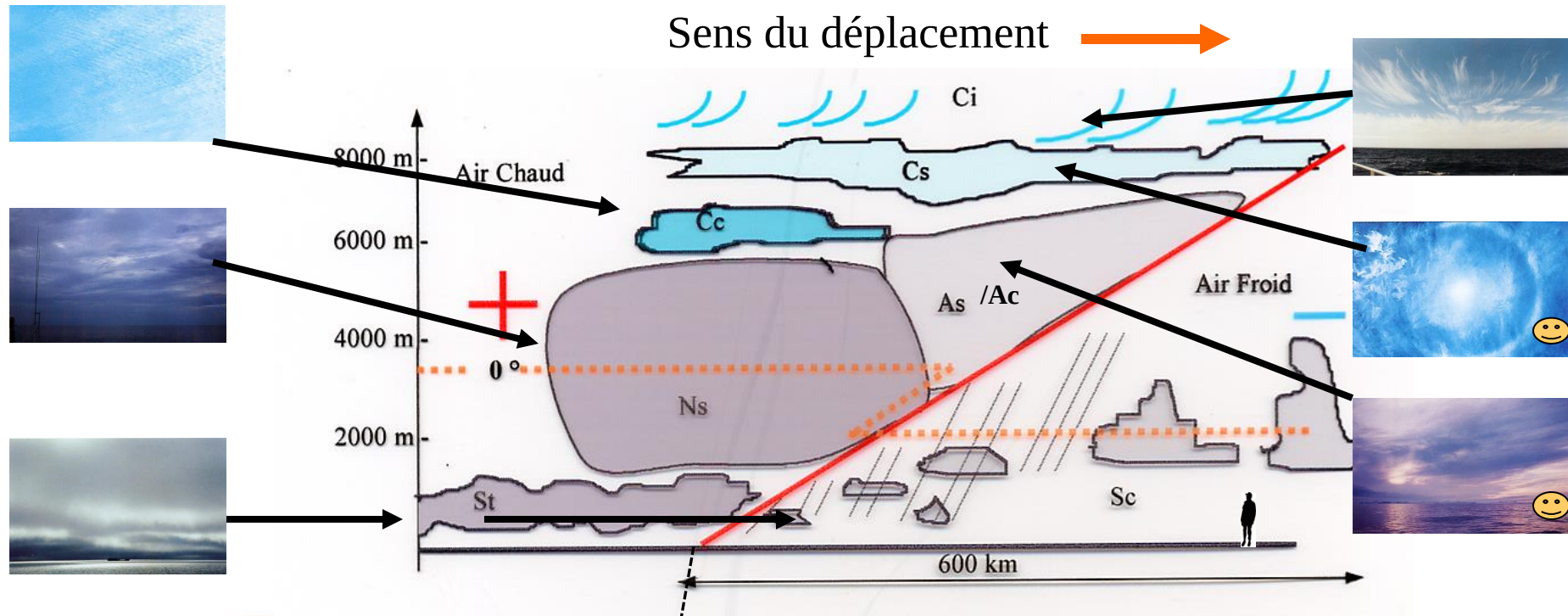


Commentaires diapos nr 38

- On retrouve en 3 D notre système frontale en haut avec un rectangle plan verticale pour matérialiser la coupe verticale que l'on fait dans le système (schéma du bas). Dans le schéma du bas, les lignes rouge et bleu correspondent au trait que fait le rectangle de coupe dans les surfaces de front et front froid; de même que les points de rencontre des lignes rouge et bleu avec le sol, correspondent à l'intersection du plan de coupe et des traces au sol du front chaud et du front froid. Dans les diapos suivantes on décortique cette perturbation.



LE FRONT CHAUD



Température	Stationnaire: U # 100 %	Hausse progressive	Hausse faible
Pression	Stat. ou faiblement négat.	Baisse Forte	Baisse modérée Baisse faible
Vent	SW à W (en général)	S se renforce	S à SE faible à modéré
Météores	Bruine, ou brouillard	Pluie ou neige	
Visibilité	Médiocre à mauvaise	Moyenne à médiocre	
Secteur Nuageux	Secteur Chaud	Corps avec précipitations	Corps Tête

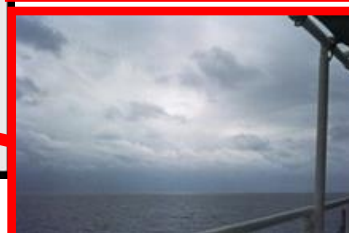
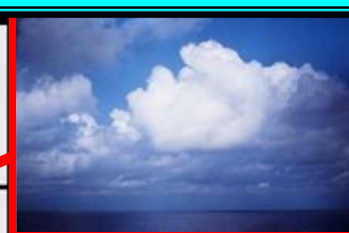
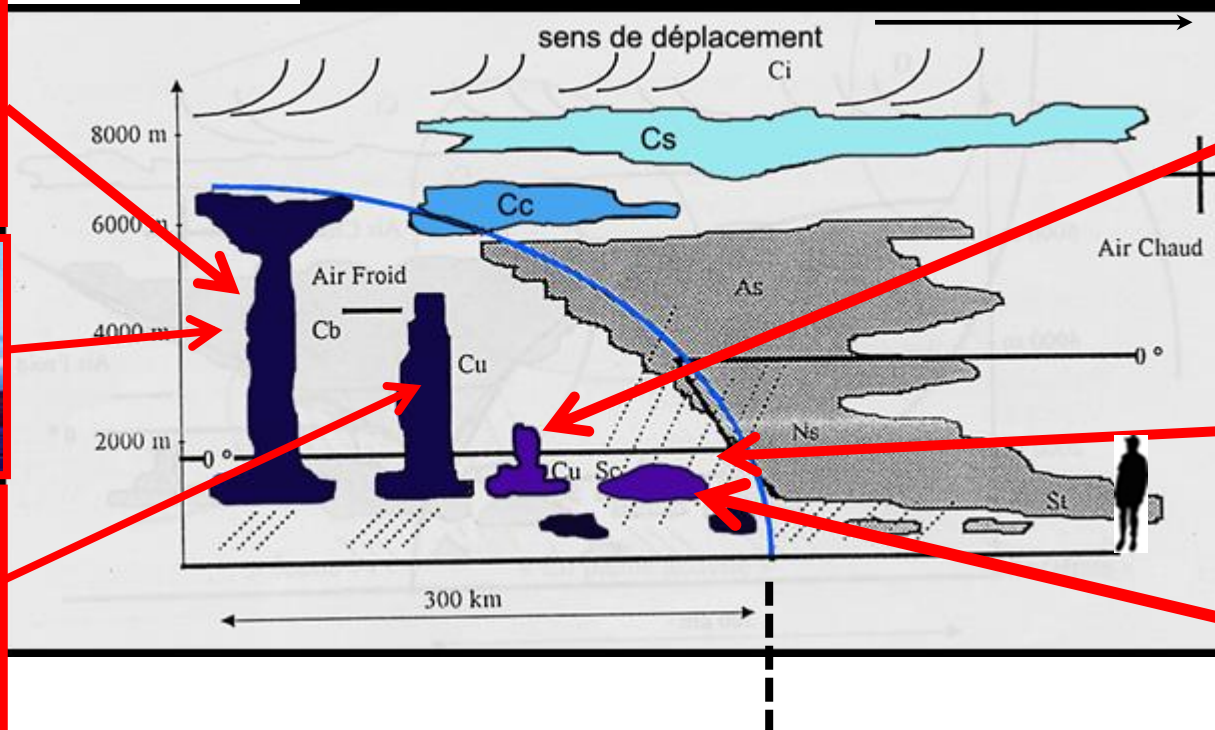


Commentaires diapos nr 40

A noter l'observateur qui voit arriver face à lui le front chaud. Tout d'abord il voit les nuages qui existaient avant l'arrivée du front chaud, s'affaïsser voire complètement disparaître, avec l'arrivée des premiers nuages très élevés (environ 9000m) les « Cirrus (Ci) ». Les cirrus matérialisent l'arrivée de l'air chaud en altitude ce qui entraîne l'affaïssement des nuages préexistant (stabilité absolue) Ensuite arrivent les « Cirrostratus (Cs) » (7 à 8000 m) qui sont facilement reconnaissables grâce au halo solaire ou lunaire provoqué par les cristaux de glace contenus dans le nuage. Puis vers 3000 m les « Altocumulus (Ac) » envahissent à leur tour le ciel, rapidement doublés vers 2700 m par les « Altostratus (As) » également facilement reconnaissables car il sont uniformes et laisse apparaître le soleil ou la lune comme à travers un verre dépoli. Ensuite le « Nimbostratus (Ns) », et le « Stratus (St) » bouchent complètement le ciel avec pluies ou neige pour former le secteur chaud de la perturbation. Le tableau en bas de la diapo résume les renseignements relatifs au front chaud et au secteur chaud.



LE FRONT FROID



Températures	en baisse	-1	stationnaire u% 100%
Pressions	en hausse	-1	en baisse stationnaire
Vent	Nord-Ouest avec fortes rafales	-1	sud-ouest à ouest
Météores	averses de pluie, neige, grésil, orage		pluie ou bruine
Visibilité	bonne à très bonne, sauf sous précipitations		médiocre ou mauvaise
Secteur	TRAINE		SECTEUR CHAUD
nuageux			

- 1- au passage du front, certains paramètres réagissent brutalement:
- **Température** : baisse parfois importante.
 - **Pression** : hausse brutale.
 - **Vent** : rotation brusque.



Commentaires diapos nr 44

- Le front froid est la surface qui sépare l'air chaud du secteur chaud de l'air froid postérieur. On retrouve à l'avant du front froid, le secteur chaud que l'on vient de voir. Lorsque le front froid est bien vertical, les éclaircies de l'air froid postérieur arrivent très vite. Dans ce cas là les nuages se développent plus rapidement avec la formation de « Cumulus (Cu) » et de « Cumulonimbus (Cb) ». Ces derniers pouvant donner de l'orage, des averses de neige en hiver, et de pluie ou grêle quelque soit la saison. Ils sont dangereux car souvent accompagnés de violentes rafales avec une baisse sensible de température.



Météosat 36000 km



Navette spatiale 1000 km

Aurores polaires

THERMOSPHÈRE

MÉSOSPHERE

STRATOSPHERE

TROPOSPHERE

90°

0°

-5°

-54°

-56°

Everest

Mont blanc

Puy de dôme

Mésopause

Stratopause

Ozone

Tropopause

Nuages nocturnes lumineux

Nuages nacrés



Sc

Cb

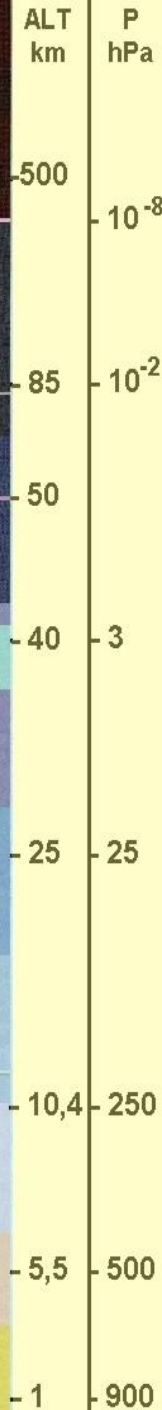
Cu

+ 15°

0° C

Ac

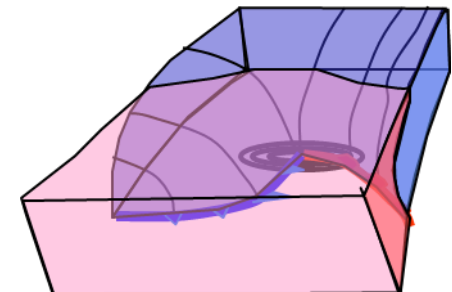
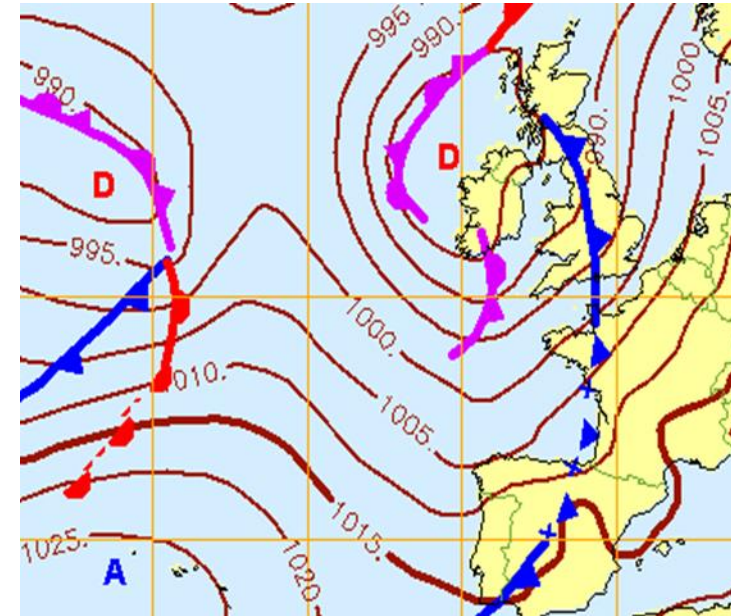
As





Les fronts sur une carte météo

- Les lignes de front indiquent la limite de séparation entre deux masses d'air de caractère différents. Elles correspondent à des situations météo particulières, et peuvent déboucher sur des perturbations.
- Les fronts chauds sont représentés par une ligne ornée de demi-cercles rouges pointant dans le sens de l'avancée du front : 
- Ces fronts correspondent à une situation où une masse d'air chaud s'élève au dessus d'une masse d'air froid, en la repoussant.
- Les fronts froids sont représentés par une ligne ornée de triangles bleus pointant dans le sens de l'avancée du front : 
- Ces fronts correspondent à une situation où une masse d'air froid s'engage sous une masse d'air chaud, et la repousse en la soulevant.
- Les fronts occlus sont représentés par une ligne ornée de demi-cercles alternant avec des triangles violets pointant dans le sens de l'avancée du front : 
- Ces fronts correspondent à une situation où une masse d'air chaud se retrouve bloquée entre deux masses d'air froid, qui la soulève.
- Les fronts, quelques soient leur nature, sont généralement associés à des situations nuageuses avec des risques de précipitations et de saute de vent.





Les vents sur une carte météo

Les cartes météo peuvent également contenir d'autres symboles :

La direction et la vitesse du vent sont indiqués par des flèches.

■ La forme de la flèche indique la vitesse :

une vitesse de 5 nœuds est indiquée par une petite barre :

Une vitesse de 10 nœuds est indiquée par une grande barre :

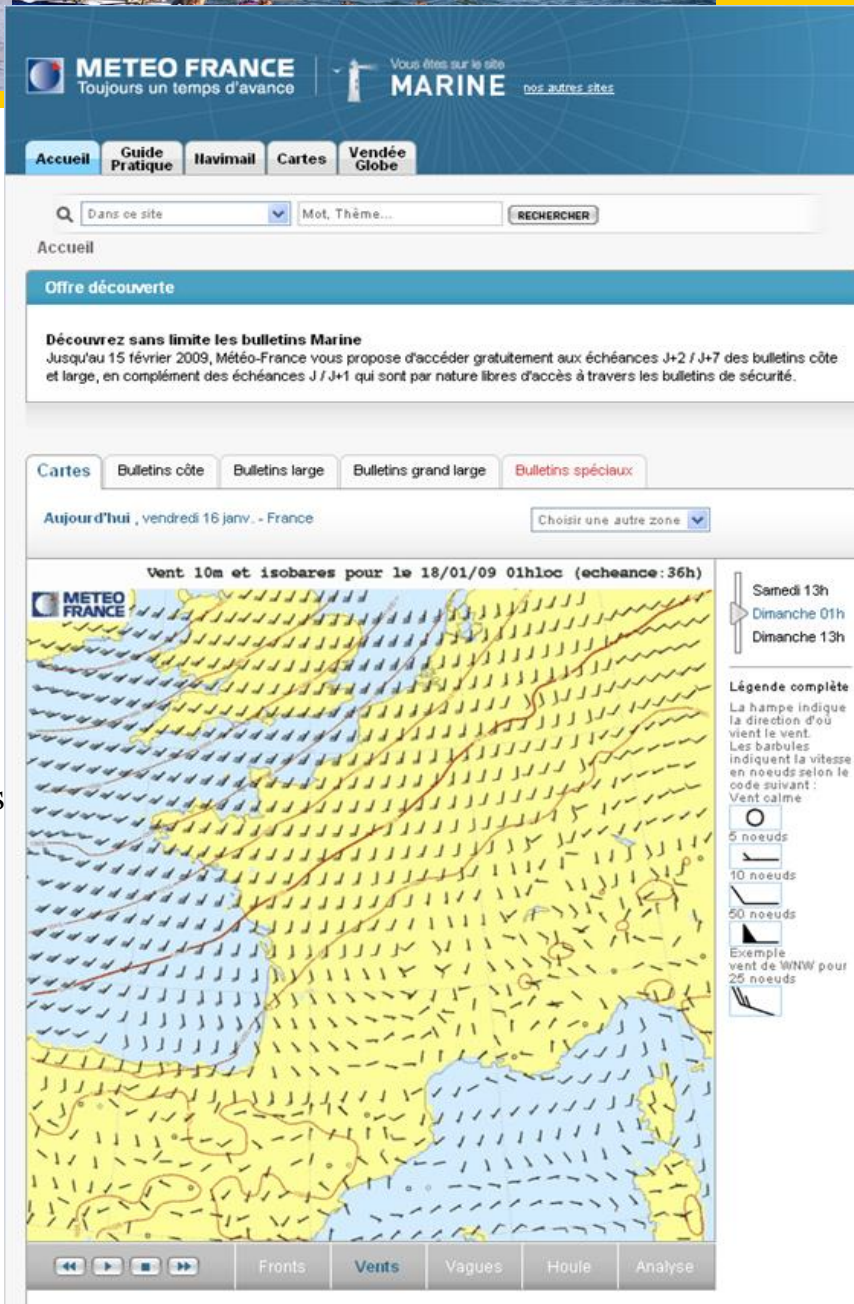
Une vitesse de 50 nœuds est indiquée par un triangle noir :

L'orientation de la flèche indique la direction d'où vient le vent.

Par exemple, la flèche indique un vent de 25 nœuds provenant du Nord-Est.

La brume (visibilité comprise entre 1 et 5 km) est indiquée par un signal composé de deux traits horizontaux superposés :

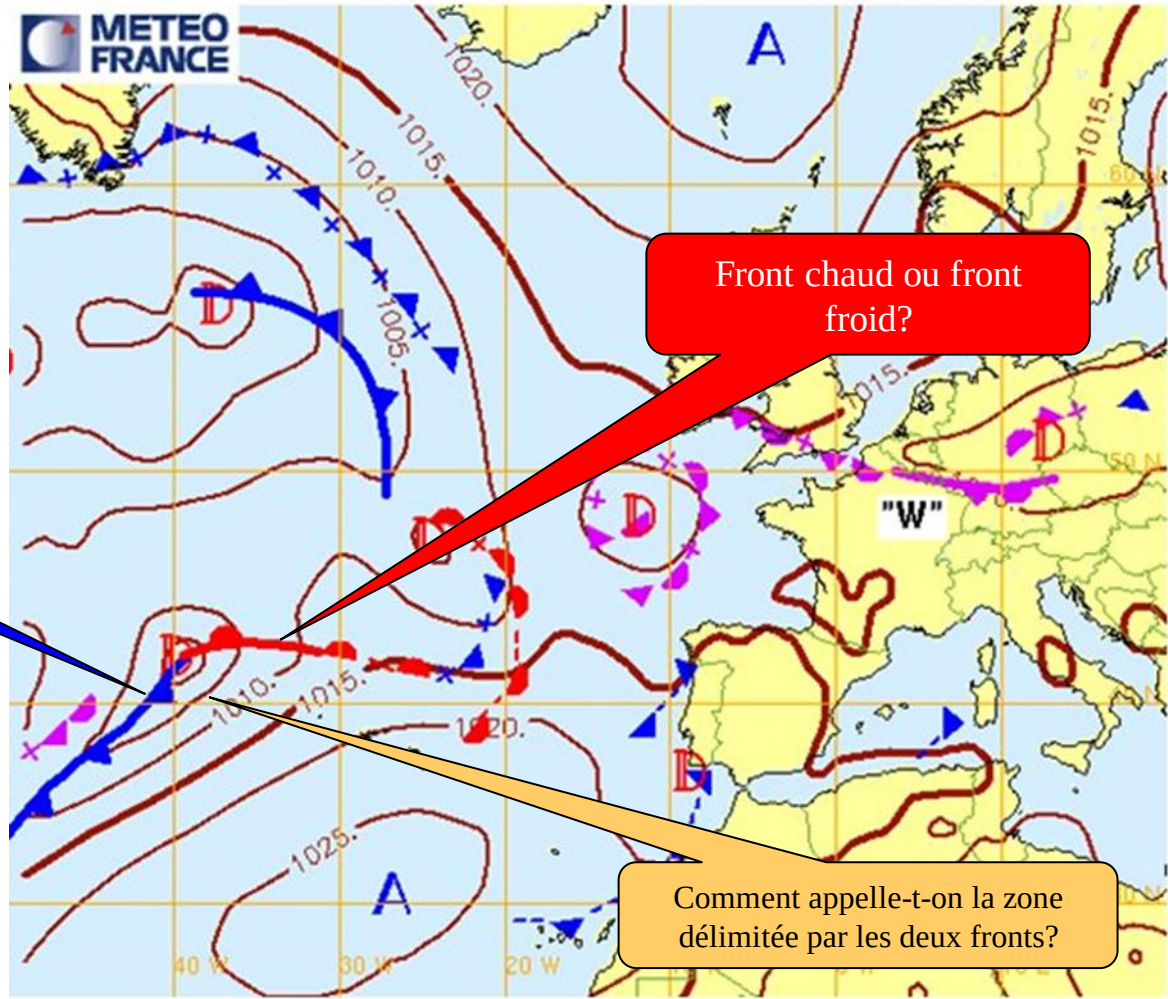
Le brouillard (visibilité inférieure à 1 km) est indiqué par un signal composé de trois traits horizontaux superposés :





Exemple du 18 avril 2009

Fronts et isobares pour le 18/04/2009 00hUTC (reseau: 17/04/2009 12hUTC)



Front chaud ou
front froid ?

Front chaud ou front
froid?

Comment appelle-t-on la zone
délimitée par les deux fronts?



Commentaires diapos nr 49

- En bleu : front froid
- En rouge : Front chaud
- Entre ces deux front : le secteur chaud de la perturbation.



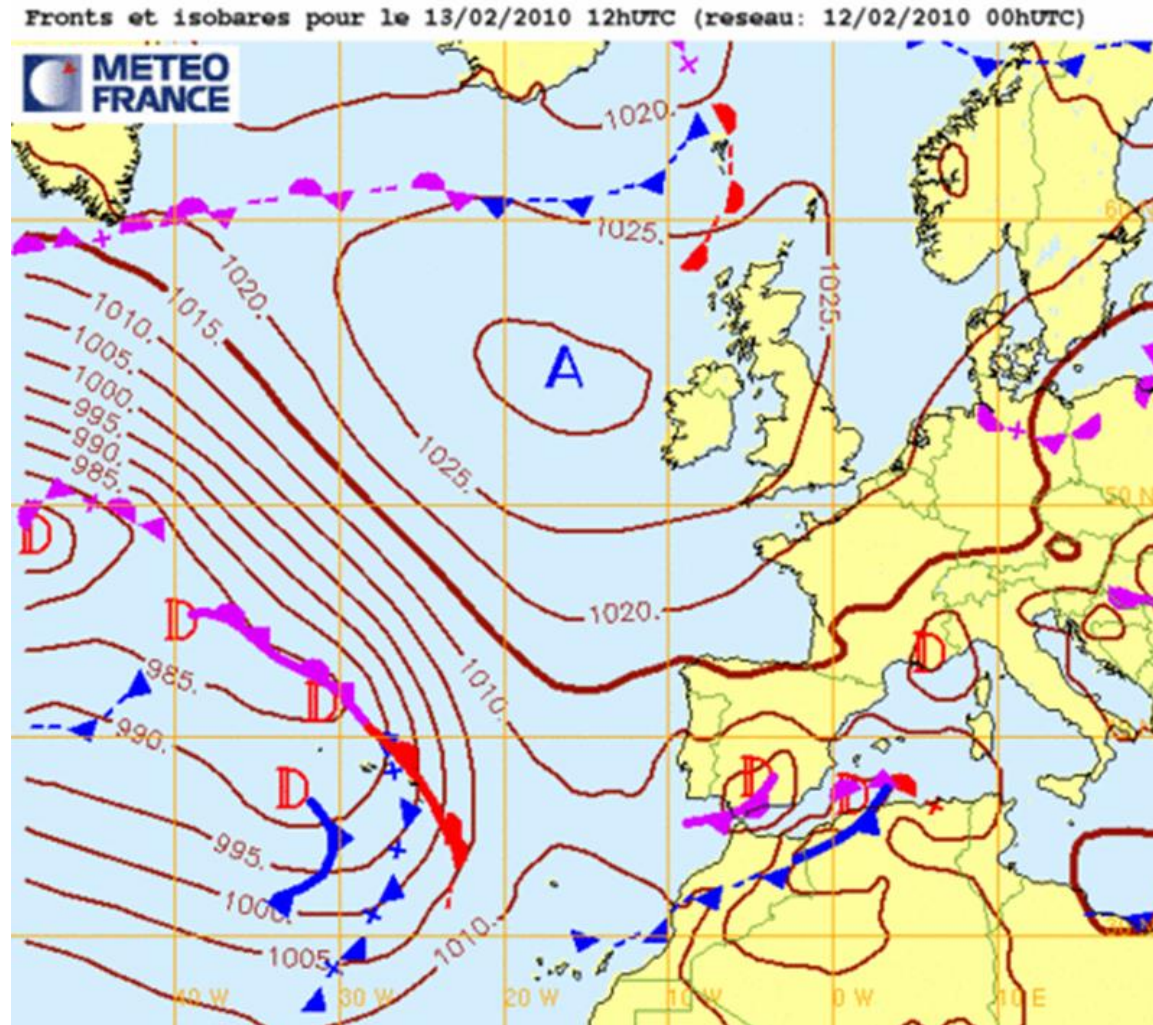
Exemple du 13 février 2010

Carte des fronts prévue pour le
13/02/2010

Questions :

De quelle direction seront les
vents en Bretagne Nord ?

De quelle direction seront les
vents à Sète ?





Exemple du 13 février 2010

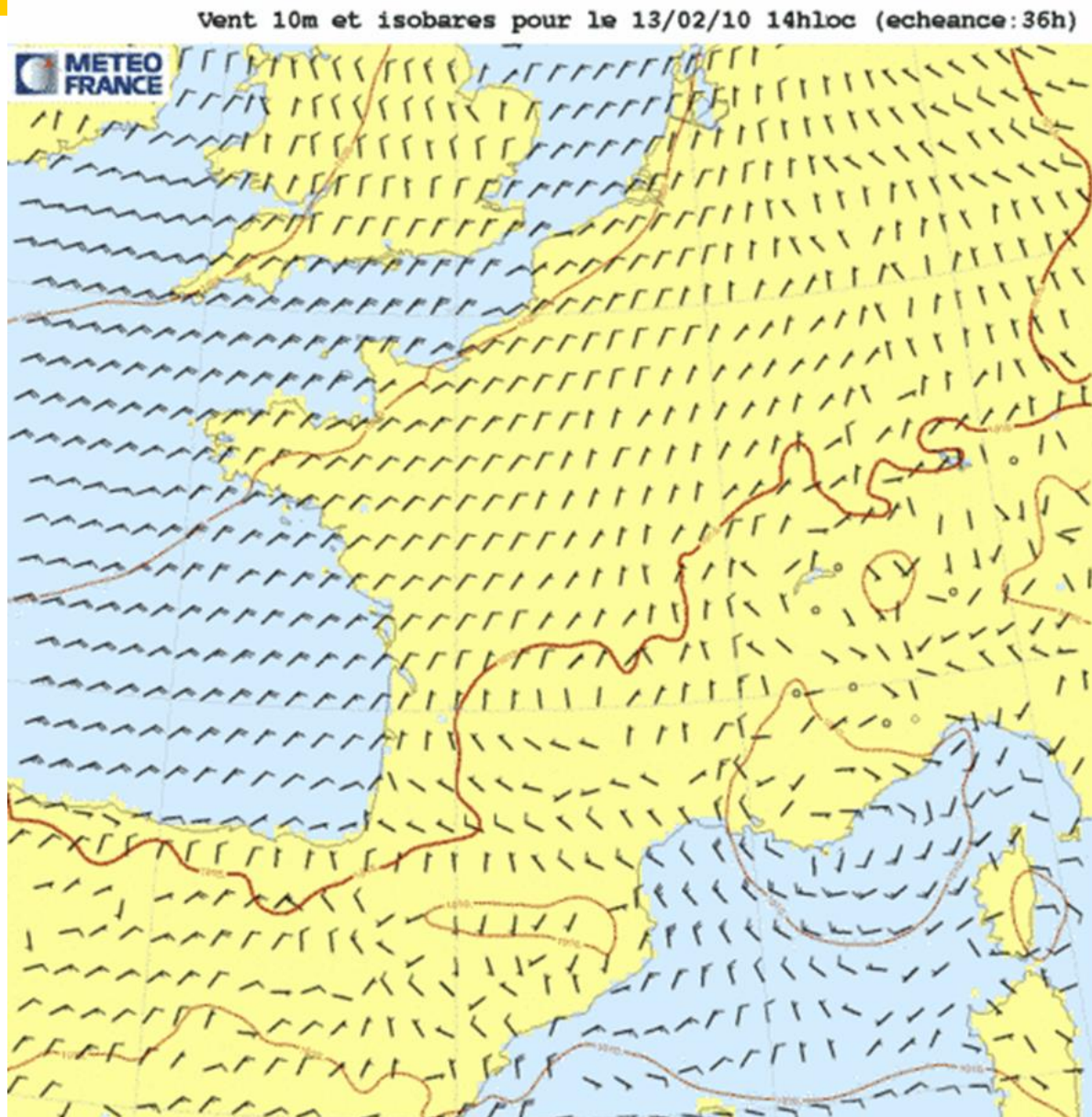
Réponses :

De quelle direction seront les vents
en Bretagne Nord ?

Nord Est

De quelle direction seront les vents
à Sète ?

Nord-Nord-Ouest





Echelle de Beaufort

Degré Beaufort	Terme descriptif	Vitesse moyenne en nœuds	Vitesse moyenne en km/h	Observations en mer	Observations sur terre
0	Calme	< 1	< 1	La mer est comme un miroir.	On ne sent pas de vent ; la fumée s'élève verticalement.
1	Très légère brise	de 1 à 3	De 1 à 5	Quelques rides en écaille de poisson, mais sans aucune écume.	On sent très peu le vent ; sa direction est révélée par la fumée qu'il entraîne, mais non par les girouettes.
2	Légère brise	de 4 à 6	de 6 à 11	Vaguelettes courtes aux crêtes d'apparence vitreuse, ne déferlant pas.	Le vent est perçu au visage ; les feuilles frémissent, les girouettes tournent.
3	Petite brise	de 7 à 10	de 12 à 19	Très petites vagues (environ 60 cm de haut) ; les crêtes commencent à déferler, les moutons apparaissent.	Les drapeaux légers se déploient ; les feuilles et les rameaux sont sans cesse agités.
4	Jolie brise	de 11 à 16	de 20 à 28	Petites vagues s'allongeant, moutons nombreux.	Le vent soulève la poussière, les feuilles et les morceaux de papier, il agite les petites branches ; les cheveux sont dérangés, les vêtements claquent.
5	Bonne brise	de 17 à 21	de 29 à 38	Vagues modérées (2 m de haut), nettement allongées ; beaucoup de moutons ; embruns.	Les yeux sont gênés par les matières dans l'air ; les arbustes en feuilles commencent à se balancer ; des vaguelettes se forment sur les plans d'eau.



Commentaires diapos nr 53

- L'échelle Beaufort répertorie les forces de vent moyen . En météorologie il existe trois sortes de vent. Le vent instantané que l'on ressent à la seconde même, le vent moyen qui est moyenné sur 10 minutes et les rafales. C'est le vent moyen qui apparait dans l'échelle Beaufort. On parle de rafales quand le vent instantané dépasse de 10 nds le vent moyen.



Echelle des états de mer Douglas

Force	Descriptif	Hauteur en mètres
0	calme	0
1	ridée	0 à 0,1
2	belle	0,1 à 0,5
3	peu agitée	0,5 à 1,25
4	agitée	1,25 à 2,5
5	forte	2,5 à 4
6	très forte	4 à 6
7	grosse	6 à 9
8	très grosse	9 à 14
9	énorme	14 et plus

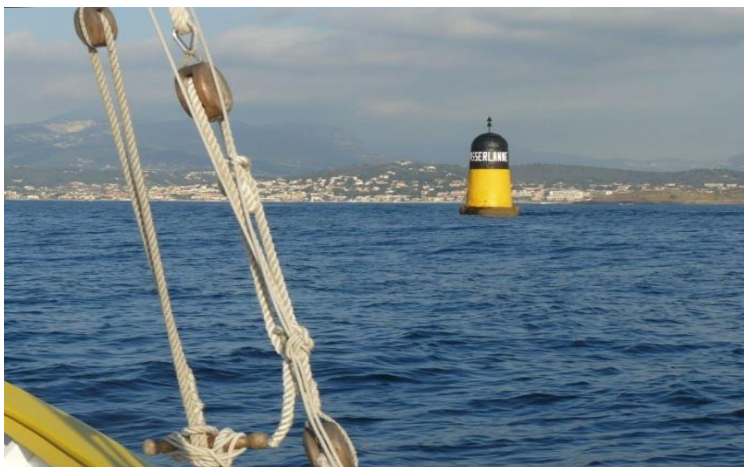


Commentaires diapos nr 55

- L'échelle Douglas nous donne l'aspect qualitatif et quantitatif de l'état de mer. L'état de mer est le résultat de la mer du vent (action du vent sur la surface de la mer au lieu de l'observation) et de la houle qui peut venir de très loin.



Degré 0 sur l'échelle des états de mer: mer calme.
(FORCE 0 BEAUFORT – vitesse du vent < 1 nœud)
ETAT DE LA MER : comme un miroir



Degré 2 sur l'échelle des états de mer : mer belle.
(FORCE 2 BEAUFORT – vitesse du vent 4 à 6 nœuds)
ETAT DE MER : vaguelettes ne déferlant pas.
Hauteur des vagues : 0,10 à 0,50 m



Degré 1 sur l'échelle des états de mer : mer ridée.
(FORCE 1 BEAUFORT – vitesse du vent 1 à 3 nœuds)
ETAT DE LA MER : quelques rides ressemblant à des écailles de poissons, mais sans écume. Hauteur des vagues : 0 à 0,10 m



Degré 3 sur l'échelle des états de mer : mer peu agitée.
(FORCE 3 BEAUFORT – vitesse du vent 7 à 10 nœuds)
ETAT DE LA MER : très petites vagues. Les crêtes commencent à déferler. Ecume d'aspect vitreux. Parfois quelques moutons épars.
Hauteur des vagues : 0,50 à 1,25 m



Commentaires diapos nr 57

- Si dans les premières valeurs de ces deux échelles (jusqu'au degré 4) il y a une certaine concordance, à partir du degré 4 il y a une forte divergence.



(5 B)

Degré 4 sur l'échelle des états de mer: mer agitée.
FORCE 4 BEAUFORT – vitesse du vent 11 à 16 nœuds
ETAT DE LA MER : petites vagues et nombreux moutons.
 Mer agitée. Hauteur des vagues : 1,25 à 2,50 m



(7 B)

Degré 5 sur l'échelle des états de mer : mer forte.
(FORCE 5 BEAUFORT – vitesse du vent 17 à 21 nœuds)
ETAT DE LA MER : vagues modérées avec moutons et éventuellement des embruns. Mer forte. Hauteur des vagues : 2,50 à 4 m



Degré 6 sur l'échelle des états de mer
(FORCE 6 BEAUFORT – vitesse du vent 22 à 27 nœuds)
ETAT DE LA MER : crêtes d'écume blanches, lames, embruns.
 Mer très forte. Hauteur des vagues : 4 à 6 m.



Degré 7 sur l'échelle des états de mer
(FORCE 7 BEAUFORT – vitesse du vent 28 à 33 nœuds)
ETAT DE LA MER : trainees d'écume, lames déferlantes.
 Mer grosse. Hauteur des vagues : 6 à 9 m



L'état de mer

• Prévisions SHOM à 6 jours

<http://data.shom.fr/#donnees/oceanographie>

• Observations aux Pierres Noires du CETMEF

<http://candhis.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/carte/>

• PREVIMER : <https://marc.ifremer.fr/resultats/vagues/>

- Plus le vent souffle fort et longtemps sur une longue distance, plus il y a de houle (FETCH).

- L'état de mer dépend de la houle et de la mer de vent.

- Plus il y a de vent, plus il y a de clapot = conditions d'autant plus difficiles pour ramer que le clapot est énergétique mais court (fetch réduit de SE)

- La houle n'est pas gênante pour ramer. On peut souvent diviser par 4 les hauteurs de vagues au large pour avoir celles dans la baie du Trez-Hir.

- Par mer forte, éviter de sortir au-delà de Bertheaume et éviter de longer trop la côte (ressac : réflexion des vagues incidentes).

- Quand la houle rentre dans la baie, les rouleaux sur la plage sont dangereux. Le matériel est fortement exposé lors de la mise à l'eau ou de l'arrivée de plage (respecter les consignes). Peut être une raison d'annuler la sortie

Mesures "Temps réel"

(réactualisé toutes les heures)

02911
Les Pierres
Noires (sud
Ouessant)

[Datawell directionnelle](#)



Renseignements géographiques

lat long prof marvem marmem

49°17.420N 004°58.100W 60.00 5.85 2.80

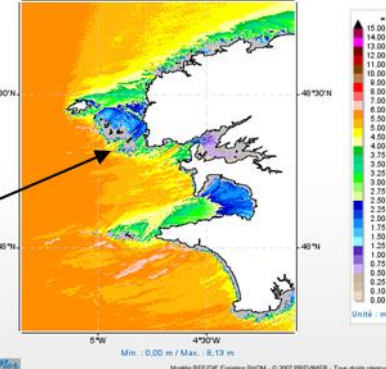
Détail des mesures

(heure donnée en temps universel, pour connaître l'heure locale : +2h en été, +1h en hiver)

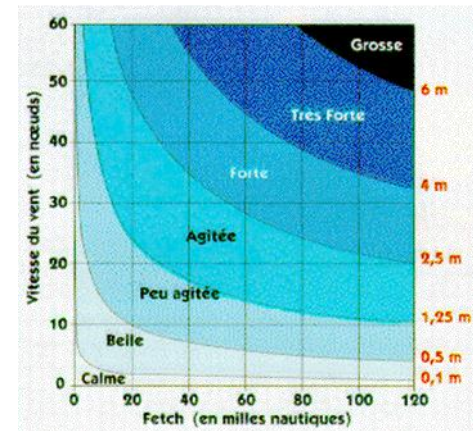
Date et Heure (TU)	Hs (m)	Hmax (m)	Ts (s)	Dir (°)	Tmer (°C)
24/01/2009 20:00	4.3	6.0	13	255	9.0
24/01/2009 19:30	5.0	8.4	14	257	9.0
24/01/2009 19:00	4.3	6.7	12	259	9.0
24/01/2009 18:30	5.0	8.0	14	252	8.9
24/01/2009 18:00	4.8	8.6	13	252	8.9
24/01/2009 17:30	5.6	9.6	13	254	8.8

Hauteur significative des vagues

le 24/01/2009 22:00:00 (prévision du 24/01/2009 19h04)

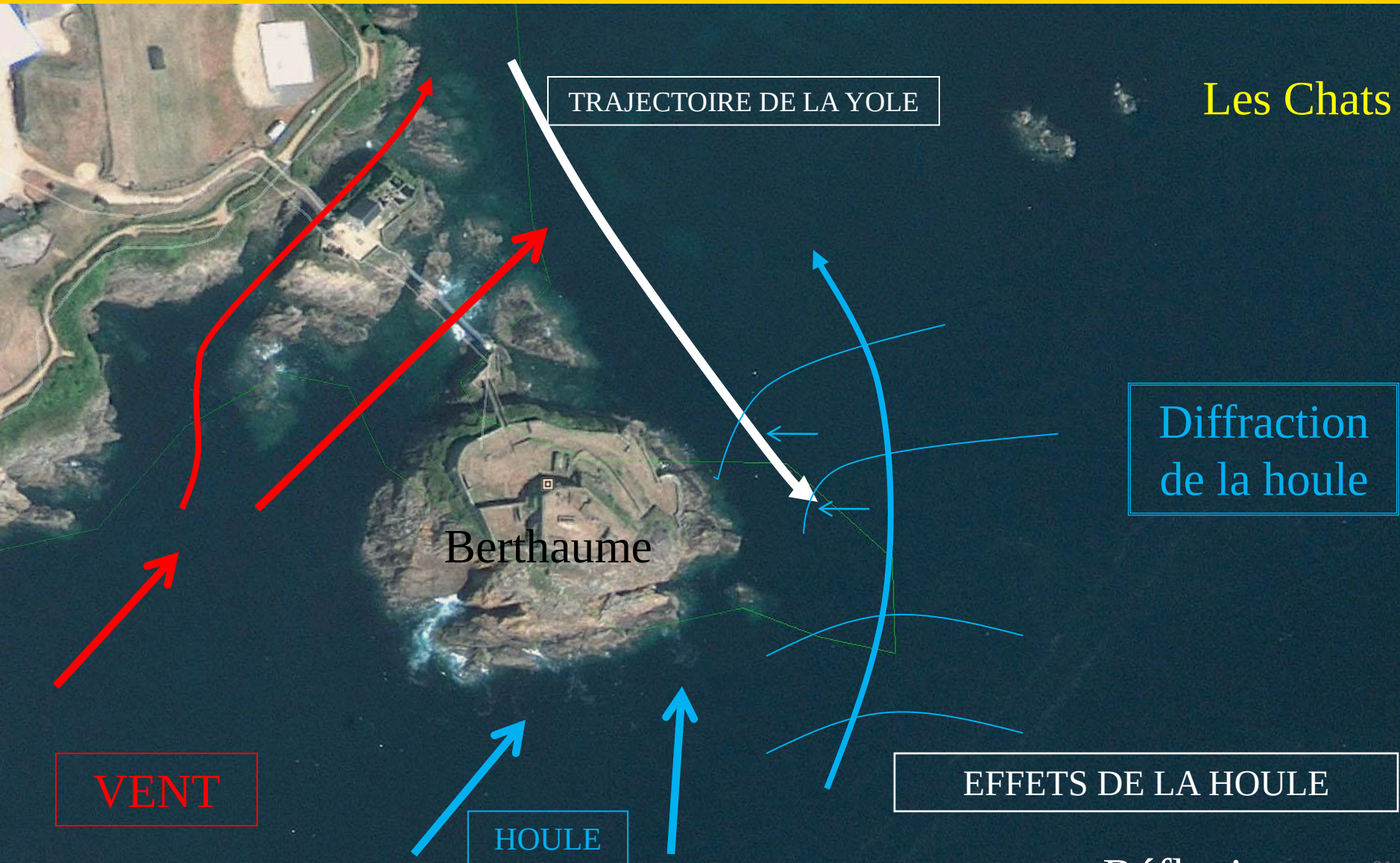


Degrés	Echelle de couleurs	Termes descriptifs français (anglais)	Hauteur des vagues
0		calme (calm - glassy)	0
1		ridée (calm - rippled)	0 à 0,1 m
2		belle (smooth)	0,1 à 0,5 m
3		peu agitée (slight)	0,5 à 1,25 m
4		agitée (moderate)	1,25 à 2,5 m
5		forte (rough)	2,5 à 4 m
6		très forte (very rough)	4 à 6 m
7		grosse (high)	6 à 9 m
8		très grosse (very high)	9 à 14 m
9		énorme (phenomenal)	≥ 14 m





Les Chats





Commentaires nr 61

- Deux conséquences importantes de la houle:
- La diffraction:
- Quand un train de houle contourne un obstacle, la houle a tendance à changer de direction en déferlant sur l'obstacle entraînant une déviation de la yole vers l'obstacle. Il faut donc anticiper et s'écarter un peu plus de l'obstacle en question.
- 2) La réflexion:
- Lorsqu'un train de houle se trouve arrêté par un obstacle, il rebondit sur cet obstacle et repart dans l'autre sens. Si l'angle d'attaque est bien perpendiculaire à l'obstacle, les vagues repartent exactement dans l'autre sens en s'opposant aux vagues incidentes d'où création d'une mer courte, hachée, très désagréable. Si par contre les vagues arrivent sur l'obstacle avec un angle plus ouvert, elles rebondissent suivant un angle par rapport aux vagues incidentes. Dans ce cas on se retrouve avec une mer croisée plus longue que précédemment. Dans tous les cas, éviter de se rapprocher de l'obstacle.
- 3) conclusion:
- En présence de houle d'Ouest éviter de se rapprocher de la côte rocheuse côté Trégana/Minou

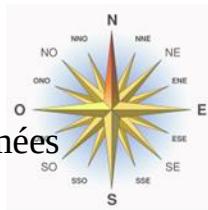


Phénomènes locaux

- ❖ Apprécier les vents.
- ❖ Brises thermiques.
- ❖ Dangers de la météo.
- ❖ Impact de la météo sur la zone d'évolution.
- ❖ Conseils de sorties.
- ❖ Comment se procurer la météo.
- ❖ Aide à la décision.
 - Tableau récapitulatif;
 - Radars de précipitations.



Apprécier les vents au Trez Hir



Direction du vent :

- ✓ Regarder les drapeaux, fumées (précision relative).
- ✓ Regarder l'orientation des bateaux (qui sont face au vent).
- ✓ Repères :

Le centre nautique est quasi dans l'axe Nord-Sud,
La ligne [centre nautique - bout de plage de St Anne] est dans l'axe SW – NE.

Force du vent :

Regarder l'état de mer (au large).
Les moutons apparaissent à partir de Force 3 !

Attention aux vents de secteur Nord, le plan d'eau semble calme au bord, mais peut être difficile au large.



Les brises thermiques

Un phénomène estival :

Comme la terre chauffe plus vite que la mer, l'air chaud monte au niveau de la côte créant ainsi une dépression qui entraîne une brise en direction de la terre.

Pour qu'elle est lieu il faut une différence de température de 4 à 5°C entre la terre et la mer et peu de nébulosité.

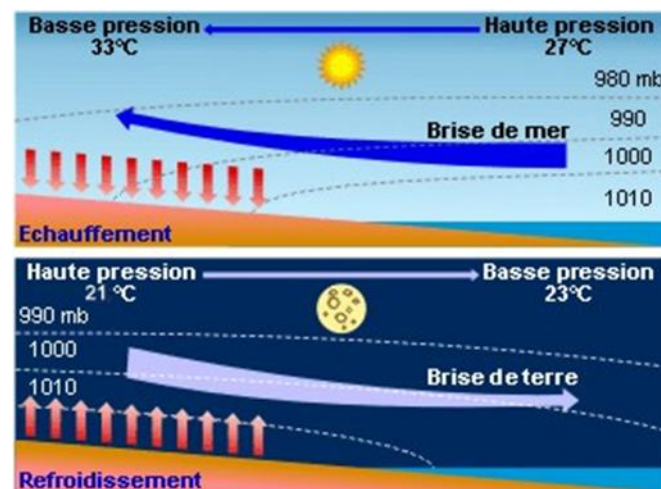
Plus l'air est instable, plus la brise sera forte (et plus les cumulus sont hauts et gros).

La brise thermique évolue tout au long de la journée : c'est un vent évolutif.

La brise de nuit : La terre refroidit plus vite que la mer, ce qui entraîne le phénomène inverse à la brise thermique.

Ces brises s'ajoutent au vent synoptique jusqu'à 2 ou 3 beaufort de plus.

C'est pourquoi, **l'été au Trez Hir, les conditions sont souvent plus calmes le matin.**

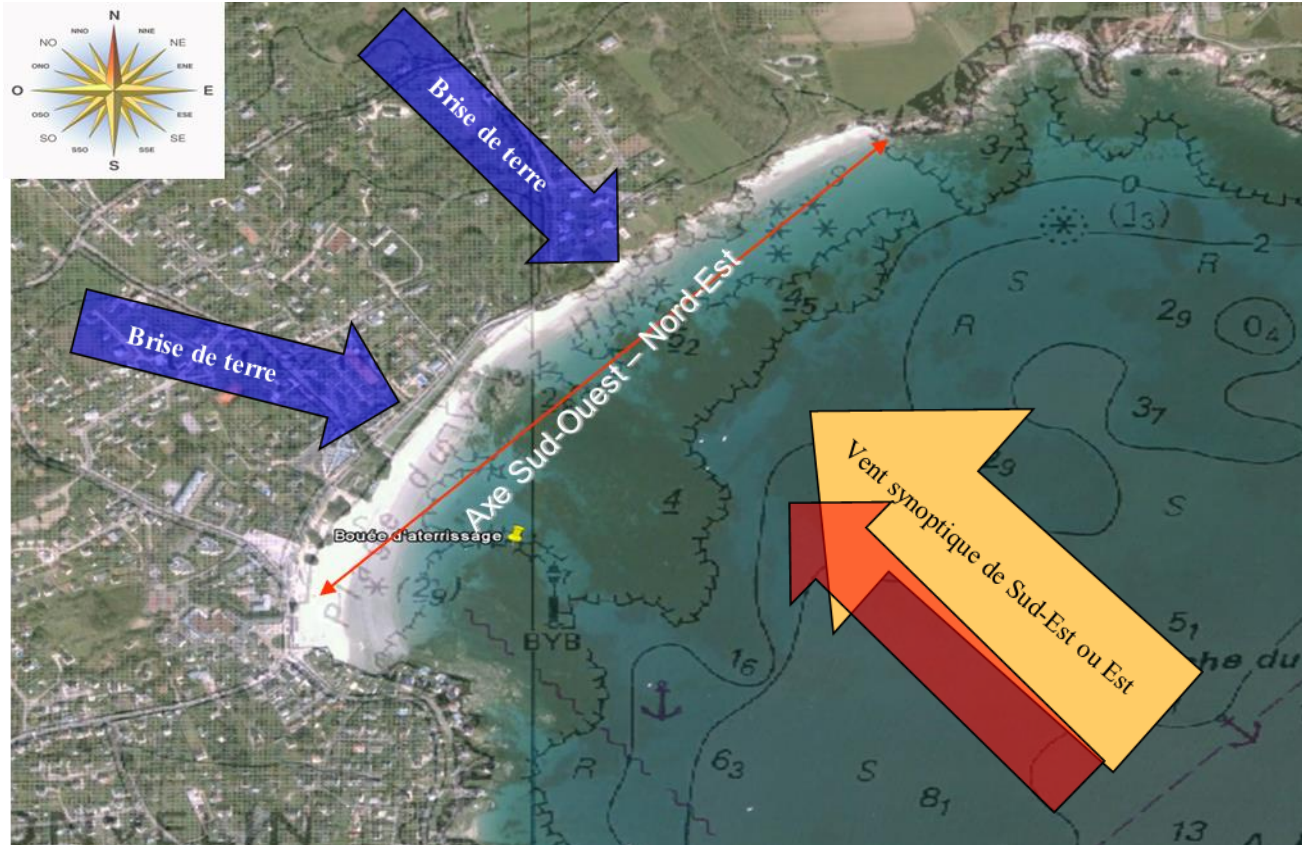




Commentaires nr 65

- L'air qui s'échauffe sur terre se soulève (car plus léger que l'air ambiant) créant ainsi une dépression thermique sur terre avec, comme nous l'avons déjà vu précédemment, un flux rentrant dans la dépression, et favorisant ainsi une brise venant de la mer. (Une dépression thermique peut couvrir toute la pointe du Finistère). Ensuite lorsque l'air se refroidit car s'éloignant du sol, il redescend pour remplacer l'air qui a été happés par la dépression thermique (la nature a horreur du vide). Dans l'intérieur des terres parfois à plusieurs kilomètres (dans des conditions idéales, on peut sentir les effets de la brise de mer jusqu'à 50 km dans les terres), il y a formation du front de brise avec création de nuages par convection.
- La nuit c'est l'inverse; La terre se refroidit plus vite que la mer, refroidissant ainsi l'air à proximité du sol. Il devient plus lourd avec création d'un petit anticyclone thermique dont l'écoulement sortant de l'air vers l'extérieur de l'anticyclone favorise la brise venant de la terre.

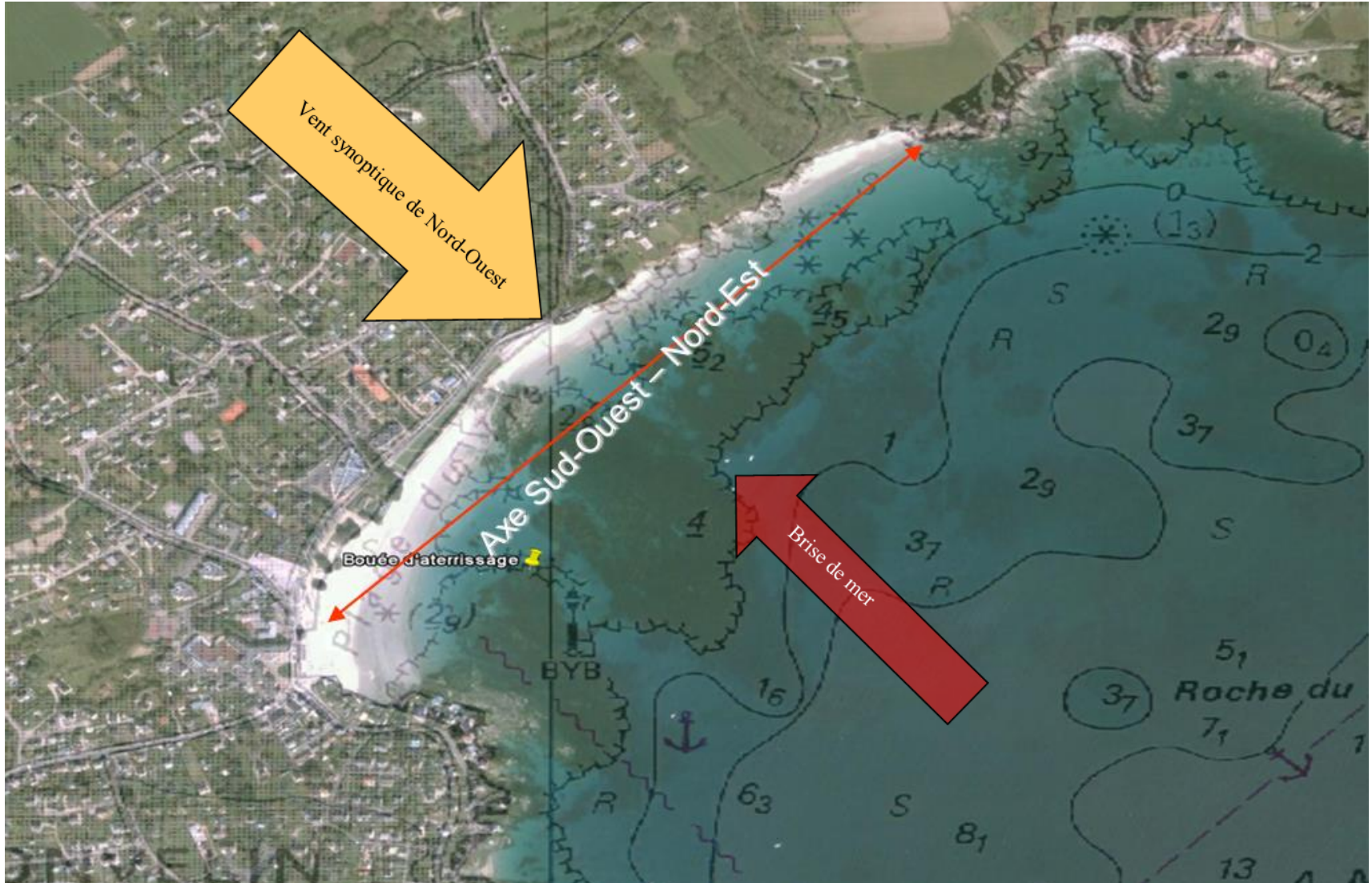
AVIRON DE MER PLOUGONVELIN





Commentaires diapos nr 67

- Quant la brise de mer souffle dans le même sens que le vent synoptique (vent lié à la situation météorologique) les deux vents s'ajoutent en force. Ainsi avec un vent de force 3 beaufort, condition agréable pour naviguer, on peut se retrouver avec un force 5 Beaufort à cause de la brise de mer, condition beaucoup moins agréable.
- Il en est de même pour la brise de terre.
- Par contre quand les brises sont de sens opposé au vent synoptique, les forces se contrarient au profit de la direction du vent le plus fort.

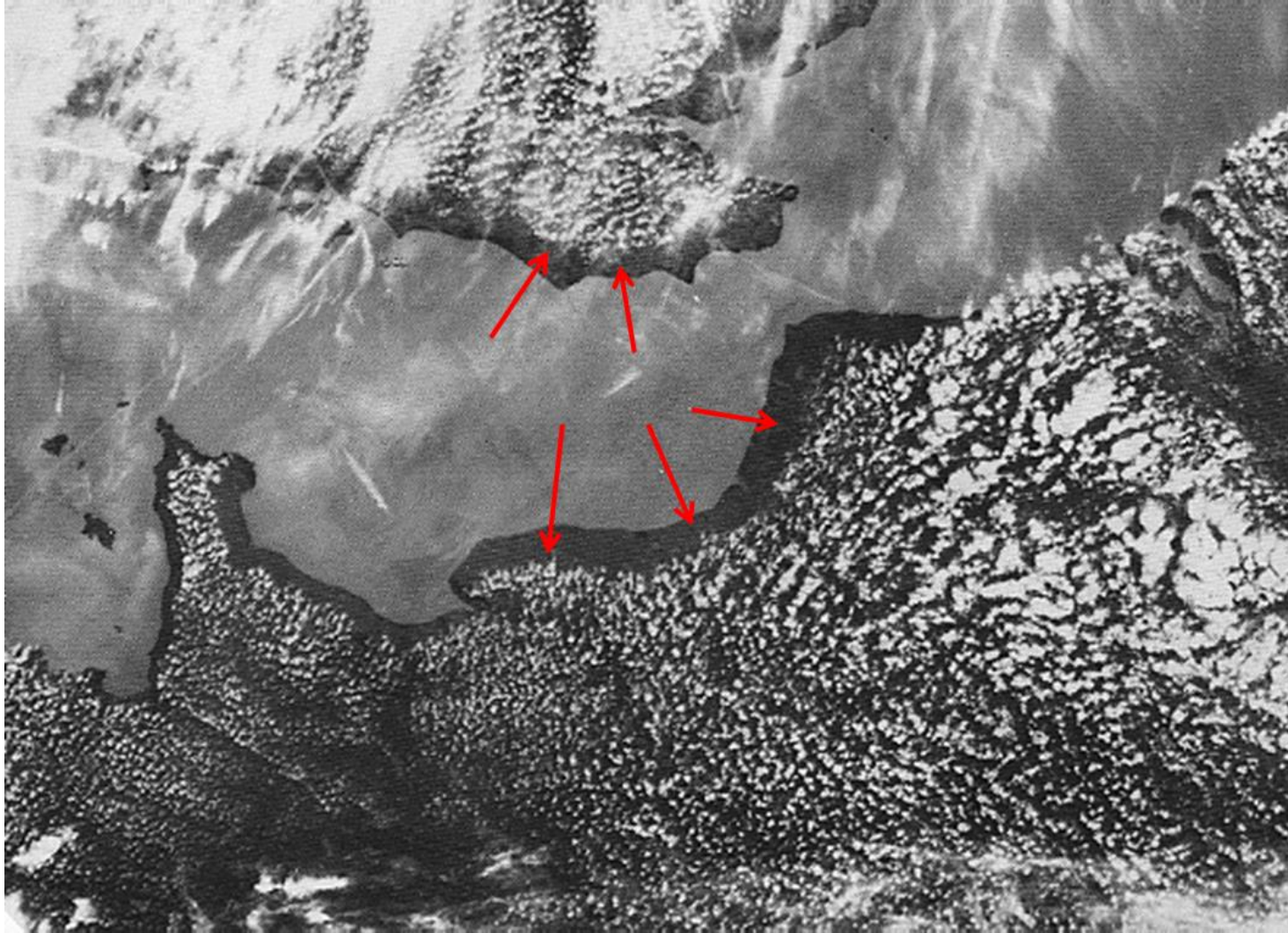




Commentaires diapos nr 69

- Quant la brise de mer souffle dans le même sens que le vent synoptique (vent lié à la situation météorologique) les deux vents s'ajoutent en force. Ainsi avec un vent de force 3 beaufort, condition agréable pour naviguer, on peut se retrouver avec un force 5 Beaufort à cause de la brise de mer, condition beaucoup moins agréable.
- Il en est de même pour la brise de terre.
- Par contre quand les brises sont de sens opposé au vent synoptique, les forces se contrarient au profit de la direction du vent le plus fort.
- A noter une particularité du Trez-Hir, on peut avoir une brise de mer qui vient de la terre. Explication: Quand on est en situation de brises thermiques et plus particulièrement avec un vent synoptique ne Nord-Est, le vent synoptique plus la brise de mer sur la côte Nord-Finistère est assez fort. On peut atteindre force 6 à 7 Beaufort. Et ce vent est suffisamment fort pour traverser la bras de terre qui sépare la côte Nord de l'anse de Berthaume mais en s'affaiblissant à cause des forces de frottement. Ainsi c'est du thermique maritime qui vient de la terre au Trez-Hir.

AVIRON DE MER PLOUGONVELIN





Commentaires diapos nr 71

- Quant la brise de mer souffle dans le même sens que le vent synoptique (vent lié à la situation météorologique) les deux vents s'ajoutent en force. Ainsi avec un vent de force 3 beaufort, condition agréable pour naviguer, on peut se retrouver avec un force 5 Beaufort à cause de la brise de mer, condition beaucoup moins agréable.
- Il en est de même pour la brise de terre.
- Par contre quand les brises sont de sens opposé au vent synoptique, les forces se contrarient au profit de la direction du vent le plus fort.



Les dangers de la météo

Les orages

Les orages sont dangereux pour les bateaux d'aviron surtout ceux qui naviguent avec des pelles en carbone, donc conductrice d'électricité.

Sorties interdites en cas d'orage.



La brume et le brouillard



Les grains



Le froid



Les dangers de la météo

+ La brume et le brouillard

Il plusieurs types de brouillard;

- 1) **Brouillard de rayonnement.**
- 2) **Brouillard d'évaporation.**
- 3) **Brouillard d'advection.**
- 4) **Brouillard d'inversion.**



La brume (visibilité entre 1 et 5 km) peut surprendre, mais n'empêche pas de sortir. Il faut rester le long de la côte. Si la visibilité diminue, écourter la sortie.

Le brouillard (visibilité < 1 km) : éviter de sortir (la navigation sera difficile et les secours éventuels impossibles).

+ Le froid

Tenir compte de la température ressentie en l'absence de soleil masqué par le brouillard.



Commentaires diapos nr 74

- Le brouillard d'advection se forme lorsqu'une masse d'air chaud et humide se déplace sur une surface relativement froide. C'est le cas quand une perturbation atlantique avec son air chaud et humide arrive sur un sol froid ou moins chaud. Il peut se former à tout moment de la journée.
- Les brouillards d'inversion, d'évaporation ou de rayonnement sont souvent liés à une présence anticyclonique avec des vents faibles. Deux phénomènes interviennent. Un ciel clair favorise le rayonnement de la terre avec un refroidissement de celle-ci qui se communique aux couches d'air immédiatement voisines. La présence d'un anticyclone favorisant la compression des particules d'air en basses couches entraîne un réchauffement de celles-ci. Le contact entre ces masses d'air provoque une condensation de la vapeur d'eau présente et donc le brouillard.
- Ces types de brouillard sont présents essentiellement sur terre car la mer ne rayonne que très peu et ne varie très peu en température, mais comme la rade de Brest peut être considérée comme une mer fermée ou un grand étang, entourée de grandes parties terrestre on rencontre tous ces types de brouillard qui se généralisent à notre zone de navigation à cause de l'orientation des vents et des variations de la température de surface de l'eau de mer.
- Avant de sortir avec une situation favorable à la formation de brouillard, il faut toujours prendre des repères suffisamment loin sur la côte; dès que ces repères ont été atteint par le brouillard, il faut rentrer. Un brouillard d'advection arrivera souvent entre le sud et l'ouest car les perturbations atlantiques arrivent par là. Par contre les autres brouillards vont souvent arriver par le Minou car provenant de la rade de Brest. Le chenal d'entrée à Brest étant profond et donc souvent plus froid que la mer environnante, il favorise le maintien du brouillard et sa généralisation à notre zone de navigation suivant les vents.



Les dangers de la météo

✚ Les orages

✚ La brume et le brouillard

✚ Les grains

- Arrivent de loin et se déplacent vite.
- Le vent se renforce brutalement avec changement de direction.
- Se rapprocher de la base si l'on voit un grain arriver pour limiter les problèmes (vent plus fort, pluie, froid ...). Ne pas hésiter à écourter la sortie.



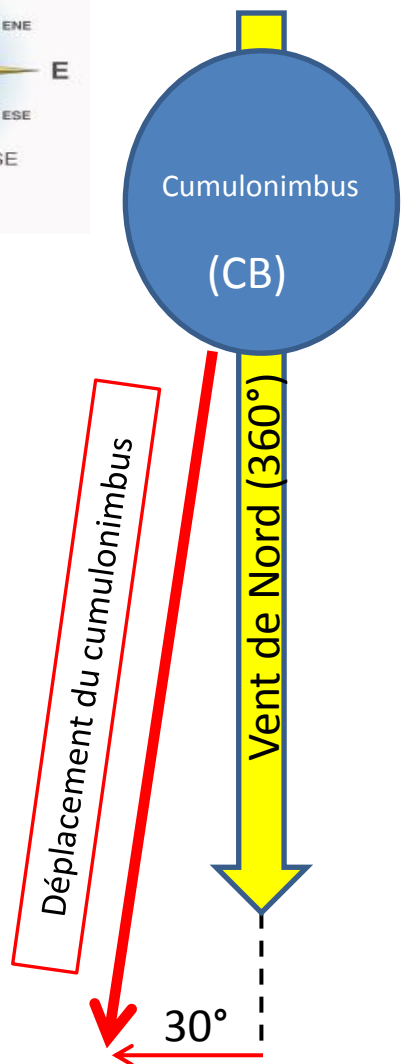
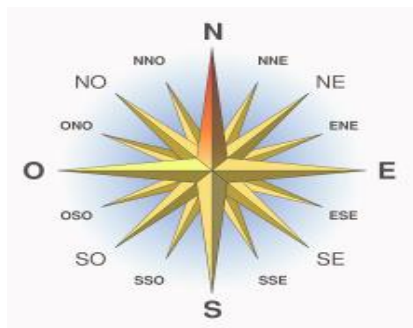
✚ Le froid

Tenir compte de la température ressentie (plus basse s'il y a du vent).
Il est accentué si les rameurs sont trempés des paquets de mer (toute l'année).



Commentaires diapos nr 76

- Les grains sont liés à la présence de nuages convectifs comme des gros cumulus et à plus fortes raisons des cumulonimbus. Ceux-ci peuvent être , soient isolés (donc facilement identifiables), soient noyés dans un ensemble de nuages. Ils sont accompagnés d'un front de rafales qui entraîne de grosses variations non seulement de force de vent mais aussi de direction. Cela pouvant se faire après un grand calme trompeur. Possibilité de grésil ou de grêle quelque soit la saison; il faut toujours contourner un cb par la droite (cf diapo suivante)



Pour contourner un CB en toute sécurité il faut le contourner en passant à l'arrière du nuage. Il faut donc deviner comment il se déplace. Il faut savoir qu'un CB se déplace en général avec une déviation de 30 degrés vers la droite par rapport au vent sol à cause de la force de Coriolis. Donc si vous faites face à un CB et le vent vient vers vous, le CB va se déplacer vers sa droite, donc vers votre gauche. Il faut alors privilégier un contournement par la droite du nuage.



Impact de la météo sur la zone d'évolution

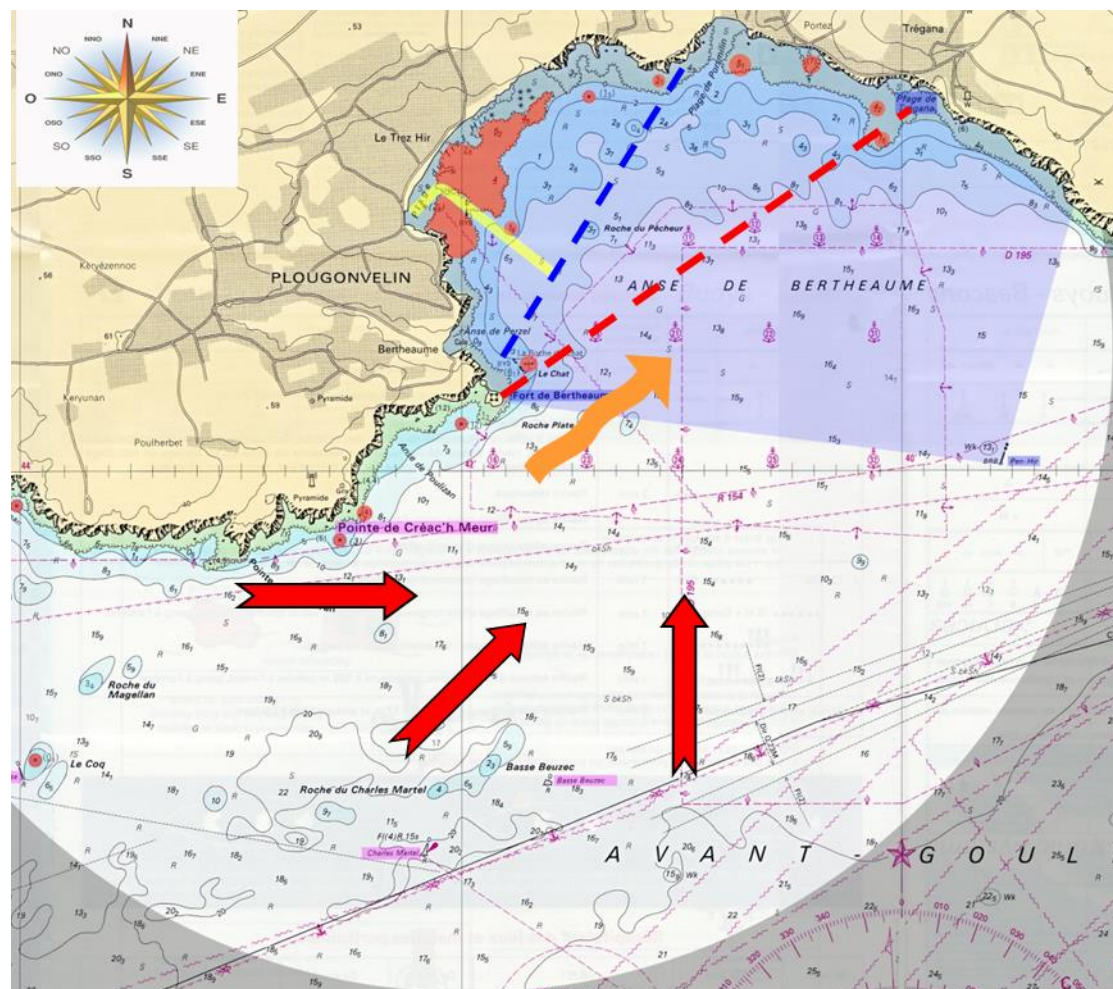
✚ Limiter la zone d'évolution entre **Bertheaume** et **Trégana** si :

■ **Mer forte** de secteur **Sud-Ouest**.

■ **Vent fort** de secteur **Sud à Ouest**.

✚ Si **débutants** : réduire encore la zone (**Bertheaume – Cosquer**).

- Naviguer perpendiculairement aux vagues de préférence.
- Attention aux virements au large (bateau // vagues).
- Par vent d'Ouest, attention au retour bout au vent.



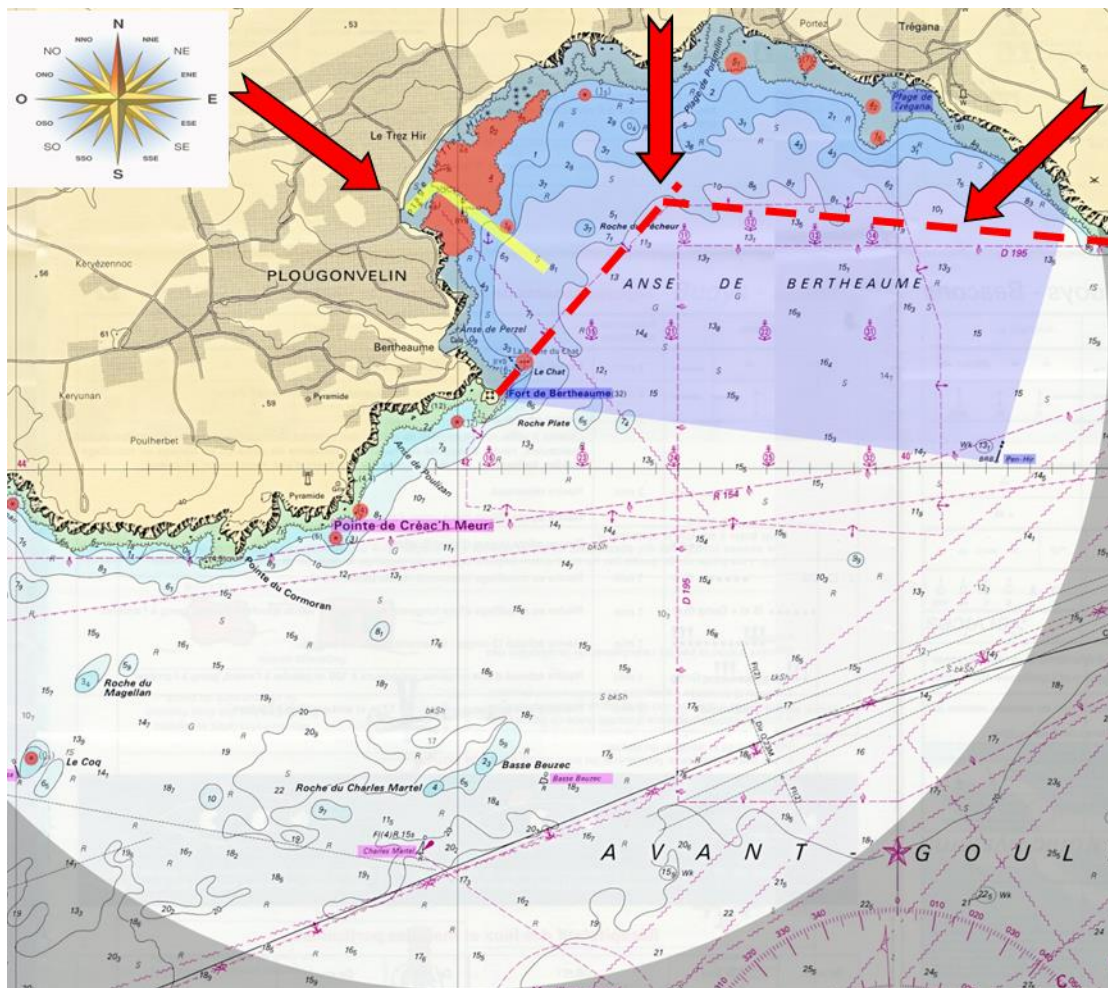


Impact de la météo sur la zone d'évolution

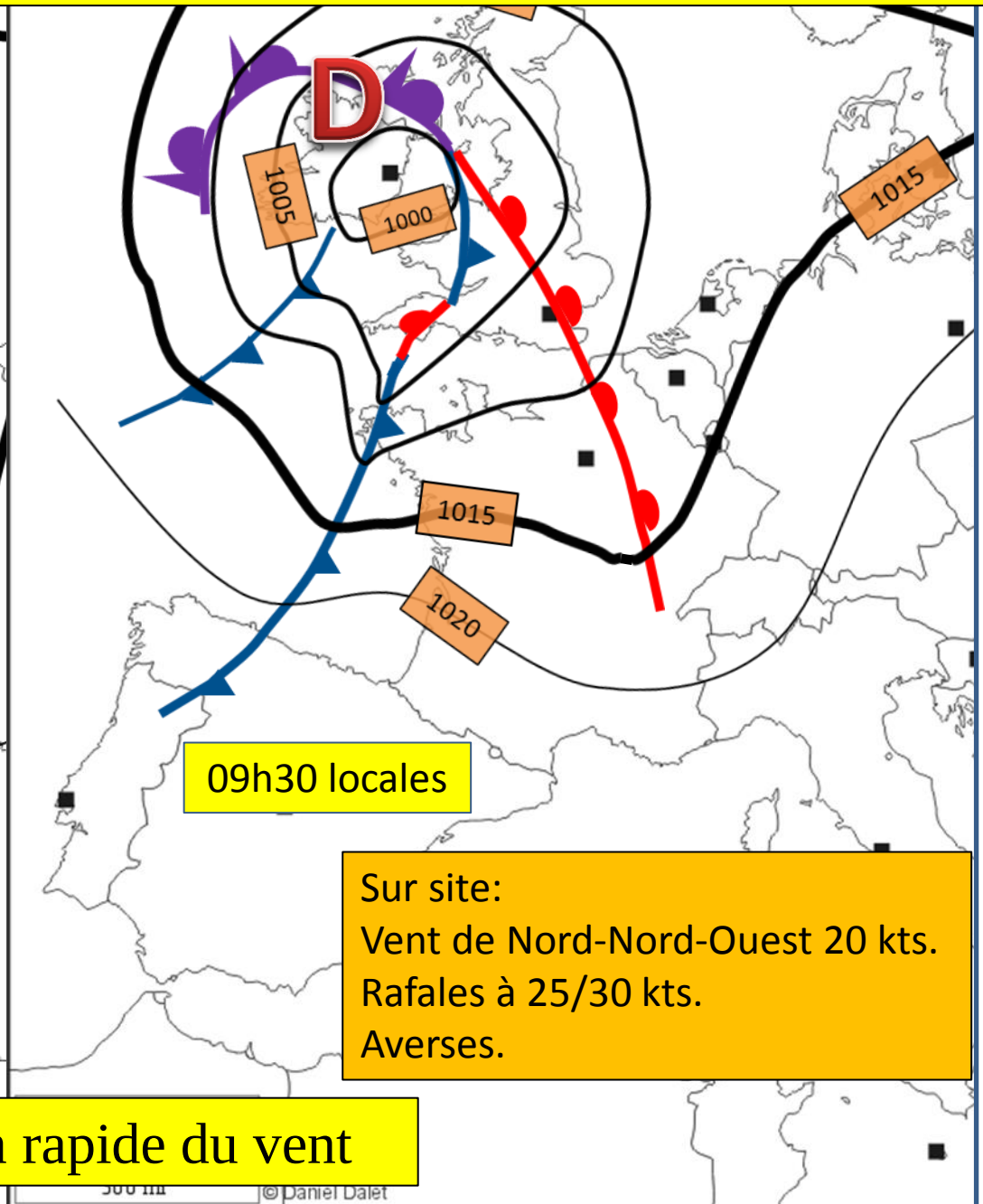
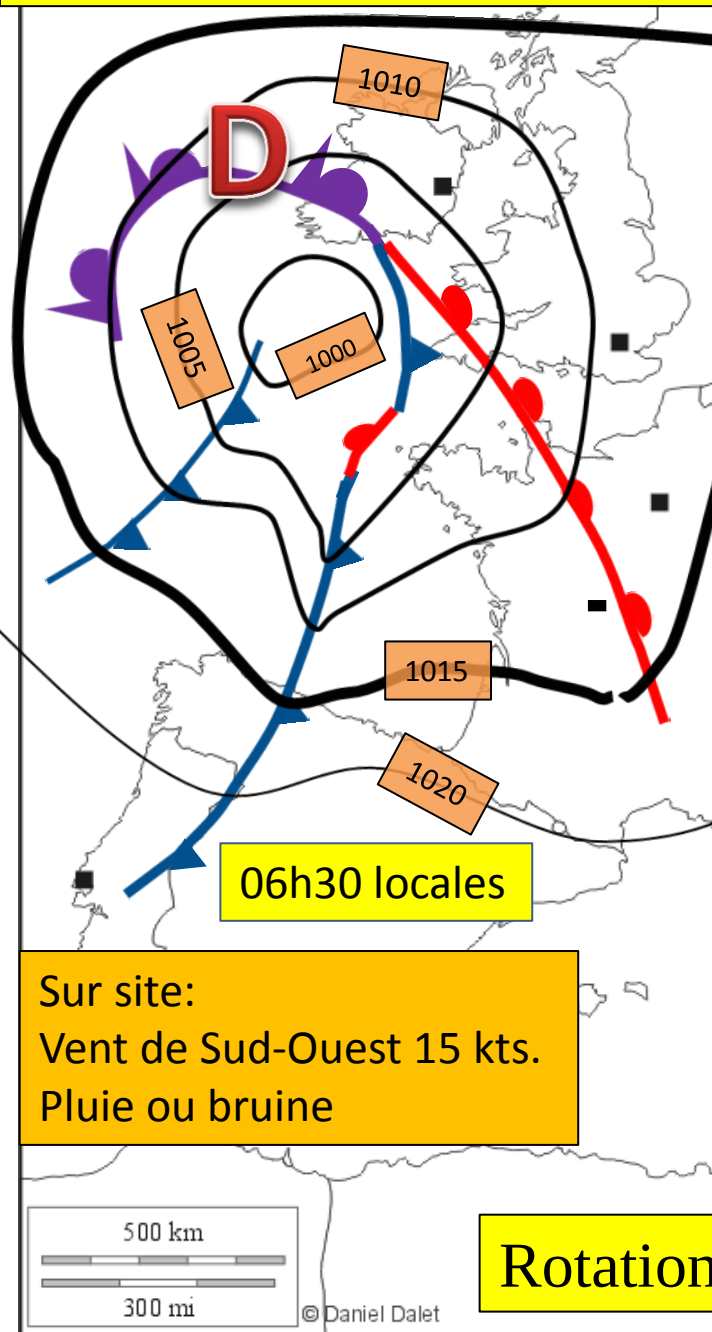
Limitier la zone d'évolution à la bande côtière si :

Vent de secteur Nord.

- Par vent de Nord-Ouest (vent de terre) le retour se fera contre le vent : faire $\frac{1}{2}$ tour plus tôt.
- Attention, par vent de terre, la mer sera calme, ne pas sous-estimer la force du vent.
- Sorties possible jusqu'à 5 Beaufort avec de bons rameurs : longer la côte.



Autre impact de la météo sur la zone d'évolution.



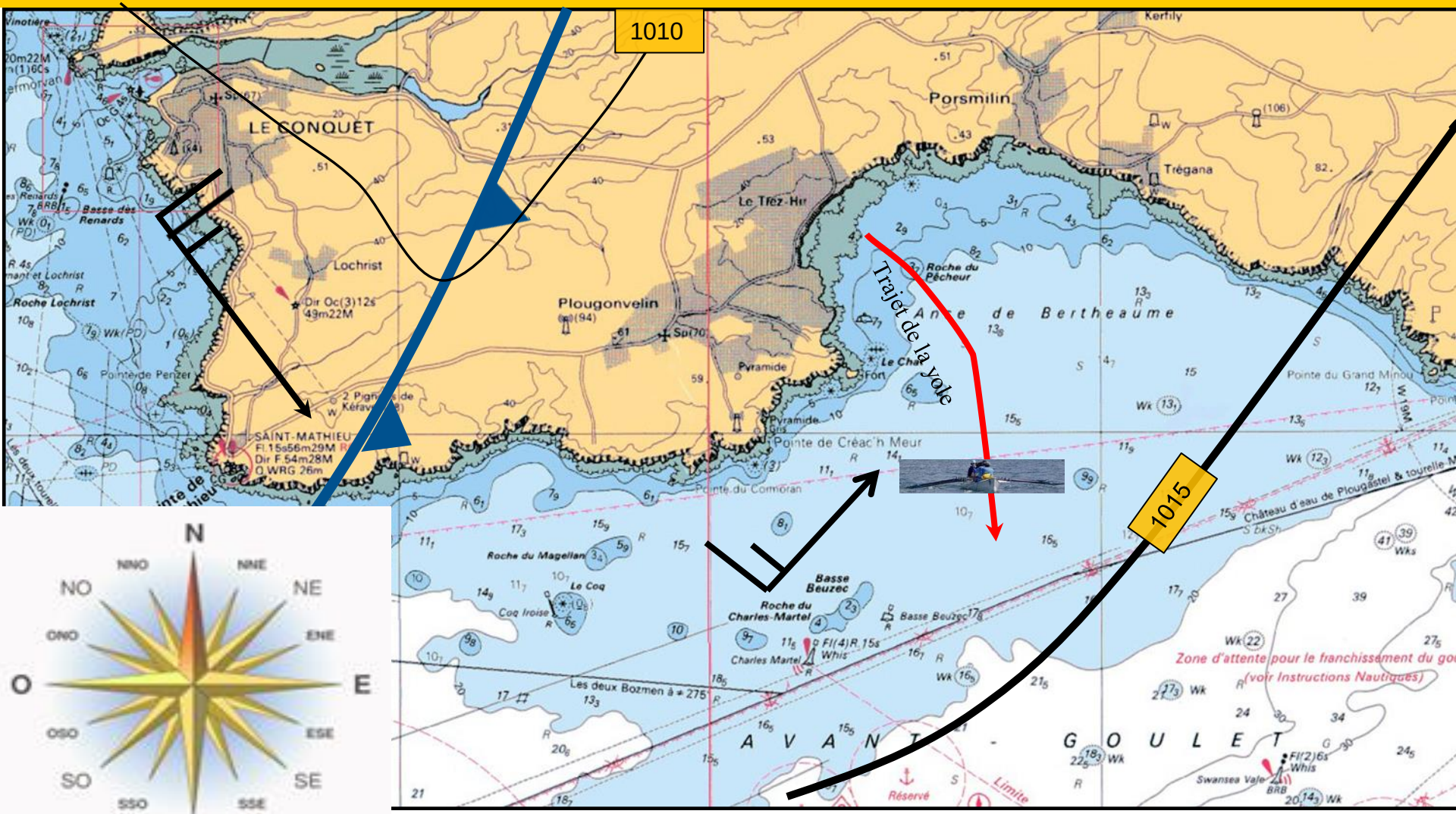
Rotation rapide du vent

Commentaires diapos nr 81

- Sur notre zone de navigation, on passe d'un temps de secteur chaud avec des températures douces, de la pluie ou bruine et un vent stable de sud-Ouest 15 nœuds à un temps de traîne avec des températures fraîches, des averses, et un vent avec rafales de Nord-Nord-Ouest.

AVIRON DE MER

PLUGONVELIN



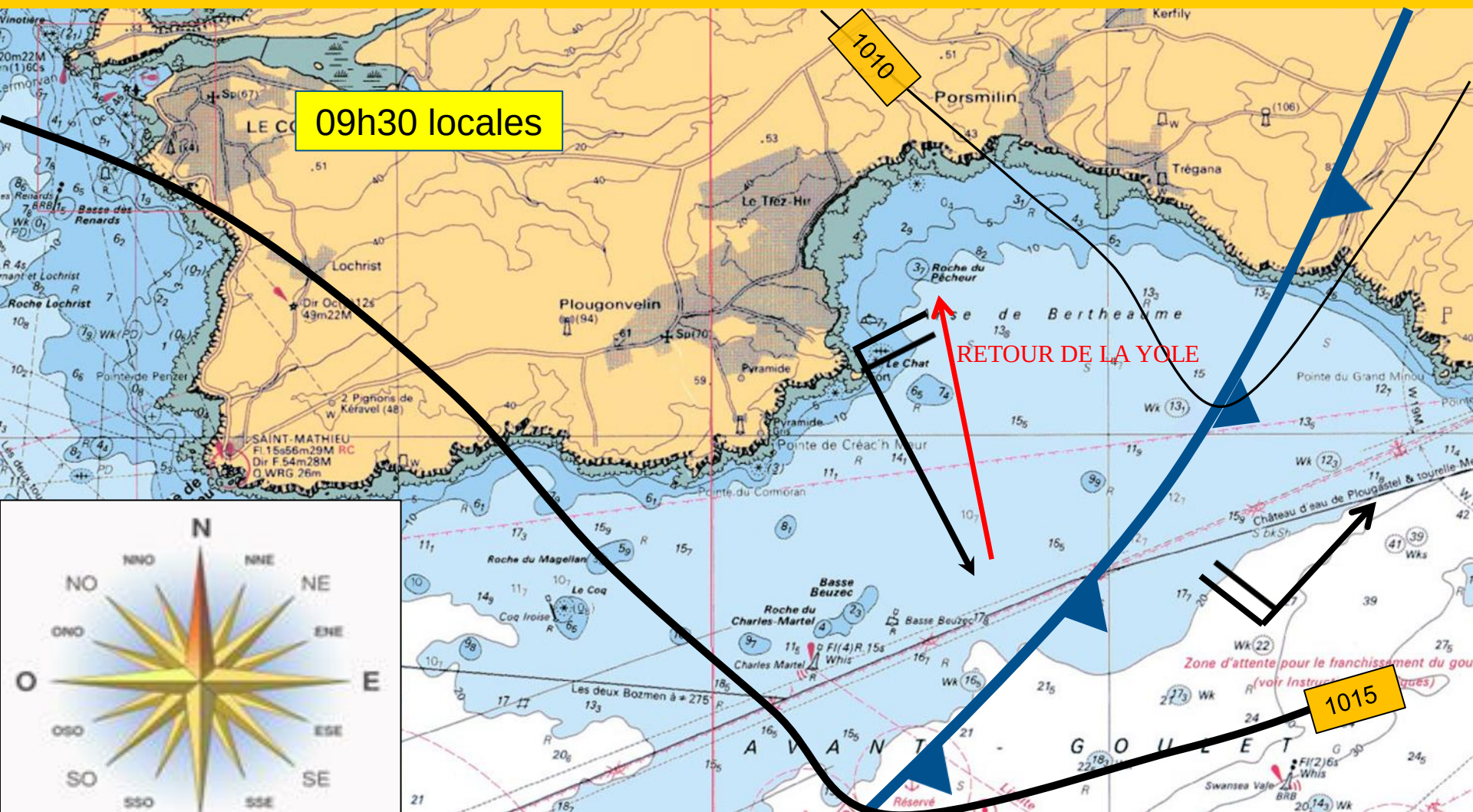
09h15 locales



Commentaires diapos nr 83

- La yole est partie à 09H00 (peut-être un peu avant!!!) et se trouve au large avec un vent d'une quinzaine de nœuds pas tout à fait de face mais contre sa progression. On peut imaginer un retour plus agréable car le vent sera portant. Mais cela est sans compter le passage d'un front avec rotation rapide du vent.

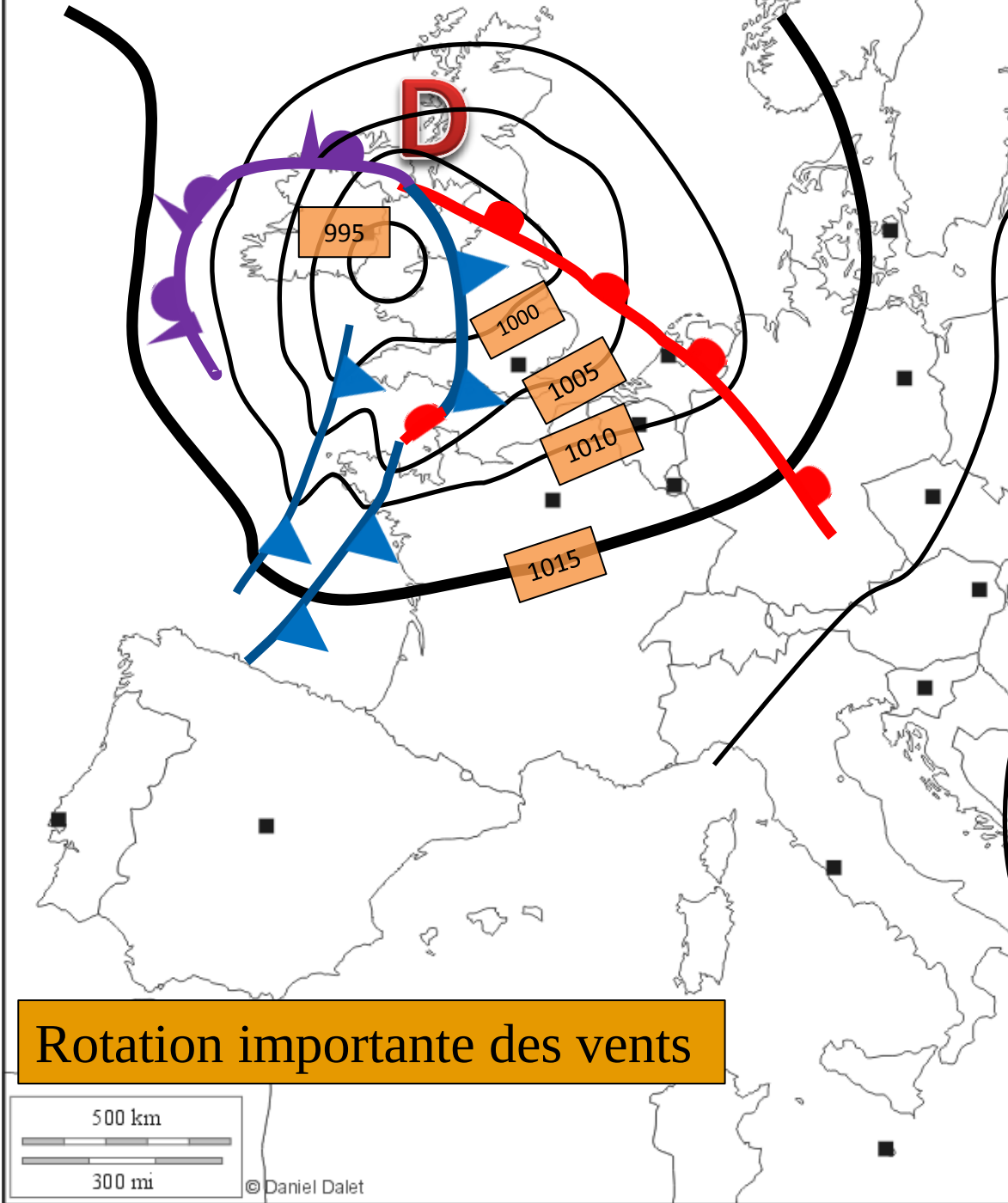
AVIRON DE MER PLOUGONVELIN





Commentaires diapos nr 85

- Mais voyant les conditions météorologiques se dégrader, la yole fait demi-tour mais trop tardivement. Elle se retrouve avec un vent d'une vingtaine de nœuds de face. Conditions moins agréables voire dangereuses si l'équipage n'est pas totalement d'un bon niveau.



Dans ce cas précis, la perturbation avec front chaud et front froid est passée. On voit une amélioration se dessiner à l'arrière du front froid principal avec une effet de dorsale. Les vents de NW sont retournés au SW avec un temps toujours maniable avant une rotation rapide au NW avec un régime d'averses.

Rotation importante des vents

Quelle pression peut atteindre l'anticyclone en son centre?

Commentaires diapos nr 87

- A noter que l'effet de dorsale entre les deux fronts froids a tendance à enrayer toute convection, et donc à empêcher la formation d'averses. Ce n'est qu'après le passage du deuxième front froid, que l'air froid instable arrivera avec de nombreuses averses pouvant donner de la grêle, voire de l'orage, suivant la situation météorologique.



conseils de sorties

- ✚ Eviter de sortir au-delà de force 5.
- ✚ Par **Sud Est**, la baie n'est pas abritée : difficile de sortir au-delà de **force 3**. (Diapo intéressante dans le module de Christian)
- ✚ Par secteur Ouest, le Trez Hir est abrité : éviter de sortir au-delà de Bertheaume au dessus de force 4.
- ✚ Par régimes de Nord, **le vent est de terre** : longer la côte vers Tregana et éviter d'aller au large, surtout au dessus de force 4 (attention, on sous-estime souvent les vents de terre).
- ✚ Partir de préférence contre le vent pour revenir avec.
- ✚ D'où l'importance de se procurer la météo avant de partir.





Se procurer les prévisions météo

Toujours prendre la météo avant de sortir, de préférence la veille et le jour même, pour suivre l'évolution :

- Dans la presse : le télégramme, Ouest France (peu précis)
- Sur internet : <http://www.meteo.fr> ou <http://www.meteofrance.com>
- Tel. : 3250 (choix 3),
- les répondeurs téléphoniques de Météo France permettent d'obtenir des prévisions de proximité. Trois bulletins sont disponibles :
 - le "Bulletin Rivages" couvre jusqu'à 2 milles nautiques des côtes.
 - le "Bulletin Côte" couvre jusqu'à 20 milles nautiques des côtes.
 - le "Bulletin Large" couvre jusqu'à 200 milles nautiques des côtes.
- Pour la météo marine : <http://www.meteo.fr> , onglet marine

Autres sites de prévisions non institutionnelles :

- TF1 : <http://www.meteo.tf1.fr>
- Windguru (spot Trez Hir) : <http://windguru.cz/fr/index.php?sc=158>
- METEOCIEL : <https://www.meteociel.fr/previsions/9637/plougonvelin.htm>
- Pour le courant et les vagues :
 - DATASHOM : : <https://data.shom.fr/#donnees/oceanographie>
 - PREVIMER: : <https://marc.ifremer.fr/resultats/vagues/>



Aide à la prise de décision pour prévoir une sortie

C'est le chef de bord qui prend la décision

- ✚ Pour pouvoir prendre une décision sans remord la veille de la sortie, il est bon de suivre les prévisions météorologiques une fois par jour pendant les 2 à 3 jours avant.
- ✚ Pour une sortie prévue pour le samedi, il est souhaitable de commencer à regarder les prévisions à partir du mercredi sur le site que vous avez l'habitude de regarder.
- ✚ Parallèlement et pour confirmer votre modèle, ne pas hésiter à regarder le bulletin météorologique marine côtier de Météo-France expertisé par un prévisionniste.

<http://www.meteofrance.com/previsions-meteo-marine/bulletin>

- ✚ Pour pouvoir prendre une décision le jour de la sortie, il est important de regarder les prévisions météorologiques du jour, les radars météo et le tableau d'aide à la décision afin d'annuler, retarder ou de modifier le trajet de la sortie.



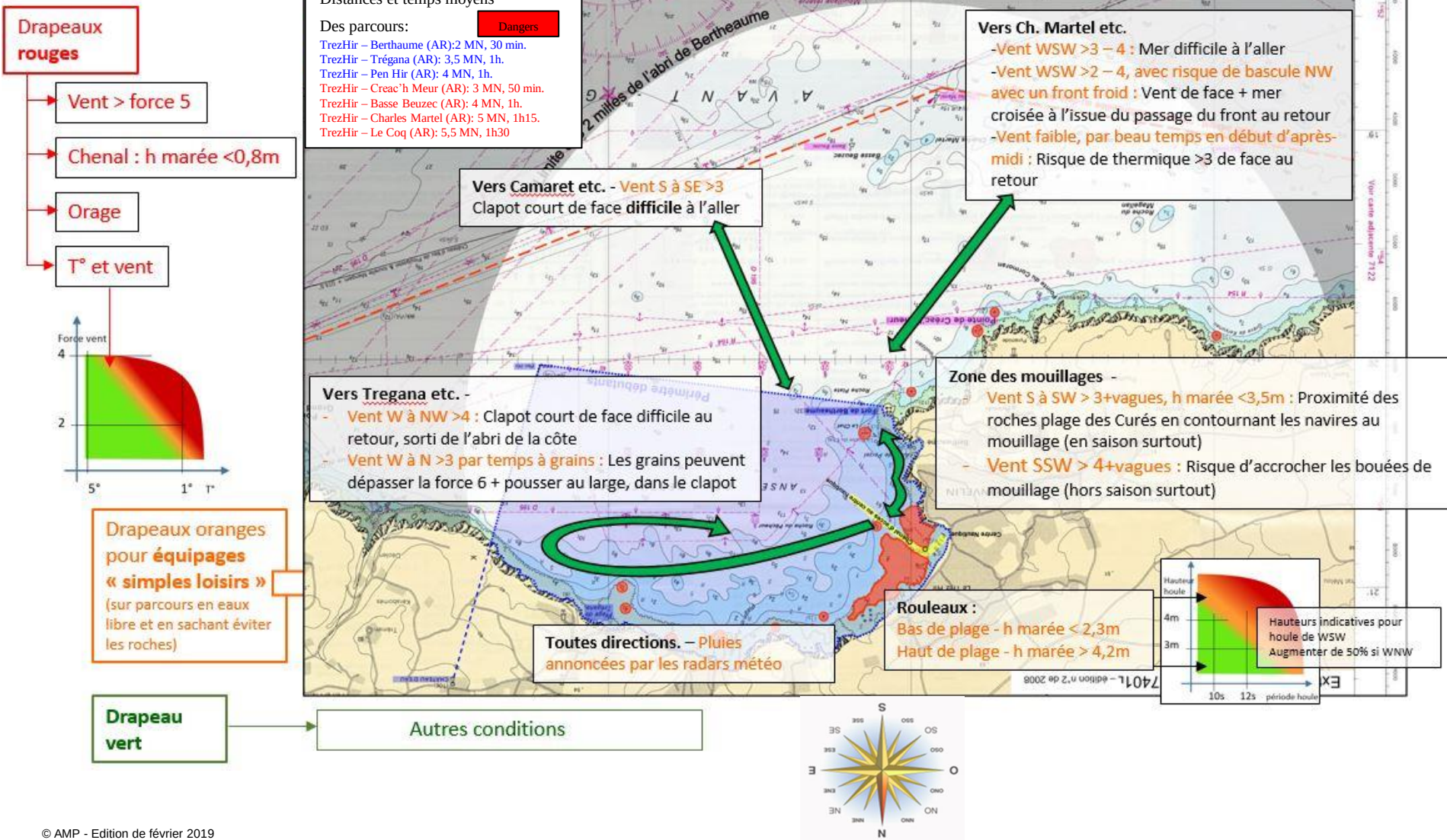
Commentaires diapos nr 91

- Généralement sur les sites non institutionnels, les prévisions que vous obtenez sont des sorties brutes de modèles météorologiques. Comme tous modèles météo ils peuvent dériver, devenir instables et donc ne plus être fiables. Le prévisionniste marine de MF va suivre les différents modèles qu'il a à sa disposition. Il va choisir celui qui est le plus approprié à la situation. Donc si mercredi, jeudi et vendredi, le modèle de votre site et les prévisions expertisées de MF coïncident, la décision pour annuler ou maintenir la sortie du samedi sera facile à prendre et peut être prise le vendredi soir (il faut penser à ceux qui habitent loin) Si ce n'est pas le cas, c'est plus compliqué. J'aurais tendance à privilégier les prévisions de MF du vendredi pour le samedi car les modèles à mailles fines de MF courtes échéances ont une meilleure définition que ceux des autres concurrents. Dans ce cas là, mieux vaut attendre le samedi matin pour prendre la décision.



Aide à la décision de sortie

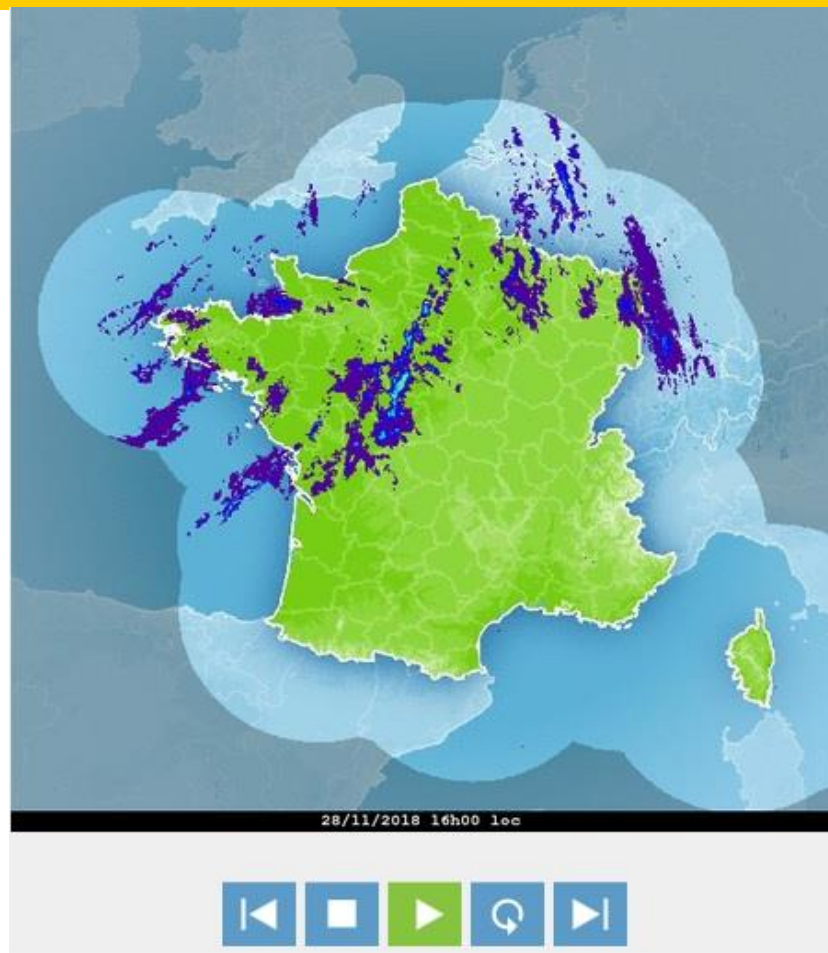
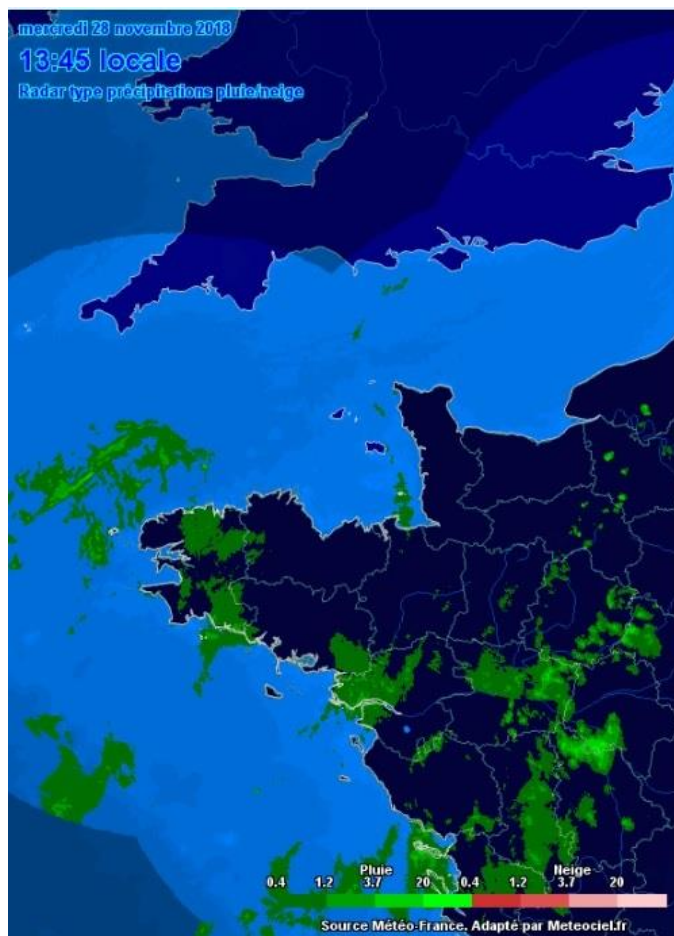
... de préférence prise juste avant la sortie du fait des incertitudes sur les prévisions du vent





Les radars de précipitations

<http://www.meteopassion.com/radar-des-precipitations.php>



METEO-FRANCE

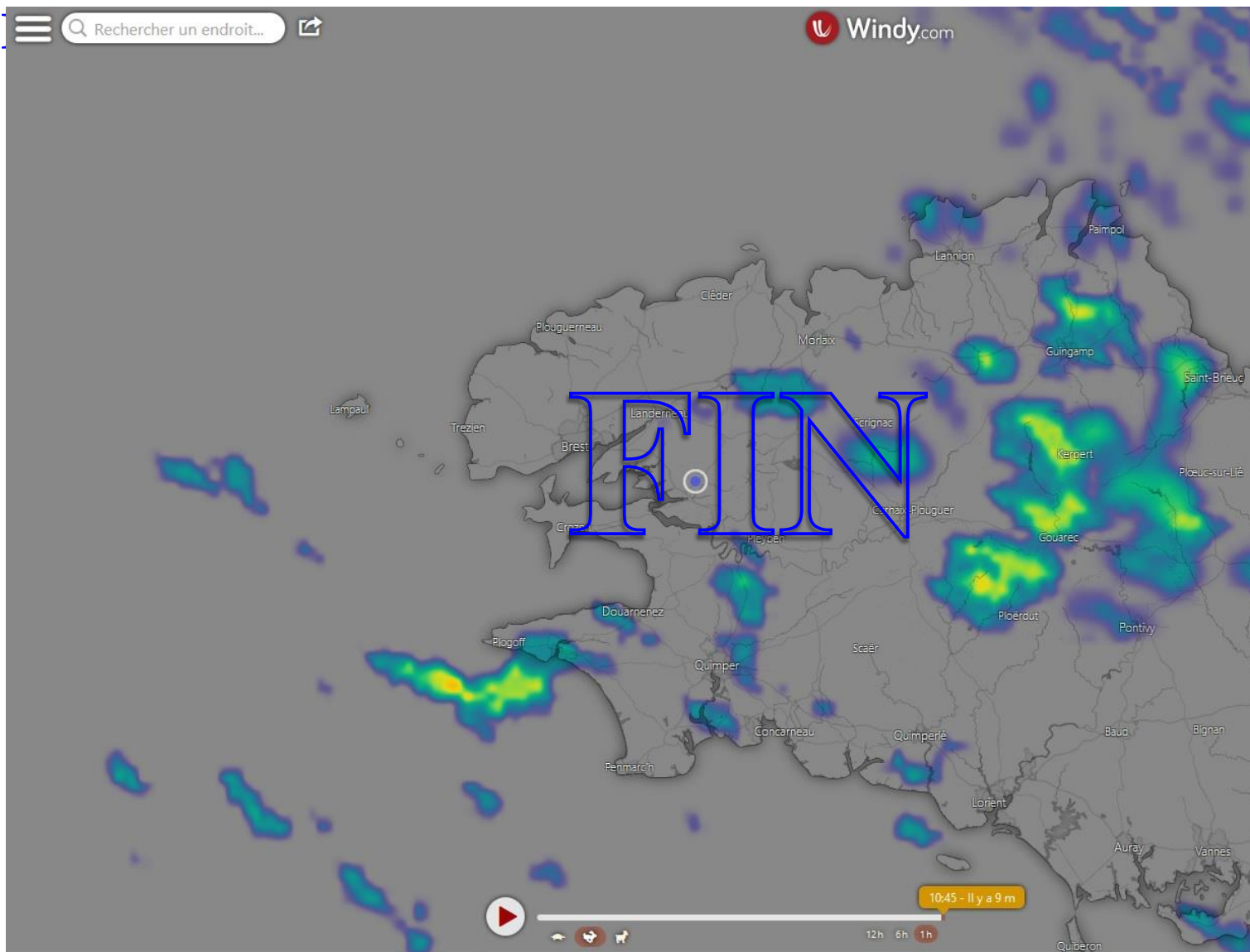
<http://www.meteofrance.com/previsions-meteo-france/animation/radar/france>



Commentaires diapos nr 94

- IL faut toujours regarder les heures et dates de validation des animations radar car parfois il peut y avoir un décalage d'une heure (météciciel), voire plusieurs jour en cas de plantage du site. Un regret : manque de zoom sur certains sites. Les radars de précipitations permettent de voir s'il y a beaucoup de d'averses, si la zone pluvieuse prévue a du retard ou de de l'avance, si la fin des pluies est proche.
- C'est un outil d'aide à la prise de décision pour retarder ou annuler une sortie.

AVIRON DE MER PLOUGONVELIN





Commentaires diapos nr 96

- WINDY, autre site pour obtenir une imagerie radar. Quelque soit le site, ceux sont les radars de Météo-France qui sont utilisés.