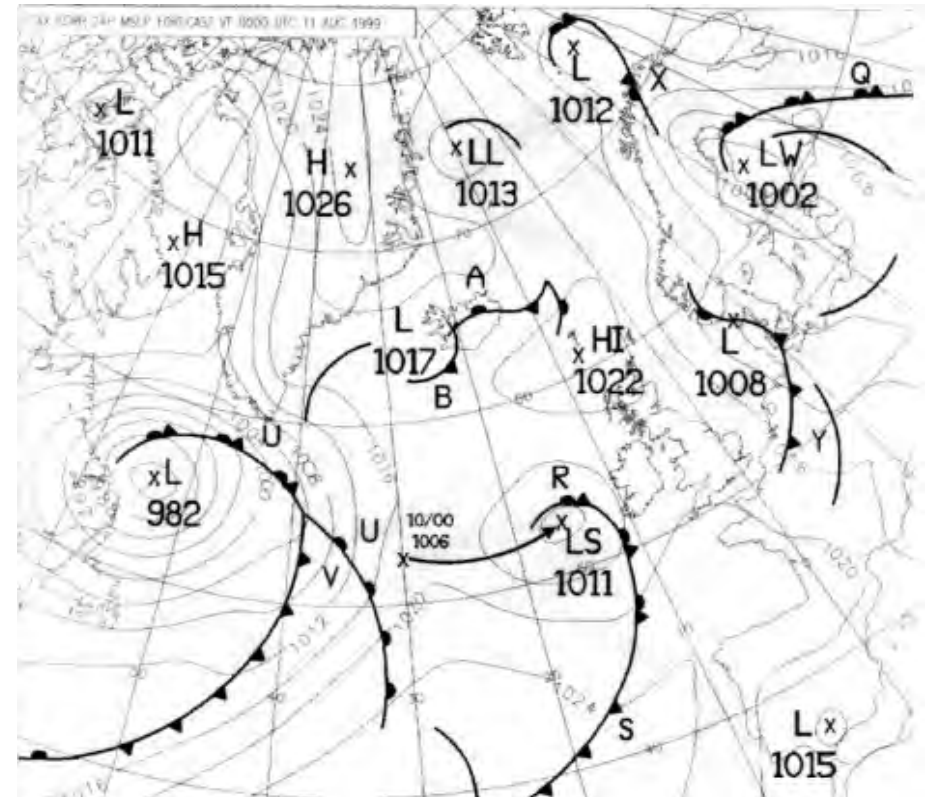


Météorologie marine



Semi hauturière Côtière



PROGRAMME

- Généralités
- Les échelles météorologiques
- Structure de l'atmosphère
- Stabilité des masses d'air
- Le langage des nuages
- Dépressions des latitudes moyennes
- Anticyclones
- Les cartes et fichiers météo
- Méditerranée
- Les effets thermiques
- Les brises
 - brise de mer
 - brise terre

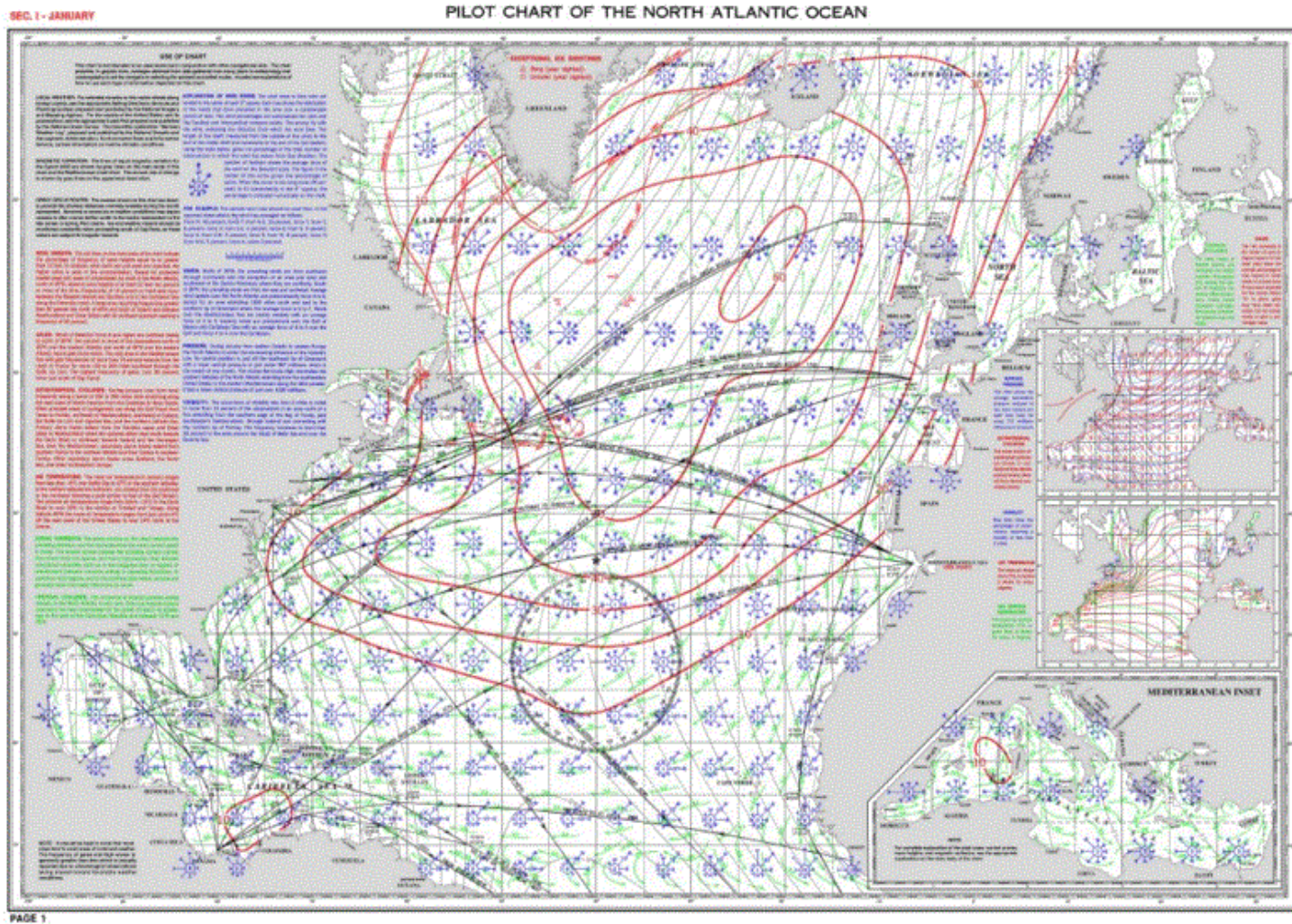
- Dépressions thermiques
- Les effets de site (venturi...)
- Fichiers grib haute résolution
- Les phénomènes de méso-échelle
- Les phénomènes de micro échelle
- La houle
- Acquisition des documents
- Questions diverses

Gérer sa météo à bord

- Etre capable d'analyser et de comprendre une situation météo
- Savoir interpréter les fichiers grib...
les cartes isobariques de surfaces,
- Avoir une vision de la situation météo a 4 jours

Planification

- Itinéraire , saisons cycloniques, pilot charts.....



-Données

-Données



Bulletins

Cartes

Fichiers grib

-Données



**Bulletins
Cartes
Fichiers grib**

-Connaissances

-Données



Bulletins
Cartes
Fichiers gribis

-Connaissances



Les acquis
Ce que je connais

-Données



Bulletins
Cartes
Fichiers gribis

-Connaissances



Les acquis
Ce que je connais

-Observations

-Données



Bulletins
Cartes
Fichiers grib

-Connaissances



Les acquis
Ce que je connais

-Observations



Le ciel, la mer
Les mesures des
instruments

-Données



Bulletins
Cartes
Fichiers grib

-Connaissances



Les acquis
Ce que je connais

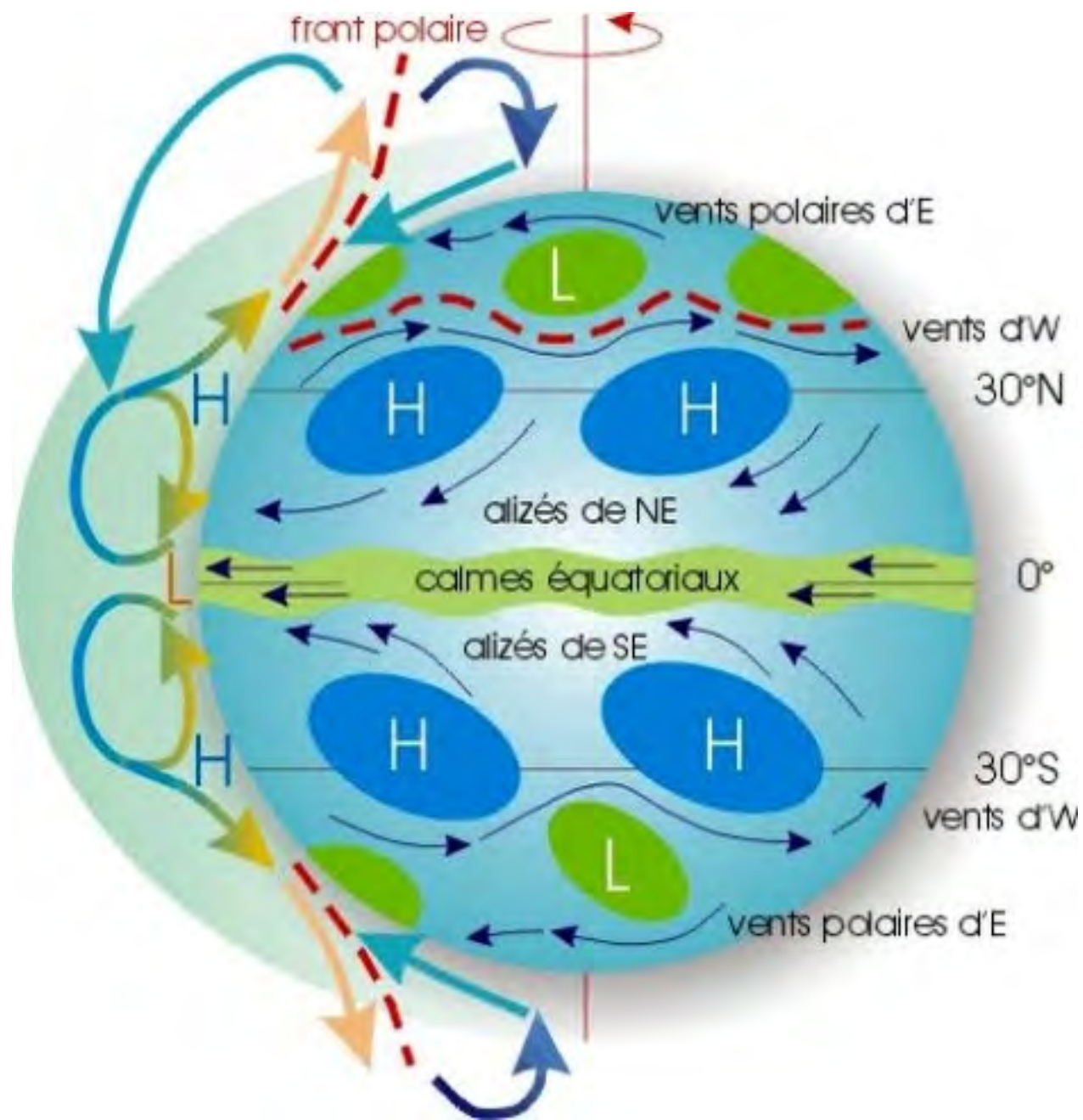
-Observations



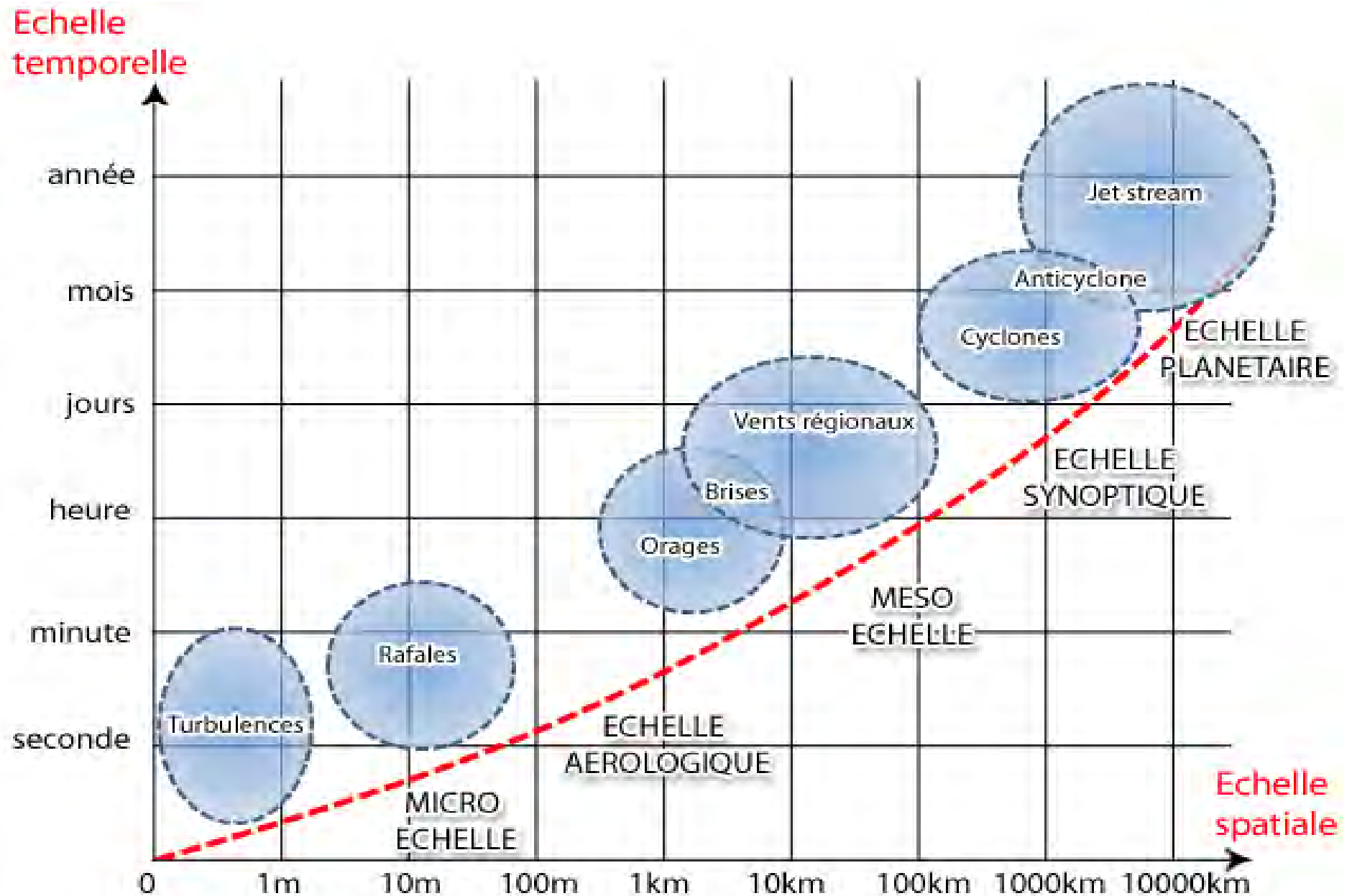
Le ciel, la mer
Les mesures des
instruments

-Expérience

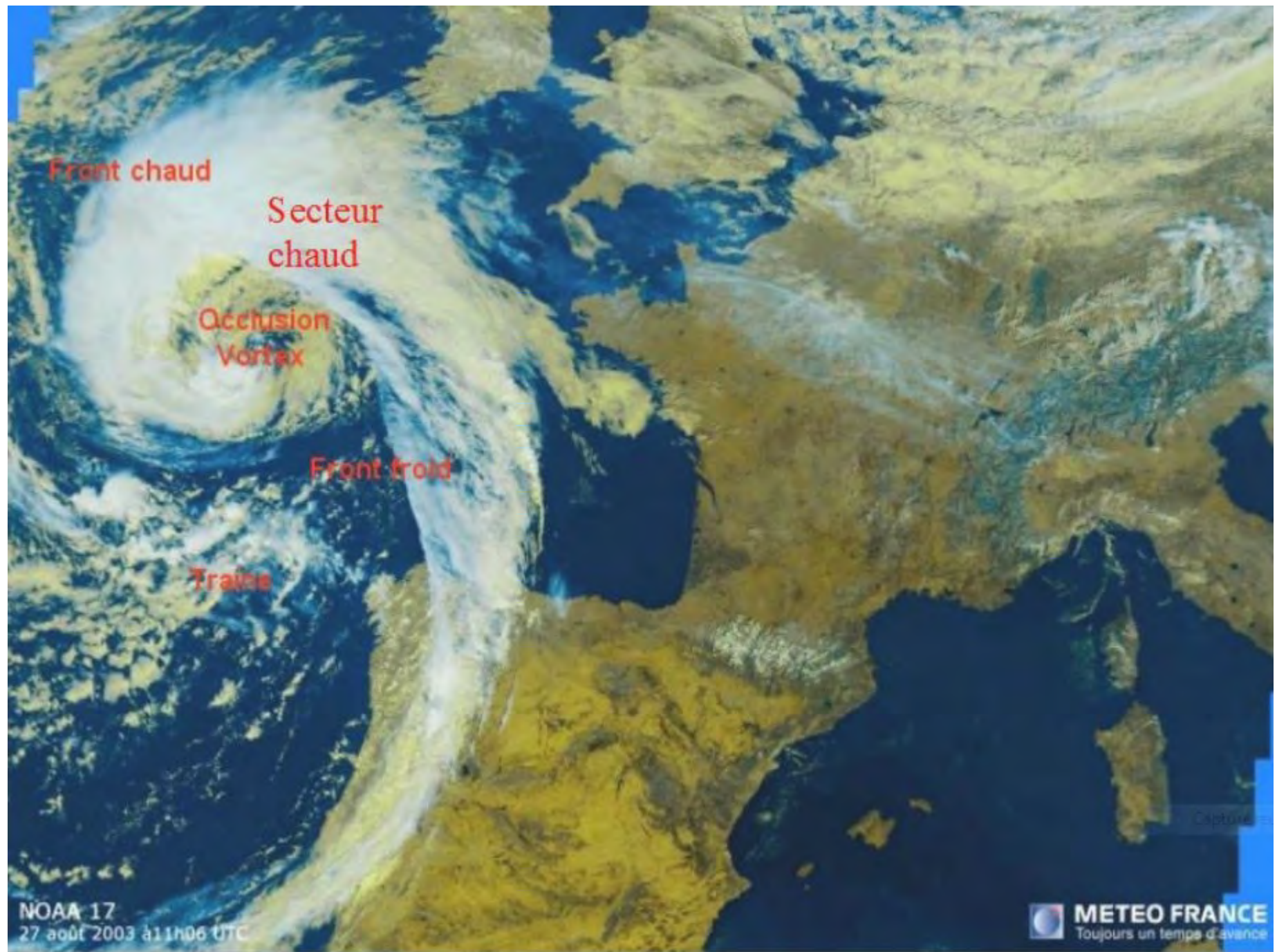
Circulation atmosphérique générale



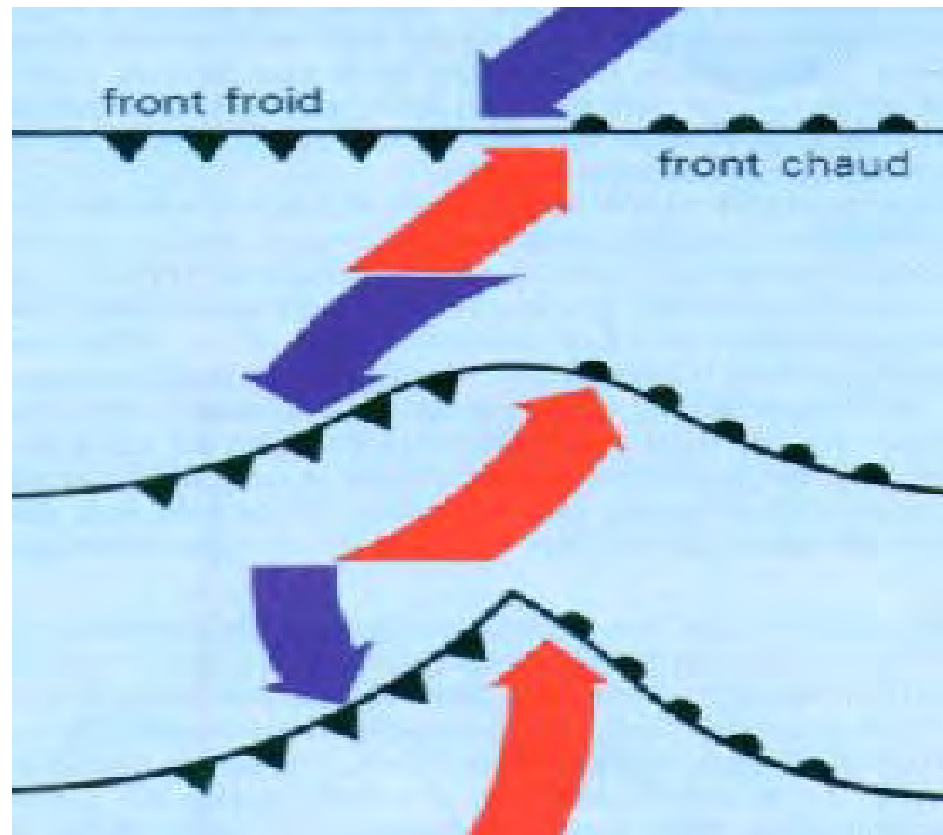
Echelles météorologiques

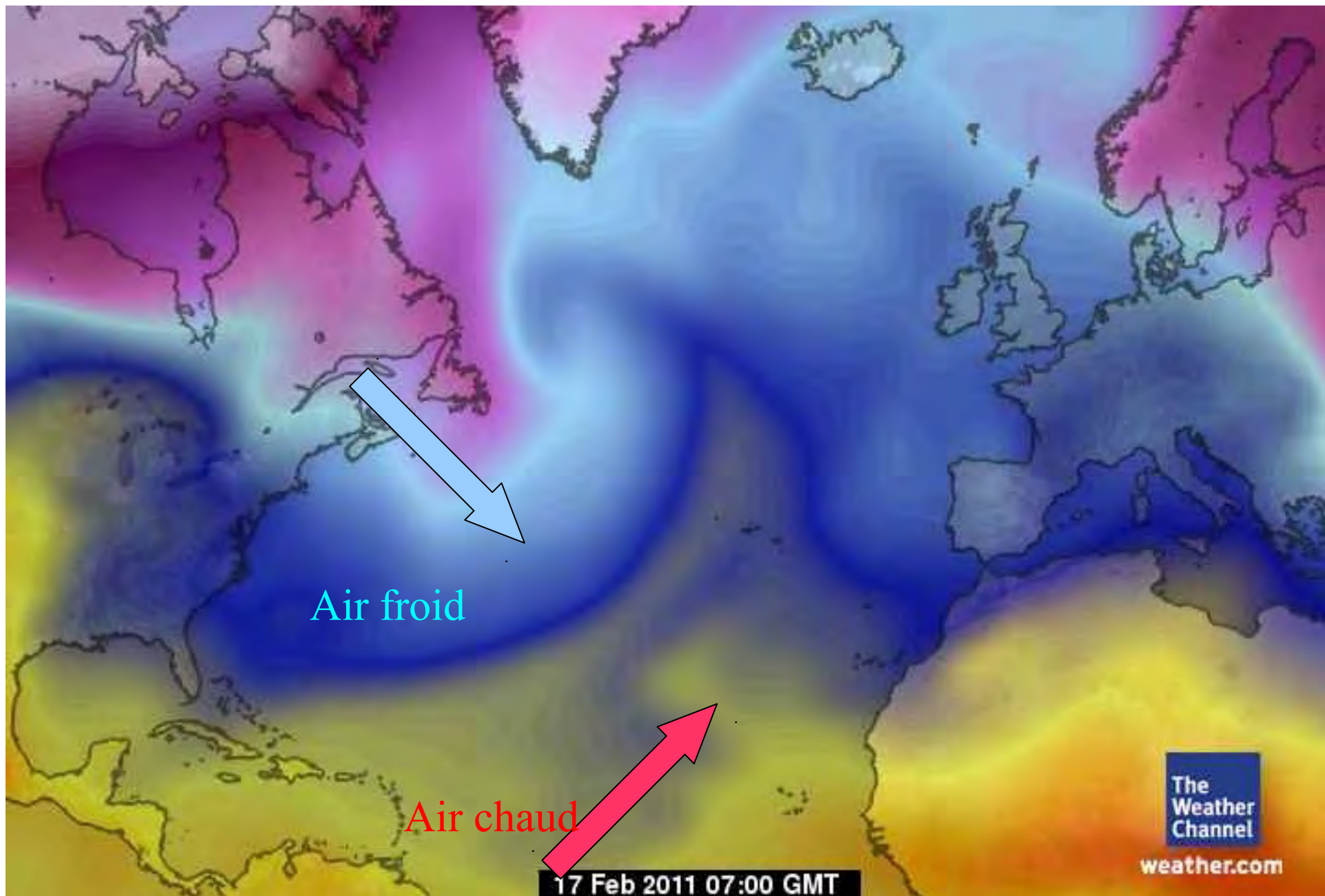


Dépression



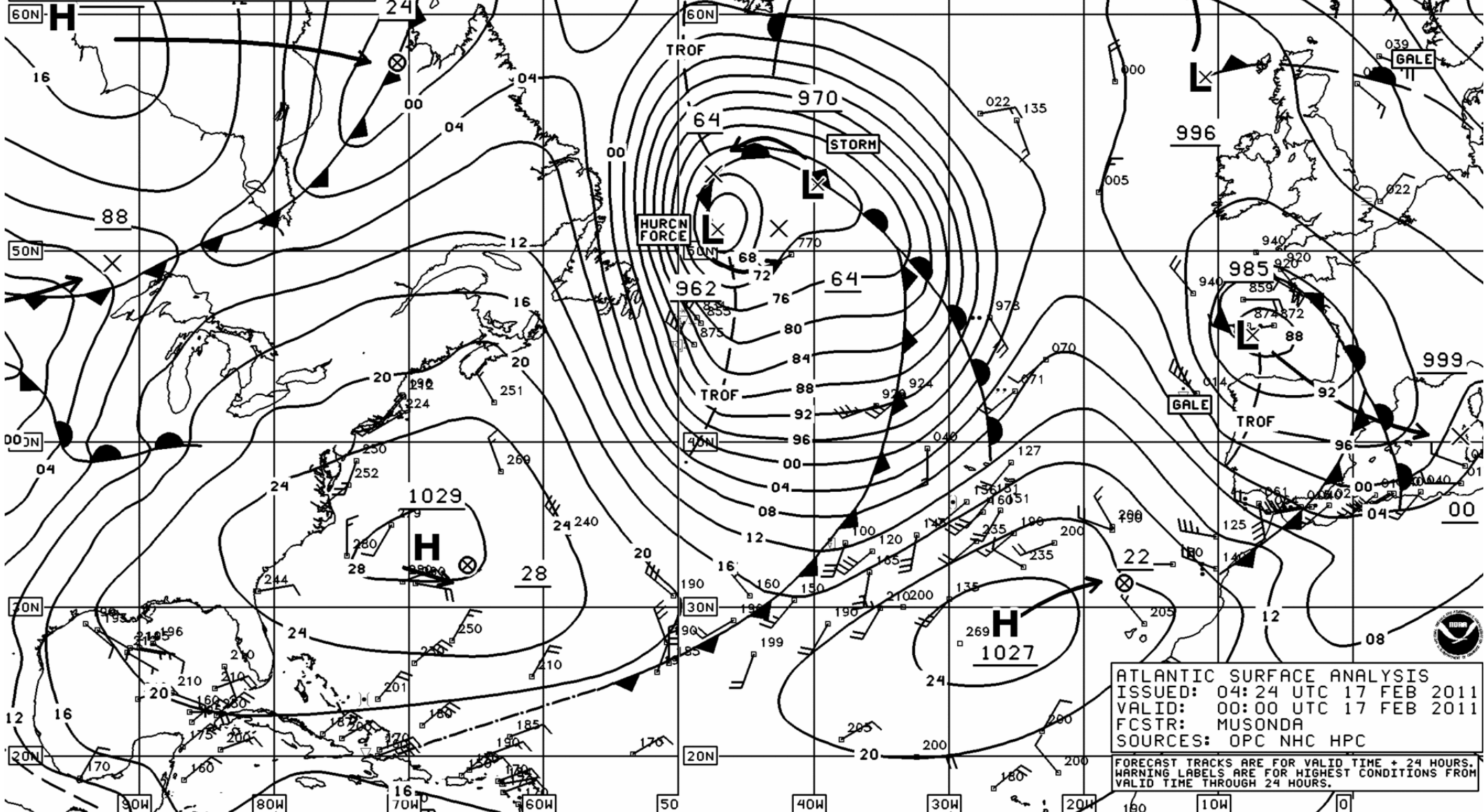
Formation des dépressions (cyclogénèse)





ATLANTIC SURFACE ANALYSIS
ISSUED: 04:24 UTC 17 FEB 2011
VALID: 00:00 UTC 17 FEB 2011
FCSTR: MUSONDA
SOURCES: OPC NHC HPC

FORECAST TRACKS ARE FOR VALID TIME + 24 HOURS.
WARNING LABELS ARE FOR HIGHEST CONDITIONS FROM
VALID TIME THROUGH 24 HOURS.



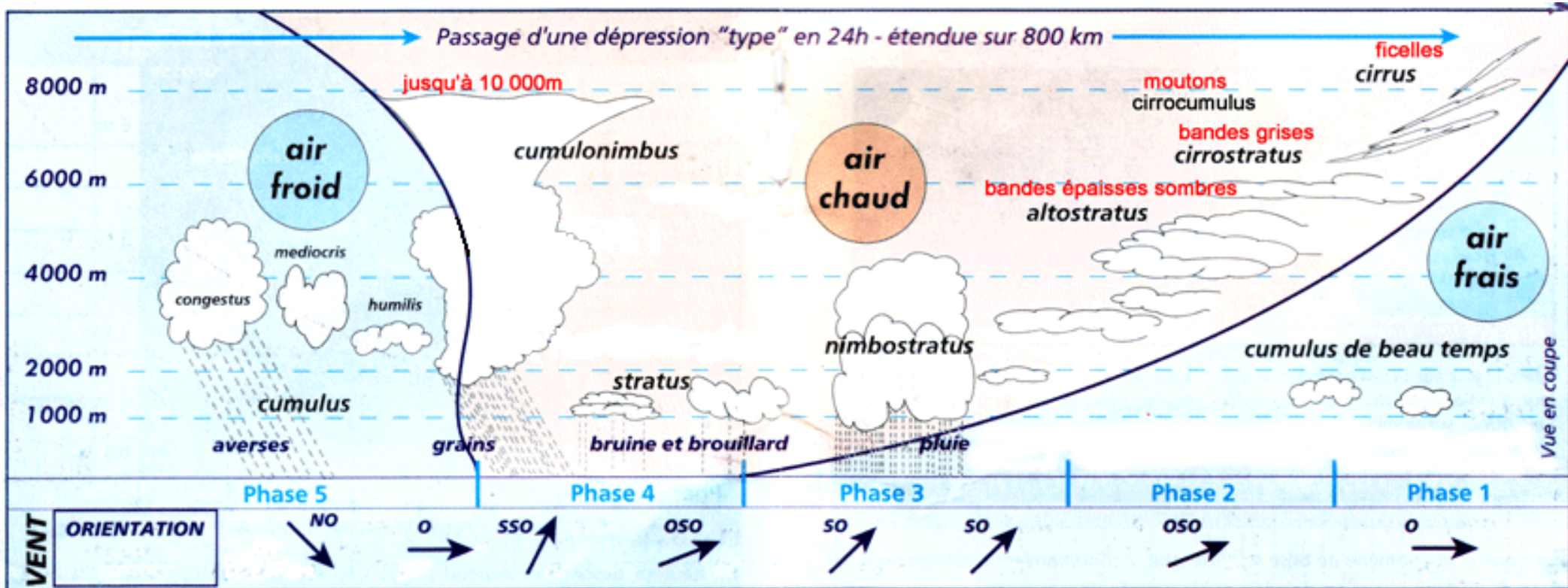
NWS/NCEP - Ocean Prediction Center
www.opc.ncep.noaa.gov

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

ATLANTIC SURFACE ANALYSIS
ISSUED: 04:24 UTC 17 FEB 2011
VALID: 00:00 UTC 17 FEB 2011
FCSTR: MUSONDA
SOURCES: OPC NHC HPC

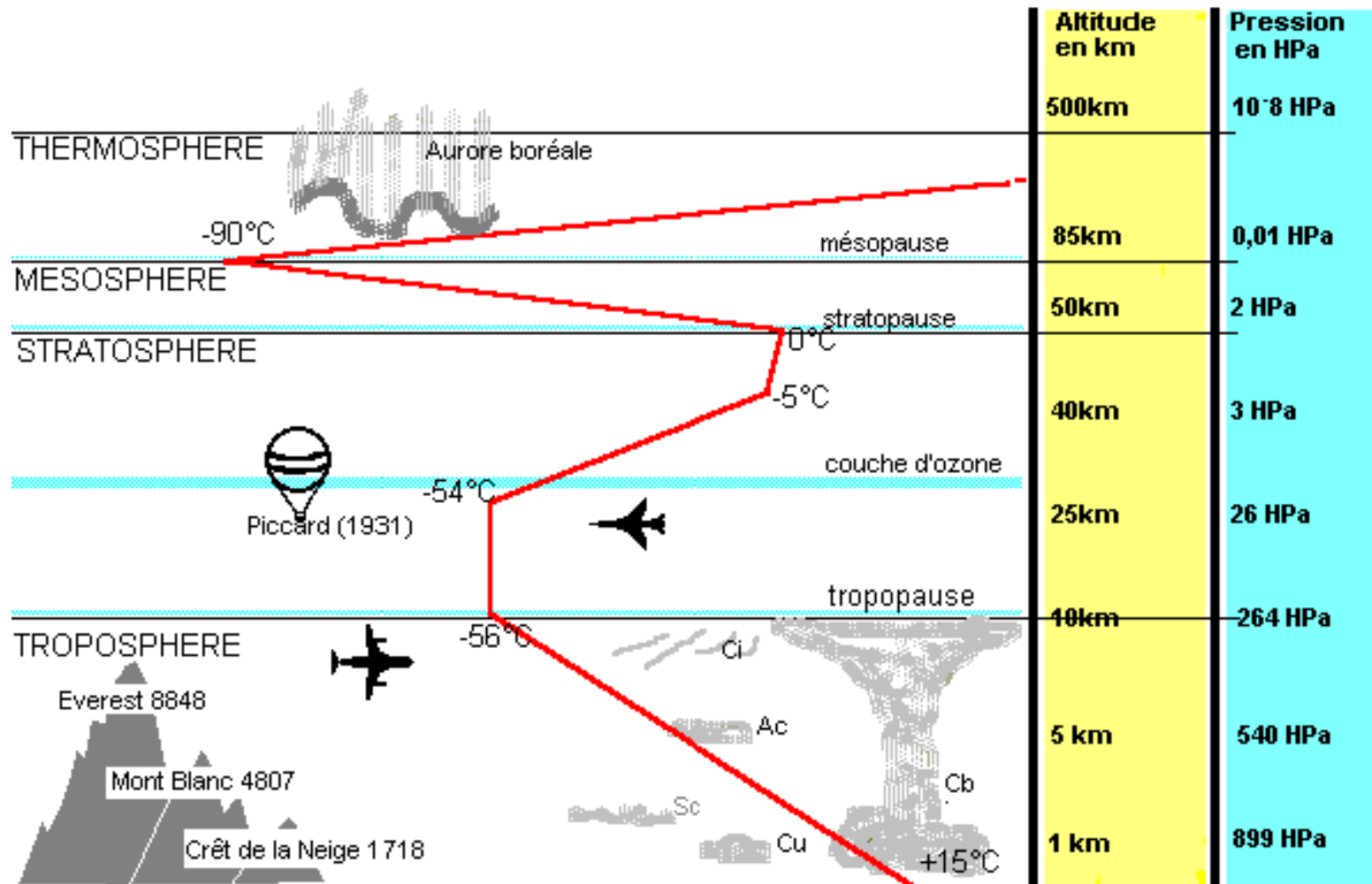
FORECAST TRACKS ARE FOR VALID TIME + 24 HOURS.
WARNING LABELS ARE FOR HIGHEST CONDITIONS FROM
VALID TIME THROUGH 24 HOURS.

Passage d'une dépression, en coupe

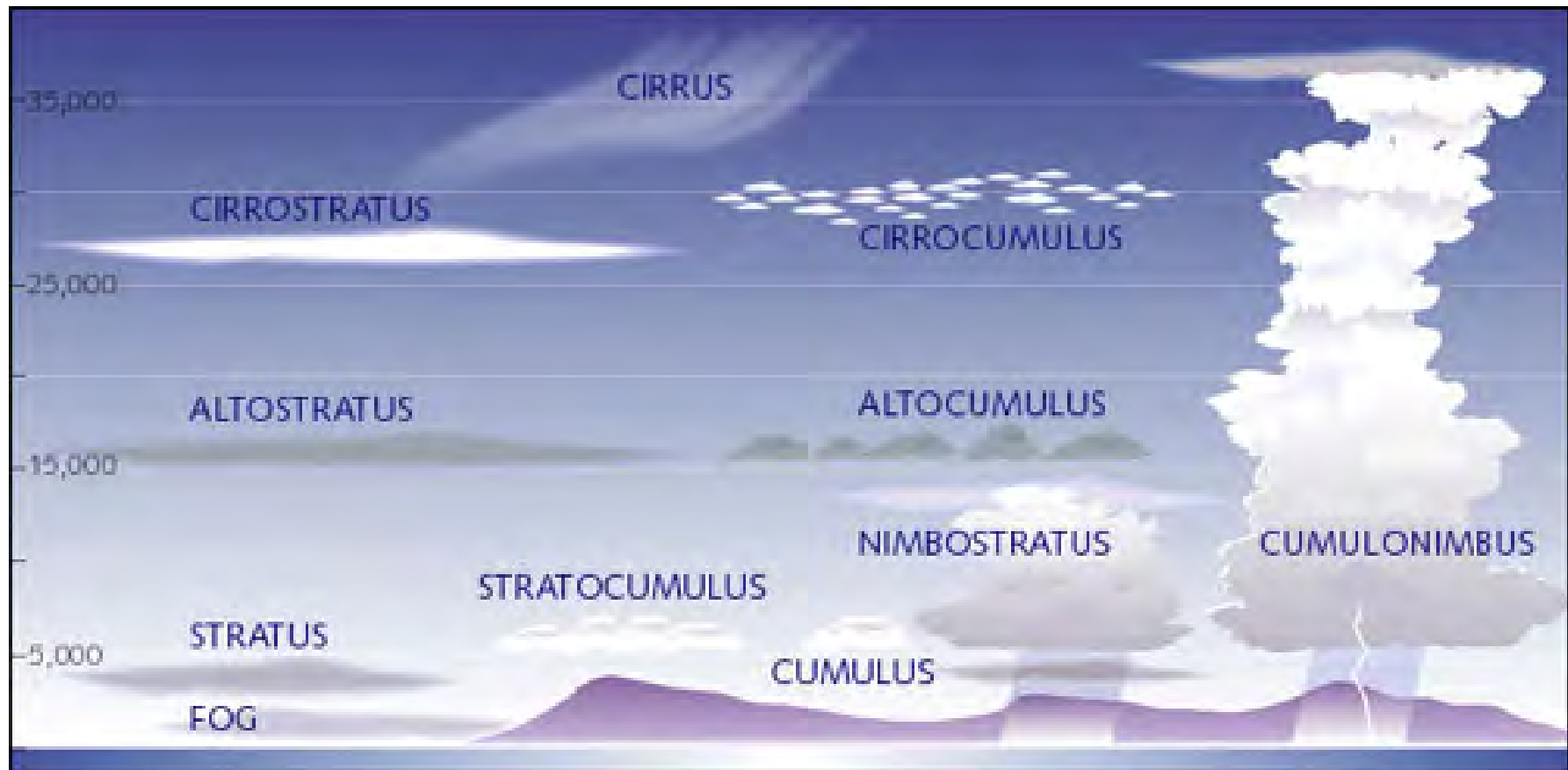


Atmosphère,

atmosphère...



Le langage des nuages



Nuages a extension verticale

Cumulus
(Cu)
200-2000m



Nuages blancs , isolés boursouflés , en forme de chou-fleur.
Les cumulus sont des nuages de beau temps.

Cumulus congestus
3000-5000m



Avec un développement vertical important dont ils révèlent de puissants mouvements verticaux. Ils sont constitués de gouttelettes d'eau ou de cristaux de glace. Ils peuvent donner lieu à des précipitations.

Alto cumulus (Ac)

2000-6000m



Nuages blancs ou gris étalés en nappe composés d'éléments réguliers plutôt petits. Ils donnent assez souvent de faibles précipitations glacées n'atteignant pas le sol.

Alto cumulus lenticularis

3000-4000m



Ils sont formés de grandes nappes grises ou blanches prenant de belles couleurs au lever ou au coucher du soleil. Ces nuages sont de forme étirée ou stratifiée et donnent l'impression d'un empilement d'assiettes ou de "soucoupes volantes". Ils sont annonciateurs de vent fort.

Cumulonimbus (Cb)

300-18000m



Nuages denses et puissants à extension verticale importante. La partie supérieure lisse ou fibreuse s'étale en forme d'enclume ou de vaste panache. Orages et précipitations sont associées : averses de pluie, neige, grêle. Fortes rafales.

Nuages a extension horizontale

Stratus (St)
100-400m



Nuages gris formant une couche nuageuse grise, pouvant donner lieu à de la bruine ou du brouillard ou de la neige en grains. Ils sont constitués de gouttelettes d'eau (parfois de particules de glace).

Altostratus (As)

2000-6000m



Ces nuages forment une nappe grisâtre ou bleuâtre d'aspect strié, fibreux ou uniforme, et couvrent entièrement ou partiellement le ciel. Ils donnent de la pluie en été et de la neige en hiver.

Stratocumulus (Sc)

300-2500m



Nuages blancs étalés en nappe composée d'éléments en forme de dalles, galets ou rouleaux.

Lorsqu'ils envahissent le ciel, ils peuvent être liés à une perturbation ou à des entrées maritimes (arrivée d'air humide en provenance de la mer ou de l'océan). Ils peuvent donner de faibles précipitations de pluie ou de neige.

Nimbostratus (Ns)

900-3000m



Couche nuageuse épaisse grise et sombre. Avec une épaisseur importante. Constitué de gouttelettes d'eau, de cristaux de glace ou de flocons de neige. Ils sont situés dans la partie active d'une perturbation. Des précipitations importantes de pluie ou de neige ou granules de glace sont associées.

Cirrostratus (Cs)

5000-11000m



Ce sont des voiles nuageux élevés, constitués de cristaux de glace et donnent lieu généralement à des phénomènes de halo. Transparents et blanchâtres. Ils apparaissent souvent à l'approche d'un front chaud à la suite des cirrus et ne sont pas associés aux précipitations.

Cirrocumulus (Cc)

5000-11000m



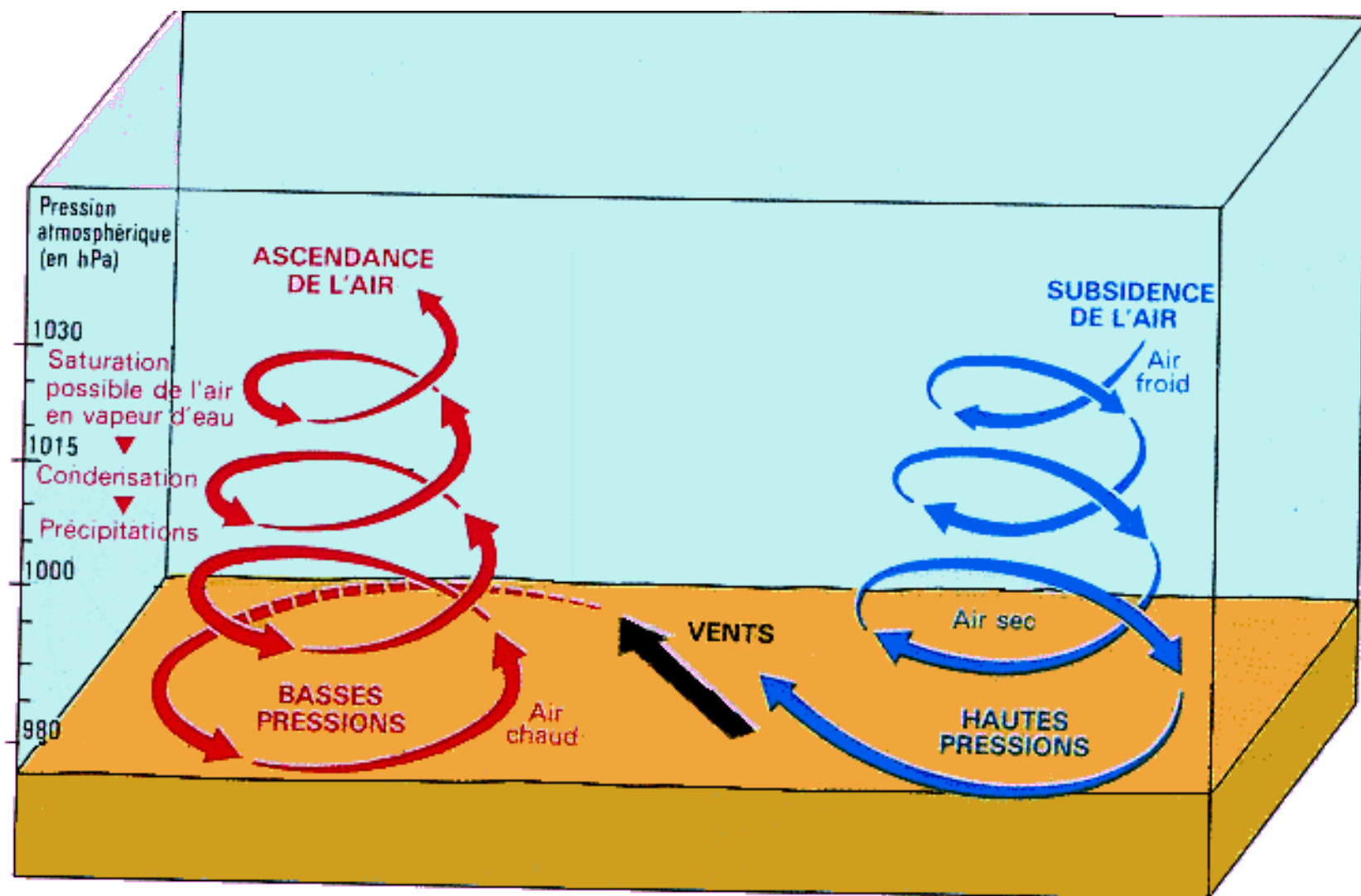
Ils composent une nappe de petits nuages blancs floconneux, d'aspect ondulé ou moutonné et constitués de cristaux de glace. Ces nuages ne sont pas associés à des précipitations. Annonceurs d'un changement de temps.

Cirrus (Ci)

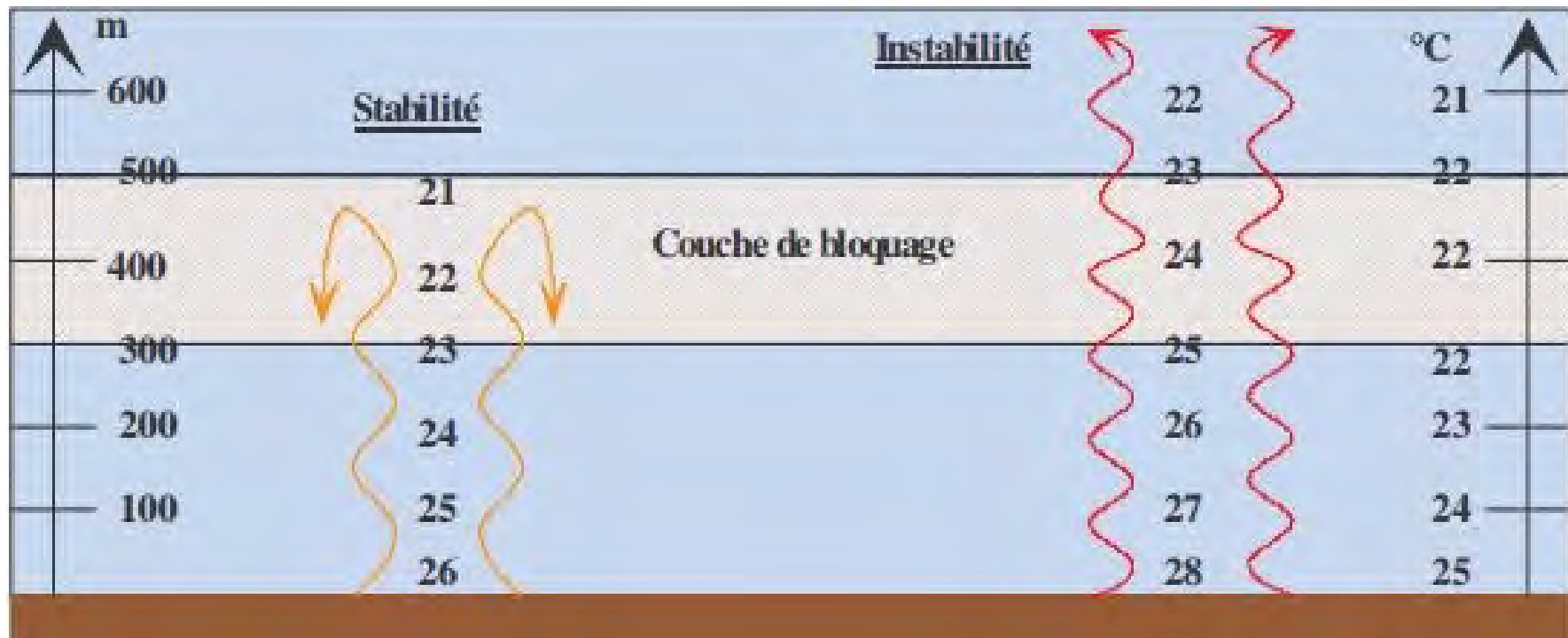
5000-11000m



Ces nuages situés à l'étage supérieur sont composés de cristaux de glace. Ils se présentent sous forme de filaments blancs, de bandes étroites. A l'avant d'une perturbation peuvent être annonciateurs d'une dégradation.



Stabilité et instabilité de l'air





Les nuages cumuliformes sont des nuages de stabilité ou d'instabilité ?



Les nuages cumuliformes sont des nuages d'instabilité.
Ils sont associés à de forts mouvements verticaux. Sous ceux
ci le vent irrégulier souffle en fortes rafales .
Effets de site peu importants

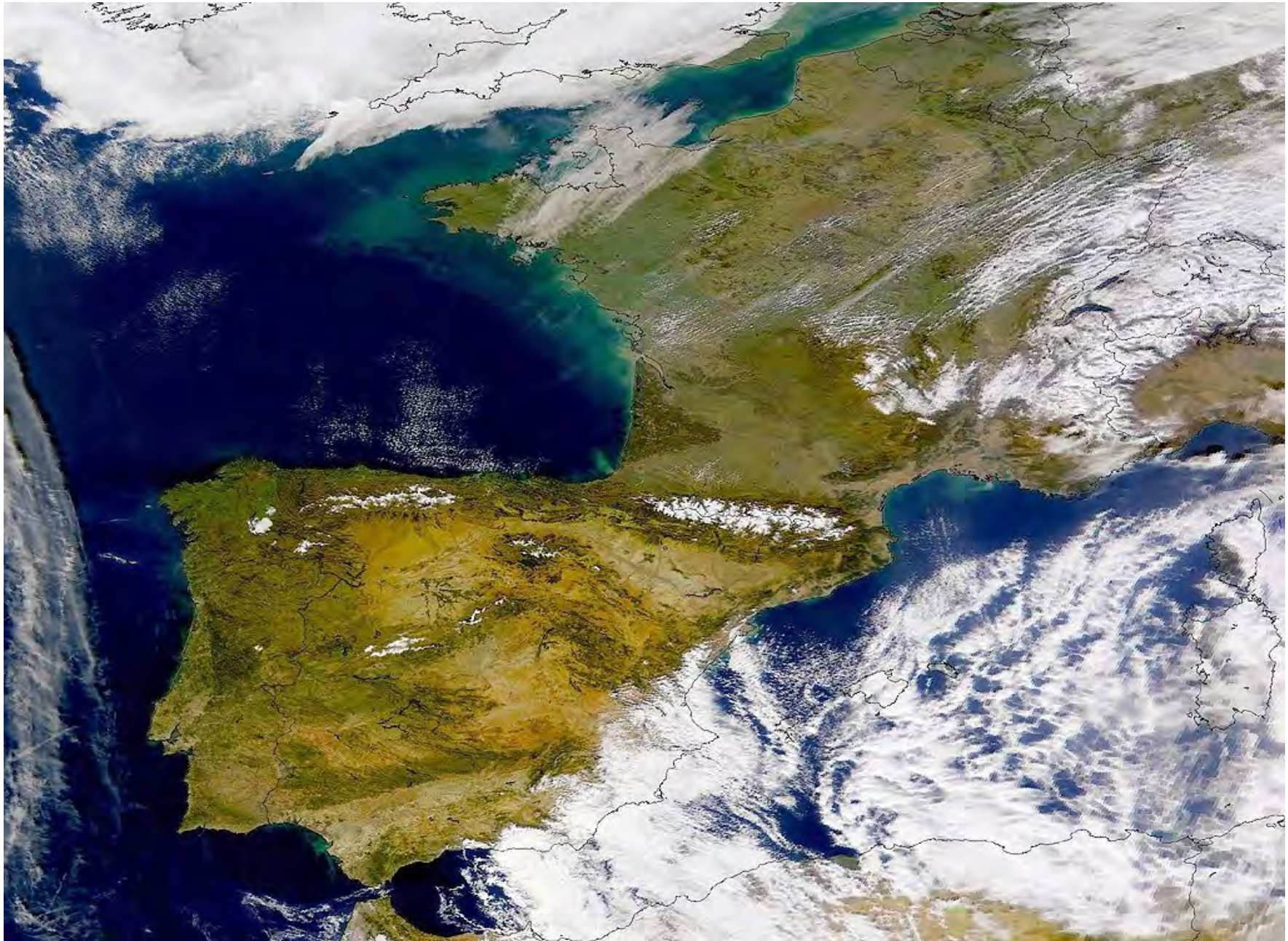


Les nuages stratiformes sont des nuages de stabilité ou d'instabilité ?

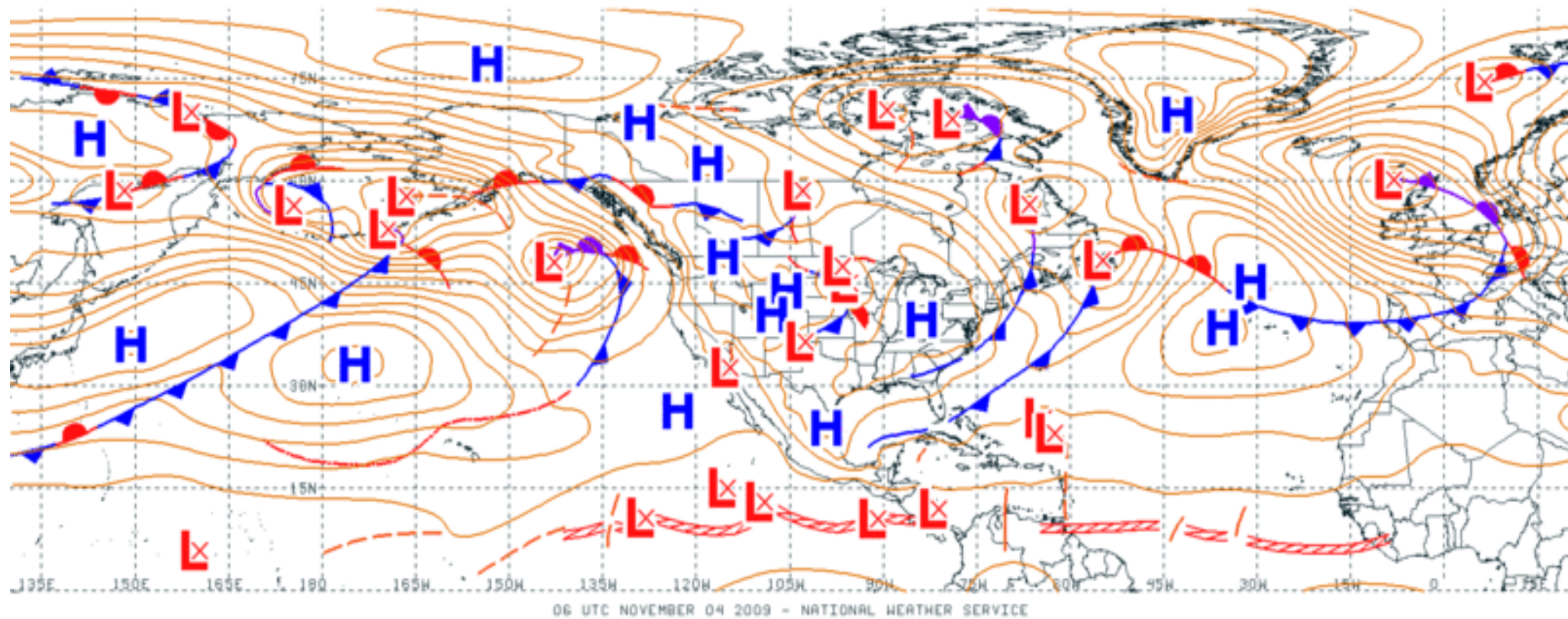


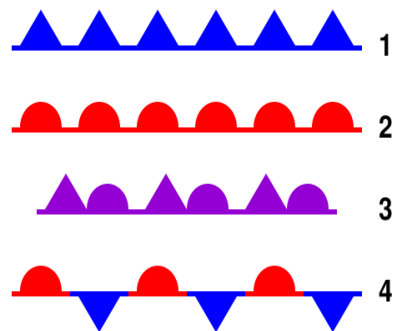
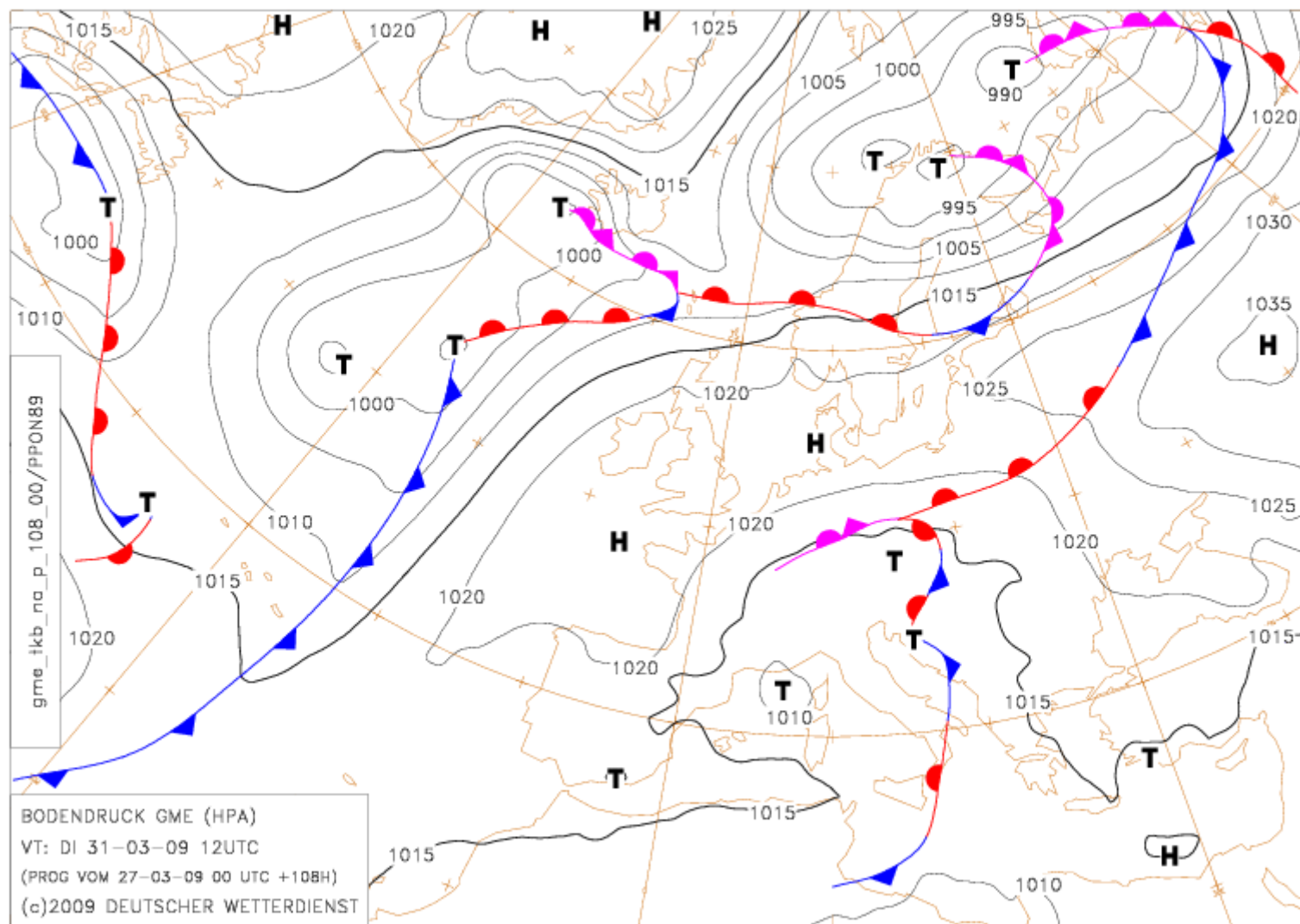
Les nuages stratiformes sont des nuages de stabilité . Ils sont associés a peu de mouvements verticaux. Sous ceux ci le vent est plutôt régulier, Effets de site importants.

Les anticyclones (zones de hautes pressions)



Cartes isobariques de surface



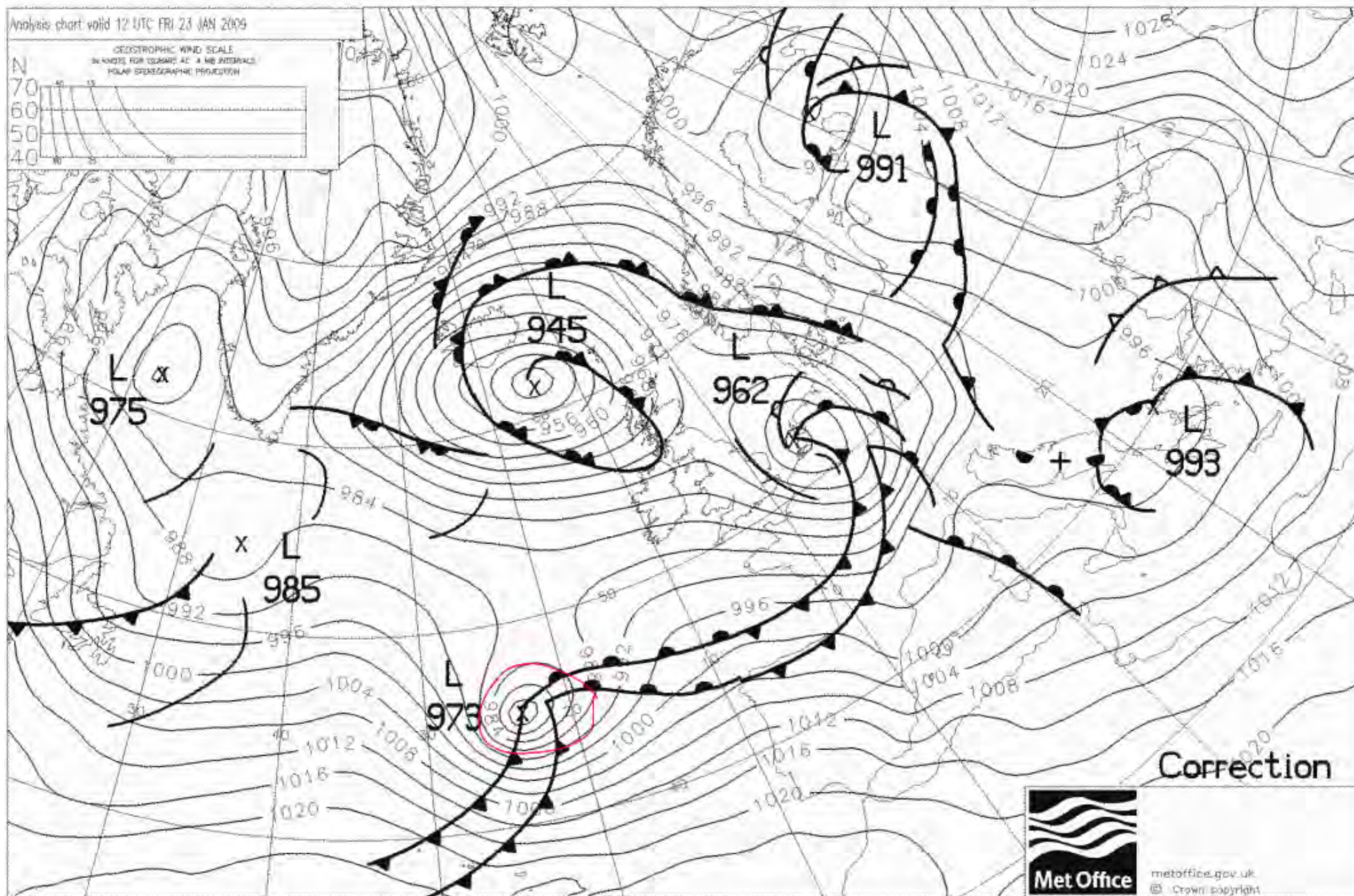


1 Front froid
 2 Front chaud
 3 Front occlus
 4 Front
 stationnaire

Analysis chart valid 12 UTC FRI 23 JAN 2009

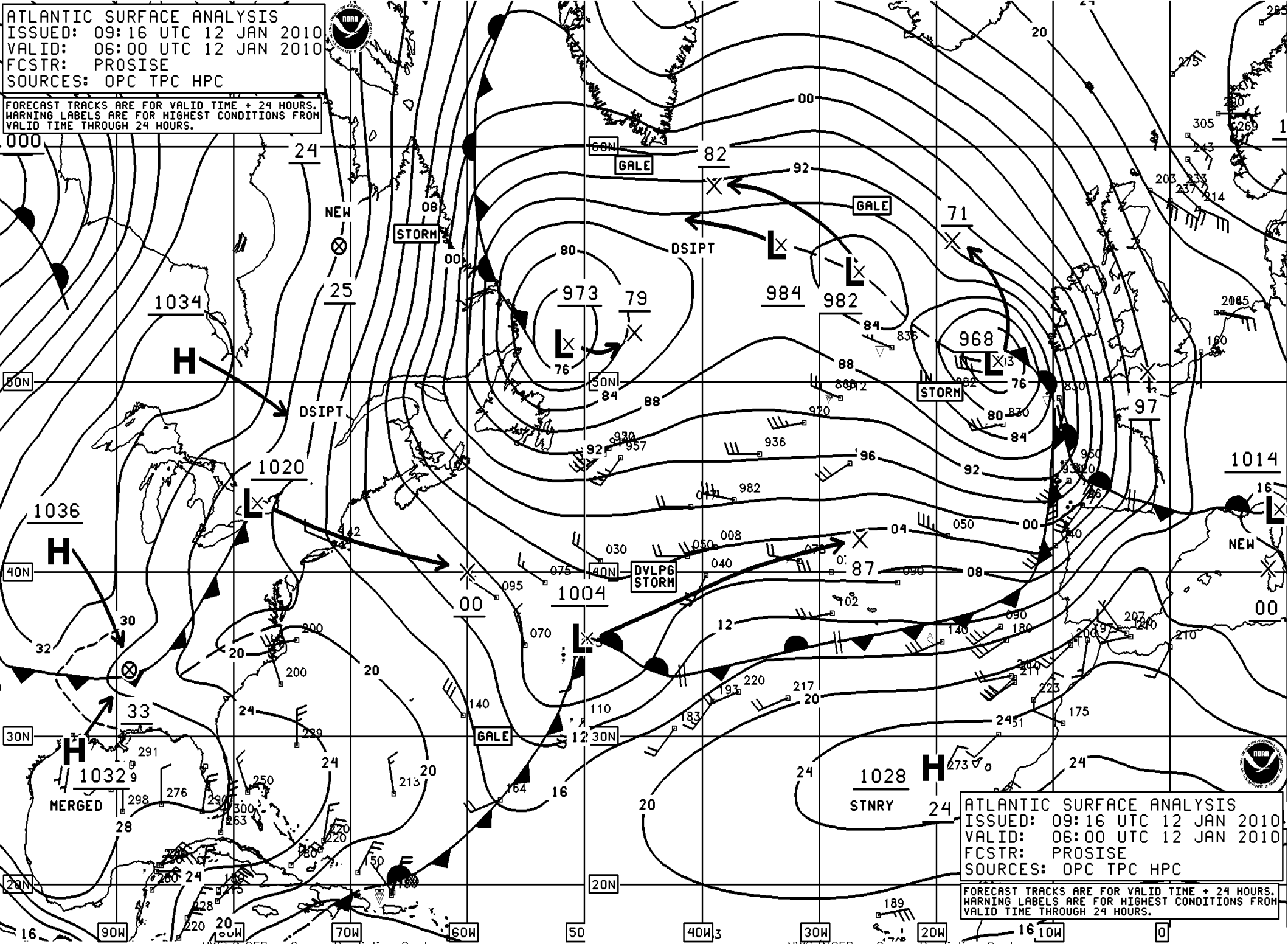
GEOSTROPHIC WIND SCALE
KNOWLEDGE FOR USUALLY AT 4 MB INTERVALS
POLAR STEREOGRAPHIC PROJECTION

N
70
60
50
40



ATLANTIC SURFACE ANALYSIS
ISSUED: 09:16 UTC 12 JAN 2010
VALID: 06:00 UTC 12 JAN 2010
FCSTR: PROSISE
SOURCES: OPC TPC HPC

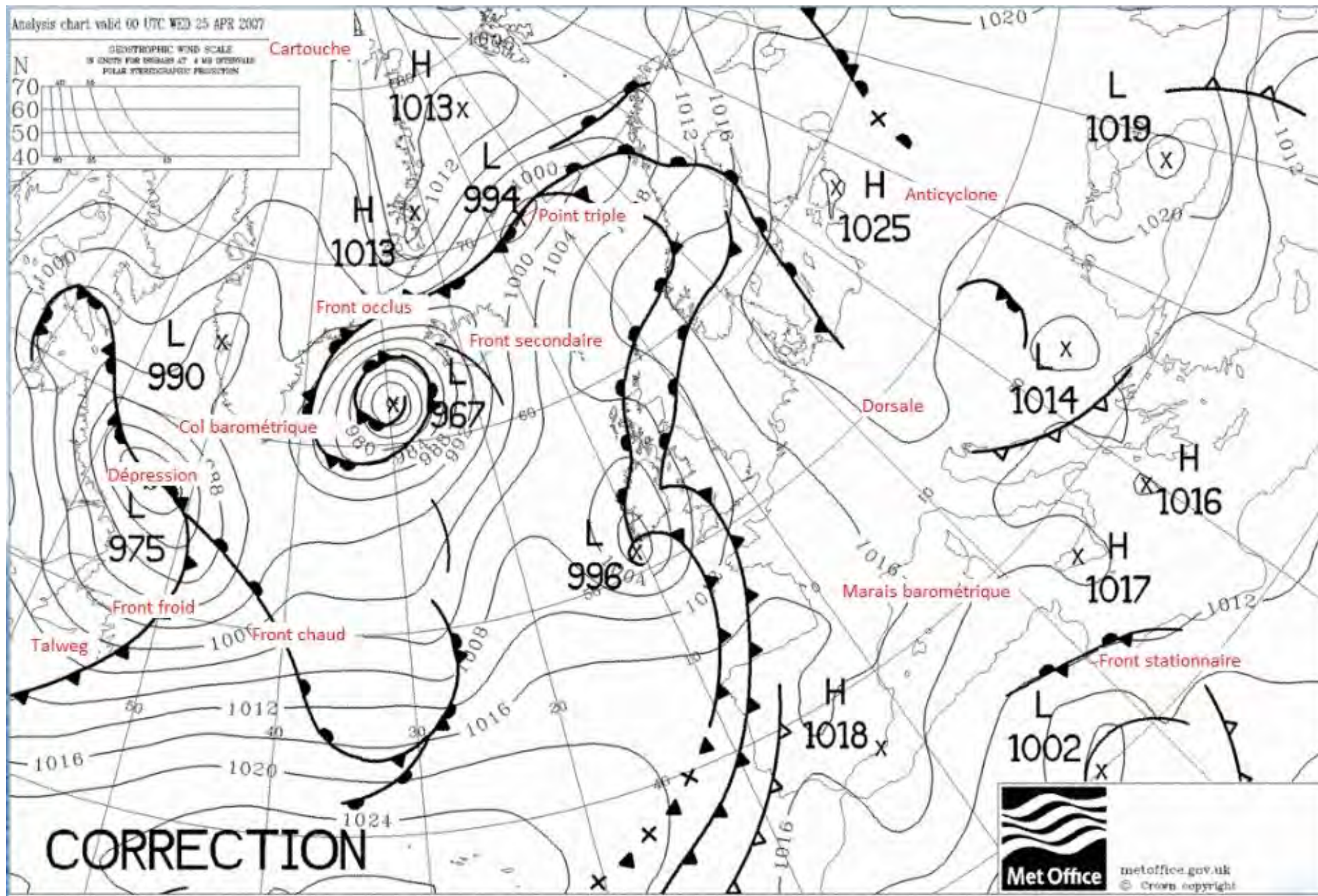
FORECAST TRACKS ARE FOR VALID TIME + 24 HOURS.
WARNING LABELS ARE FOR HIGHEST CONDITIONS FROM
VALID TIME THROUGH 24 HOURS.



ATLANTIC SURFACE ANALYSIS
ISSUED: 09:16 UTC 12 JAN 2010
VALID: 06:00 UTC 12 JAN 2010
FCSTR: PROSISE
SOURCES: OPC TPC HPC

FORECAST TRACKS ARE FOR VALID TIME + 24 HOURS.
WARNING LABELS ARE FOR HIGHEST CONDITIONS FROM
VALID TIME THROUGH 24 HOURS.

Frontologie



Les champs de vent

Représentation :

- par des barbules suivant le code météorologique
- par des vecteurs et couleurs proportionnelles à la vitesse du vent
- par des isotachs, lignes d'égale vitesse
- par des lignes de courants de vent

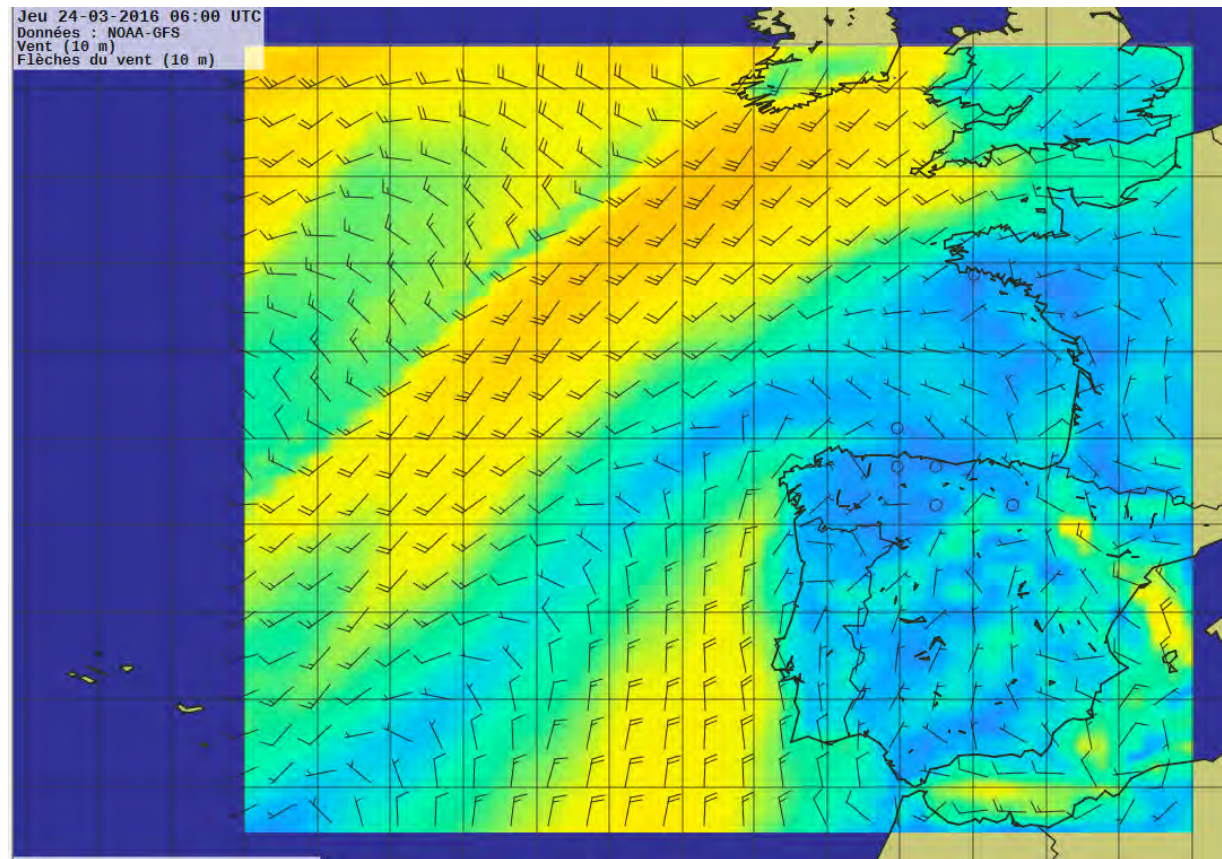
Unités :

L'unité officielle est le m/s, toutefois les représentations à barbules ont le noeud (1,852km/h) comme référence (1m/s a peu près 2 nds).

Aquisition :

- graphique
- numérique (fichiers grib) nécessite un logiciel de lecture
- Les pilots charts (Vpp)

LES FICHIERS GRIB



LES FICHIERS GRIB

- GFS
- GEM
- GCWRF
- WRF
- NAM
- ARPEGE
- AROME
-

LES FICHIERS GRIB

- GFS

- COUVERTURE GEOGRAPHIQUE

- GEM

- GCWRF

- WRF

- NAM

- ARPEGE

- AROME

.....

LES FICHIERS GRIB

- GFS

- COUVERTURE GEOGRAPHIQUE

- GEM

- GCWRF

- LA DUREE 2j 4j 10j

- WRF

- NAM

- ARPEGE

- AROME

.....

LES FICHIERS GRIB

- GFS

- COUVERTURE GEOGRAPHIQUE

- GEM

- GCWRF

- LA DUREE 2j 4j 10j

- WRF

- LE PAS DE TEMPS 3h 6h 12h

- NAM

- ARPEGE

- AROME

.....

LES FICHIERS GRIB

- GFS

- GEM

- GCWRF

- WRF

- NAM

- ARPEGE

- AROME

.....

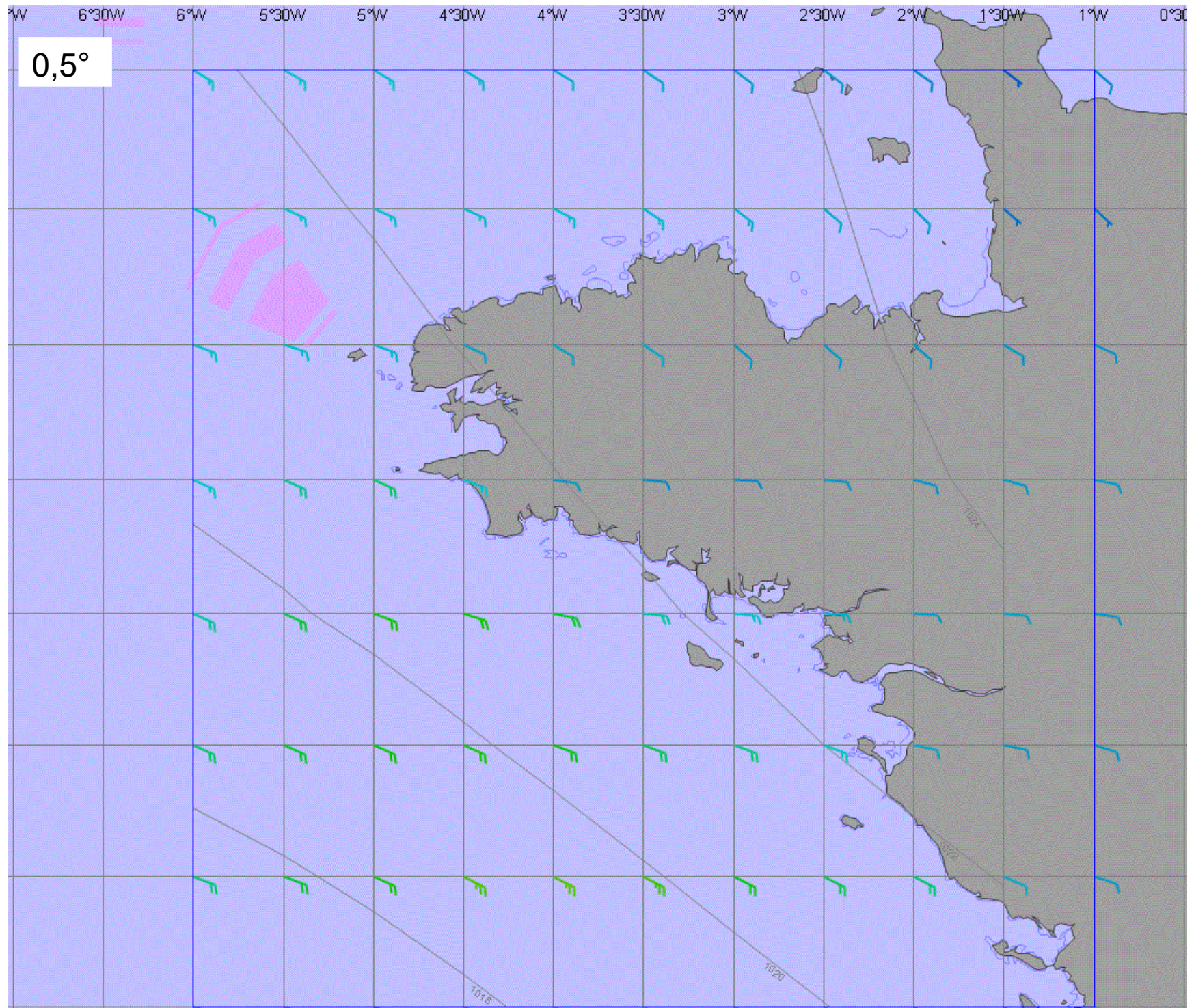
- COUVERTURE GEOGRAPHIQUE

- LA DUREE 2j 4j 10j

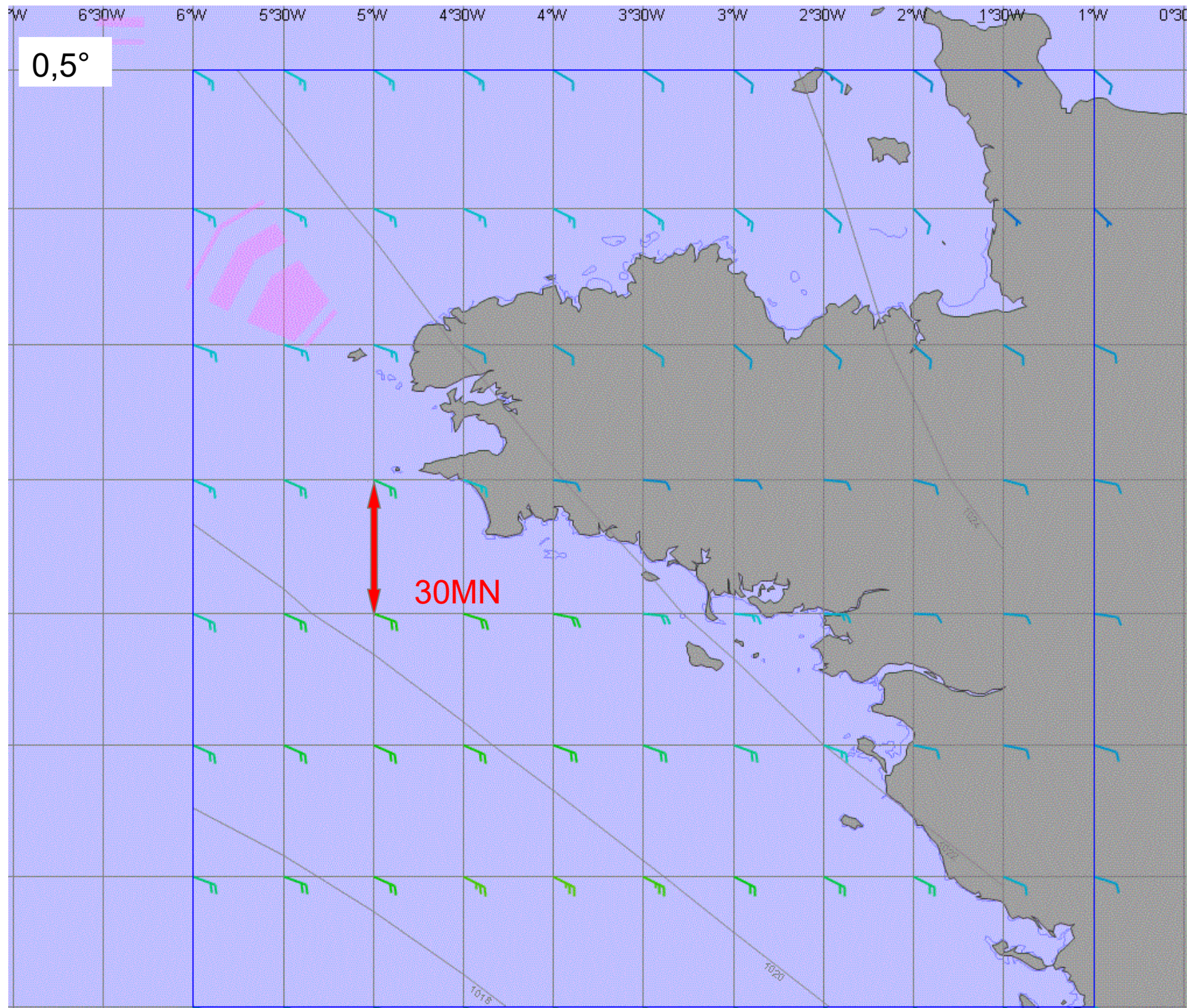
- LE PAS DE TEMPS 3h 6h 12h

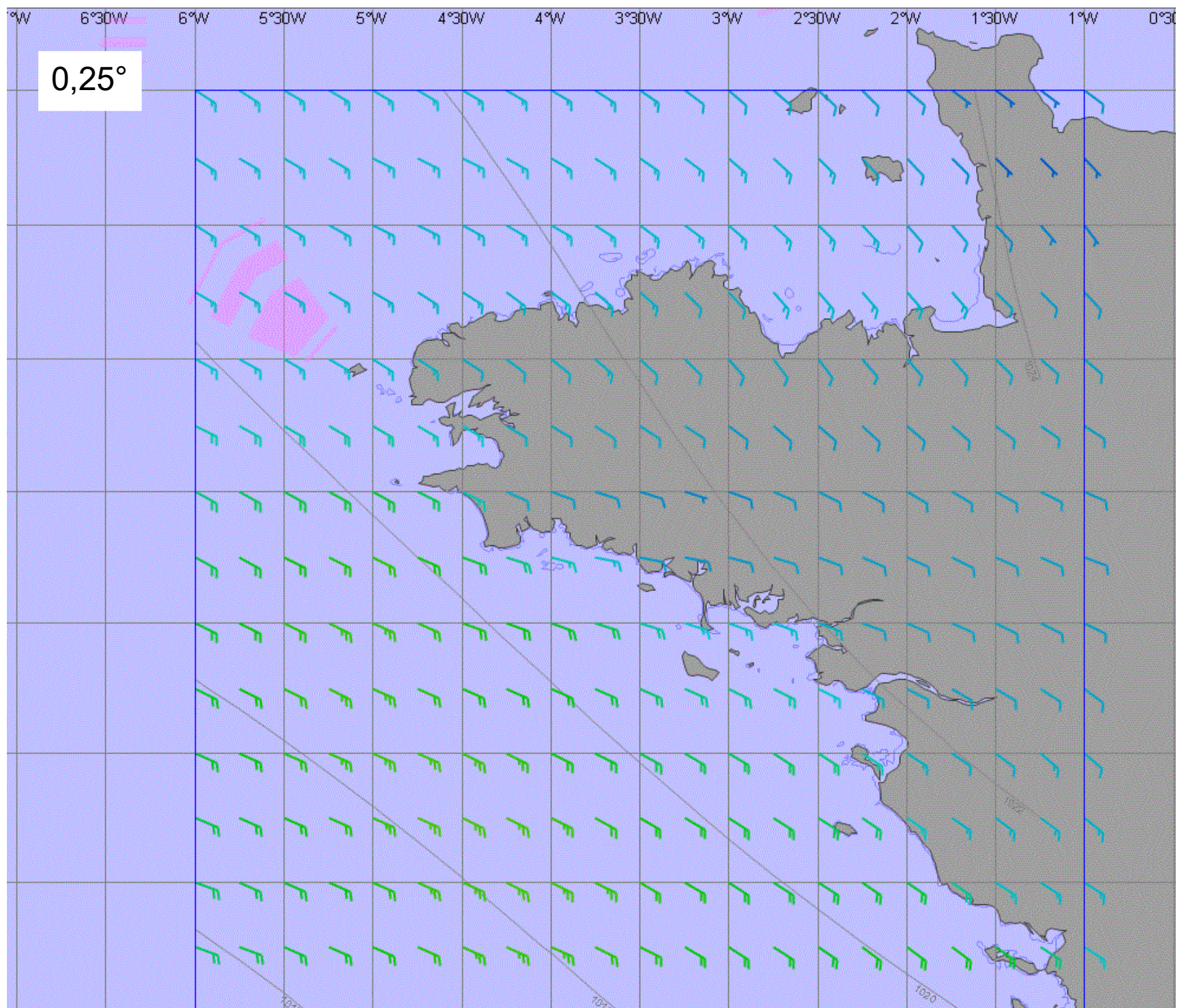
- LA RESOLUTION 2° 1° 0,5° 0,25°

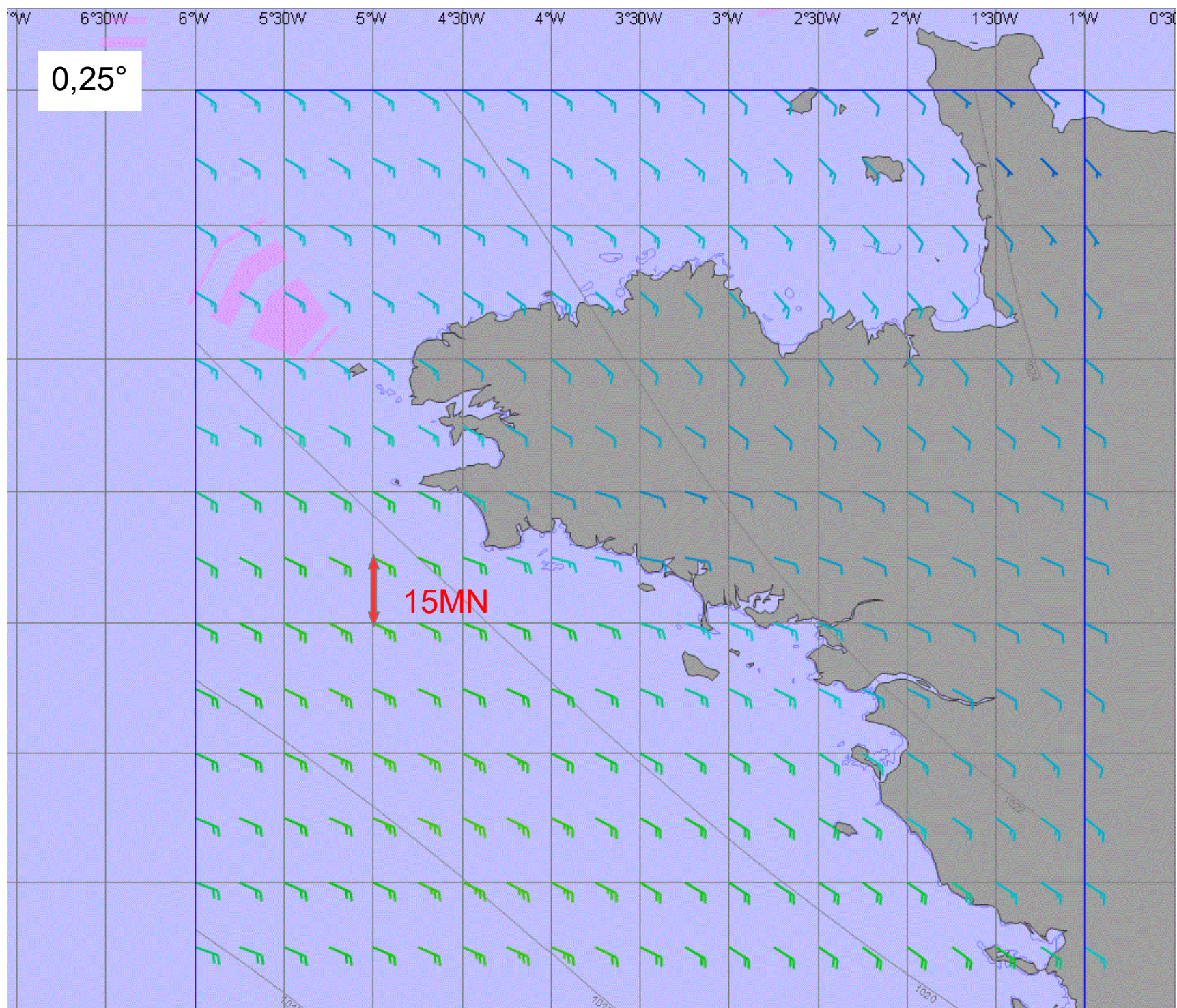
Notion de résolution

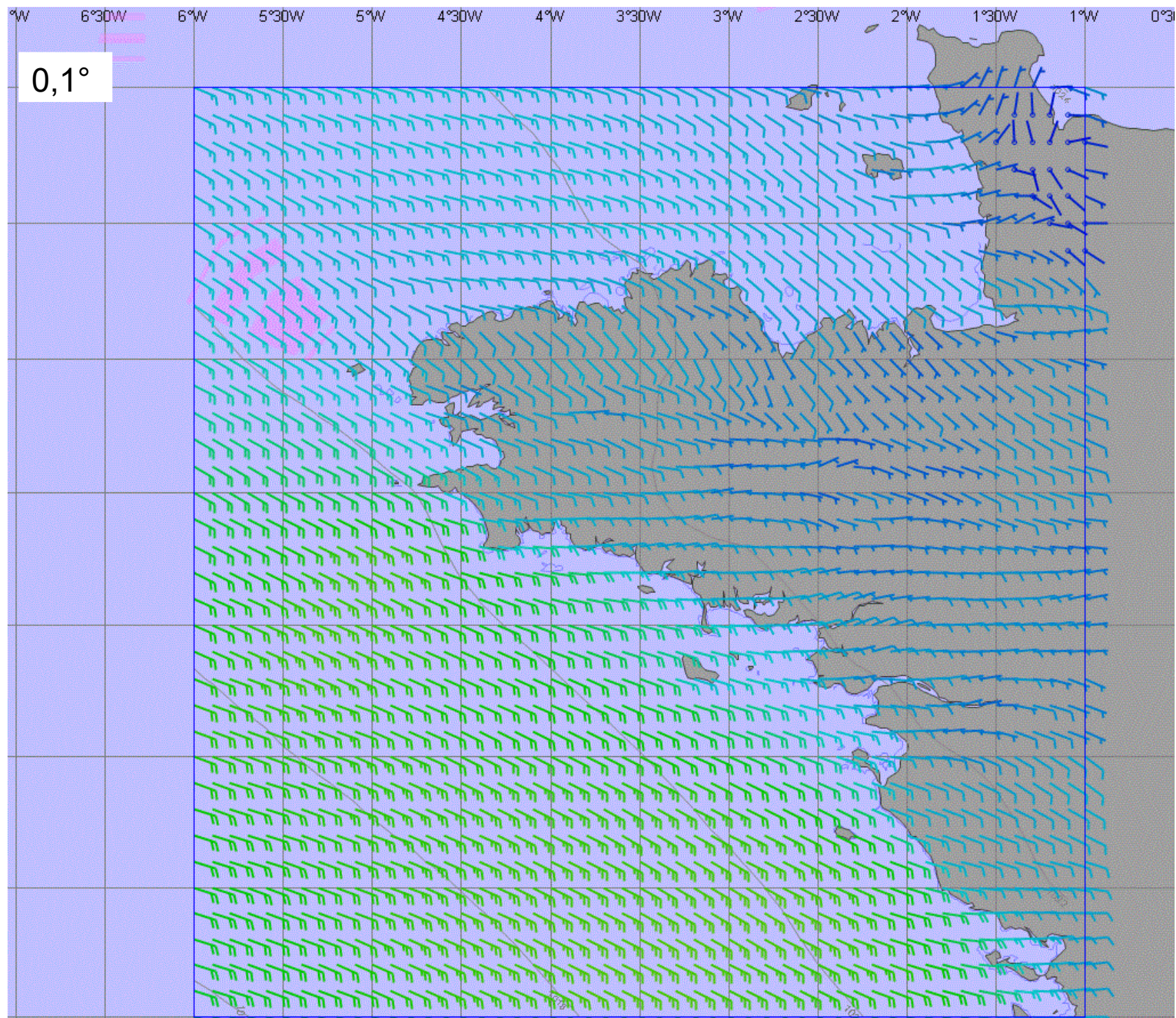


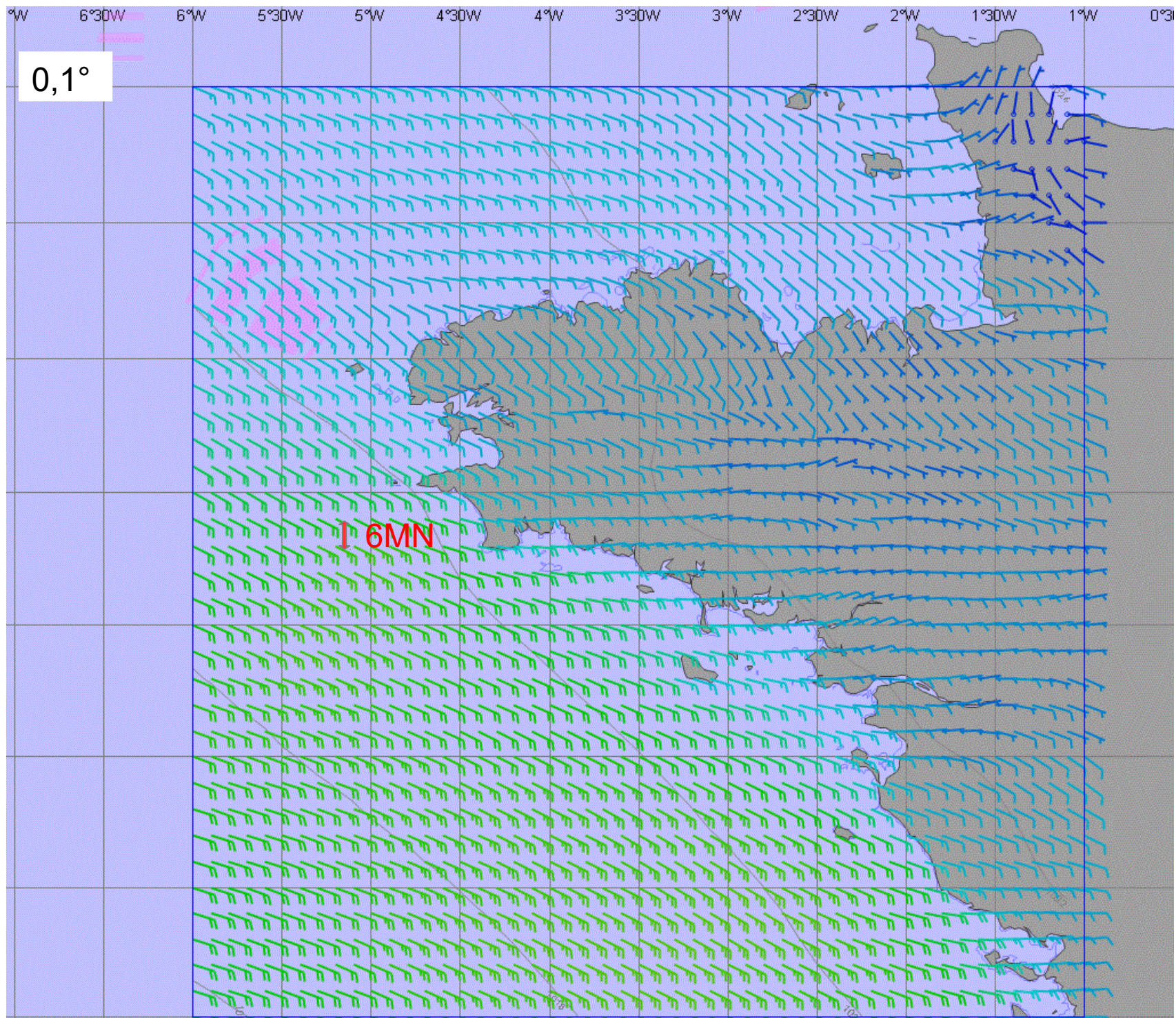
Notion de résolution





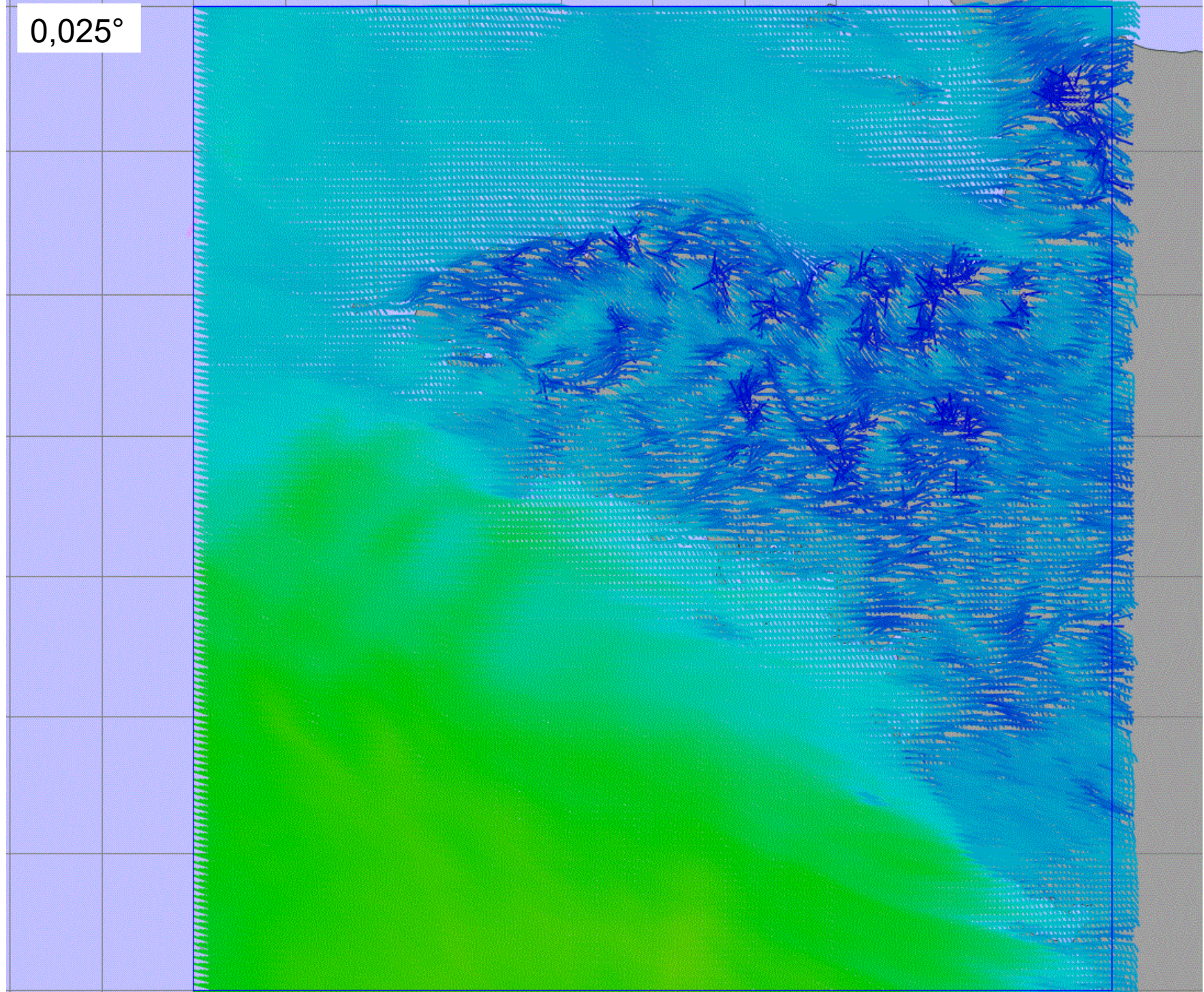


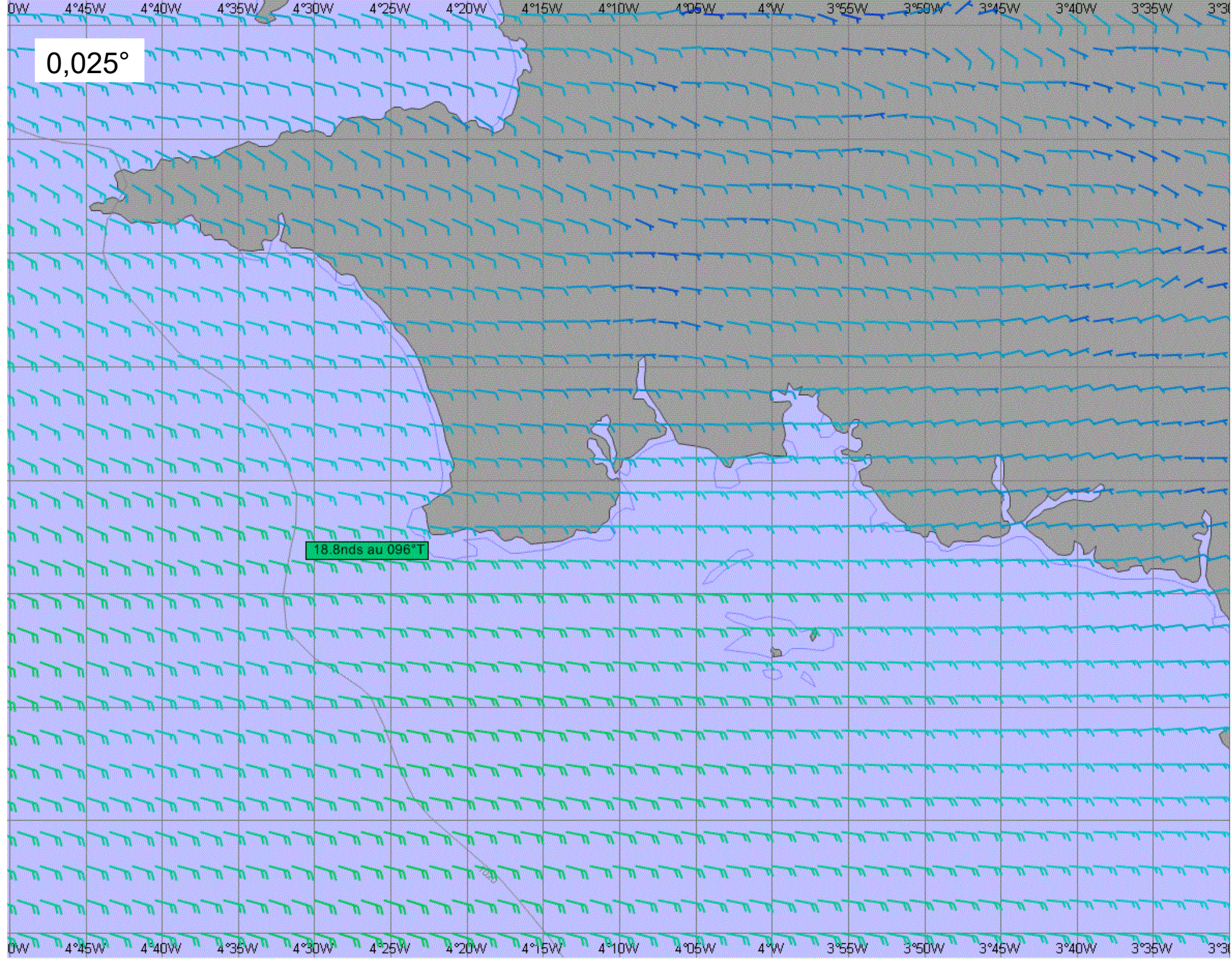


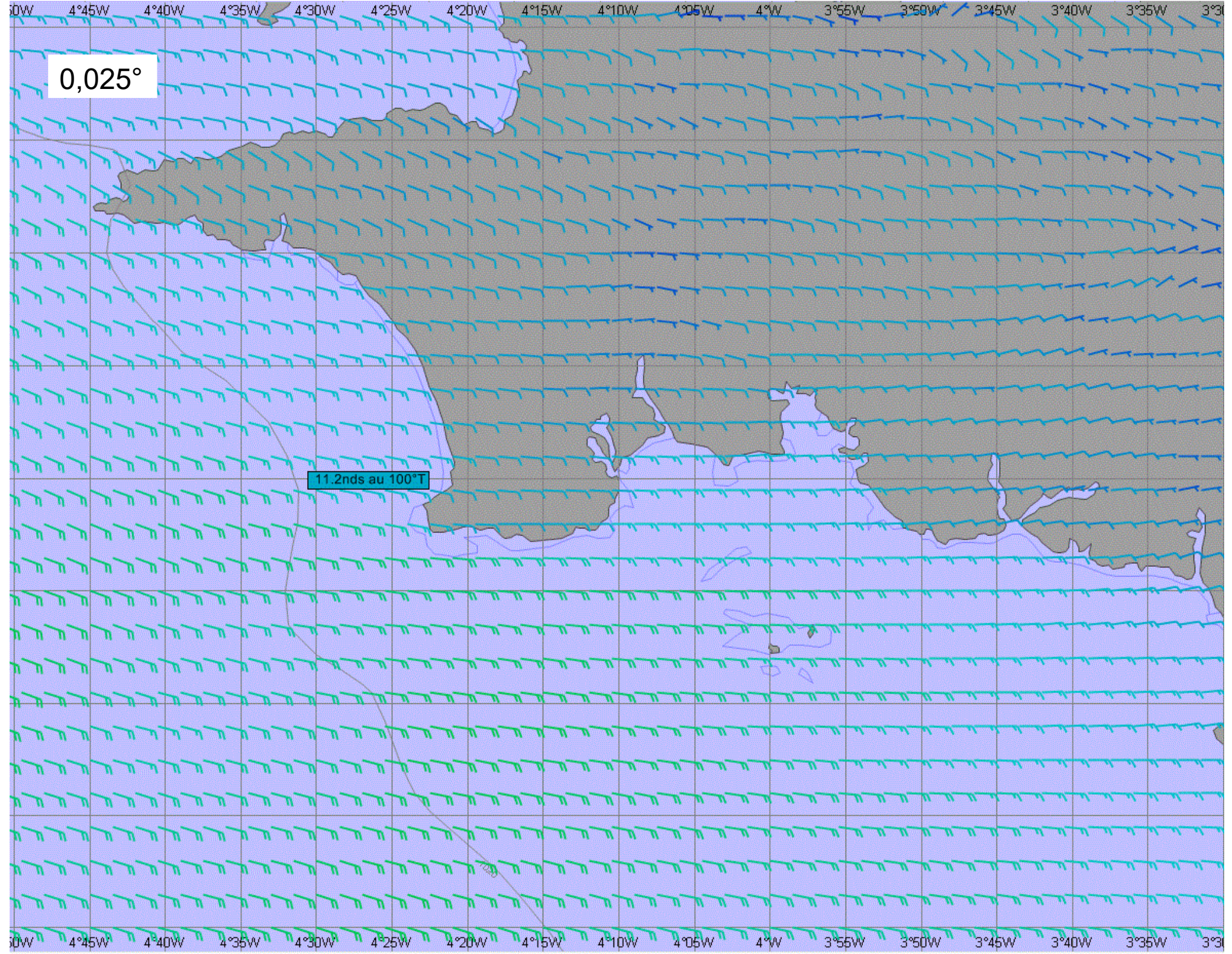


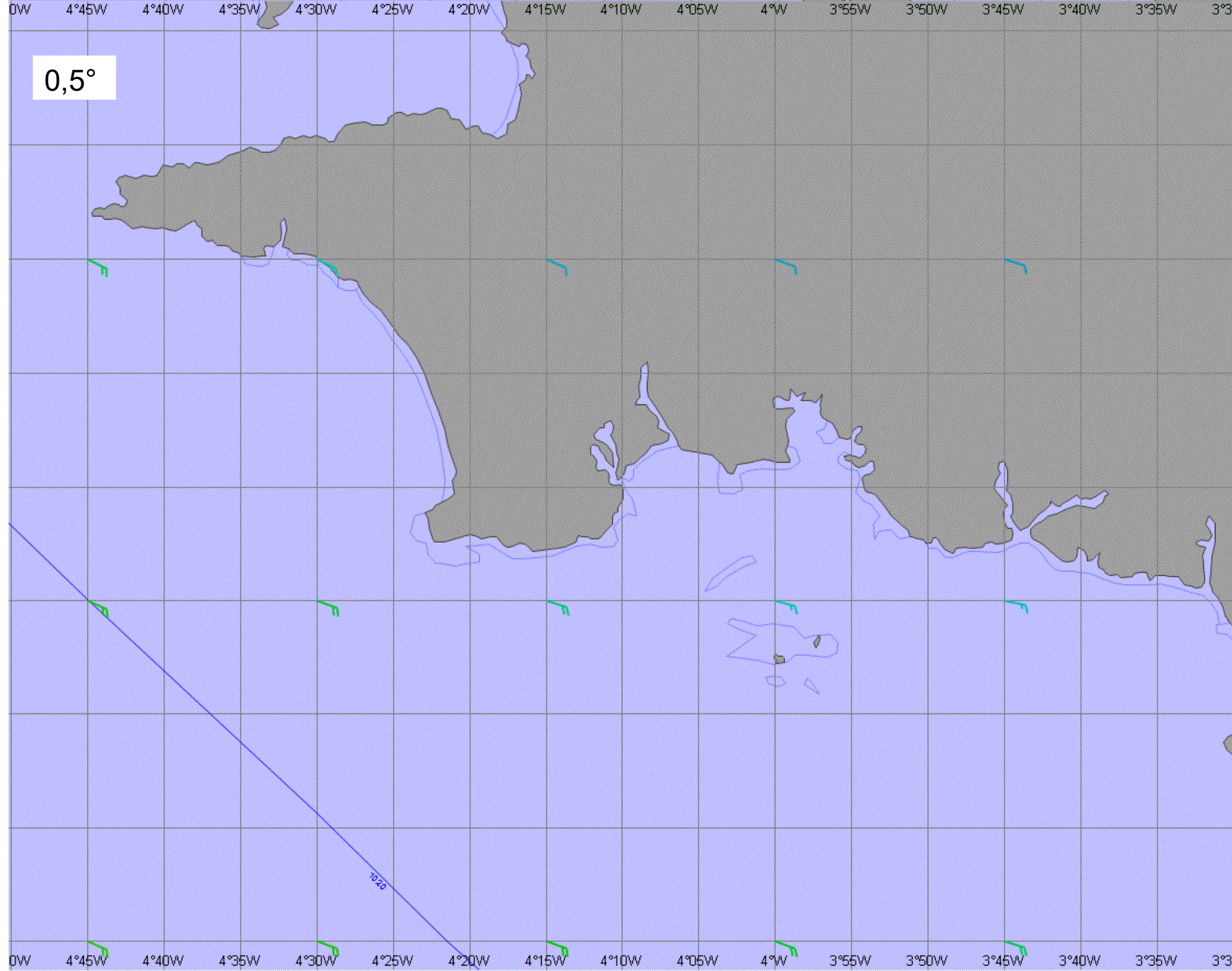
7°W 6°30'W 6°W 5°30'W 5°W 4°30'W 4°W 3°30'W 3°W 2°30'W 2°W 1°30'W 1°W 0°30'W

0,025°









Interprétation des fichiers gribs 0,5 et 1°:

les champs de vent étant des sorties brutes de modèles, et qui plus est les indications sont du vent à 10m moyenné sur 10 minutes.

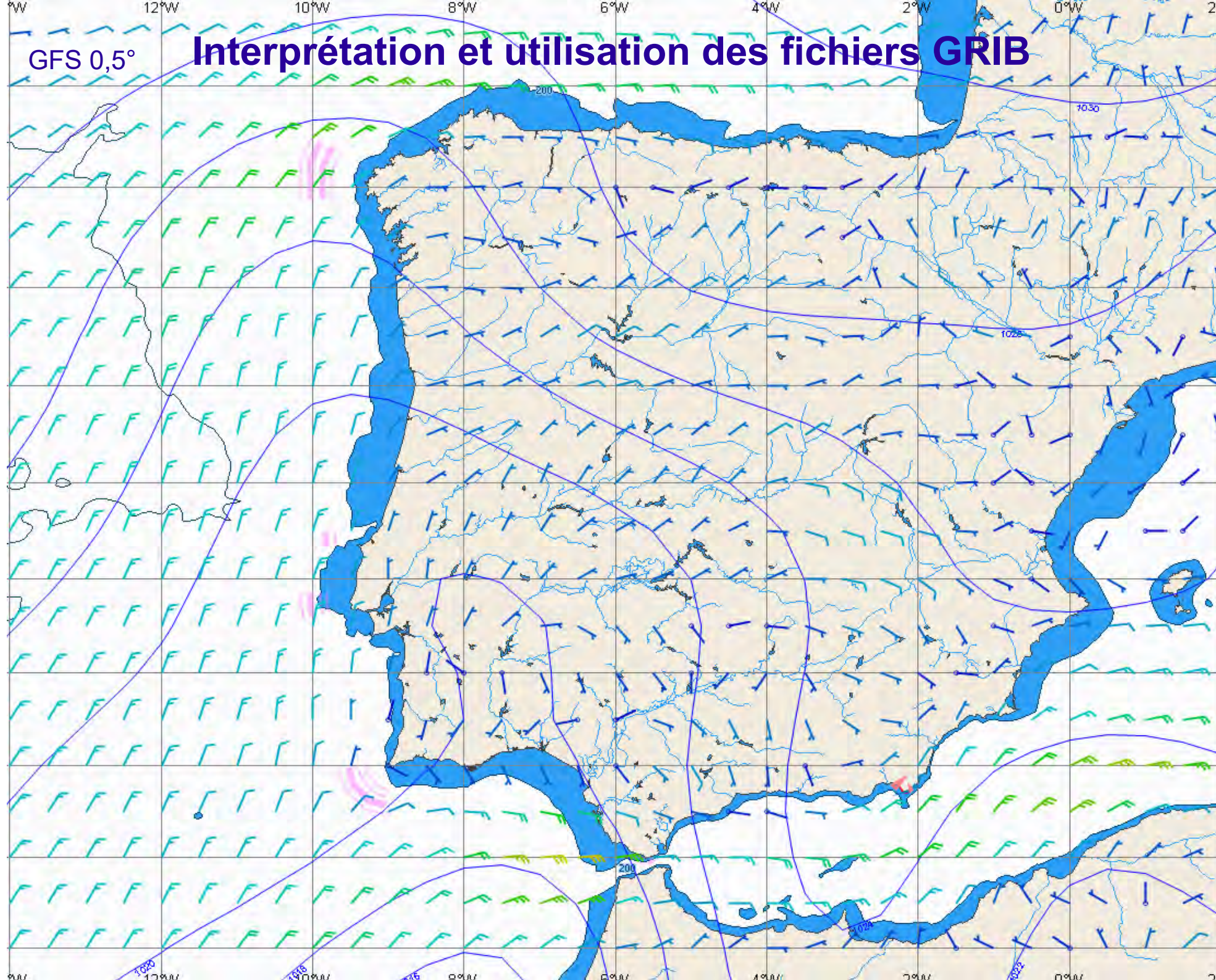
-Constatation : les vents sont sous estimés :

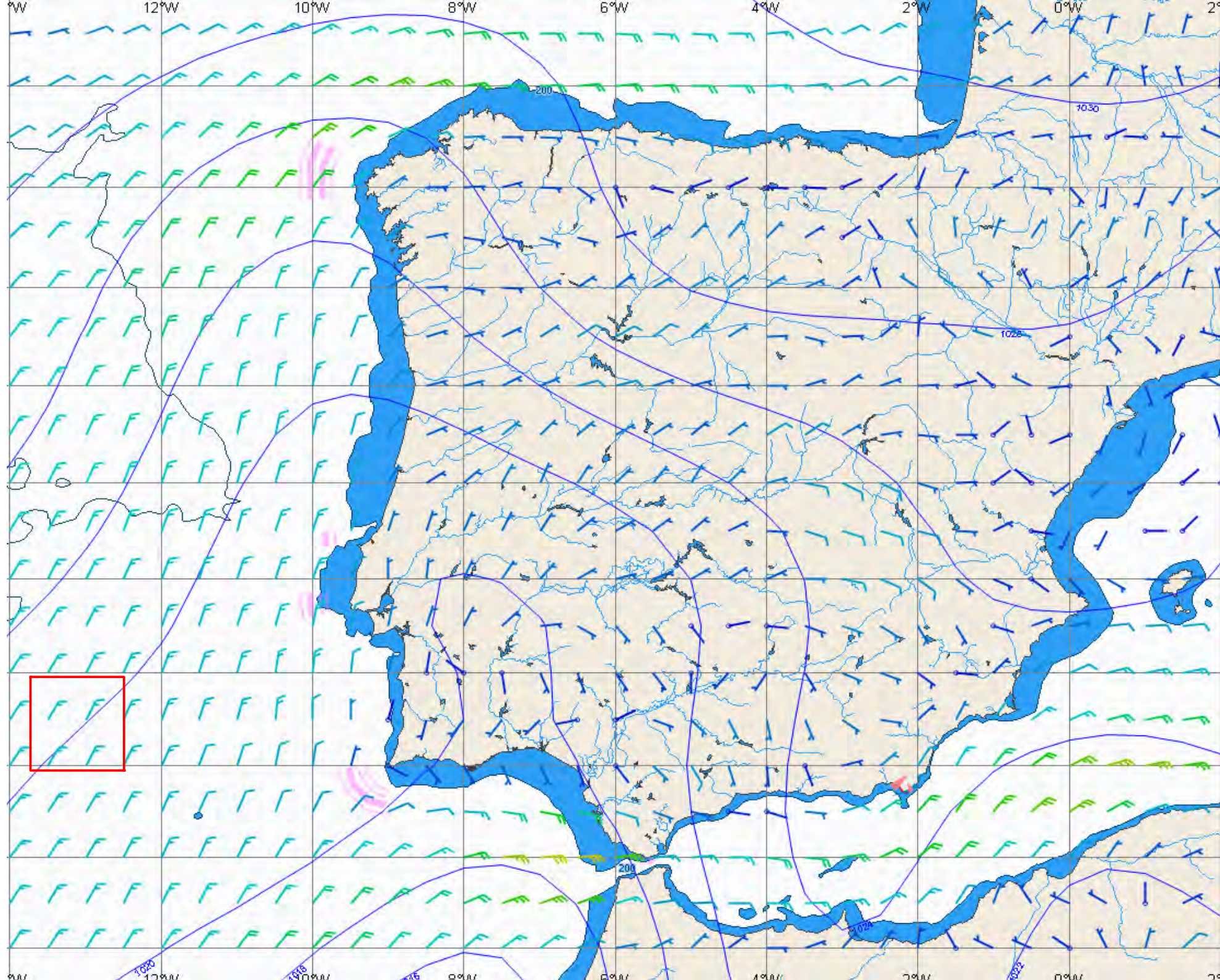
Rajouter 20% à la valeur lue

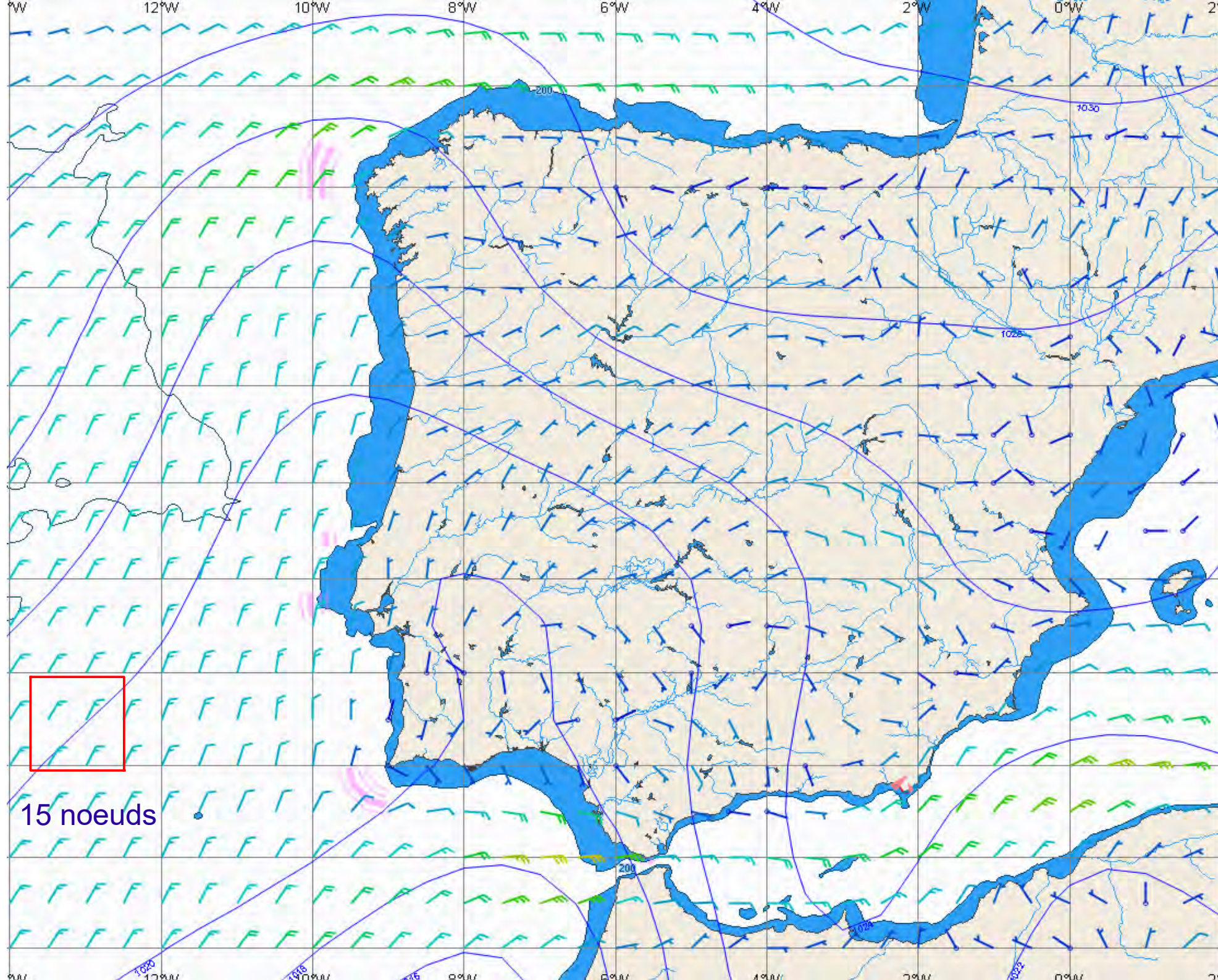
- sous estimation du vent entre front froid et relief
- sous estimation du vent dans les traines
- sous estimation du mistral en Méditerranée
- surestimation dans les centres anticyclones
- direction aléatoire pour des vents inférieurs à 6 noeuds
- vent sous les grains et orages (rafales) pas visible
- prévisions après 5 jours indicatives

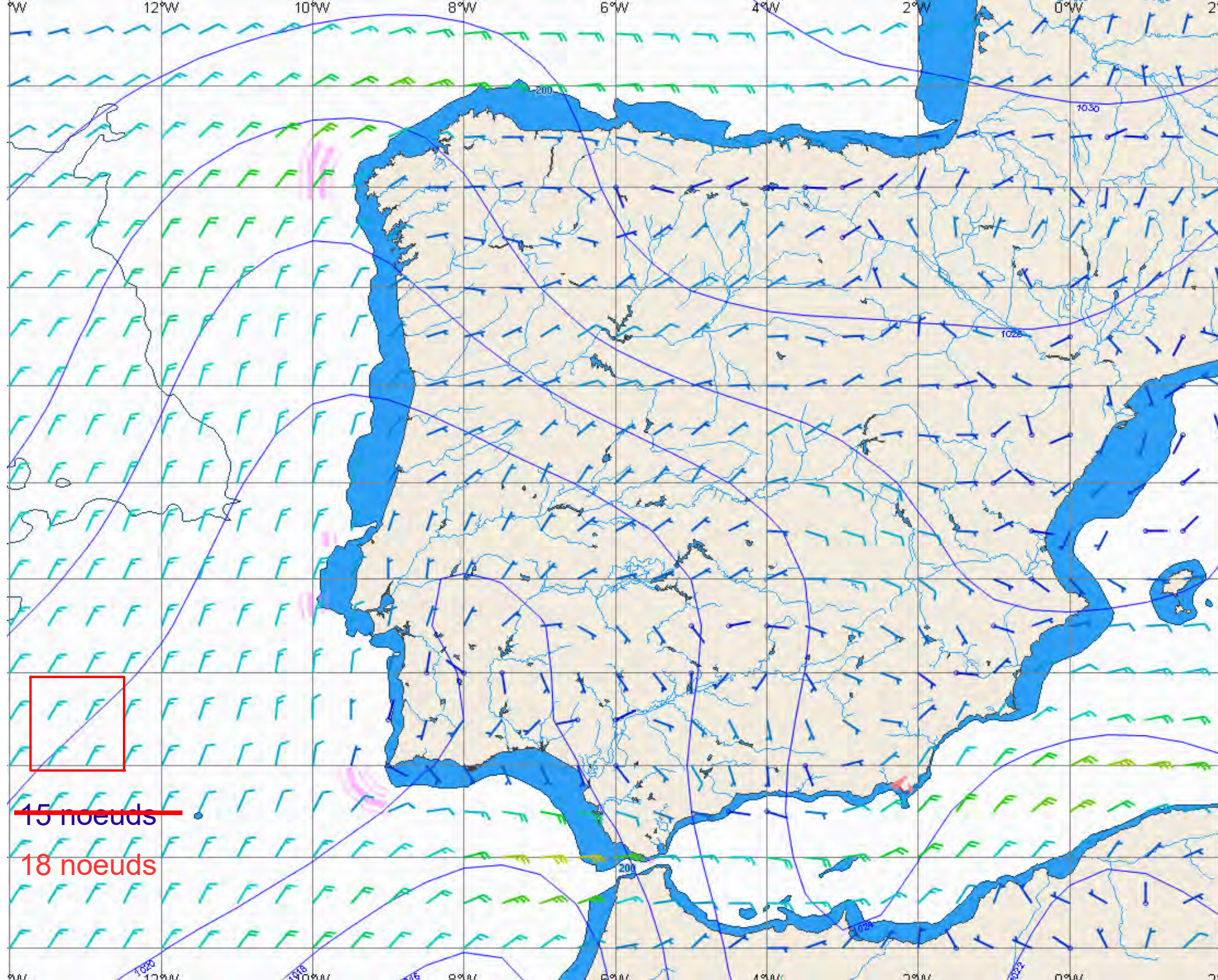
GFS 0,5°

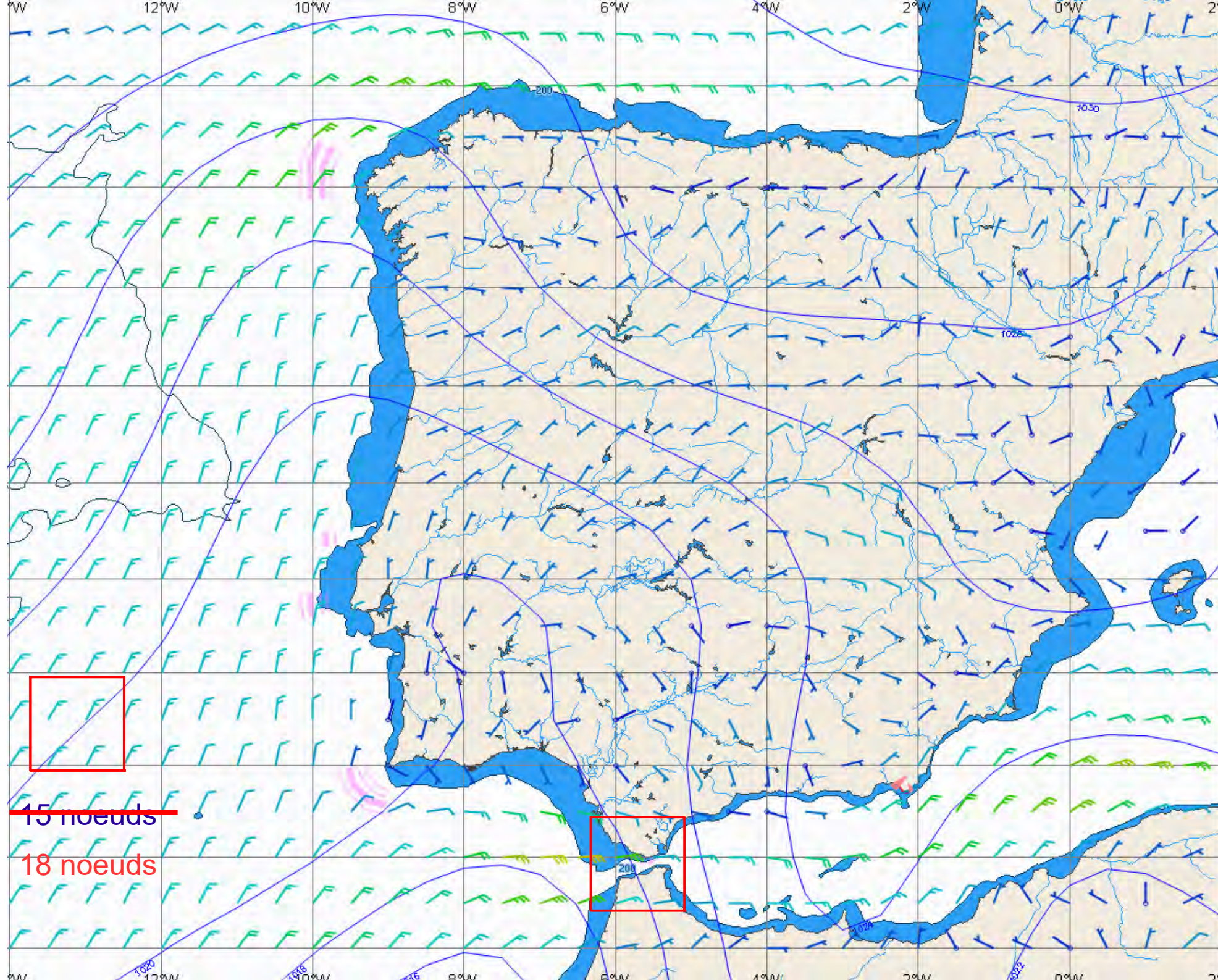
Interprétation et utilisation des fichiers GRIB

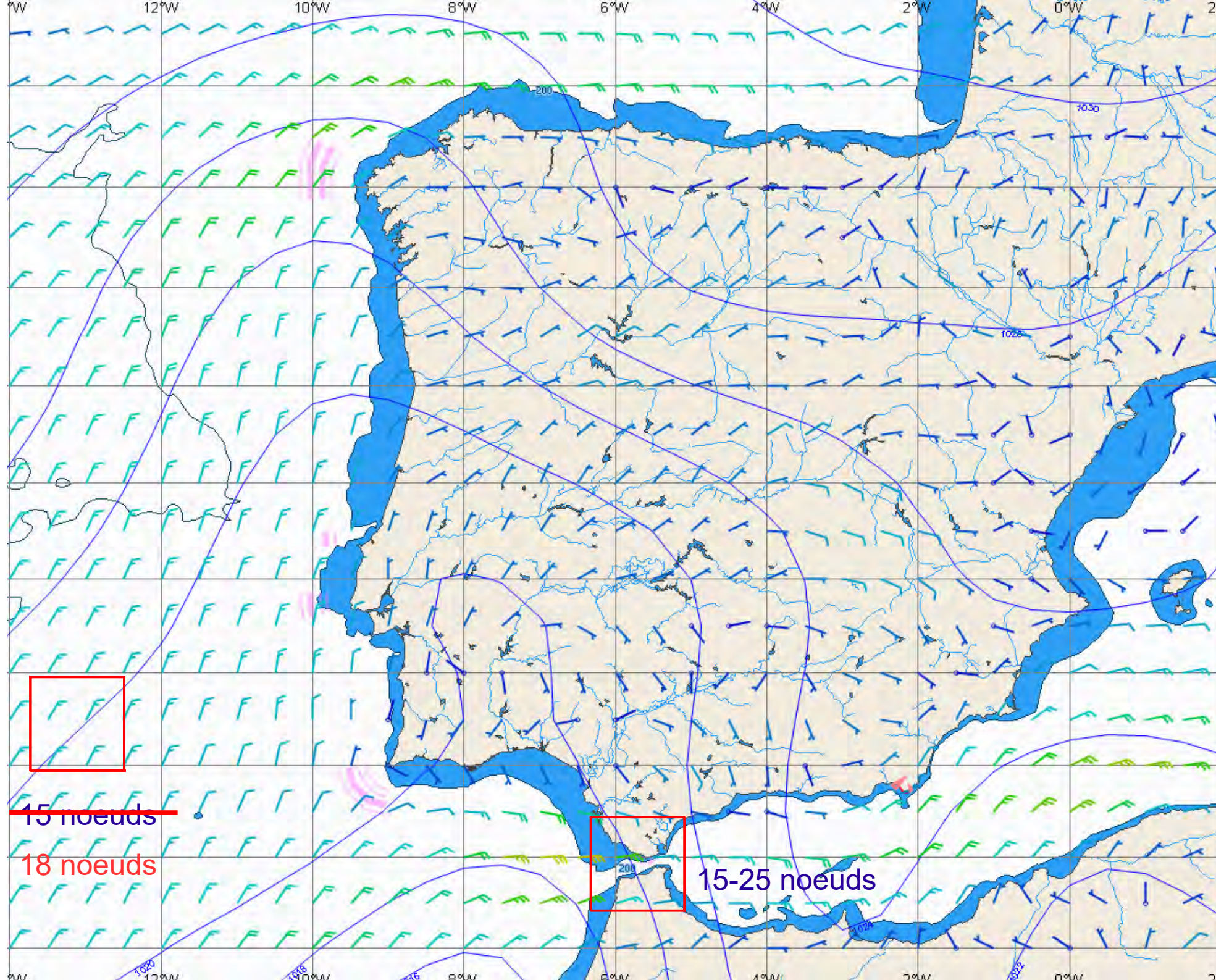


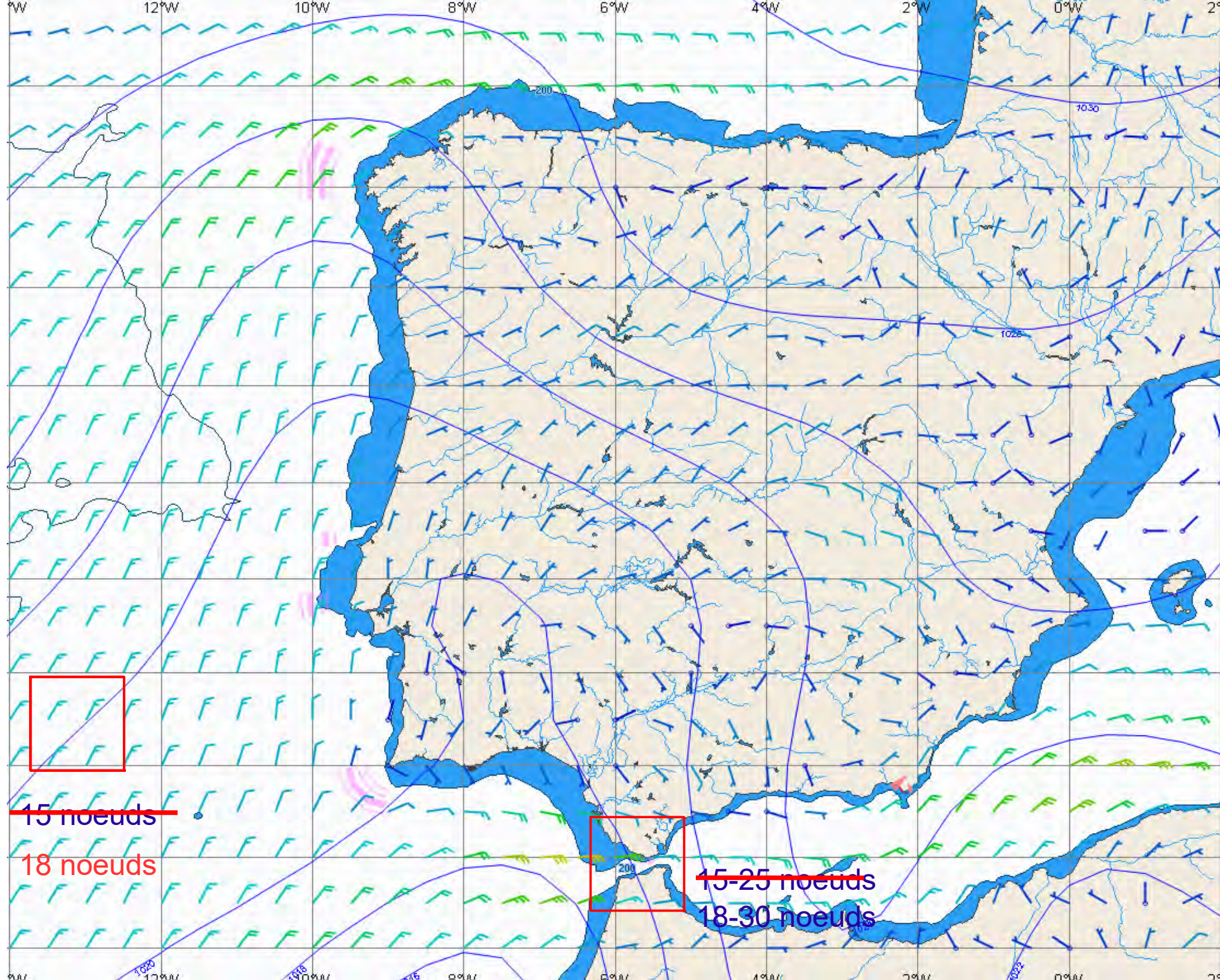


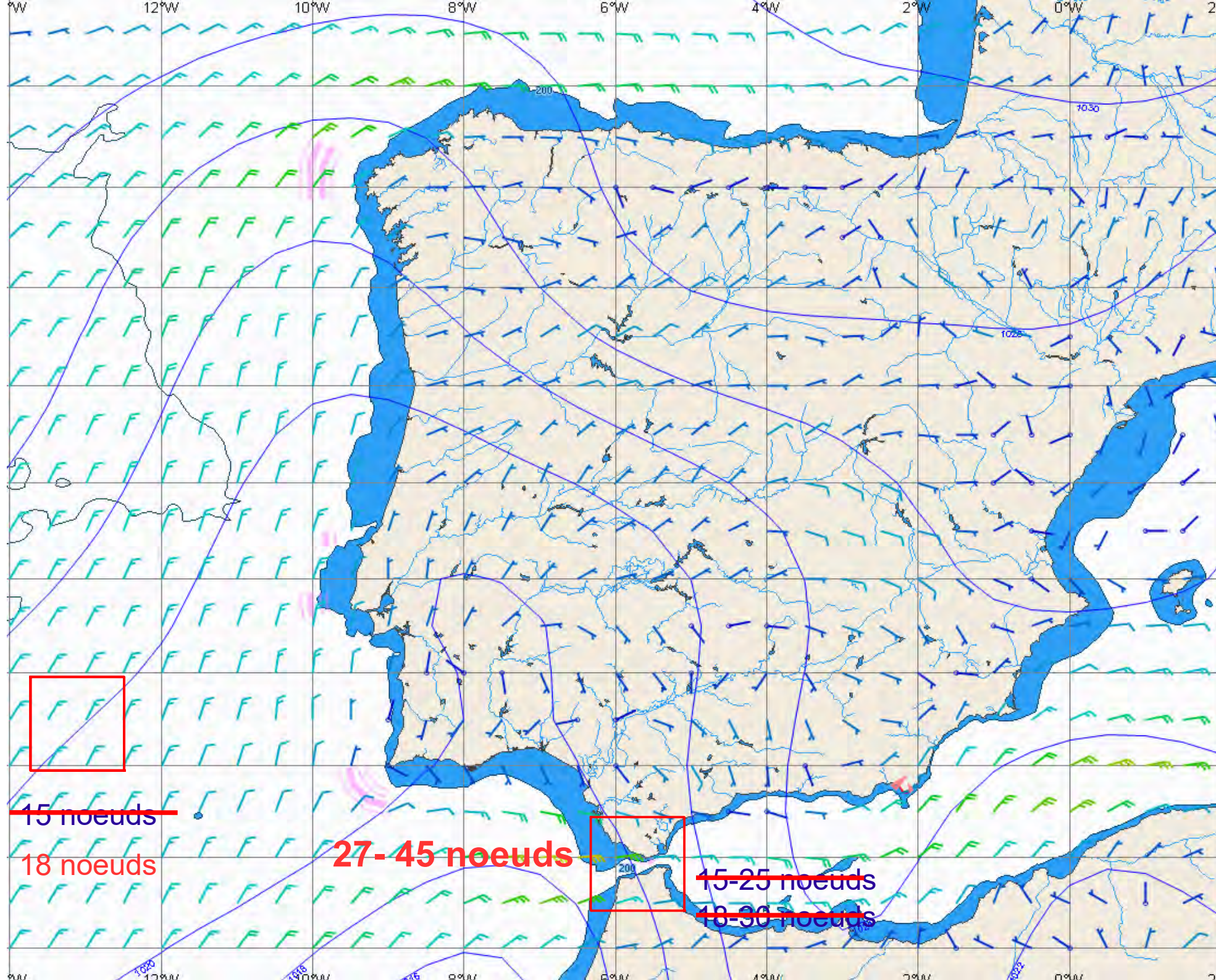


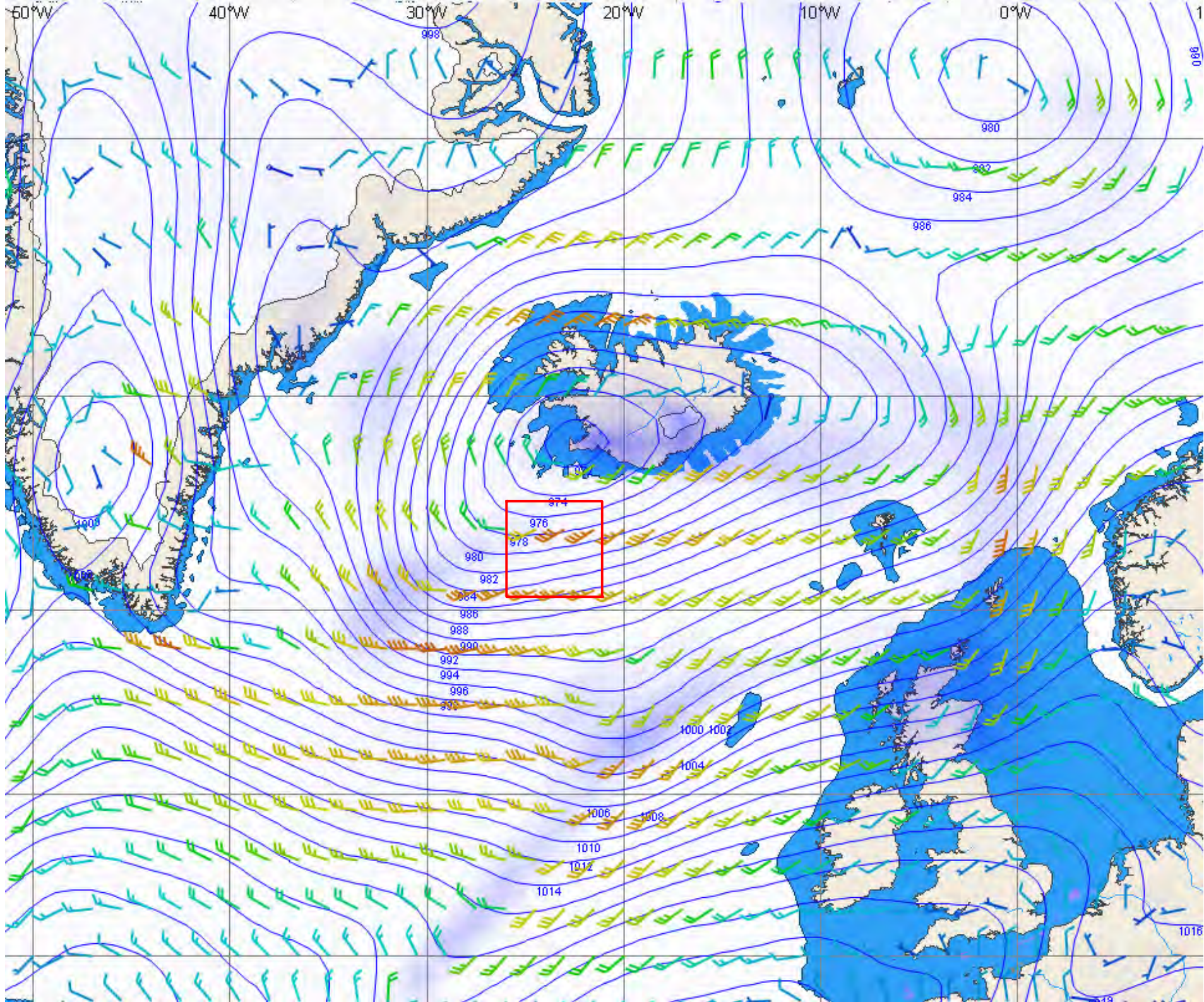


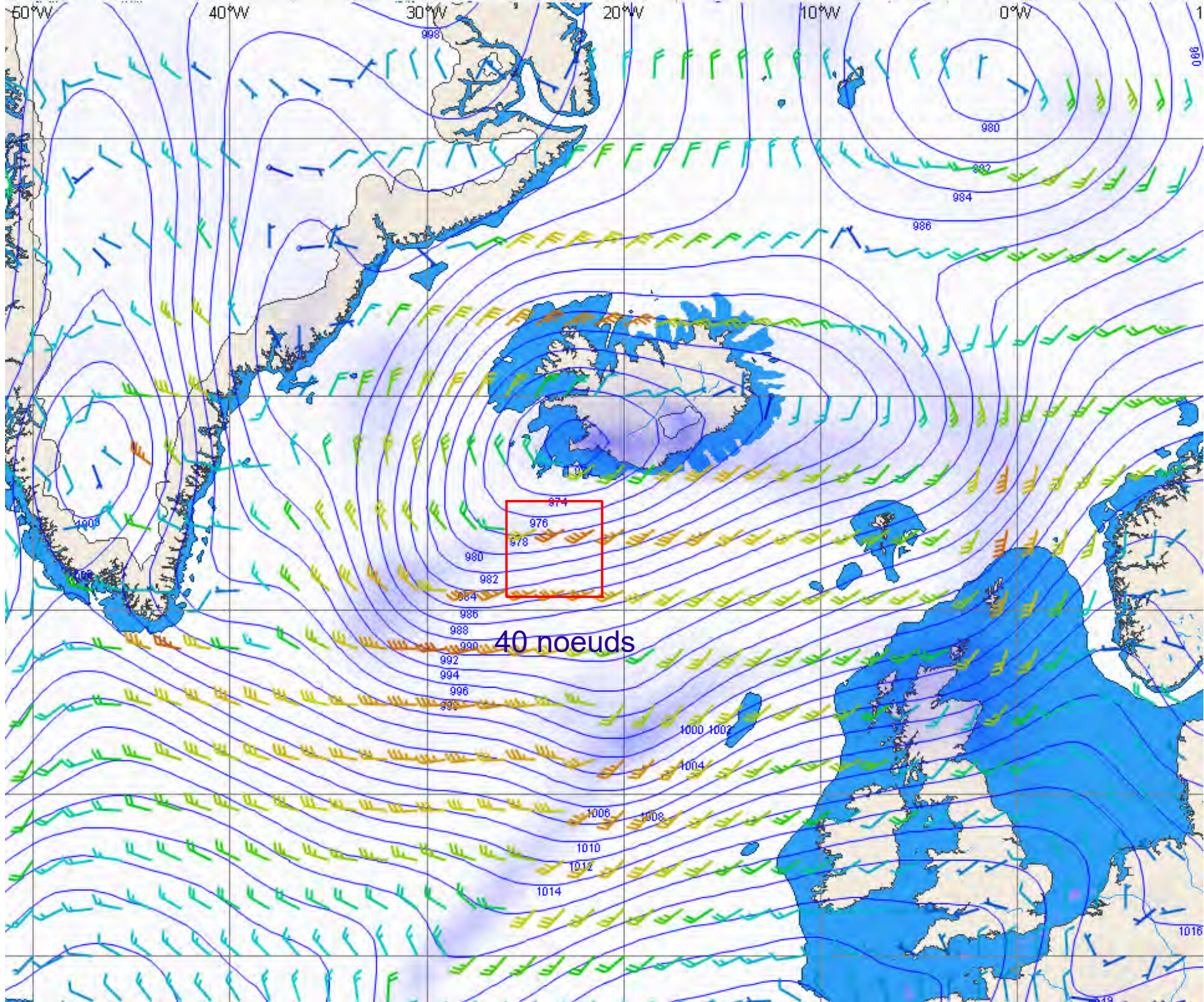


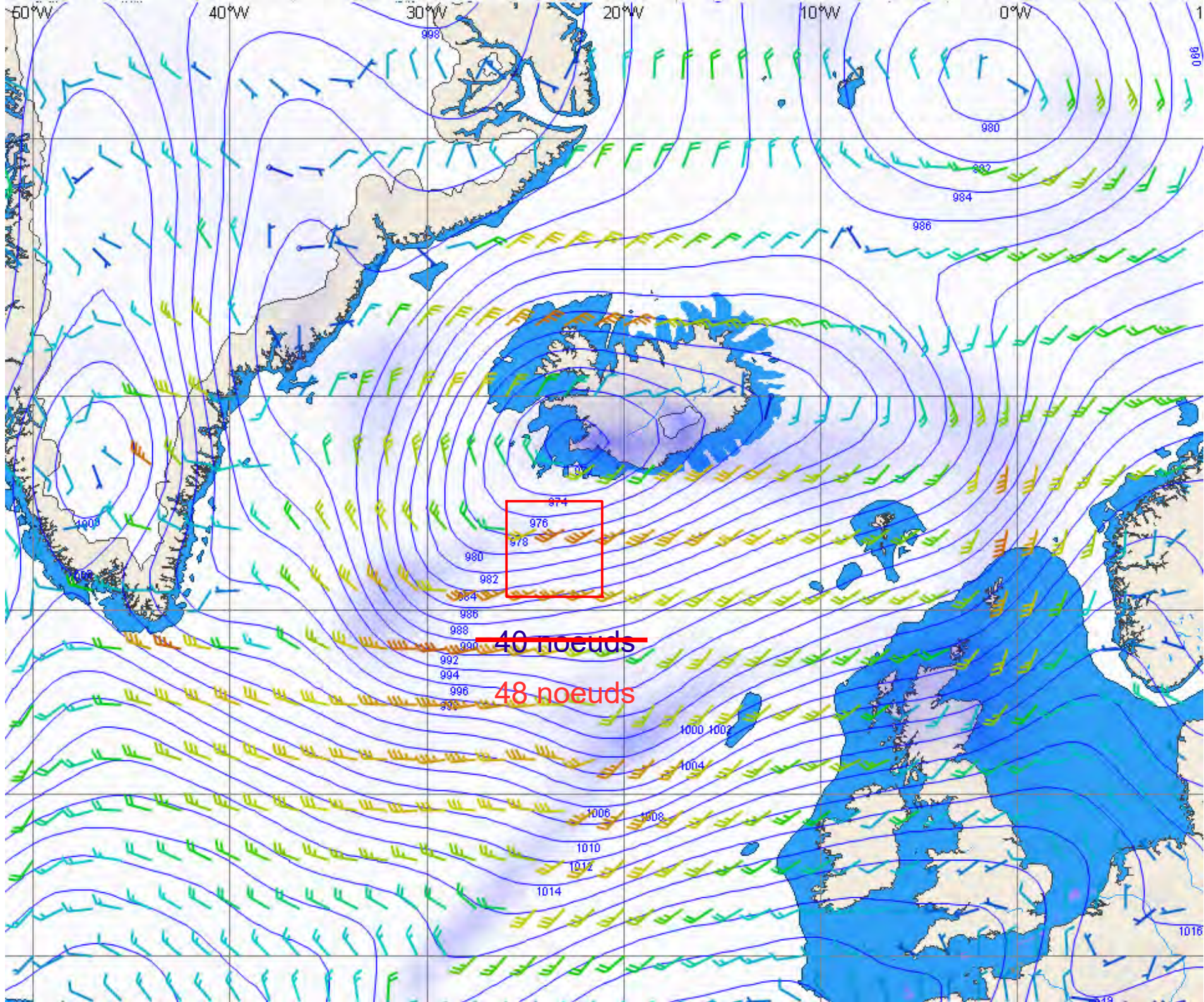






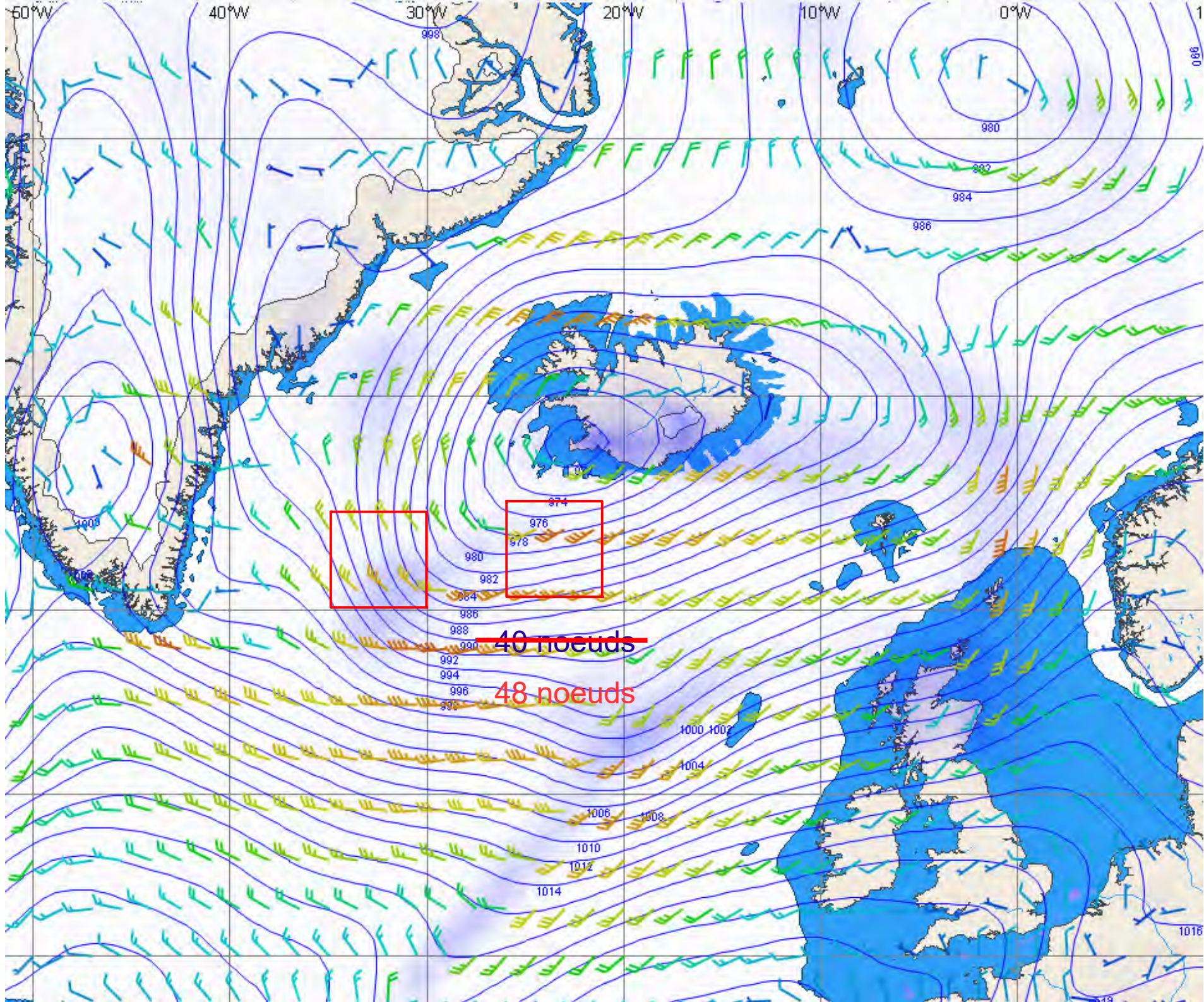


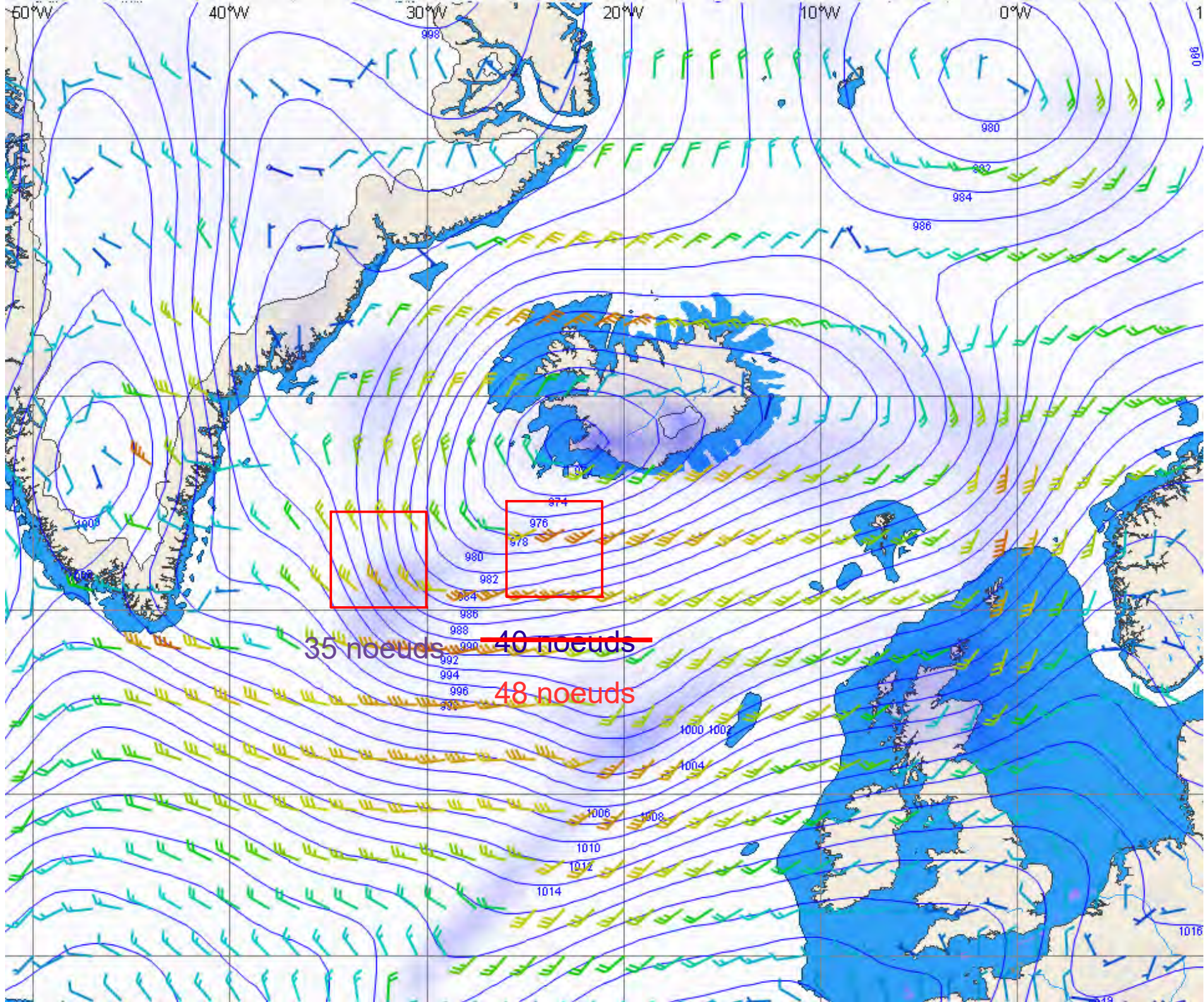


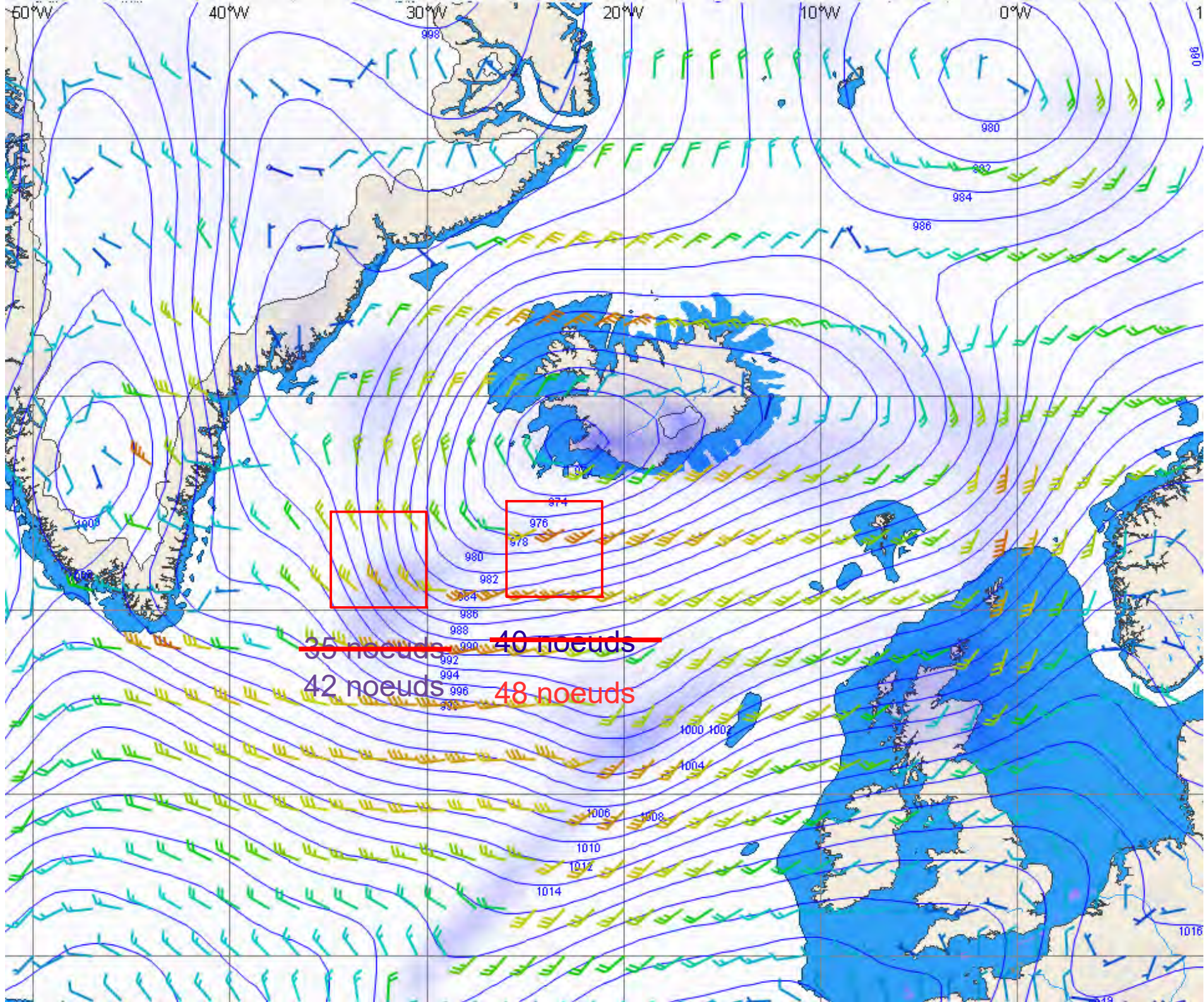


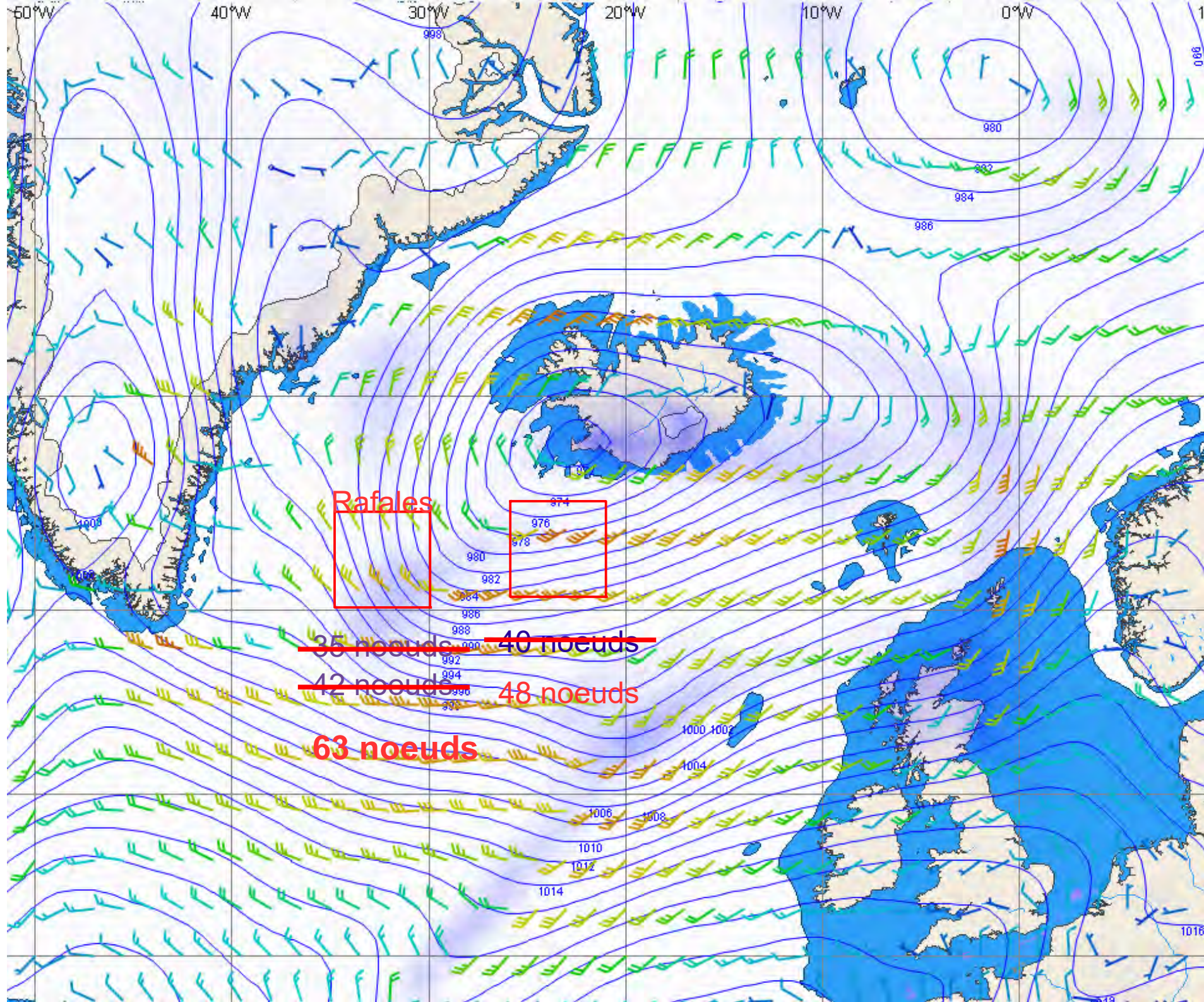
~~40 noeuds~~

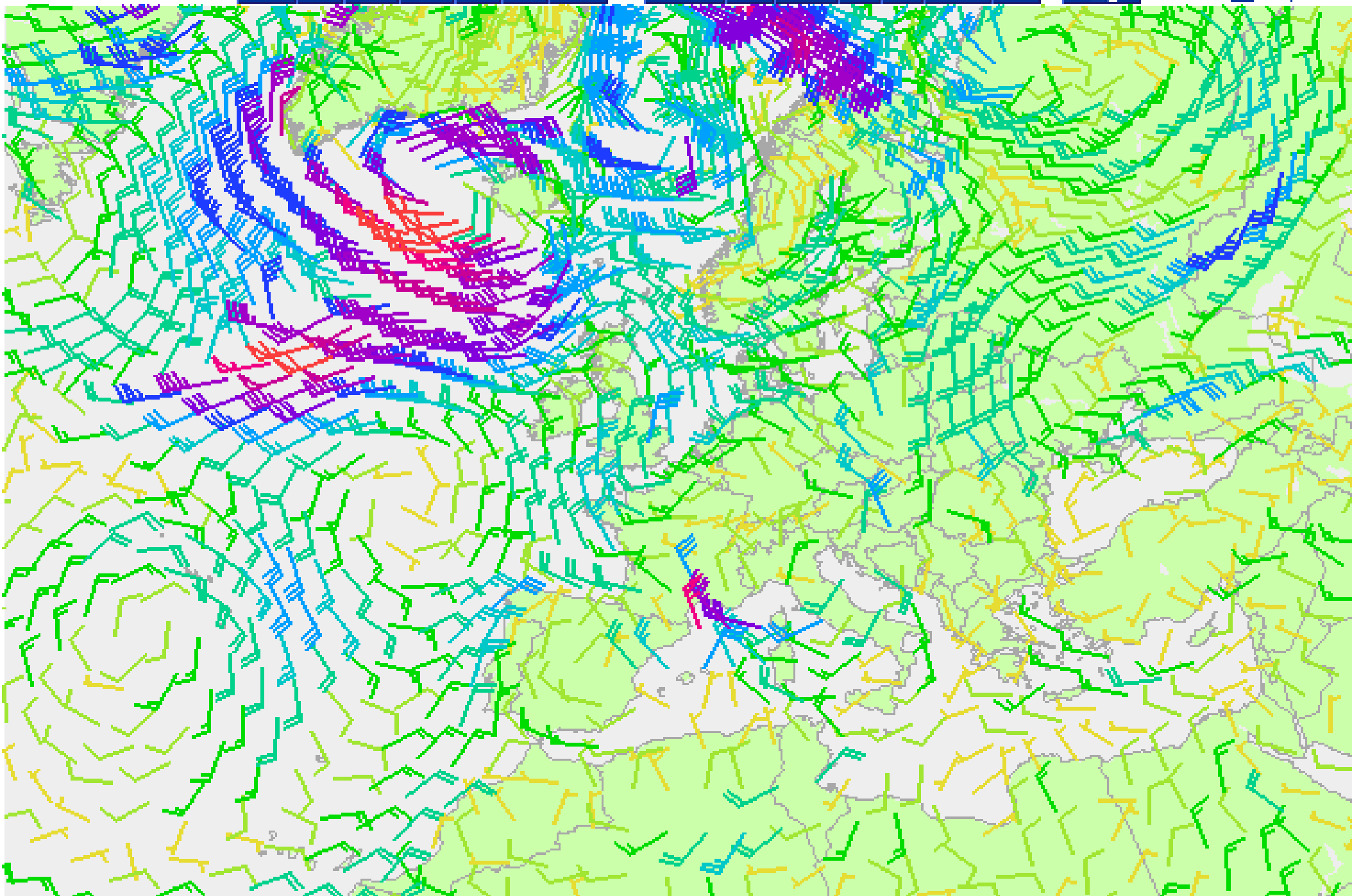
48 noeuds











Wind 950 hPa GFS (kts)

5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60

Thu 13/09/12 00GMT (Tue 06+42)

@weatheronline.co.uk

Particularités de la Méditerranée

2,500.000 km²

**Profondeur moyenne
1500 mètres**

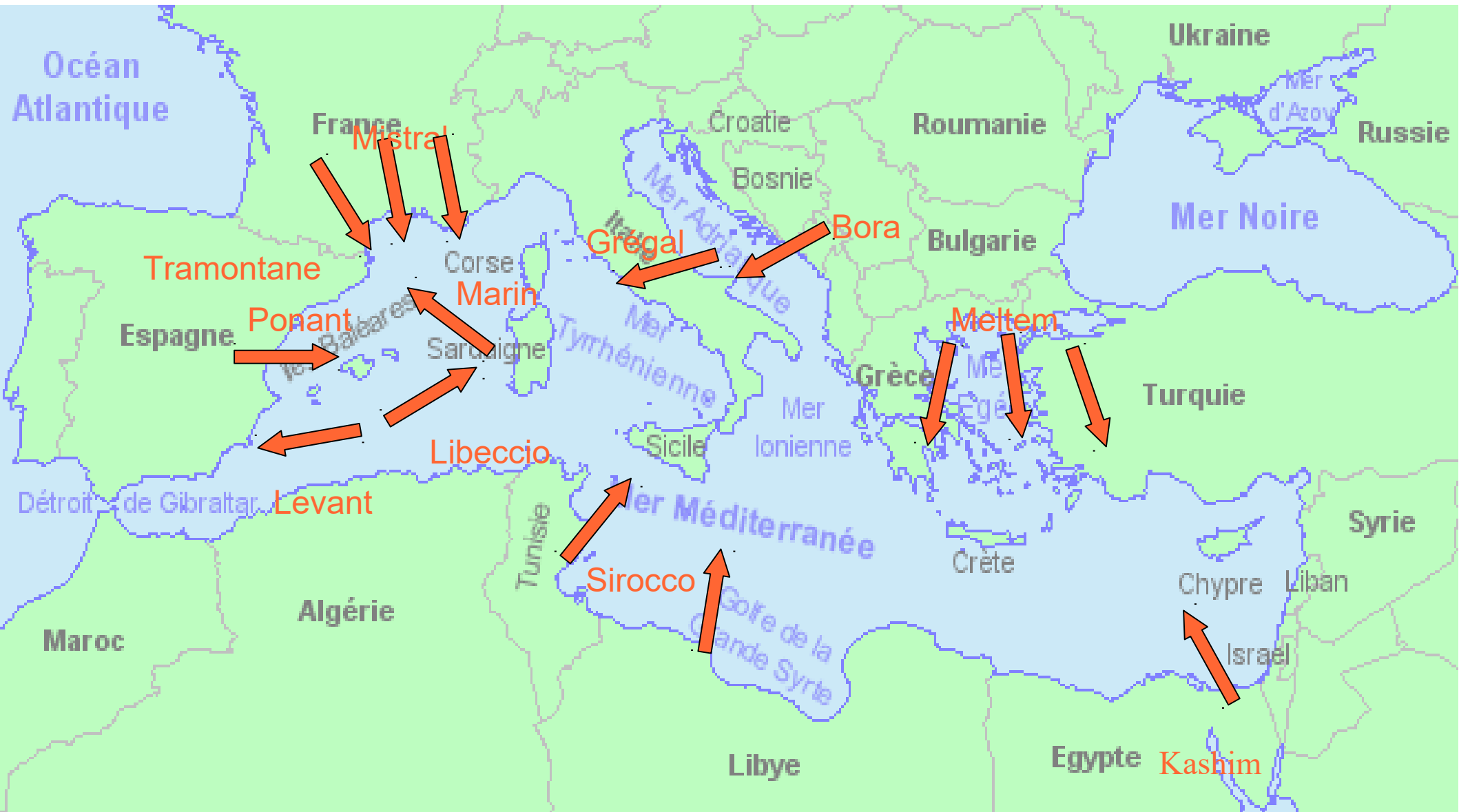
**Température moyenne
12 – 13° C**



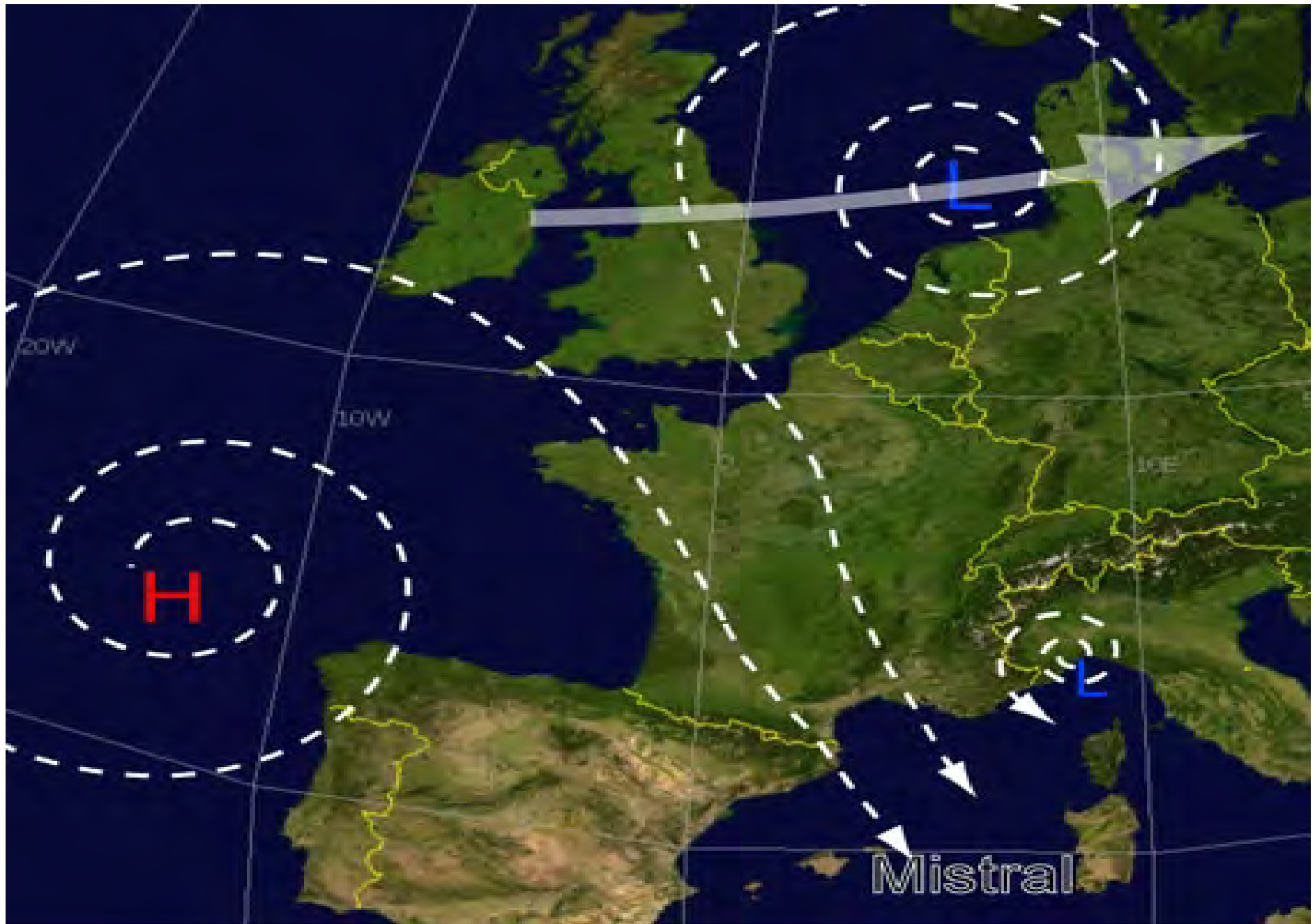
Des influences contrastées

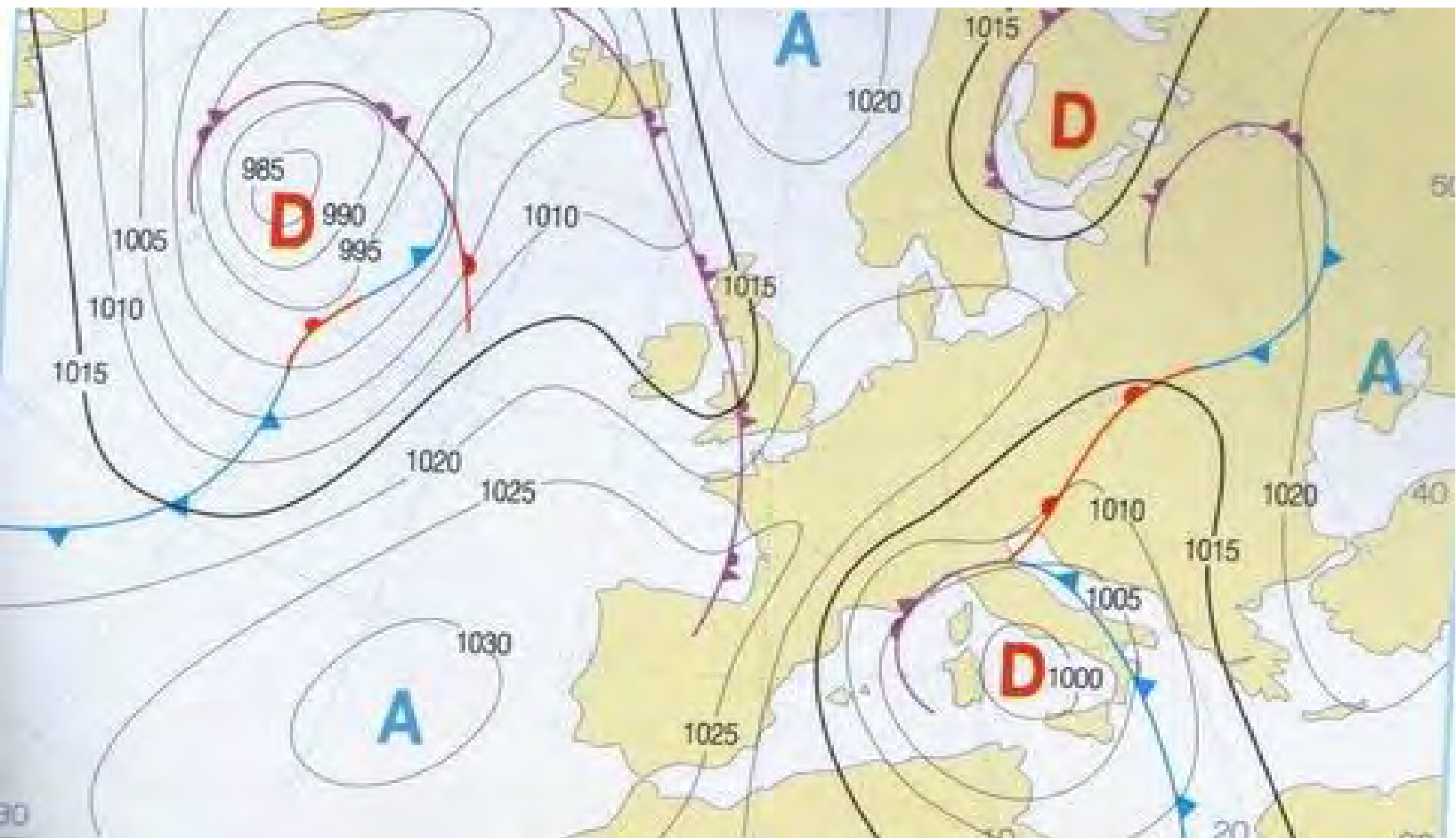


Principaux vents de Méditerranée



Mistral et Tramontane

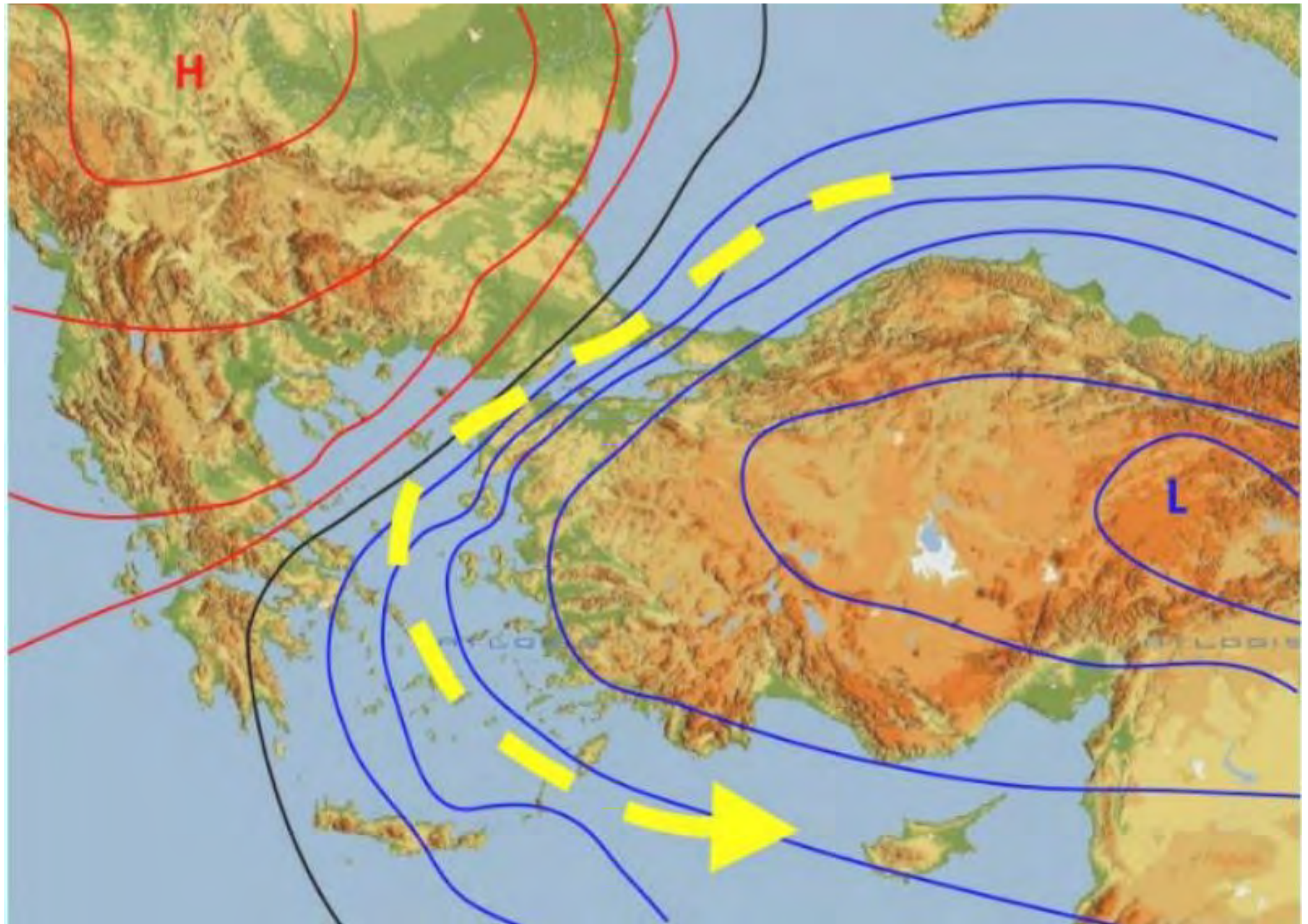




Analyse du 15/03/2000 à 12hUTC - Pression au niveau de la mer - Vent en surface (10m)



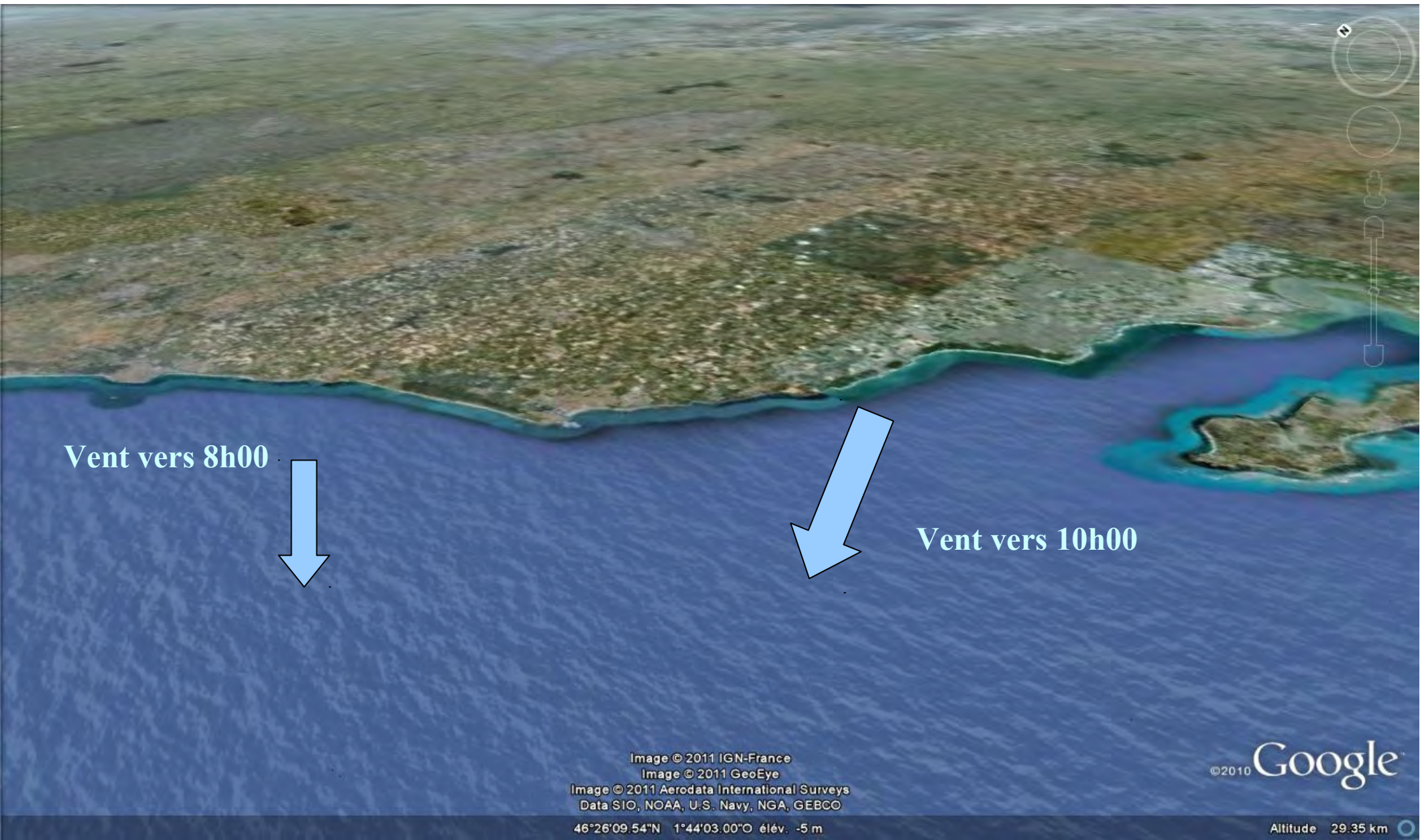
Le meltem



LES EFFETS THERMIQUES



Brassage vertical



Les brises thermiques, côtières

Brise de mer :

Vitesse du
vent
20-25nds

Vent
perpendiculaire
à la côte



Extension
verticale
200-500 mètres

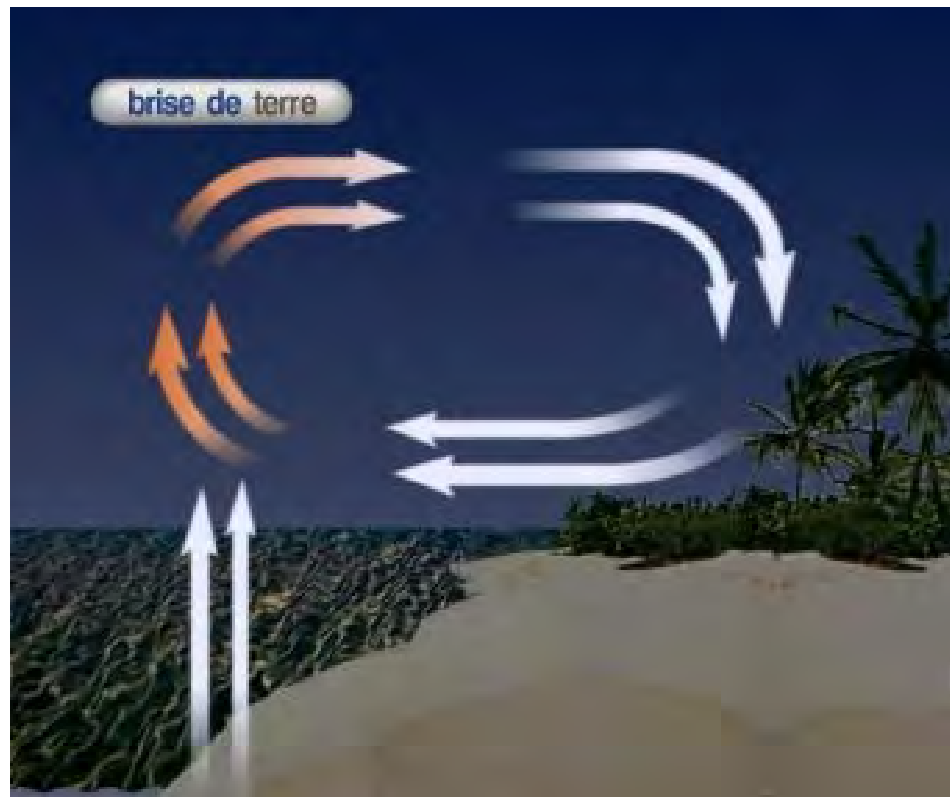
Extension
horizontale
20-30 kms

Brise de terre :

Le phénomène inverse de la brise de mer se produit la nuit, et on l'appelle donc la brise de terre.

Vitesse du vent
10-15nds

Vent
perpendiculaire
à la côte



Extension
verticale
200-500 mètres

Extension
horizontale
10-20 kms

Pour la brise terre le vent s'établit à la côte puis progresse vers le large.

Pour la brise de mer le vent s'établit au large, puis progresse vers la côte.
A l'avant se forme une zone de calme devant le front de brise.
Vitesse de progression 2 à 4 nds.

Facteurs déclenchants :

- différence de température terre-mer, 2 ou 3 degrés suffisent.
- nébulosité faible
- peu de vent synoptique inférieur à 18nds (on parle de brise pure par vent synoptique nul)
- instabilité de l'air sur terre (air froid sur air chaud) favorisant mouvements ascendants



**FORCE
DE
CORIOLIS**



**DANS LA
JOURNEE**

**Rotation
de la
Brise**

MER

TERRE

Spot Lat: 40.766292, Lon: 13.456421, Alt: 0 m																																	
WRF 9 km																																	
17.04.2011																																	
18 UTC																																	
	Di	Di	Di	Lu	Lu	Lu	Lu	Lu	Lu	Lu	Lu	Lu	Lu	Lu	Lu	Lu	Lu	Lu	Lu	Lu	Lu	Lu	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma			
	17.	17.	17.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	18.	19.	19.	19.	19.	19.	19.	19.	19.			
	18 UTC	20h	21h	22h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	10h	11h		
Vitesse du vent (noeuds)	7	8	15	13	13	14	13	12	11	8	4	4	6	8	10	12	12	11	10	9	8	8	13	13	14	13	12	10	8	8			
Rafales (noeuds)	9	9	15	14	15	16	15	13	11	8	5	5	6	8	11	12	13	11	10	10	9	9	14	14	15	14	13	11	9	8			
Direction du vent	↓	↓	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↓	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖			
*Température (°C)	17	16	16	15	15	15	15	15	15	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15	15	15	14	15	15	15			
Couverture nuageuse (%)	56	52	33						6	15			10	10				49	59	28	17	24	34	35	29	28	29	31	27	25			
haute / moyenne / basse	48	35	14																														
	56	27			6	47	73	78	72	50	15							24	35	54	56	60	69	60	57	34	52	31					
*Precip. (mm/h)	-	0.7																															
WRF 9 km																																	
17.04.2011																																	
18 UTC																																	
	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me			
	19.	19.	19.	19.	19.	19.	19.	19.	19.	19.	19.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.			
	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h			
Vitesse du vent (noeuds)	5	2	1	4	6	7	7	8	9	9	11	15	15	14	14	14	12	9	6	4	2	4	7	8	9	10	10	11	10	9			
Rafales (noeuds)	6	3	0	3	6	6	7	9	10	10	12	17	17	16	15	15	12	9	6	4	2	4	7	9	10	11	11	12	11	9			
Direction du vent	←	←	↗	→	→	→	↘	↘	↘	↘	↓	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↑	↗	→	→	→	↘	↘	↘	↘	↓			
*Température (°C)	15	15	16	16	16	16	16	16	16	17	17	15	15	15	15	15	15	15	15	16	16	16	16	16	16	16	17	17	17	17			
Couverture nuageuse (%)	23	26	19	15	14	6						5	28	24	9																		
haute / moyenne / basse												24	55	78	66	32	22	16													16		
*Precip. (mm/h)																																	
Lat: 40.766292, Lon: 13.456421, Fuseau horaire: CEST (UTC+2) 06:25 - 19:45 ≈ 15 °C																																	

Disparition de la brise

A partir du moment où il n'y plus assez de chaleur pour maintenir le cycle, la brise s'arrête. Après une période calme, le vent synoptique reprend.

Evolution des conditions météo, arrivée d'une zone de basse pression, la brise tombera, et vent synoptique s'établira.

Développements orageux , les brises disparaissent rapidement.

La brise s'établira-t-elle ?

THEORIE DES QUADRANTS

Quadrant 1

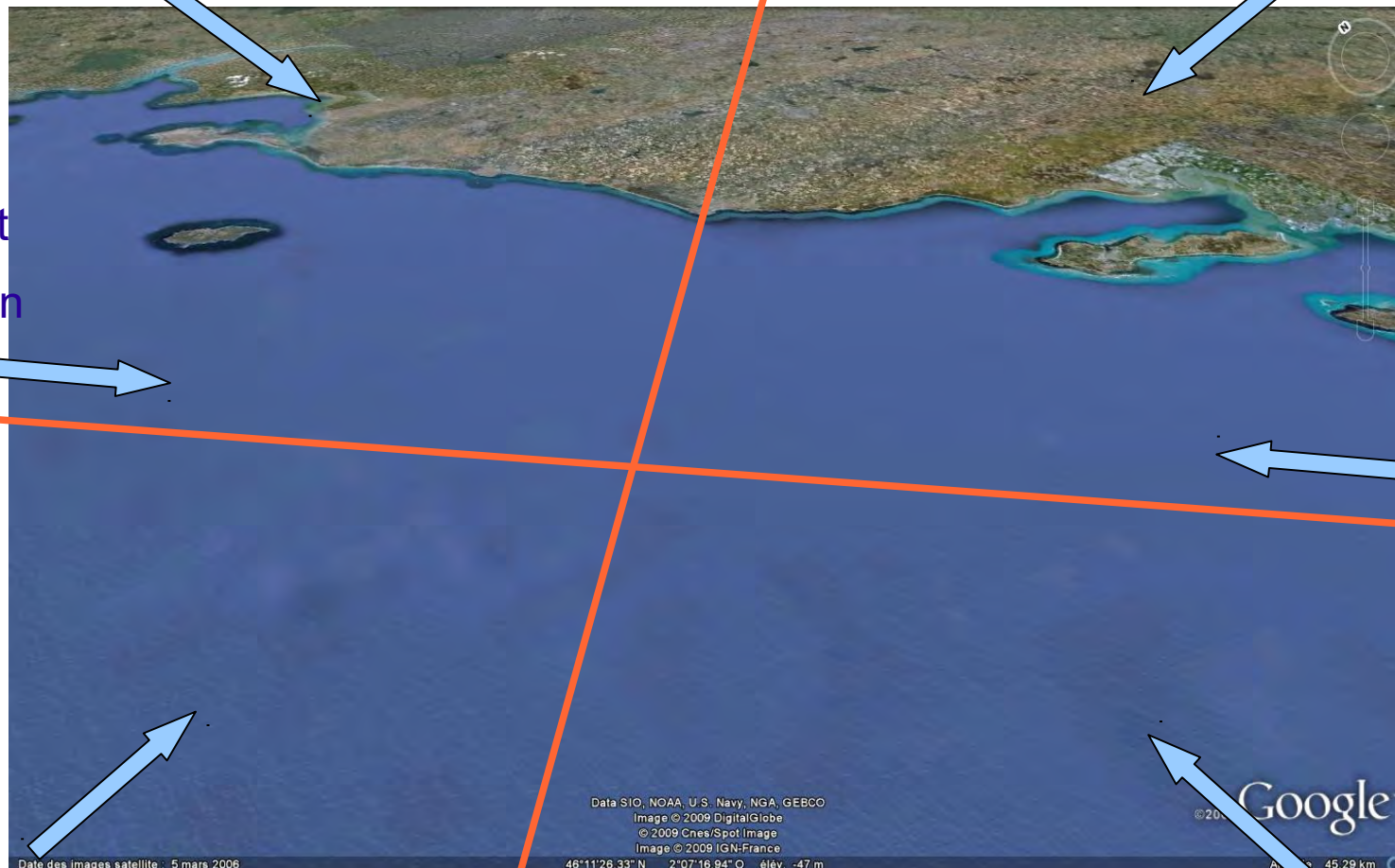
Brise forte, qui s'établit tôt et forte rotation (vent synoptique favorise le courant d'altitude)

Quadrant 2

Bonne brise, forte rotation moins favorable quadrant 1, dépend du synoptique

Renforcement du vent 5nds pas de rotation

Baisse du vent peu de rotation



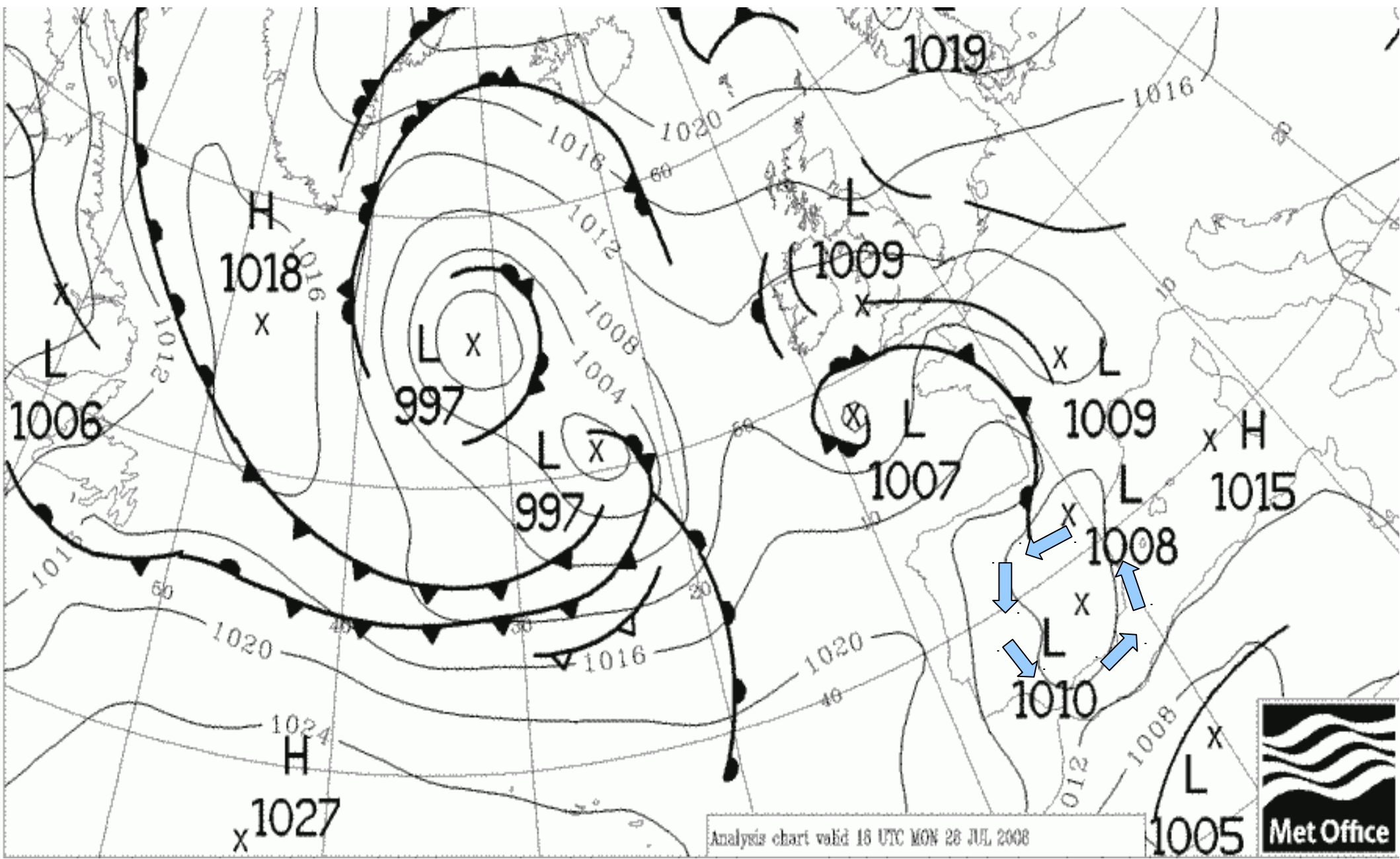
Quadrant 3

Brise faible arrivant tard, qui renforcera le synoptique

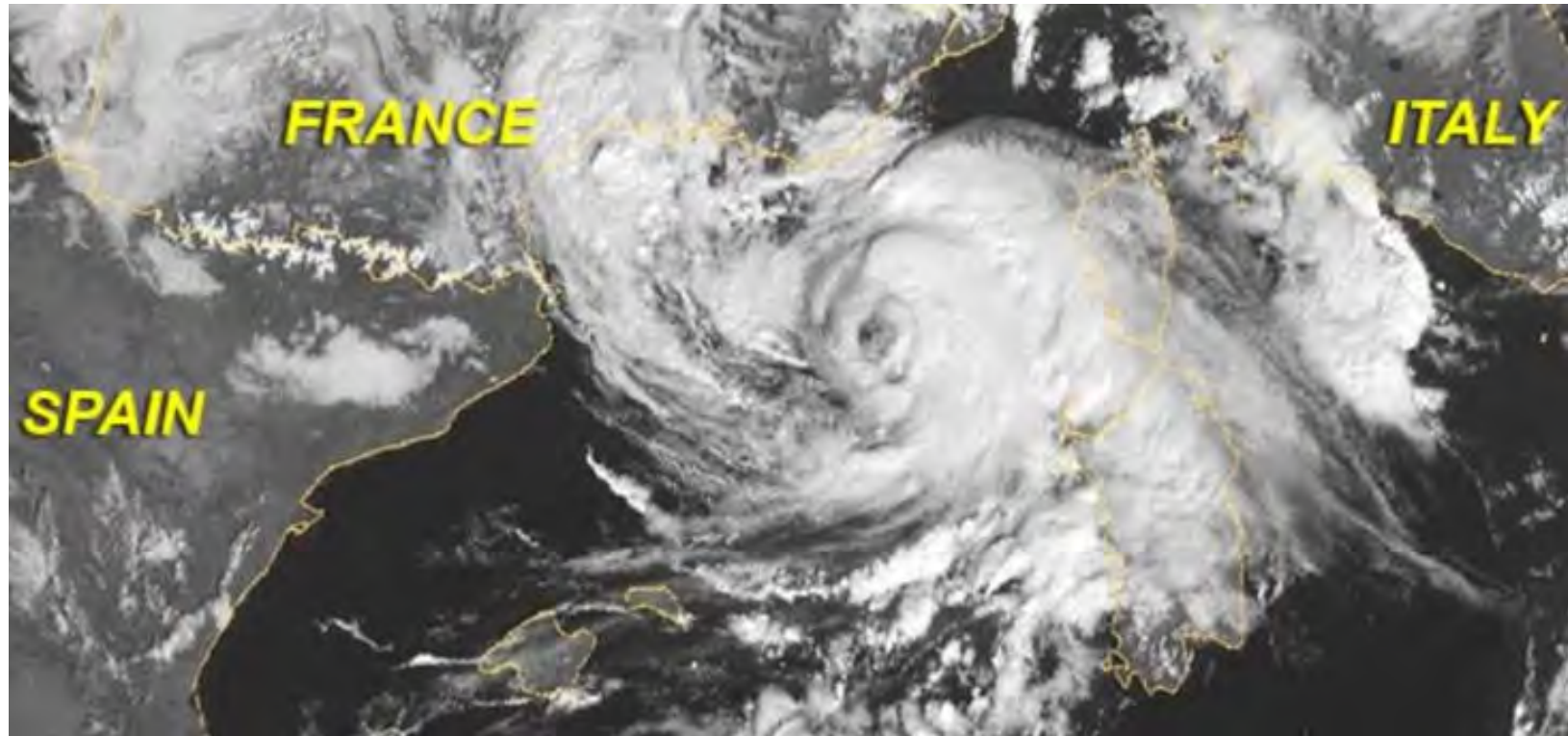
Quadrant 4

Brise peu probable, pas de changement au vent établi

Les dépressions thermiques :

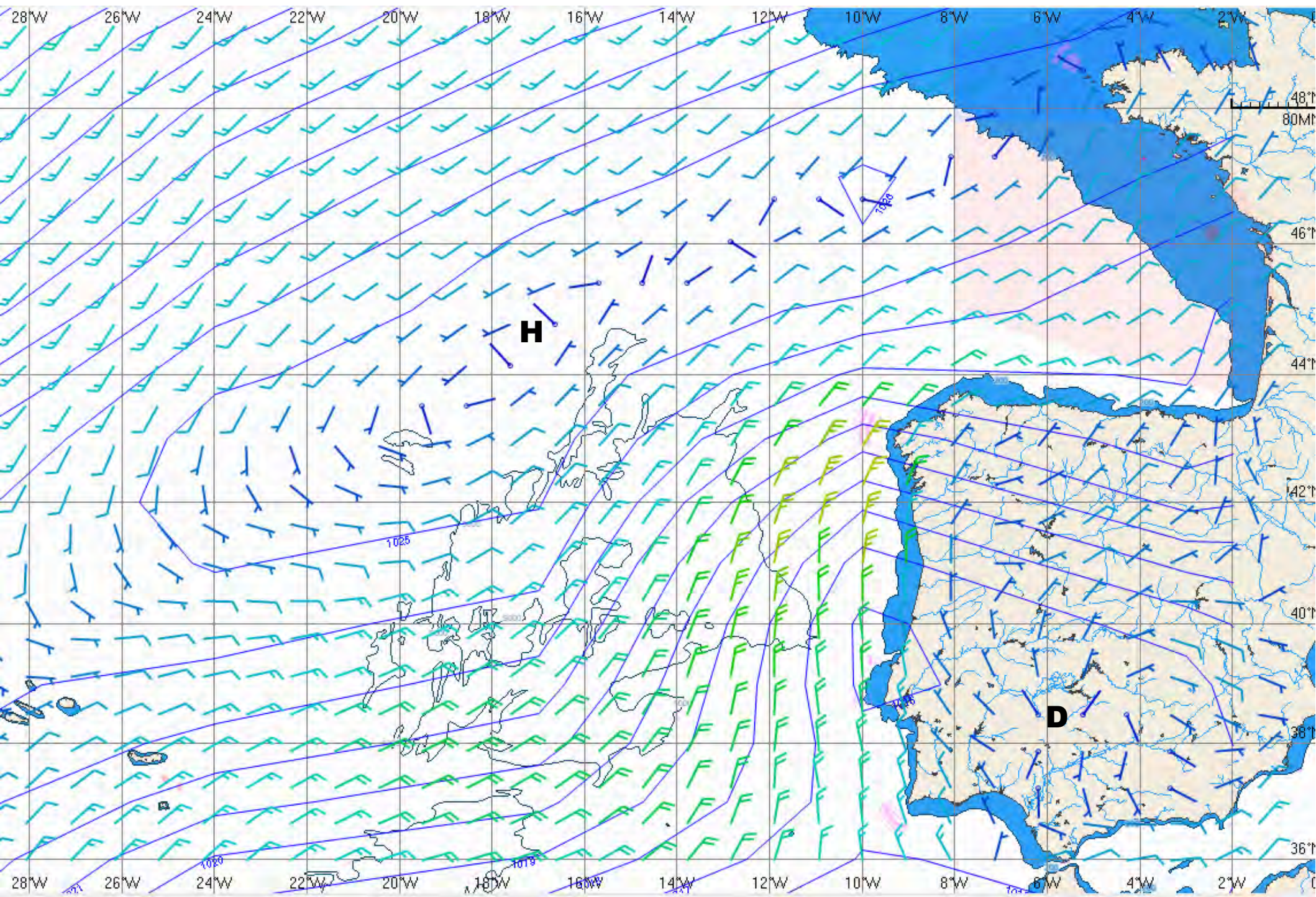


Médicane ou TMS

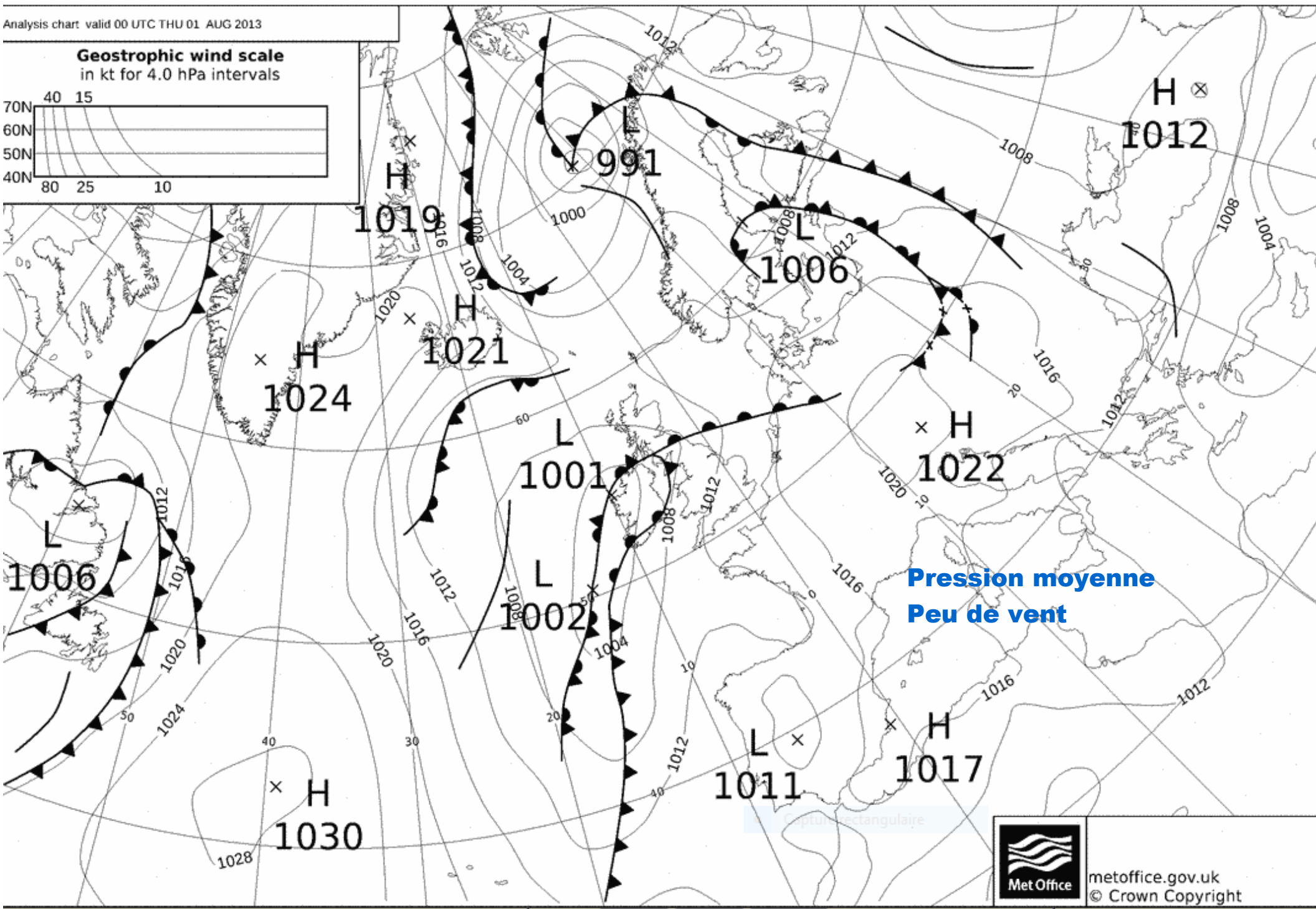


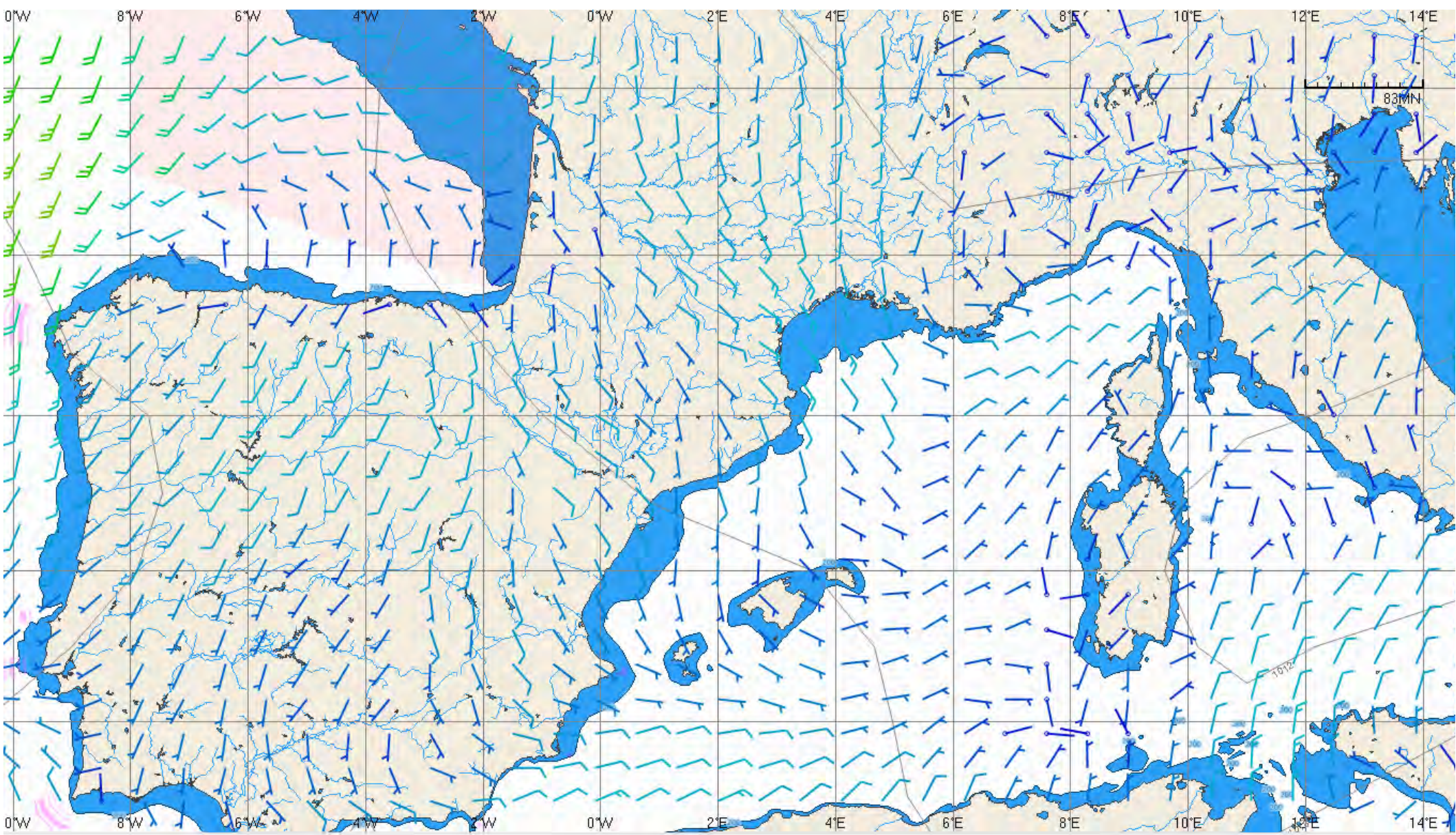
Une tempête méditerranéenne de type **T.M.S.** (Tropical-like Mediterranean Storm ou **Medicane**) consiste en un **système dépressionnaire très resserré et à cœur chaud**, à forte composante convective, générant des vents forts (vents moyens ordinairement supérieurs à force 8 Bft), et composé d'une **structure nuageuse généralement axisymétrique**. Ces caractéristiques conduisent certains T.M.S. à présenter sur une image satellite une morphologie très voisine à celle des tempêtes tropicales - voire des cyclones tropicaux lorsqu'ils développent un "oeil" - sans en adopter toutefois ni les dimensions ni la violence.

Les T.M.S. font partie de la famille des **T.L.C.** (Tropical-Like Cyclone). On désigne communément ainsi les systèmes dépressionnaires qui ne répondent pas au sens strict aux critères qui définissent les cyclones tropicaux, mais qui adoptent certains aspects de leur morphologie sur les images satellite ou radar. Par ailleurs, les T.M.S. désignent les systèmes générateurs de vents moyens supérieurs à 8 Beaufort ; on parle davantage de T.M.D. (Tropical-like Mediterranean Depression) si les vents générés sont d'une vitesse inférieure ou égale à 7 Bft.

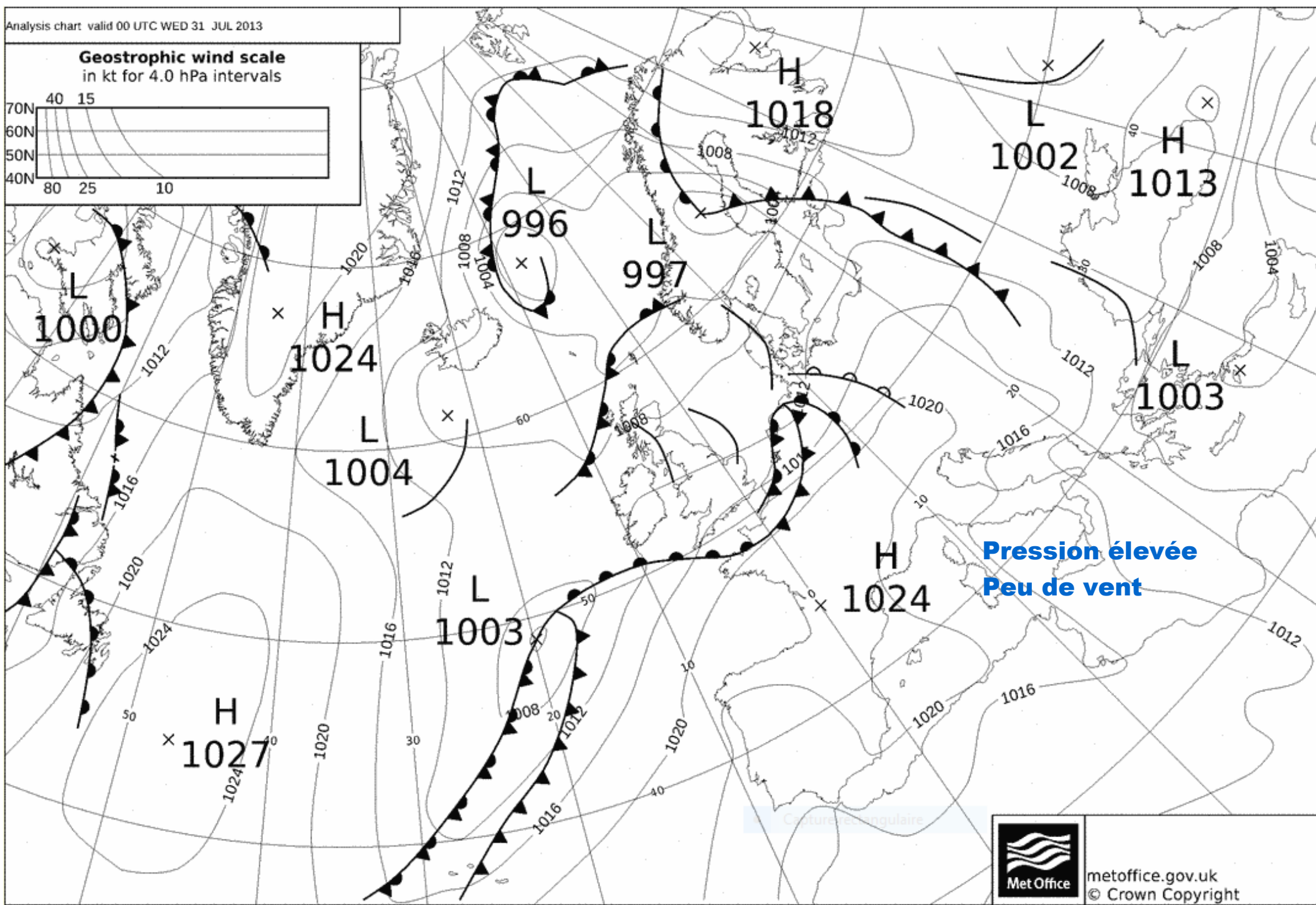


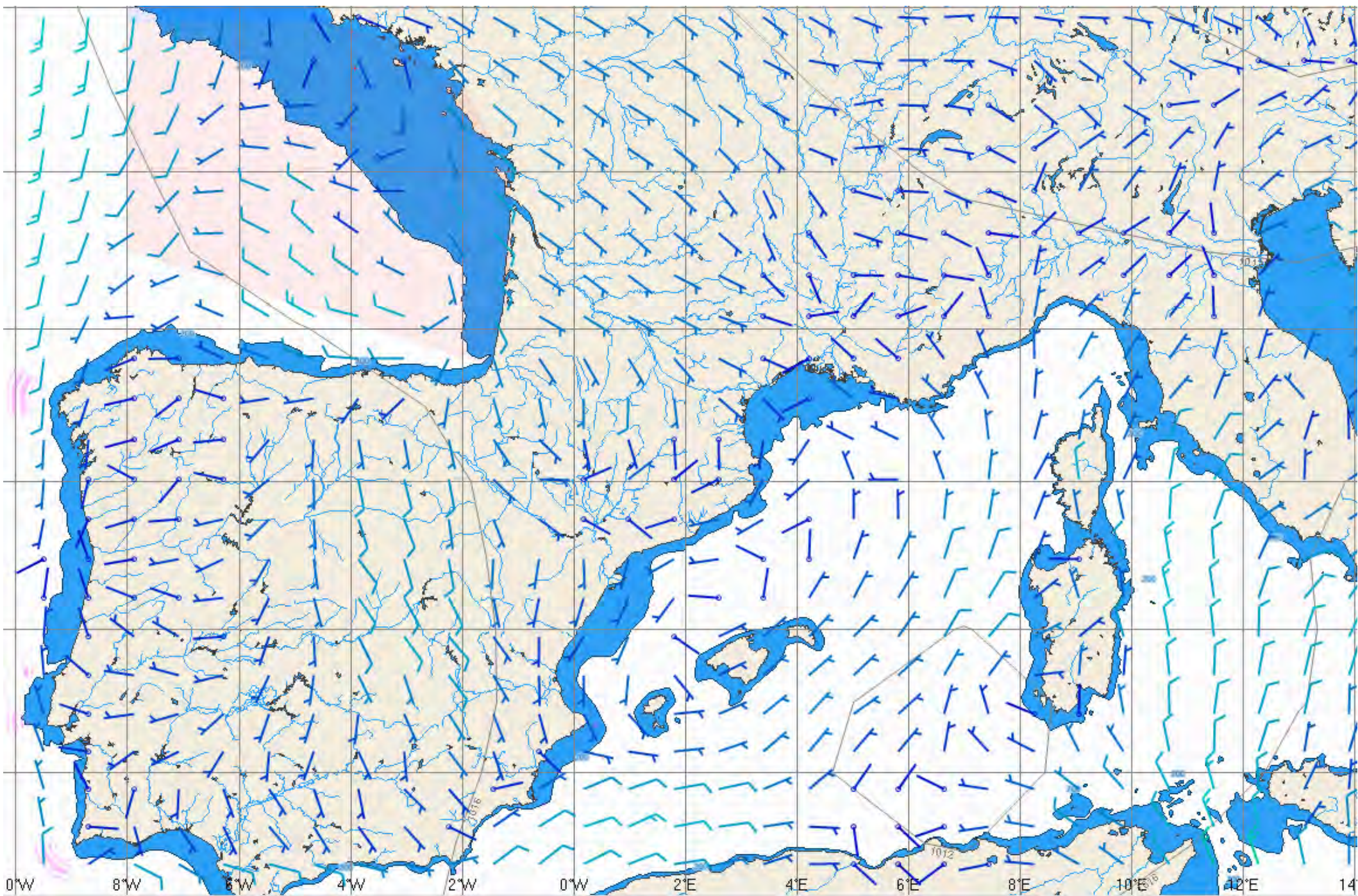
Situation de marais barométrique





Situation anticyclonique





LES EFFETS DE SITE



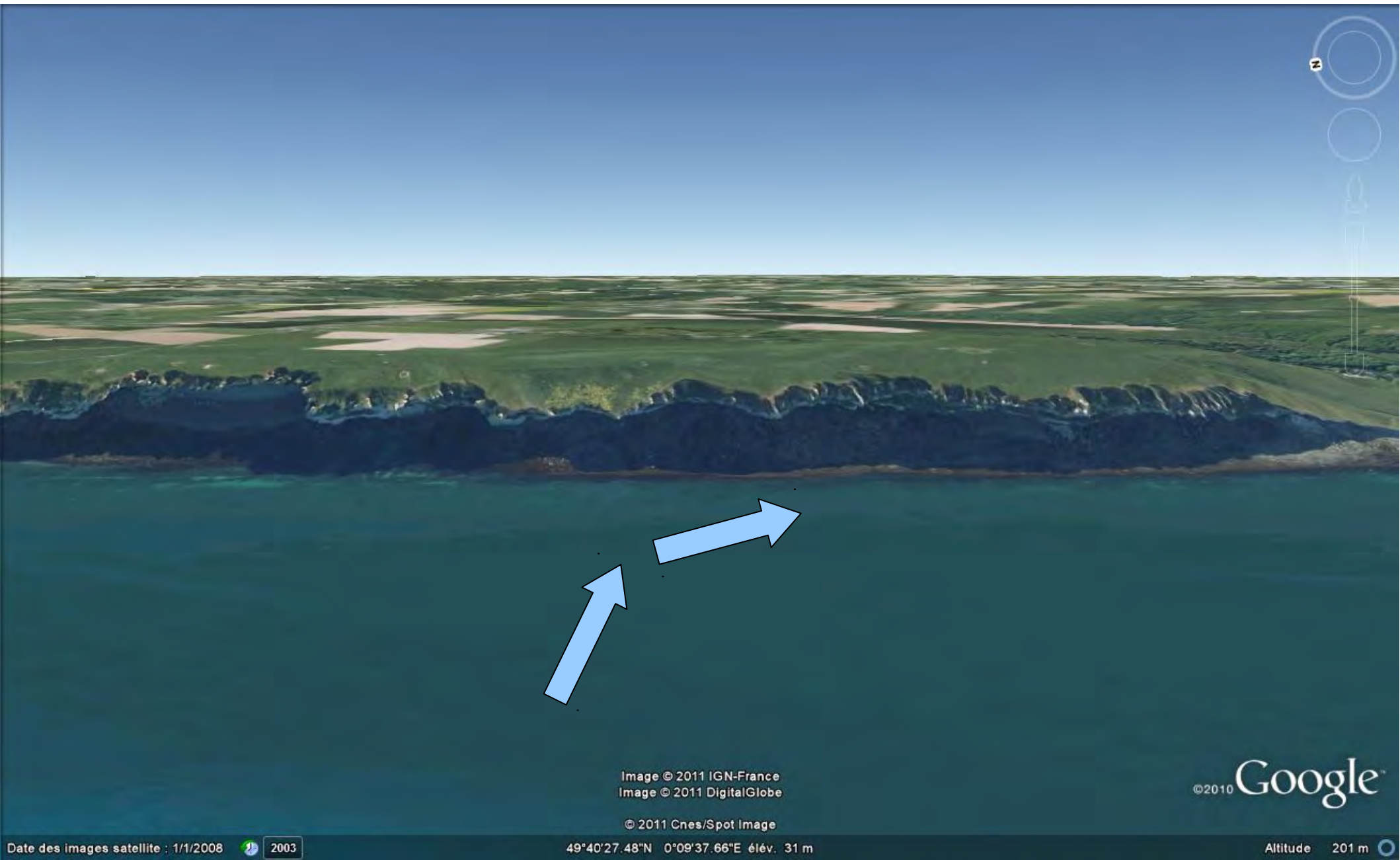
Effet de frottement (côtes basses) :



Vent soufflant perpendiculairement sur une côte peu élevée :

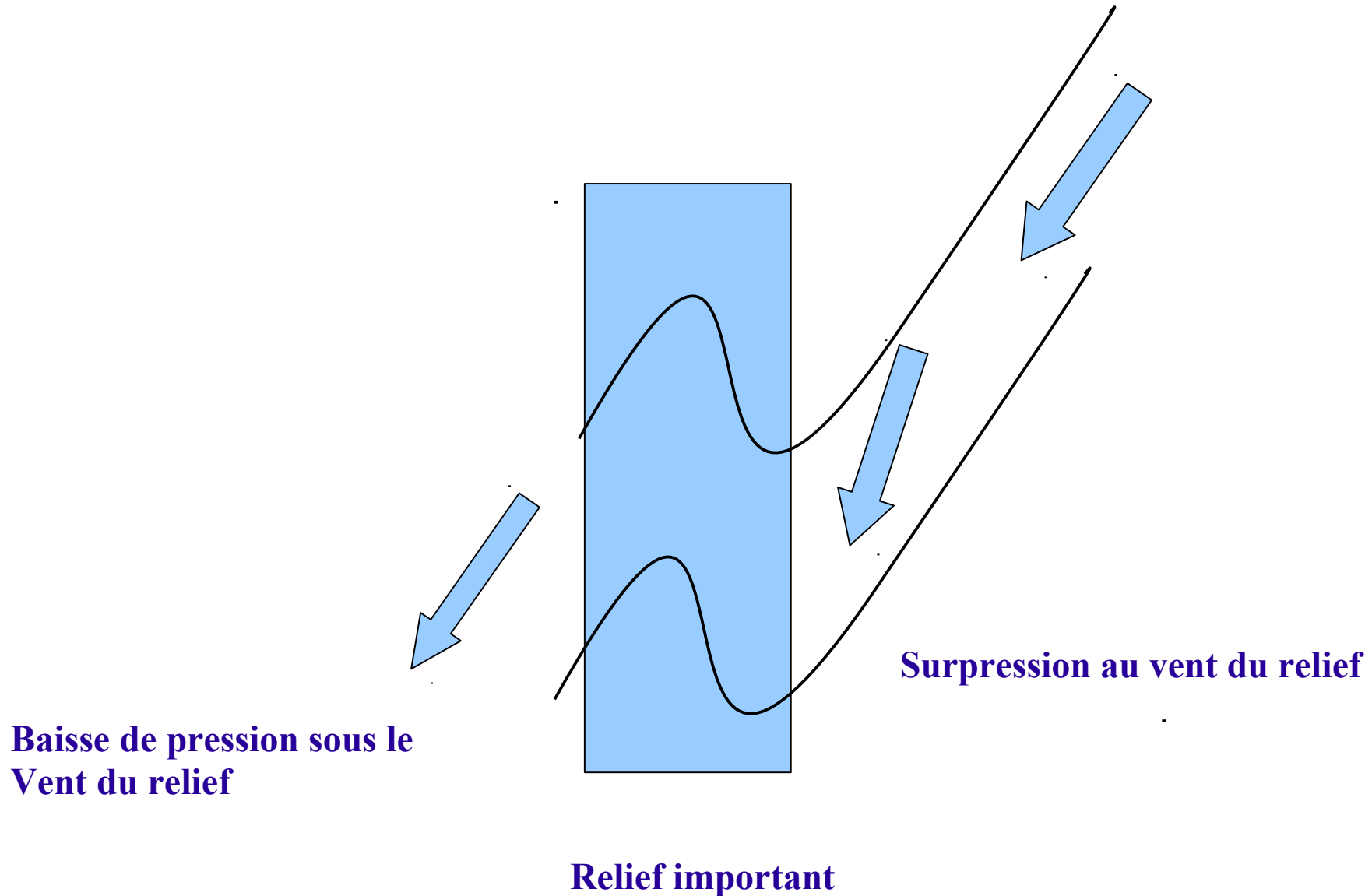


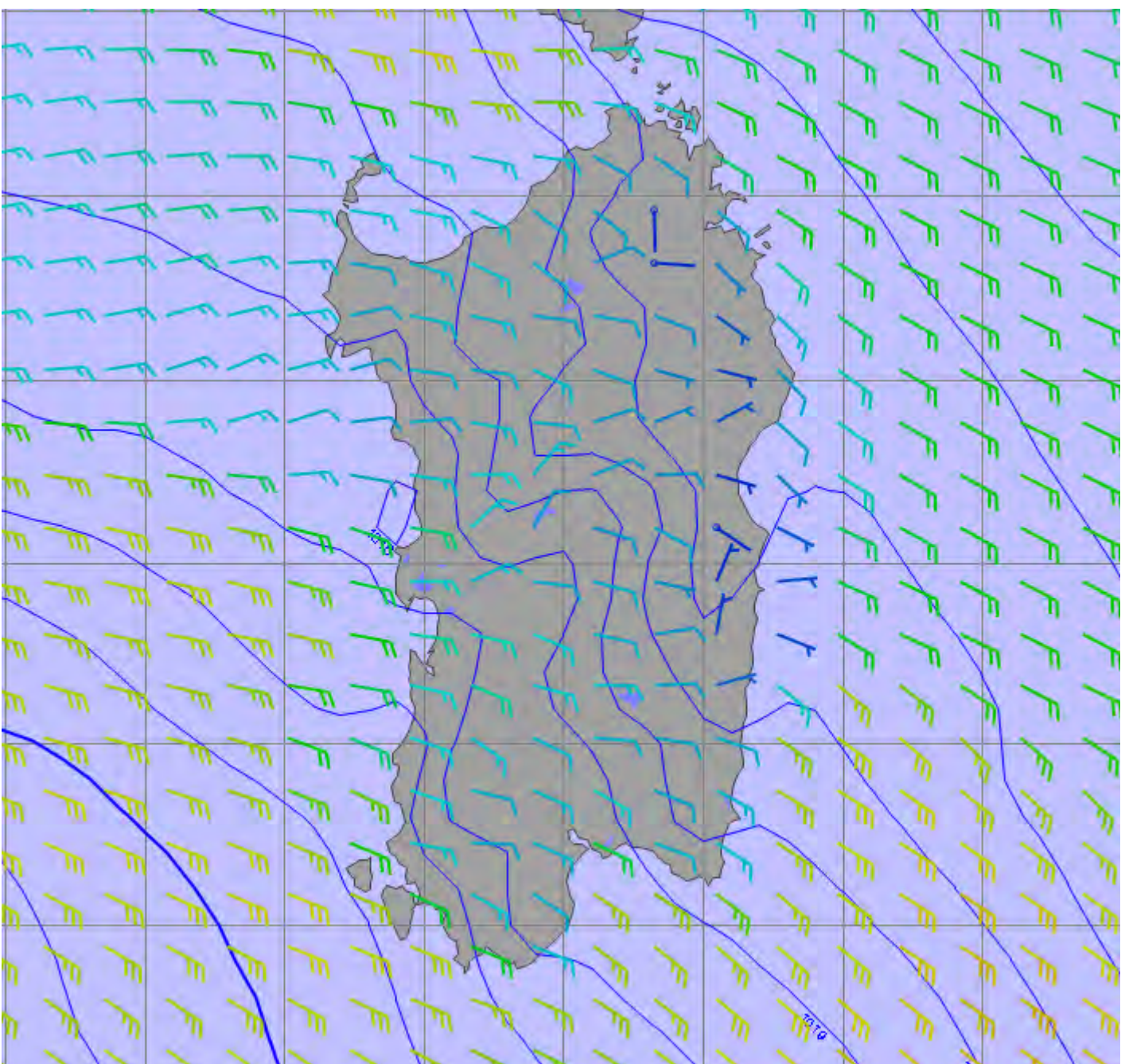
Effet de canalisation (côtes moyennement élevées):



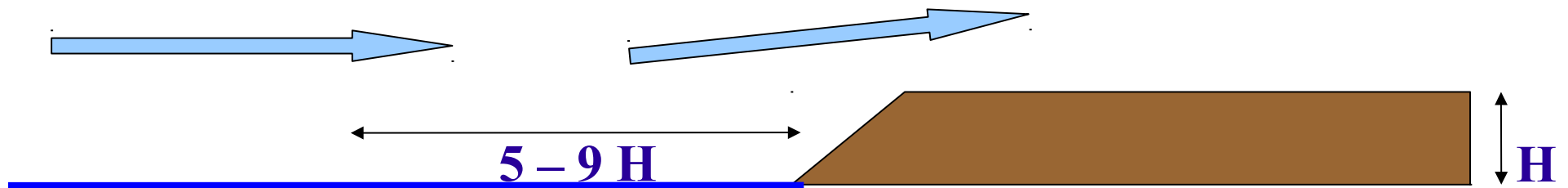
Modification du champ de pression par un relief

(côtes élevées) :





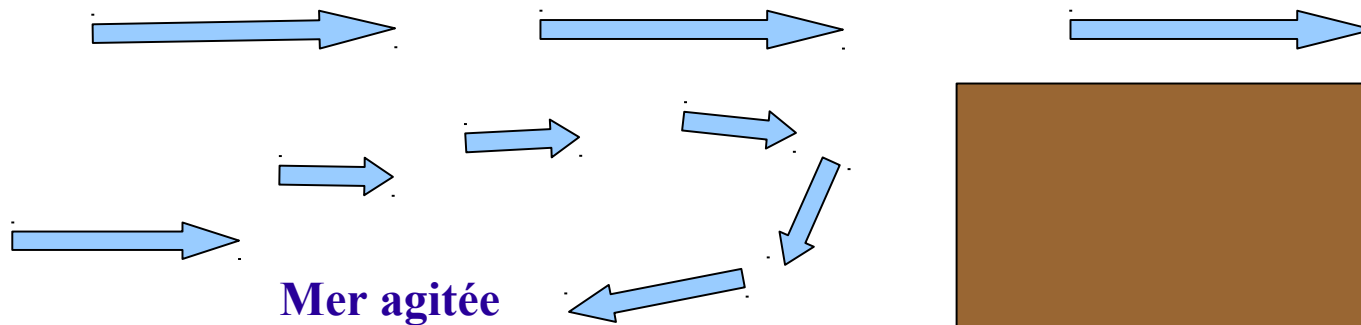
Vent soufflant perpendiculairement sur une côte moyennement élevée :



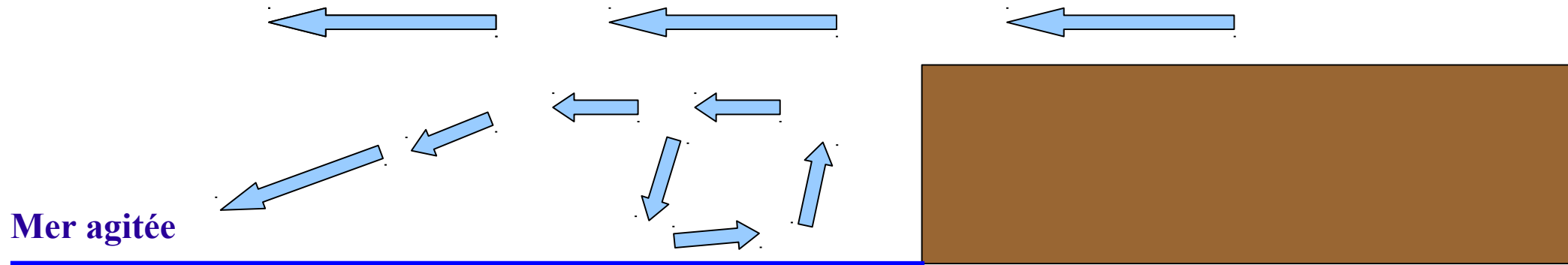
Coussin au vent

(pas ou peu de vent)

Vent soufflant de mer sur une côte élevée :



Vent soufflant de terre sur une côte élevée :



L'aspiration de l'air sous la falaise entraîne la création d'une dépression dynamique

Vent soufflant obliquement sur une côte moyennement élevée :



Vent soufflant obliquement sur une côte moyennement élevée :



Vent soufflant du large sur une côte élevée :



Convergences et divergences côtière

Vent parallèle (+ ou – 20 %) à une côte basse à gauche du vent (face au vent)



Vent parallèle (+ ou - 20 %) à une côte moyennement élevée et élevée à gauche du vent



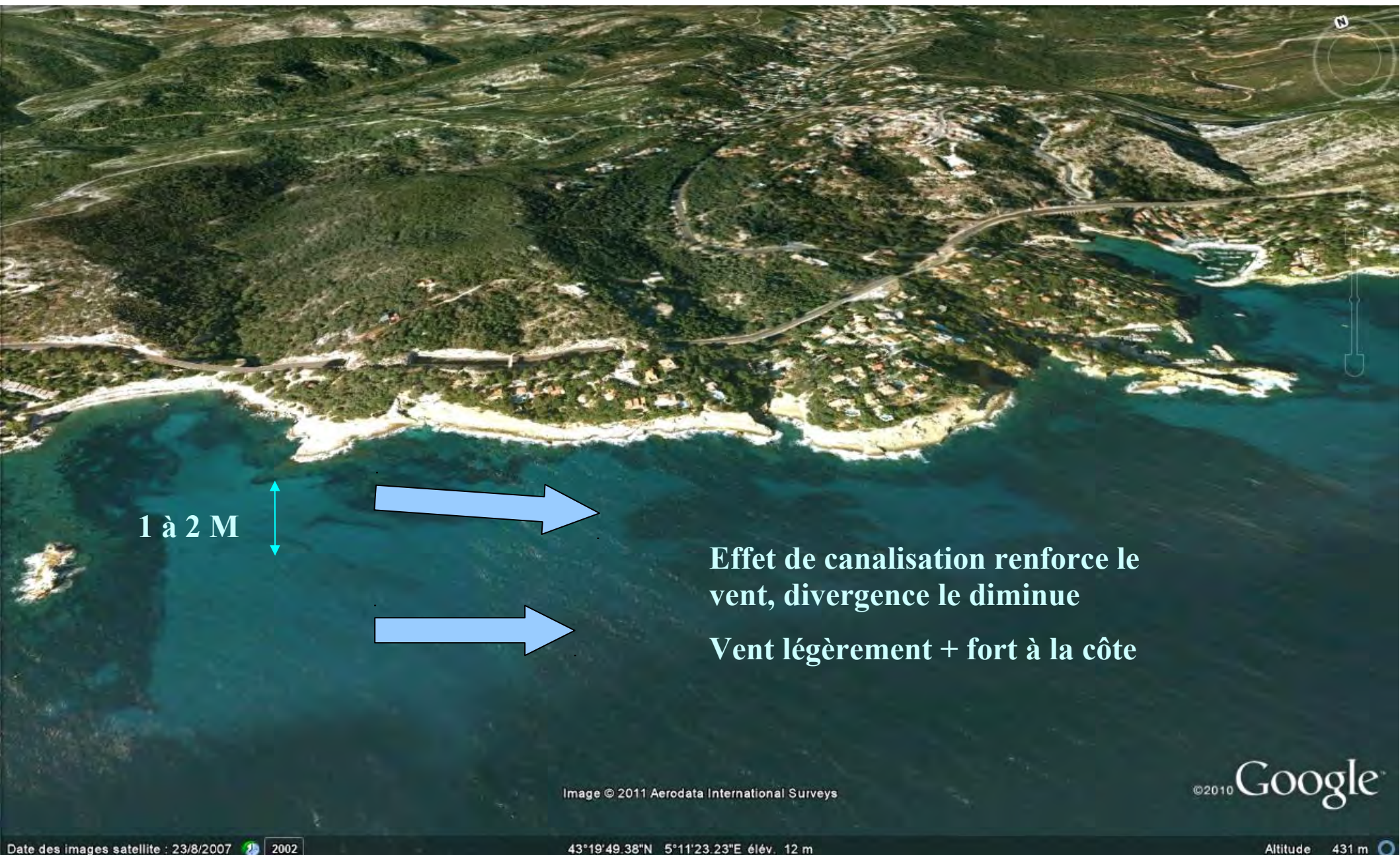
Vent parallèle (+ ou - 20 %) à une côte moyennement élevée et élevée à gauche du vent



Vent parallèle (+ ou – 20 %) à une côte basse à droite du vent

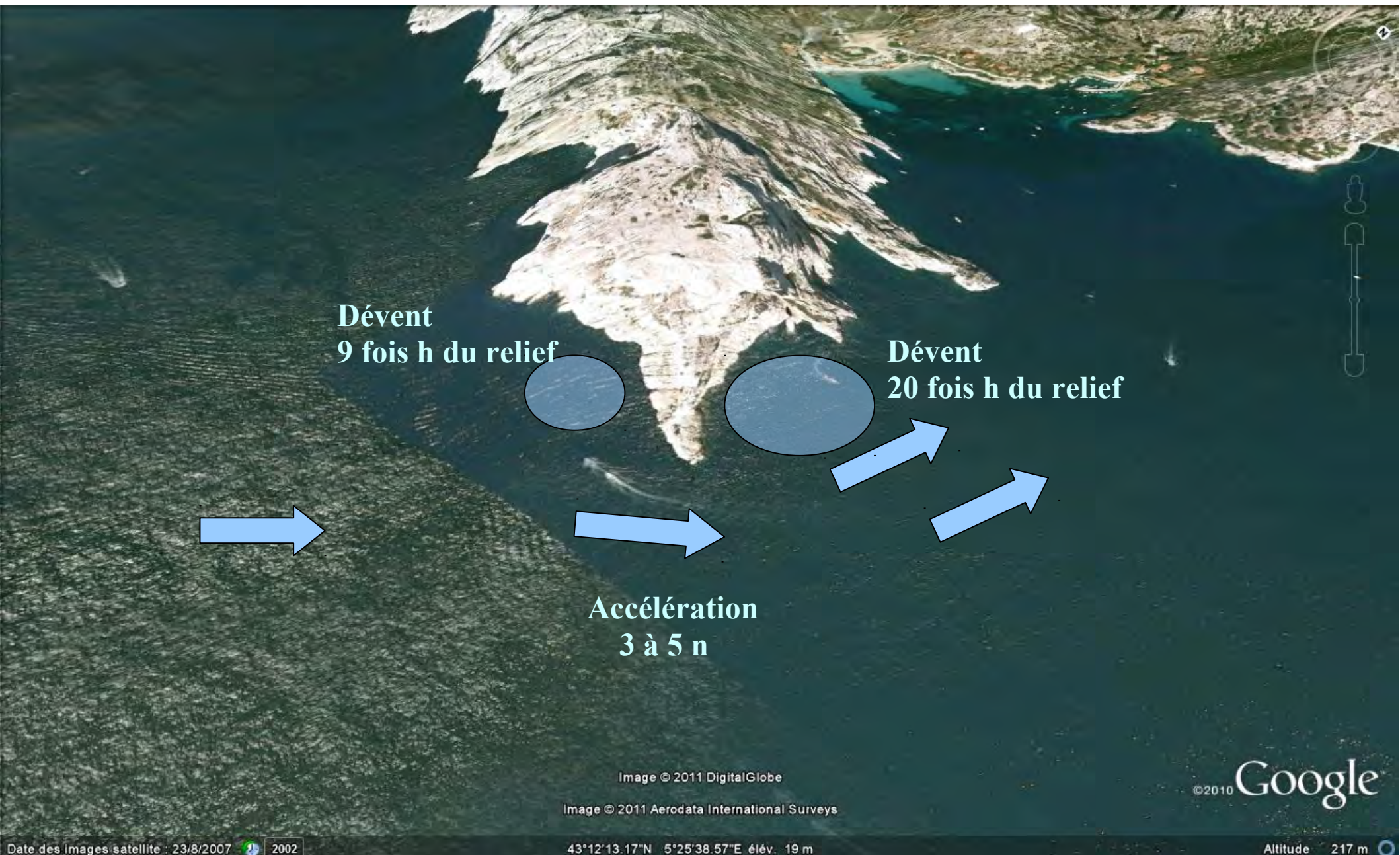


Vent parallèle (+ ou – 20 %) à une côte moyennement élevée et élevée à droite du vent



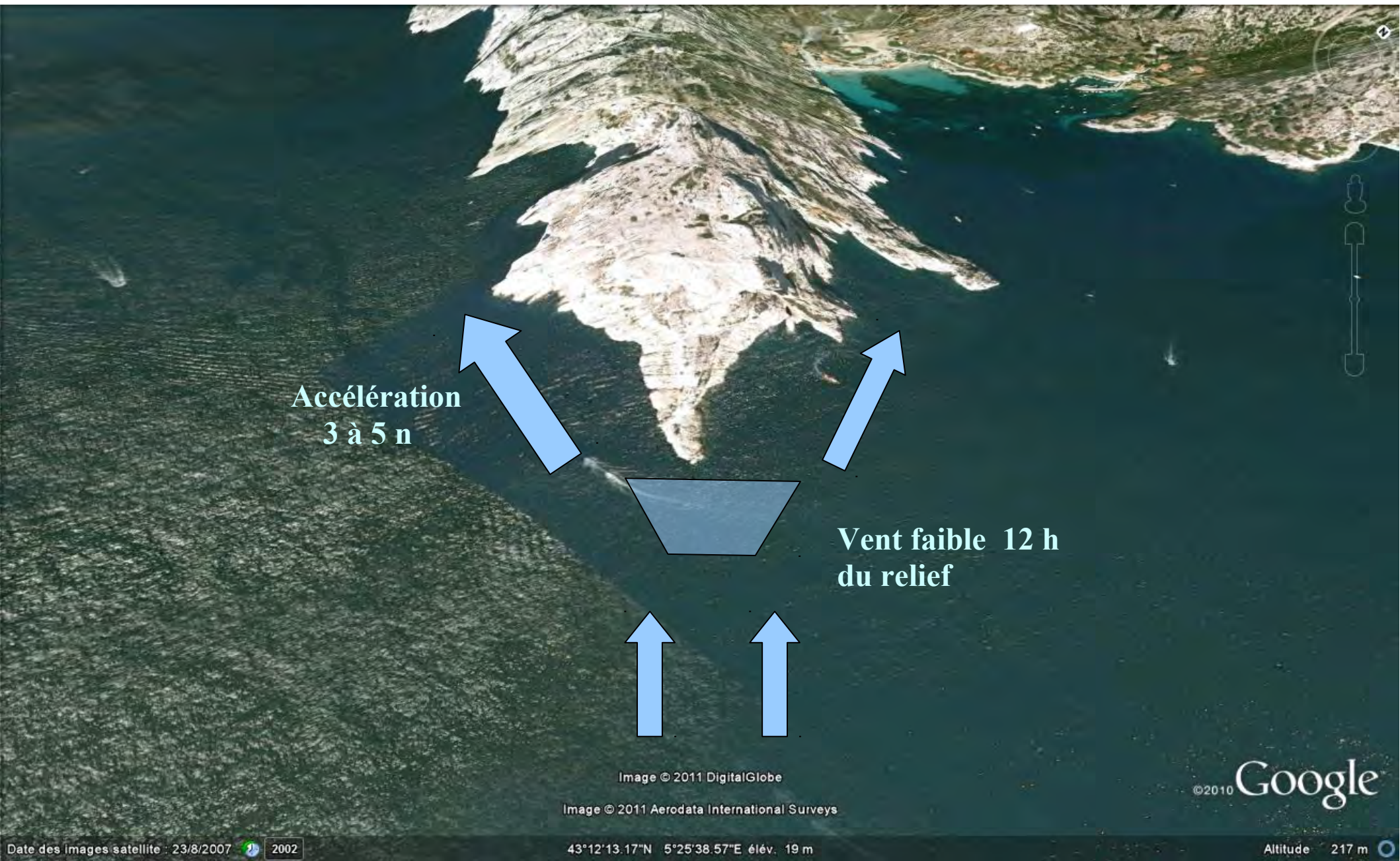
Effet de pointe

Vent perpendiculaire



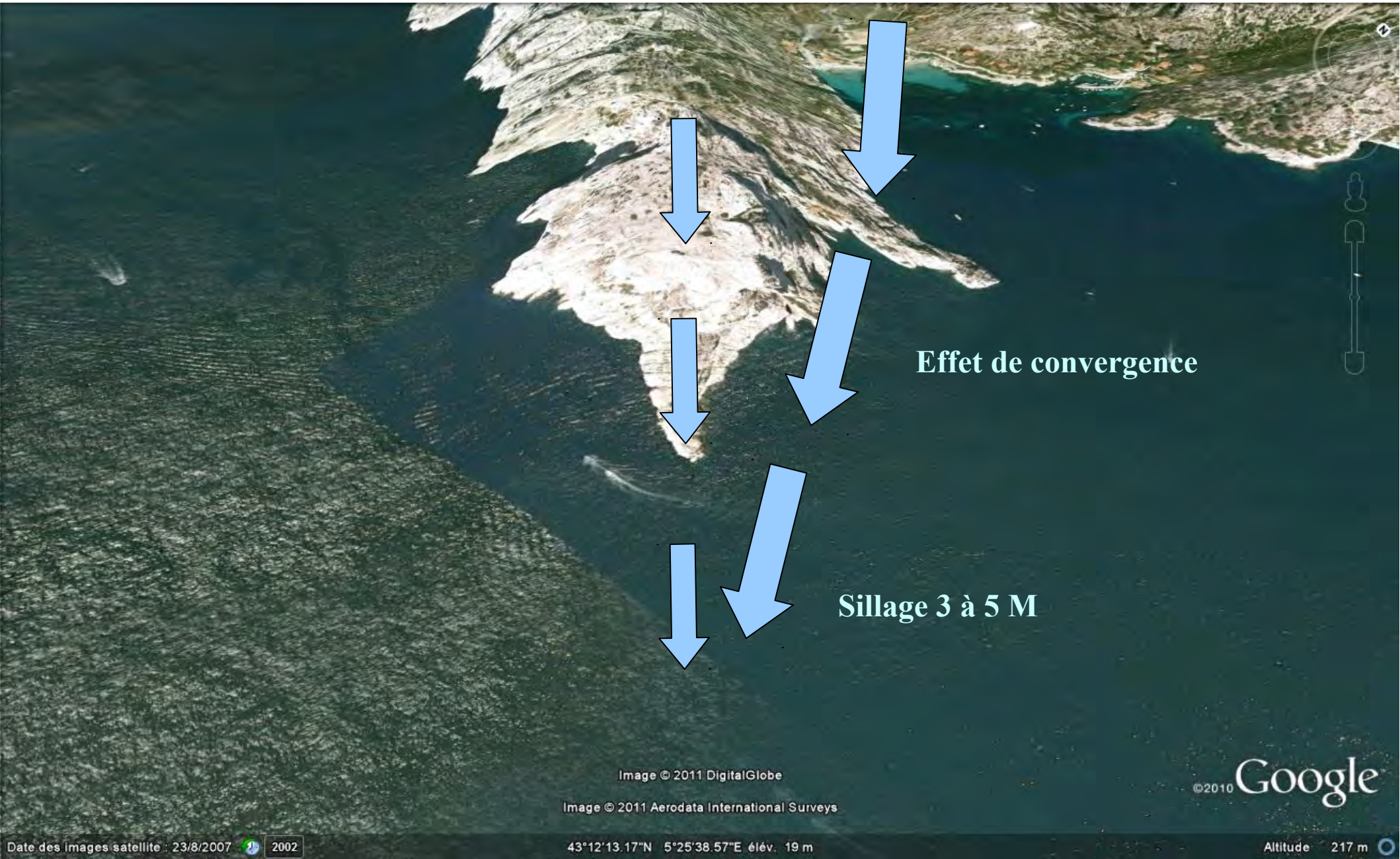
Effet de coin

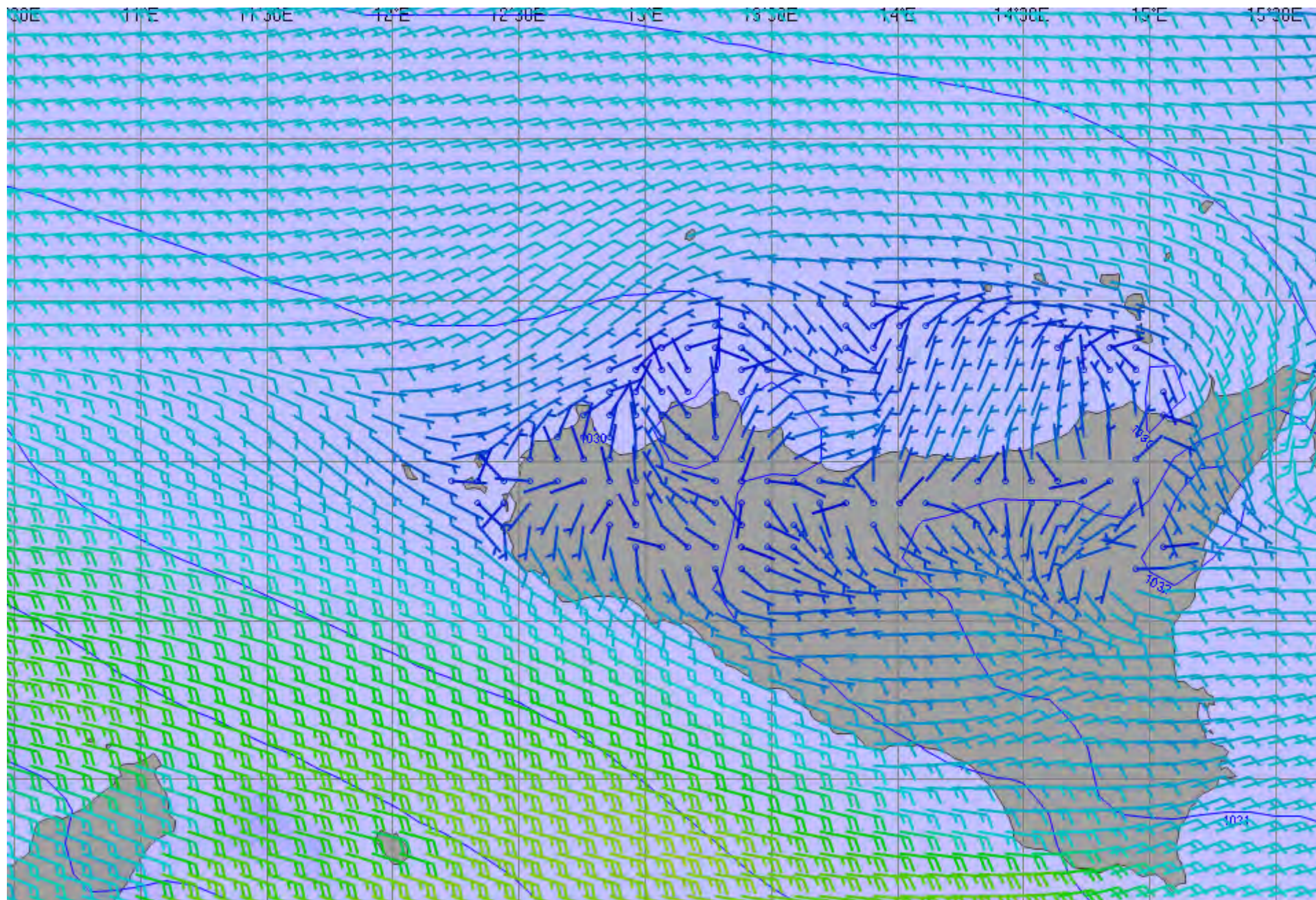
Vent soufflant du large

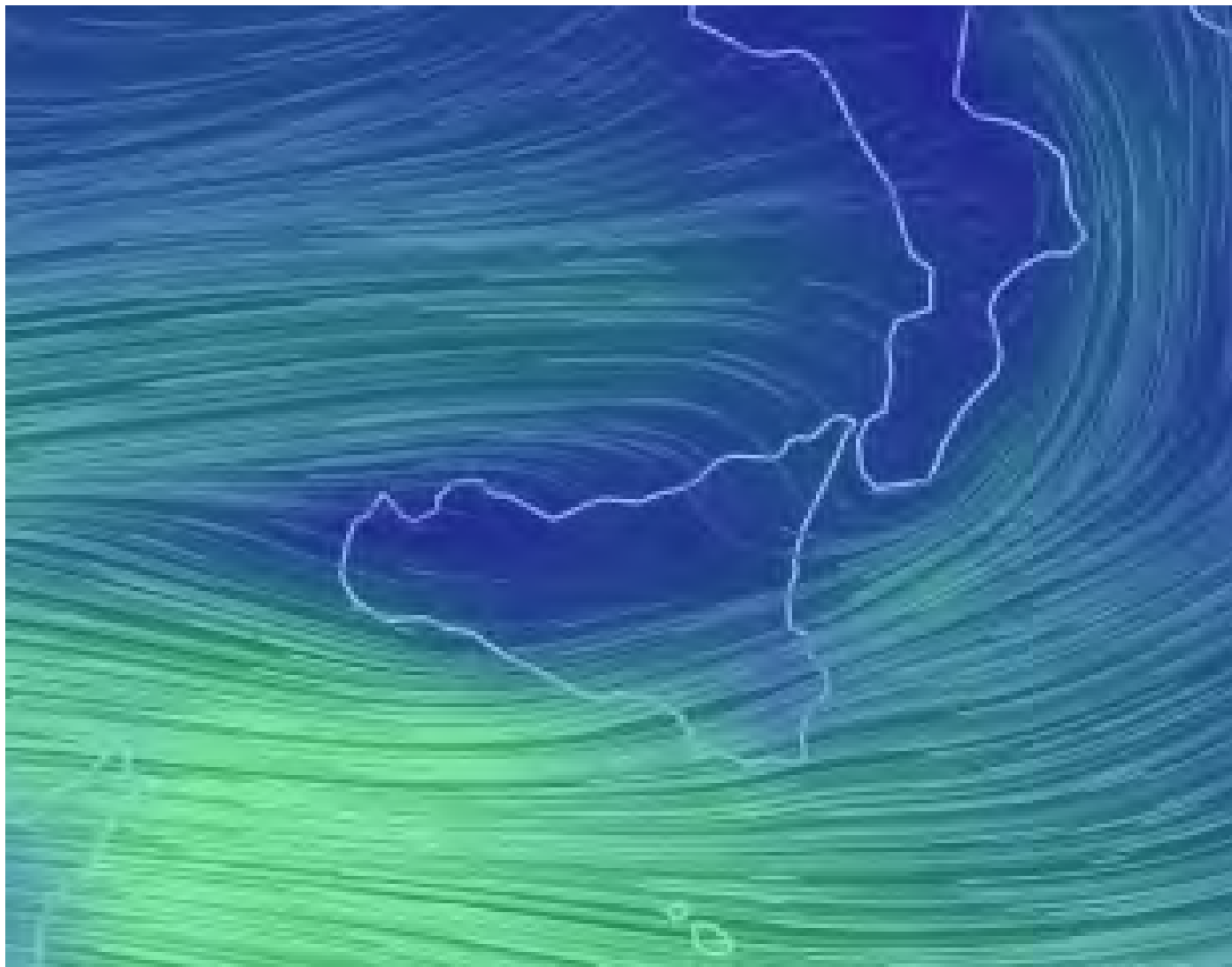


Effet de sillage

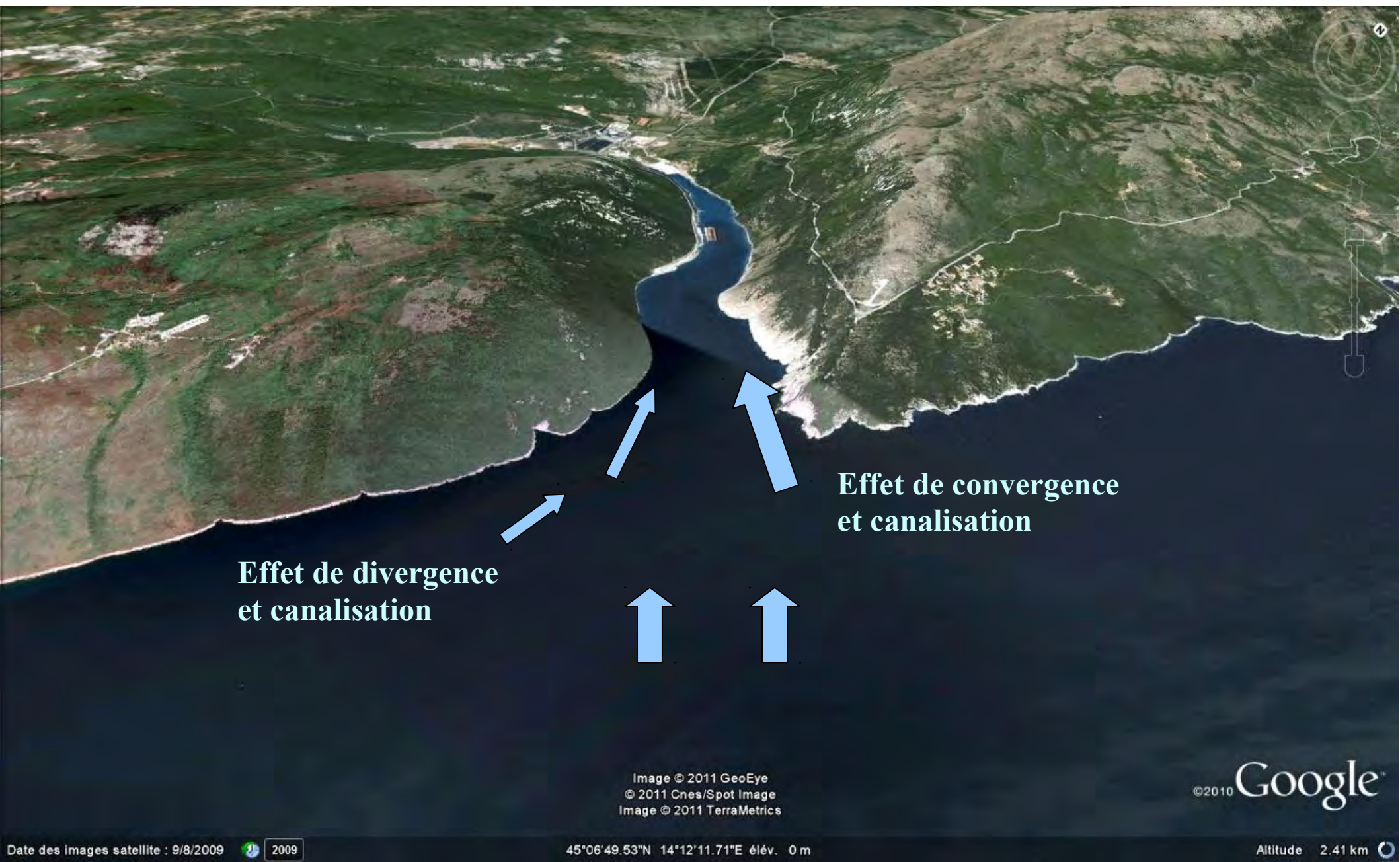
Vent soufflant de terre







Vent entrant dans estuaire, vallée



Vent entrant dans estuaire, vallée, côte basse



Détroits, effet venturi

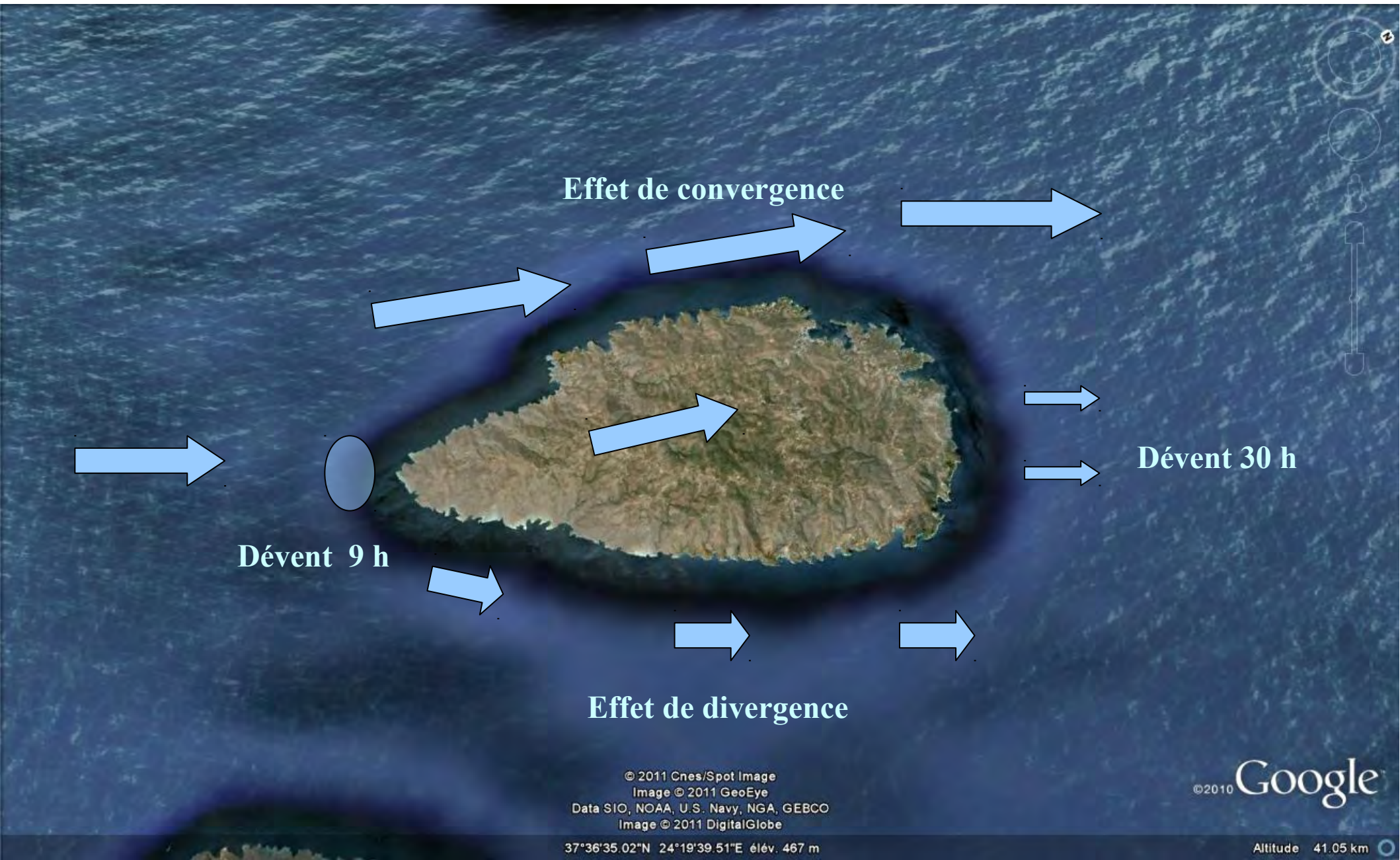


Les Iles

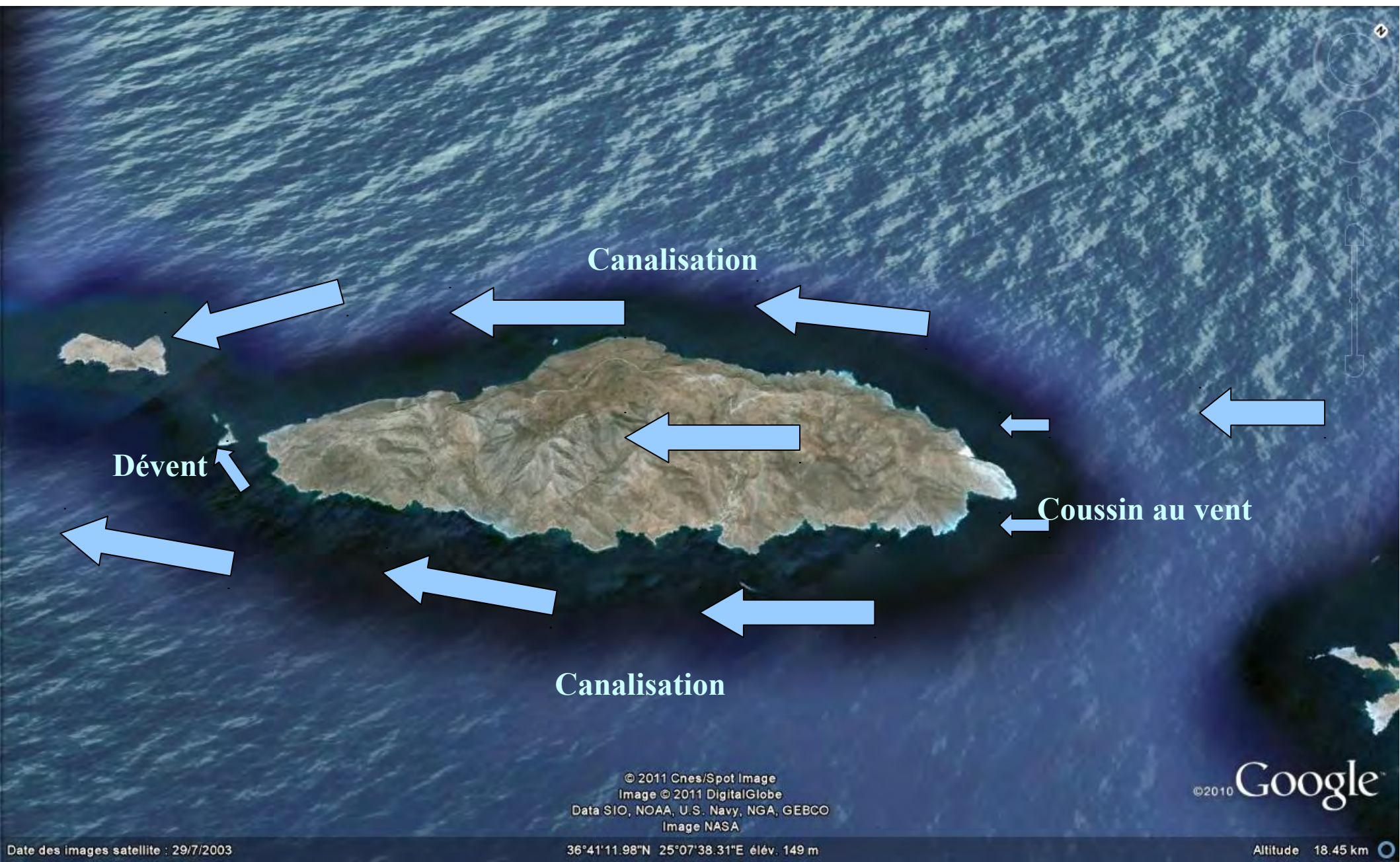
Ile basse



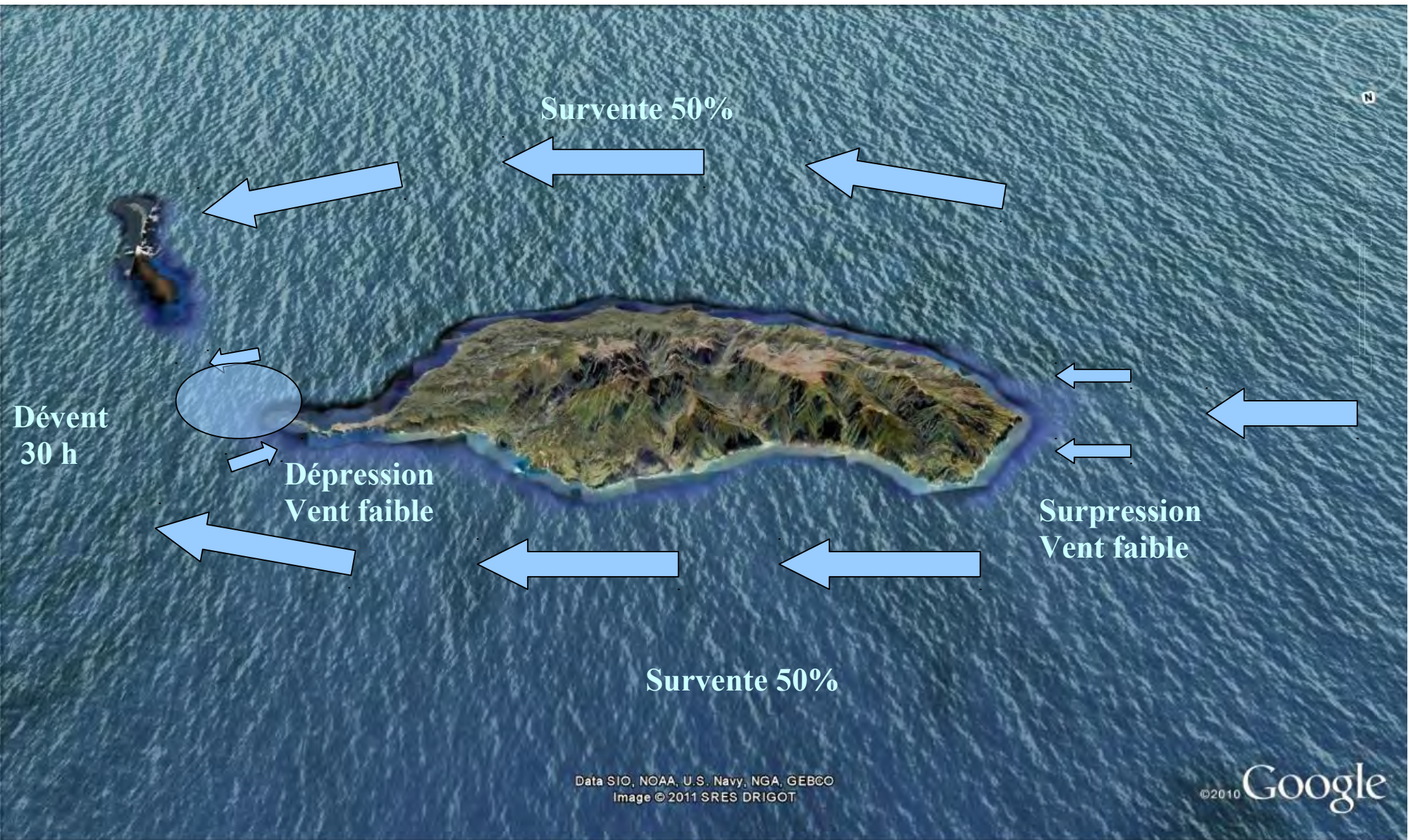
Ile moyennement élevée



Ile élevée



Ile très élevée



Vent de terre sur côte complexe



Vent de terre sur côte complexe



Vent parallèle à côte complexe

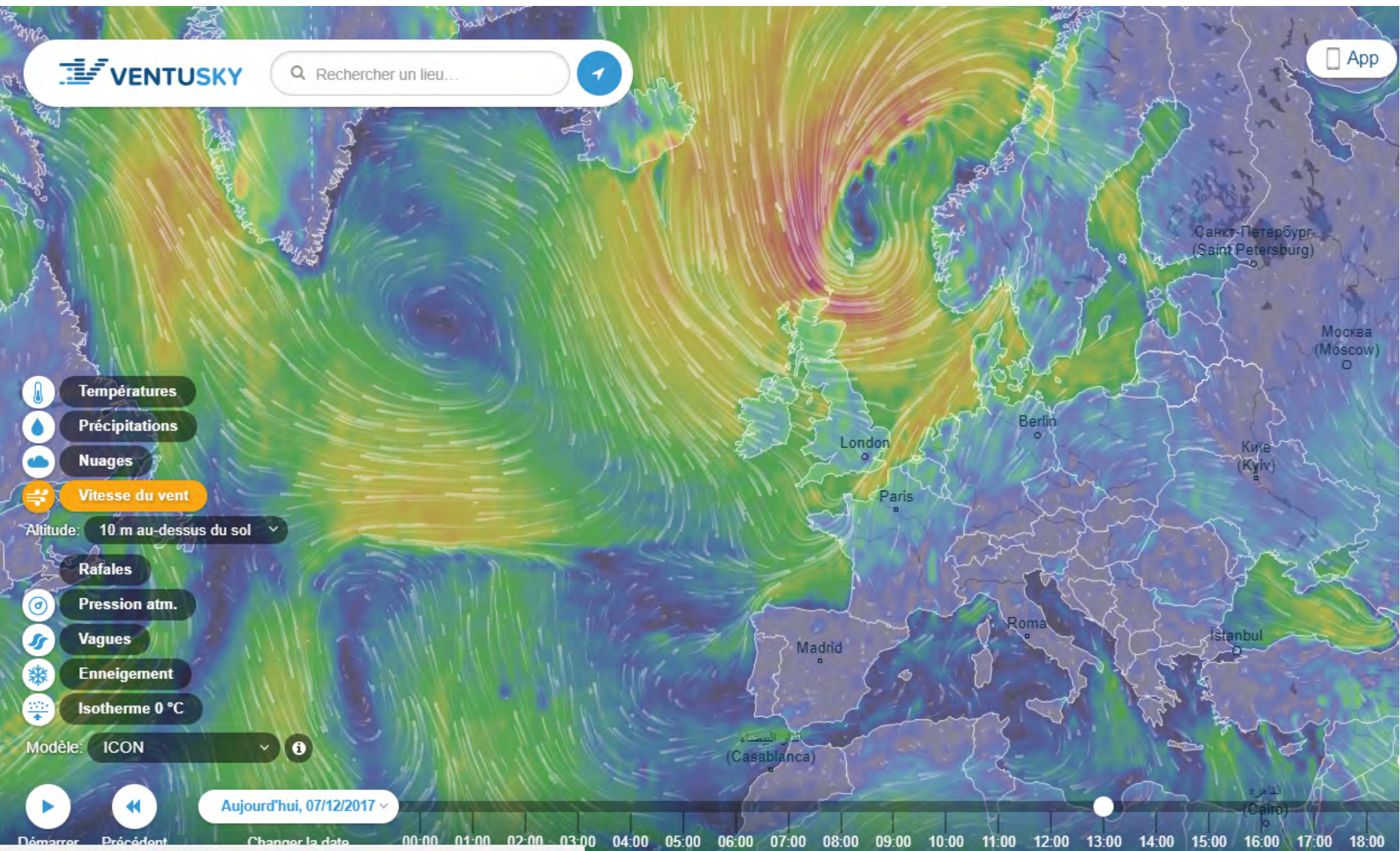


Vents catabatiques



Alizés nocturnes



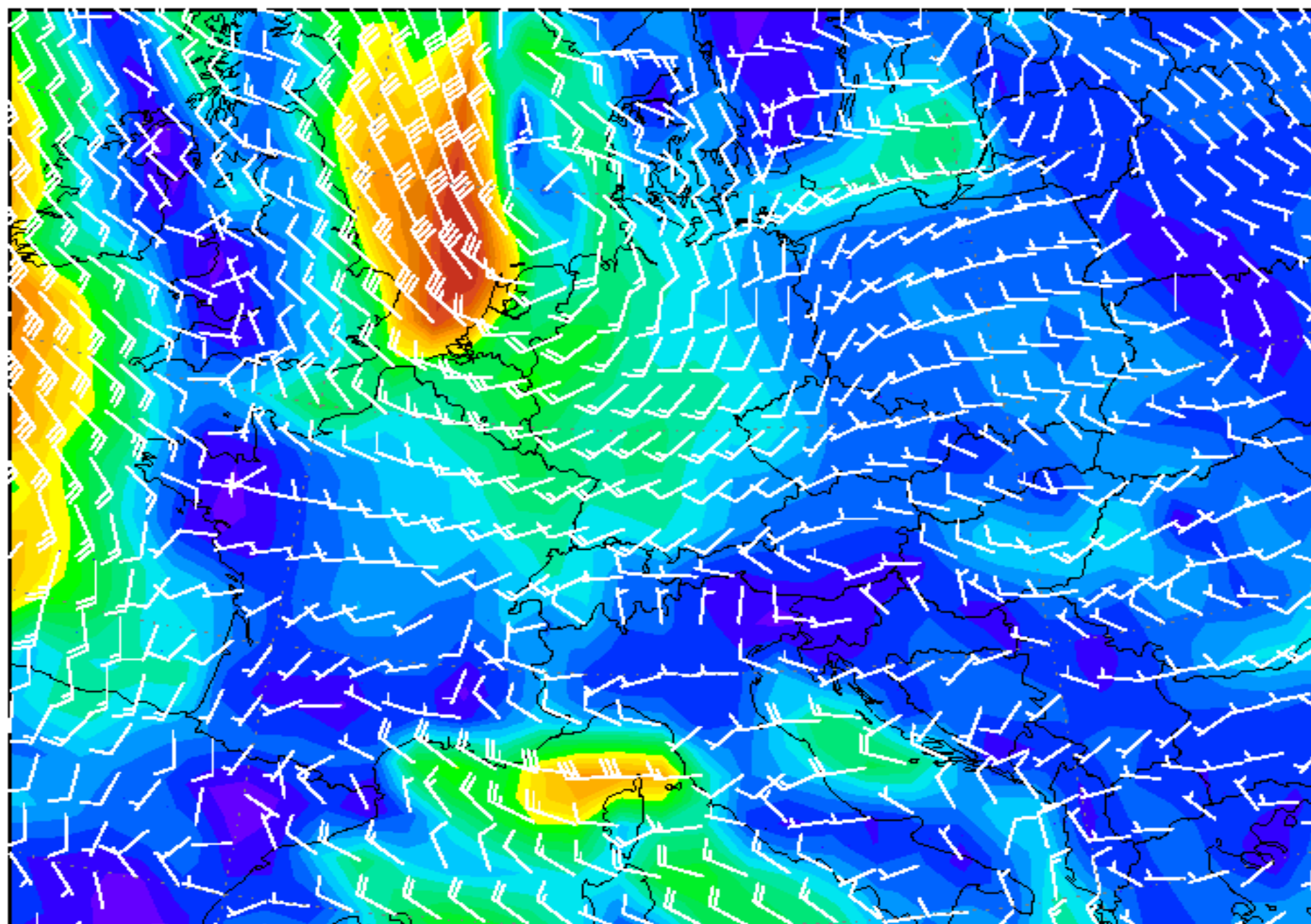


https://www.ventusky.com/?p=40.7;0.7;4&l=wind&m=icon_eu

Init : Sat,19DEC2009 06Z

Valid: Sat,26DEC2009 18Z

10m Wind (kt)



kt



Daten: GFS-Modell des amerikanischen Wetterdienstes

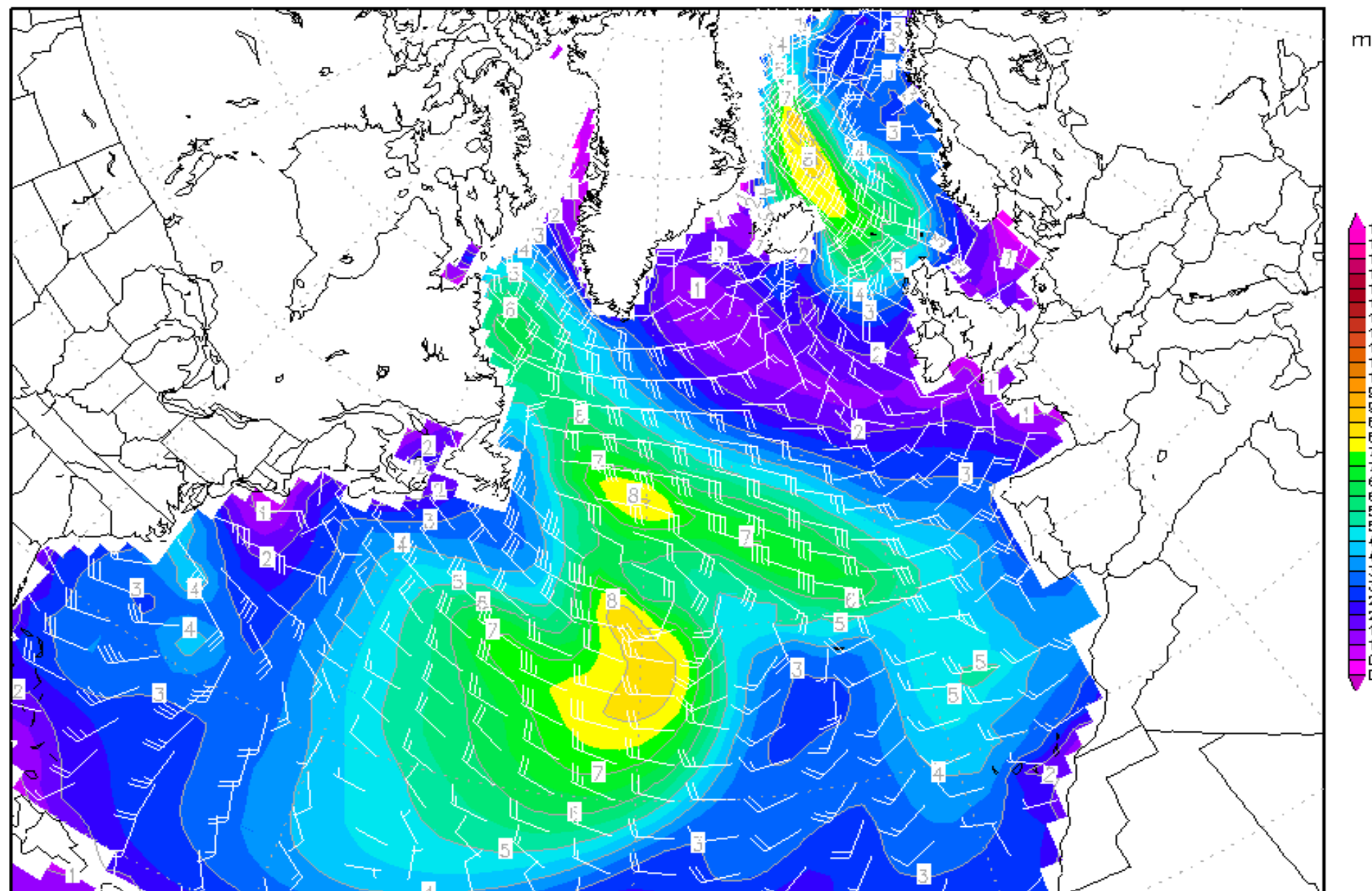
(C) Wetterzentrale

www.wetterzentrale.de

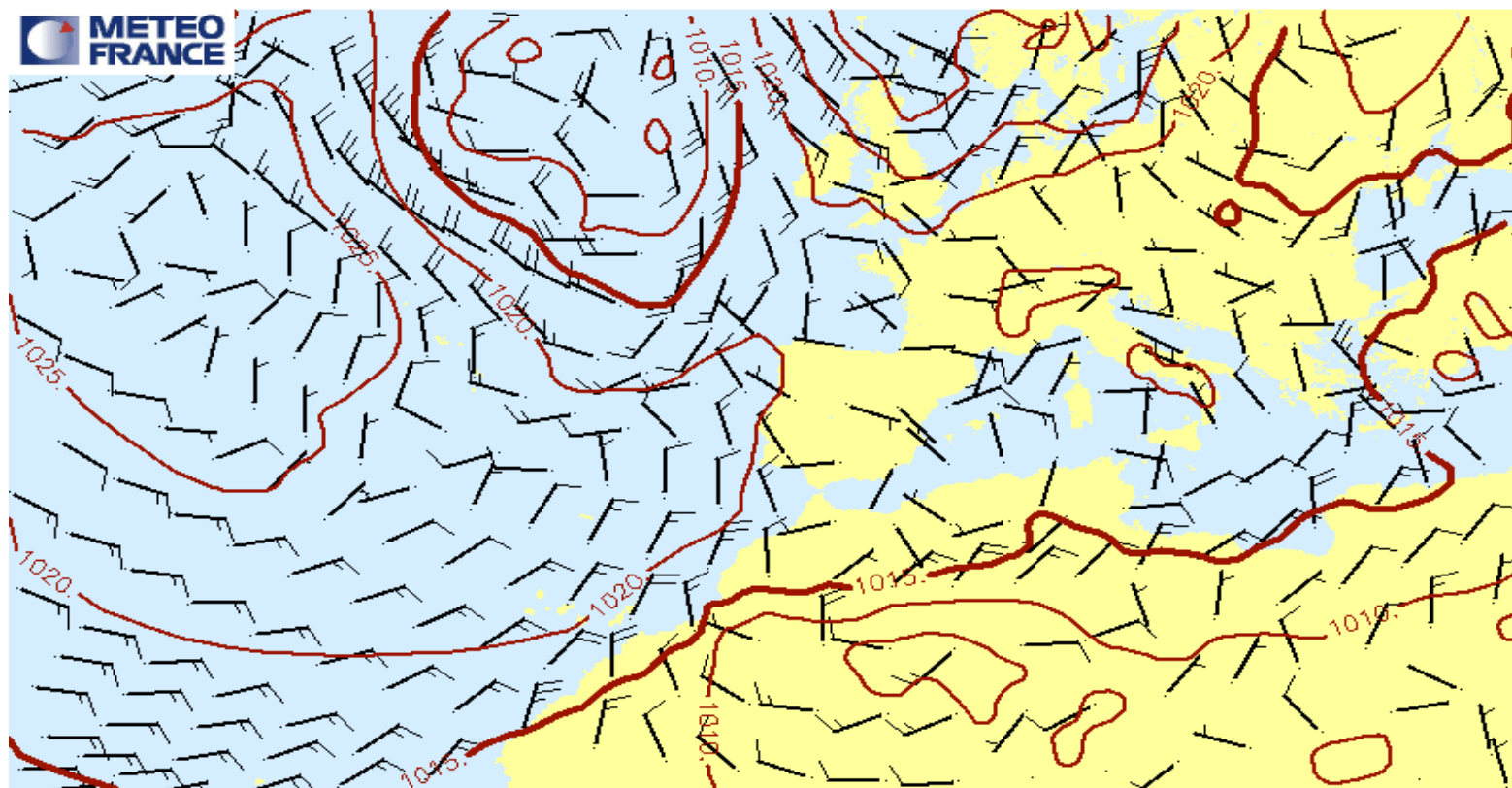
Init : Sat,19DEC2009 00Z

Valid: Sat,19DEC2009 12Z

Wellenhöhe (m) und 10m Wind (kt)



Vent 10m et isobares pour le 28/04/07 19hloc (echeance:18h)



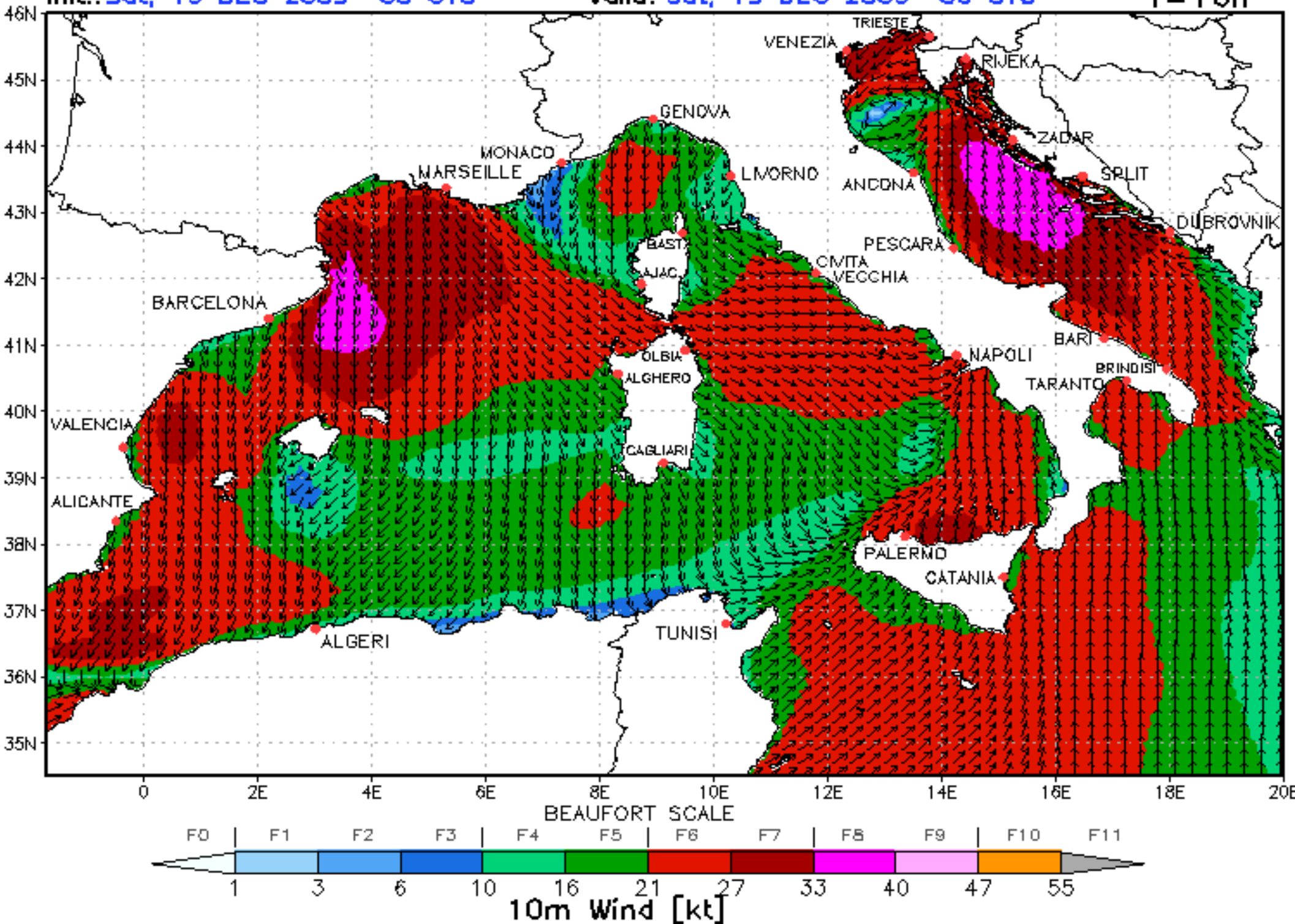
Consorzio LaMMA

Init.: Sat, 19 DEC 2009 00 UTC

Valid: Sat, 19 DEC 2009 06 UTC

NMM 12 km - GFS 0.5deg

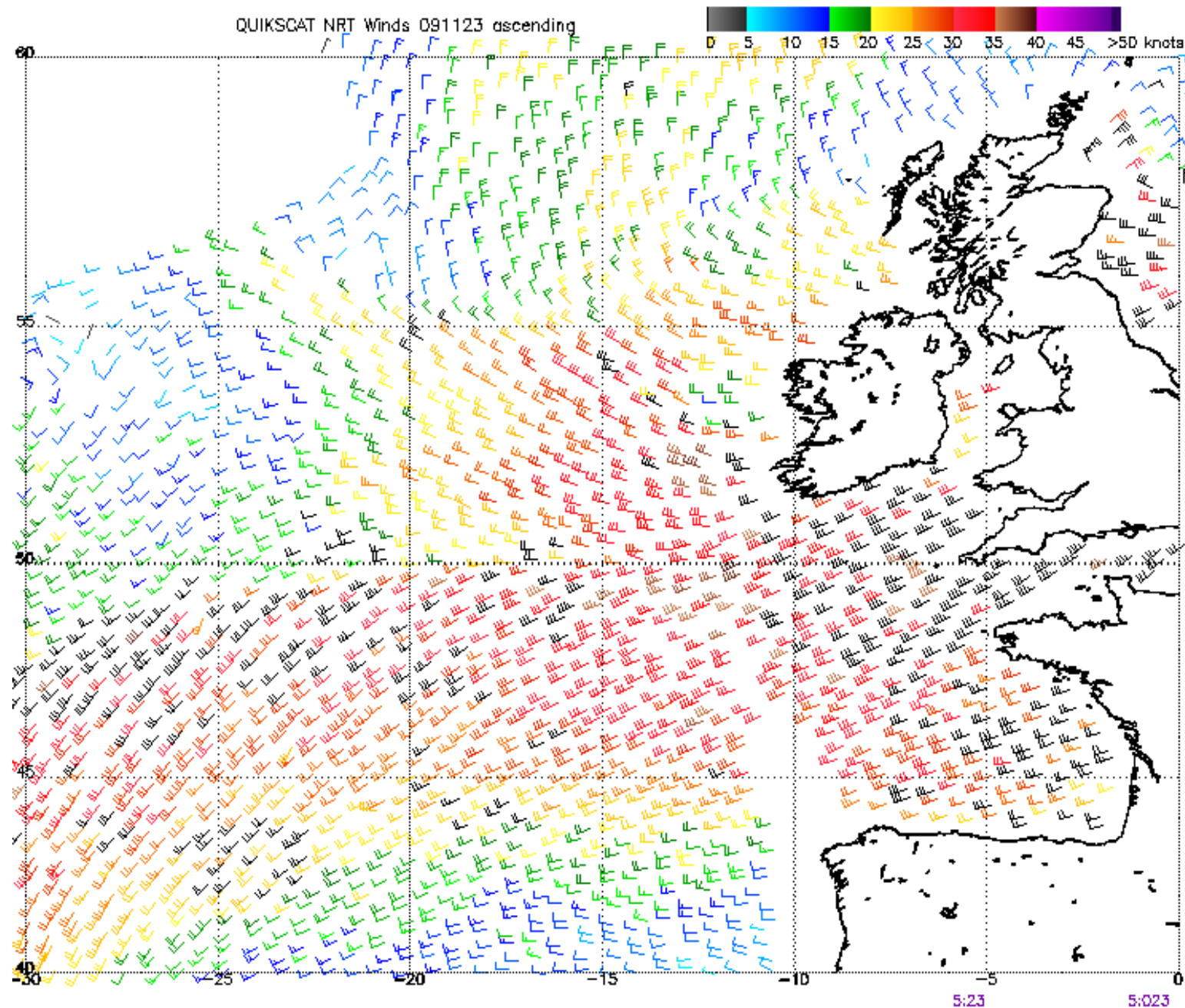
T=+6h



Fichier Editer Utilitaires Afficher Navigation Journal Météo Performance Aide



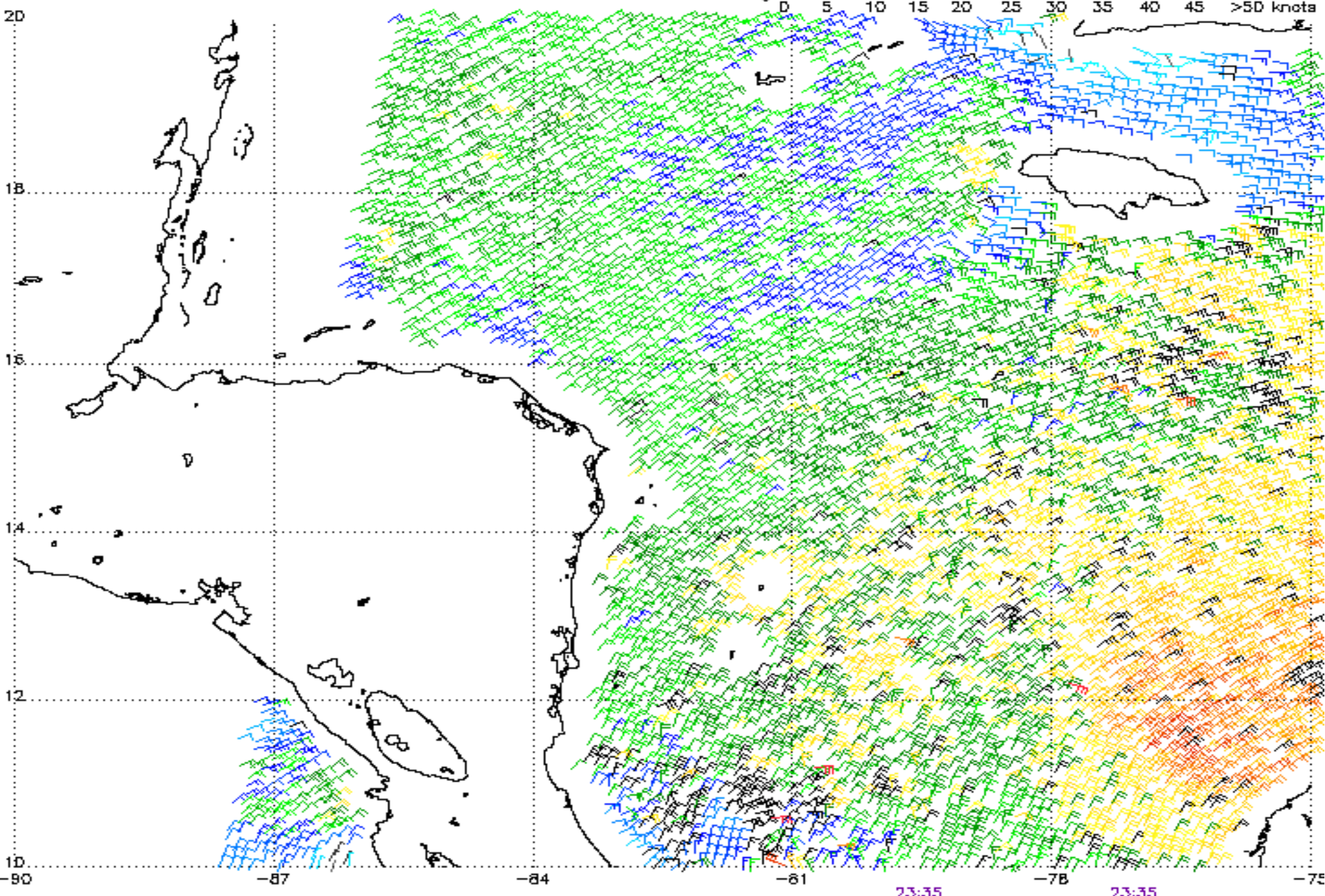
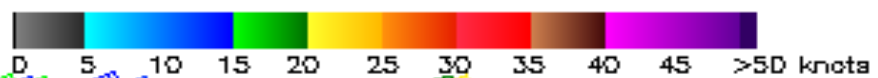
Champs de vent observés par satellite – Quikscatt



Note: 1) Times are GMT 2) Times correspond to 50N at right swath edge – time is right swath for overlapping swaths at 50N
3) Data buffer is 24 hrs for 091123 4) Black bars indicate possible rain contamination

NOAA/NESDIS/Office of Research and Applications

QUIKSCAT NRT HIRES Feb 22 16:42 UTC 2009 descending



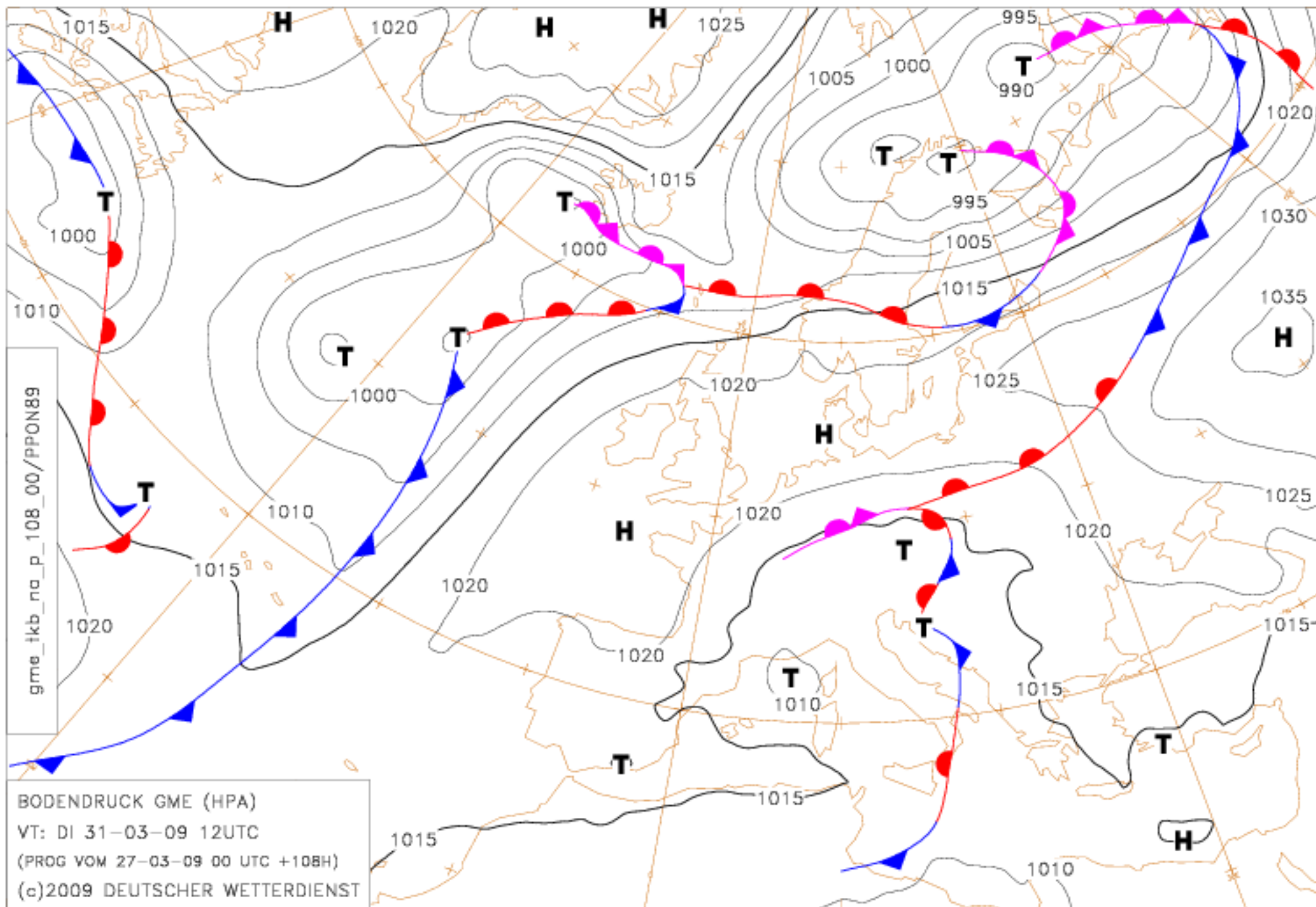
23:35

23:35

Note: 1) Times are GMT 2) Times correspond to 20N at right swath edge - time is right swath for overlapping swaths at 20N
3) Data buffer is 22 hrs for Feb 22 16:42 UTC 2009 4) Black barbs indicate possible rain contamination

NOAA/NESDIS/Office of Research and Applications

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.
6	Vent frais	de 22 à 27	de 39 à 49	Des lames se forment, les crêtes d'écume blanche s'étendent ; davantage d'embruns.	Les manches sont gonflées par les côtés, l'utilisation des parapluies devient difficile ; les grandes branches sont agitées, les fils des lignes électriques font entendre un sifflement.
7	Grand frais	de 28 à 33	de 50 à 61	La mer grossit en lames déferlantes ; l'écume commence à être soufflée en traînées dans le lit du vent.	La marche contre le vent devient pénible ; les arbres sont agités en entier.
8	Coup de vent	de 34 à 40	de 62 à 74	Les lames atteignent une hauteur de l'ordre de 5 m ; tourbillons d'écume à la crête de lames, traînées d'écume.	La marche contre le vent est très difficile ; le vent casse des rameaux.
9	Fort coup de vent	de 41 à 47	de 75 à 88	Grosses lames déferlant en rouleaux, tourbillons d'embruns arrachés aux lames, nettes traînées d'écume ; visibilité réduite par les embruns.	Les enfants sont renversés ; le vent arrache les tuyaux de cheminées et endommage les toitures.
10	Tempête	de 48 à 55	de 89 à 102	Très grosses lames déferlantes (9 m de haut) ; écume en larges bancs formant des traînées blanches ; visibilité réduite par les embruns.	(Rarement observé à terre.) Les adultes sont renversés ; les arbres sont déracinés, les habitations subissent d'importants dommages.
11	Violente tempête	de 56 à 63	de 103 à 117	Lames déferlantes d'une hauteur exceptionnelle ; mer couverte d'écume blanche ; visibilité réduite.	(Très rarement observé à terre.) Ravages étendus.
12	Ouragan	64 et plus	118 et plus	Lames déferlantes énormes (les creux atteignent 14 m), mer entièrement blanche ; air plein d'écume et d'embruns ; visibilité très réduite.	(En principe, degré non utilisé.) Ravages désastreux : violence et destruction.



Bulletins météo :

ORIGINE : METEO-FRANCE TOULOUSE

DE METEO-FRANCE :

- Vitesse du vent en échelle Beaufort
- Attention : En situation normale, les rafales peuvent être supérieures de 40% au vent moyen et les vagues maximales atteindre 2 fois la hauteur significative.

Bulletin météo marine pour Radio France Internationale

.

Date : lundi 01 février 2010

.

Pour FLEMISH, FARADAY, ALTAIR, MILNE, RIDGE, CADIZ, GIBRALTAR STRAIT, COLORADO coup de vent à tempête en cours ou prévu.

.

Situation générale le lundi 01 février 2010 à 00h UTC et évolution :

Dépression 980 hPa par 44 nord et 49 ouest, se déplace nord à nord-est en se creusant profondément. Elle est prévue 957 hPa par 52 nord et 42 ouest le 01 à 12 UTC, puis 947 hPa par 56 nord et 43 ouest le 02 à 00 UTC.

Anticyclone 1023 hPa par 28 nord et 45 ouest, se décale légèrement vers le sud-ouest.

Dépression 1000 hPa sur l'est de METEOR, se déplace vers l'est en se comblant. Elle est prévue 1005 hPa sur les Canaries le 02 à 12 UTC.

Anticyclone 1022 hPa par 45 nord et 21 ouest, se décale vers l'est. Il est prévu 1027 hPa sur le nord de l'Espagne le 02 à 00 UTC.

.

Origine METEO-FRANCE Brest

Bulletin côtier pour la bande des 20 milles entre Penmarc'h et l'Anse de l'Aiguillon le 1er février 2010 à 12 UTC

Vent moyen selon échelle Beaufort. Mer du vent : hauteur significative.

Attention : en situation normale, les rafales peuvent être supérieures de 40 % au vent moyen et les vagues maximales atteindre 2 fois la hauteur significative.

1-Avis de tempête : néant.

2-Situation générale le 1er février 2010 à 06 Heure U.T.C. et évolution :

Anticyclone 1020 hPa, sur le proche-Atlantique, se décalant vers l'est en se renforçant lentement.

Zone de basses pressions 1000 hPa, quasi-stationnaire sur la Scandinavie.

Bulletin spécial : Côtes Méditerranée et Corse

ORIGINE METEO-FRANCE AIX EN PROVENCE

BMS-COTIER NUMERO 48 DU LUNDI 1 FEVRIER 2010 A 13:30 UTC

ANNULE ET REMPLACE LE NUMERO 47

ROUSSILLON:

EN COURS JUSQU'AU MARDI 2 FEVRIER A 21 UTC

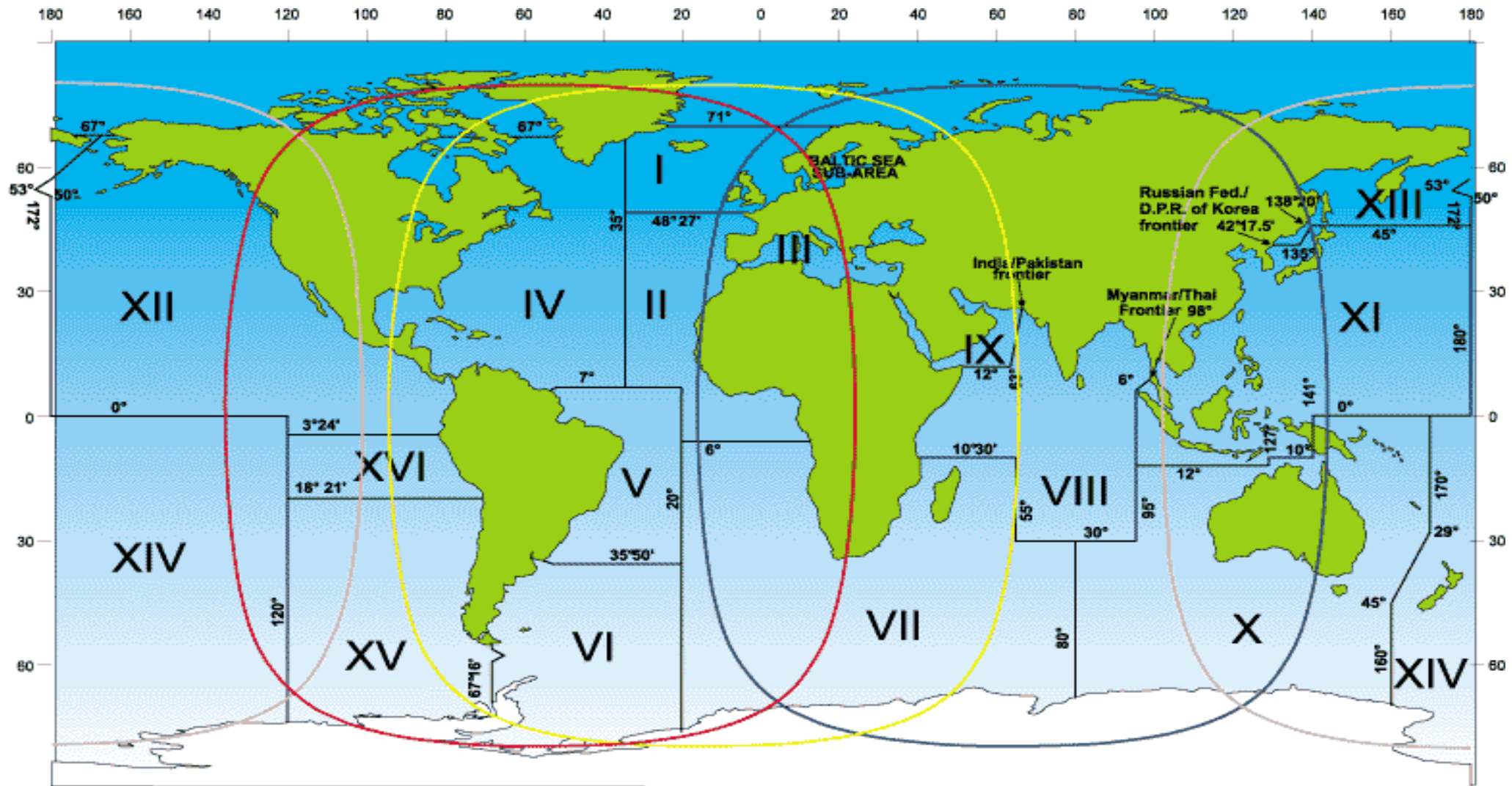
VENT DE NORD-UEST FORCE 7

PROVENCE :

VALABLE DU LUNDI 01 FEVRIER A 1500 UTC AU MARDI 2 FEVRIER A 1500 UTC

- VENT DE NORD-UEST FORCE 7 AVEC RAFALES, ENTRE MARSEILLE ET CAMARAT, SE MAINTENANT MARDI EN JOURNEE UNIQUEMENT AU LARGE ENTRE LA CIOTAT ET PORQUEROLLES.

Zones METAREA



GEOGRAPHICAL AREAS FOR CO-ORDINATING AND PROMULGATING RADIO-NAVIGATIONAL WARNINGS

Bulletins « large » Météo-France

Ordre des zones

Mer du Nord

- ▶ VIKING
- ▶ UTSIRE
- ▶ FORTIES
- ▶ CROMARTY
- ▶ FORTH
- ▶ TYNE
- ▶ DOGGER
- ▶ FISHER
- ▶ GERMAN
- ▶ HUMBER
- ▶ TAMISE

Manche

- ▶ PAS DE CALAIS
- ▶ ANTIFER
- ▶ CASQUETS
- ▶ OUESSANT

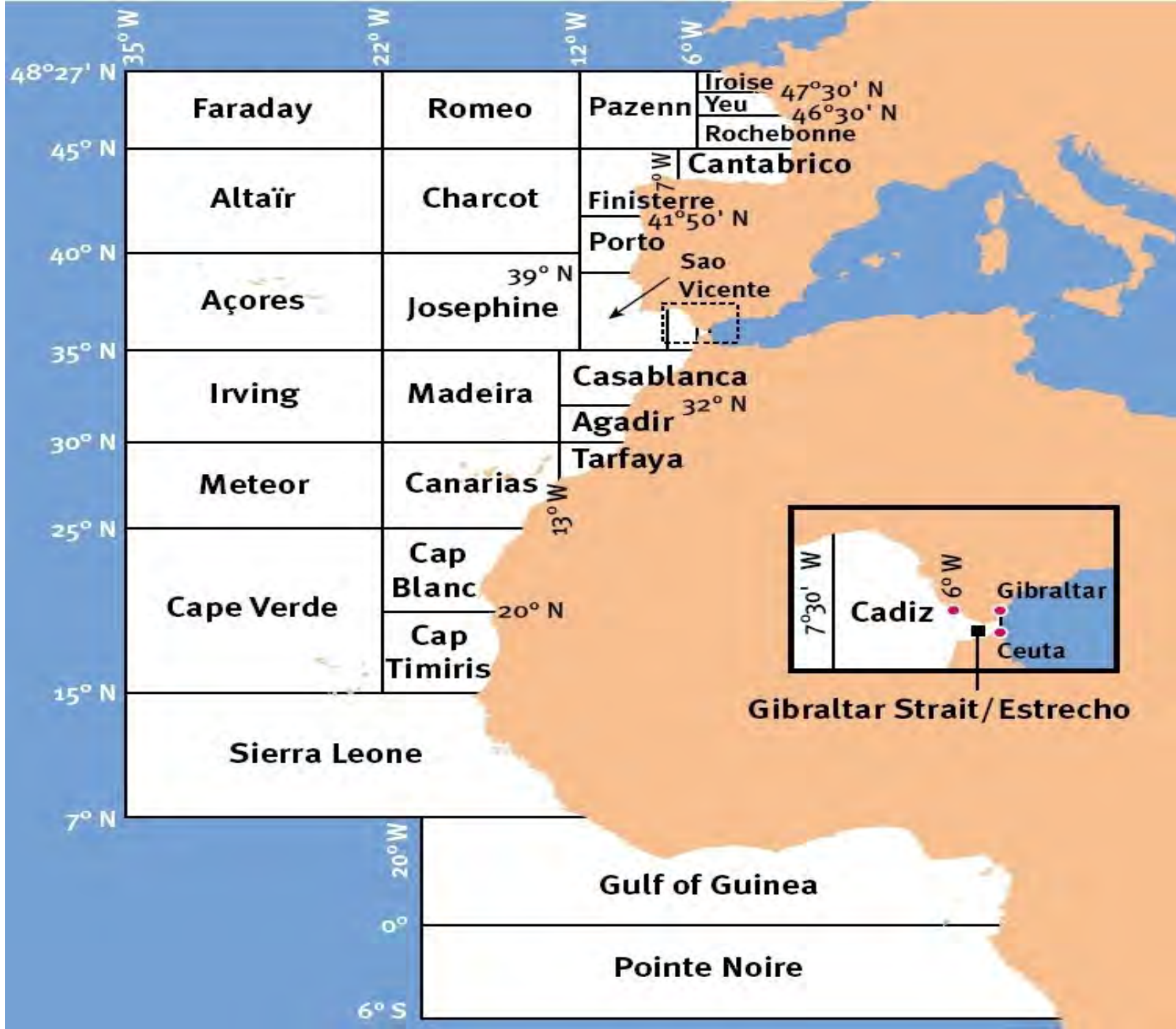
Atlantique

- ▶ IROISE
- ▶ YEUE
- ▶ ROCHEBONNE
- ▶ CANTABRICO
- ▶ FINISTERRE
- ▶ PAZENN
- ▶ SOLE
- ▶ SHANNON
- ▶ FASTNET
- ▶ LUNDY
- ▶ IRISH SEA
- ▶ ROCKALL
- ▶ MALIN
- ▶ HEBRIDES

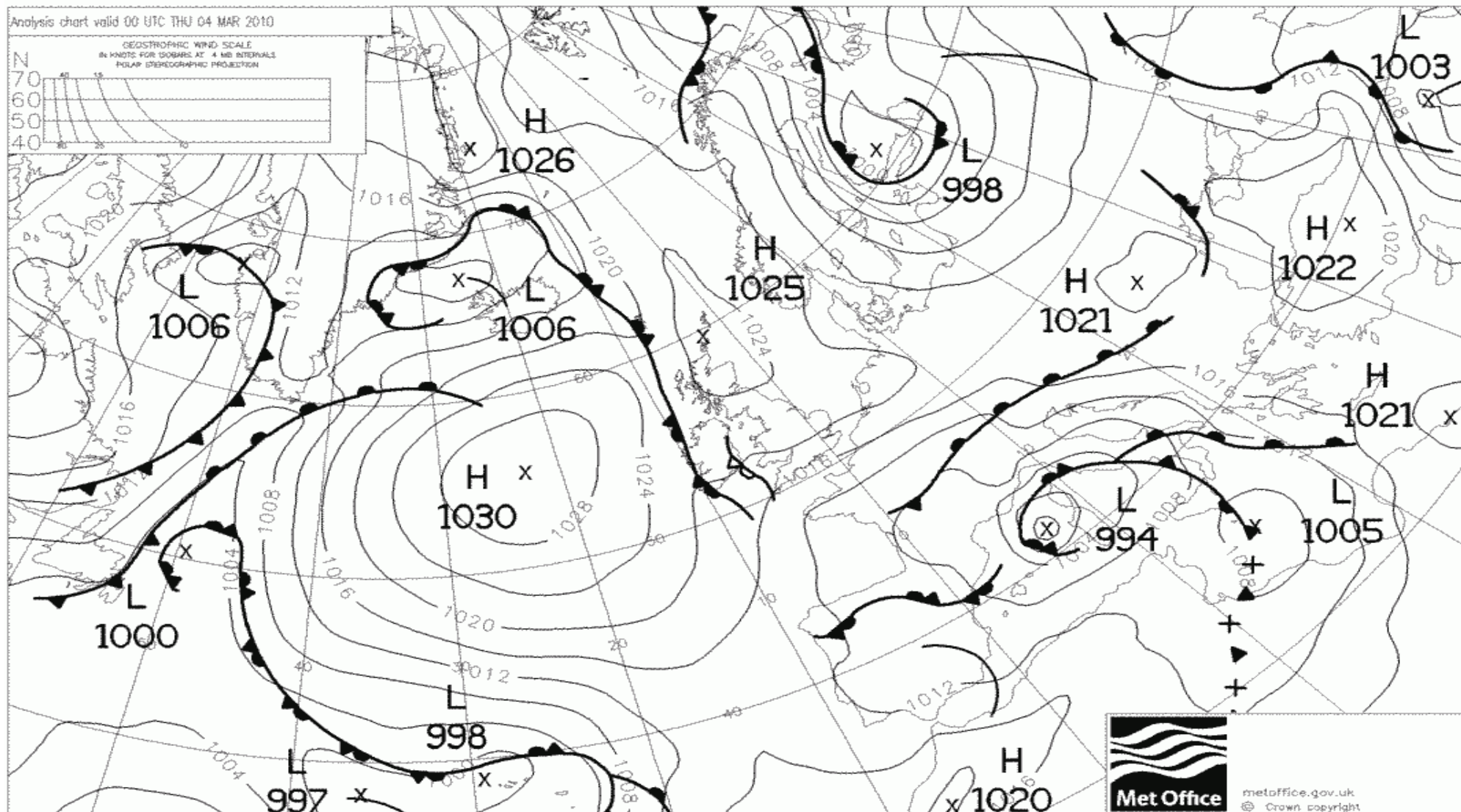
Méditerranée

- | | |
|------------|--------------|
| 1 ALBORAN | 10 CORSE |
| 2 PALOS | 11 SARDAIGNE |
| 3 ALGER | 12 MADDALENA |
| 4 CABRERA | 13 ELBE |
| 5 BALÉARES | 14 CIRCÉO |
| 6 MINORQUE | 15 LIPARI |
| 7 LION | 16 CARBONARA |
| 8 PROVENCE | 17 TUNISIE |
| 9 LIGURE | 18 ANNABA |



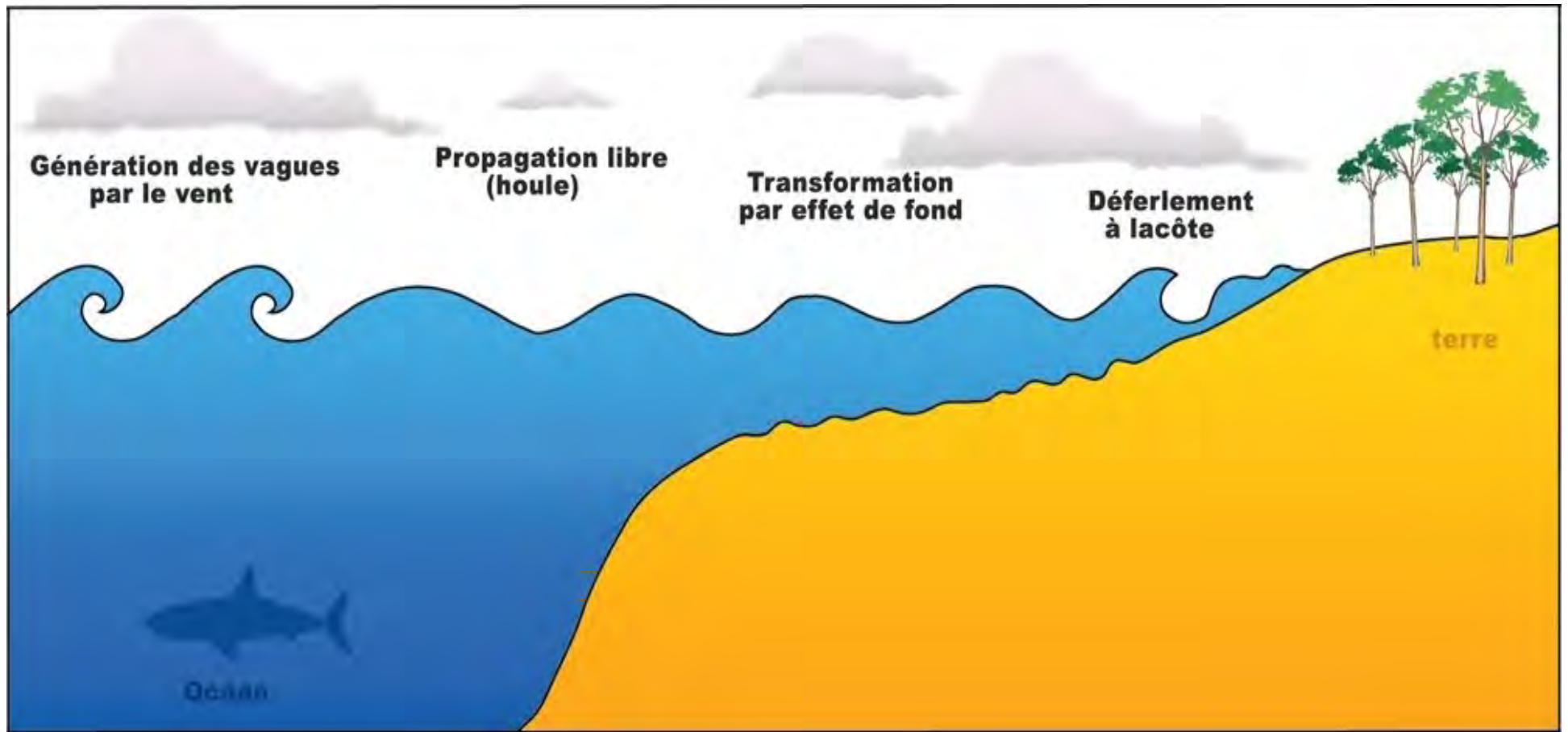


Bulletin météo RFI

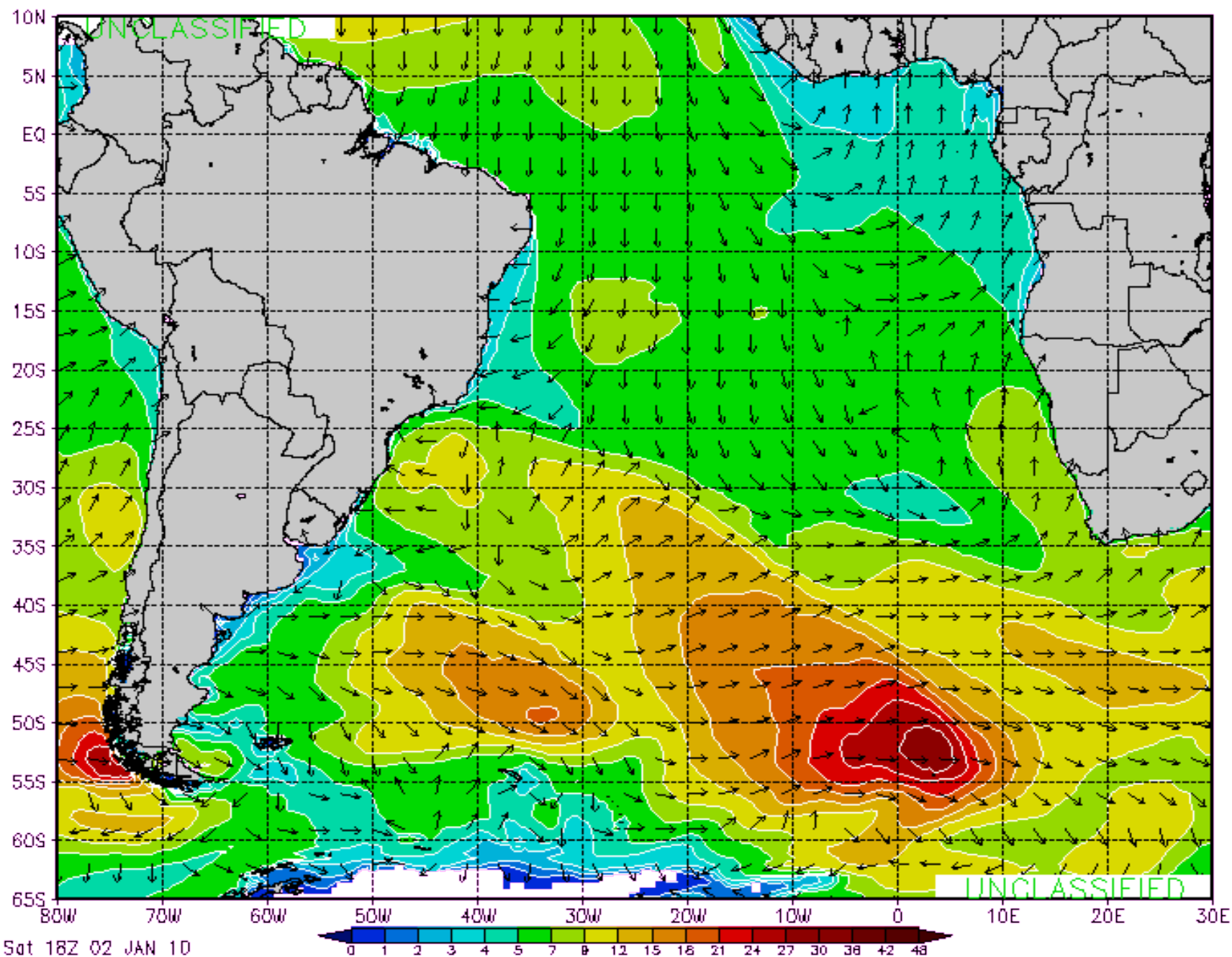


Etat de la mer

L'état de la mer est le résultat des vagues créées par le vent et de la houle formée au loin.



-Cartes de la houle (modèles WW3)



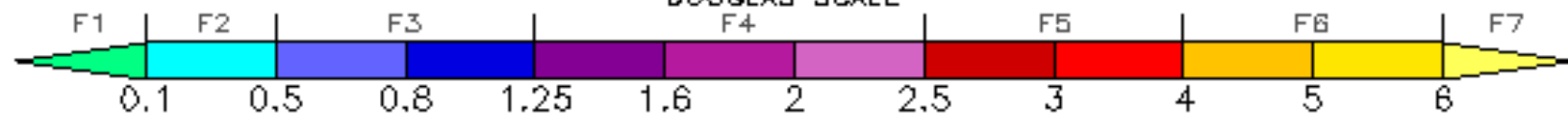
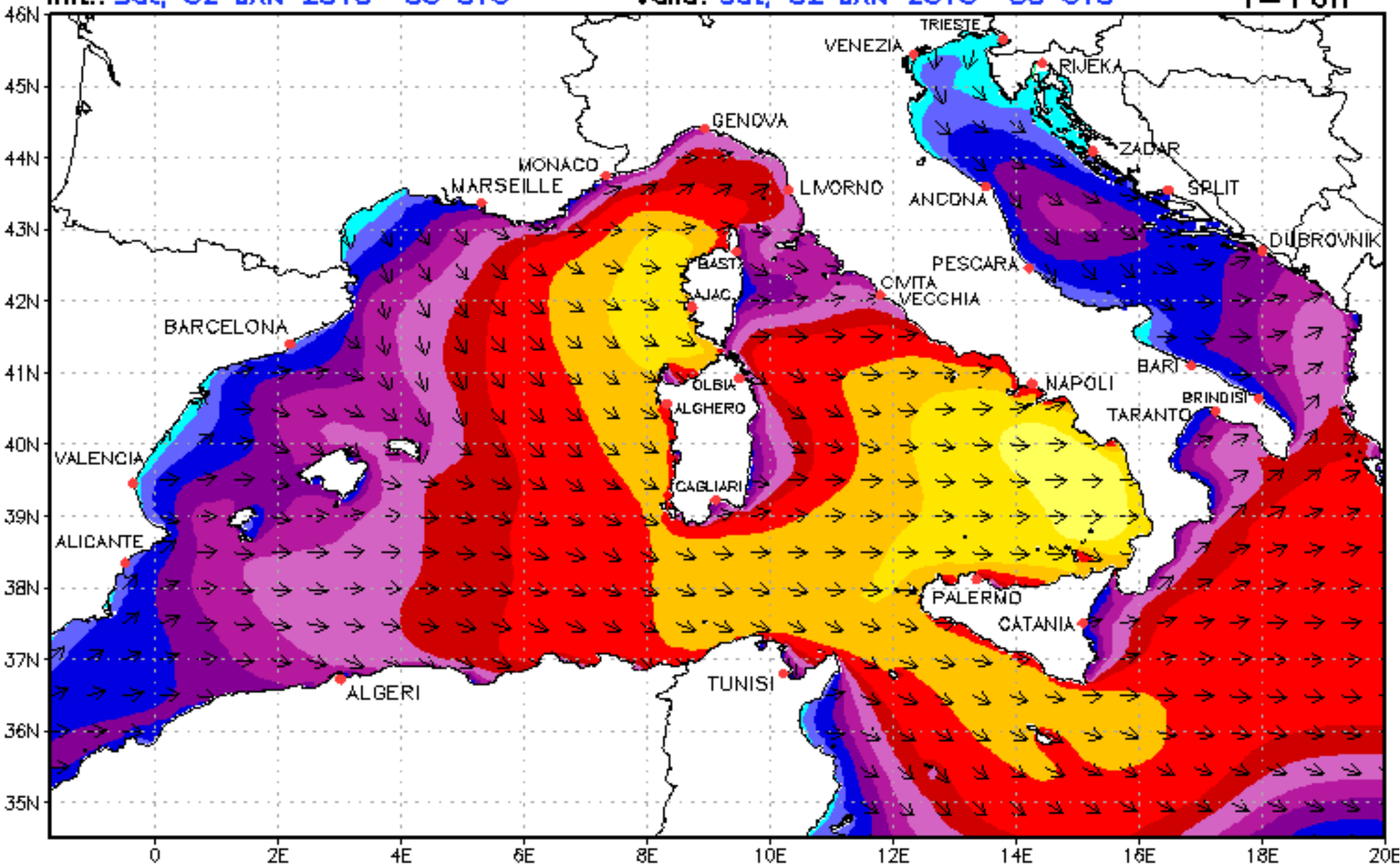
Consorzio LAMMA

Init.: Sat, 02 JAN 2010 00 UTC

Valid: Sat, 02 JAN 2010 06 UTC

WW3 0.1deg - NMM 0.1deg

T=+6h



Significant Wave Height [m] + Mean Wave Direction

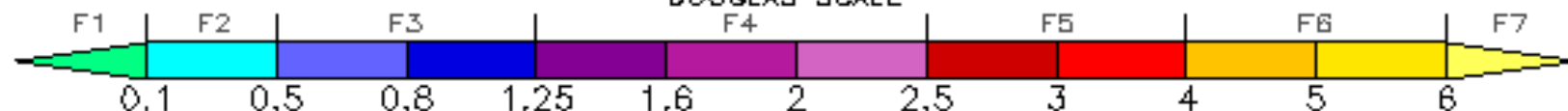
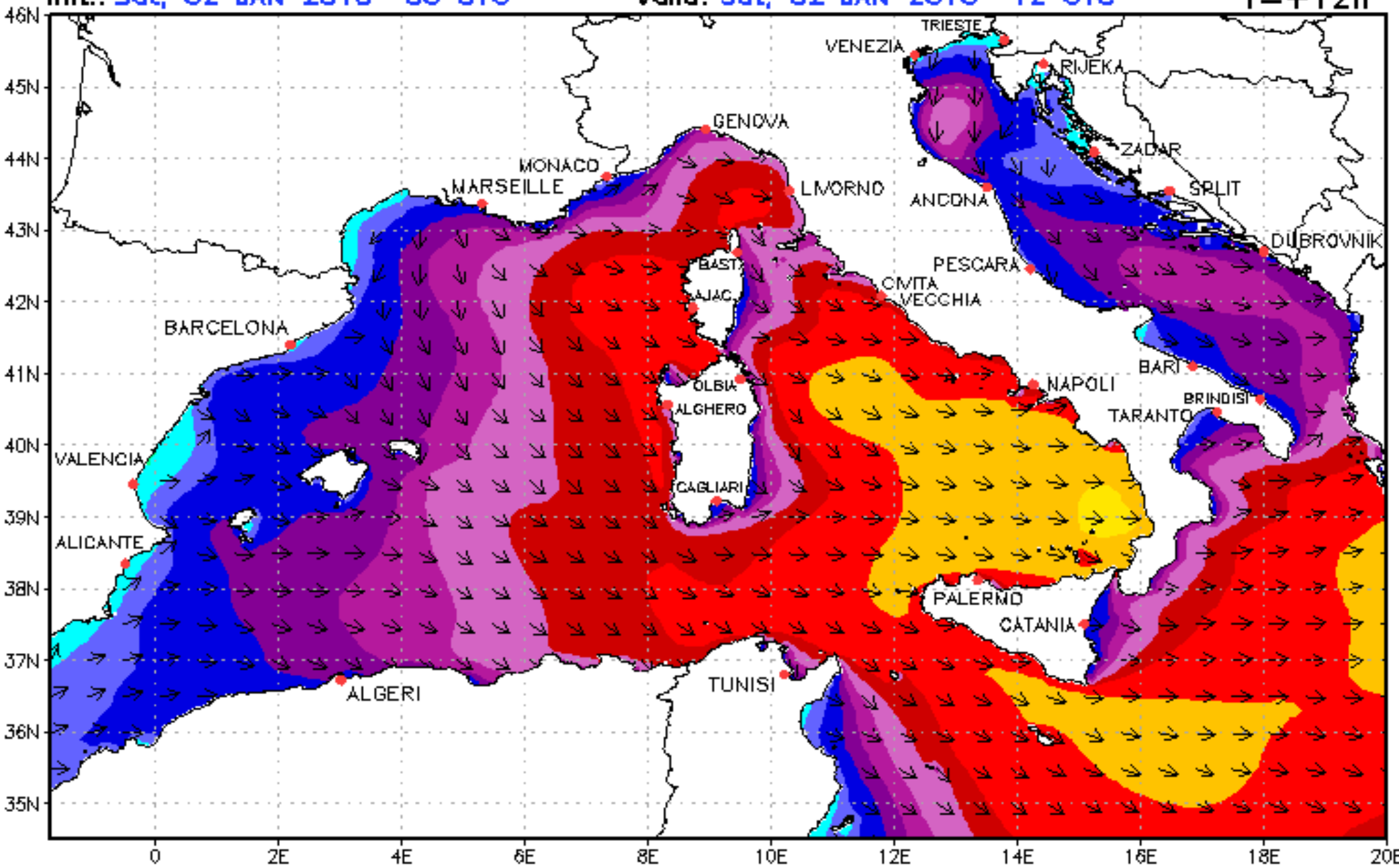
Consorzio LAMMA

Init.: Sat, 02 JAN 2010 00 UTC

Valid: Sat, 02 JAN 2010 12 UTC

WW3 0.1deg - NMM 0.1deg

T=+12h



Significant Wave Height [m] + Mean Wave Direction

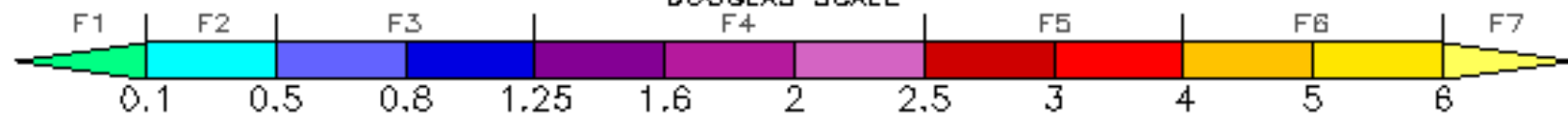
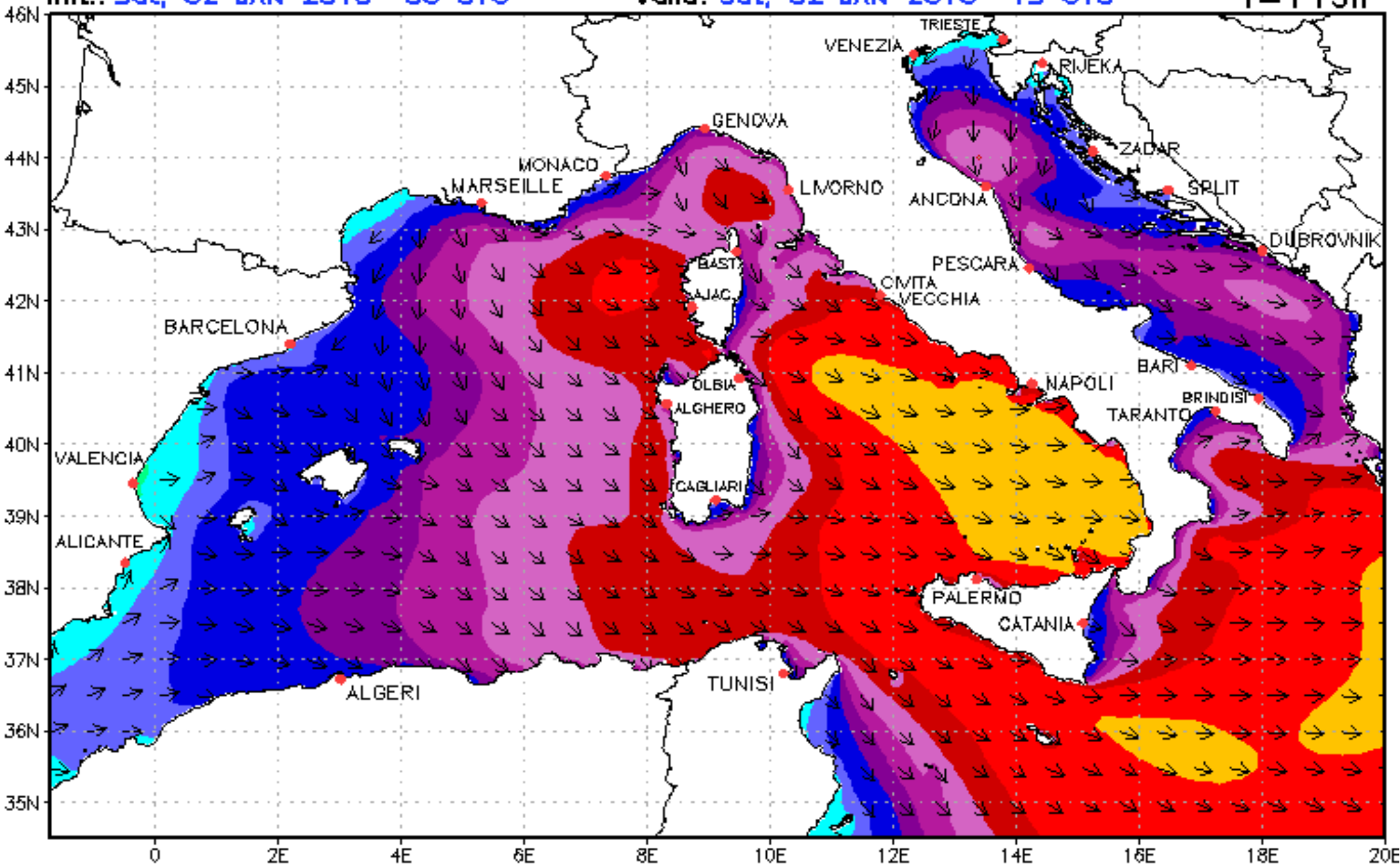
Consorzio LAMMA

Init.: Sat, 02 JAN 2010 00 UTC

Valid: Sat, 02 JAN 2010 15 UTC

WW3 0.1deg - NMM 0.1deg

T=+15h



Significant Wave Height [m] + Mean Wave Direction

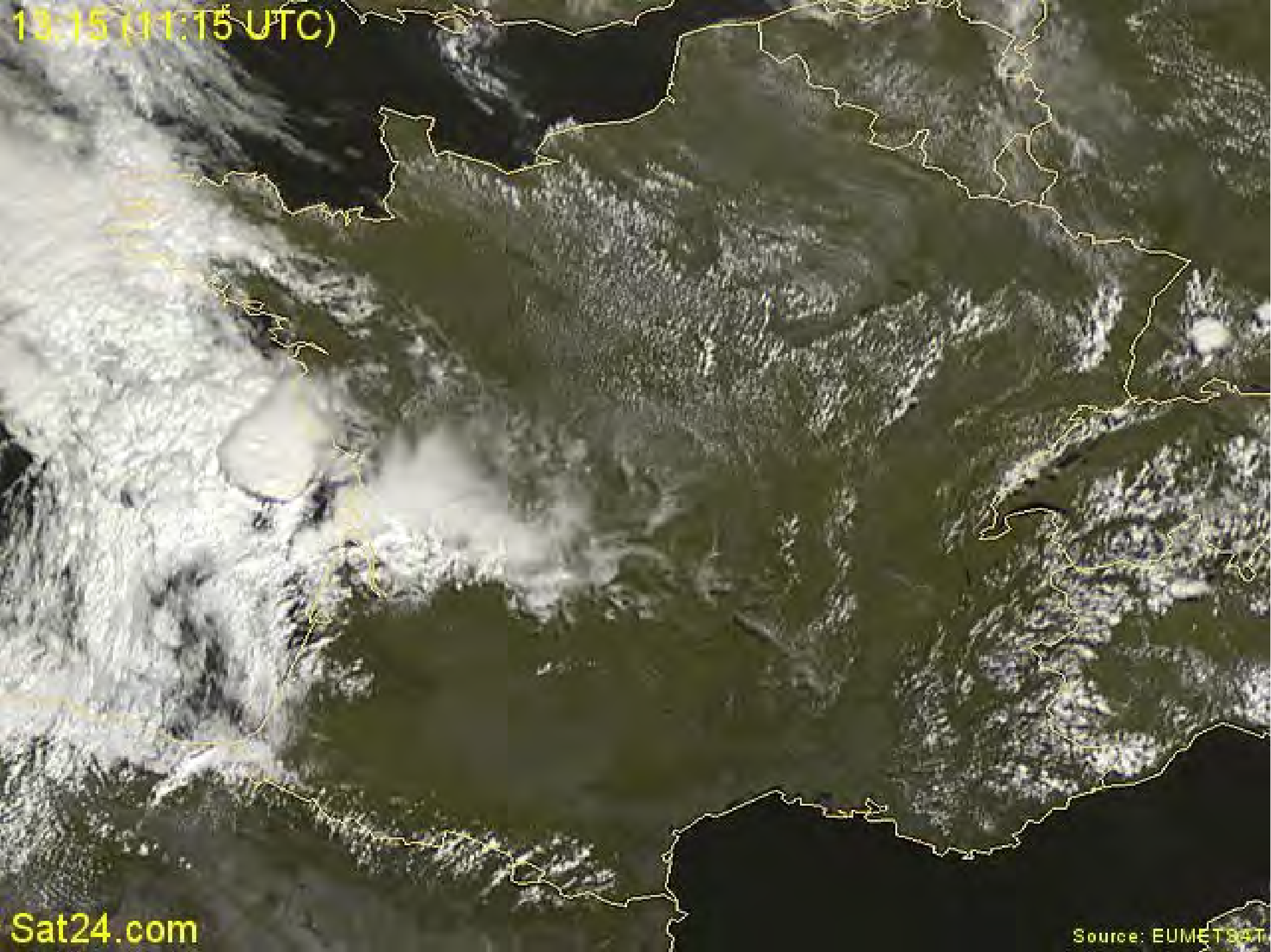
Les grains



On trouve des grains :

- dans les traînes dépressionnaires
- dans les zones orageux
- au voisinage des reliefs
- dans les zones de convergences (Pot au Noir)

13:15 (11:15 UTC)

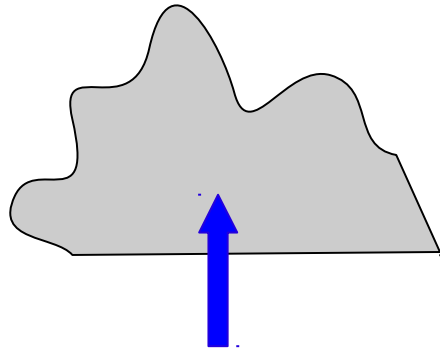




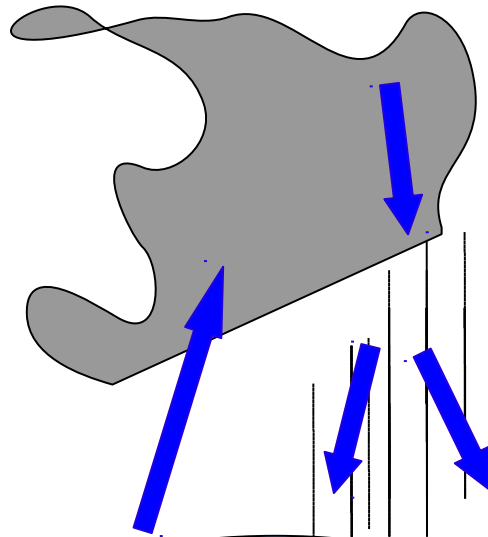




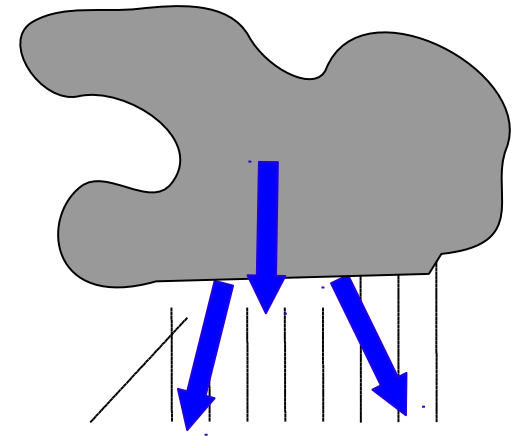
-Evolution des grains



Le nuage se conduit
comme une cheminée
mouvements ascendants.

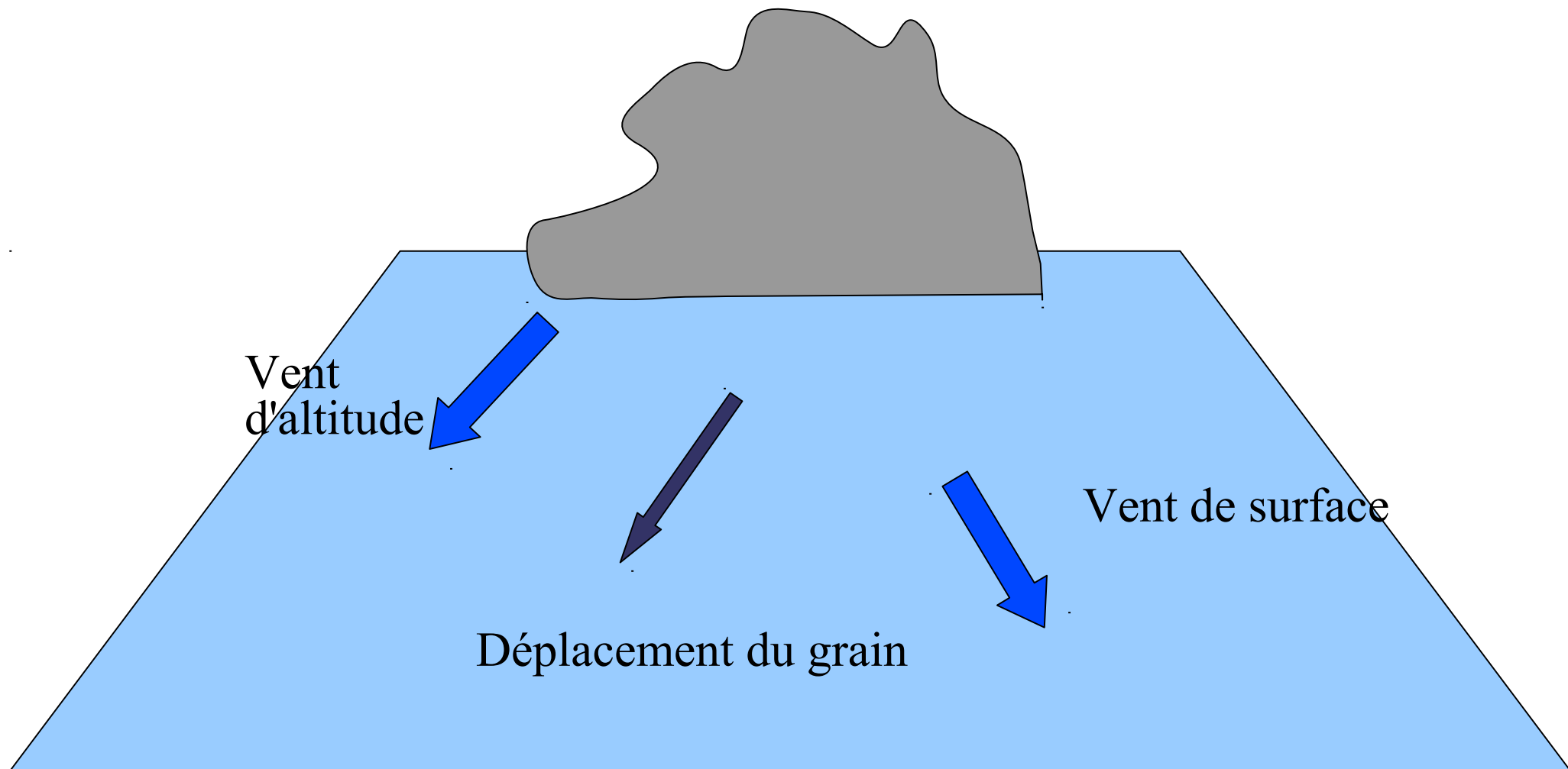


Pluies, rafales,
mouvements descendants.



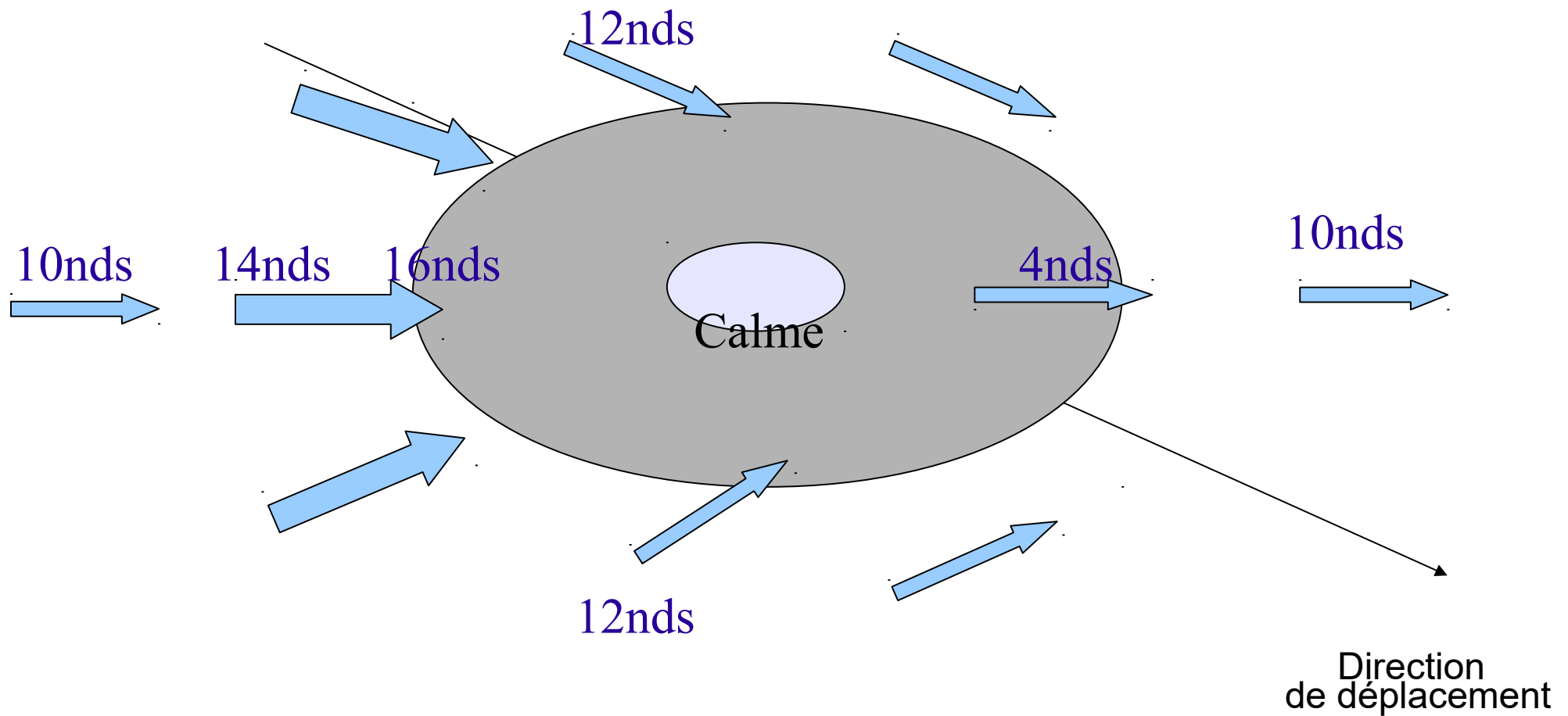
Dissipation des nuages
en précipitations
Plus de mouvements
ascendants

-Déplacement des grains

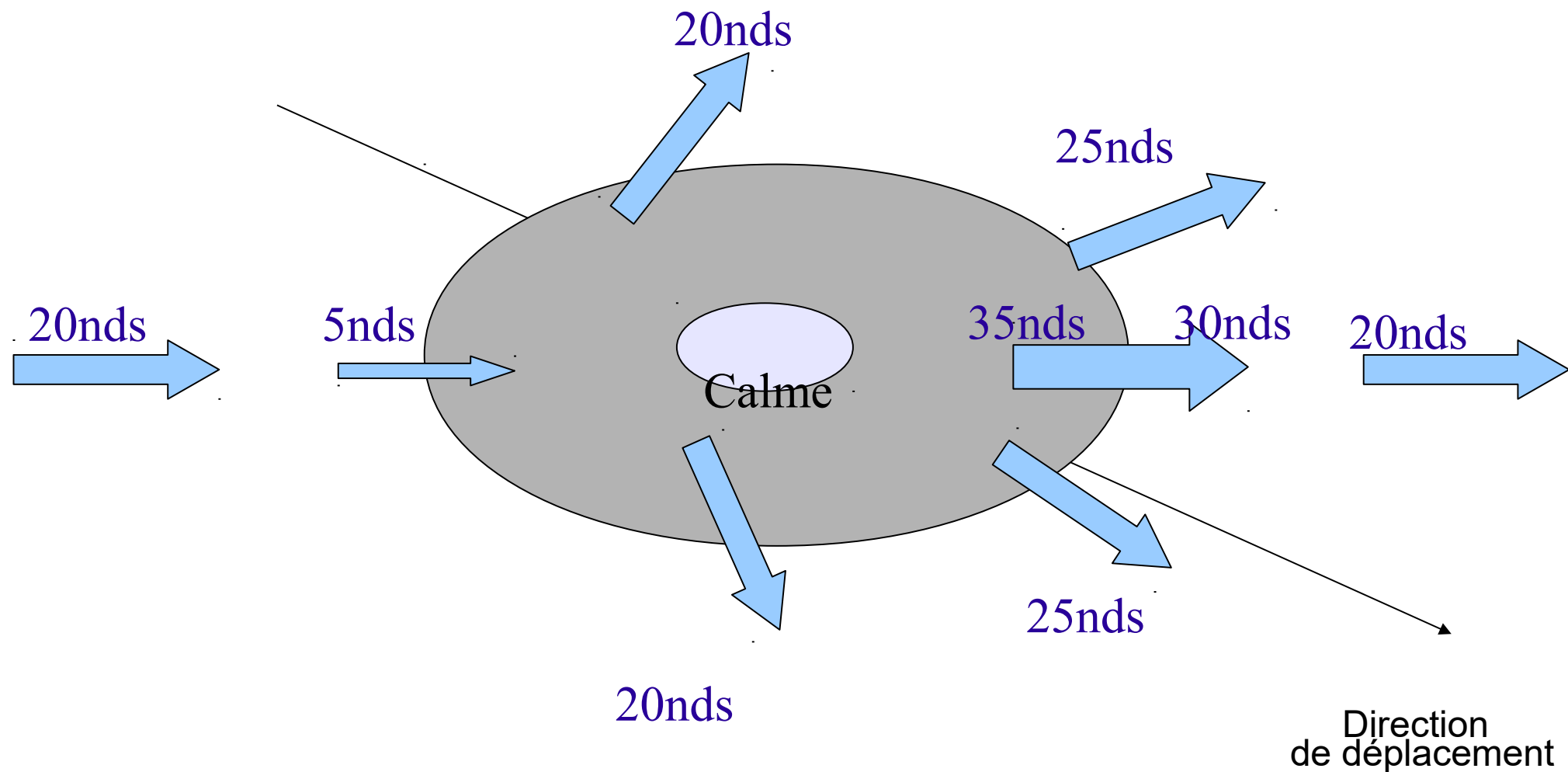


-vent sous les grains

Cumulus non pluvieux



Cumulus pluvieux



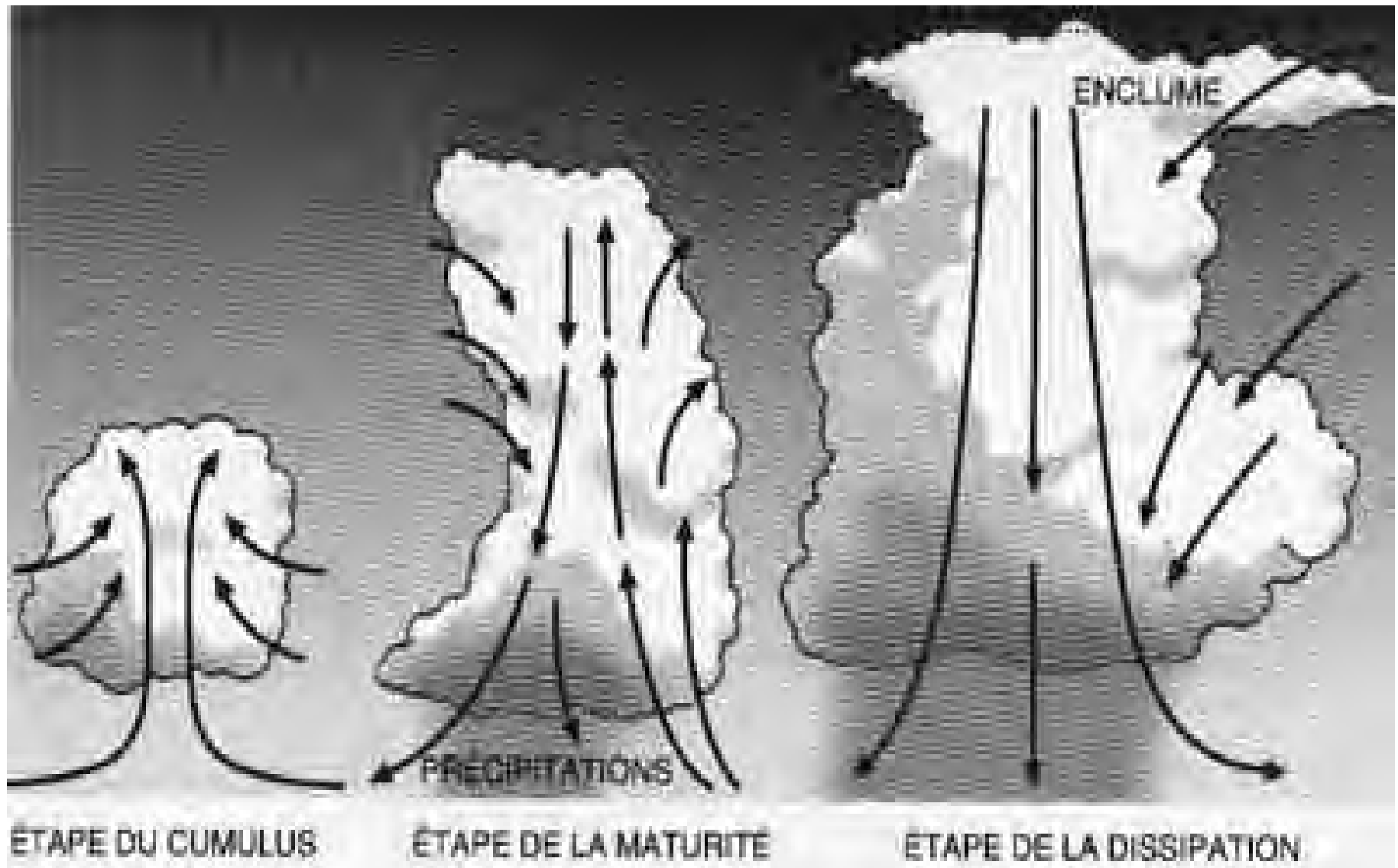
Plus la base du grain sera proche de la surface , plus la survente sera forte

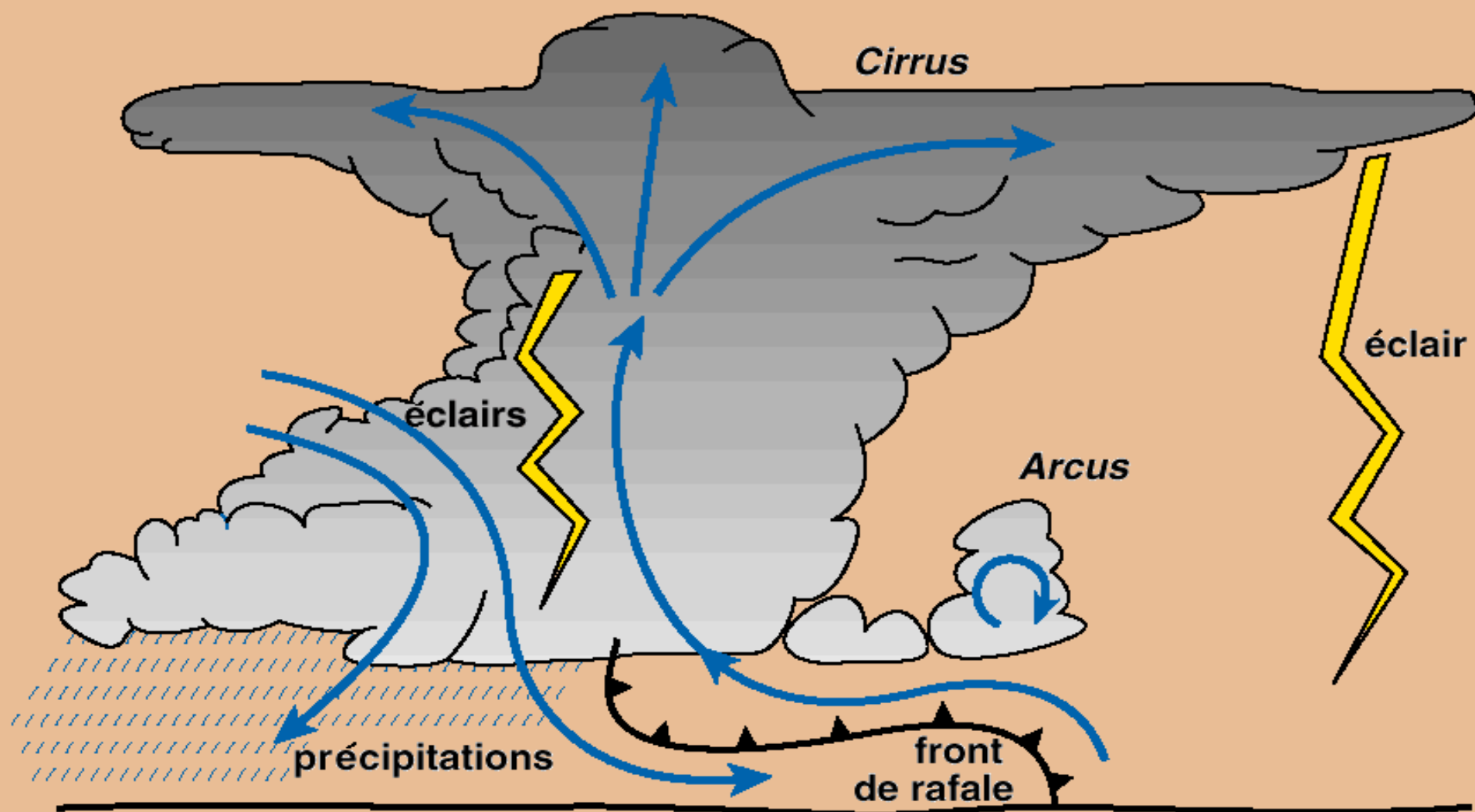
Les grains classiques ont une taille de l'ordre du mille , les grains orageux de l'ordre d'une dizaine de milles; difficiles de les éviter....

A l'avant du front de rafales, les rafales peuvent atteindre 40-50 noeuds.

Les orages

Un orage est un des phénomènes atmosphériques les plus spectaculaires.





Les différents types d'orages :

- les orages frontaux (front froid, front chaud, front occlus)
- les orages orographiques
- les orages thermiques

Signes annonciateurs :

Arrivée d'un front froid ou d'une dépression après un épisode de chaleur intense, risques d'orages violents.

Zone de marais barométrique avec fortes températures, risques d'orages élevés.

Il existe des cartes donnant les indices CAPE et LI (les valeurs élevées de ces indices indiquent la probabilité d'orages)



Trombes marines



Marrobbio

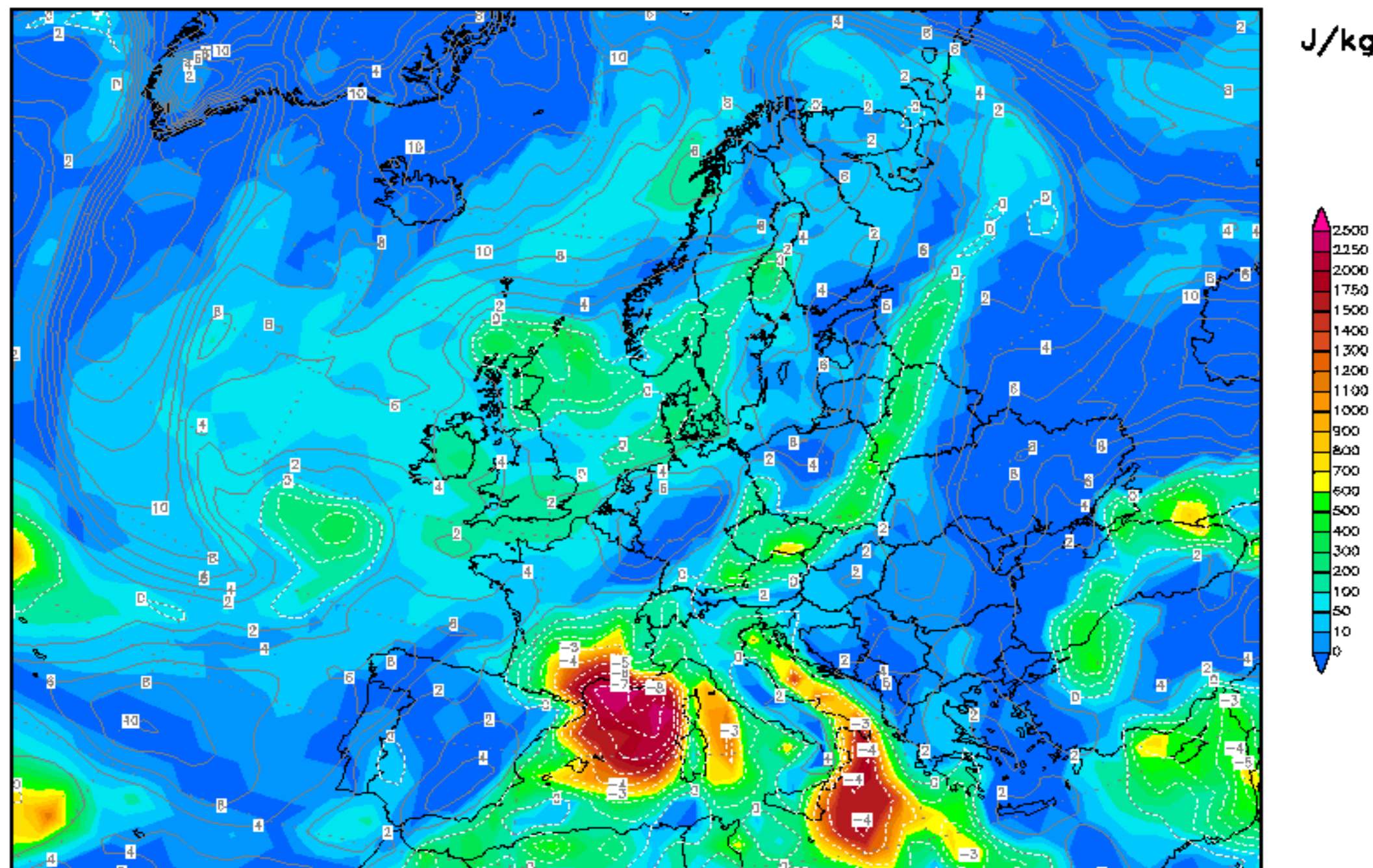


Le terme "marrobbio" désigne un changement brusque et soudain du niveau des eaux.

Unit : Thu,04SEP2008 18Z

Valid: Thu,04SEP2008 18Z

CAPE (J/kg) und Lifted Index (°C)

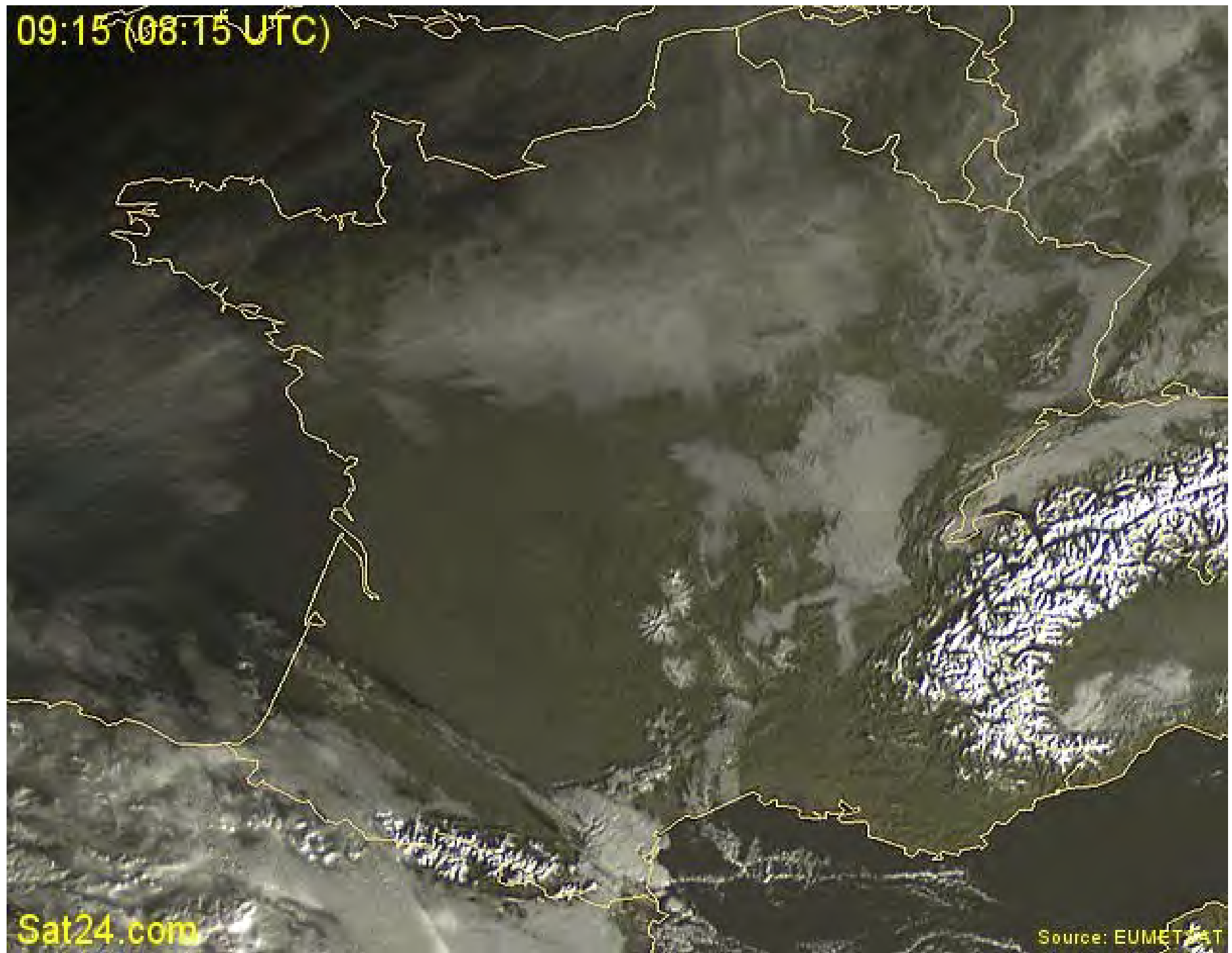


Daten: GFS-Modell des amerikanischen Wetterdienstes

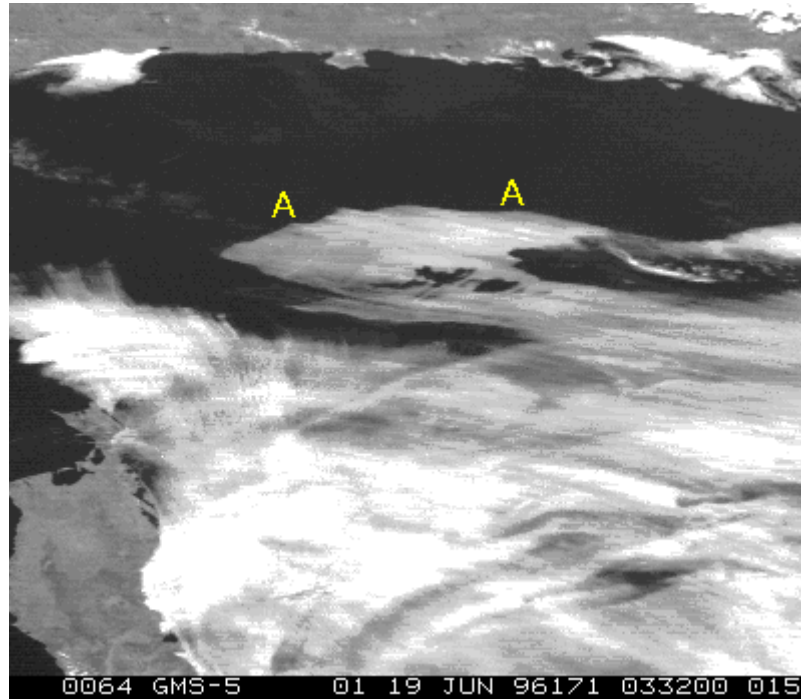
(C) Wetterzentrale

www.wetterzentrale.de

-Brumes et brouillards



Le brouillard résulte de la condensation de la vapeur d'eau contenue dans l'air au voisinage du sol.

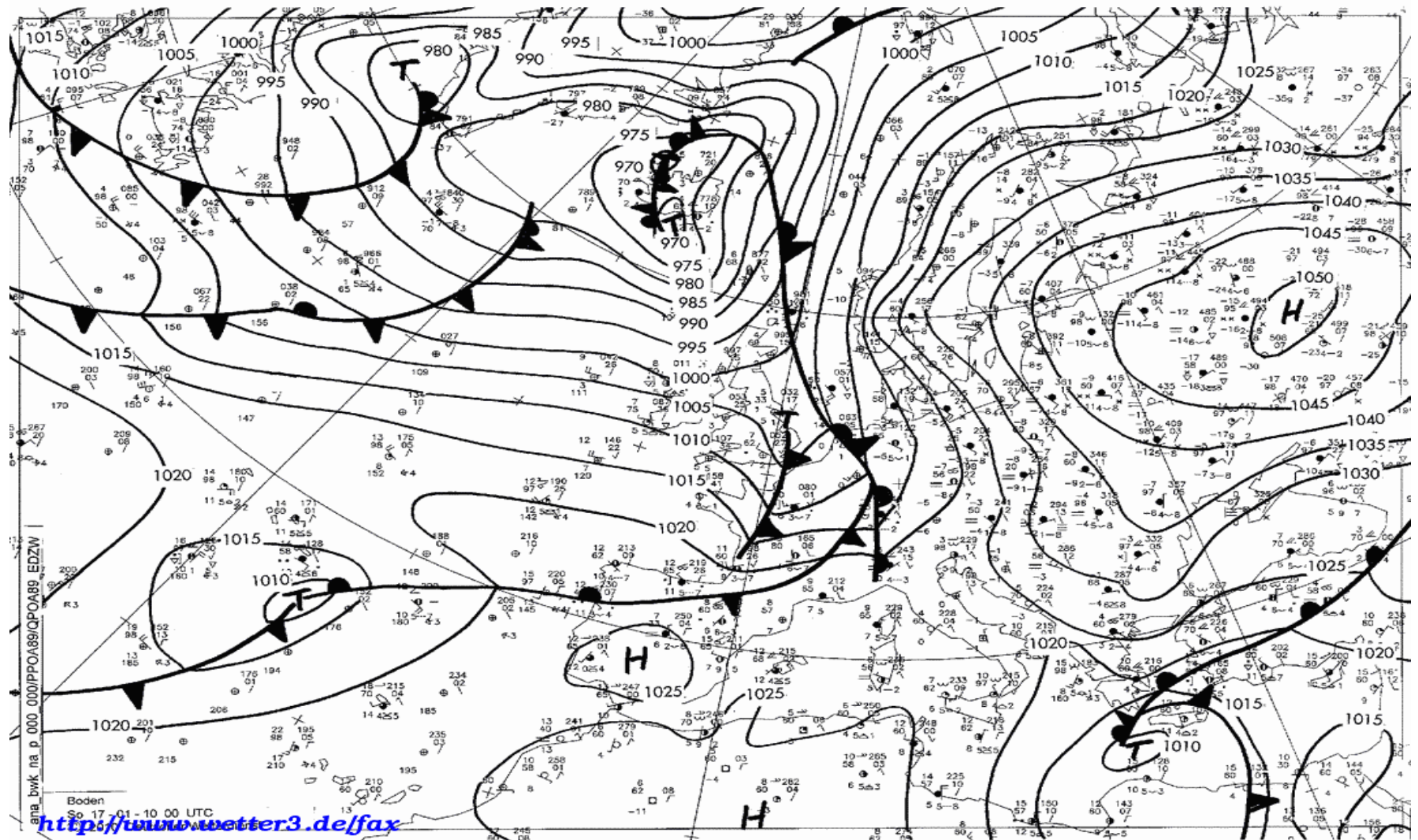


Il existe 4 types de brouillards (liés à leurs formations) :

- le brouillard de rayonnement, se forme par effet de condensation dans les basses couches, par refroidissement nocturne. Dense mais faible extension verticale, dissipation laisse place au beau temps.
- le brouillard d'advection, le plus courant en mer, il se forme lorsque l'air chaud et humide rencontre de l'eau froide. Brouillard persistant même par vent soutenu.

-le brouillard d'évaporation, se forme lorsque l'eau subit une évaporation intense au contact d'une masse d'air à très basse température (généralement dans les zones polaires). La mer semble fumer. Extension verticale faible, dissipation rapide.

-Le brouillard de mélange qui se forme au contact de deux masses d'air de caractéristiques très différentes (brouillard assez rare, mais épais et persistant).



Acquisition des documents

A terre :

- Téléphone : prévisions par zones...
- Radio : bulletins....
- Internet : cartes (isobariques),numériques, bulletins, photos satellites, fichiers grib...

En mer :

- Radio : bulletins (RFI), blu, vhf
- Récepteur fac-similé (blu) : cartes
- Navtex (blu) :bulletins
- Téléphone satellite : fichiers grib,bulletins, routeur

Recouper plusieurs sources de données

Attention aux données brutes

Sites :

Données météorologiques :

<http://www2.wetter3.de/fax.html>

<http://www.opc.ncep.noaa.gov/>

<http://wxmaps.org/pix/forecasts.html>

<http://www.previmer.org>

https://www.fnmoc.navy.mil/public/?area=ngp_troplant

<http://www.metoffice.gov.uk/index.html>

<http://www.mercator-ocean.fr/>

http://polar.ncep.noaa.gov/waves/main_table.html

<http://pelagos.oc.phys.uoa.gr/page12.html>

<http://manati.orbit.nesdis.noaa.gov/doc/oceanwinds1.html>

http://www.ssmi.com/qscat/scatterometer_data_daily.html?rgn=mediterranean_sea&size=small

Fichiers numériques :

<http://www.lamma.rete.toscana.it/http://www.meteonet.nl/aktueel/brackall.htm>

<http://www.grib.us.com>

<http://www.cotweb.com/grib.htm>

Activité cyclonique :

<http://www.cyclonextreme.com>

<http://hurricanewarning1.com/atlantic.html#models>

<http://www.nhc.noaa.gov>

Photos satellites :

<http://aviationweather.gov/obs/sat/intl/ir.shtml>

<http://www.nrlmry.navy.mil/sat-bin/over.cgi>

http://www.fvalk.com/day_image.htm

<http://www.yr.no/satellit/1.5941914>

<http://www.ouragans.com/atlantique/images-satellites.asp>

Searout' – <http://www.searout.fr>

Toute diffusion et reproduction de ce document, de même que son exploitation ou la communication de son contenu sont interdites sauf autorisation expresse.