



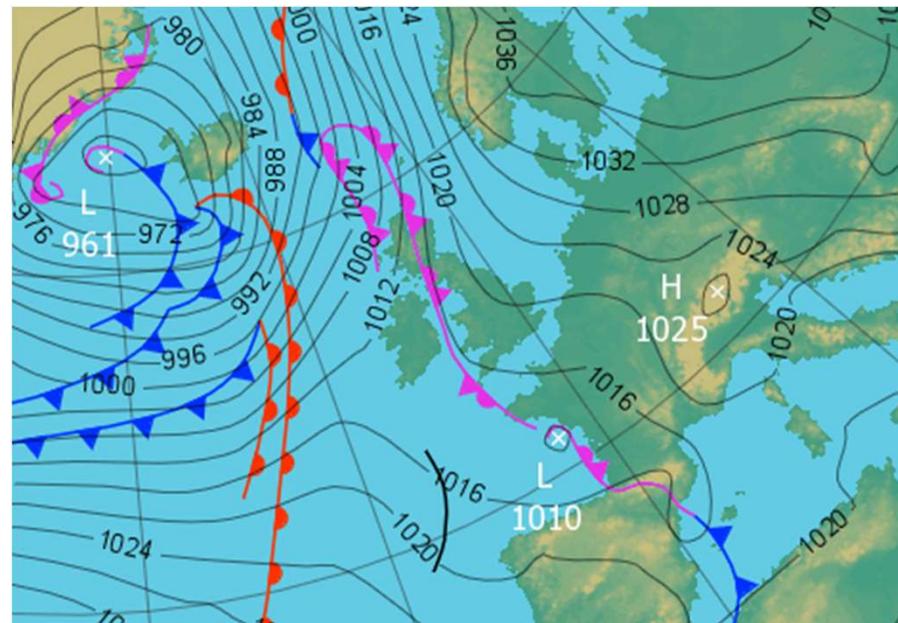
Météorologie , micro-météorologie
Comprendre les phénomènes, les
anticiper.

Olivier Journaux, club nautique rochefortais

- Comprendre et anticiper les forces et directions du vent
- **Etre conscient des facteurs qui influent sur le vent, les conditions de temps** : Gardez à l'esprit que des facteurs tels que la différence de pression atmosphérique, l'effet Coriolis, les caractéristiques topographiques et la chaleur solaire peuvent tous influencer la force et direction du vent.
- En comprenant ces facteurs, vous serez mieux équipé pour anticiper le comportement du vent dans votre région.
- Surtout arrêtez moi, et posez des questions !!!



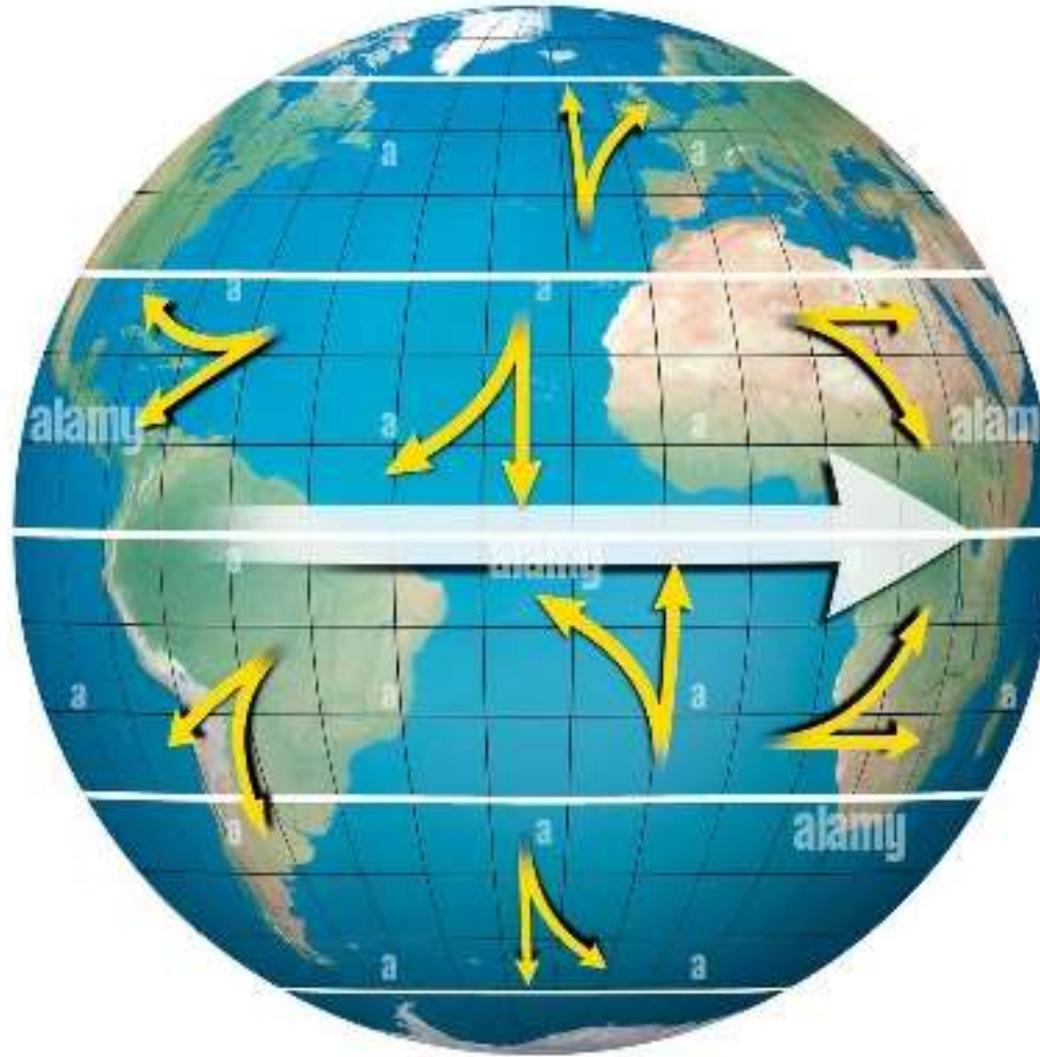
- Différences de pression atmosphérique : L'air se déplace des zones de haute pression vers les zones de basse pression. Cela crée des gradients de pression qui déclenchent le mouvement de l'air, formant ainsi le vent.
- Gradient de pression
 - Le gradient de pression fait référence à la variation de la pression atmosphérique sur une distance donnée dans l'atmosphère. En d'autres termes, c'est la quantité de changement de pression atmosphérique par unité de distance. Plus le gradient de pression est grand (donc plus les isobares seront rapprochés en distance) plus le vent synoptique induit sera fort.



- Effet Coriolis

- Essentiellement, l'effet Coriolis provoque une déviation dans le mouvement des objets en mouvement par rapport à la surface de la Terre. Cette déviation est due à la rotation de la Terre et est plus perceptible aux latitudes élevées. Dans l'hémisphère nord, l'effet Coriolis dévie les objets vers leur droite, tandis que dans l'hémisphère sud, il les dévie vers leur gauche.
- Par exemple, dans l'hémisphère nord, si vous tirez un projectile vers le nord, il semblera dévier vers l'est par rapport à sa trajectoire attendue en raison de l'effet Coriolis. Cela a des implications importantes en météorologie, en navigation maritime et dans d'autres domaines où la rotation de la Terre doit être prise en compte pour prédire avec précision les trajectoires des objets en mouvement.

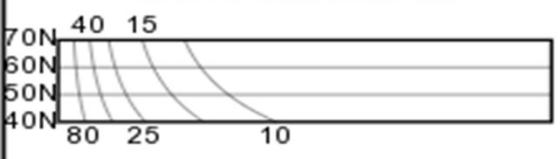
Coriolis , effets en croquis :



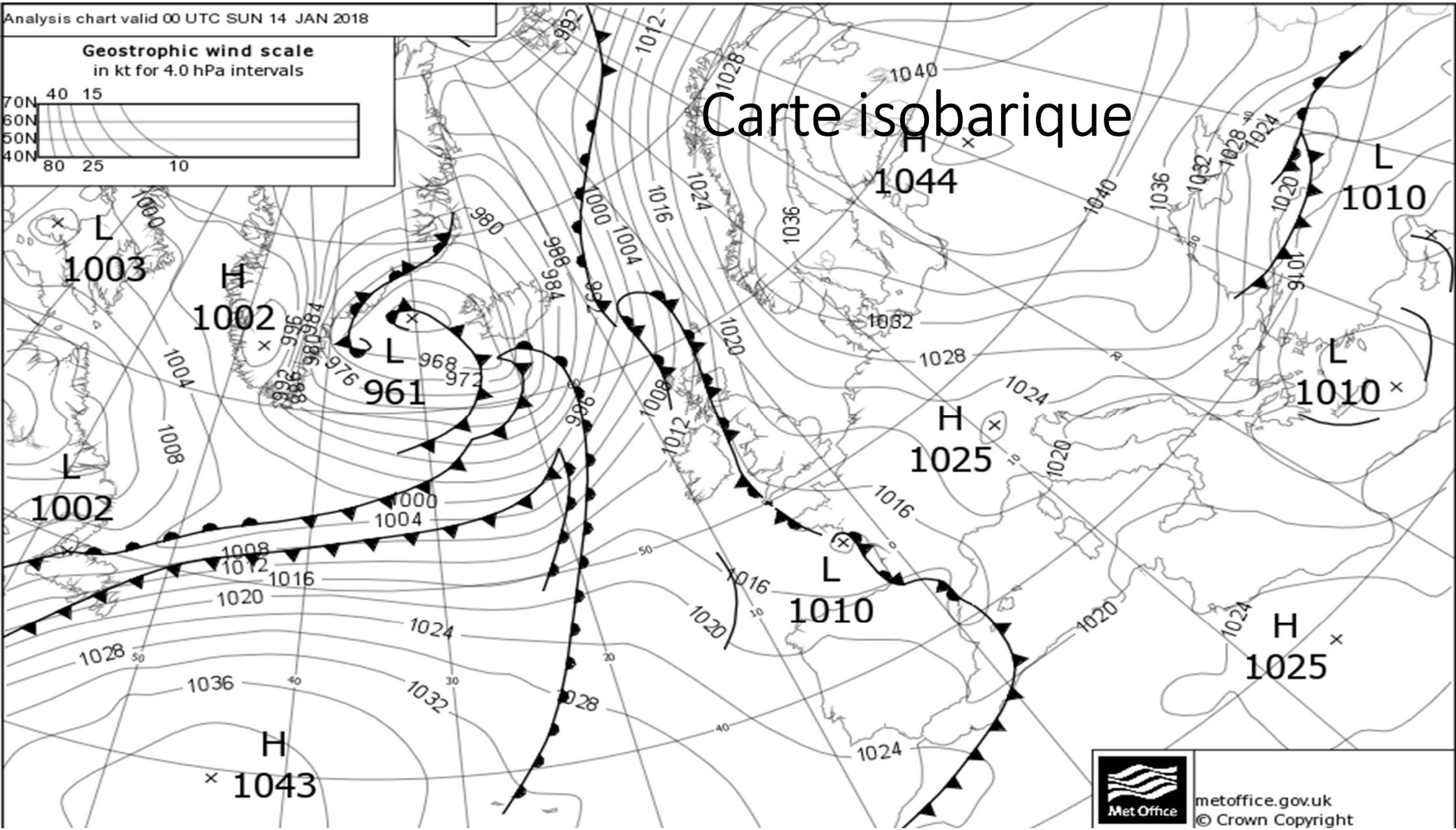
- Savoir lire une carte isobarique- déterminer la direction et force du vent.
- Grace a coriolis, on peut déterminer le sens du vent dans une dépression, un anticyclone...exercice pratique à partir des cartes ci-dessous .
- Les particules d'air sont aspirées vers le centre d'une depression et déviées vers leur droite dans l'hémisphère nord.
- Dans un anticyclone, les particules d'air sont expulsées vers l'extérieur et également déviées vers leur droite.
- Déterminer les zones les plus ventées sur xinthia, observer le vent en bretagne nord....

Analysis chart valid 00 UTC SUN 14 JAN 2018

Geostrophic wind scale
in kt for 4.0 hPa intervals

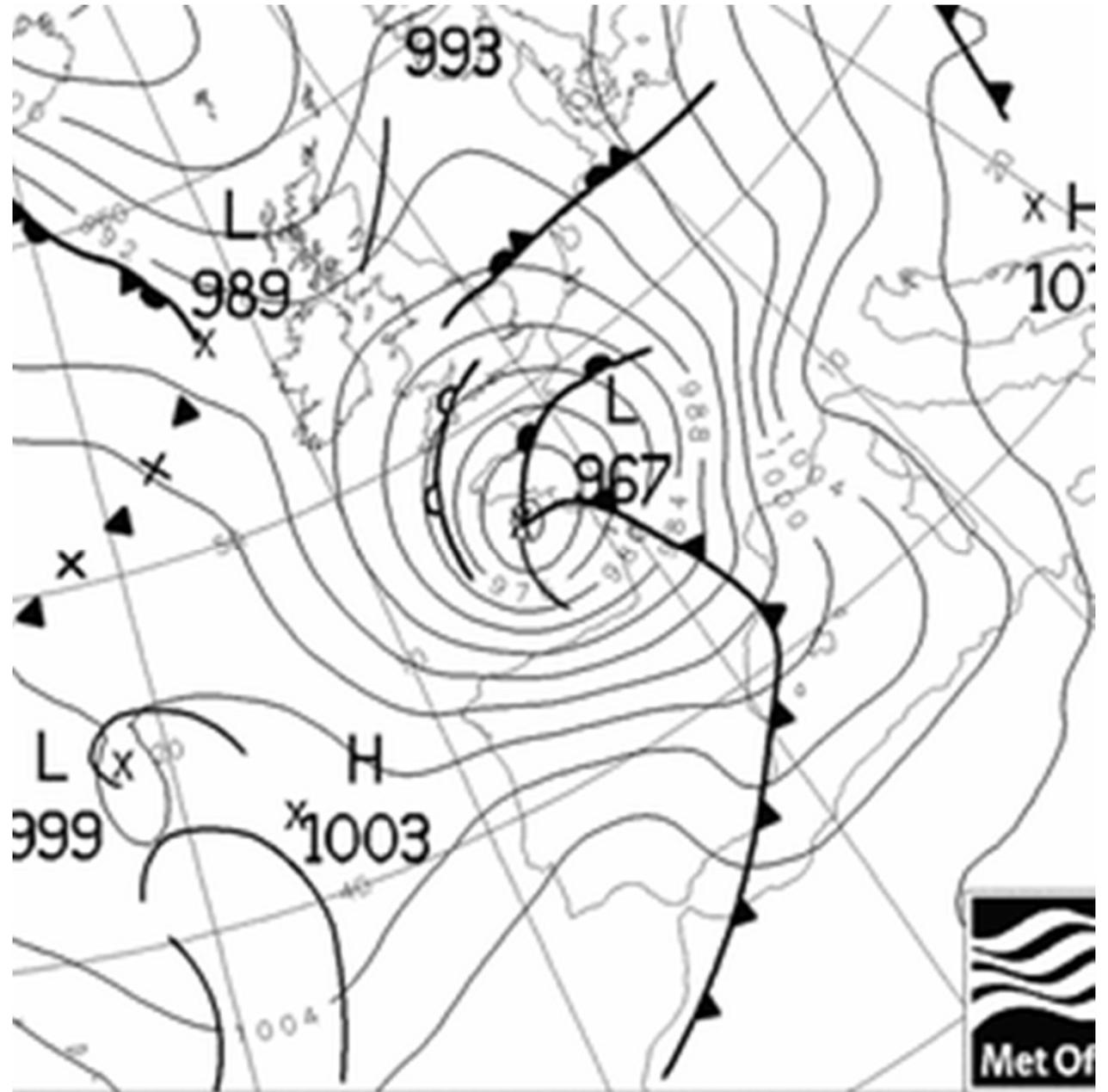


Carte isobarique

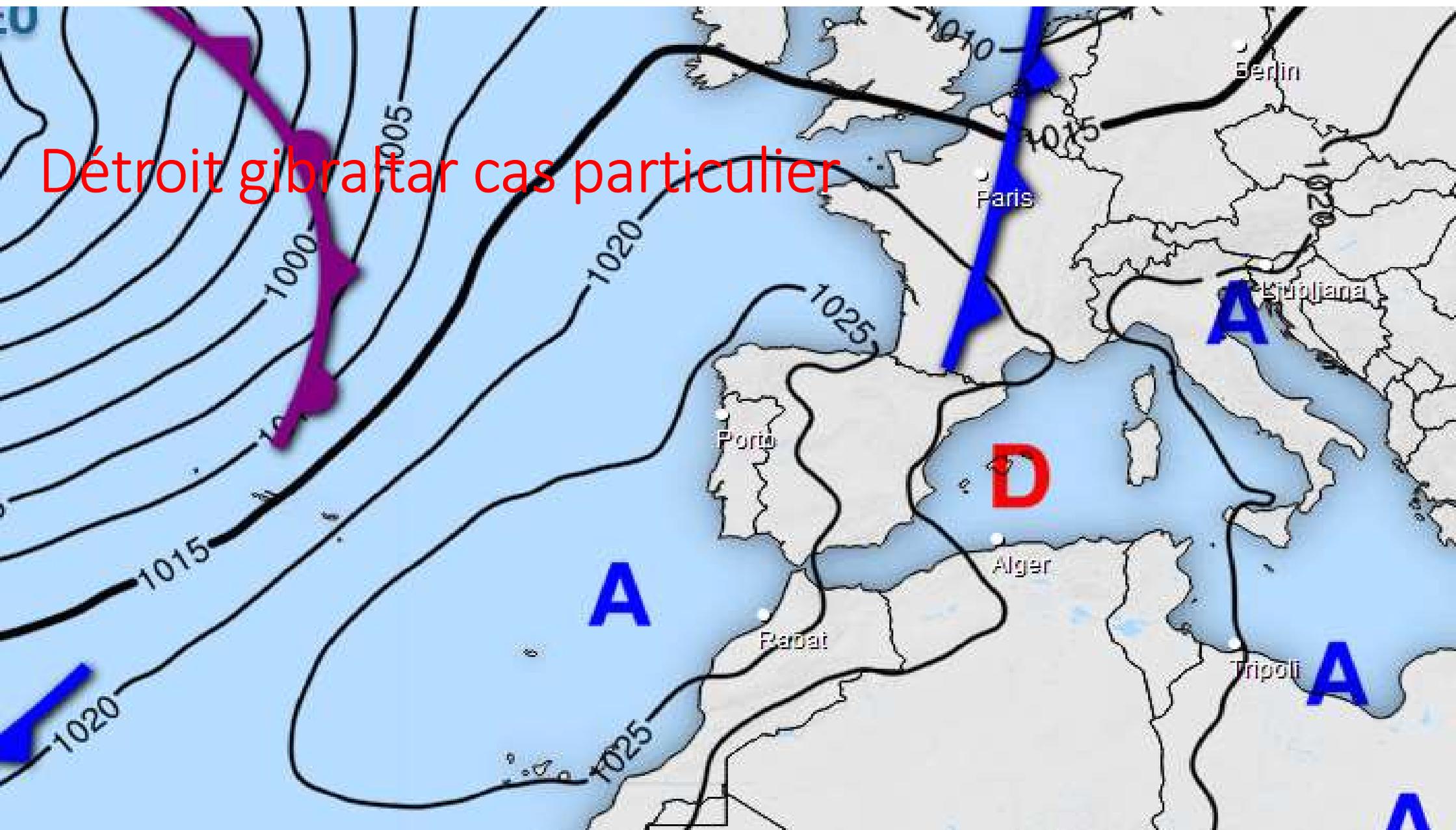


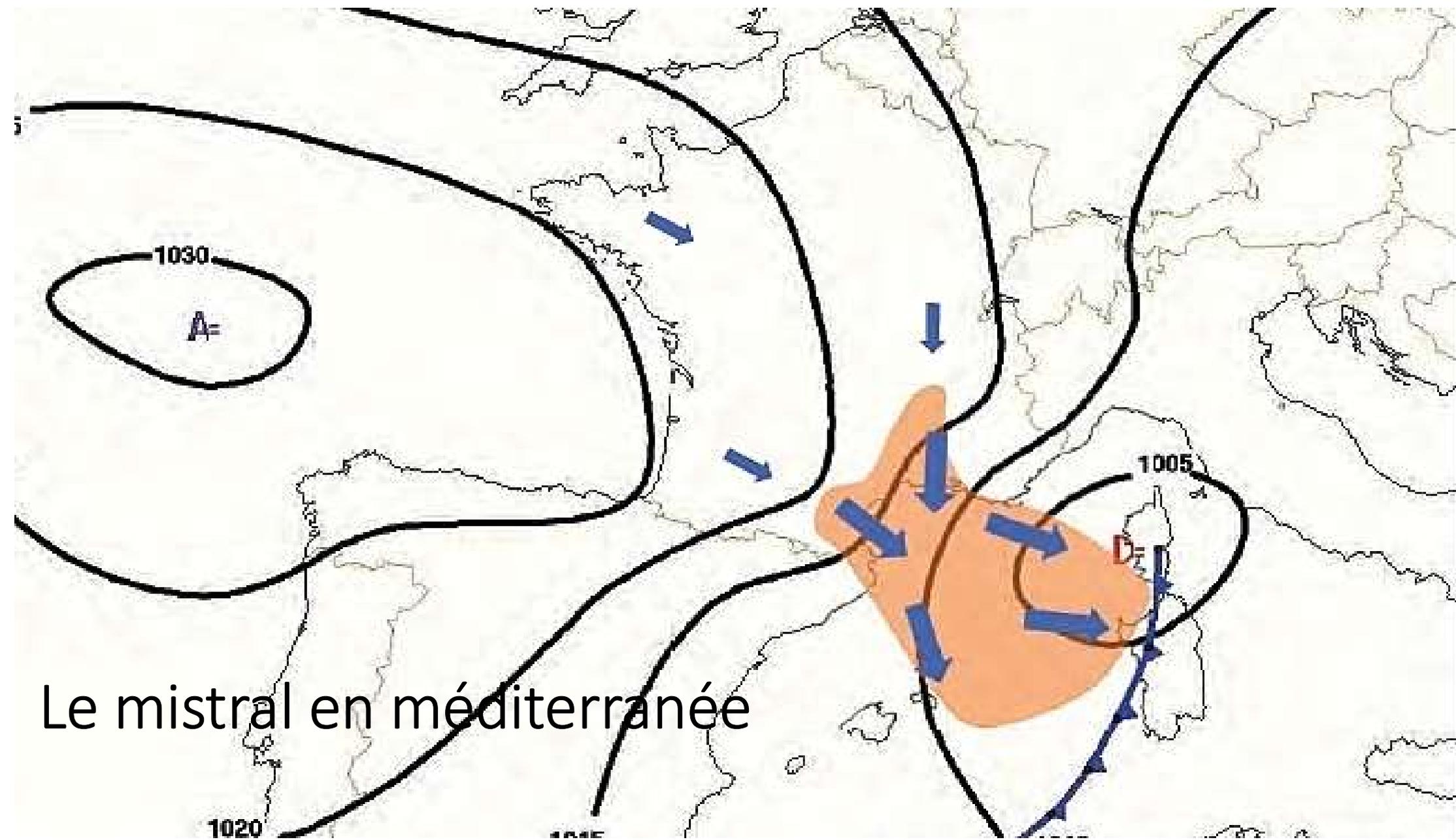
metoffice.gov.uk
© Crown Copyright

Xynthia

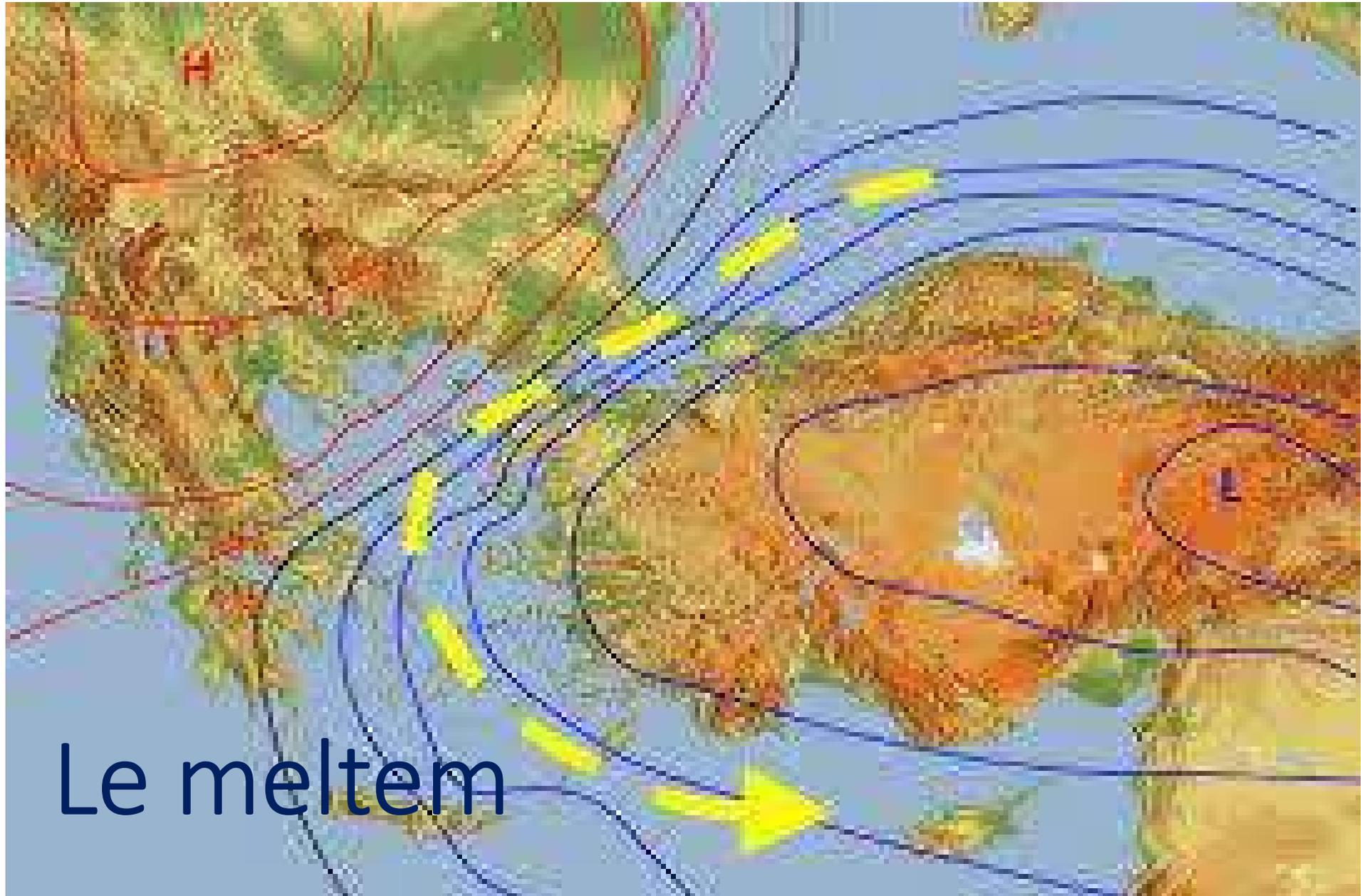


Détroit gibraltar cas particulier



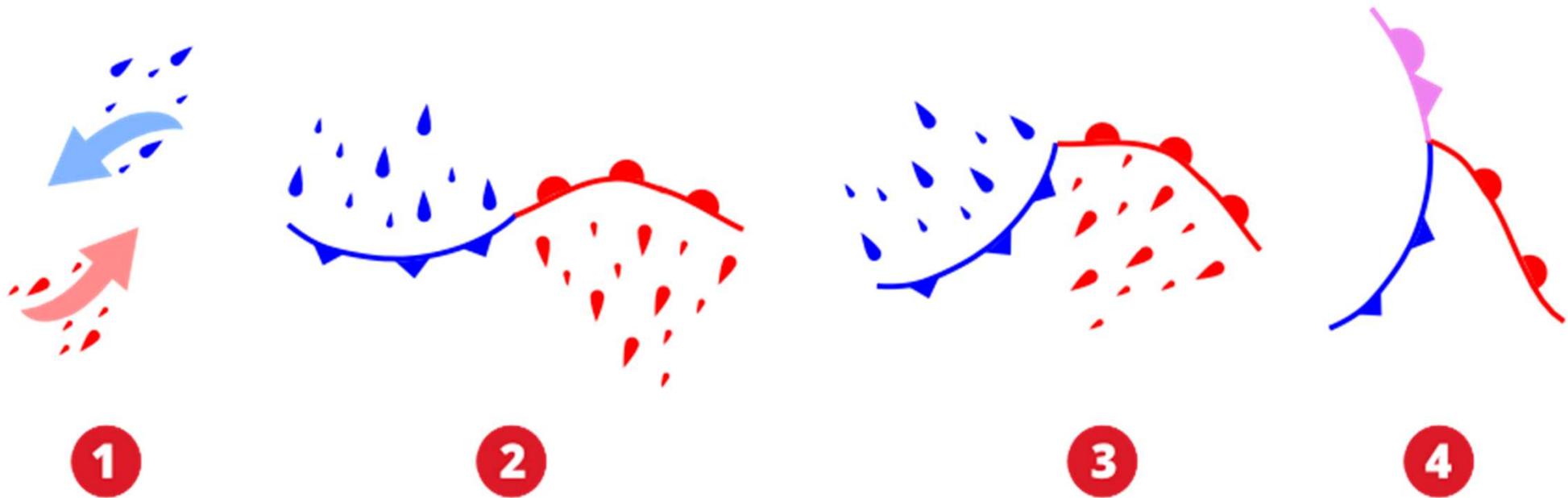


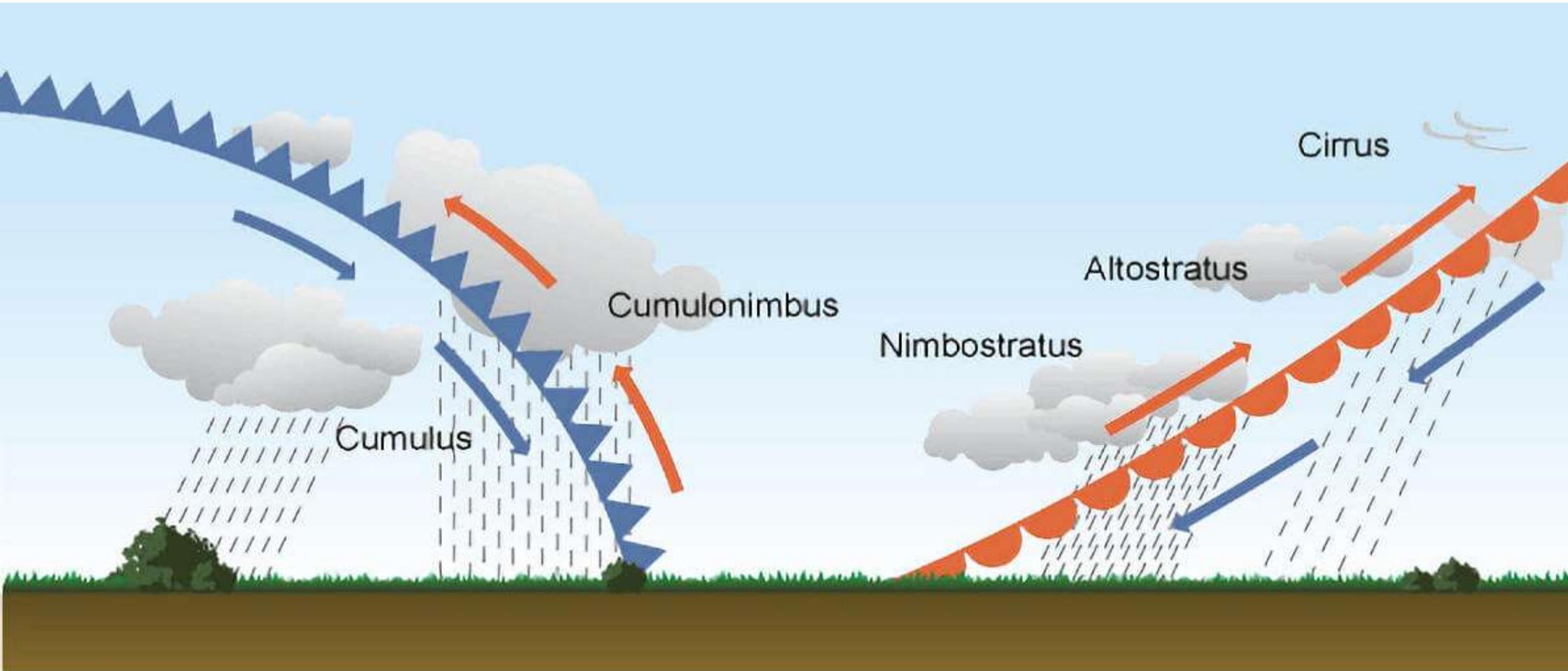
Le mistral en méditerranée



Le meltem

Formation d'une dépression

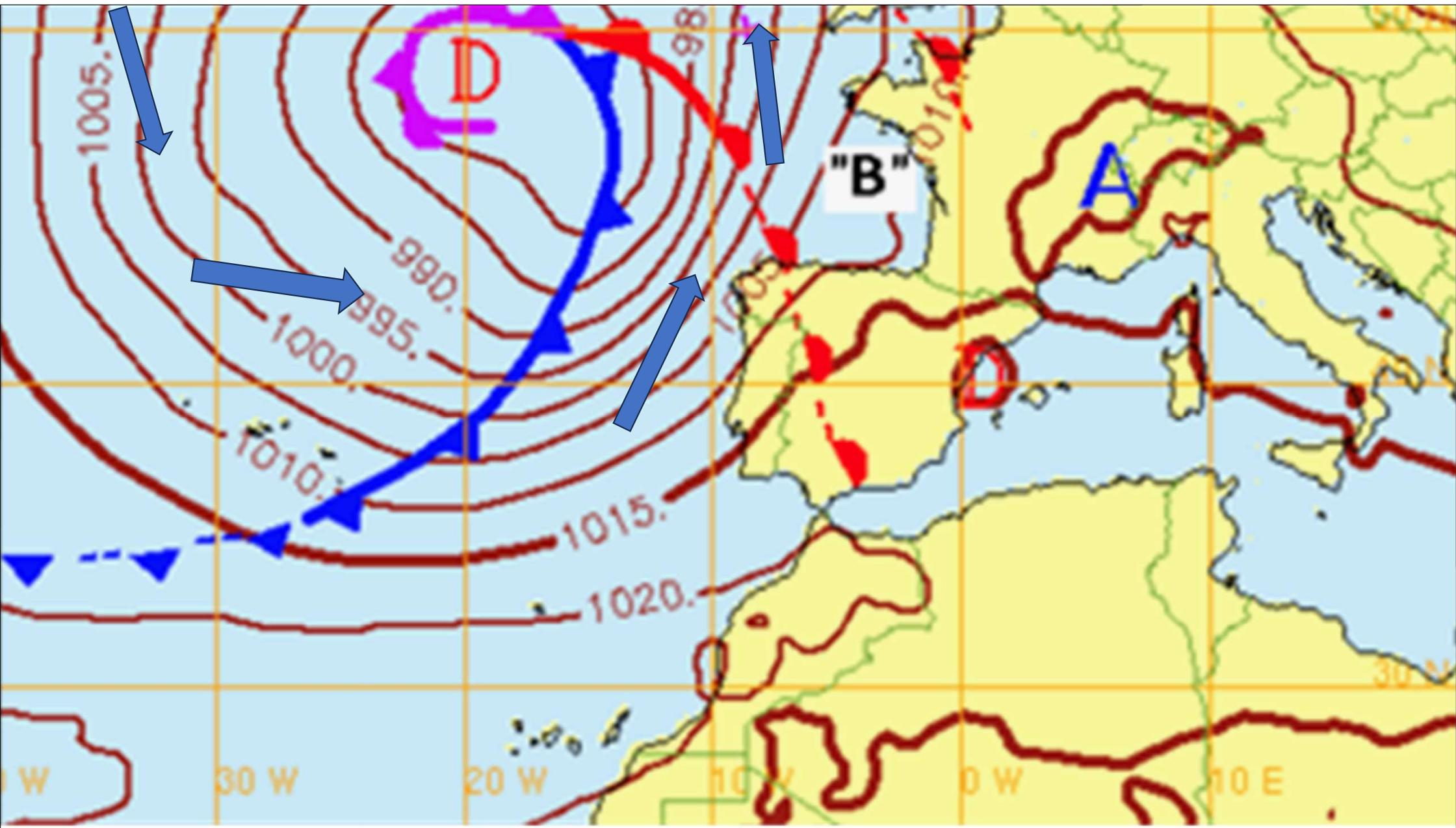




West East

- Warm air rising
- Cool air sinking

- Warm front
- Cold front



- **Stabilité de l'air, instabilité, observations**

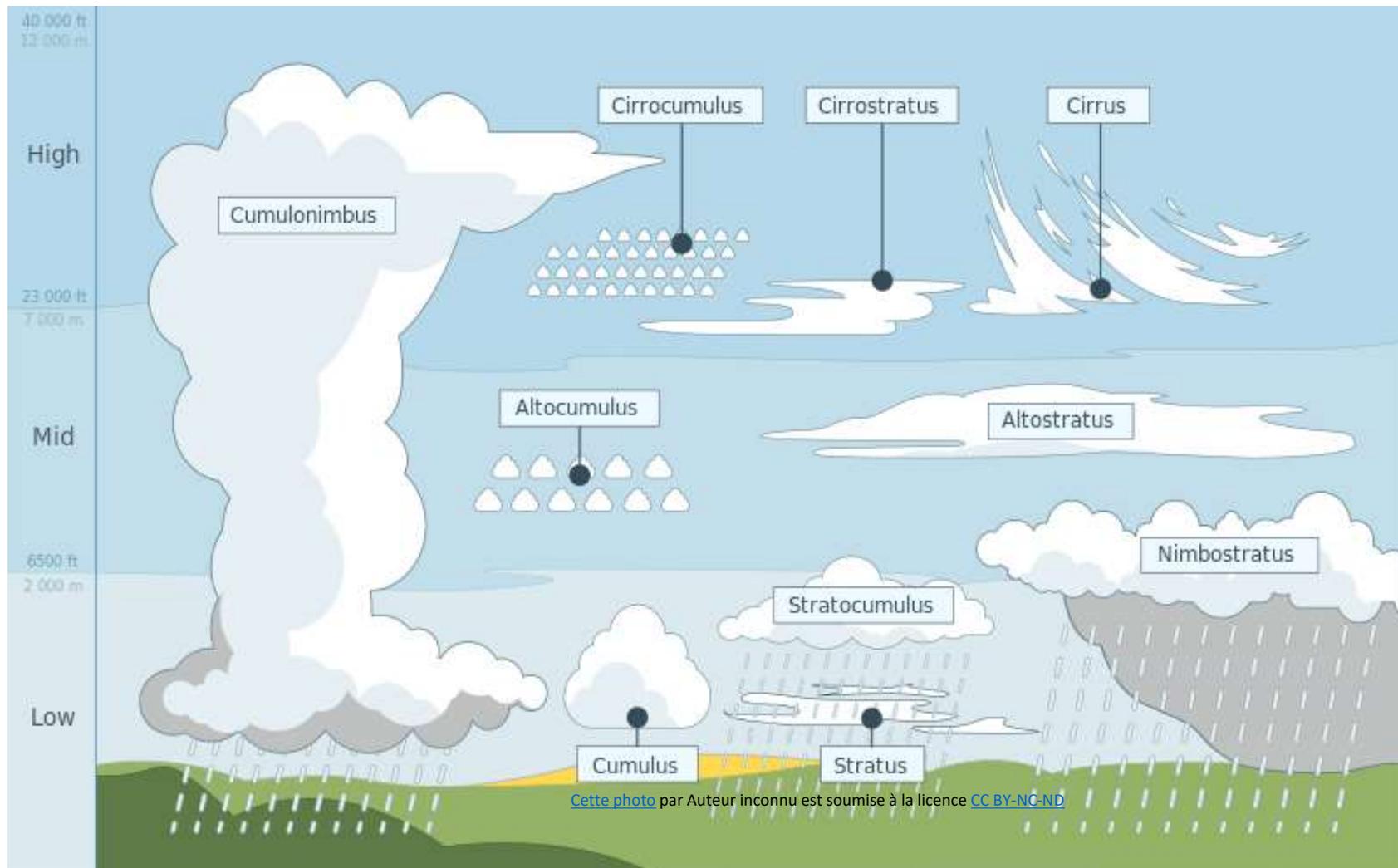
- La stabilité de l'air s'observe par la forme des nuages, les cumuliformes sont signes d'instabilité, les nuages stratiformes sont au contraire signe de stabilité.....Sans nuage, on peut faire des observations tot le matin comme une fumée qui sort d'une cheminée qui, soit monte très haut, soit plafonne a qqs dizaines de mètres....
- L'instabilité de l'air favorisera les brises thermiques, et diminuera les effets cotiers....A l'inverse, l'air stable augmentera les effets de site et diminuera les possibilités de bonne brise thermique !!



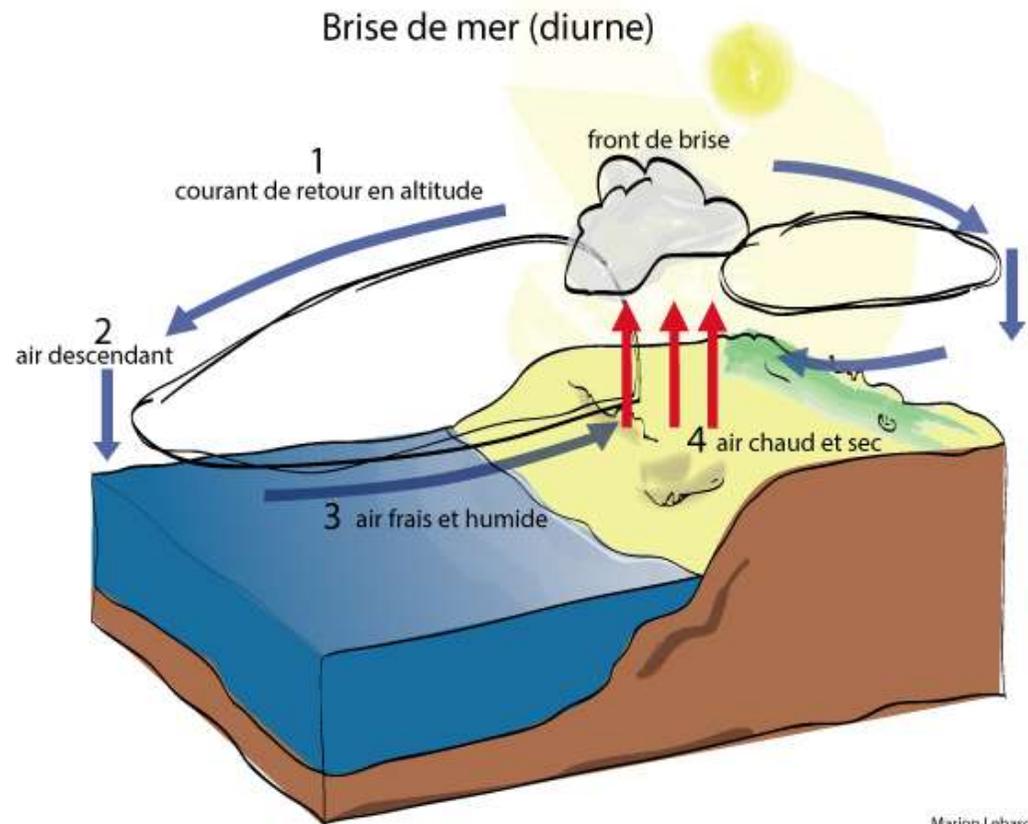
- **Voici quelques-uns des effets de l'air instable :**

- **Convection** : L'instabilité de l'air favorise la convection, où l'air chaud s'élève et l'air froid descend. Ce processus peut entraîner la formation de nuages convectifs tels que les cumulus, cumulonimbus et les orages. Ces nuages peuvent produire des précipitations sous forme de pluie, de grêle ou de neige, ainsi que des phénomènes météorologiques violents tels que les éclairs et les rafales de vent.
- **Turbulence** : Lorsque l'air est instable, il peut y avoir une augmentation de la turbulence dans l'atmosphère. Cela peut affecter les voyages en avion, en bateau ou même en voiture, car les variations rapides de la vitesse et de la direction du vent peuvent rendre les conditions de vol ou de navigation plus difficiles et inconfortables.
- **Vent fort** : L'instabilité de l'air peut également favoriser le développement de vents forts. Lorsque de l'air chaud s'élève rapidement, il peut entraîner la formation de systèmes de basse pression et de fronts météorologiques, ce qui peut conduire à des vents forts et à des conditions météorologiques extrêmes.
- **Changements rapides de temps** : Dans les régions où l'air est instable, le temps peut changer rapidement et de manière imprévisible. Les averses et les orages peuvent se former rapidement, et les conditions météorologiques peuvent varier considérablement sur de courtes distances et sur de courtes périodes de temps.

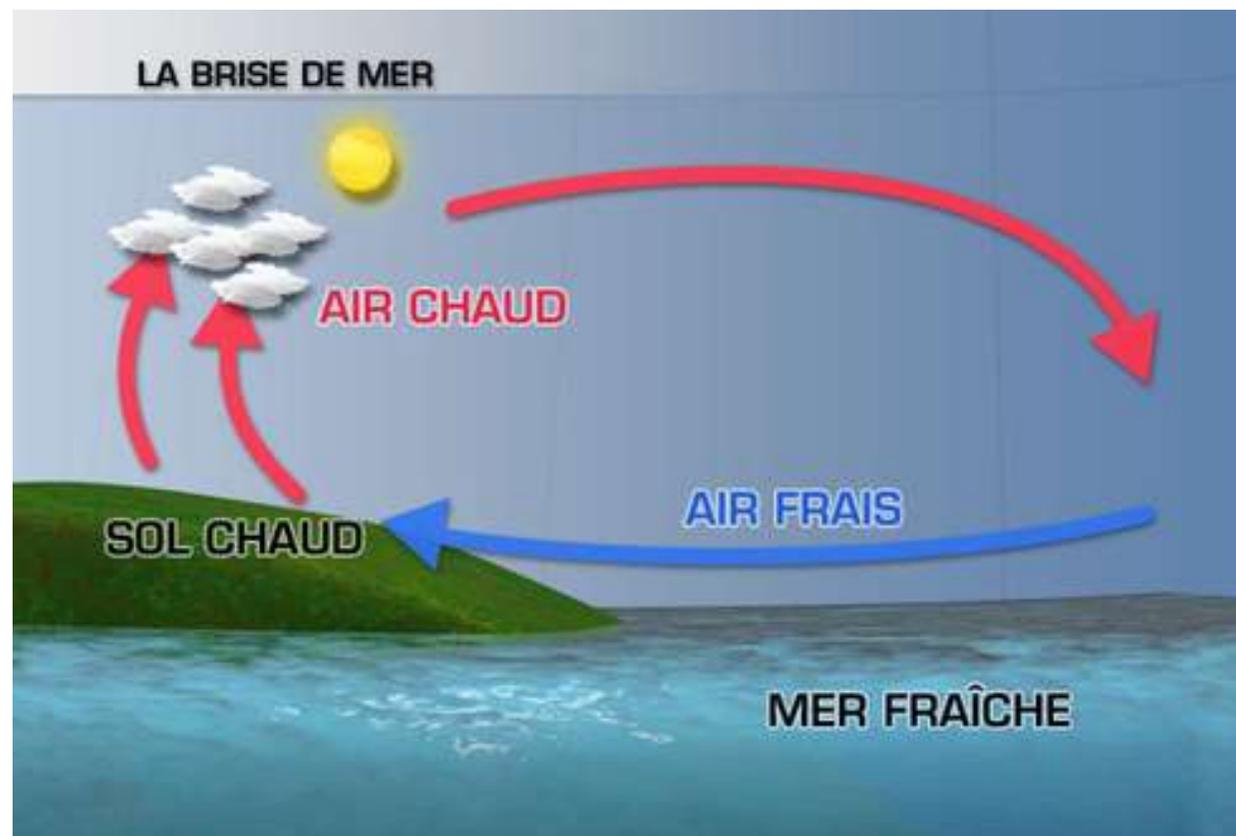
Différents types de nuages, et stabilité air

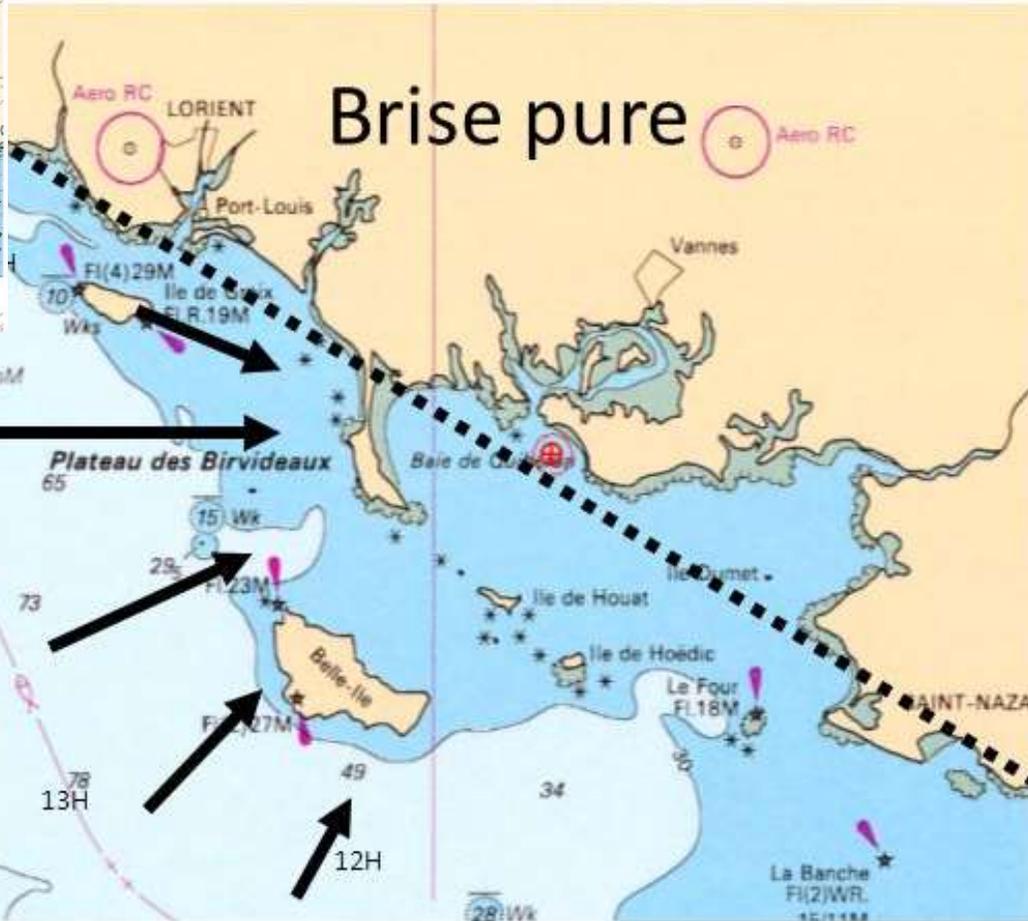
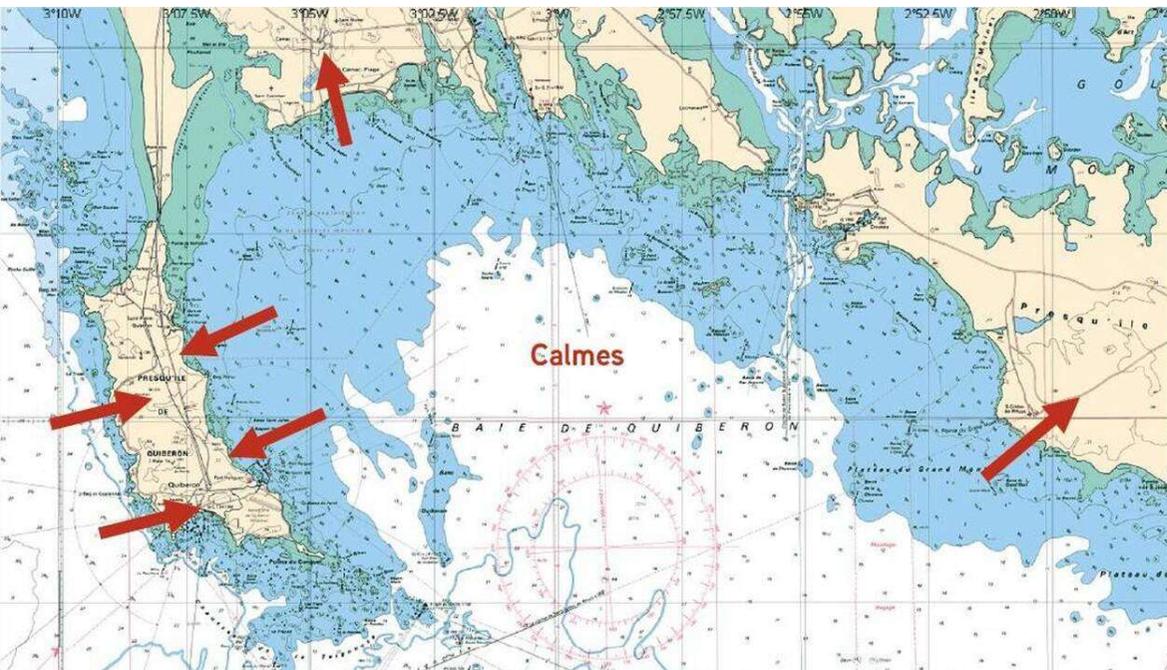


- Fonctionnement des Brises thermiques
- Chauffage inégal de la Terre : Le soleil chauffe la surface de la Terre de manière inégale en raison de l'angle d'incidence solaire et de la répartition inégale des terres et des océans. Cette différence de chauffage entraîne des variations de température et de pression atmosphérique, ce qui, à son tour, génère des mouvements d'air, créant des systèmes de vents.



Les brises thermiques (suite)





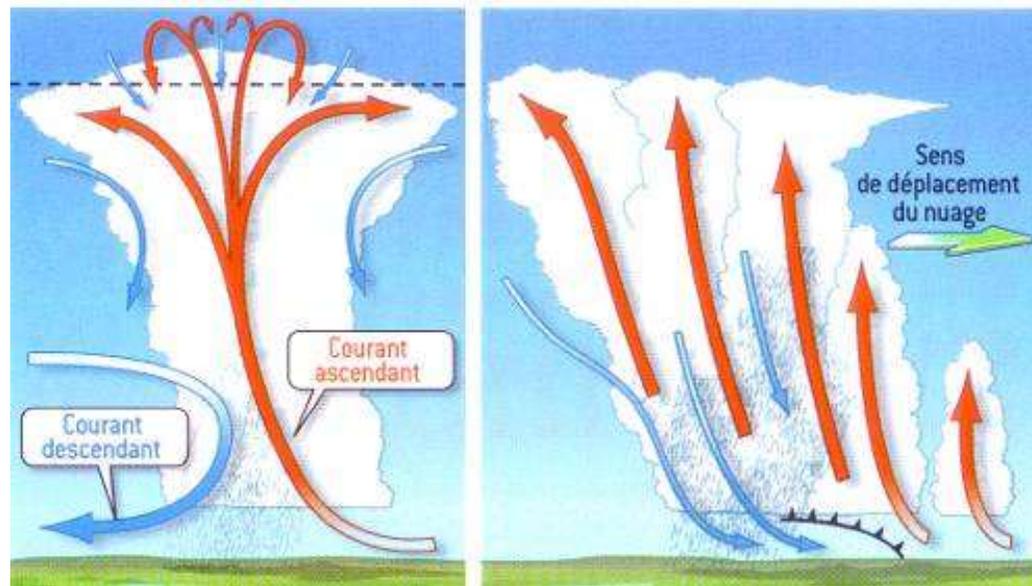
• Les quadrants de vents favorables, effets locaux

- La brise thermique ne s'établit pas de la même façon selon la direction du vent synoptique (voir plus haut) au petit matin.
 - Exemple : Si le vent est dans le quartier 2 (nord-est), il basculera rapidement par la gauche pour se renforcer nettement au nord ouest l'après midi
- Si par contre, il est sud-est (quartier 3) le matin, il risque de tomber complètement dans la journée.
 - Les quartiers de vent les plus favorables à l'établissement d'une brise thermique forte sont dans l'ordre dégradés : 2, 1, 4 et enfin 3
 - Ceci est valable pour une côte orientée nord sud, il suffit de placer le quadrant avec la terre à droite et la mer à gauche et cela s'adapte à tout endroit de nos côtes.
- Ce sont des paramètres importants à connaître car de là on décidera de partir tôt ou tard pour bénéficier des meilleures heures en mer.
- Un exemple concret serait un vent de sud est à la rochelle (ou plus globalement sur la cote atlantique) avec soleil le matin, on peut garantir une mer d'huile dès le début d'après midi.



Direction vent en altitude...

- Le vent au sol par friction est ralenti, donc dévié vers sa gauche (hem nord), il est donc plus a droite en altitude. De ce fait on observe dans l'hémisphère nord que le nuage vient de la droite et non pas dans l'axe du vent au sol !!
- Un nuage parfaitement dans l'axe du vent de sol passera a votre gauche...



Direction du vent dans les nuages pluvieux, (tableau)



- Effet du brassage vertical

- Le brassage vertical de l'air peut également augmenter la turbulence atmosphérique, ce qui peut contribuer au renforcement du vent synoptique. La turbulence peut mélanger les différentes couches de l'atmosphère et redistribuer l'énergie cinétique, ce qui peut intensifier le vent **synoptique**.
- Observation : On peut facilement remarquer que lorsque le temps est plutôt ensoleillé avec par exemple un vent d'est (donc de terre chez nous) de force 2-3 tot le matin , il va en général se renforcer au maximum vers 11h-17h pour refaiblir en fin de journée.
- Même sous les tropiques par conditions d'alizées, le vent de nord est se renforce en cours de journée pour faiblir le soir....ce n'est pas de la brise thermique !!

POURQUOI LE VENT EST-IL ACTUELLEMENT PLUS FORT L'APRÈS-MIDI ?

MÉTÉO  ONCEPT

AIR FROID

COURANTS DESCENDANTS

RAFALES

COURANTS ASCENDANTS

RELATIF
ÉQUILIBRE
THERMIQUE

RELATIF
ÉQUILIBRE
THERMIQUE

MATIN

APRÈS-MIDI

SOIR

RÉCHAUFFEMENT PROGRESSIF DU SOL



- Pression dans les voiles, puissance du vent/ Fonction de sa température
- En général, la densité de l'air diminue avec l'augmentation de la température. Cela signifie que, toutes choses étant égales par ailleurs, à une température plus élevée, l'air sera moins dense, et donc exercera une pression moindre sur les voiles et inversement.
- Ce qui revient à dire qu'un vent de 30 nœuds ne sera pas vécu de la même façon par 2° ou 38° !!
- L'effet de l'altitude est bien sûr comparable, l'air est moins dense donc réduit la résistance à l'avancement (avion à 10 000m d'altitude), par contre cela réduit aussi la portance des ailes !!
- Pour conclure, un sujet peut se retrouver surtoilé avec 25 nœuds de vent l'hiver et être équilibré l'été pour un même vent !!
- Un parachutiste va donc décélérer au fur et à mesure qu'il se rapproche de la terre puisque l'air se densifie en se rapprochant du sol !



- **Vent évolutif, oscillant, cisailé**

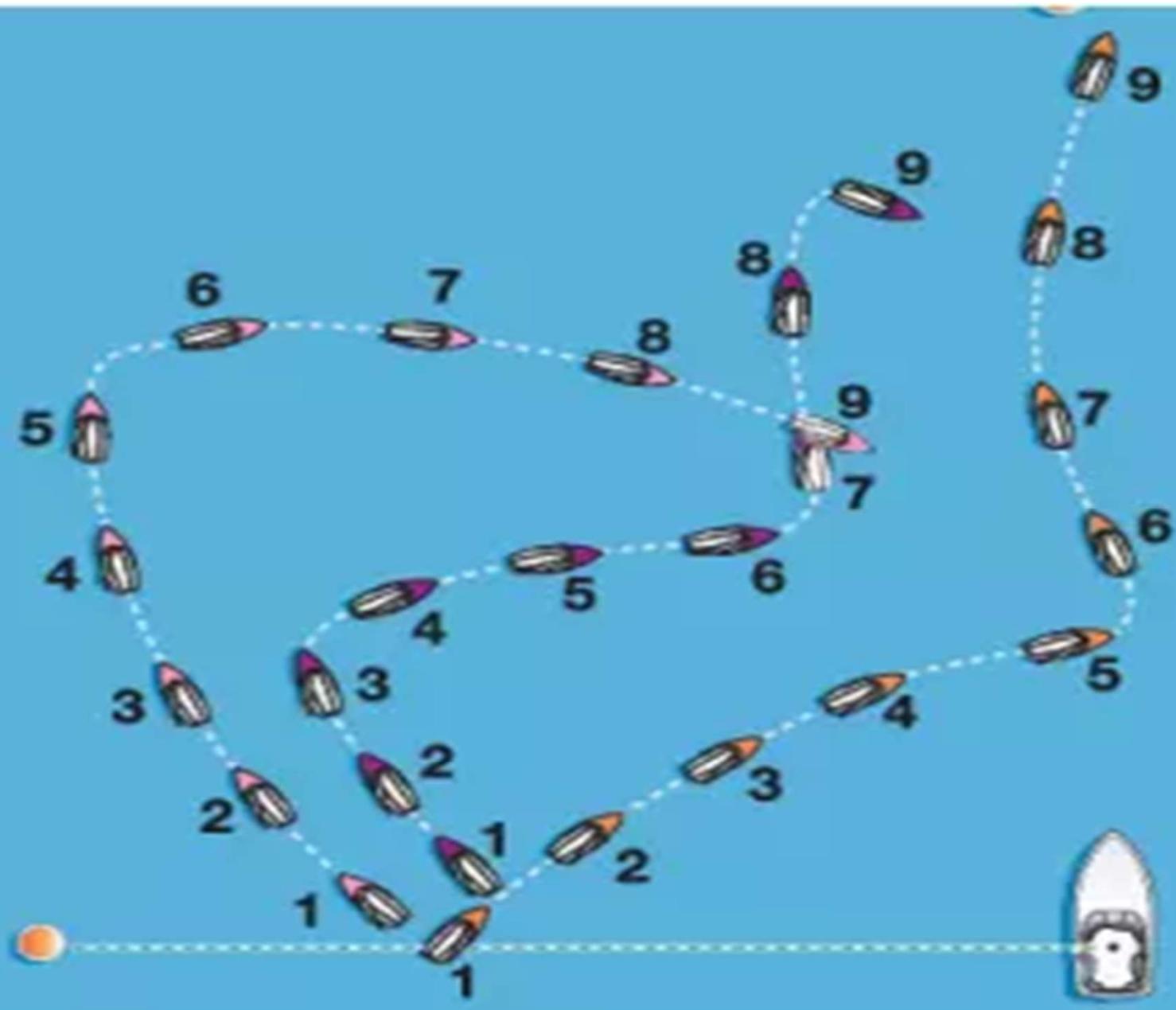
- Le vent évolutif est un vent qui bascule progressivement. exemple : brise thermique, effet Coriolis sur la journée

- Le vent oscillant est un vent dont la direction moyenne reste constante avec des bascules temporaires à droite ou à gauche de durées généralement faibles (2' à 10')

- **Développer : « Je vire au reflux, et j'empanne à l'adonnante »**

- Le vent cisailé est un terme utilisé entre régatier, cela indique un vent très perturbé, souvent un vent de terre irrégulier (ou vent de plan d'eau intérieur qui subit les dévents de forêts, bâtiments divers...etc) en force et en direction.

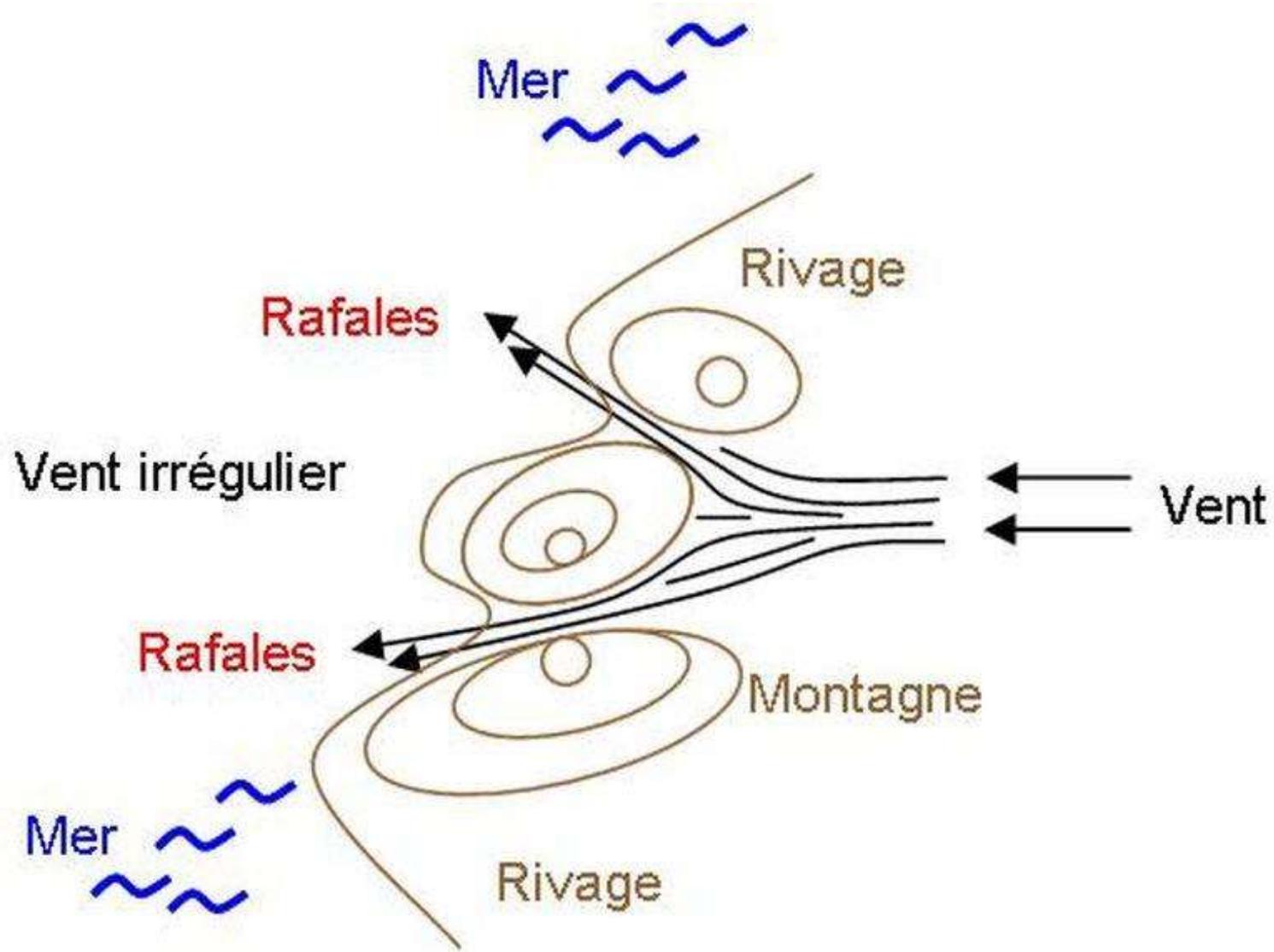
- Dans ce type de conditions, le régatier doit être très attentif et être capable d'associer la navigation au près sur les adonnantes, ainsi que les risées !!! (vitesse et cap favorable)

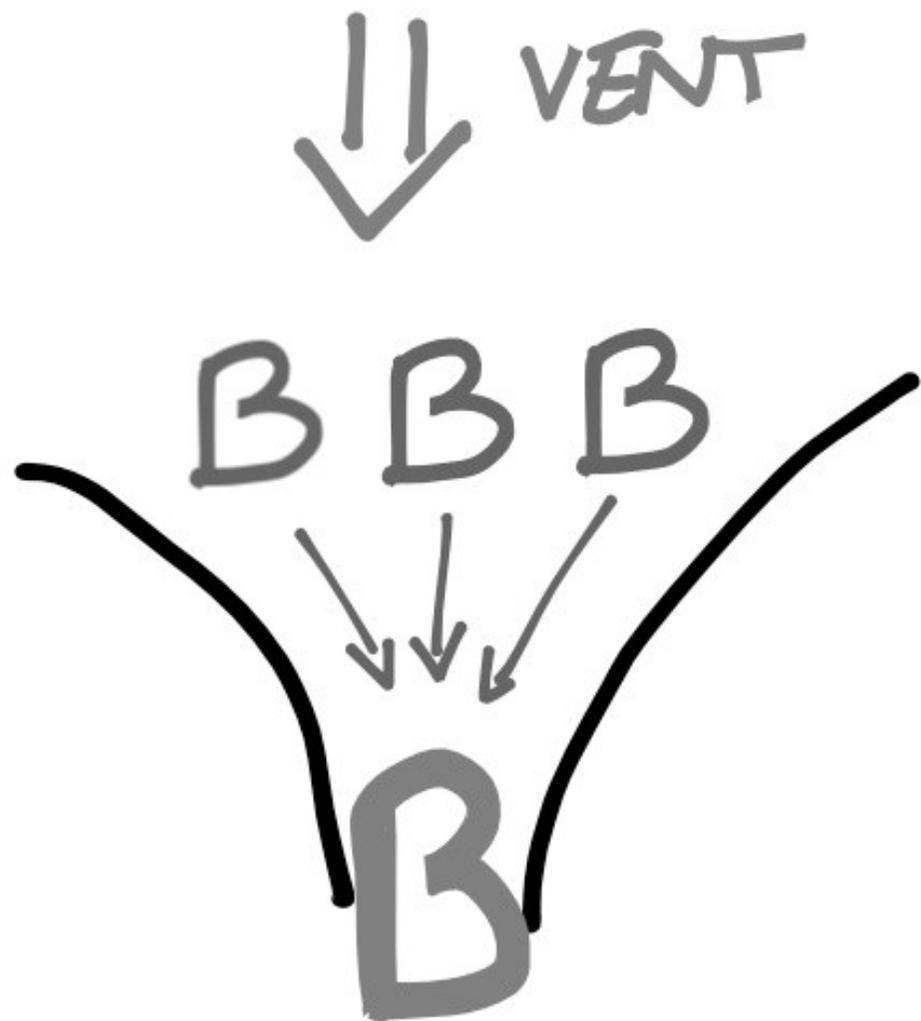
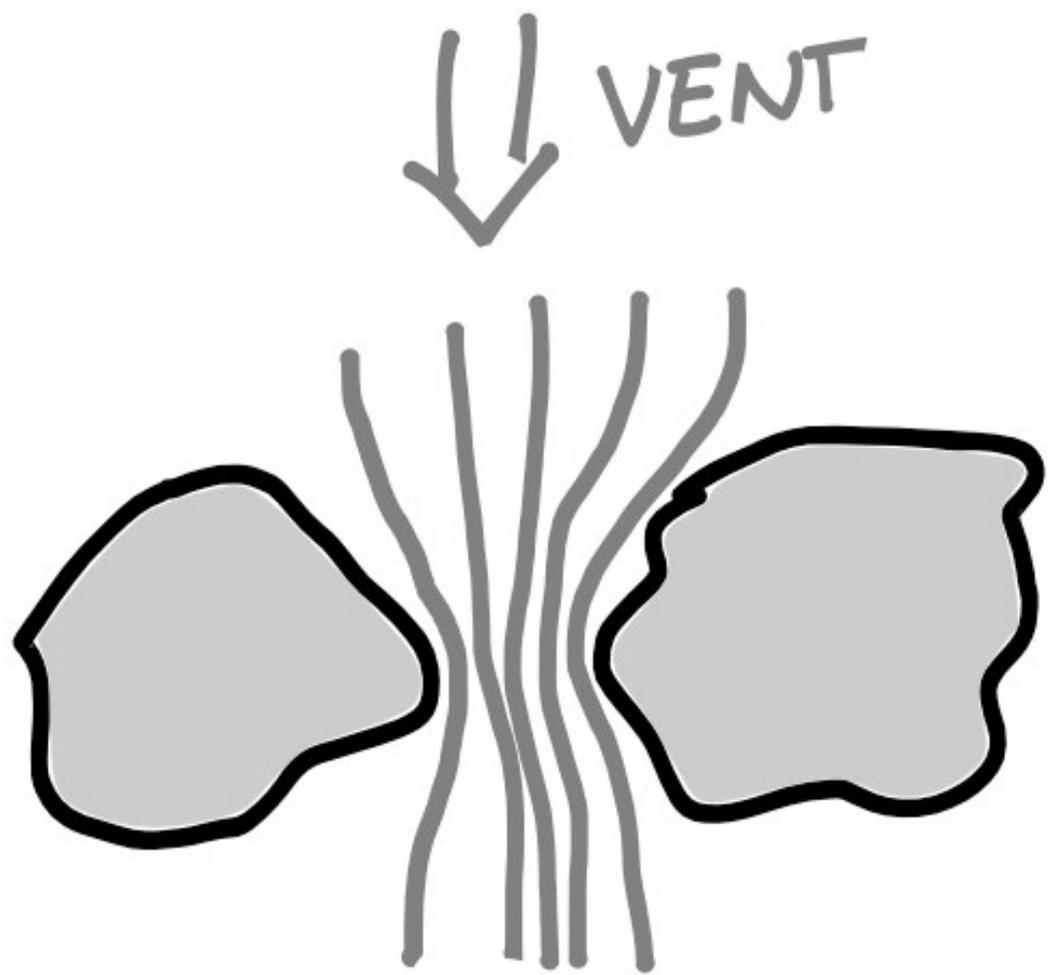


- **Vent chaud sur mer froide, vent froid sur mer chaude...observations**

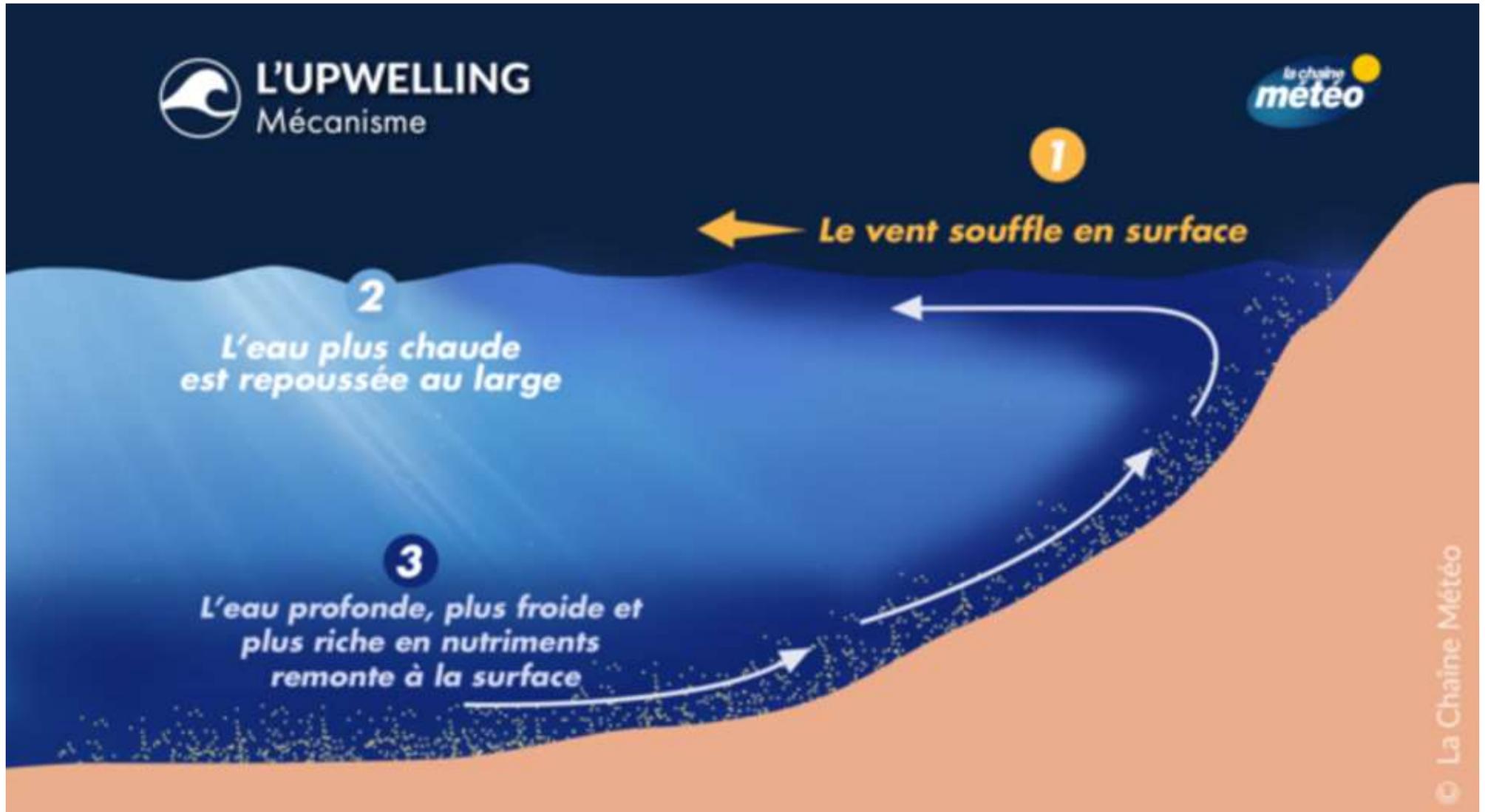
- Lorsque l'air chaud souffle au-dessus d'une surface d'eau froide, il se refroidit par contact avec cette eau plus froide. Ce processus est connu sous le nom d'advection froide. **L'air chaud devient plus froid et plus dense**, ce qui crée une inversion thermique et peut conduire à la formation de brouillard ou de brume sur la mer. Ce phénomène est souvent observé près des côtes lorsque l'air continental chaud rencontre les eaux plus froides de l'océan.
- Dans ce cas de figure, le **vent tend à ralentir** au contact de la mer par densification !
- Inversement, lorsque l'air froid souffle au-dessus d'une surface d'eau plus chaude, il se réchauffe par contact avec cette eau plus chaude. Ce processus est appelé advection chaude. L'air froid devient moins dense et peut générer une convection atmosphérique qui peut **intensifier le vent** et produire des conditions météorologiques plus instables, telles que des nuages et des précipitations.

- **Convergence divergence , effet de cote**
- Lorsque le vent souffle sur une zone avec une rugosité significative, il est soumis à des forces de friction qui influencent sa direction. Les particules d'air en contact avec la surface terrestre subissent davantage de friction que les particules d'air situées à des altitudes plus élevées. Par conséquent, le vent près de la surface terrestre peut être dévié de sa direction d'origine à mesure qu'il rencontre des obstacles ou des variations dans la rugosité de la surface.
- Dans l'hémisphère nord, il sera dévié vers la gauche (il viendra plus de la gauche), l'inverse bien sur dans l'hémisphère sud.
- Develloper sur tableau les effets :
- cote a gauche, effets de pointe rocheuse, cote a droite...effets venturi (Gibraltar), effet de cap limite (ile de ré...), effet de rebond (andros), meltem iles grecques (et turquie),





Effets du vent sur les masses d'eau en mer

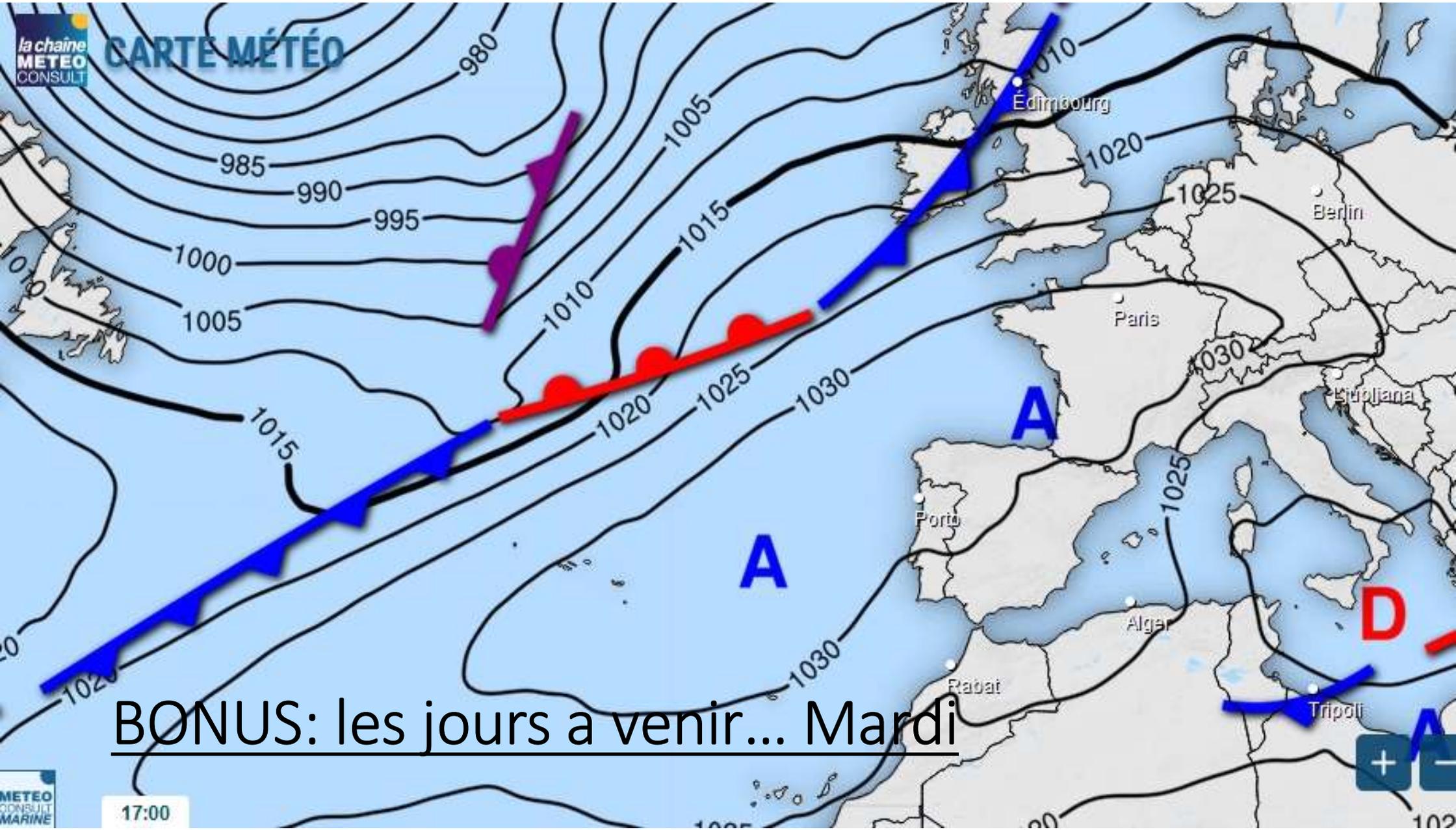


Pour Progresser en météo, faire ses propres prévisions, comprendre et réussir :

<https://marine.meteoconsult.fr/carte-marine/frontologie>

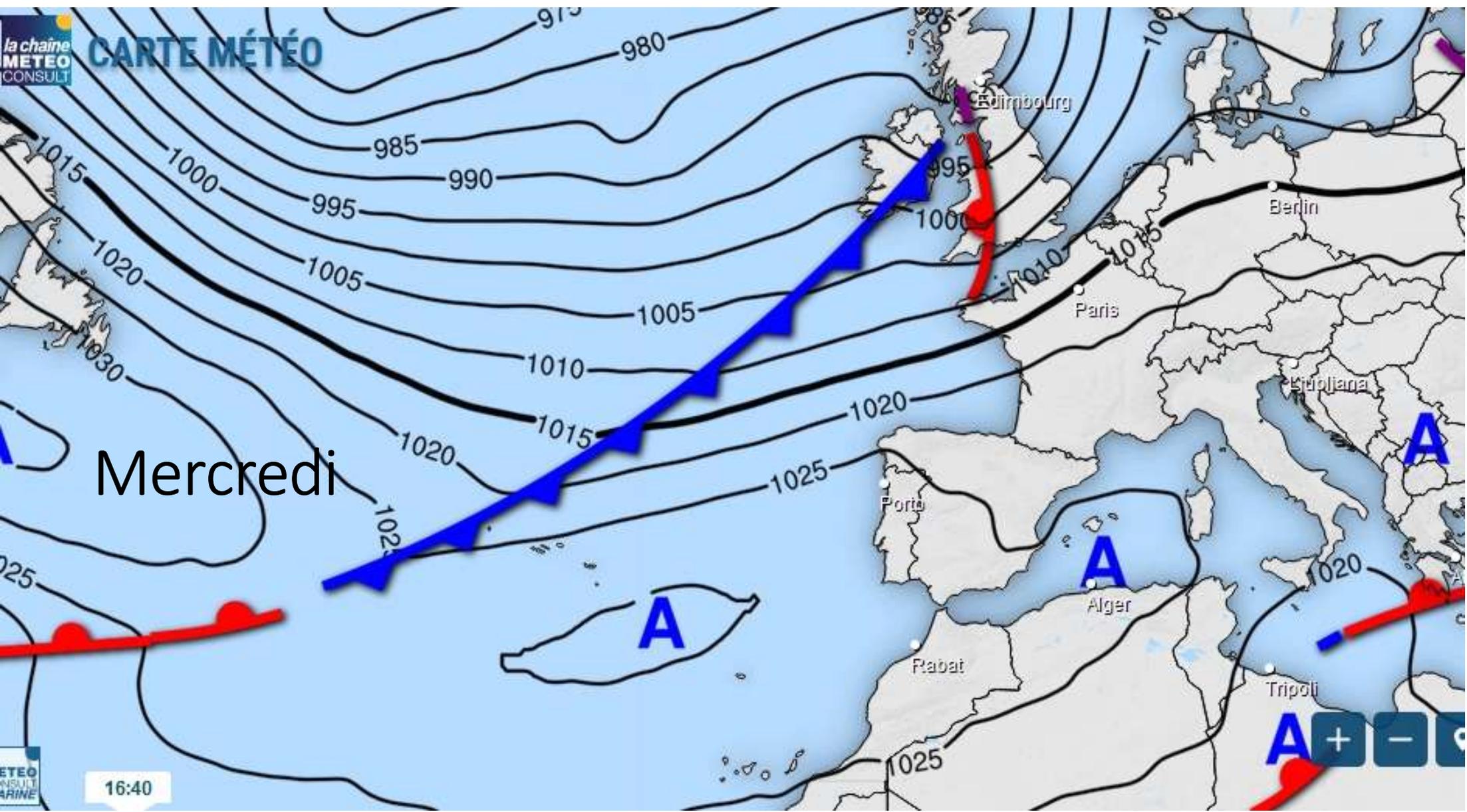
Bon courage à tous (tes)





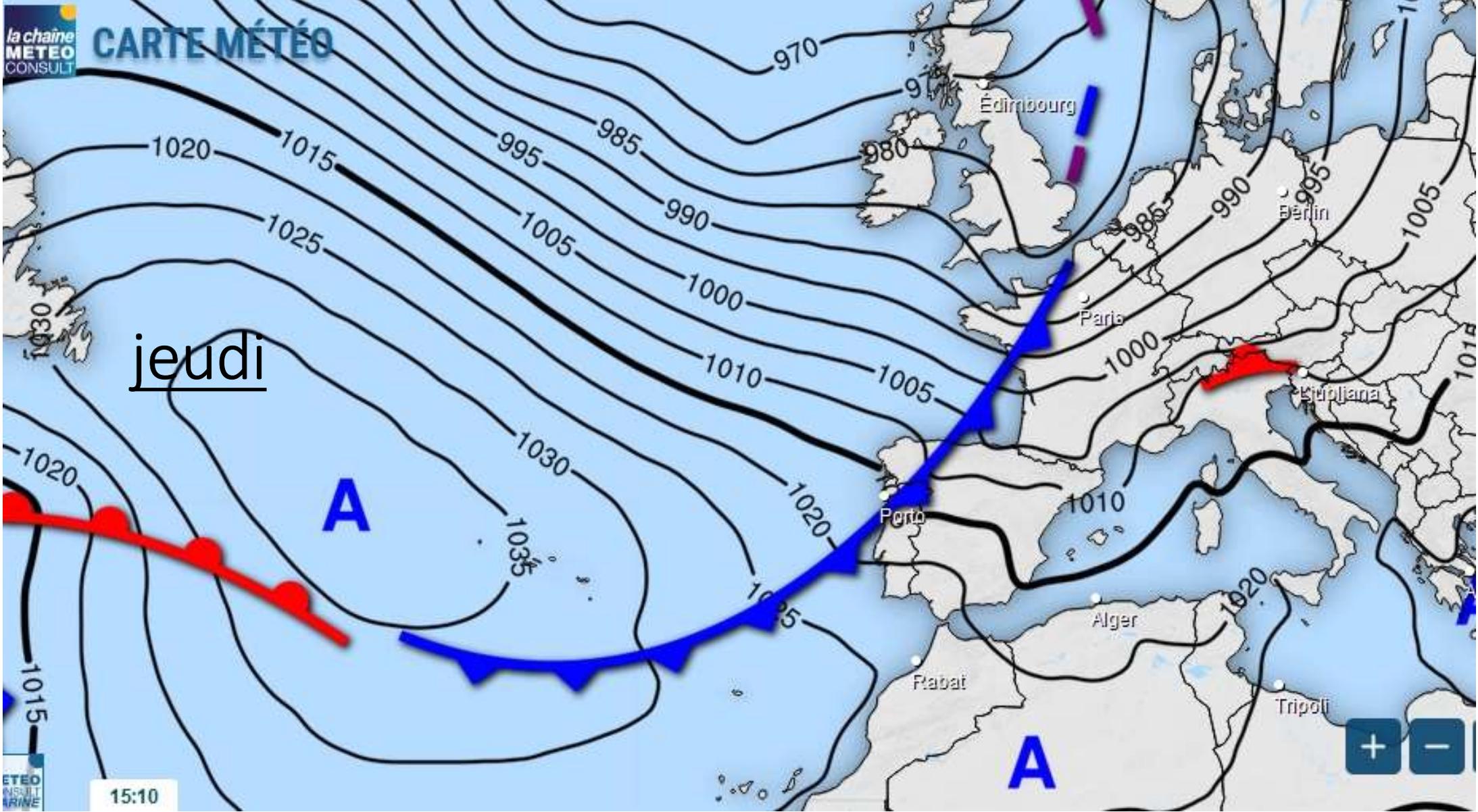
BONUS: les jours a venir... Mardi

CARTE MÉTÉO

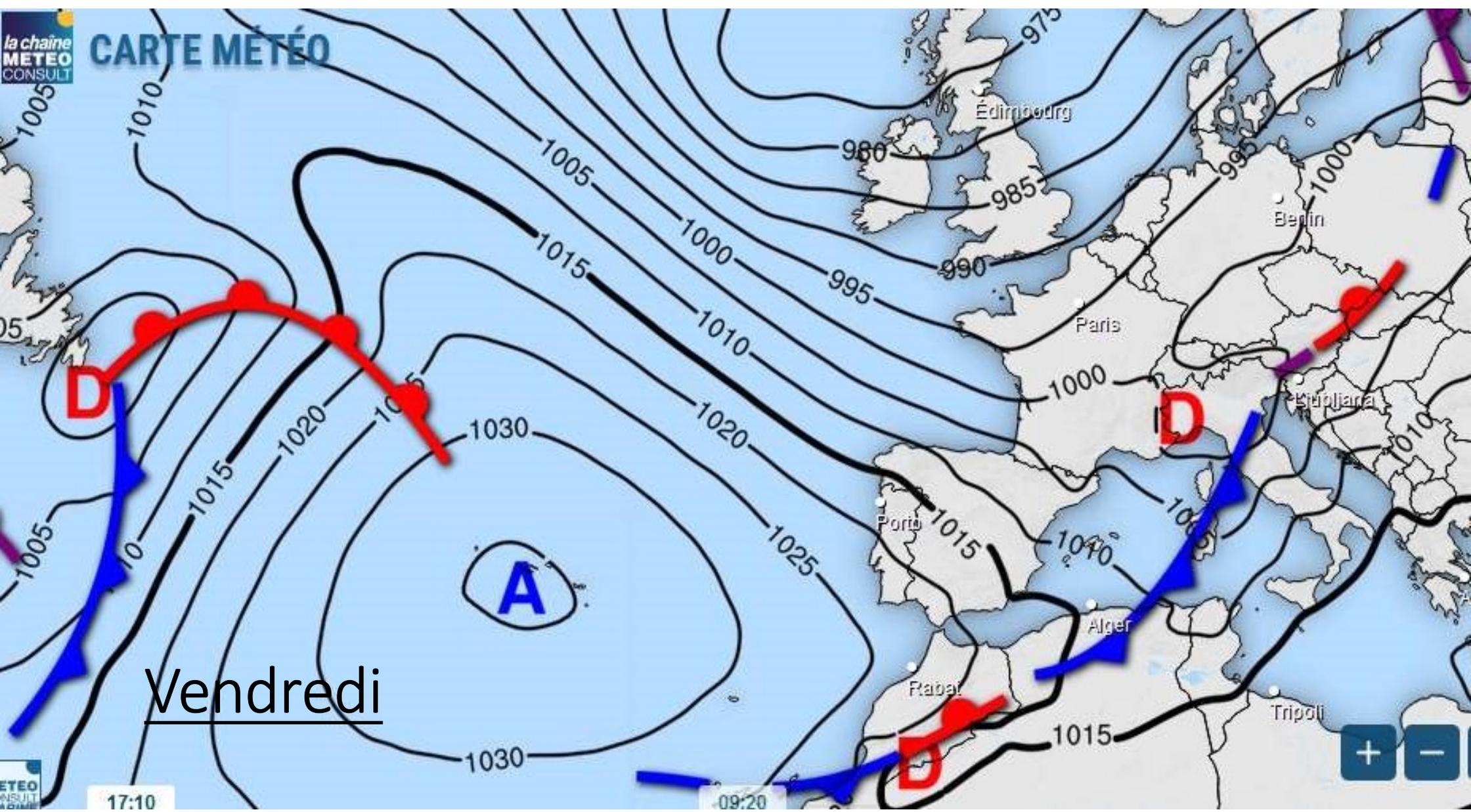


Mercredi

CARTE MÉTÉO



CARTE MÉTÉO



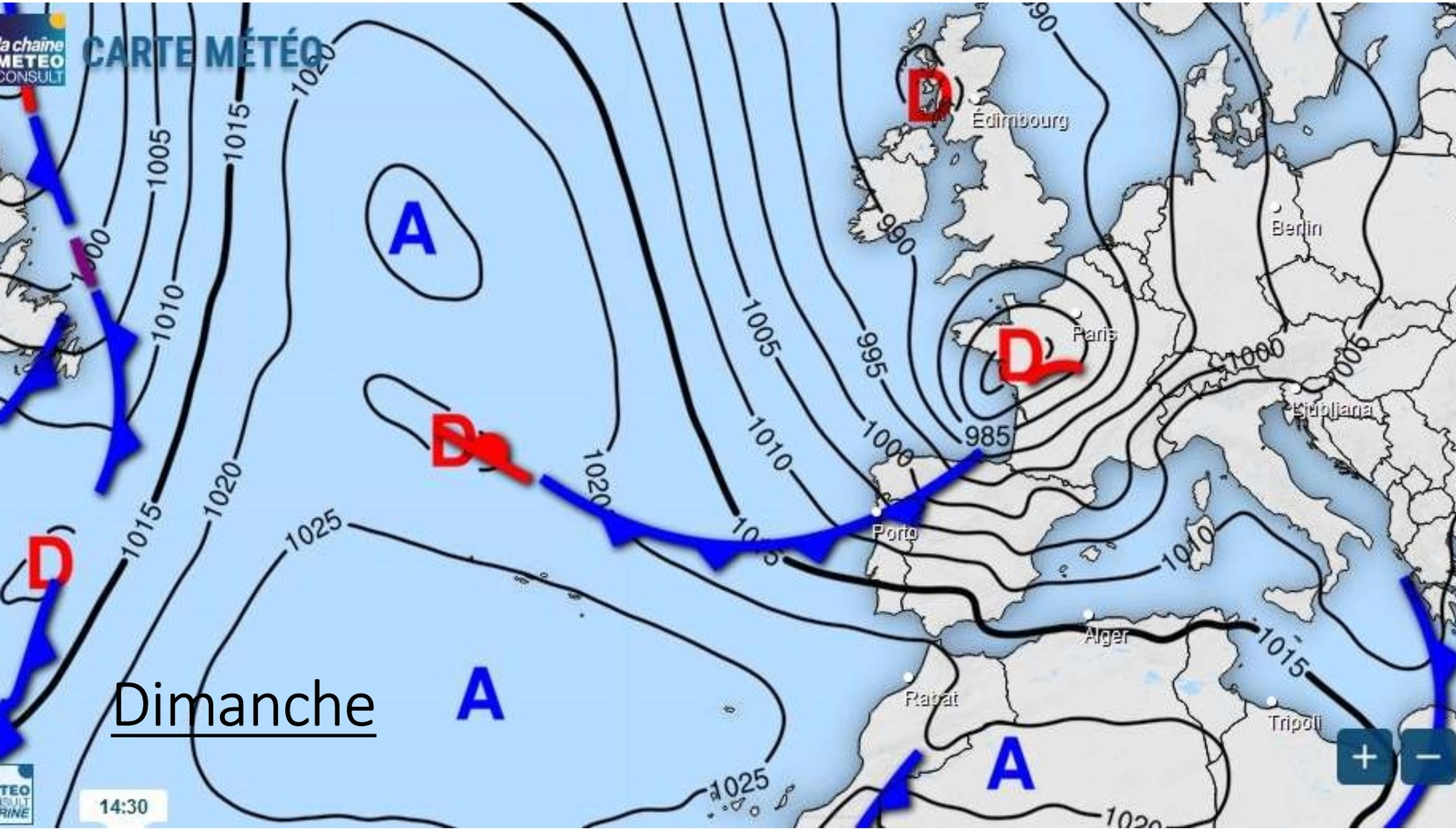
Vendredi

17:10

-09:20



CARTE MÉTÉO



Dimanche