



LA MÉTÉO pour les plaisanciers

Claire de Nomazy

6. Les brouillards	56
Le brouillard de rayonnement	56
Le brouillard d'advection	58
7. Les dépressions	60
Vie d'une perturbation	61
Caractéristiques des fronts	66
Évolution des paramètres, lors du passage d'une dépression	69
Les signes annonciateurs	71
8. Les brises thermiques	72
Établissement de la brise	73
Les conditions de brise	75
Évolution de la brise	77
Conclusion //////////////////////////////////////	79
Annexes: //////////////////////////////////////	80
L'échelle de Beaufort	81
Les zones météo côte	82
Les zones météo large	83
Lexique anglais-français	84

i

INTRODUCTION



Guillaume De Bats

En effet, malgré la fiabilité croissante des prévisions, des décalages restent possibles. Un front, par exemple, peut arriver une ou deux heures plus tôt, ou plus tard, que prévu, ce qui peut complètement changer la situation de sa navigation de l'après-midi.

Si ce n'est pas à moi, navigateur, mais au météorologue de prévoir l'arrivée du front, c'est bien à moi, par contre, **de comprendre la prévision et de la recalculer en temps réel en fonction de mes observations sur l'eau**. Ce front peut aussi être un peu plus ou un peu moins intense que prévu. C'est aussi à moi d'évaluer son intensité en fonction de mes observations.

Par ailleurs, nous naviguons souvent à des échelles plus petites que celles des prévisions. Cela implique de savoir placer sa zone de navigation par rapport à la zone de prévision. Selon que je me situe au cœur ou en bordure du phénomène prévu, il va falloir que j'adapte la prévision.

En outre, des effets de site – accélération entre les reliefs, renforcement aux pointes, dévents... – peuvent aussi modifier les prévisions générales. C'est donc à moi d'affiner les prévisions en fonction de ma zone de navigation.

Enfin, les situations météo sont plus ou moins simples. C'est pourquoi les prévisionnistes s'astreignent de plus en plus à donner des indices de confiance. Comprendre la situation météo à laquelle la prévision fait référence permet d'en évaluer la probabilité. Avec un peu d'expérience et de bonnes observations, cela permet d'anticiper différents scénarios possibles.

Le but de ce guide est d'apporter le minimum de connaissance nécessaire pour faire le lien entre les prévisions météo et ses propres observations sur l'eau. La philosophie est que, en tant que naviguant, nous n'avons pas besoin de connaissances météo encyclopédiques, mais qu'il faut être capable de faire ce lien. Cela réclame d'une part une bonne compréhension des bulletins et des situations météo « classiques » et d'autre part une certaine capacité d'observation.

Rappelons-nous aussi que la météo change vite et que, de ce fait, il est difficile de faire ce lien uniquement à un instant précis. C'est pourquoi suivre le film en temps réel est une des clefs. Pour cela, il faut surtout pratiquer régulièrement, c'est-à-dire observer et prendre la météo à chaque navigation. L'expérience est essentielle : vivre un maximum de scénarios météo (avec un minimum de compréhension, bien sûr) est préférable à une connaissance livresque.

1

LES INFORMATIONS MÉTÉO

Quelles sont les informations météo à connaître pour naviguer en sécurité et avec un maximum de plaisir pour tout type de navigation ?



Guillaume De Bats

En quoi la force du vent va-t-elle déterminer ma navigation ? Bien évidemment, un vent fort va être inconfortable, voire dangereux. Un vent faible peut aussi créer une situation délicate pour certains supports et dans certains cas (par exemple, un fort courant).

Qu'est-ce qu'un vent trop fort ? 15 ? 20 ? 30 nœuds ? Tout est relatif. Il faut distinguer les situations où il est imprudent de naviguer et celles où l'on peut, sous certaines conditions.

Dans les deux cas, cela dépend du type de navigation.

- > Le support de navigation. Il s'agit de bien connaître son embarcation pour savoir à quelle force elle est adaptée.

Exemple : 20 nœuds en Optimist est un vent fort, alors qu'en planche de fun, c'est l'idéal. 15 nœuds sur un petit habitable commence à être fort, alors qu'il n'en est rien sur un 40 pieds.

- > L'état du matériel. Les bateaux demandent un entretien rigoureux.

Exemple : il n'est pas raisonnable de faire la même traversée que l'année précédente avec la même embarcation si celle-ci n'a pas été révisée.

- > L'équipage : son expérience, sa forme, son nombre. Là encore, il faut connaître ses limites. On ne peut pas faire la même navigation avec un équipage novice ou confirmé ; réduit ou au complet ; en pleine forme ou fatigué d'un voyage en train ou autre.
- > La zone de navigation. En fonction des paramètres évoqués précédemment il s'agit d'évaluer dans quelle zone je peux évoluer en toute sécurité : à telle distance d'un abri, dans une zone abritée, etc.

Ma navigation est déterminée par la force du vent, mais aussi par la combinaison des autres paramètres météo.

Exemple : 20 nœuds sur une mer plate est plus praticable que 15 nœuds sur une mer formée.

La direction du vent

Elle détermine :

- > Le niveau de risque suivant mon support.

Exemple : en planche à voile ou kite surf, on préfère naviguer avec un vent qui ramène à la côte. En habitable, on préfère un vent qui éloigne des dangers.

- > L'état de la mer (selon que le vent vient de terre ou de mer).
- > Mes allures, ce qui influence le plaisir de naviguer, mais aussi la sécurité quand la fatigue se fait sentir.

Exemple : avec 15 nœuds sur une mer agitée, une croisière au près est plus inconfortable qu'au large.

La visibilité

Elle détermine, bien sûr, la sécurité. Même sur les embarcations équipées de GPS, la navigation est plus facile avec une bonne visibilité.

Elle détermine aussi le plaisir de naviguer – les paysages ne sont pas les mêmes...



Guillaume De Bats

Les situations les plus extrêmes sont les situations de brume et brouillard. On cherche à les éviter, mais elles ne sont pas toujours prévisibles et sont parfois soudaines. Les situations à risque de brouillard réclament donc une extrême vigilance.

Les situations à faible visibilité, par exemple sous un grain, exigent aussi une navigation rigoureuse, ou même de s'abstenir de s'aventurer dans les endroits délicats.

La température de l'eau et de l'air

Plus l'embarcation est légère, plus l'attention est portée sur ce paramètre. Mais c'est aussi un élément important en croisière. Sans parler d'insolation ou d'hypothermie, le chaud et le froid génèrent très vite de l'inconfort, de la fatigue, voire des situations à risque.

Exemple : il est raisonnable de porter un gilet de sauvetage, même sur un 40 pieds par beau temps si l'eau est à 10 °C. Un homme à la mer aura en effet une résistance très faible.

Froid ou chaud, il faut anticiper l'équipement, l'alimentation (hydratation et apports énergétiques) et bien connaître ses limites. La résistance au froid comme au chaud dépend de chacun.



Guillaume De Bats

2

PRENDRE LA MÉTÉO

Comment prendre la météo à terre et en mer ? L'observation reste la source majeure. La difficulté est ensuite, de choisir ses prévisions et de savoir les interpréter en navigation.

Observer

L'observation est la source d'information la plus fiable et la plus constante.

Quelle que soit la fiabilité d'une prévision, celle-ci n'est jamais aussi précise que sa propre observation. Le temps qu'il fait est bien celui que nous observons. Prendre la météo est bien sûr important mais savoir se fier à ses observations l'est tout autant.

Exemple : un orage peut ne pas être prévu alors que nous le pressentons sur l'eau.

En outre, nos observations nous permettent de faire le lien avec les prévisions. Tel phénomène est-il en avance, ou en retard ? **Avant de vouloir prévoir, il faut être capable d'analyser l'existant.**

Que faut-il observer ?

- > Le vent : son intensité, sa direction, son instabilité, ses évolutions.
- > La nébulosité : la couverture nuageuse. On la note sur 8 octats.

Comment observer ?

L'observation est une tâche difficile dans laquelle on n'a jamais fini de progresser. La précision s'impose. Être capable d'estimer que le vent a forci de 3-4 nœuds, que le ciel s'est éclairci de 4 à 2 octats, que les nuages deviennent plus cumuliformes... sont les premières compétences à acquérir si l'on veut progresser en météo marine. Cela impose de s'exercer et jouer.

Un excellent moyen d'avoir une observation régulière en croisière est le livre de bord. Remplir heure après heure le volet météo contraint à suivre les évolutions.

Exemple: on réalise soudain que le ciel est beaucoup plus couvert cet après-midi que ce matin. Si on a noté régulièrement la couverture en octats et le type de nuages, il sera beaucoup plus facile d'anticiper la suite: est-ce l'arrivée du front prévu par les prévisions? ou simplement un passage nuageux?

La météo change vite. Pour suivre ses évolutions, une observation régulière et précise s'impose.

Cependant l'observation seule ne suffit pas à nous renseigner sur l'avenir. Il faut aussi connaître les prévisions.

Les sources météo disponibles

Que l'on soit à terre, en mer, proche des côtes ou au large, de nombreuses sources sont accessibles. Internet est en particulier une ressource extrêmement riche dont il serait dommage de se priver.

À terre: > l'observation du ciel, du vent et de la mer;

> Internet: <http://www.wetterzentrale.de/topkarten/fsfaxsem.html>
<http://marine.meteofrance.com/marine/accueil/>
<http://www.meteo-consult.fr/>
<http://www.windguru.cz/fr/>
<http://www.wetterzentrale.de/topkarten/fsfaxsem.html> (voir les cartes Brack)

> la capitainerie;

> le téléphone: 3250;

> la radio: France Inter, la BBC;

> le fax.

En mer: > l'observation du ciel, du vent et de la mer;

> la VHF: jusqu'à 20 milles, actualisation fréquente. Source précieuse pour noter les heures de diffusion pour sa zone et mettre une alarme!

> la radio: France Inter, BBC + RFI au large;

> le téléphone, quand il capte.

Au large: > la BLU (radio à Bande Latérale Unique);

> le navtex;

> Immarsat C;

> le téléphone satellite

Exemple : chaque modèle français a une résolution spécifique : le modèle "Arpège" a une précision horizontale d'environ 20 km sur la France ; le modèle "Aladin" environ 10 km ; et le modèle "Arôme" 2-3 km seulement !

Leur usage est donc spécifique. Arpège est un modèle « multi-usages ». Il couvre quasiment tout le globe, même si sa résolution aux antipodes est faible (250 km) et pour des échéances courtes à moyennes. Il est à l'origine de la plupart des cartes présentées sur le site de Météo France. Les modèles Aladin et, a fortiori, Arôme s'intéressent aux petites échelles à courtes échéances. Aladin est notamment très utile pour avoir des prévisions précises en Europe. Ses prévisions sont souvent payantes, mais très accessibles via le site de Météo France.

Chaque modèle a sa spécialité.

Exemple : le modèle européen ECMWF (*European Centre for Medium-Range Weather Forecasts*) est un des rares modèles spécialisés dans la prévision à moyenne échéance. Ses prévisions ne seront pas très précises mais donneront une bonne estimation de la situation à 10 jours. <http://www.ecmwf.int/>

Choisir ses sources d'information

Le choix se fait d'abord en fonction de son projet de navigation : sa zone et sa durée. Rien ne sert d'avoir une BLU pour une sortie côtière à la journée. Par contre des informations précises sur sa zone de navigation seront utiles.

Il faut ensuite bien identifier la source. Les sources, nous l'avons vu, sont aujourd'hui nombreuses et ce ne sont pas toujours les mieux présentées les plus fiables. Connaître le modèle dont est issue la prévision permet de savoir si celle-ci est adaptée à sa situation. La source est souvent indiquée sur les bulletins, même si faut parfois chercher.

On retiendra trois critères essentiels.

- > **La fiabilité.** C'est bien sûr le critère essentiel. Beaucoup de modèles sont en cours de développement et très prometteurs, mais il est hasardeux de s'y fier tant qu'ils ne sont pas éprouvés comme les modèles cités précédemment.
- > **La précision.** Suivant sa zone de navigation, certains modèles et certaines sources sont à privilégier. Certaines situations météo aussi exigent une précision (arrivée d'une petite dépression, situation orageuse, effet thermique...) que ne peuvent fournir tous les modèles, même les plus fiables.
- > **L'actualisation.** On dit souvent qu'une prévision météo est comme le bon pain... La météo change vite et plus une prévision sera fraîche, meilleure elle sera.

Enfin, la météo étant une science complexe, il est toujours intéressant de comparer deux à trois sources différentes. Plus les prévisions concordent, plus la situation est « simple », et plus la probabilité qu'elles se réalisent est grande. Par contre si elles divergent, il faut s'attendre à plusieurs scénarios possibles.

Ce qu'il faut noter

- 1 Apprécier la fiabilité de la source.
- 2 Apprécier la précision : se situer dans la zone du bulletin et regarder d'autres zones si on est en bordure. (Voir les cartes des zones météo en annexe.)
- 3 Vérifier l'actualité du bulletin.
- 4 Regarder les avis (Bulletin Météo Spéciaux) et leur période de validité :
 - avis de grand frais = force 7 = 28-33 nœuds ;
 - avis de coup de vent = force 8 = 34-40 nœuds ;
 - prendre une marge de sécurité par rapport à la période de validité en amont et en aval.
- 5 La situation générale est souvent négligée à la lecture car on est pressé de connaître les prévisions. Pourtant, elle seule permet de comprendre ces prévisions et donc de les interpréter en navigation. Se représenter la situation à l'aide d'une carte si possible.
- 6 La force et direction du vent sont le cœur du bulletin :
 - se représenter la direction du vent sur son plan d'eau (vent de terre ou de mer) ;
 - se représenter la force du vent pour sa navigation (son embarcation, son état, la forme de l'équipage...). Ici 5-6 Beaufort = 17-27 nœuds.
- 7 Ne pas négliger :
 - a. **les rafales** : « Rafales » = vent moyen + 10-15 nœuds. Soit ici $27+15 = 42$ nœuds !
 - b. **les évolutions et les tendances ultérieures** : elles peuvent venir un peu plus vite que prévu... ;
 - c. **l'état de la mer** : elle est parfois plus déterminante que la force du vent et les vagues maximales peuvent atteindre deux fois la hauteur significative.
 - d. **la visibilité** : attention aux brumes et brouillards.

3

LE VENT dans les anticyclones et les dépressions

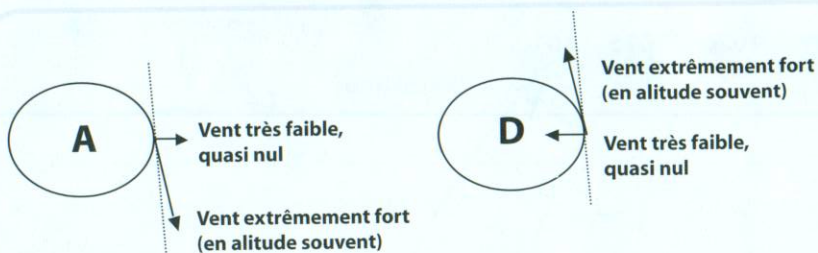
Le vent est engendré par des différences de pression.

La pression atmosphérique

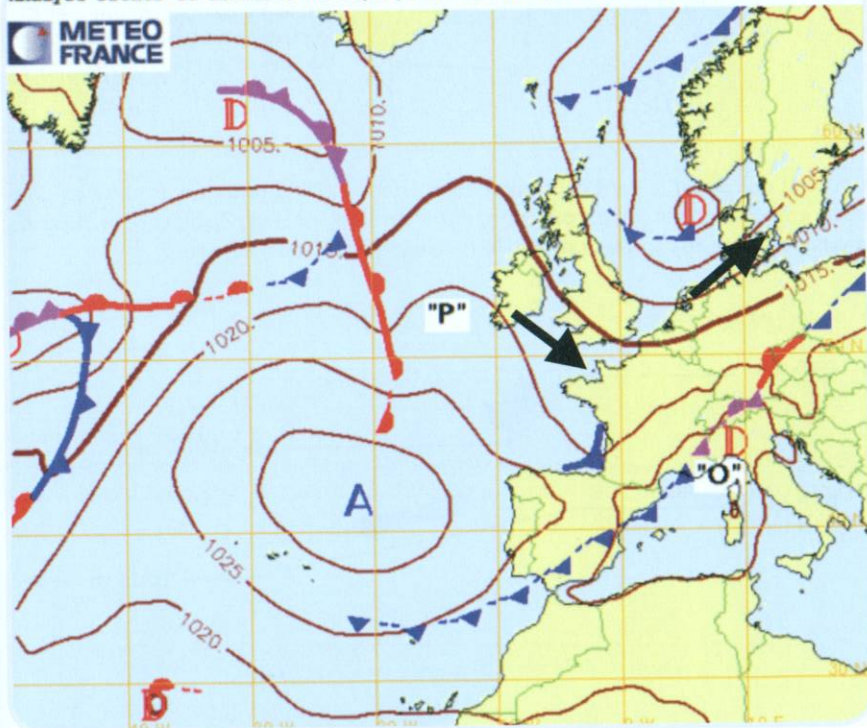
L'air a un poids. Pour en être persuadé, pesez un ballon de baudruche, gonflé avec de l'air, et le même, vide.



Plus le vent est fort, plus il est dévié par Coriolis. Ainsi, plus le vent est faible, plus il rentre directement dans les dépressions et sort directement des anticyclones, et plus il est fort, plus il tangente les isobares. Dans l'hémisphère nord, plus le vent est fort, plus il est dévié à droite :

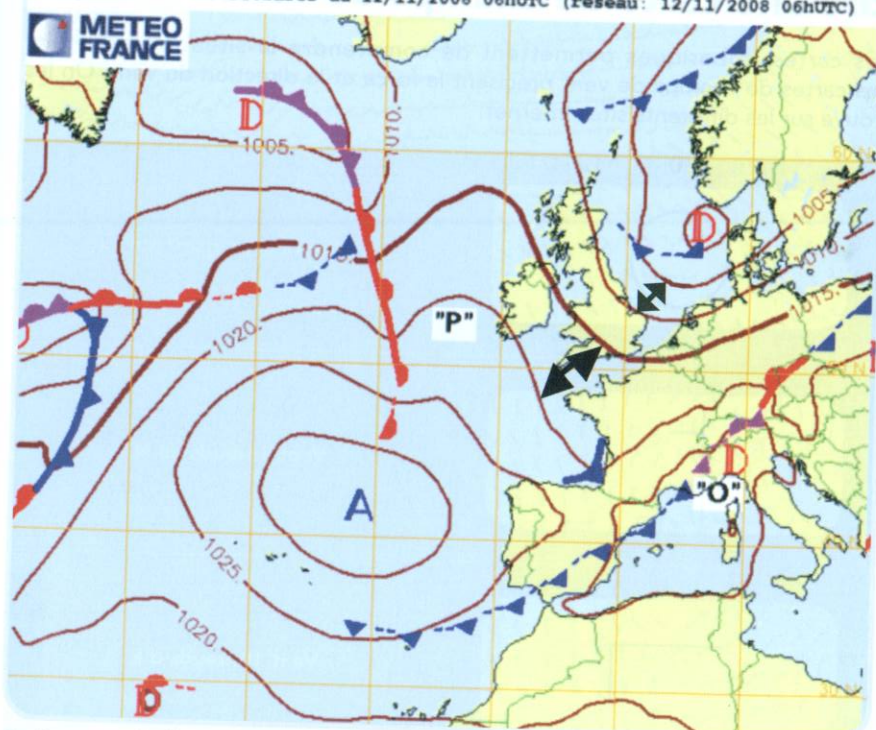


Analyse Fronts et isobares du 12/11/2008 06hUTC (reseau: 12/11/2008 06hUTC)



Cette carte d'analyse indique un vent de nord-ouest sur la mer d'Irlande et un vent de sud-ouest sur la mer du Nord.

Analyse Fronts et isobares du 12/11/2008 06hUTC (reseau: 12/11/2008 06hUTC)



Cette carte indique un vent globalement deux fois plus fort en mer du Nord qu'en Manche.

Lire une carte isobarique

- > Identifier la source.
- > Identifier s'il s'agit d'une analyse ou d'une prévision (nécessairement plus incertaine).
- > Vérifier la date et l'heure de la carte. Corriger l'heure universelle en heure locale (TU +1 h l'hiver et TU +2 h l'été).
- > Identifier rapidement l'ensemble du fond de carte.
- > Identifier les grands centres d'action (anticyclone et dépression) avant de se plonger dans une analyse fine. Cela évite de grandes erreurs d'interprétation.
- > Évaluer le vent sur sa zone de navigation en force et direction.
- > Faire des hypothèses sur les évolutions possibles. Par exemple, si la dépression se décale, se renforce, etc.

4

STABILITÉ et INSTABILITÉ

Incidences sur la navigation

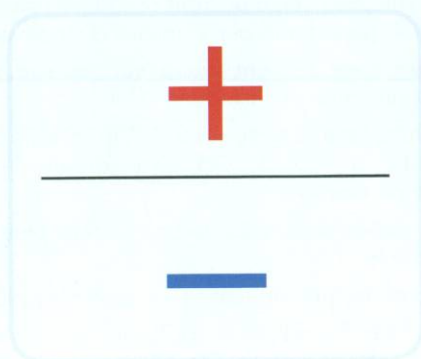
Le vent est **un fluide très turbulent**. Les météorologues indiquent en général le vent moyen à 10 m de hauteur sur 10 minutes. Mais cette moyenne lisse les risées et la réalité est plus complexe, les voileux le savent bien. Connaître le vent moyen ne suffit pas, il faut aussi anticiper les courtes variations de vent (risées, rafales, molles) autour de ce vent moyen. Elles dépendent du degré de stabilité de la masse d'air.

Un air instable provoque des changements de vent importants et rapides en force et en direction.

Exemple : sans parler des grains ou d'orages, situations à forte instabilité, naviguer par 15 nœuds avec de l'air instable peut vite mettre en difficulté alors qu'il n'en est rien dans de l'air stable. Les rafales font gîter brusquement le bateau, les rapides variations de direction peuvent provoquer des virements ou des empannages incontrôlés... Les planchistes et kite surfeurs se retrouvent en surpuissance...

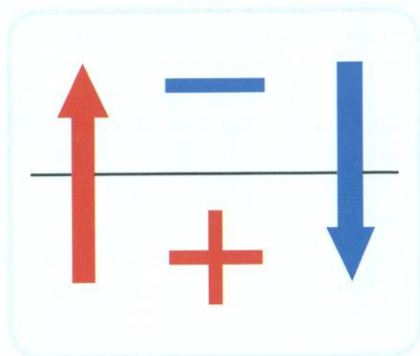
Les causes de stabilité et d'instabilité

Le degré de stabilité d'une masse d'air dépend de ses contrastes de température. Lorsque l'air chaud (moins dense, plus léger) surplombe de l'air froid (plus dense, plus lourd), chacun est à sa place et la masse d'air est stable.



Stabilité

Au contraire, lorsque de l'air chaud se trouve sous de l'air froid, l'air chaud cherche à monter tandis que l'air froid cherche à descendre, ce qui engendre un brassage vertical.



Instabilité

Les orages, cas particuliers d'instabilité

Les conséquences sont, bien sûr, déterminantes pour la navigation : vents forts et en rafales, foudre, précipitations intenses, baisse rapide de la visibilité.

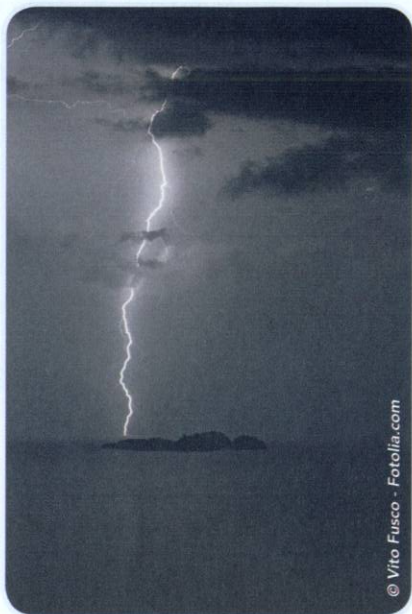
Phénomènes violents et de courtes durées, les orages sont difficiles à prévoir avec précision. Les prévisions météo annoncent en général les situations à risque, c'est-à-dire les situations de forte instabilité. Voici les cas les plus classiques.

- > L'été, lorsque le sol a emmagasiné de fortes chaleurs, de fortes ascendances se créent et déclenchent des orages en fin de journée. Ces orages ne vont pas loin en mer.
- > Toute situation à fort contraste thermique sur la terre ou la mer, en hiver ou en été.

L'exemple le plus caractéristique est l'arrivée d'un front très froid (voir chap. 7) sur une surface plus chaude. Cela provoque un fort brassage vertical générateur d'orages qui, en mer, peuvent durer plusieurs jours.

- > Les côtes à fort relief qui provoquent localement de fortes ascendances. Ces orages ne vont pas loin en mer.

La prévision des orages est complexe : il est indispensable de consulter les prévisions météo. Il est ensuite tout aussi indispensable d'observer très régulièrement le ciel. Les orages se forment très vite. Ils siègent toujours dans des cumulonimbus (voir chap. 5). Il faut donc observer la formation de ces derniers et leurs déplacements. Le temps de réaction est ensuite extrêmement court...



© Vito Fusco - Fotolia.com

5

LES NUAGES

Les nuages représentent une aide précieuse pour le marin. Ce sont les signes visibles qui lui permettent de comprendre et d'anticiper les situations météo.

Formés d'un ensemble de gouttelettes d'eau ou de cristaux de glace en suspension dans l'air, ils se forment par condensation de la vapeur d'eau lorsque l'air se refroidit.

En effet, l'air froid peut contenir moins de vapeur d'eau que l'air chaud, et inversement.

Exemple : l'air humide d'une pièce se condense sur une vitre froide. On chauffe nos vêtements mouillés pour les faire sécher.

Au cours d'un refroidissement (quelle qu'en soit la cause), une masse d'air atteint progressivement un point de saturation où sa vapeur d'eau se condense. Plus cette masse d'air est humide, plus ce point est rapidement atteint : il suffit alors d'un petit refroidissement pour créer de la condensation.

Classification des nuages

La nomenclature des nuages est impressionnante. Savoir reconnaître une dizaine de types de nuages est cependant suffisant pour notre usage.



LES CIRROSTRATUS (CS)

Météo-France/Theret Jean-Michel

Les plus hauts des stratiformes :

- voile élevé, transparent et blanchâtre ;
- couvrent partiellement ou totalement le ciel ;
- caractéristique : **halo** autour du Soleil ou de la Lune ;
- cristaux de glace ;
- pas de précipitations.



LES STRATUS (ST)

© Alexvs-Fotolia.co

Les stratiformes de l'étage bas :

- couche basse grise uniforme ;
- **brouillards** ;
- gouttelettes d'eau, voire cristaux de glace ;
- précipitations possibles : bruine, voire neige.



LES ALTOCUMULUS (AC)

© Mimon-Fotolia.com

Les cumuliformes de l'étage moyen :

- nappes composées d'éléments réguliers blancs ou gris ;
- largeur apparente de chaque élément : de 1 à 5° (environ la largeur de 3 doigts, bras tendu) ;
- gouttelettes d'eau, parfois cristaux de glace.



© Detlef-Fotolia.com

CUMULUS HUMILIS

- Petit Cu de beau temps.
- Pas de précipitation.



© Trancedrumer-Fotolia.com

CUMULUS CONGESTUS

- Puissants mouvements verticaux.
- Pluie ou neige possible.
- Peuvent se transformer rapidement en Cb.



© Claire de Nomazy

CUMULONIMBUS (CB)

- Développement vertical maximal (10 km).
- Caractéristique : sa forme d'enclume.
- Pluie, neige, grêle, vents violents, orage possible.



LES NIMBOSTRATUS (NS)

© Javarman-Fotolia.com

- les seuls stratiformes avec une extension verticale significative ;
- couvrent l'étage bas et moyen ;
- couche épaisse, grise et sombre ;
- contours flous ;
- précipitations presque toujours associées : pluie forte, ou neige, voire grêle.

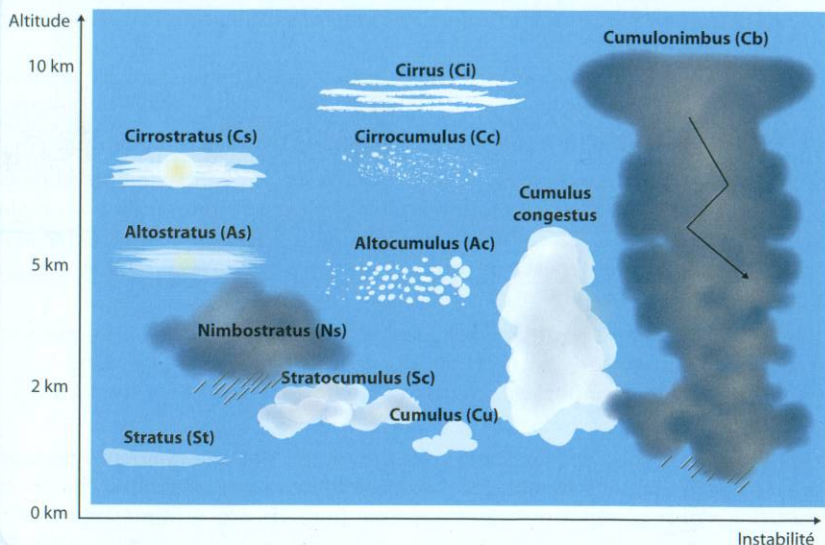


Tableau récapitulatif des nuages

Incidence des nuages sur la navigation

Les tableaux qui précèdent permettent de reconnaître les grands types de nuages, ce qui est la première étape. Il faut ensuite savoir s'en servir.

Les **nuages élevés** renseignent sur les conditions météo à moyen- long terme (de 6 h à 48 h). Ils permettent notamment de se situer dans une dépression (voir chap. 7).

Exemple : la succession de cirrus, cirrostratus et altostratus permet d'évaluer l'avancée d'un front chaud.

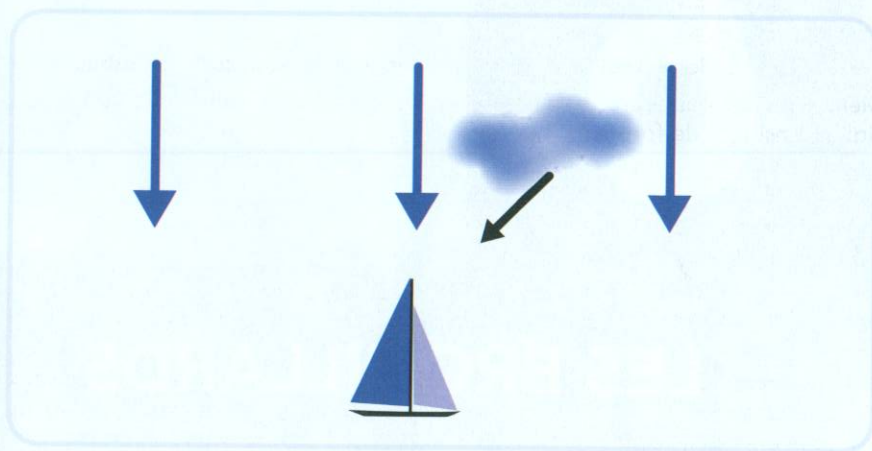
Les **nuages bas** ont une influence immédiate.

- > Les stratus ont une forte incidence sur la visibilité (voir chap. 6).
- > Les cumulus peuvent avoir une incidence majeure sur le vent et les précipitations.

D'une façon générale, la forme des nuages bas indique le degré d'instabilité que l'on est susceptible de rencontrer sur le plan d'eau...

- > Les stratus sont les plus stables. Ils engendrent des phénomènes réguliers : vent plutôt stable, précipitations continues (bruine).
- > Les strato-cumulus indiquent une petite instabilité en basse couche. Ils peuvent provoquer des risées, mais pas de fortes rafales.

surface (il est plus dévié par Coriolis, car plus fort, car moins freiné par le sol)
Quand je suis face au vent, ce sont donc les nuages légèrement à ma droite qui risquent de m'affecter.



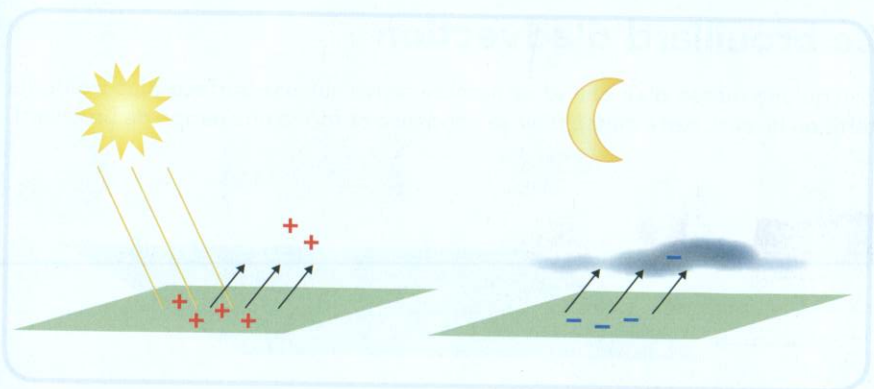
En outre, plus le nuage est gros, plus il est autonome, et moins son sens de déplacement est prévisible.

Observer les nuages est une précieuse aide pour la navigation.

- > Leur altitude renseigne sur l'échéance du phénomène.
- > Leur extension verticale renseigne sur l'instabilité de l'air.

Si reconnaître précisément les nuages n'est pas toujours aisé, savoir distinguer au moins les grandes familles permet d'anticiper les incidences qu'ils sont susceptibles de créer.

Attention toutefois de ne pas surinterpréter les nuages. Notre champ de vision est très local par rapport à une masse nuageuse (on peut, par exemple, apercevoir un grand ciel bleu entre deux gros grains). Il faut surtout chercher à faire le lien avec les prévisions.



Ce brouillard se forme sur la terre. Une brise de terre peut le pousser le long des côtes, mais pas jusqu'au large.

Il se crée aux heures les plus froides, c'est-à-dire essentiellement, en hiver, en fin de nuit, par temps clair. Les situations anticycloniques sont propices à ces conditions.

Il se dissipe quand :

- > le soleil réchauffe le sol et assèche la masse d'air ;
- > le vent se renforce.

Dans les situations d'hiver très humide, il peut s'installer pour la journée, surtout dans les vallées terrestres.

Quand la masse d'air est humide et qu'une nuit fraîche est prévue, il faut donc s'attendre à une probabilité de brouillard pour le lendemain, au moins le matin.

Si l'on se réveille avec ce type de brouillard, les questions à se poser pour évaluer ses chances de dissipation sont :

- > le soleil sera-t-il suffisamment chaud pour absorber cette humidité ?
Si des nuages sont prévus au-dessus du brouillard et/ou si l'humidité est très forte, ce ne sera pas le cas.
- > Y a-t-il un renforcement prévu du vent qui pourrait le disperser ?

Quand les prévisions annoncent un vent susceptible d'être humide et plus chaud que la mer, il faut anticiper une possibilité de brouillard. Le cas le plus fréquent chez nous, est l'arrivée d'un front chaud (voir chap. 7) en hiver.

Si l'on se réveille avec ce type de brouillard, la question à se poser, pour évaluer ses chances de dissipation, est : y a-t-il une rotation de vent prévue qui apporterait un air plus sec et plus froid ?

Les brouillards de rayonnement et d'advection sont donc des processus différents.

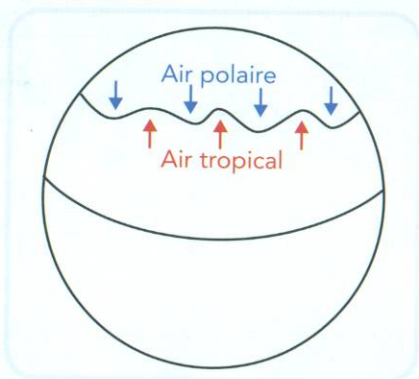
Distinguer le type de brouillard permet d'anticiper ses probabilités de création et ses chances de dissipation.

Vie d'une perturbation

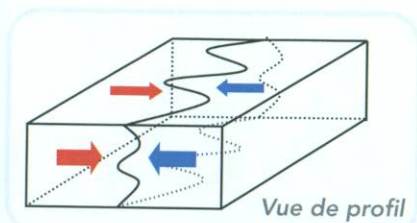


© Matthias Krüttgen-Fotolia.com

Les dépressions se forment de plusieurs façons. La « théorie de la Norvégienne » explique une de ces façons, sous nos latitudes, où se rencontrent l'air froid des pôles et l'air chaud des tropiques.



Les masses d'air ne se mélangent pas, elles s'affrontent (schémas A et 1). La ligne de front ondule et, parfois, un enroulement se crée autour d'un minimum dépressionnaire.



A. Affrontement de masses d'air

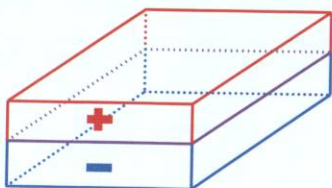


1.



4.

Lorsque l'air froid postérieur a rejoint en surface l'air froid antérieur, une masse d'air chaud surplombe une masse d'air froid. L'affrontement est minime. C'est la mort de la dépression (schémas E et 5).



E. La situation se stabilise

5.



Récapitulons :



> Front chaud : une masse d'air chaud arrive sur une masse d'air plus froid. L'air chaud, plus léger, monte au-dessus de l'air froid.



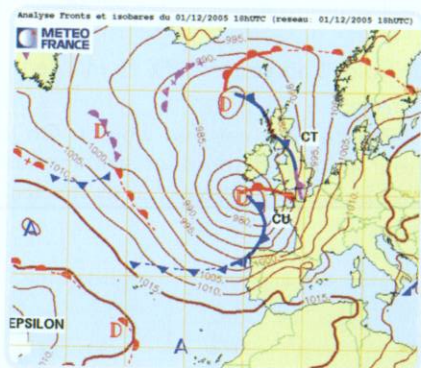
> Front froid : une masse d'air froid arrive sur une masse d'air plus chaud. L'air froid, plus lourd, repousse l'air chaud en altitude.



> Front occlus : le front froid, plus rapide que le front chaud, le rattrape. Cela propulse la masse d'air chaud en altitude.

L'orientation des triangles et des ronds indique le sens de déplacement du front.

Exemple de dépression sur la Manche



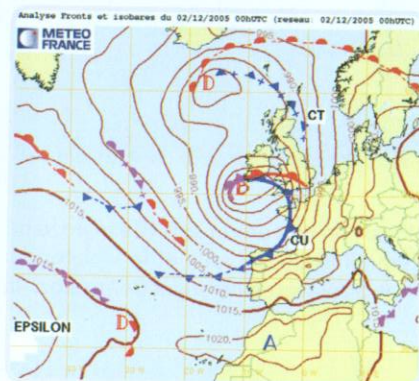
$T = 0$

Dépression à 970 hPa au SSO de l'Irlande.

Le front chaud entre en Manche.

Le front froid au large de la Bretagne entre dans le golfe de Gascogne.

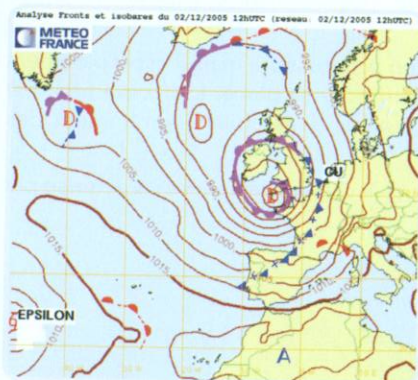
Chaque dépression est nommée successivement par une lettre de l'alphabet. Celle-ci s'appelle « U ». La prochaine sera « V ». Cette lettre est précédée d'un « C » (cold) pour les fronts froids et d'un « W » (warm) pour les fronts chauds.



$T + 12 \text{ h}$

Le front froid rattrape le front chaud. Il pénètre la pointe Bretagne et la Manche.

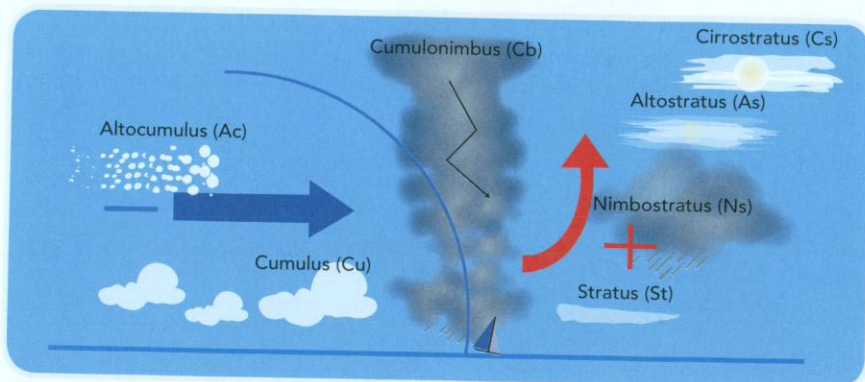
Début d'occlusion.



$T + 24 \text{ h}$

L'occlusion marque la fin de vie de la dépression.

Les fronts dessinés avec des traits discontinus sont des fronts peu actifs (- -) ou en fin de vie (+ +).



Vue en coupe

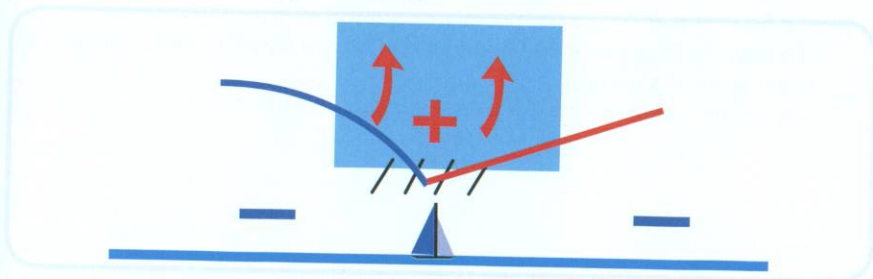
La pente d'un front froid est beaucoup plus importante que celle d'un front chaud (environ 1/10) : le phénomène est plus court et plus intense.

Dans le secteur chaud, le ciel est bas, complètement couvert, avec, en général, de fortes précipitations. Lorsqu'une lueur apparaît et que le ciel se déchire, c'est l'arrivée du front froid, avec son instabilité. Plus la différence de température entre les masses d'air est forte, plus l'affrontement est fort, et plus les phénomènes sont violents.

Le front occlus

Dans un front occlus, tout l'air chaud est rejeté en altitude. Il y a donc un fort phénomène ascendant, et même si le contraste thermique est faible, il engendre de fortes précipitations.

On y rencontre tous les types de nuages.



Vue en coupe

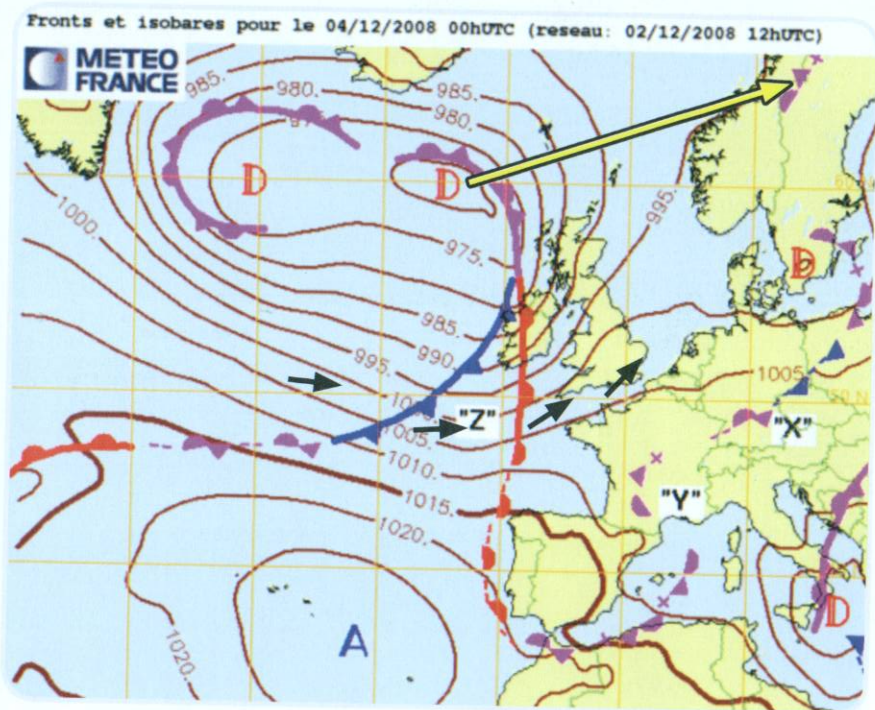
Le front occlus annonce que la dépression est en train de mourir, mais attention, celle-ci peut encore être très active, avec de forts vents.

Évolution des paramètres lors du passage d'une dépression

Les dépressions se déplacent en général du sud-ouest au nord-est.

Sur notre façade atlantique, nous subissons souvent le sud des dépressions, avec la succession de ses fronts.

Le vent



Le vent, comme toujours, dépend des isobares. Or, isobares et fronts sont liés. Talweg et front froid sont souvent associés. Les isobares sont souvent plus serrées dans les fronts froids. Elles peuvent encore être très serrées dans une dépression occluse.

Dans le front chaud, le vent tourne en général progressivement en forçant du sud-ouest à l'ouest.

Puis il passe rapidement de l'ouest au nord-ouest dans le front froid, où tous les phénomènes sont plus brutaux. Il est alors violent et souffle en rafales.

La pression baisse au fur à mesure que l'on se rapproche du centre de la dépression, puis augmente rapidement avec le passage du front froid.

On estime qu'une baisse pendant plusieurs heures de 1 hPa/h annonce un coup de vent probable, 3 hPa/h une tempête.

Attention, le moment où la pression remonte avec le front froid est celui où les phénomènes sont les plus violents et les plus dangereux : vent fort et instable, grains...

La température varie peu en début de front chaud, puis augmente dans le secteur chaud, pour baisser ensuite rapidement avec l'arrivée du front froid.

La visibilité diminue progressivement dans le front chaud, elle est très faible dans le secteur chaud, et s'améliore franchement avec le front froid, excepté sous les grains.

L'état de la mer se détériore de façon progressive dans le front chaud, puis rapidement dans le front froid. Le changement rapide de direction du vent ainsi que son intensité engendrent, en effet, une forte mer croisée, responsable de nombreux accidents.

La **vitesse de déplacement** d'une dépression est d'environ 20-25 nœuds. Elle ralentit à l'approche des côtes. À 20 nœuds, une dépression parcourt environ 500 milles (soit près de 1 000 km) en 24 h. En moyenne, le front chaud d'une dépression mature passerait en plus de 12 h, le secteur chaud en 6 h environ et le front froid en 1 à 2 h. Ces chiffres sont très approximatifs : ils dépendent non seulement de la vitesse de déplacement de la dépression, mais aussi de sa taille, toutes deux très variables.

Le tableau ci-contre décrit le « passage classique » d'une dépression sur notre côte atlantique. Il permet de se situer globalement dans une dépression. Chaque dépression étant différente, il est toutefois indispensable de **faire le lien entre nos observations et les données météo** (cartes isobariques, cartes de champs de vent, cartes satellites et prévisions). La force et la direction du vent notamment varient beaucoup d'une dépression à l'autre.

Les signes annonciateurs

Un signe seul ne suffit pas à annoncer une dépression : il faut une **conjonction de plusieurs signes**.

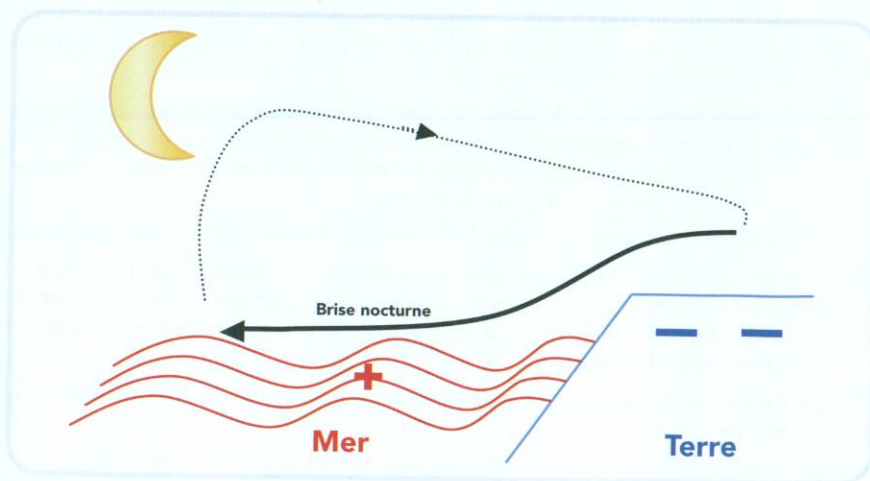
On ne peut rien déduire d'une observation seule de cirrus, par contre, s'ils sont suivis de cirrostratus, puis d'altostratus, ou s'ils sont accompagnés d'une baisse de pression et d'un vent de sud-ouest, on peut en déduire l'arrivée d'un **front chaud**.

La houle qui précède les vents forts est aussi un des signes annonciateurs.

Le premier signe annonciateur d'un **front froid** est souvent la lueur à l'horizon alors qu'on est sous la pluie du secteur chaud. Un refroidissement de l'air se fait aussi sentir, plus ou moins tôt. La pression peut déjà commencer à remonter.

Enfin, les dépressions arrivent en général par **famille**. L'une passée, l'on peut s'attendre à affronter la suivante...

La nuit, la terre se refroidit beaucoup plus vite que la mer. La brise nocturne est essentiellement due à la descente de cet air froid plus lourd, de la terre vers la mer. Elle est moins importante que la brise de jour, sauf en sortie de vallées (qui accentuent les descentes d'air).



L'été, la brise nocturne s'établit globalement à partir de 1 h du matin pour finir vers 8 h, suivant les conditions météo du jour. Elle dépasse rarement 10-15 nœuds, sauf près des reliefs où elle peut atteindre 20 nœuds. Il ne faut pas toujours se croire à l'abri des montagnes pour passer une bonne nuit.

Les conditions de brise

Pour évaluer les probabilités d'établissement d'une brise ainsi que son intensité, il faut étudier si les conditions sont propices.

Les paramètres favorisants sont :

- 1-Un vent synoptique inférieur à 18 nœuds. Si le vent établi est trop fort, aucune boucle de brise ne pourra s'établir.
- 2-Une différence de température entre la terre et la mer. Quelques degrés suffisent, mais plus la différence est importante, plus la brise est forte. Ce contraste dépend essentiellement des paramètres qui suivent.
 - a. La saison et la situation générale. Les contrastes sont les plus forts l'été, mais sont parfois importants en demi-saison.
 - b. Le type de côte. Son orientation (une côte exposée au sud va chauffer plus qu'une côte exposée au nord) et la nature de son sol, qui va plus ou moins absorber la chaleur.

Évolution de la brise

En l'absence de synoptique, les brises pures diurnes et nocturnes s'établissent perpendiculairement à la côte, puis tournent à droite (avec Coriolis) pour finir parallèles à la côte.

Exemple de brise diurne en baie de Quiberon :



9

CONCLUSION

La réalité des phénomènes météo est toujours complexe. De nombreux paramètres agissent en interaction, sur différentes échelles, et en trois dimensions... Appréhender la globalité des phénomènes est d'autant plus difficile que seule une petite partie concerne notre navigation.

Cet ouvrage a tenté de simplifier les explications théoriques afin de les rendre pratiques. Il est conseillé de les utiliser comme des **guides d'observation**. La réalité, sera toujours différente, mais ces explications permettent d'en comprendre et d'en anticiper le déroulement général.

Développer son observation sur l'eau est le meilleur moyen de progresser dans notre analyse météo. Une compétence de navigant se crée par l'accumulation des situations vécues et en partie comprises.

L'enjeu est bien sûr la sécurité, mais aussi l'agrément de nos navigations. S'ajoute le plaisir de comprendre son environnement !

Bonnes navigations à toutes et à tous !

L'échelle de Beaufort

Force	Description	Vitesse du vent moyen		Aspect de la mer	Effets à terre
		En nœuds	En km/h		
0	Calme	< 1	< 1	Comme un miroir	La fumée monte droit
1	Très légère brise	1-3	1-5	Quelques rides	La fumée indique la direction du vent
2	Légère brise	4-6	6-11	Vaguelettes ne déferlant pas	On sent le vent au visage
3	Petite brise	7-10	12-19	Les moutons apparaissent	Les drapeaux flottent
4	Jolie brise	11-16	20-28	Petites vagues, nombreux moutons	Le sable s'envole
5	Bonne brise	17-21	29-38	Vagues modérées, moutons, embruns	Les branches de pin s'agitent
6	Vent frais	22-27	39-49	Lames, crêtes d'écume blanche, embruns	Les fils électriques sifflent
7	Grand frais	28-33	50-61	Lames déferlantes, traînées d'écume	On peine à marcher contre le vent
8	Coup de vent	34-40	62-74	Lames déferlantes, grosses à énormes, visibilité réduite par les embruns	On ne marche plus contre le vent
9	Fort coup de vent	41-47	75-88		
10	Tempête	48-55	89-102		Les enfants de moins de 12 ans volent
11	Violente tempête	56-63	103-117		
12	Ouragan	> 64	> 118		

Les zones météo large

