



## PROFITER D'UN NUAGE

**Pas évident de négocier un nuage dans le bon sens pour en ressortir devant son camarade de jeu. D'abord il y a nuage et nuage et ensuite il y a des procédures à suivre que nous indique Patrick Cottin, professeur de sport à l'ENV en charge de la formation des cadres et des entraînements.**



Patrick Cottin

**E**n régate, la connaissance fine du plan d'eau, des différents effets de site, des courants, des concurrents sont les éléments minimum à retenir afin d'établir une bonne tactique de course. D'autres

indices permettent d'affiner cette tactique et plus particulièrement les masses nuageuses.

Aborder un nuage en régate ne relève pas de l'intuition ou de la magie... Des phénomènes physiques permettent de mieux comprendre leurs cheminements et les mouvements engendrés.

■ Avant d'aborder les aspects tactiques liés aux formations nuageuses faisons quelques rappels succincts :

- les nuages sont formés de gouttelettes d'eau en suspension dans l'air et maintenues par des **mouvements ascendants (verticaux)**.
- Lorsque le mouvement ascendant est lent et sur un large bande, les nuages sont de forme stratiforme (stratus, cirro-stratus).
- Lorsque le mouvement vertical est plus rapide dans une bande plus étroite, les nuages sont de forme cumuliformes (cumulus, cumulo-nimbus).

■ Nous les reconnaissons à leur forme particulière : surface de base à moyenne et basse altitude, fort développement vertical aux bords "bourgeonnants". Ce sont principalement ces nuages qui nous intéressent car ils provoquent de fortes variations de vent en force et en direction.

Les cumulus représentent deux formes de phénomènes :

1° par effet de réchauffement du sol pendant la journée (brise thermique) de petits cumulus apparaissent sur les côtes. Ce sont les effets de brises thermiques.

(fig. 1 et fig. 2)

Fig. 1

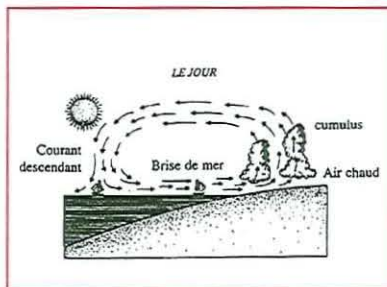
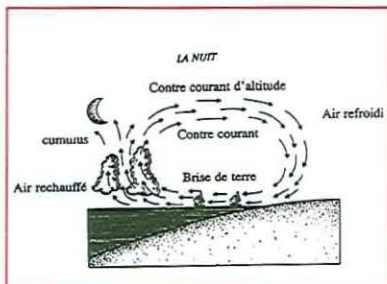


Fig 2



2° dans de l'air instable au niveau et en arrière du front froid. C'est un phénomène dynamique (fig. 3).

■ Seuls les cumulus de tailles respectables peuvent engendrer des modifications notables de la direction et de la force du vent, car les mouvements ascendants induits par ces nuages sont importants (fig.4).

Fig 3 Mouvement descendant

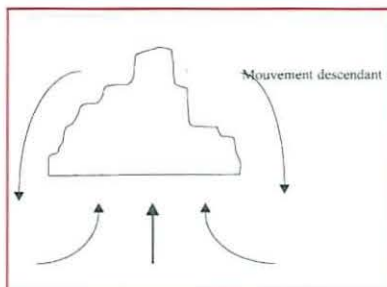
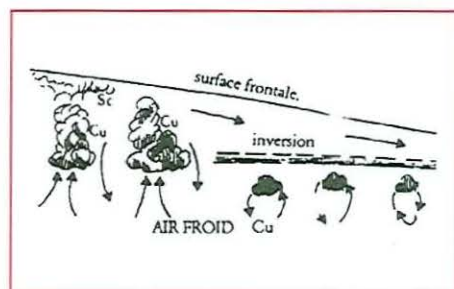


Fig 4 Mouvement ascendant induisant la création d'un nuage

Ce mouvement ascendant est produit par une confrontation entre une masse d'air chaud et humide au niveau de la mer et une masse d'air froid en altitude. L'air chaud plus léger va s'évaporer et en rencontrant l'air froid en altitude va se condenser et provoquer l'apparition d'un nuage. Mais ce vide créé en surface par cette évaporation va se combler par de l'air froid, plus lourd et créer ce système de "pompe".

Plus le mouvement ascendant va s'amplifier, plus le nuage va grossir.

■ En terme de tactique de course, ce phénomène est intéressant à observer car par simple observation de la taille d'un nuage, on peut supposer la force du vent au pourtour de celui-ci.

Autre élément de base : la direction du vent en altitude n'est pas identique à celle observée sur l'eau. En effet, la vitesse du vent au contact de l'eau est ralentie et elle est moins soumise à la force de Coriolis. En raison de cette force, le vent surface a une direction plus à gauche que le vent en altitude. Pour un vent d'ouest en surface correspond un vent d'ouest-nord / ouest en altitude. Les mouvements ascendants observés sous un nuage sont donc à associer à la force de Coriolis.

■ Généralement, le renforcement et la rotation du vent se produisent avant l'arrivée du nuage. Bien sûr, tout est relatif en fonction de la **taille du nuage** et en fonction de la **force et de la direction du vent synoptique**. En régates, il faut redoubler de vigilance et l'observation des autres concurrents permet de déterminer les modifications du champ de vent.

Nous nous attacherons ici à exploiter une forme de nuage : nuage isolé sur un plan d'eau.

Les nuages sous forme de grains ouvrent une autre problématique.

Nous allons donc considérer deux cas :

- 1°) le nuage se situe sur une trajectoire différente de celle du bateau
- 2°) le nuage se déplace sur la trajectoire du bateau.

## 1<sup>ER</sup> CAS : LA TRAJECTOIRE DU BATEAU EST DIFFÉRENTE DE CELLE DU NUAGE

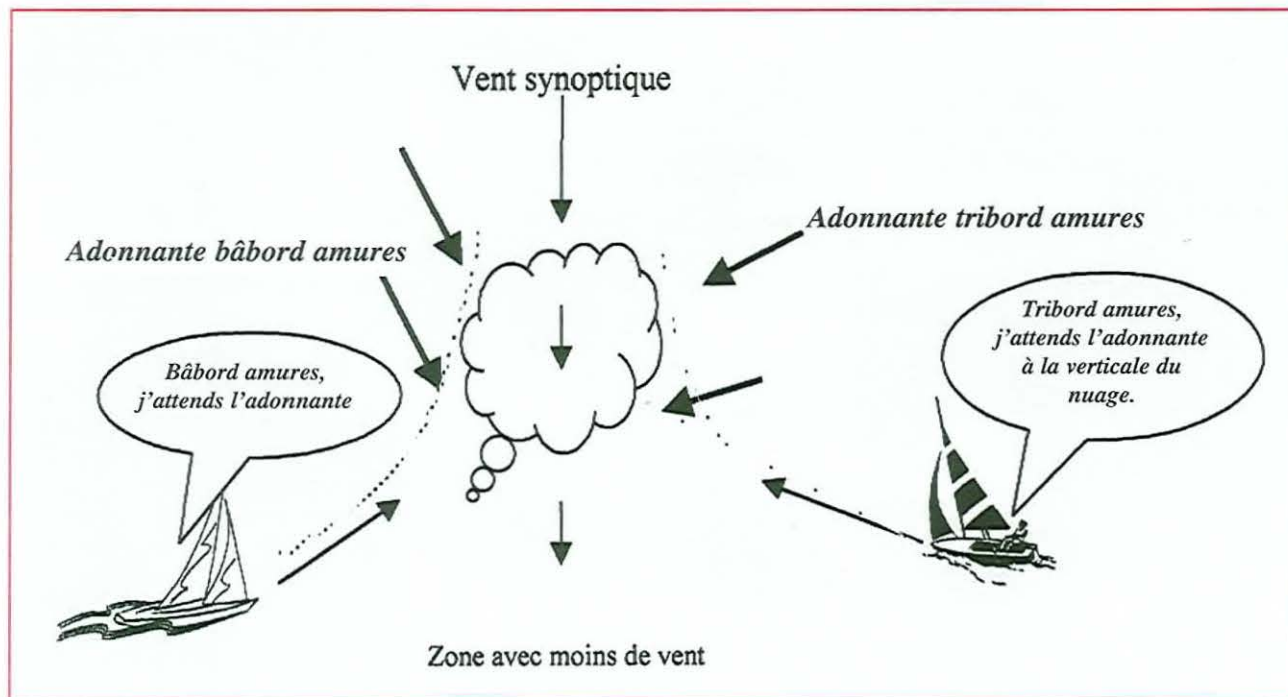
Au centre du nuage (ascendance), le vent est faible, par contre autour du nuage (distance approximative d'un mille – ce n'est qu'une valeur indicative) le vent se renforce par les courants descendants générés par la formation du nuage.

■ Deux tactiques apparaissent en fonction de sa route **au près** par rapport au nuage.

⇒ **nuage à droite de sa trajectoire**: on va chercher le bord du nuage en bâbord amures (le vent adonne).

⇒ **nuage à gauche de sa trajectoire** : on va chercher le bord du nuage en tribord amures (le vent adonne).

Dans ces deux cas on évitera l'avant du nuage et la partie centrale où le vent est plus faible.

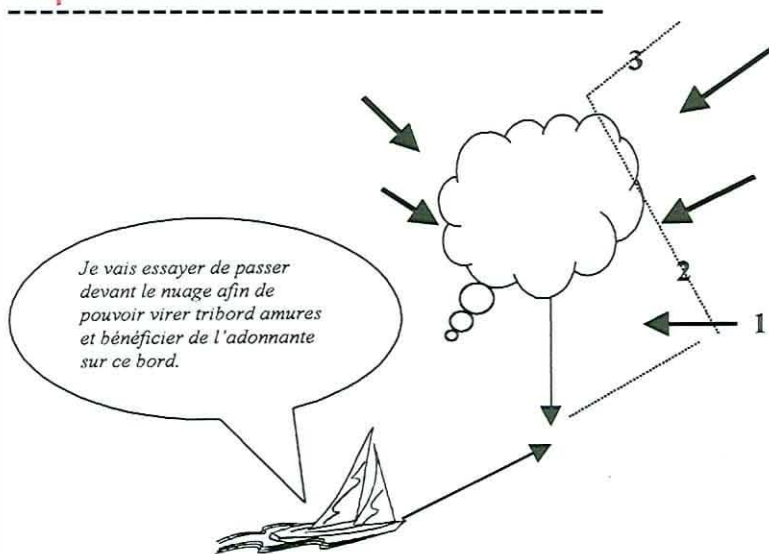


Dans ces deux cas il est important de bien évaluer la vitesse de déplacement du nuage par rapport à sa propre vitesse. Il ne sert à rien de vouloir "à tout prix" négocier un nuage si l'on est trop éloigné de celui-ci. Le bord le plus favorable semble être tribord amures car l'adonnante est un peu plus marquée.

**Au vent arrière**, le principal obstacle à éviter est le centre et l'avant du nuage. On essaiera donc de négocier les bords des nuages où le vent est plus fort.

## 2<sup>E</sup> CAS : LA TRAJECTOIRE DU BATEAU ET CELLE DU NUAGE SONT CONCORDANTES :

### Au près



**Première tactique de course :** on navigue bâbord amures pour se diriger vers la droite du nuage. Dès que le vent refuse, (1) on vire pour bénéficier de l'adonnante sur ce bord. (2) Il faut être attentif à sa trajectoire par rapport à celle du nuage dans la mesure où après le passage de celui-ci on va retrouver le vent synoptique, donc un refus relatif tribord amures, donc une légère adonnante bâbord amures que l'on pourra exploiter (en 3).

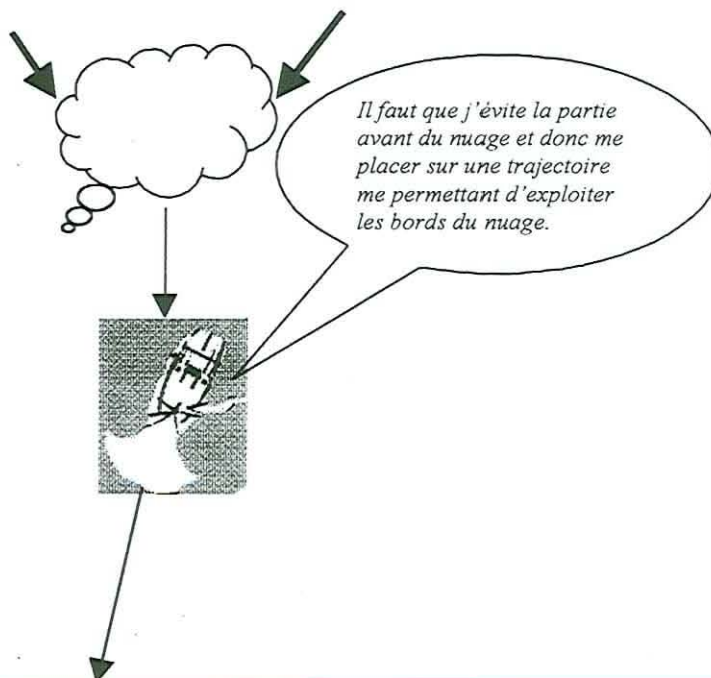
**Deuxième tactique de course :** celle-ci consiste à anticiper la direction du nuage afin de se retrouver sur une trajectoire permettant d'exploiter le côté gauche du nuage (nuage à sa droite) et dans ce cas réagir comme tel.

### Au vent arrière

Le jeu consiste à ne pas se retrouver sous le nuage. Donc on cherchera à exploiter les bords de celui-ci. On peut utiliser ce schéma tactique : lorsque le nuage arrive on naviguera tribord amures afin de se diriger vers la gauche du nuage (pour un observateur face au vent).

Dès que l'adonnante devient franche, on empannera afin de profiter du refus relatif sur ce bord avec un renforcement de la force du vent.

Une fois le nuage passé, on retrouve la direction et la force du vent moyen et on empanne de nouveau pour une trajectoire tribord amures.



Ces règles de négociation d'un nuage sont simples mais difficiles à mettre en oeuvre. L'expérience de l'équipage, la connaissance fine du plan d'eau sont autant d'éléments liés à la performance. En règle générale, la tactique de course voudrait que le bateau se situe toujours sur le bon bord. Cela demande de la part du tacticien une observation fine du déplacement des masses nuageuses, leur déplacement, leur vitesse et leur forme de développement. Et il n'est pas toujours intéressant d'exploiter ce genre de phénomène. Aussi, sachons être prudents quant à la " juste " exploitation des nuages.

Patrick COTTIN, de l'Ecole Nationale de Voile.