



## LE REGLAGE DES VOILES

Où

## LA PHYSIQUE APPLIQUEE à NOS VOILIERS

### CHAPITRE 2. LE REGLAGE DES VOILES : PRINCIPES GENERAUX.

#### 1 - PRINCIPES DE BASE

La forme des voiles et leur incidence sont certainement les éléments principaux de l'équilibre du voilier et de sa vitesse. Et c'est aussi ce sur quoi on a le plus de moyens d'action.

Le **réglage d'une voile** est fonction de plusieurs éléments.

On peut **agir sur l'orientation de celle-ci**, la border, ou la choquer. Cela dépendra surtout de la direction du vent et de notre route.

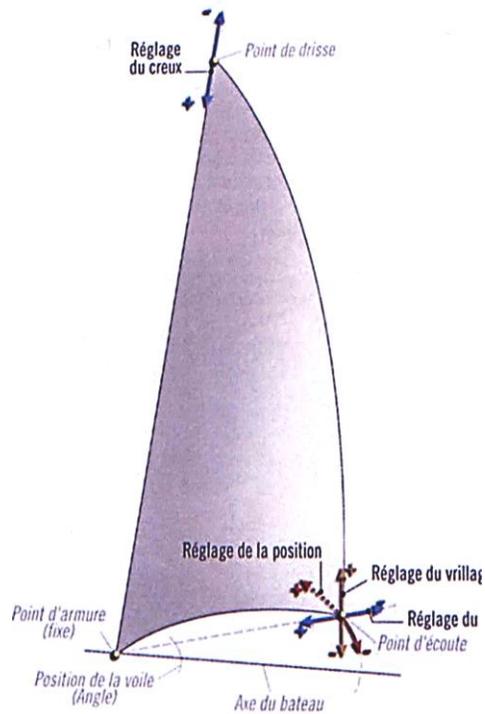
Quand le vent monte, on peut aussi **réduire la toile, prendre un ris ou enrrouler partiellement le génois.**

Et puis, il est possible **d'agir sur la forme des voiles.**

Agir sur la forme d'une voile consiste d'abord à **l'aplatir ou à la creuser** pour adapter sa puissance. Autant être clair tout de suite, il n'y a pas de réglage unique. La puissance recherchée, et donc le réglage qui va avec, dépendront du vent, bien évidemment, mais aussi de l'état de la mer, et de l'équipage à bord.

Une voile a une forme initiale déterminée par sa coupe. Cette forme a hélas pu être modifiée dans le mauvais sens par l'usure du temps. Mais le régleur conserve la possibilité d'agir lui aussi sur sa forme !

Pour modifier la forme d'une voile, le réglage intervient sur le pourtour de la voile ; c'est en jouant sur la tension des trois côtés de la voile triangulaire que l'on va modifier la forme de celle-ci.



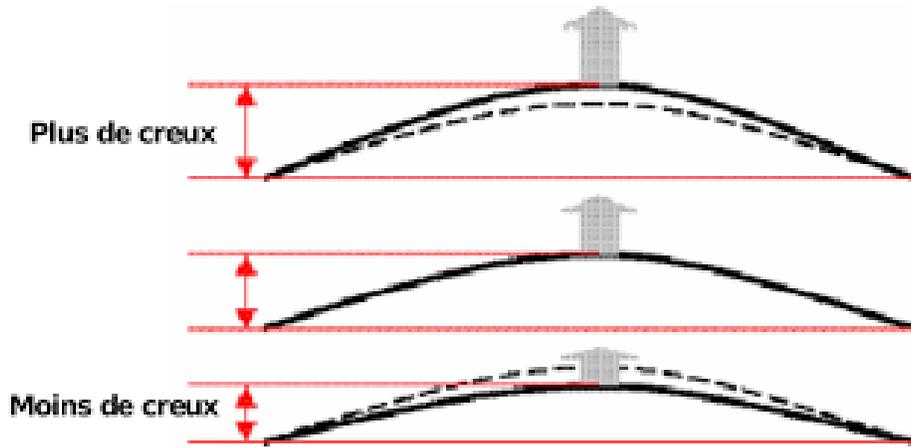
Ainsi **la reprise de la bordure permet d'aplatir le bas de la voile** pour réduire le creux. De même **la tension de drisse** (ou la reprise du cunningham) aplatit la voile mais **surtout fait avancer le creux**. Enfin **la tension de l'écoute joue sur l'angle d'attaque de la voile**. Ajuster la tension de l'écoute permet non seulement de décaler plus ou moins le plan de voilure mais aussi de **moduler l'ouverture de la chute**. Et l'on peut intervenir sur la forme de la voile par le réglage du positionnement des chariots d'écoute de génois ou de grand-voile, et par une action sur le pataras...

Dans la brise, on va chercher à **perdre de la puissance**. Pour ce faire, on va donc chercher à aplatir les voiles, à avancer le creux, voire ouvrir leur chute pour laisser s'échapper le vent dans les hauteurs

Dans le petit temps, nous avons au contraire besoin de gagner de la puissance. Le but du jeu est de donner **un maximum de puissance aux voiles**. Pour cela, nous allons creuser les voiles pour essayer de garder le maximum de vent dans celles-

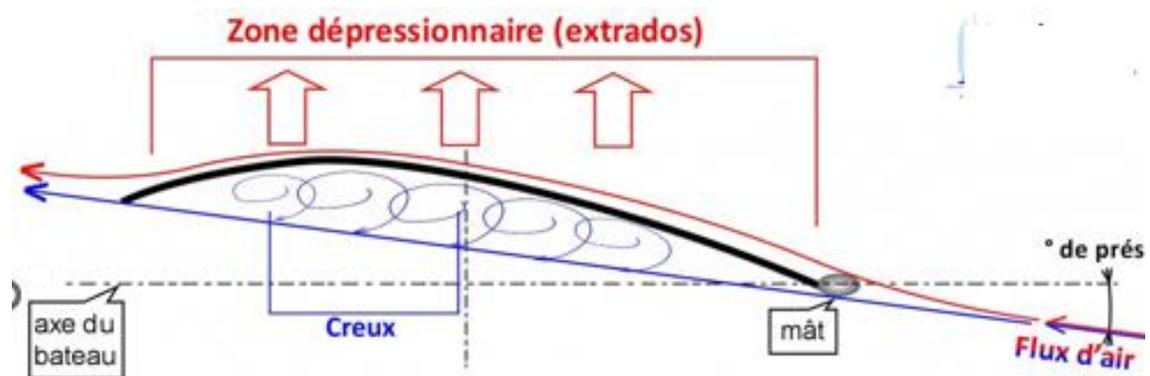
ci. Mais attention creusez à mauvais escient une voile et vous creusez votre tombe, au moins pour ce qui concerne votre classement en régate !

En théorie donc, tout est simple : le creusement d'une voile augmente sa puissance



C'est parce que le flux d'air parcourt un plus long trajet sur l'extrados de la voile, que ce qui une dépression

Plus le creux est prononcé, plus le trajet est allongé et plus la dépression est accentuée.



Plus le flux d'air de l'extrados parcourt un long trajet , plus la dépression est importante et plus la force de traction importante.  
Plus le creux est prononcé, plus le trajet est long.

Du Pres			Au travers
<b>VOILE PLATE</b>	<b>Manque de puissance</b>	<b>Diminue trainée</b>	<b>Plan d'eau calme</b>
	<b>Relance difficile</b>	<b>Vitesse cible plus haute</b>	<b>Brise</b>
<b>VOILE CREUSE</b>	<b>Plus de puissance</b>	<b>Augmente la trainée</b>	<b>Clapot</b>
	<b>Relance facilitée</b>	<b>Diminue la vitesse cible</b>	<b>Petit temps</b>

:

Du près jusqu'au travers, le creux d'une voile lui confère sa puissance. La puissance s'appellerait couple pour un motoriste.

**Une voile plate manquera de puissance, mais permettra d'aller plus vite.** La relance sera plus difficile en sortie de virement, mais les vitesses cibles seront plus hautes en théorie une fois le bateau lancé. Pour ceux qui résonne moteur thermique, c'est un moteur peu coupleux, qui va chercher sa puissance dans les tours (moteur deF1). Les voiles plates auront du mal à relancer dans le clapot serré. Elles sont bien moins tolérantes sur les écarts de cap, les changements de direction, et ... tout ce qui peut freiner de manière inconstante l'avancement du bateau, ce qui limite l'intérêt de ce réglage.

**Une voile creuse a plus de puissance, relance plus vite** en sortie de virement, mais génère d'avantage de trainée ( qui agit comme un frein), et diminue donc les vitesses cibles à pleine vitesse. Des voiles creuses auront une vitesse cible plus basse, mais beaucoup de puissance pour l'atteindre C'est un moteur coupleux qui trouve sa puissance à bas régime (moteur diesel première génération, sans turbo, ni HDI, etc ...)

Une voile plate au près sera possible sur un plan d'eau calme. Un plan d'eau agité par le clapot réclamera plutôt une voile plus creuse

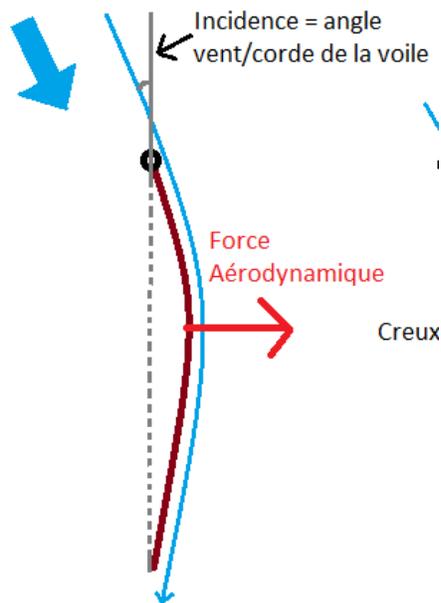
Il existe différents moyens pour régler une voile dont certains qui agissent dans le même sens. Pour des raisons de facilité, on va détailler chacune des actions séparément mais dans la pratique, il vous faudra agir de concert sur les principales.

**Ces réglages seront à adapter SELON L'ALLURE du bateau.** Il est évident que le réglage ne sera pas le même au près et au vent arrière...

Face au vent, les **voiles** ne portent pas et le voilier s'arrête. Pour avancer, il faut d'abord trouver l'angle limite auquel les **voiles** peuvent être efficaces

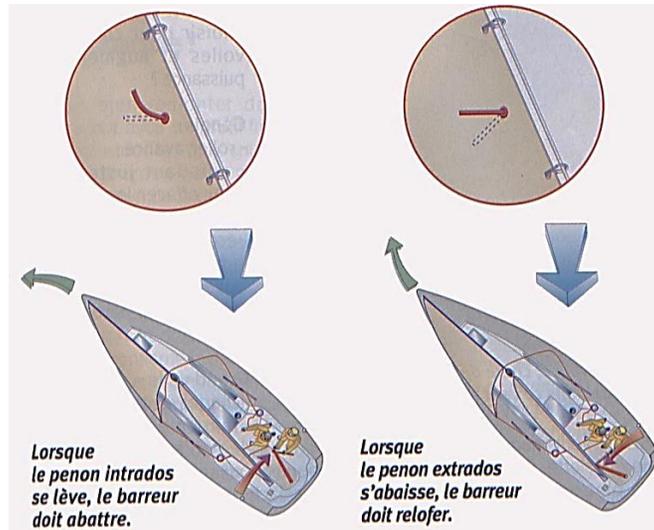
**Jusqu'au largue, la voile travaille en finesse**, et l'on vise à obtenir un écoulement dit laminaire. Pour obtenir d'une voile la propulsion maximale en écoulement laminaire, l'angle d'incidence du vent apparent sur le profil doit être compris entre 18 et 22°. Il faut donc border les voiles à la limite du fasyement.

Ensuite on interviendra sur les réglages les plus fins.



Pour **CONTROLLER LE REGLAGE DES VOILES**, nous avons plusieurs outils. Dont le loch et le compas

Et **les penons** sont un bon moyen de juger du bon réglage de la voile aux allures de remontée au vent



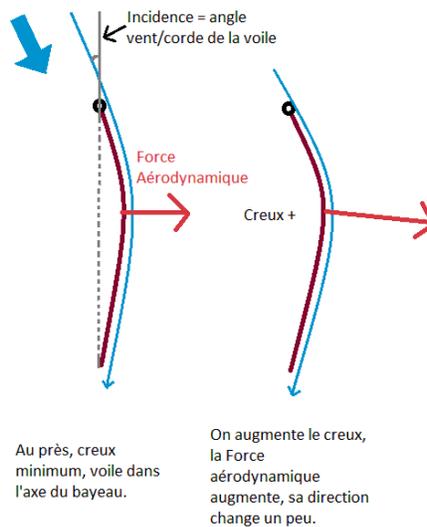
Tandis qu'au portant, parce que nous sommes dans un flux perturbé, les penons perdent de leur pertinence.

## 2 - AGIR SUR LE CREUX

Pour travailler la puissance d'une voile, on va agir sur le **creux, avons-nous dit.**

Plus une voile est creuse, plus elle est puissante. On peut creuser la voile sans excès bien sûr.

En règle générale, au près, tant que la gîte est modérée aux alentours de 5 à 15°, il peut être intéressant d'avoir de la puissance (mais trop de creux affecte la capacité à remonter au vent, nous l'avons vu.)



Dès que la gîte du bateau dépasse 15°, c'est à dire à partir de 8 à 12 nœuds de vent réel, il faut aplatir la voile

**Le creux sera plus ou moins important mais aussi placé différemment selon la force du vent**

- à mi-voile dans le petit temps
- réduit et avancé dans le vent médium
- fortement réduit et encore plus avancé dans la brise

Une parenthèse : dans **la pétote** pour lancer le bateau, il faut d'abord rechercher de la vitesse et débiter à une allure peu lofée. Du vent apparent se créant en même temps que la vitesse, on peut alors commencer à faire un peu de cap parce que le plan anti-dérive accroche (alors qu'on dérapait jusque-là, à très faible vitesse) et on peut border légèrement les voiles au fur et à mesure. Tenir l'écoute de génois à la main donne de la sensibilité quand les tensions sont faibles. Les voiles sont bien sûr creusées et aussi vrillées pour rechercher les filets d'air dans les hauts.

Ensuite, il faudra savoir être patient dans la pétote et ne pas abattre dès que le foc dévente. Il faut parfois attendre un long moment (5 à 10 secondes) après avoir recollé en laminaire au vent pour voir le bateau repartir!

Dans les zones sans vent, au lieu de tenter de le border sur un bord ou l'autre, il faut laisser le génois libre jusqu'à ce que le vent commence à le gonfler pour alors le border. On profitera ainsi plus longtemps de l'erre du voilier.

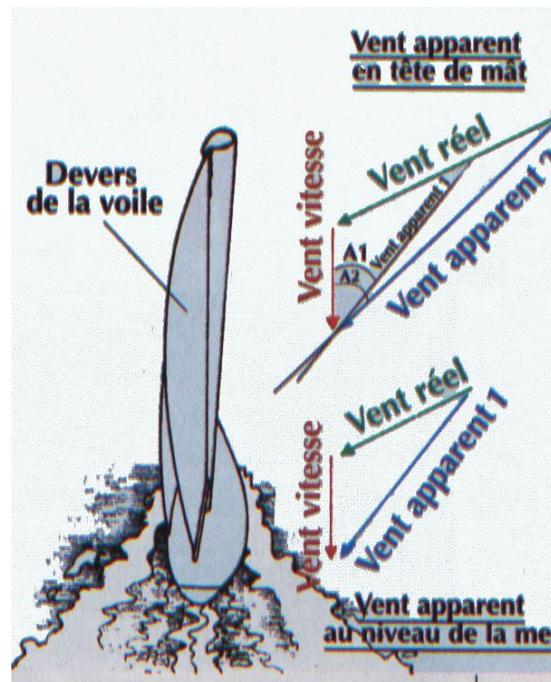
Dans le clapot, pour passer en force dans la mer, il faut rechercher plus de puissance et on choisira un profil plus volumineux avec plus de vrillage en compensation.

Aux allures débridées, c'est la gîte du bateau qui définira l'importance du volume de la voile, sachant qu'il faut naviguer le plus à plat possible (10° c'est bien!) . L'équipage redonnera systématiquement du creux aux voiles en passant du près au vent arrière au moins jusqu'au vent médium inclus.

### **3 - AGIR SUR LE VRILLAGE**

Le vrillage est une autre façon de réduire un excès de puissance

En premier lieu, il faut retenir que **le vent que touche le haut de la voile n'a pas la même orientation que celui d'en bas, c'est physique. Il est toujours plus favorable en haut, on dit adonnant.** Alors que l'importance du creux et sa position sont à peu près constantes avec l'altitude, l'angle d'attaque de la voile est toujours plus ouvert en tête de mât qu'au milieu, ce qui donne à la voile un aspect hélicoïdale avec un haut de voile plus ouvert que le bas afin de toujours présenter la meilleure incidence au vent rencontré. Le vrillage de base concourt à toujours orienter le plan porteur, à savoir la voile, dans la meilleure orientation pour obtenir une force vélique maximale.



Ce vrillage de base va ensuite pouvoir être accentué **pour apporter un facteur de tolérance dans la brise.** Une voile vrillée ouvre la chute en partie haute et évacue de la puissance.

En jouant sur la torsion plus ou moins importante de la voile, on peut ainsi moduler la puissance de la voile. En cas de surcharge, au-delà de 16 nœuds de vent réel, le vrillage sera accentué !

Grâce à son vrillage, la chute est moins tendue et gagne une relative liberté de mouvement. Ainsi, elle va pouvoir accompagner les sautes de vent en force et direction. Elle s'auto-oriente de fait sur les adonnantes et les refusantes alternées du roulis.

Ouvrir la chute permet enfin de réguler les surpuissances temporaires, et on peut la faire « dégueuler » dans les hauts afin que la puissance s'échappe du haut de la voile, c'est une sorte de soupape, très exploitée sur les GV à corne.

**C'est en jouant sur une moindre tension de l'écoute et sur la position du point de tire que l'on régule le vrillage.**

EN CONCLUSION : pour régler une voile, il faut avoir conscience des actions conjuguées de chaque outil de réglage

Drisse qui agit sur le creux haut et sur l'angle d'attaque

Cunningham qui agit sur le creux bas

Pataras qui agit sur le creux médian, sur l'angle d'attaque et le creux

Bosse d'empointure qui agit sur le creux bas

Hale-bas qui agit sur le creux bas et le vrillage

Ecoute qui agit sur l'angle d'attaque, le vrillage et l'orientation de la voile

Chariot qui agit sur l'orientation de la voile et le vrillage

Ces principes généraux sont valables pour la voile d'avant comme pour la grand-voile et vont maintenant être déclinés sur chaque voile. Les données que l'on va présenter peuvent servir de base de départ mais doivent être affinées dans notre pratique quotidienne afin de trouver nos propres réglages, chaque bateau et chaque voile étant particulière.

