



## LE REGLAGE DES VOILES

Où

## LA PHYSIQUE APPLIQUEE à NOS VOILIERS

### CHAPITRE 3 . LE REGLAGE DU GENOIS.

Abordons le réglage du génois (ou du foc ou du solent peu importe...)

C'est d'abord au près que le génois est essentiel à la bonne marche du bateau.

Au près, la voile d'avant est celle qui fournit le plus de puissance et qui reçoit le vent en premier. C'est le "turbo" du plan de voilure, qui va créer le véritable mécanisme physique de la vitesse : l'aspiration. Avec lui, le bateau est tiré vers l'avant et non seulement poussé. Son secret : créer une dépression entre son triangle et la grand-voile. Mais il est capricieux... Le moindre changement peut le rendre totalement inopérant.

De son bon réglage dépend beaucoup la vitesse et l'angle de remontée au vent.

Le génois se règle toujours en premier.

#### 1 - AJUSTER LA TENSION d'ÉTAI

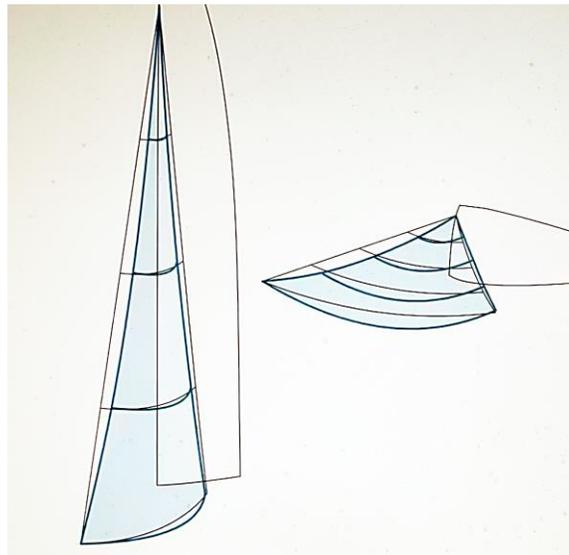
Le premier réglage sur une voile d'avant dépend de la raideur de l'**étai**. Une faible tension de l'étai, juste suffisante pour le maintien du mât, entraînera une forte flèche (par concavité de l'étai) ce qui augmente le creux de la voile en la déportant sous le vent. Sous la pression du vent, l'étai prend du cintre, nuisible à la finesse de l'attaque du génois et funeste pour le cap du bateau.

Raidir l'étai rectifiera ce défaut, offrira un angle d'attaque affiné et constant de bas en haut au génois et favorisera la remontée au vent.



Étai tendu à gauche, étai relâché à droite et sa flèche...

Le déplacement de l'étai se fait sous le vent mais aussi vers l'arrière, cause d'une moindre remontée au vent dans cette situation...



Un étai raide dans le petit temps permet de gagner plusieurs degrés au près

Avant toute chose, on commence donc par contrôler la tension de l'étai.

Mais l'étai n'est pas directement modifiable : il est par contre dépendant du **pataras!** Il faut raidir l'étai soit par les bastaques maintenant délaissées, soit plus habituellement par le seul pataras.

Le pataras ne sert pas seulement à tenir le mât. Plus on tend le pataras, plus on affine le bord d'attaque du génois.

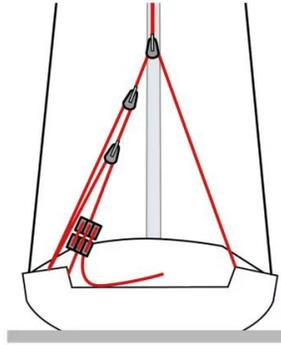
La tension du pataras intervient aussi sur le volume du génois. Reprendre du pataras réduit le creux !

Lorsque l'allure se débridera, la tension du pataras pourra être diminuée puisque le creux sera alors facteur de vitesse.

Au final, le pataras agit sur l'étai mais aussi sur le creux des voiles, et c'est un outil fort utile... quand on l'utilise à bon escient. Au vu des nombreux effets de son réglage, nous en reparlerons régulièrement au cours de cet exposé.

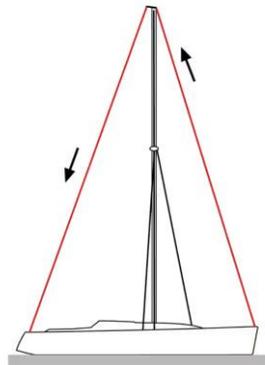
ACTIONS	EFFET sur le GREEMENT	EFFET sur les VOILES	UTILITE	Attention !
<b>PRENDRE du PATARAS</b>	Diminue la FLECHE d'ETAI	<b>Diminue le creux du génois, affine son bord d'attaque et réduit sa puissance</b>	<b>Voilier moins ardent, Améliore le cap Pour la brise</b>	<b>Les voiles sont moins tolérantes Il est plus difficile de barrer dans le petit temps</b>
	CINTRE le MÂT	Diminue le creux de la grand-voile et ouvre la chute		
<b>MOLLIR le PATARAS</b>	Augmente la flèche d'étai,	<b>Augmente le creux du génois</b>	<b>Utile dans les petits airs et le clapot pour conserver la vitesse</b>	<b>Cap moins efficace Bateau ardent si le vent monte</b>
	Le mât est plus droit	Augmente le creux de la grand-voile et ferme sa chute.	<b>Voile plus puissante, plus de sensations à la barre</b>	<b>Il faut le relâcher au vent arrière</b>

Le réglage du pataras reste particulièrement utilisé sur les bateaux de régates. En reprenant du pataras, on peut ainsi aplatir les voiles et courir au près dans du vent fort. C'est pourquoi, si beaucoup de voiliers de croisières ont un pataras fixe ou difficilement ajustable, les voiliers de régates offrent la possibilité de régler en mer le pataras à tout moment grâce à un palan démultiplié.

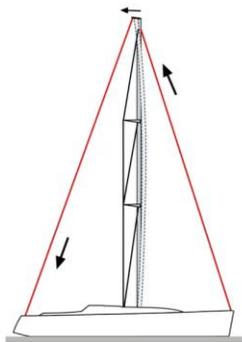


Le patacas n'agit toutefois pas de la même façon selon le type de gréement.

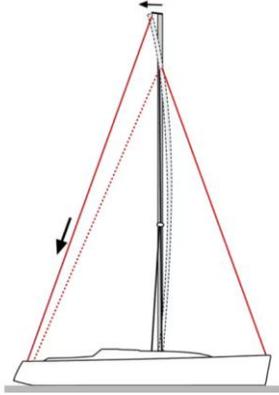
- Sur un gréement en tête, il contribue d'abord à tenir le mât et à tendre l'étai



- Sur un gréement 9/10<sup>ème</sup>, le patacas contribue à cintrer le mât et la mise en tension du patacas agira simultanément sur le profil et le vrillage de la grand-voile et sur la tension de l'étai.



- Les gréements 7/8 sont généralement très flexibles. Grâce au long levier situé entre l'arrêt du mât et la ferrure d'étai, la courbe du mât peut être modifiée avec peu de force.



Le but principal du pataras est de raidir l'étai. Cela fonctionne avec des barres de flèche dans l'axe. Dans le cas d'un gréement à barres de flèche poussantes, le mât est bloqué entre les barres de flèche qui poussent vers l'avant et les haubans qui tirent vers l'arrière. Tirer sur le pataras fait fléchir la tête de mat, compresse celui-ci vers le bas et détend les galhaubans. Résultat : l'étai sera moins tendu ! C'est particulièrement vrai sur les mâts à un seul étage de barres de flèche.

A l'inverse de ce que nous souhaiterions ! Apprenez donc par l'observation le résultat de la mise en tension du pataras sur votre propre bateau !

## **2 – AJUSTER LA TENSION DE DRISSE**

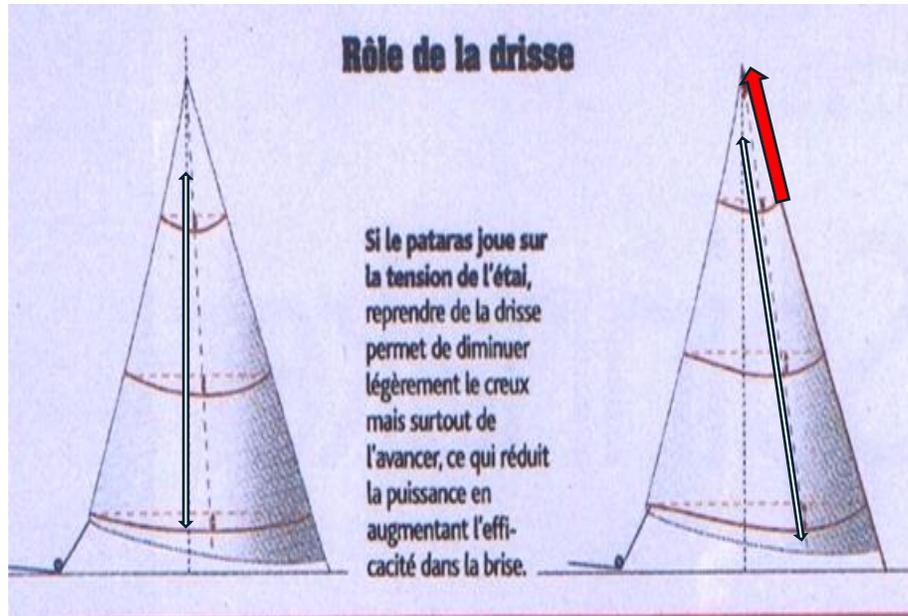
Une fois la tension d'étai réglée, on contrôle la tension de drisse. L'étarquage du guindant du génois est indépendant de la tension de l'étai !

S'il existe des plis horizontaux sur le guindant du génois, il faut étarquer la drisse ! N'étarquez cependant pas celle-ci au-delà de l'effacement des plis : ensuite vous risquez de déformer la voile...

S'il existe des plis verticaux, la drisse est trop étarquée. Elle doit être légèrement choquée !

Ceci fait, le réglage fin de la tension de la drisse va agir sur le creux du génois. On réduit et on avance le creux en reprenant de la drisse de génois

Une remarque pour ceux qui sont équipés d'un enrouleur : la tension de drisse doit être adaptée pour un enroulement facile, quitte à relâcher un peu de tension de drisse au moment d'enrouler.



### 3 – L'ÉCOUTE DE GENOIS

Le réglage le plus important est ensuite celui de **L'ÉCOUTE DE GÉNOIS**

Quand on parle des outils pour régler le génois, dans la réalité, le premier et parfois le seul utilisé c'est l'écoute de génois. En général, elle revient sur un winch et permet de régler le génois avec quelques tours de manivelle.

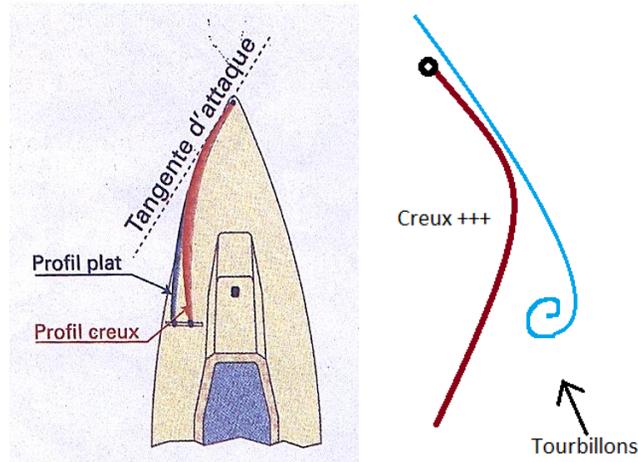
**L'écoute sert à orienter le génois par rapport à la direction du vent apparent.** On ouvre ou bien on ferme le plan de voileure.

Un réglage de base au près serré est de border le génois pour qu'il soit à 5 cm de la barre de flèche. Cela reste approximatif et en fait variable selon les voiliers, Autre façon de dire, on le borde à la limite du fasèyement. Mais nos voiles modernes sont parfois équipées de lattes et cette notion perd de sa pertinence.

Et puisqu'on parle de lattes sur un génois, une petite parenthèse. Les lattes de génois sont là pour tenir et orienter la chute. Une chute fort sollicitée et qui connaîtrait une dégradation rapide si elle battait inconsidérément. Les lattes augmentent aussi légèrement la surface de voile en supprimant le négatif de la chute. Elles sont pertinentes sur un génois à faible recouvrement ou sur un solent, mais présentent peu sinon aucun intérêt pour un génois à fort recouvrement. Car alors le génois frotte sur le mât ou pire sur le bas étai s'il existe lors de chaque virement de bord, et la voile s'abîme très rapidement

**L'idée première quand on règle un génois, est de conserver au bord d'attaque - situé près de l'étai - un angle constant de haut en bas.**

L'angle d'attaque de la corde du génois devrait se situer entre 15 et 20 degrés par rapport à la direction du vent apparent. Il faut respecter cette notion et ne pas surborder le génois pour lui conserver de la puissance.

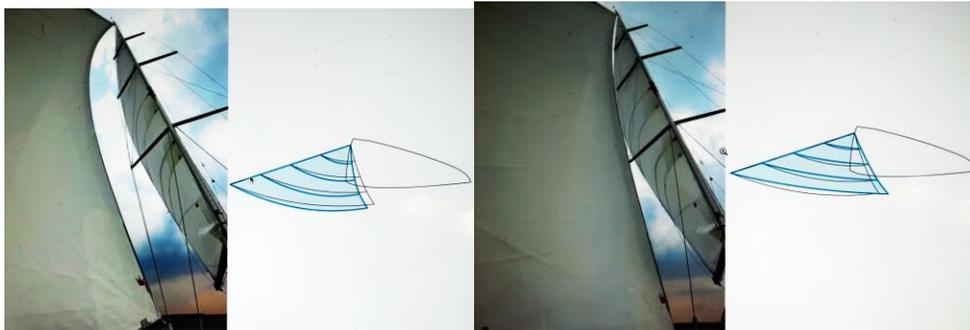


Mais en se rappelant qu'un génois trop choquée au près fait chuter la vitesse du voilier en favorisant le décollement des flux sur l'extrados.... Il faut trouver le juste milieu

**Choquer ou border** participe du réglage du génois selon l'allure. Mais cela agit sur la forme du génois...

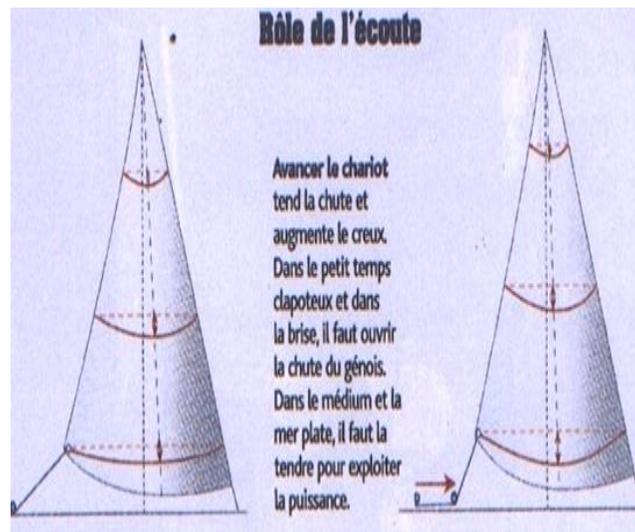
Choquer légèrement l'écoute donne un profil plus arrondi et ouvre la chute si on n'intervient pas sur le point de tire.

Border l'écoute aplatit le profil du génois et ferme la chute. L'angle d'attaque diminue, le cap peut gagner quelques degrés.



CHOQUER

BORDER

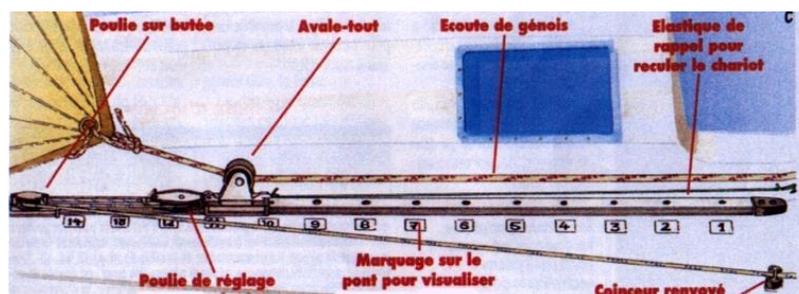


On réglera bien sûr l'écoute selon l'allure et la force du vent. Le réglage de l'écoute est ensuite affiné par le réglage du **chariot d'écoute**.

#### 4 – LE CHARIOT D'ECOUTE DE GENOIS

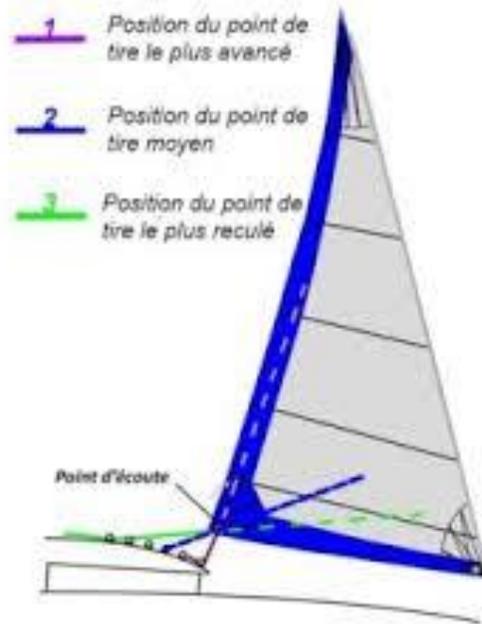
Le chariot de génois permet d'adapter la forme de la voile à la force du vent et à l'état de la mer. Sachant, c'est un leitmotiv, que l'on recherchera plus de puissance donc un génois plus creux dans le petit temps et qu'il faut réduire la puissance dans le médium et le vent fort, donc aplatir le génois.

Le chariot sur le rail doit pouvoir être réglé depuis le cockpit



Le rail de génois permet de déplacer le roller, c'est-à-dire le point de tire de l'écoute sur le pont. De l'avancer ou de le reculer à la demande et d'agir sur la hauteur du point d'écoute du génois.

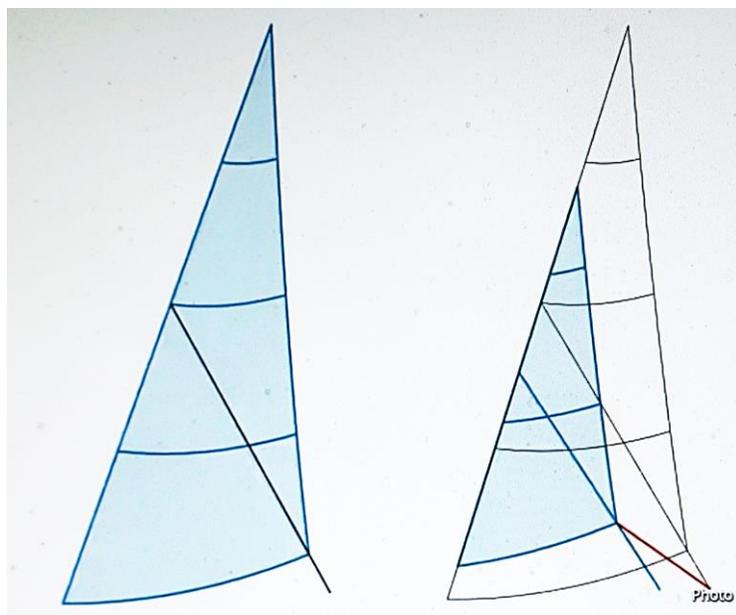
Un réglage de base est figuré ici en bleu.



En fait chaque génois a sa propre position de point d'écoute: la règle de base est la suivante, la direction de la tension de l'écoute doit être le prolongement d'une ligne droite qui part du milieu du guindant et passe par le point d'écoute

Pour ma part, je miserai plus sur un axe situé sur la bissectrice de l'angle du point d'écoute.

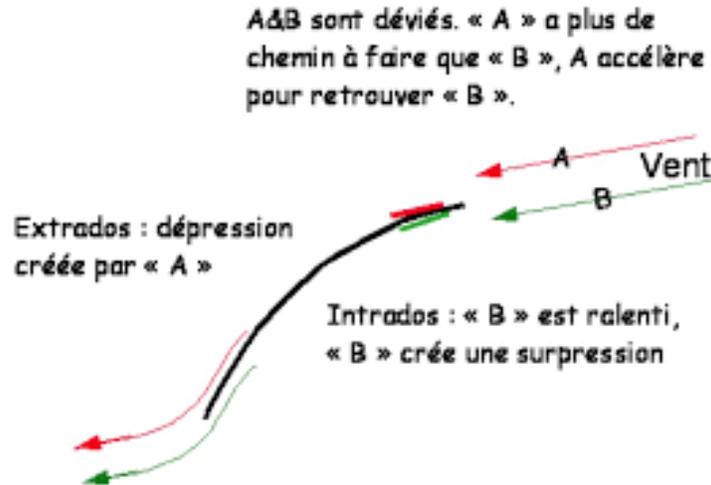
C'est pourquoi il faut avancer le chariot si vous roulez partiellement le génois ou si vous passez du génois au solent.



## 5 - LES PENONS du GENOIS

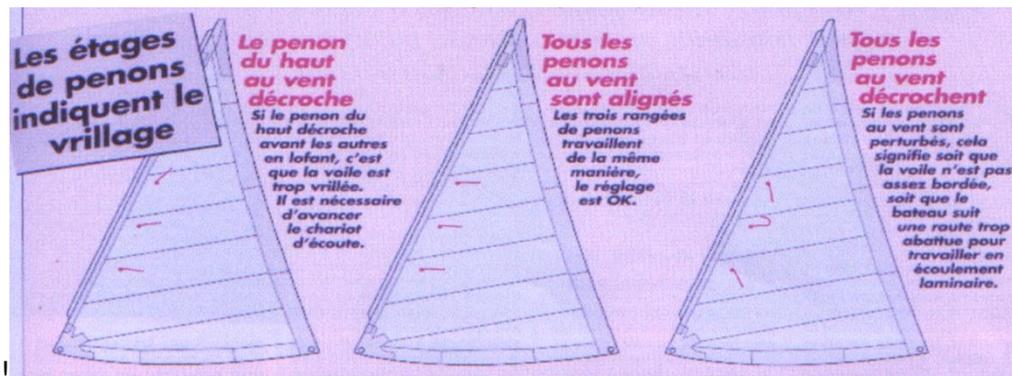
Pour affiner le réglage de l'écoute et de chariot du génois une fois le cap défini, on s'aidera des penons, ces brins de laine qui illustrent l'écoulement des flux le long du profil de la voile.

Nous avons vu le type d'écoulement idéal sur une voile au près : le vent doit lécher les deux faces de celle-ci sans décollement.



Ainsi dans la pratique, on agit ainsi :

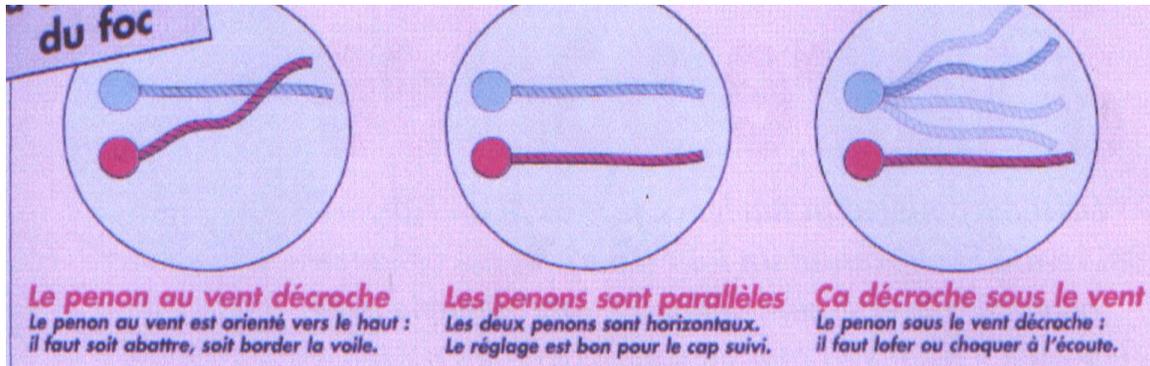
On commence par reprendre l'écoute jusqu'à ce que la voile soit pleine de vent. On observe uniquement les penons inférieurs. Le réglage optimum est atteint quand le penon sous le vent est parfaitement stable, que le penon au vent est horizontal et stable dans les molles et chatouilleux (avec une légère tendance à se dresser à la verticale) dans les surventes. Ou lorsqu'on pipe très légèrement. Puis on travaille le génois de bas en haut: on veut obtenir un écoulement le plus laminaire et régulier possible sur toute la hauteur de la voile. La règle de contrôle est simple : les penons de chaque tiers de voile d'avant doivent être parallèles et horizontaux, plaqués au tissu. Et là, c'est le positionnement du chariot de génois qui va permettre ce réglage



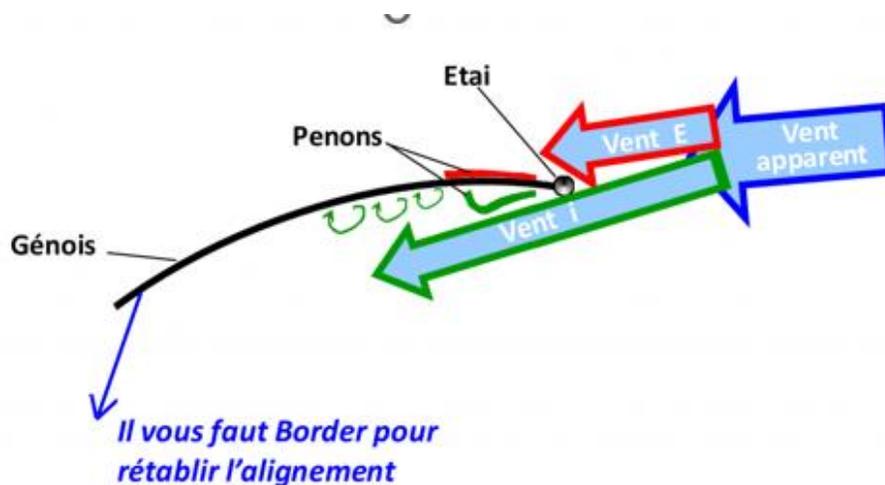
A partir du près, vous lofez légèrement pour déventer le guindant. Si les penons au vent supérieurs décrochent les premiers, cela signifie un peu trop de vrillage : avancez légèrement le chariot.

Si les penons au vent inférieurs décrochent les premiers, reculez légèrement le chariot.

Le chariot est en position optimale lorsque les différents étages de penons décrochent au même moment lorsqu'on lofe.



Voici matérialisé le pourquoi d'un décrochage du penon de l'intradosGénois pas assez bordé ou allure trop lofée...

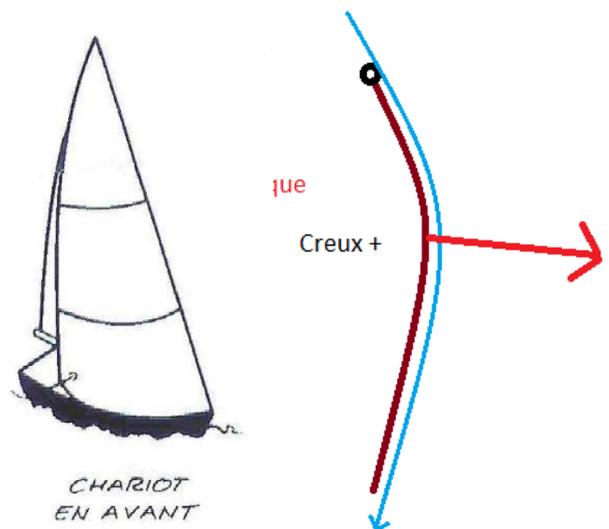


Le positionnement du chariot n'est donc pas neutre sur la forme de la voile et permet d'ajuster celle-ci à la force du vent...

Voici schématisées les conséquences du déplacement du point de tire du génois au près

**En avançant le roller**, on va déplacer le point d'écoute vers l'avant ; on va descendre le point d'écoute du génois, ce qui augmente la traction sur la chute qui se ferme davantage. On va réduire la distance entre le point d'écoute et le guindant et la bordure inférieure est moins tendue. Son profil est ainsi plus arrondi et plus profond, le creux est augmenté : il génère plus de pression, donc plus de puissance (il s'agit d'un réglage de petit temps et de vent stable dans le médium)

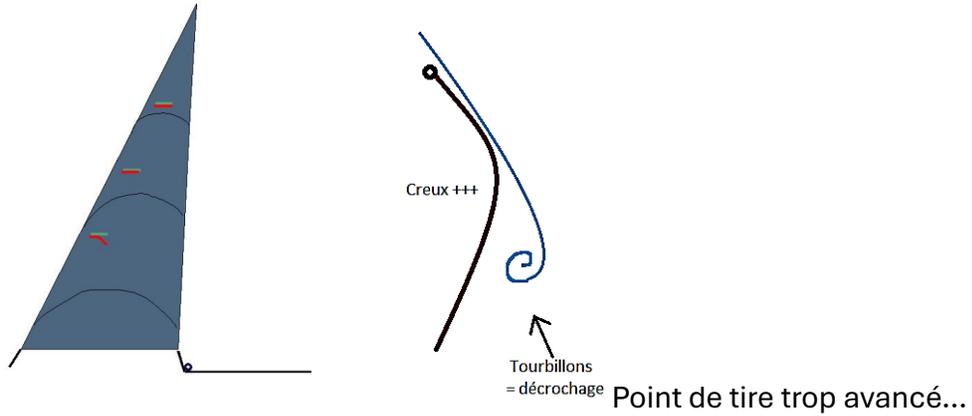
<b>Avancer le roller</b>	<b>Descend le point d'écoute</b>	<b>Ferme la chute</b>	<b>Augmente le creux</b>
	<b>Et le déplace vers l'avant</b>	<b>Ouvre la bordure</b>	<b>Plus de puissance</b>



Mais **attention à ne pas trop l'avancer**. Point de tire très avancé.

La chute est complètement refermée et ne laisse plus sortir le vent. Le bas de la voile devient très creux.

Si le point d'écoute est trop en avant, le flux s'interrompt alors à cet endroit en raison de la forte courbure du profil. Et décolle au niveau de l'extrados. Engendrant une augmentation de la traînée qui agit comme un frein.

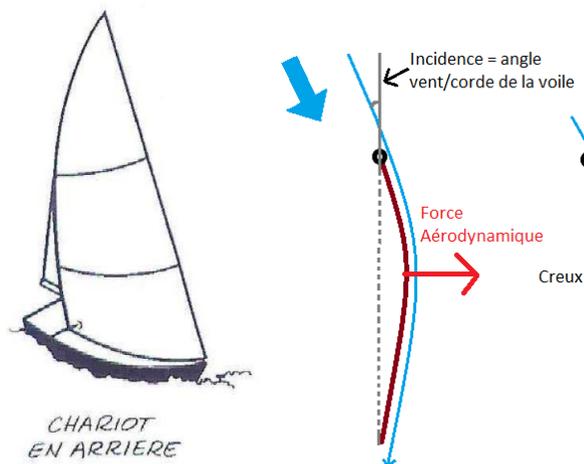


Ce réglage ne présente pratiquement pas d'intérêt. Au contraire, il ralentit le voilier.

**En reculant le roller** on va laisser monter le point d'écoute. En montant le point d'écoute, on ouvre la chute de la voile qui augmente son vrillage et la puissance trouve une sortie par le haut.

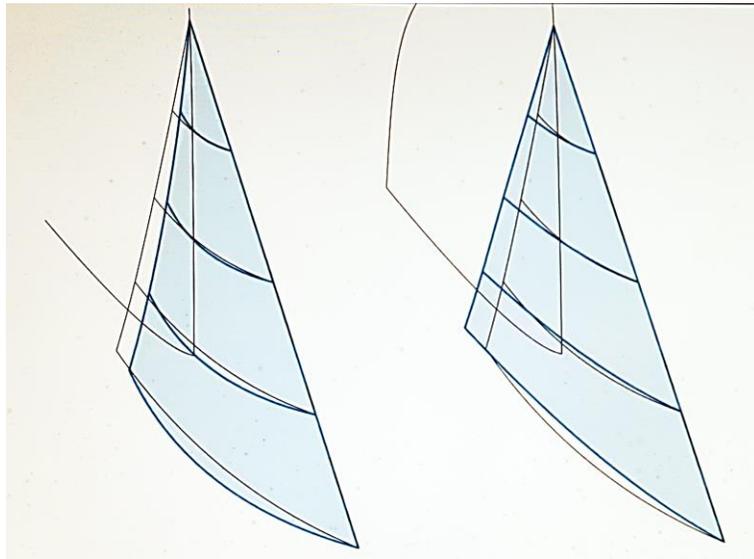
<b>Reculer le roller</b>	<b>Monte le point d'écoute</b>	<b>Ouvre la chute et augmente le vrillage</b>	<b>Aplatit le bas de la voile</b>
	<b>Et le déplace vers l'arrière</b>	<b>Aplatit le bas de la voile</b>	<b>Moins de puissance</b>

Le recul du chariot augmente la distance entre le point d'écoute et le point d'amure et aplatit la voile dans sa partie basse pour réduire sa puissance (c'est là le réglage dans un vent médium et dans la brise).

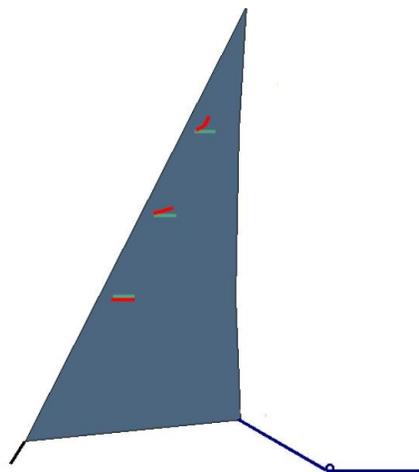


En avançant le roller on augmente la profondeur du profil et on ferme la chute donnant plus de puissance à la voile

en reculant le roller, le profil du génois s'aplatit et la chute s'ouvre libérant ainsi de la pression...



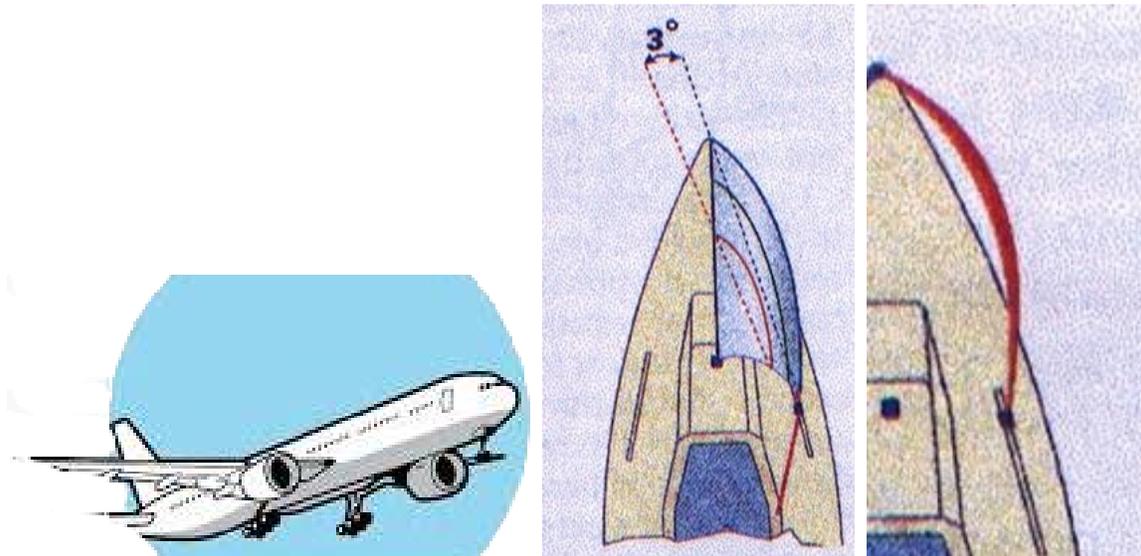
**Chariot très reculé**, la bordure est tendue au maximum, la chute ouvre, les penons supérieurs intrados décrochent. Cela peut être un réglage qui vise à décharger la voile dans les hauts pour une brise forte et ainsi réduire la gîte.



Retenez que **la position du chariot avale-tout sur le rail de génois règle la chute de la voile. Et donc le vrillage.**

**En avançant le point de tire du génois, on diminue le vrillage de la voile et on augmente ainsi sa puissance.**

Dans le vent léger, pour réussir à accélérer, on règle les voiles d'un bateau comme les ailes d'un avion au décollage. L'avion pour trouver de la puissance, pour prendre de l'appui, va cambrer ses ailes. Nous ferons de même avec nos voiles et le génois en particulier qui "tracte" le bateau. On cherche à augmenter sa puissance en creusant la voile et en fermant la chute.



On rectifiera selon les besoins ce réglage de départ une fois que le voilier aura trouvé de la vitesse.

En bas de fourchette d'utilisation (dans des vents faibles) le chariot est avancé puis progressivement reculé au fur et à mesure que le vent monte, pour ouvrir la chute et réduire la charge.

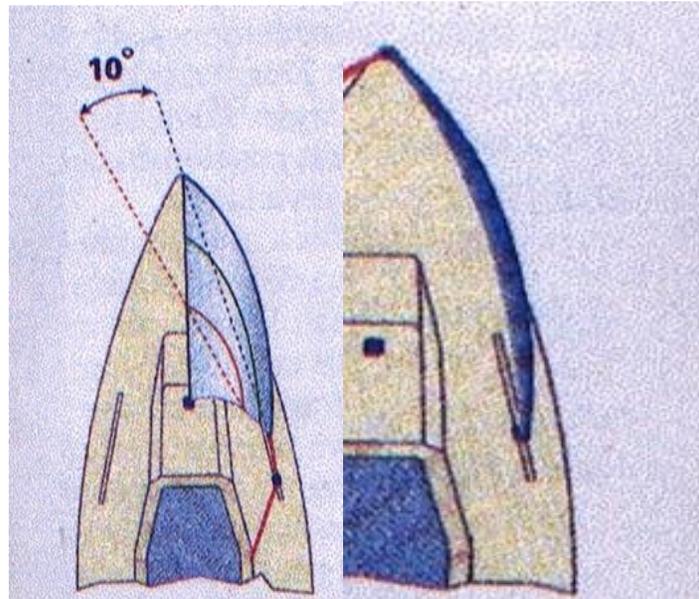
Action	Agir	BUT
<b>PETIT TEMPS</b>		
creuser le foc, border modérément	mollir la drisse et le pataras, avancer le point de tire ajuster la tension d'écoute	Pour <b>augmenter la puissance</b> , ne pas bloquer la circulation d'air par une chute trop tendue

Tout comme l'avion qui a atteint sa vitesse de croisière et réduit le braquage en neutralisant ses volets d'aile, car il a besoin de moins d'appuis qu'au décollage. On

peut limiter la puissance en aplatissant la voile et libérer le surplus d'énergie en ouvrant la chute.

**En reculant le point de tire, le génois s'aplatit dans sa partie basse et ouvre la chute dans la partie haute. Diminuant la puissance de la voile**

C'est là le réglage dans la brise. ...

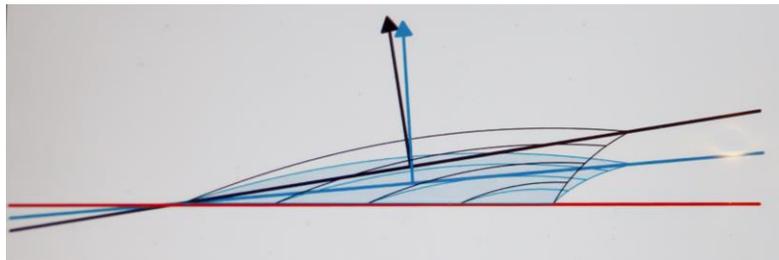
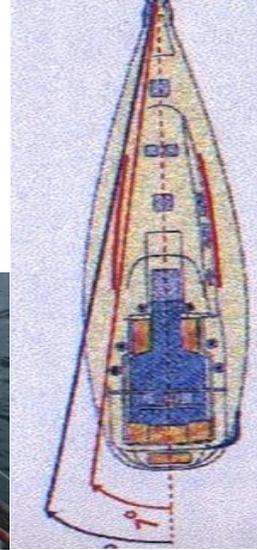
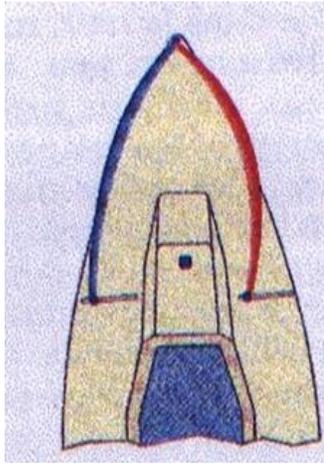


BRISE		
aplatir le foc au maximum	étarquer la drisse, tendre le pataras et border l'écoute au maximum (au près)	Pour <b>augmenter la finesse</b> de pénétration
vriiler	reculer le point de tire	Pour <b>diminuer la puissance</b>

Les accastillages modernes suppriment le chariot d'écoute de génois au profit d'un réglage en latéralité du point de tire

Un point de tire plus rentré augmente la puissance de la voile.

Les voiliers modernes ont aussi des génois moins recouvrant mais qui peuvent être plus bordés pour améliorer leur capacité de caper. Les points de tire sur des voiliers de course sont placés entre 7 et 10°



Déplacer le point de tire du génois vers l'intérieur réduit l'angle d'attaque mais diminue un peu la force vélique.

## 6 - AU PORTANT

Le réglage du génois doit être modifié quand on abat.

Lorsque l'on passe du près au bon plein puis au petit largue, l'écoute de génois est obligatoirement choquée pour conserver un écoulement laminaire. Mais il faut veiller à ce que le point d'écoute ne monte pas trop qui ouvrirait exagérément la chute de génois dans la mesure où elle est moins tenue. Le génois se vrillerait plus que nécessaire, et perdrait de la puissance dans les hauts...

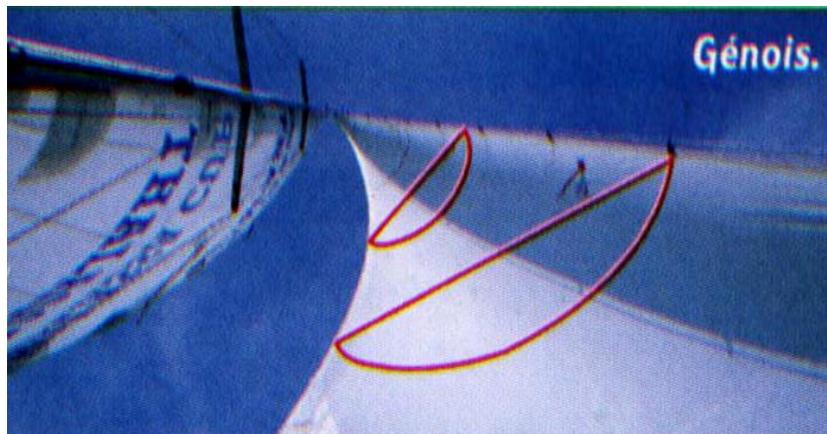


On voit bien ici que lâcher seulement de l'écoute ouvre la chute

En abattant plus, on passe **aux allures portantes** et on continue de choquer de l'écoute mais en choquant celle-ci, le point d'écoute monte et le vrillage augmente.

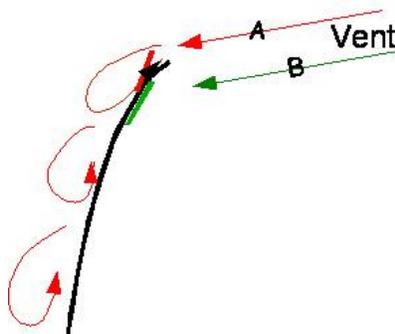
Pour éviter cela et donner à la voile de la puissance donc du creux, il faut aussi avancer le **chariot d'écoute de génois**.

Donc au fur et à mesure que vous abattez, vous choquez de l'écoute, vous déplacez le chariot et vous bordez à nouveau. La voile est creuse, pas ou peu vrillée et reste puissante. Parallèlement, on mollira le pataras.



	AU PORTANT	
<b>CHOQUER</b>	Ajuster tension d'écoute	Pour orienter le génois de façon plus propulsive
<b>CREUSER</b>	Choquer la drisse et le pataras	Pour augmenter la puissance
<b>LIMITER LE VRILLAGE</b>	Avancer et écarter le point d'écoute	Pour ne pas perdre de puissance

Au portant la règle de border le génois à la limite du faseyement n'a plus cours. Et que dès le travers, les penons n'offrent plus de pertinence pour juger du réglage du génois...



Voici les actions à mettre en œuvre en passant au portant.

### CHOQUER ... CREUSER... CONTROLER LE VRILLAGE

Malgré tout, à ces allures, le génois travaille moins bien que la grand-voile. On peut tenter d'améliorer les choses en utilisant un barber-hauler sur l'écoute de génois.

**Le barber-hauler** est un dispositif, généralement mobile (autre qu'un rail) qui permet de changer l'angle de tire d'une écoute. Le barber-hauler intervient pour : écarter le point d'écoute vers l'extérieur., aplatir la chute du génois et faire en sorte que sa chute soit plus en harmonie avec la forme de la grand-voile.



En alternative au barber, ici en place sur l'écoute de génois, on peut utiliser **une seconde écoute dont le point de tire est plus extérieur**, ce qui est bénéfique dans les allures débridées en permettant de conserver une chute bien rectiligne pour conserver de la puissance de haut en bas de la voile

L'écoute noire de la photo ci-dessous tire dans cet exemple le point d'écoute vers l'extérieur par rapport à l'écoute de génois. C'est la différence entre flèche verte et bleue. Elle descend le point d'écoute et tend la chute,



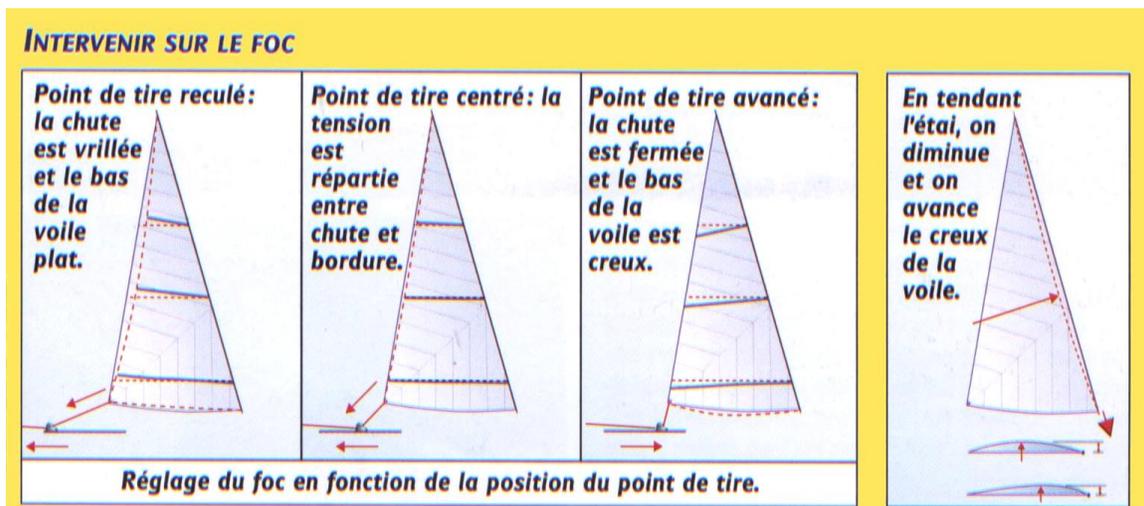
*traveller*

Elle harmonise cette dernière du haut en bas de la voile

Au vent arrière, on peut aussi **tangonner le génois ou le remplacer par le spi.**

**Voici un récapitulatif des moyens de réglage de la voile d'avant.**

<b>L'ECOUTE</b>	Orienté la voile et influe sur le <b>VRILLAGE</b>
Le réglage du <b>CHARIOT AVALE-TOUT</b>	Détermine l'angle du point de tire et influe sur le <b>VRILLAGE</b>
La <b>DRISSE</b>	Tend le guindant et modifie l'ampleur et la situation du <b>CREUX</b>
Le <b>PATARAS</b> (les bastaques)	Agit sur la raideur de l'étai et sur le volume de la voile d'avant
Le <b>NERF de CHUTE</b>	Tend la <b>CHUTE</b> et l'empêche de battre
Le <b>BARBER-HAULER</b>	Aux allures débridées permet d'écarter le point de tire latéralement et de modifier l'angle du point de tire d'un génois
<b>Les PENONS</b>	Pour apprécier l'écoulement de l'air sur les deux faces de la voile et pour barrer



**Les penons** inférieurs du génois serviront ensuite de guide pour le barreur.

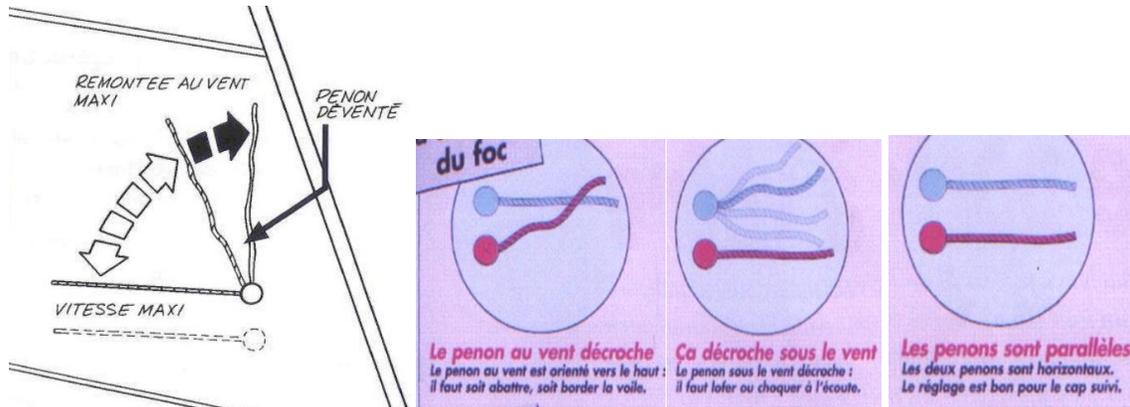
Si le penon de l'intrados monte et décroche, soit la voile n'est pas assez bordée, soit on barre trop près du vent.

Si le penon sous le vent tombe et décroche, soit le génois est trop bordé, soit on est trop abattu

Il faut savoir piper lorsqu'on barre, pour juger du meilleur compromis entre vitesse et remontée au vent.

Un penon inférieur et intérieur horizontal va dans le sens de la vitesse. En lofant légèrement jusqu'à ce que ce penon se verticalise on teste la limite de remontée au vent.

Toutefois, si les penons du génois sont de bons indicateurs de barre dans les petits airs et le médium, il en est tout autrement dans la brise car cet impératif passe au second plan derrière le respect de l'assiette du bateau. Il faut contrôler en priorité la gîte qui excessive ralentit le bateau, augmente sa dérive, et rend la barre ardente.



Bien...

 <b>GENOIS</b>		
<b>AU PRES</b>		
Aplatir le génois	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendre l'étai</li> <li>• Etarquer la drisse</li> </ul>	Pour augmenter la finesse de pénétration dans l'air
Border plat	* Border l'écoute	Pour mieux serrer le vent
Contrôler le vrillage	* Jouer sur la tension d'écoute et la position du chariot avale-tout	Pour harmoniser la circulation de l'air entre grand-voile et génois

Donc au près

On tend l'étai, on étarque la drisse pour affiner l'attaque du génois

On borde l'écoute et on contrôle l'harmonie du génois avec la grand-voile



## GENOIS

AU PORTANT		
Choquer	* Ajuster la tension d'écoute	Pour orienter le génois de façon plus propulsive
Creuser	* Choquer la drisse et le pataras	Pour augmenter la puissance
Limiter le vrillage	<ul style="list-style-type: none"><li>• Avancer et écarter le point de tire</li><li>• Ajuster la tension d'écoute</li></ul>	Pour ne pas perdre de puissance

On portant, on fait approximativement l'inverse, on choque, on creuse la voile et on contrôle son vrillage



## GENOIS

SELON LA FORCE DU VENT		
DANS LE PETIT TEMPS		
Creuser le foc, border modérément.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mollir la drisse et le pataras</li><li>• Avancer le point de tire</li><li>• Ajuster la tension d'écoute</li></ul>	Pour augmenter la puissance et ne pas bloquer la circulation d'air par une chute trop tendue
DANS LA BRISE		
Aplatir le génois au maximum	<ul style="list-style-type: none"><li>• Etarquer la drisse</li><li>• Tendre le pataras</li><li>• Border l'écoute au maximum (au près)</li></ul>	Pour diminuer la puissance et augmenter la finesse de pénétration.
Vriller	Reculer le point de tire	Pour diminuer la puissance

Et toujours la règle d'une voile plus creuse dans le petit temps et plus plate dans la brise

