



L'usage de La voile

(de la théorie à la navigation)

Plan

- 1) Historique de la naissance de la voile
- 2) Les types de voiles et de gréments simples
- 3) petit lexique marin
 - 3-1) les espars
 - 3-2) Les voiles (en termes de technique de voilerie)
 - 3-3) les manœuvres
- 4) descriptif des voiles
 - 4.1) la voile triangulaire
 - 4.2) La voile trapézoïdale
 - 4.3) la voile triangulaire en tête
 - 4.4) les avantages et les inconvénients d'un grément aurique
- 5) les voiles et espars de notre bateau
 - 5.1) les voiles
 - 5.2) les espars
 - 5.3) les manœuvres et réglages
- 6) action du vent sur les voiles
 - 6.1 poussée vélique
 - 6.2 action conjuguée de plusieurs voiles
 - 6.3 les variations de vent
- 7) les allures
 - 9-1 la rose des allures
 - 9-2 la navigation en finesse /la navigation en poussée
- 8) optimisation de la navigation



10.1 en fonction du vent / notion de bord cadre / gain au vent

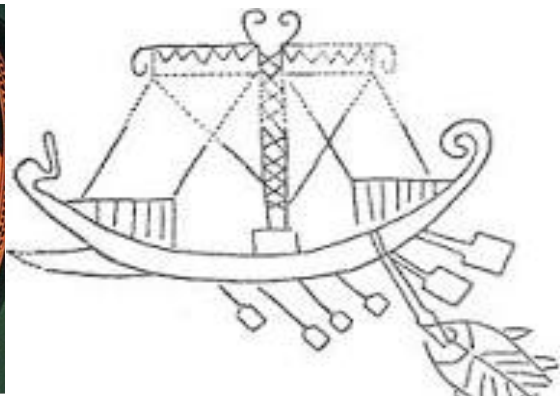
10.2 en fonction de la mer (courant et vagues)

1) Historique de la naissance de la voile

L'homme navigue à la voile de façon attestée depuis l'antiquité (mythe de l'odyssée) mais aussi certainement dès la préhistoire 130000 ans avant J-C. (organisation de citées lacustres,); de ce fait le premier navigateur serait homo erectus au plutôt « homo Heidelbergensis » (un pré néandertalien)



Figure 1-a- l'odyssée d'Ulysse



b-figuration d'un navire primitif

Compte tenu de la matière du support primitif (cuir, fibres tressées,) et du milieu d'évolution, il est très difficile, malgré les efforts de l'archéologie en ce sens, d'en trouver une trace physique.

Cependant l'usage premier, de troncs, d'outrés en cuir cousu, de vastes poteries, de pirogues monoxyles et de radeaux, a progressivement évolué grâce à la création d'aides physiques à la navigation cordages (hallage), perches, rames et avirons, puis voile(s), en parallèle de l'avancée des



technologies ancestrales.

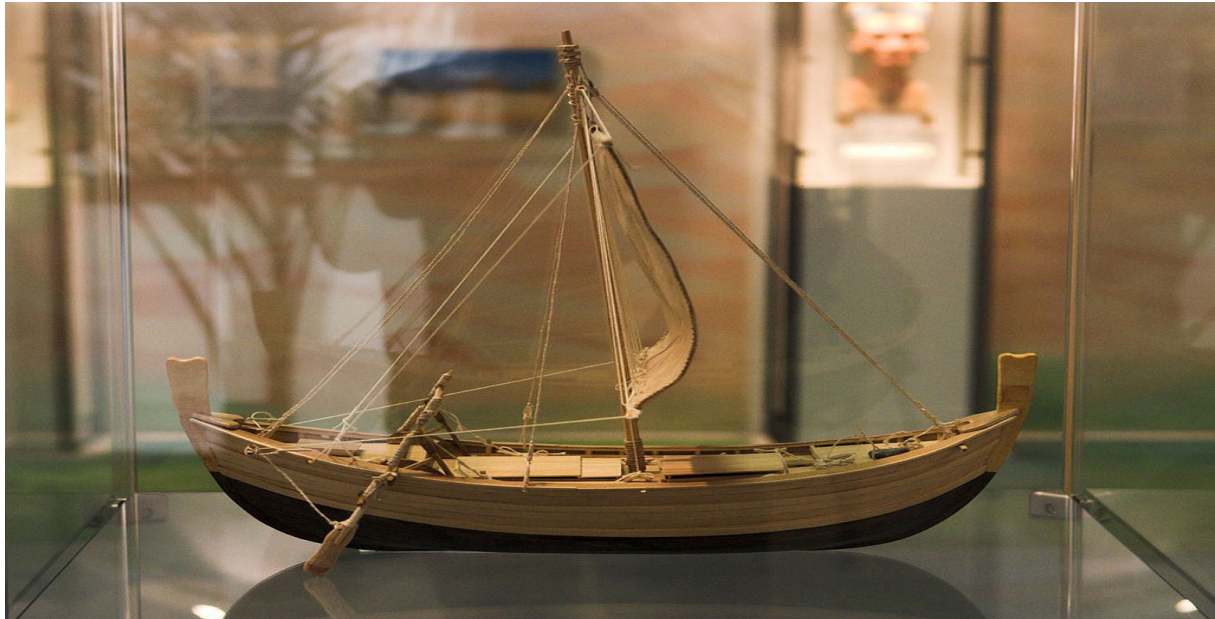


Figure 2 reconstitution archéologique d'un navire primitif

Si la plus ancienne représentation d'un voilier provient de la tombe d'un pharaon et date de 5000 ans avant notre ère .dès -3000 les austronésien assurent grâce à la voile le peuplement de l'Océanie .(voir iconographie suivante)

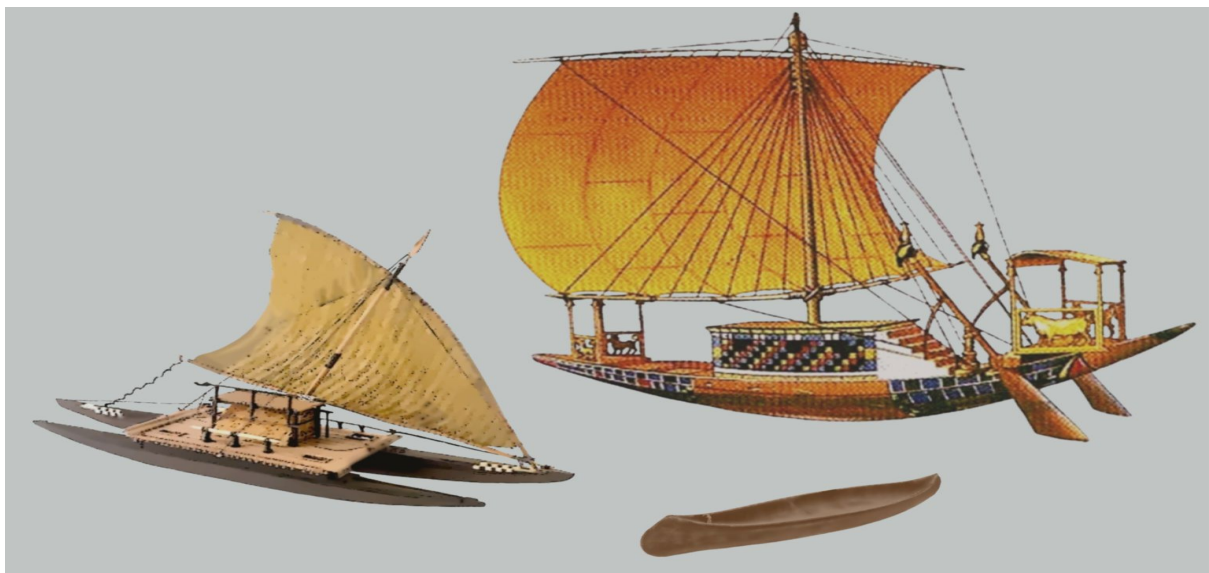


Figure 3 a-pirogue catamaran austronésien / b-voilier égyptien primitif / c-pirogue monoxyle

la période de L'antiquité fut ensuite très prolifique en navires à voiles bien que souvent ce mode de propulsion soit également associé à des techniques de rames ou d'avirons (cf trirème)



Figure 4 a- trirème grecque



b-navire romain

Ces évolutions permettant ainsi de développer les capacités de navigation ; ce qui aboutit rapidement une étroite corrélation entre l'usage marin (exploration, pêche, navigation hauturière ou cabotage, commerce, course, guerre) et le type d'embarcation et de grément.

Notre objet n'étant pas de refaire ici l'histoire de la navigation à voile, nous allons donc revenir à la description des voiles et des gréments ainsi que sur un lexique de mots marins nous permettant de décrire notre bateau (un cotre ostrécicole) et l'ensemble des actions à mener pour la navigation



2) Les types de voiles et de gréments simples

2.1 Les voiles

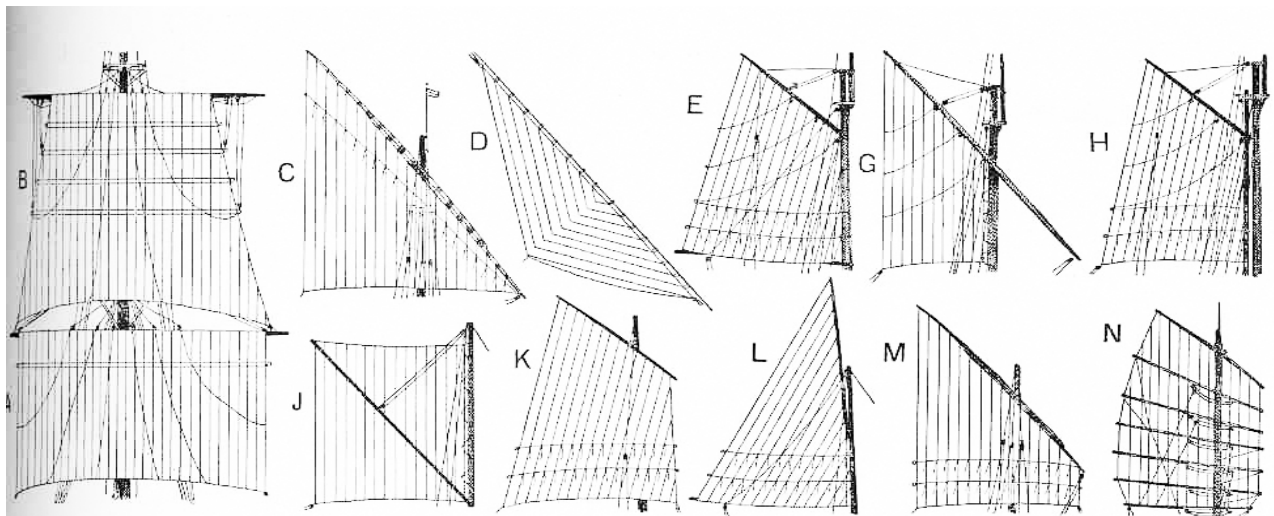


FIG. 223. — Différents types de VOILES.

A, basse voile carrée; B, voile carrée, hunter; C, triangulaire sur antenne, voile latine; D, triangulaire sur draille, c; E, aurique sur corne et bôme, brigantine; G, aurique sur antenne, ancien artimon; H, aurique sur mât de senau; quadrangulaire sur livarde, voile à livarde; K, trapézoïdale sur vergue, voile au tiers ou à bourcet; L, triangulaire sur vergue, voile de houari; M, quadrangulaire sur antenne, voile arabe; N, sur lattes, voile chinoise.

De façon classique, on distingue trois types de voiles les carrées les triangulaires (voiles latines et les trapézoïdales (auxquelles on peut adjoindre par souci de culture générale, les lattées (type chinoises et les océaniques). On nomme alors ces voiles selon la façon dont elles sont enverguées ou non et de leur position dans la mâture...

2.2 les gréments simples

Si nous nous limitons pour simplifier aux navires à un seul mat, Les grément se divisent en

grément carré (trirème, drakkar et navire à phare carré)

grément latin (galères felouques tartanes)

grément aurique avec ses quatre déclinaisons -au tiers (canot breton) / à livarde (Optimist.) /à corne (sloop ou cotre ostréicole) houari (stirven)

grément bermudien ou marconi en tête ou fractionné

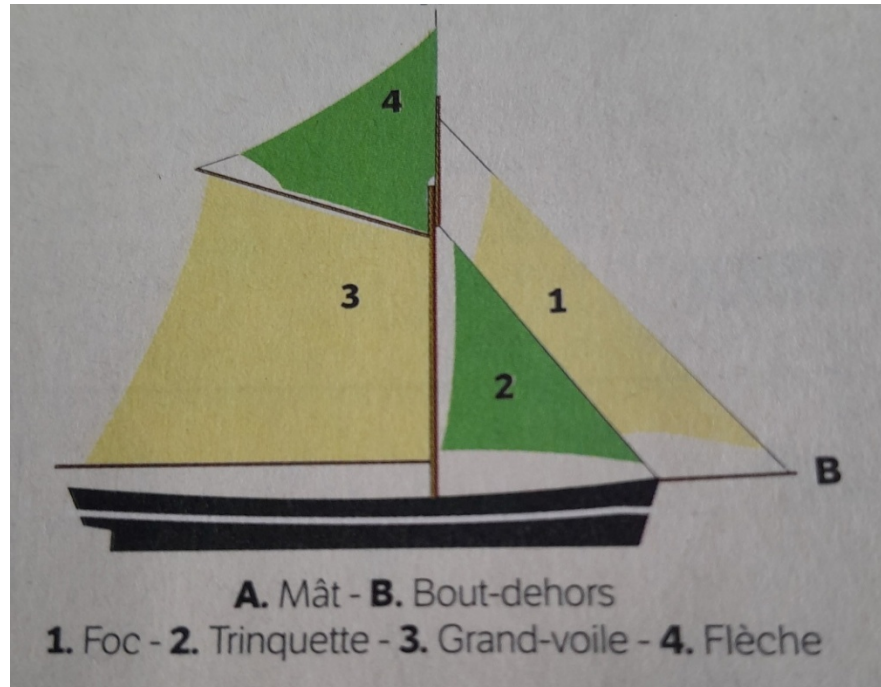
grément de jonque et **grément océanésien**



Pour la suite de la formation nous étudierons le grément aurique a corne



2.3 le grément aurique à corne



3) petit lexique marin

3-1) les espars

Le mât: pièce de bois massif ou contrecollé qui repose sur la quille, traverse le pont et permet d'établir les voiles. le mat est maintenu sur quatre cotés au moyen de câbles qui constituent le gréement dormant :(à l'avant l'étai /de chaque côté, latéralement les haubans /de chaque côté vers l'arrière les bastaques (le cotre n'as pas de pataras, sorte d'étai arrière reliant la tête de mât a la poupe))

la bôme ou gui: est une pièce de bois qui s'articule en partie basse du mat sur lequel elle pivote au moyen d'une fourche ou encornât refermé par une ligne de pomme de ragage (trois ou quatre boules). au port la bôme est tenue horizontale par un cordage **la balancine**

le pic ou corne: est également une pièce de bois de section plus faible qui s'articule en partie haute du mat (sous la partie nommée antenne) également au moyen d'un encornât

balestron de flèche: pièce de bois mobile frappée en son tiers par une drisse permettant d'établir le flèche (voile triangulaire de tête) Nota sur les cotres breton remplacé par un mâteron (fixe)

Le tangon: pièce de bois mobile doté de ferrures qui s'utilise sur les allures de portant

Le bout dehors: forte pièce de bois fixée par un grand boulon traversant sur une bite à l'avant du bateau et reposant au niveau de la proue sur une frette (ferrure ouvrante). Cet espar est raidi vers le haut par un étai mobile la draille fixée en pointe sur un ferrure et vers le bas par la sous barbe accompagné ou non latéralement de moustaches. sur le bout dehors coulissent un ou plusieurs



rocambeau permettant d'établir des voiles d'avant devant l'étai fixe au moyen de drailles ou étai volants

3-2) Les voiles (en termes de technique de voilerie)

Œil pièce métallique, percée en son centre, sertie ou cousue qui permet le passage d'un bout

Ralingue cordage cousu sur les bords d'une voile pour la renforcer

Transfiler ce dit d'un bout passant dans les œillets puis autour d'un espar pour y solidariser une voile

Endrailler fixer une voile sur un étai (draille) au moyen de mousquetons successifs

Drisse cordage qui permet de hisser une voile / **écoute** cordage qui permet de régler la voile

Poulie pièce de bois évidée pourvue d'un axe longitudinal supportant un **réa** qui permet de modifier l'angle de tire ou associé à d'autres poulie dans un **palan** permet de démultiplier la force. En fonction du nombre de réa dans la cage (corps de la poulie on parle de poulie simple, double, triple, ...)

Violon réa(s) fixé(s) sur un espar, permettant de reprendre une manœuvre (bout)de façon démultipliée

Taquet pièce de bois solidement fixée par vissage permettant de saisir (attacher) un bout

Cabillot pièce de bois conique fixée à un râtelier permettant de tourner un cordage pour le bloquer

Laize bande de toile qui cousue permet de constituer une voile

Guindant / Bordure / chute / Guindant noms de différents côtés d'un voile (voir descriptif)

Prise de ris réduire une voile par des plis au moyen d'un alignement d'œillets pourvus de garcette (ligne de ris) Une voile peut porter jusqu'à trois lignes de ris permettant de réduire de façon graduée Le point d'écoute étant quant à lui repris par une bosse (cordage) parfois au moyen d'un palan

Feignants (lazy jack) cordages en v successifs qui retiennent latéralement la GV pour affaler ou prendre des ris

Hale bas cordage armé sur un palan permettant d'abaisser la bôme sur le mat (voir réglage)

Cunningham dispositif de réglage permettant de régler le (second point d'amure)

Barber hauler dispositif de réglage permettant de déplacer latéralement le point de tire d'un foc

Retenue de bôme : dispositif permettant d'éviter l'empannage chinois (bôme se plaquant au mât)

Nez de chute: cordage fin et très résistant permettant par sa tension de refermer la chute

3-3) les manœuvres

Bâbord/tribord gauche /droite (moyen mnémotechnique « batterie ») bâbord est rouge tribord est vert

établir une voile faire que la voile soit en état d'assurer une propulsion (hisser et régler)

hisser / affaler une voile monter descendre au moyen de la drisse



border, raidir, étarquer, reprendre tirer sur un cordage (principalement une écoute)

choquer, mollir, libérer, laisser filer relâcher de la tension sur un cordage

souquer tirer fort, sur un cordage, sur les avirons, ... etc

mettre au taquet arrêter (fixer) un bout sur un taquet au moyen d'un tour mort de demi-clefs

frapper fixer un cordage sur un cabillot ou un taquet

prendre un coffre s'amarrer à une bouée (corps mort)

amarrer / larguer les amarres fixer le bateau à un ponton un quai ou une bouée au moyen de cordages (aussières et gardes) / quitter l'amarrage

mouiller se mettre à l'ancre

étrave ou proue avant du bateau/ **arrière ou poupe** arrière du bateau

paré « être prêt » (commandement préparatoire à une manœuvre)

naviguer « bâbord amure » le bateau reçoit le vent par sa gauche

être bout au vent le bateau reste sur son erre les voiles face au vent n'assurent plus la propulsion

culer reculer **dériver** s'écarter de son cap sous l'influence du vent du courant des vagues

L(es) allure(s) ce terme qualifie l'angle de navigation par rapport au lit du vent

la rose des vents la direction du vent est représentée au moyen d'un cercle gradué en 360 degrés
(le zéro ou 360 représente le nord/ le 180 le sud /90 l'est / 270 l'ouest)

Abattre/lofer s'éloigner de la direction du vent / se rapprocher de la direction du vent

Lofer ou remonter au vent se rapprocher de la direction du vent

Abattre s'écarter de la direction du vent qualifié l'angle de navigation par rapport au lit du vent

Virer changer d'amure face au vent

Empanner (virer lof pour lof) changer d'amure dos au vent

Gite(prendre de la gite) le bateau s'incline sur le côté opposé au vent **la gite**

Rouler se balancer d'un bord sur l'autre **le roulis**

Tanguer se balancer d'avant en arrière sous l'effet de la mer **le tangage**

Marsouiner: se balancer d'avant en arrière du fait d'un mauvais équilibre des masses

Sancir: planter l'étrave dans la vague jusqu'à chavirer par l'avant ou couler

Mettre à la cap: dans la tempête sous voilure réduite faire face au vent et à la lame

Mettre en fuite: dans la tempête sous voilure très réduite (tourmentin) échapper à la vague



louvoyer ou tirer de bord remonter en zig zag face au vent par une succession de virements de bords

piper utiliser les bascules ou les sautes de vent pour améliorer son gain au vent

tangonner ouvrir une voile au portant au moyen d'un espar mobile **le tangon**

pointer aligner son cap sur un repère bouée perche amer point remarquable

estime estimer approximativement sa position en fonction de la route parcourue (vitesse dérive etc.)

sillage trace à la surface l'eau à l'arrière du bateau permettant d'évaluer la dérive

4- descriptif des voiles

4-1 **les voiles triangulaires d'avant** type « tourmentin /Foc / trinquette / gennaker » (1 /2)c

Il s'agit d'un triangle de toile assemblé à partir de laize (selon le positionnement du par l'avant creux et l'effet de volume recherché) et délimité par trois œilletons sertis ou cousus qui déterminent le point d'amure (avant-bas) le point de drisse (avant-haut) et le point d'écoute (arrière-bas)

Le bord avant du point d'amure au point de drisse délimité le guindant ; celui-ci peut être libre ou endraillé (solidarisé par de petits mousquetons) sur un câble ou étai

Les réglages sont établis par la drisse (tension ou relâchement du guindant) et principalement par les écoutes (chute et bordure) creux de voile et pincement

Il est judicieux de disposer de penons afin de visualiser l'influence des réglages -

4-2 **La voile trapézoïdale dite « Grand voile »** (3)

De forme trapézoïdale ,la GV d'un cotre à corne ne dispose que d'un bord libre (ou deux si la voile n'est pas transfilée sur la bôme)

Les quatre côtés de la voile sont les suivants :

Du point d'amure au point d'écoute le long de la bôme la **bordure** |

Du point d'écoute au point de pic le bord libre **la chute**

du point de pic au point d'encornât l'envergure transfilé sur le pic **l'envergure**

du point d'encornât au point d'amure le long du mat maintenu par des colliers de ragage **le guindant**

Les réglages sont établis par les drisses (mat et pic) et principalement par l'écoute de GV (chute et bordure) creux de voile et pincement. des réglages connexes sont possibles notamment le point d'écoute mais aussi sur le point d'amure

4-.3 **la voile triangulaire de tête**, « le flèche » (4)



De forme triangulaire, le flèche s'établit par transfilage sur un espar dédié le «**balestron**» de flèche
Cette voile est manœuvrée au moyen de trois cordages:
une drisse reliant une poulie sur l'antenne (partie haute du mât) au tiers inférieur du balestron et qui permet de hisser, ce cordage est frappé en pied de mat
une écoute reliant une poulie fixe à l'extrémité distale du pic au point d'écoute de la voile .cette écoute est fixée sur un taquet de la bôme proche de l'encornat
un bras reliant la base du bord de la voile transfilé au balestron (guindant) et permettant d'optimiser l'orientation du flèche **Les réglages** sont assez limités une fois le balestron établi, seule l'écoute permet d'agir sur la voile en la creusant ou en l'aplatissant par les biais des tensions apportées à la chute (partie haute) et à la bordure (partie basse)

5) descriptif des voiles, espars et manœuvres de notre bateau

5.1) les voiles

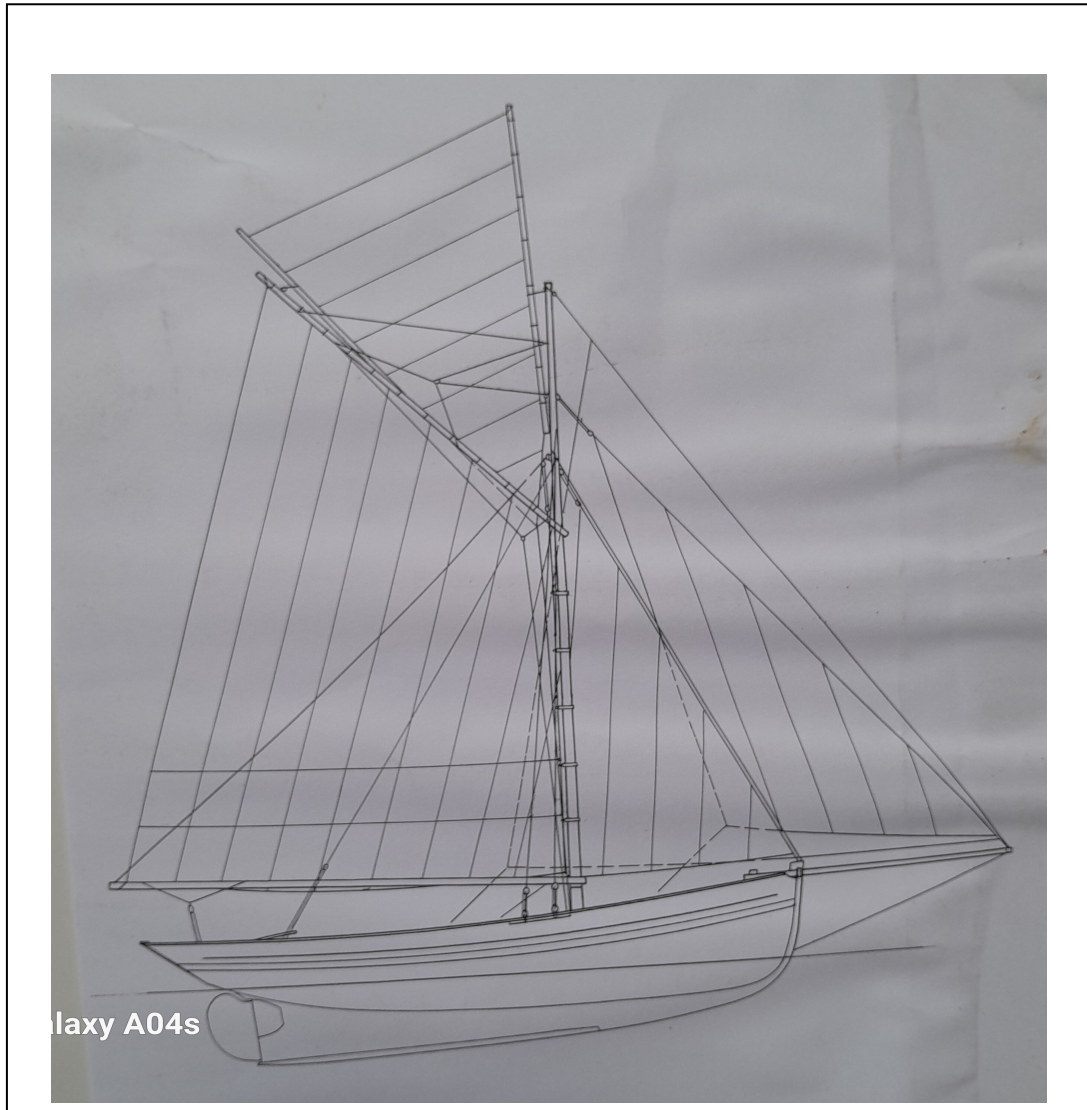
5.1.1) Voiles d'avant triangulaires

Un grand foc endrillé sur l'étai mobile, et mousquetonné en pointe sur le rocambeau

un foc, un gennaker (de couleur bleu) et un clin-foc (idem point d'amure sur le rocambeau)



Une trinquette fixée sur l'étai et son point d'amure sur la ferrure d'étai



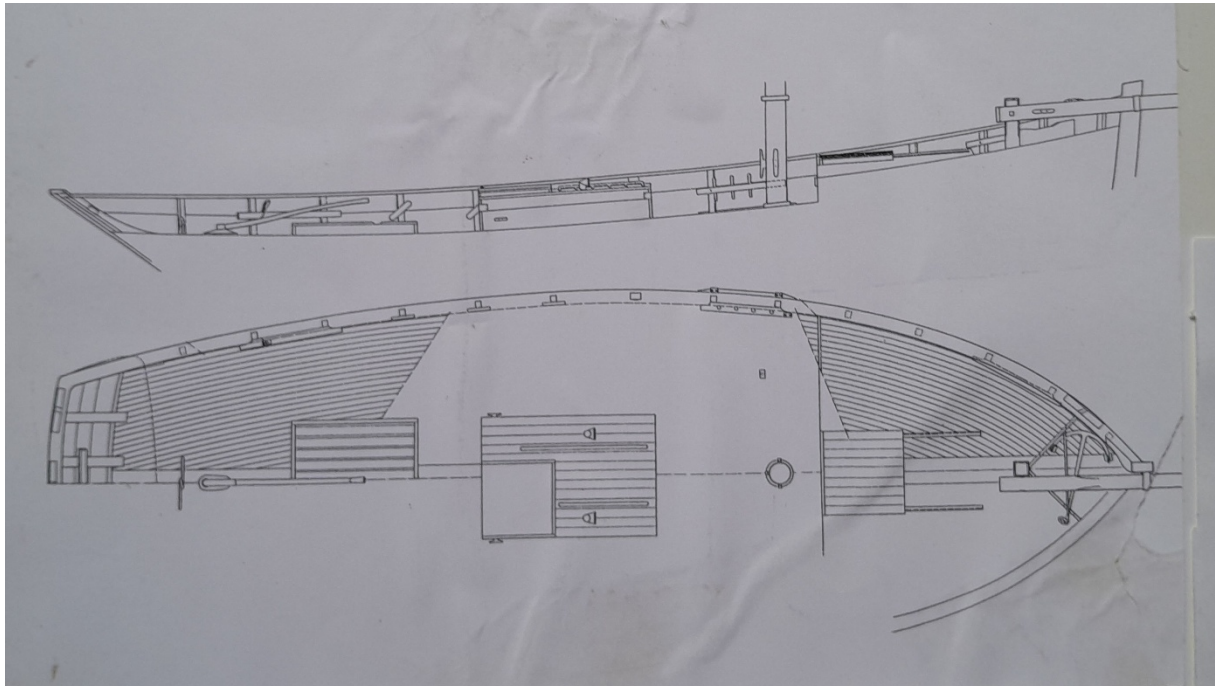
5.1.2) Grand Voile à corne éventuellement surmontée d'un flèche (voile triangulaire)

Une Grand voile transfilée en haut sur le pic, maintenue au mat par des colliers à boules de ragage

Portant deux lignes de ris et Fixée à la bôme de deux façons

soit en bordure libre point d'amure à l'encornât, point d'écoute à l'extrémité de bôme

soit en bordure transfilée (préférable en raison de la flexibilité de la bôme)



5.2) les manœuvres

Ce sont les câbles et cordages qui permettent de mener le bateau,

Grément dormant (faiblement réglable sinon fixe) qui constitue le haubanage du bateau
haubans et galhaubans fixés aux membrures et au pavois de part et d'autre du mât, le contrôlant latéralement. L'étai, câble qui fixe le mat à l'avant à partir de la ferrure d'étrave **la sous barde** (et ses éventuelles moustaches) qui fixe le bout dehors au niveau de sa ferrure d'avant

Grément courant.

Il s'agit de l'ensemble des cordages permettant d'établir et de régler ou de soutenir

les drisses **les drisse de voiles d'avant** établies sur le râtelier bâbord de pavois : drisse de foc et drisse de trinquette **les drisses de grand voile** sur des taquets en pied de mât : drisse de mat et drisse de pic. La **drisse de draille**(hâle-haut) du bout dehors, la **drisse à pavillon**, la **balancine** (hale haut de la bôme) établies sur le râtelier de pavois tribord

les bastaques (bâbord et tribord) dont les câbles sont fixés au repos sur chaque bord sur un taquet derrière le râtelier de pavois

les écoute de voiles d'avant par paires les **écoutes de foc** passent dans les poulies des râteliers de pavois avant d'être reprise sur un taquet à l'arrière, les **écoutes de trinquette** passent dans des filoirs à plat pont avant reprise sur un taquet à l'arrière

l'écoute de grande voile long cordage simple qui garnit un puissant palan reliant la bôme à une ferrure de pont

l'écoute de flèche relie pour réglage le point d'écoute du flèche via un réa en bout de pic à un taquet situé sur la bôme non loin de l'encornât

les bosses de ris(2) cordage transfilé dans le dernier œil de la ligne de ris et reliant un des côtés de la bôme au réa du violon correspondant

le palan de prise de ris:palan situé sous la bôme reliant l'encornât au point de tire de la bosse



5.3) les réglages

Nota de manière générale le profil d'une voile est défini par son creux(cambrure) et son allongement

le **cambrure** et **Le déplacement du creux** constituent l'un des principaux réglages car ils conditionnent le **coefficient de portance** de la voile;on aplatit si l'on tire sur le bord d'attaque (tension de drisse / cunningham) ou si l'on tire la bôme vers le bas (hale bas / chariot d'écoute)

Une autre possibilité de réglage réside dans **l'ouverture /fermeture de la chute** voir de la **bordure** surtout si elle est libre

D'autres réglages importants sont conditionnés par le déplacement des points de tire.

L'équipage bénéficie toutefois de repères visuels pour effectuer ces réglages à travers l'observation du compas de la girouette, des penons, de la forme de la voile (plis) de la réaction de la coque à la variation de vitesse (gite sillage...) sans oublier les apports des moyens modernes de l'électronique embarquée (girouette-anémomètre / cap vrai / loch) (éventuellement associés aux polaires de vitesse)

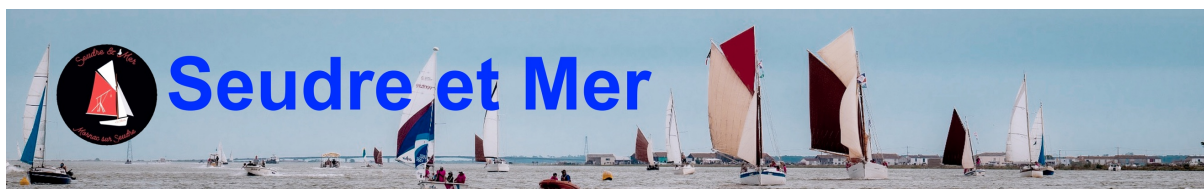


appareillage électronique 1

A gauche GPS « cap vrai » « vitesse » « route fond »

a droite girouette direction du vent

Suit une Description de réglages selon le temps l'allure et contrôle au moyens des penons et action a engager sur le grand foc et la grand voile selon **un référentiel «course»** qui ne s'applique pas



spécifiquement au voilier traditionnel aurique à corne mais qui évoque des possibilités de réglages que nous devons donc adapter...

Régler les voiles selon le temps

Conditions:	Réglage:
Petit temps:	Creuser les voiles: étarquer très modérément les drisses et la chute de GV Laisser au vent la possibilité de s'échapper: faire légèrement gîter le bateau Aux allures de près mettre le chariot d'écoute de GV légèrement au vent. Avancer la poulie d'écoute du génois pour fermer la chute et ouvrir la bordure.
brise:	Aplatir les voiles: étarquer les drisses et bordures de GV. Aux allures de près légèrement sur border les voiles. Reculer la poulie d'écoute du génois pour fermer la bordure et la chute et limiter le creux. Ajuster les nerfs de chute pour éviter que celles-ci ne battent. Border le Pataras pour cintrer le mât vers l'arrière
houle:	Pour stabiliser le bord ouvrir les voiles: mettre le chariot d'écoute de GV sous le vent et avancer le chariot de génois.

Régler les voiles selon l'allure

Conditions:	Réglage:
Allures de près:	Chercher un compromis entre cap et vitesse : Pour serrer le vent, mettre le chariot d'écoute de GV dans l'axe du bateau. Aplatir la toile en étarquant drisses et bordure de GV. Choquer le hâle bas
Allures portantes:	Choquer les écoutes de Grand-voile à la demande. Choquer légèrement les drisses et la bordure de GV pour creuser les voiles. Etarquer le hale-bas pour éviter le vrillage de la GV. Relever la dérive.

Les contrôles

Les contrôles	Vents légers 3 - 8 noeuds	Vents modérés 10 - 15 noeuds	Vents forts 16 - 25 noeuds
Latte supérieure	Légèrement ouverte ou parallèle à la bôme	Légèrement fermée ou parallèle à la bôme	Légèrement ouverte
Penon de la latte supérieure	Flotte dans le prolongement de la latte 90% du temps	Se cache souvent derrière la grand-voile	Flotte dans le prolongement de la latte continuellement
Tension du pataras	Minimum	Moyen	Maximum
Position du chariot	Légèrement au vent	Au centre	Légèrement sous le vent
Cunningham	Relâché	Tension moyenne	Forte tension
Hale dehors ou bosse d'empointure	Relâché	Tension moyenne	Tension maximum



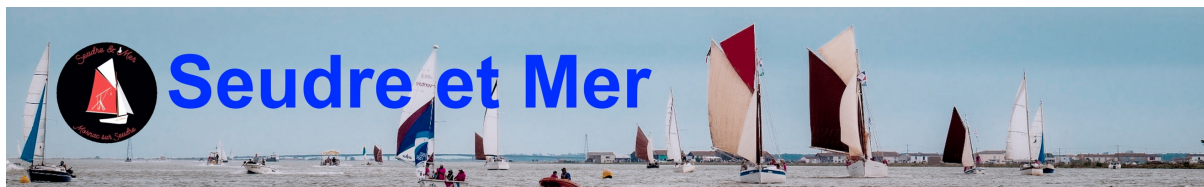
Hale-bas	Relâché	Tension moyenne	Forte tension
Profondeur du creux de la grand-voile	14 à 15%	11 à 13%	9 à 10%

LES PENONS

DE GENOIS

L'étage du bas sert au barreur a placé le génois à un bon angle par rapport au vent.		
Situation	Penon au vent (intradors)	Penon sous le vent (extradors)
Trop abattu	horizontal et stable	en mouvement constant, instable
Bon Cap	horizontal et stable voire un tendance a se soulever jusqu'a 45°	horizontal et stable
Trop lofé	en mouvement constant, instable	horizontal et stable
L'étage du haut L'idée générale est d'avoir les penons du haut horizontaux et stables.		
Extradors et intradors, horizontaux et stables (l'intradors peut se soulever un peu)		Réglage bon

Le penon du haut au vent est très instable, voire le génois dévente le long du guindant	Le haut de votre génois n'est pas assez bordé, il vous faut avancer le chariot de génois pour fermer la chute.
Le penon du haut sous le vent est instable	Le génois est trop bordé, il faut reculer le chariot.

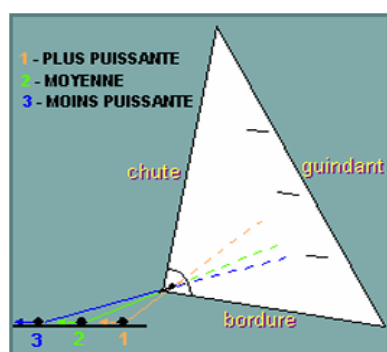


LE GENOIS

LA DRISSE Etarquez le guindant au maximum pour présenter au vent un bord d'attaque bien tendu et rectiligne. C'est une condition essentielle pour permettre au bateau de bien remonter le vent.

L'ÉCOUTE sert à orienter le génois par rapport à la direction du vent apparent. L'angle d'attaque de la corde du génois devrait se situer entre 15 et 20° par rapport à la direction du vent apparent." Respectez cette notion et ne bordez pas trop le génois.

LA POULIE DE RENVOI Rails permettant le déplacement soit vers l'avant, soit vers l'arrière de la poulie de renvoi des écoutes des génois. L'emplacement de cette poulie de renvoi est critique pour obtenir un rendement maximum.



Position 1, la poulie est avancée

- ➡ Réglage de vent léger.
- ➡ L'angle de tire de l'écoute ferme la chute et arrondit la bordure pour plus de puissance.

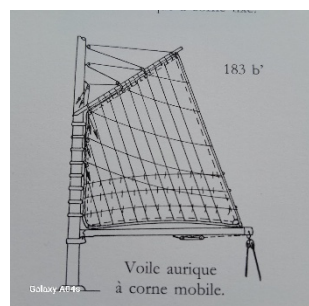
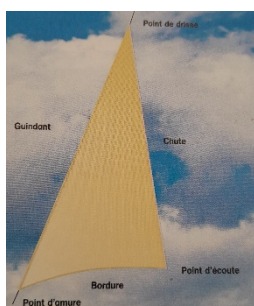
Position 2, la poulie est centrée

- ➡ Réglage moyen.
- ➡ l'angle de tire de l'écoute fait avec le guindant un angle droit (90°).

Position 3, la poulie est reculée

- ➡ Réglage de vent fort.
- ➡ l'angle de tire de l'écoute fera en sorte d'ouvrir la chute

de la voile et de fermer la bordure. La voile présentera au vent (fort) une surface plate, la gîte sera réduite de même que la dérive.

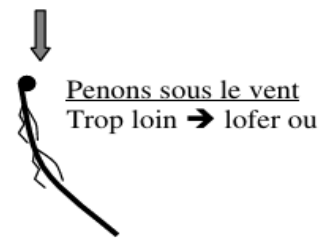
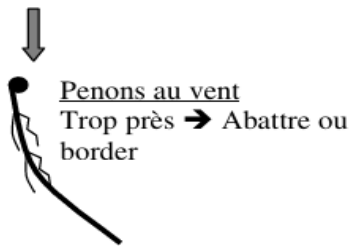




DE GRAND VOILE

Ces penons servent à contrôler le vrillage de la grand-voile. On se sert surtout du supérieur.

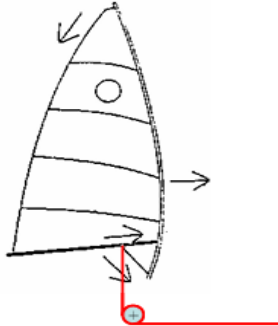
Constat	réglage	Actions
Le penon flotte librement, ne disparaît jamais sous le vent de la grande voile	haut de la voile trop vrillé	tendre la chute par l'écoute de grand-voile
Le penon flotte mais disparaît 50% du temps derrière la grande voile	bon	Rien
Le penon est "collé" sous le vent de votre grand-voile	Haut trop fermé	Choquer un peu d'écoute de grand-voile





LA GRAND VOILE

1) LE HALE-BAS



Agit sur la chute de la GV et sur le cintre du mât : il tend la chute et aplatit la GV en faisant cintrer le mât dans sa partie basse

- ⚡ Au près le hale bas est tendu
- ⚡ Par bonne brise, il sera sur tendu pour aplatir totalement le haut de la voile

- Il ouvre ou ferme la chute dans sa partie supérieure.
- ⚡ Resserrer le hale-bas ferme la chute,
- ⚡ Relâcher le hale-bas ouvrira la chute

- Il influence la gîte et la remontée au vent. Une chute fermée remontera mieux le vent, mais augmentera la dérive.

2) LA BOSSE D'EMPOINTURE (HALE-DEHORS)

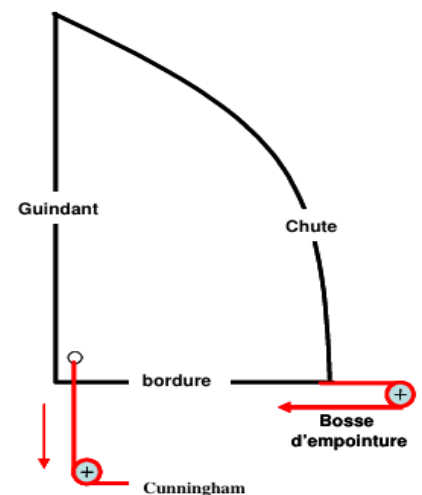
Contrôle la tension de la bordure donc l'importance du creux de la GV. Creuser ou aplatir la GV joue sur la puissance.

Par vent léger la tension du hale- dehors est au minimum pour creuser la voile et rechercher la puissance, il est alors normal de voir de légers plis le long de la bordure. Augmentez la tension lorsque le vent forci.

3) CUNINGHAM

Ajuste la tension sur le guindant et contrôle la position du creux. Au fur et à mesure que le vent forci, le creux recule, la chute se tend et des plis horizontaux se forment sur le guindant. Le cunningham permet de rééquilibrer les tensions dans la voile et d'avancer le creux.

Dans toutes les conditions de vent en dessous de la surpuissance, il sera pris juste assez pour effacer les plis, sans plus. En revanche, dans la brise, il peut être pris généreusement afin de favoriser l'ouverture de chute.





4) **LE CREUX** La position du creux aura des conséquences de trois ordres :

- ✚ Une voile plus creuse sera plus puissante
- ✚ Un creux plus près du mât permet de mieux remonter au vent
- ✚ La forme et la position du creux influent sur la direction. Si le creux est avancé, la dérive est diminuée.

Par petit temps, on choisira une voile creuse, plus puissante

Par gros temps, à la puissance sera préférée à la remonter au vent en diminuant et en avançant le creux.

La position du creux maximum de la grand-voile devrait se situer à environ 50% du guindant. Plus le vent augmente, et plus la mer se forme, plus il faut avancer le creux (plus de puissance).

5) LE CHARIOT ET LE PALAN

Le chariot règle l'incidence globale de la voile par rapport au vent. Le réglage découle de l'observation des penons aux deux hauteurs.

Le palan contrôle le vrillage de la voile.

- ✚ La chute est verticale lorsque le palan est bordé,
- ✚ Le haut de la voile est ouvert lorsque le palan est choqué

D'une façon générale, ajustez l'écoute et le chariot d'écoute jusqu'à ce que la latte supérieure de la grand-voile soit parallèle à la bôme. Le penon supérieur doit flotter dans le prolongement de la latte.

- ✚ Pour accélérer, ouvrir légèrement la chute (le penon aura tendance à monter au vent).
- ✚ Pour serrer le vent, fermez la chute (le penon aura tendance à se cacher derrière la grand-voile).

En temps normal, le chariot devrait se situer au milieu, dans l'axe du bateau. Pour plus de vitesse, laissez aller légèrement sous le vent. Pour un meilleur cap, remontez le légèrement au vent.

L'écoute de grand-voile est l'accélérateur du bateau.

- ✚ Si le bateau marche à sa vitesse maximum, bordez l'écoute pour un meilleur cap.
- ✚ Si le bateau n'est pas à sa vitesse, choquez l'écoute observez " loch ".

Le chariot décalé légèrement sous le vent réduit la gîte

6) LA QUETE DU MAT

Régler la longueur des haubans modifie l'inclinaison du mât.

- ✚ Les haubans sont raccourcis, le mât est ramené vers l'arrière, le bateau devient ardent.
- ✚ Les haubans sont rallongés, le mat est ramené vers l'avant, le bateau devient mou.





5-4) les avantages et les inconvénients d'un grément aurique

avantages: grande puissance au portant, grément plus, haubanage simplifié, mats plus courts, vrillage important possible, étalement en longueur et division des voiles.

inconvénients : surtout remontée au près un peu moins bonne

De même qu'il n'y a pas un grément marconi, il n'y a pas un grément aurique. Mat plus court, certes mais plus lourd aussi + vergue de pic.

En dessous de force 5 voire 6 selon l'unité, il faut envoyer un flèche (hunier chez les pêcheurs à la voile).

En Manche, le mat est surmonté d'un mat de flèche parfois aussi haut que lui (pilotes du Havre et de Rouen ; les hirondelles de la Manche). Les Anglais avaient aussi ce type de mat sur leur côtre francs.

En Bretagne et sur l'Atlantique, on envoyait un flèche envergué ce qui nécessitait : une drisse, une écoute passant par l'extrémité du pic, revenant sur une poulie estropée sur l'encornât, un hale bas de vergue, un hale bas de voile + un mat de corde pour éviter que la voile ne joue les cerfs-volants.

La Grand-voile nécessite 2 drisses une de mat, une de pic. une extrémité de chaque drisse est volante, l'autre est reliée à un palan dit l'Anglaise pour l'étauquage. Même montage pour la drisse de grand foc.

Devant, il y a le plus souvent une trinquette et un foc, mais l'on rencontre aussi un foc en l'air en sus (clin foc), ce qui fait 2 ou 3 jeux d'écoutes à manœuvrer.

On peut monter une trinquette auto-vireuse sur casse-gambe.

Donc si c'est plus puissant au portant, c'est vrai quand il y a un **homme de barre**.

Ce type de grément impose de prendre les décisions à temps car il pardonne difficilement les retards.

Quand le gros temps s'annonce,

Il faut rentrer le flèche en vitesse, changer le grand foc pour le n°1 voire le n°2.

Si la bôme dépasse le couronnement, prendre des ris est plus musclé que sur un marconi et il n'y a généralement pas de winch. Il faut sur les unités très voilées (pilotes, pen duick) changer de grand-voile ...et donc de pic, rentrer le mat de flèche, quand le gros temps s'annonce, parfois il y avait aussi des bastaques.

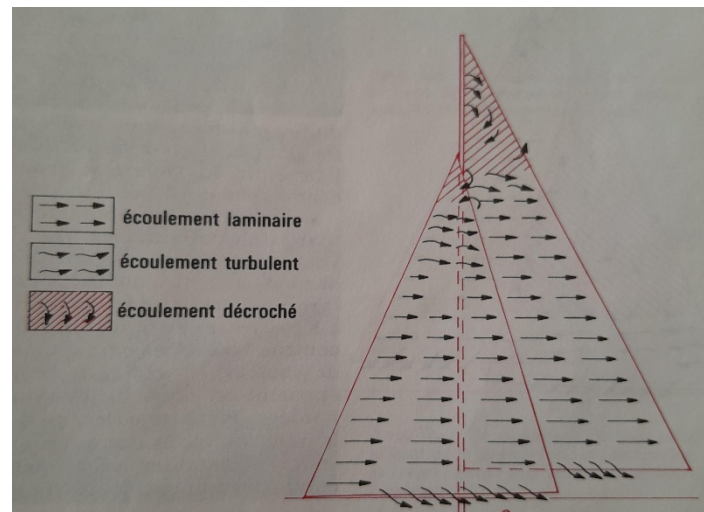
Alors **plus puissant au portant**, à n'en pas douter, mais avec un bon flèche en dessous de force 5.

Au près, bien réglé avec de bonnes voiles, on remonte à 50° du vent par petit temps.



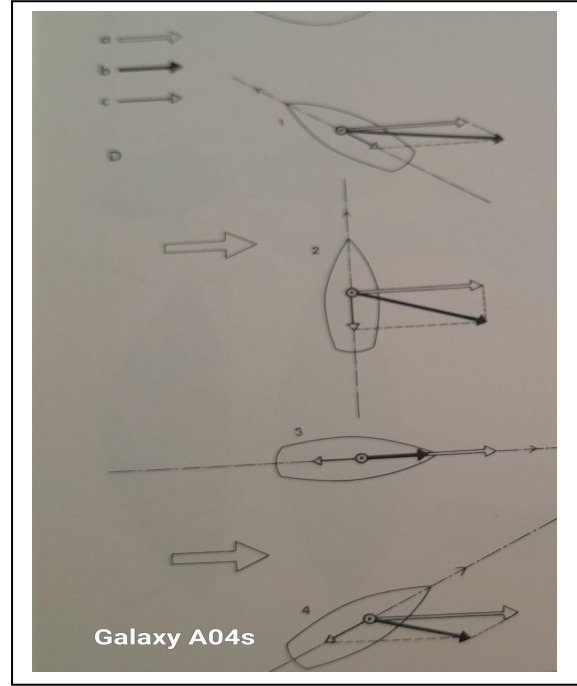
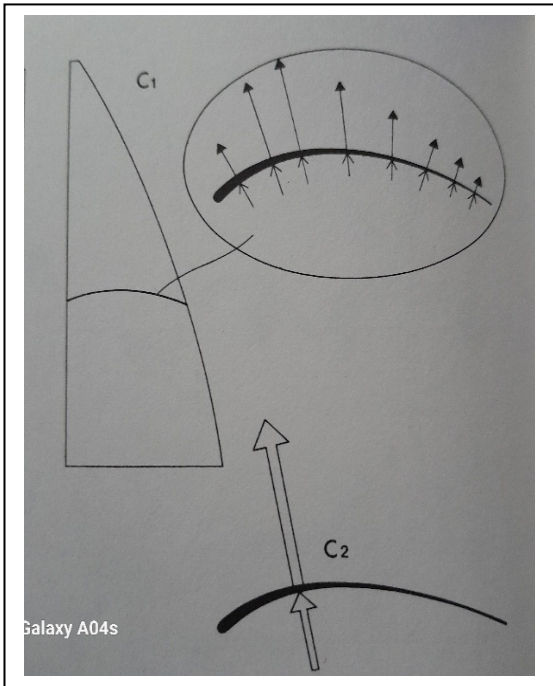
Au total, ça fait du linge et de la ficelle à manœuvrer. N'oublions pas qu'un palan « en quatre » donne quatre fois plus de bout. Des palans il y en a partout sur ce type de gréement.

6) action du vent sur les voiles

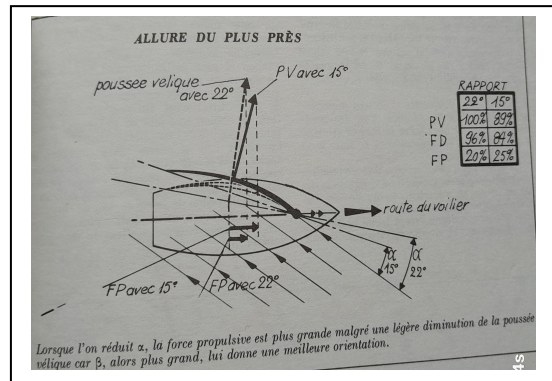
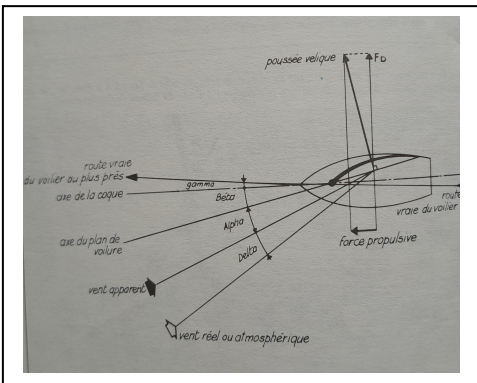


6.1 poussée vélique

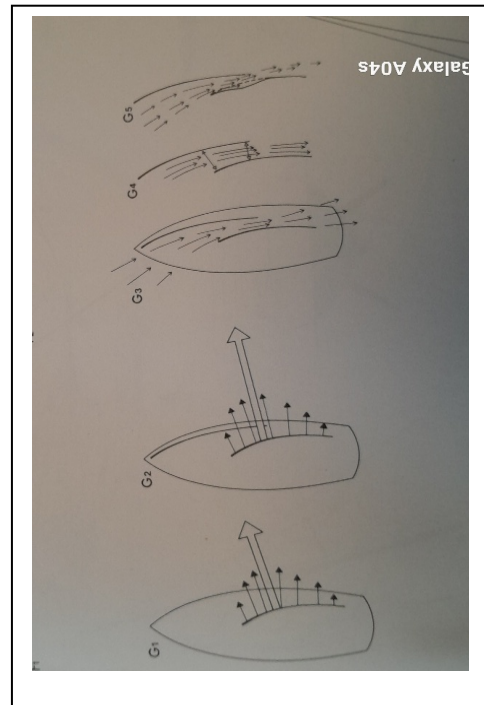
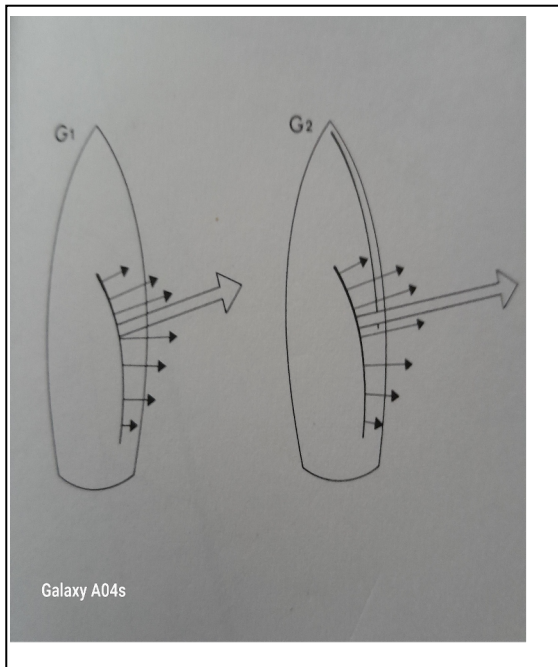
l'**écoulement du vent** sur le profil d'une voile se traduit par une force d'**aspiration** qui constitue la propulsion du bateau. (la voile subit une aspiration sur l'**extrados** et non une poussée sur l'intrados. Il en résulte un ensemble de vecteurs (extrados) (fig1-c1) qui se cumulent en un « **vecteur somme** » la **poussée vélique** qui s'applique au **centre de poussée vélique** de la voile considérée(fig1-c2).



La poussée vélique varie en fonction de allures (fig2)



6.2 travail à plusieurs voiles



Nous

pouvons constater sur les schémas ci-dessus que l'adjonction d'un foc dans les mêmes conditions de vent, tant en force qu'en direction, augmente très sensiblement la poussée vélique donc la propulsion

6.3 les variations de vent

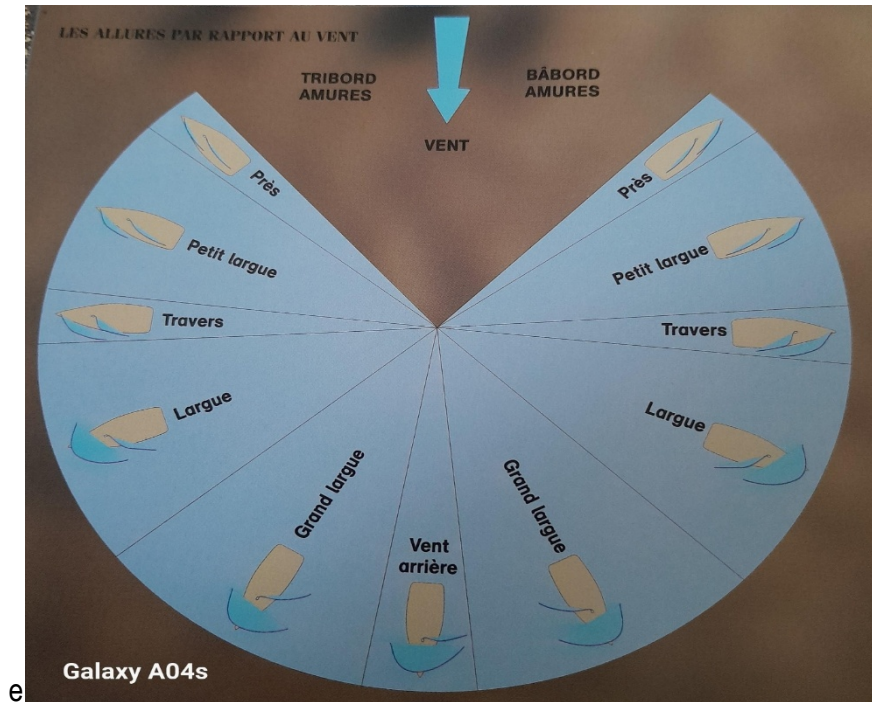
Le vent qui peut être associé à un « fluide » au niveau de son « écoulement » sur le plan de voilure, **varie constamment**, de façon plus ou moins intense **en direction et en intensité**, ce qui nous amène en navigation à prendre en compte ses variations de façon à **ajuster nos réglages et notre route** (voiles et barre) même si nous n'avons pas d'ambition de course (régate) mais seulement celle du **« bien naviguer »**.

Pour ce qui concerne les **variations en direction** nous avons plusieurs repères à notre service: le compas, la girouette, les penons de haubans (le penon au vent facilement visible depuis le poste de barre) la girouette électronique, l'observation de la vitesse du bateau (loch et sillage) Pour ce qui concerne les **variations en intensité** il est nécessaire de lire la mer : présence de nuages, de risées à la surface et suivi de leurs déplacements I



7) les allures

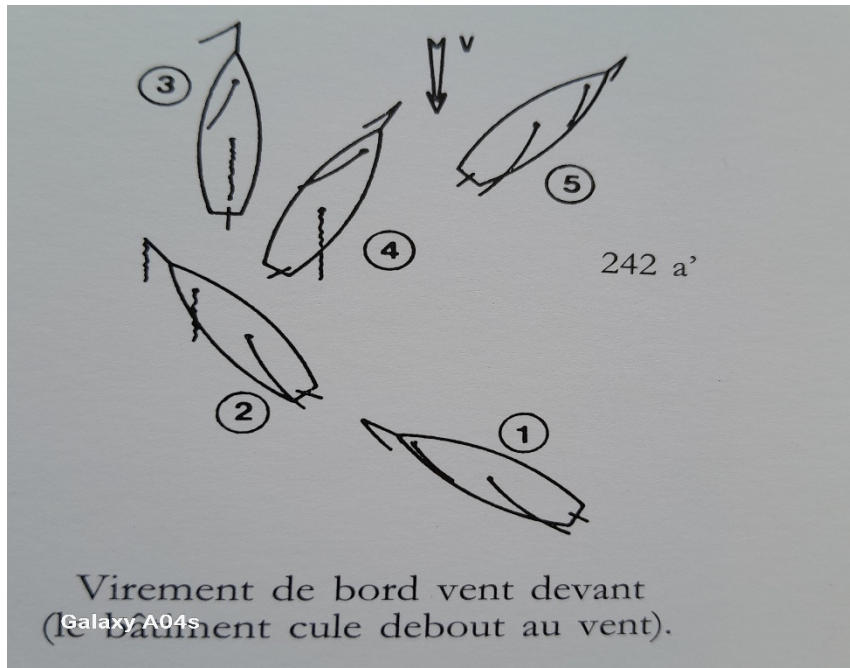
La notion d'allure découle de l'orientation du vent qui si sa direction est reportée sur un cercle gradué est navigable sur chaque bord du «**près**» autrefois dit serré (50°) au vent arrière (180°)

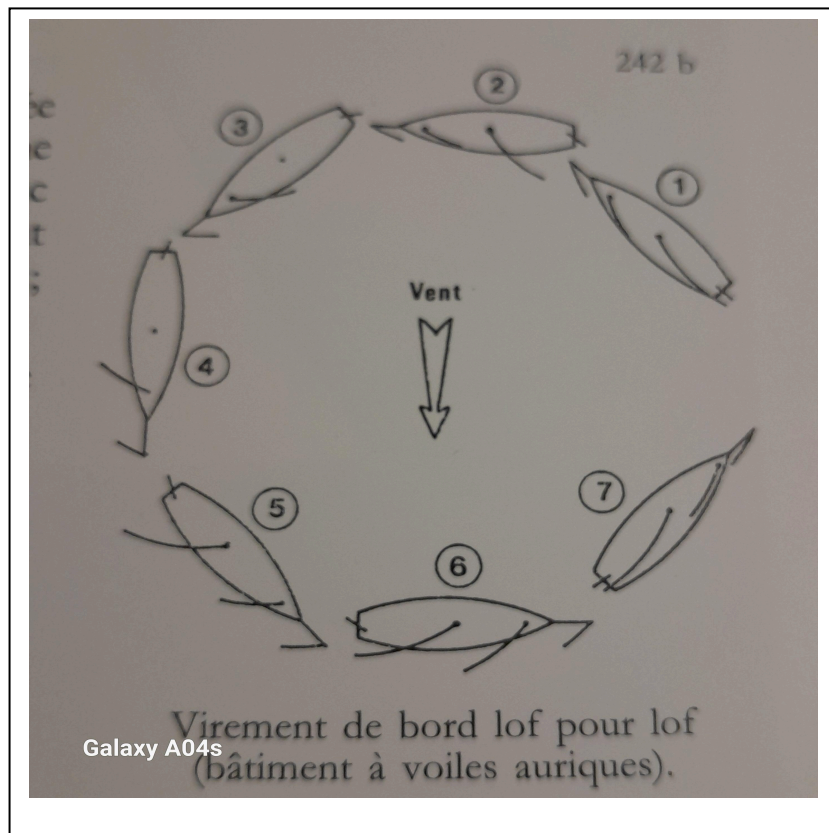


Dans ce paragraphe on analysera également les deux manœuvres permettant de passer d'une amure à l'autre soit le **virement bout au vent** et le **virement lof pour lof** également appelé empannage



Ces deux techniques nécessitent une certaine expertise en équipage afin de coordonner les manœuvres à effectuer notamment quant au maintien de l'aire et rester vigilant à la sécurité de chacun





8) optimisation de la navigation

Notion de route

Sans empiéter sur les autres cours de notre formation, la **notion de route** c'est à dire l'objectif de se rendre d'un point A en un point B impacte largement notre façon de naviguer de «voiler» en effet nos réglages sont largement liés à notre environnement immédiat ou proche : -



-le vent, son intensité et ses variations

-le courant le macro courant tel qui fourni par le SHON (voir carte ci-dessous) et sa personnalisation à notre environnement proche pas déflexion ou par effet venturi notamment au niveau du fond (profondeur et obstacle)



-les vagues et l'état de la mer (mer sous le vent- mer croisée ,...)

La présence d'une ou plusieurs Zone(s) de «navigation bloquée» par des danger hauts fonds ou cote rocheuse sous le vents, épaves filets de surface parcs ostréicoles ...etc

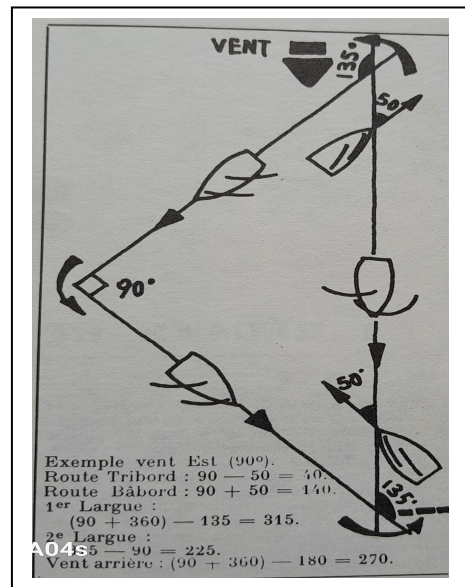
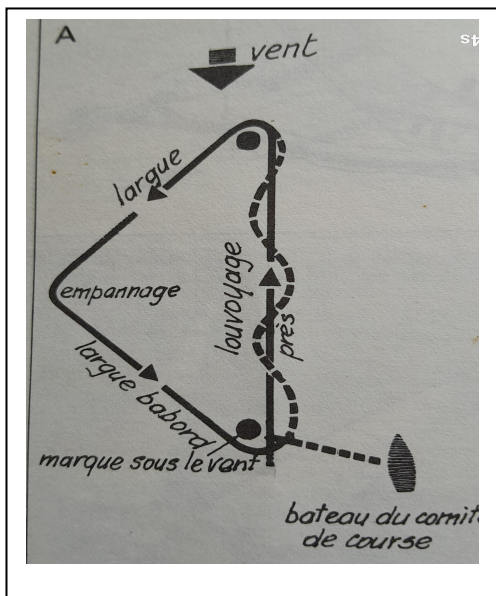
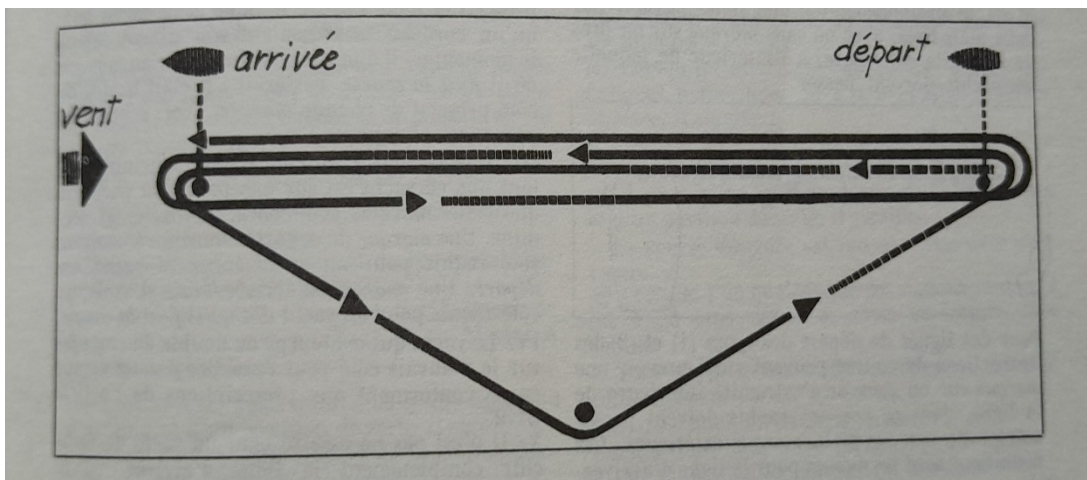
Ces contraintes seront à prendre en compte sur la manière de naviguer de positionner ses repères et ses manœuvres



10.1 optimisation en fonction du vent

Notion du bord cadre et de gain au vent

En fonction de l'allure, il faudra se rapprocher des référentiels de la régates notamment sur le type «parcours olympique» qui synthétise à lui seul l'ensemble des cas de figures des manœuvres potentielles et des aptitudes requises par l'équipage



Le

bord

cadre

correspond à la route extrême tribord sur laquelle on peut rejoindre théoriquement la bouée au vent en deux bords de près.



Le gain au vent la VMG représente la meilleure vitesse de remontée au vent avec le meilleur angle entre la route surface et le vent réel (vitesse utile vers un point sur le cap plutôt que sur l'axe du vent)
Au près Il convient d'être très vigilant aux légères bascules de vent qui adonne et permet un cap plus « serré » ou au contraire refuse et nécessite d'abattre s'écarter de la route théorique

Le fait de piper c'est accompagner à la barre les bascules de vent de manière à améliorer le cap global sur une distance .la route est alors en trait de scie je lofe très légèrement lorsque le vent adonne , j'abats légèrement lorsque le vent refuse par exemple lors d'une risée

10.2 optimisation en fonction des vagues et du courant

Pour travailler une vague on peut

s'appuyer sur l'épaule (allures de finesse)

Lofer pour aller à la rencontre puis abattre devant la crête et gérer l'accélération (recherche le surf)

Se reculer sur le bateau (allures portantes) pour favoriser le « surfing »

attention aux équilibres à l'accélération (notamment au vent arrière) et a naviguer droit

pour le courant il est judicieux de profiter de la dérive dans la mesure du possible si elle est compatible avec la route suivie....

en conclusion venez rejoindre nos équipages et nos navigants.....

