

# Cours théorique UNCA N°1

- 1) Notions base
  - a) Le vent dans les voiles
  - b) Les allures
  - c) Le vent apparent

# 1) Notions base

## a) Le vent dans les voiles

### *Pourquoi un voilier avance?*

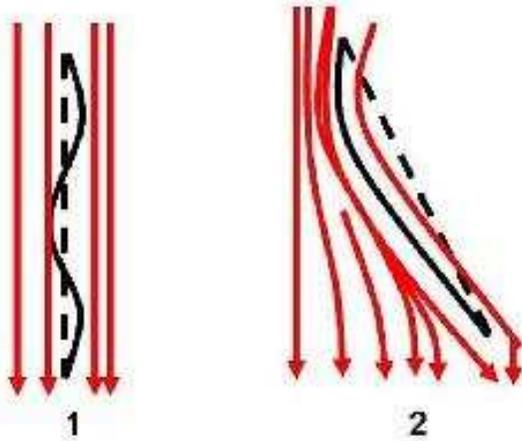
**Ecoulement décroché, turbulent** le vent pousse la voile

A cette allure, l'objectif est d'exposer le plus possible de toile Voile en ciseaux, SPI. On cherche à creuser au maximum les voiles (lâcher bordure, pataras, Cunningham...)



## Écoulement laminaire (finesse, attaché..) du près au Large

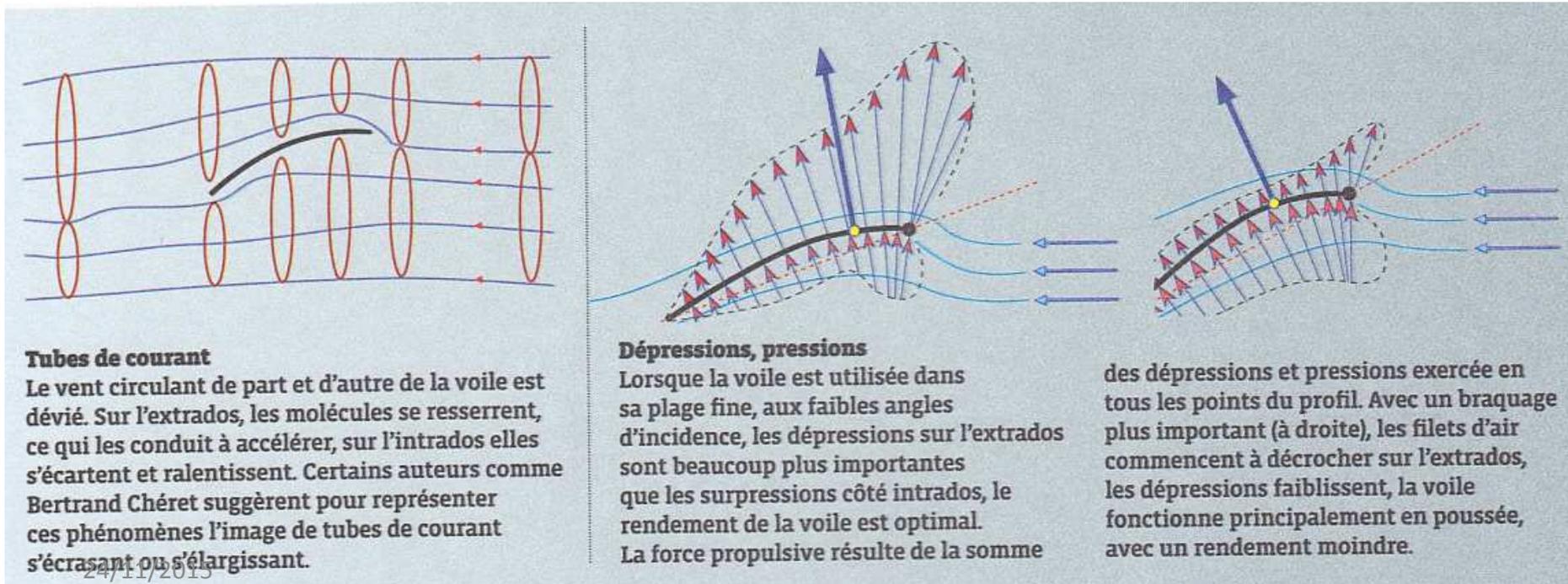
Une voile (un profil) dévie les filets d'air pour créer une dépression et une surpression.



**Effet Venturi:** en étranglant un tube la vitesse augmente (ex: tuyau d'arrosage que l'on écrase pour aller plus loin)  
Ça accélère quand on resserre, ça ralentit quand on évide

**Loi de Bernoulli:** Plus le courant est rapide plus la pression  
Sur les parois entre lesquelles il s'écoule est faible.  
Plus le courant ralentit, plus la pression augmente

**Un objectif: ne pas décrocher les filets d'air**



### Tubes de courant

Le vent circulant de part et d'autre de la voile est dévié. Sur l'extrados, les molécules se resserrent, ce qui les conduit à accélérer, sur l'intrados elles s'écartent et ralentissent. Certains auteurs comme Bertrand Chéret suggèrent pour représenter ces phénomènes l'image de tubes de courant s'écrasant ou s'élargissant.

### Dépressions, pressions

Lorsque la voile est utilisée dans sa plage fine, aux faibles angles d'incidence, les dépressions sur l'extrados sont beaucoup plus importantes que les surpressions côté intrados, le rendement de la voile est optimal. La force propulsive résulte de la somme

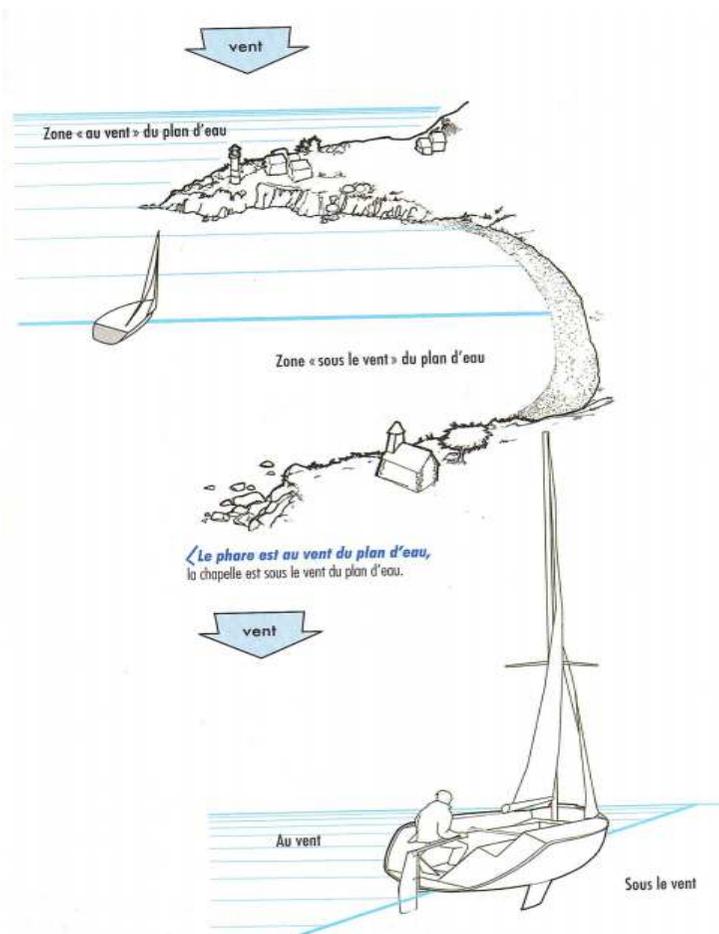
des dépressions et pressions exercées en tous les points du profil. Avec un braquage plus important (à droite), les filets d'air commencent à décrocher sur l'extrados, les dépressions faiblissent, la voile fonctionne principalement en poussée, avec un rendement moindre.

## b) Les allures

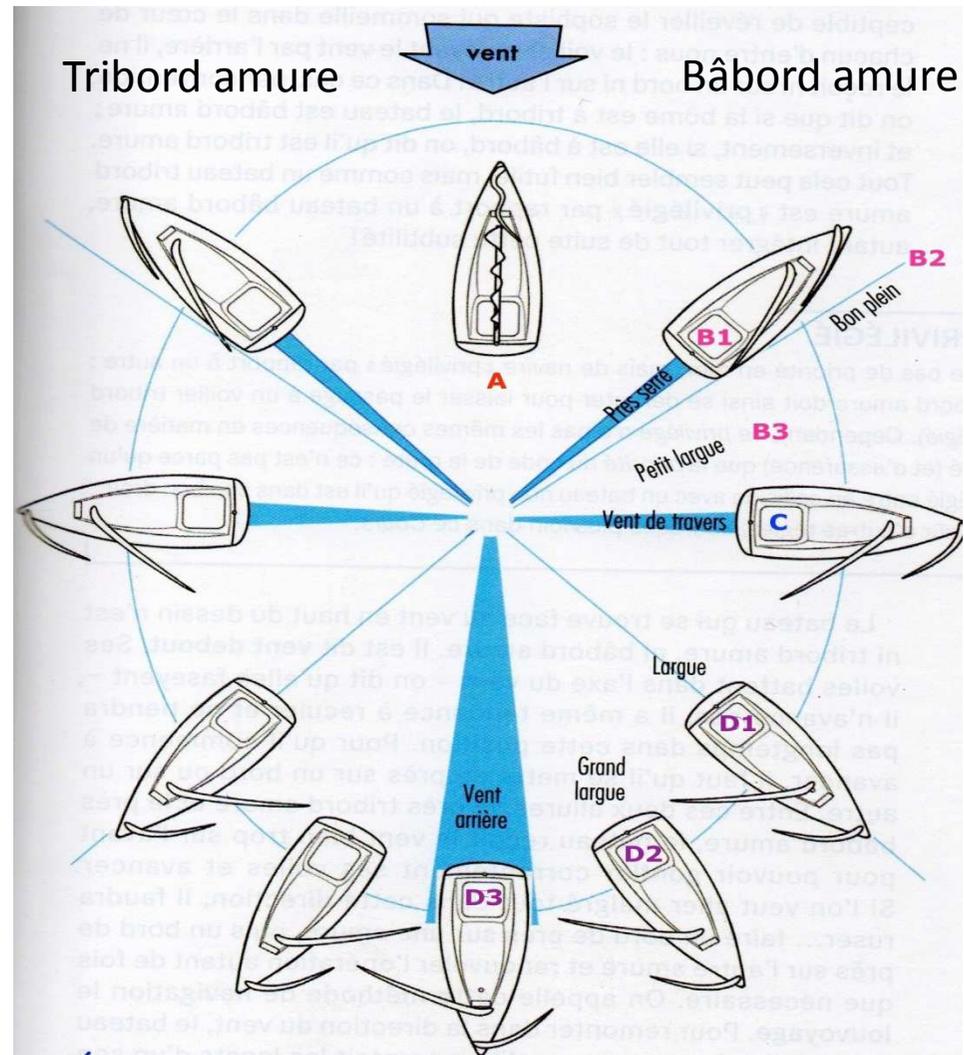
Le principe de fonctionnement d'une voile dépend de l'allure du navire

Allure: Orientation du navire par rapport au vent

On peut suivre un cap ou garder une allure



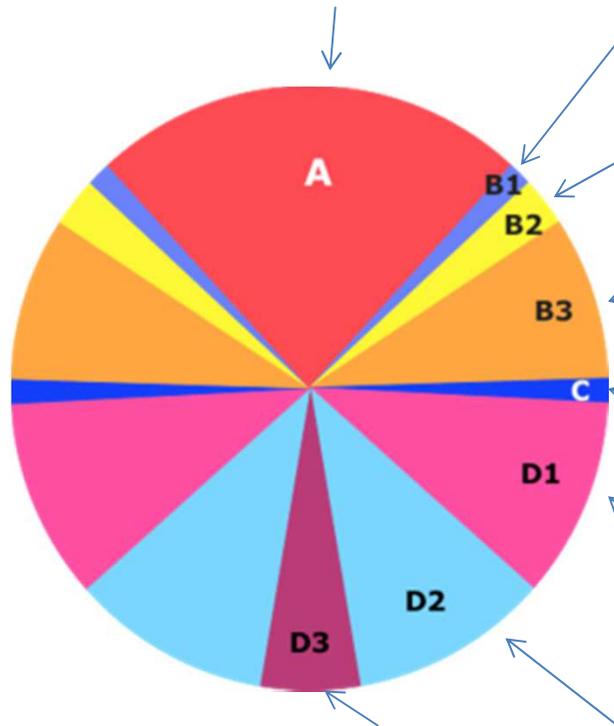
24/11/2015 Ainsi, pour l'équipage, l'axe du bateau divise en toute simplicité la totalité du monde en deux : le monde au vent et le monde sous le vent, l'avenir d'un bord, le passé de l'autre : entre les deux, sur une ligne imaginaire, le fragile présent.



**L'angle mort** ( zone rouge de notre graphique,A)

Angle d'environ 90° du graphique (45° de chaque côté de la direction du vent).

A NOTER : Il est impossible pour un voilier d'obtenir la puissance de ses voiles car celles-ci fassent (battent) et le voilier s'arrête. On dit alors qu'il est face au vent ou en vent debout.



**Le vent arrière** (zone framboise de notre graphique,D3)

Angle d'environ 20,5° sur le graphique.

C'est l'allure portante par excellence, mais dont le maintien est assez délicat. Vous devez établir les voiles en les étendant le plus possible vers l'extérieur. On peut constater que le foc refuse de se gonfler lorsqu'on est en vent arrière. C'est parce qu'il se trouve sous le vent de la grand-voile. On peut donc obtenir un peu plus de puissance en établissant les voiles en "ciseaux" pour que le foc ne soit plus déventé

**Les allures de près:**

**Le près serré** ( zone bleue de notre graphique,B1)

Angle de 5° environ sur le graphique.

A NOTER : C'est une allure intermédiaire entre le vent debout et le près ; cette allure permet de remonter au vent et de conserver son cap.

**Le bon plein** (zone jaune de notre graphique,B2)

Angle de 10° environ sur le graphique.

A NOTER : C'est la seconde allure du près, bien connue des amateurs de sensations et de vitesse.

**Le petit largue** (zone orange de notre graphique,B3)

Angle de 33,5° environ sur le graphique.

A NOTER : C'est une allure de "transition", elle prépare "au travers".

**Le vent de travers** (2ème zone bleue de notre graphique, C)

Angle d'environ 5° sur notre camembert.

A NOTER : à cette allure le bateau navigue dans une direction perpendiculaire à celle du vent. Cette allure marque la séparation entre les allures de près qui permettent de remonter au vent et les trois allures suivantes qui sont les allures portantes.

**Les allures portantes:**

**Le largue** (zone rose de notre graphique,D1)

Angle majeur de 40° sur le graphique.

A NOTER : C'est la première allure portante. Porté par le vent, roulé par la vague, laissez le bateau surfer!!

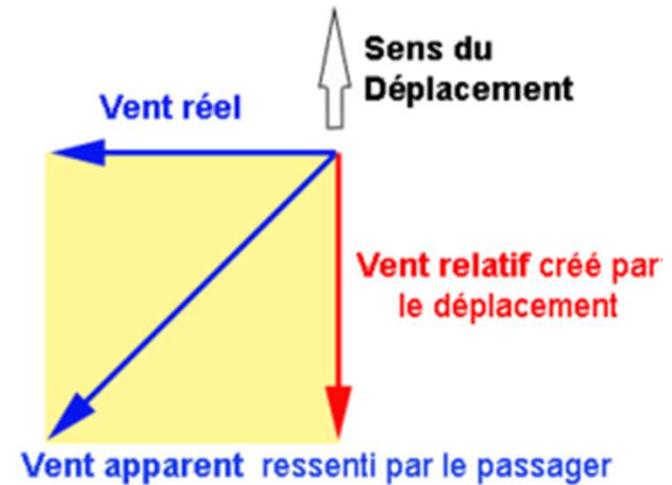
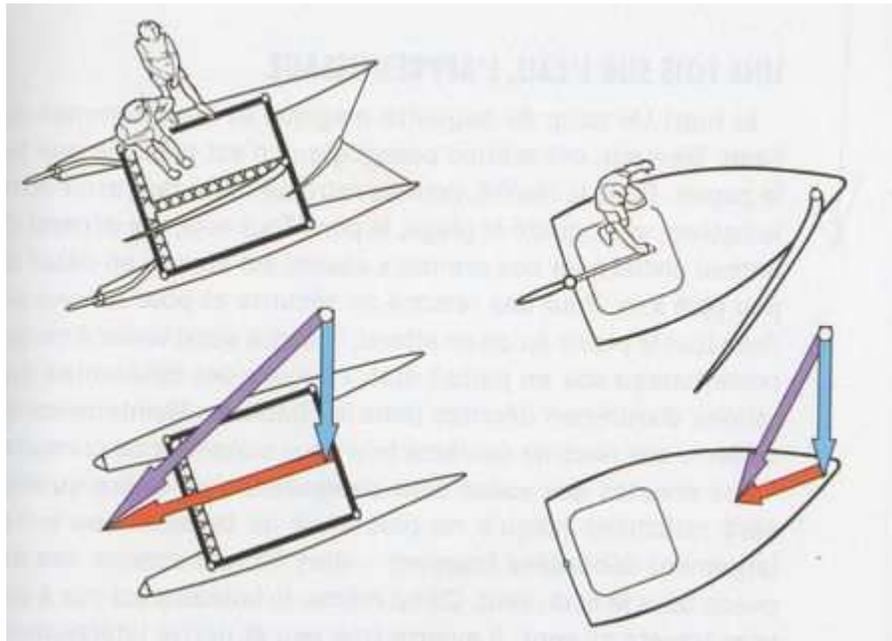
**Le grand largue** (zone bleue clair de notre graphique,D2)

Angle majeur d'environ 42° sur le graphique.

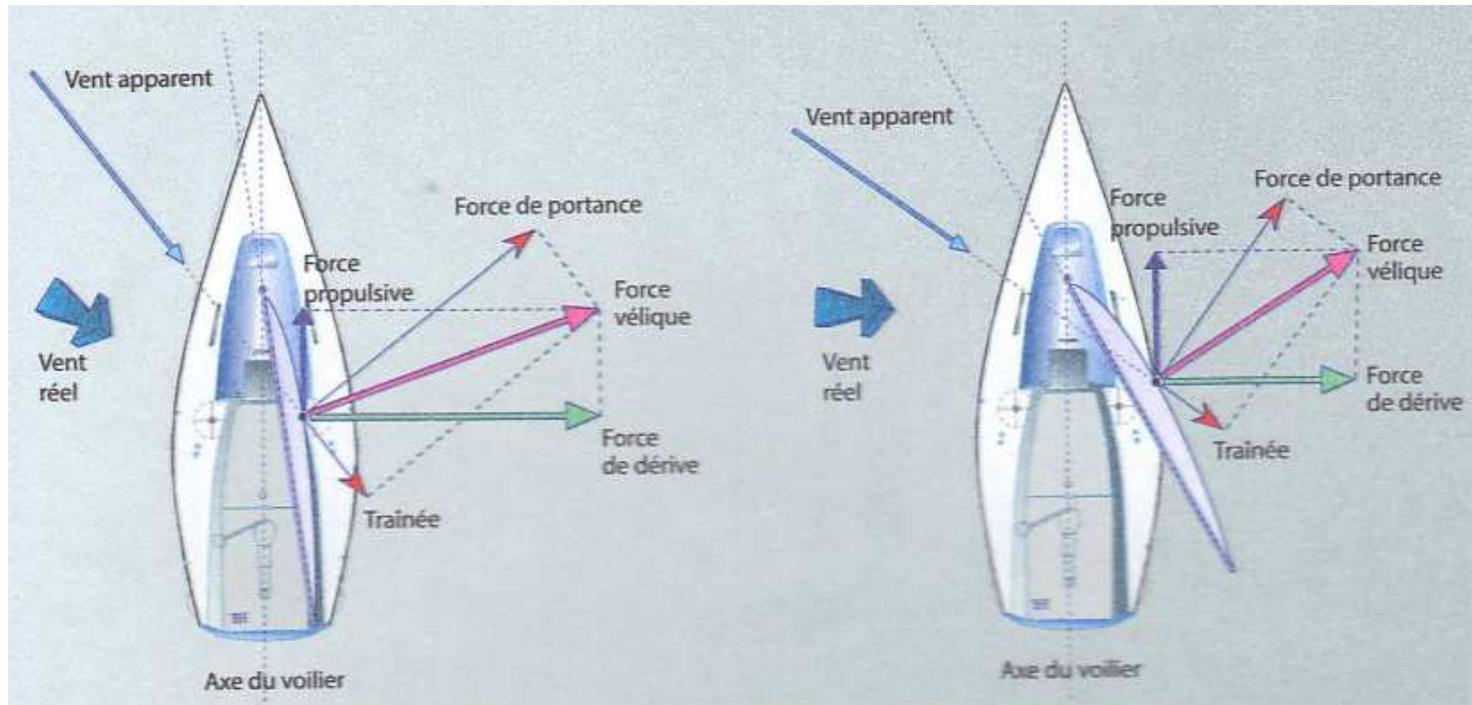
A NOTER : Cette allure portante couvre un secteur plus important que le largue. Attention au roulis!

## c) Le vent apparent

Dès que le voilier commence à se déplacer on crée un vent appelé « vent Vitesse » (c'est le vent que l'on sent sur son visage lorsque l'on est en vélo par exemple...). Ce vent à une incidence. Le vent réellement capté par les voiles est alors appelé le vent apparent (voir video « c'est pas sorcier » liens à la fin qui explique très bien ce phénomène).



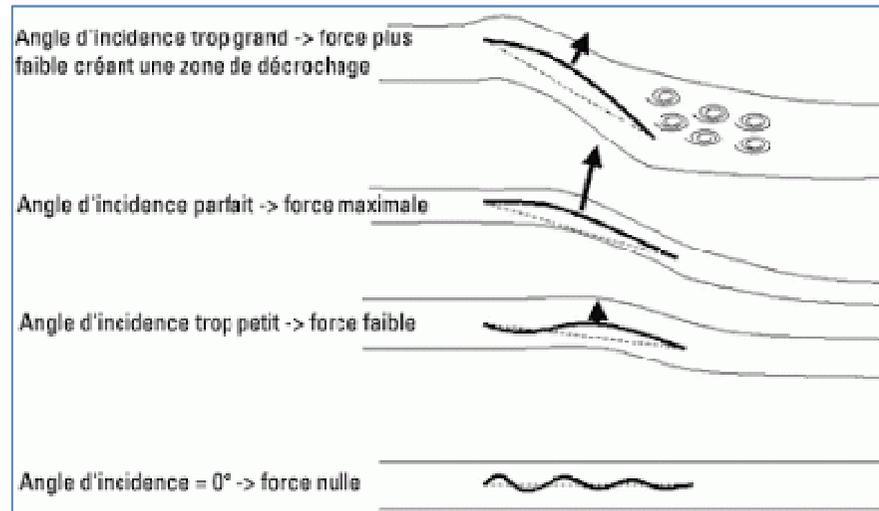
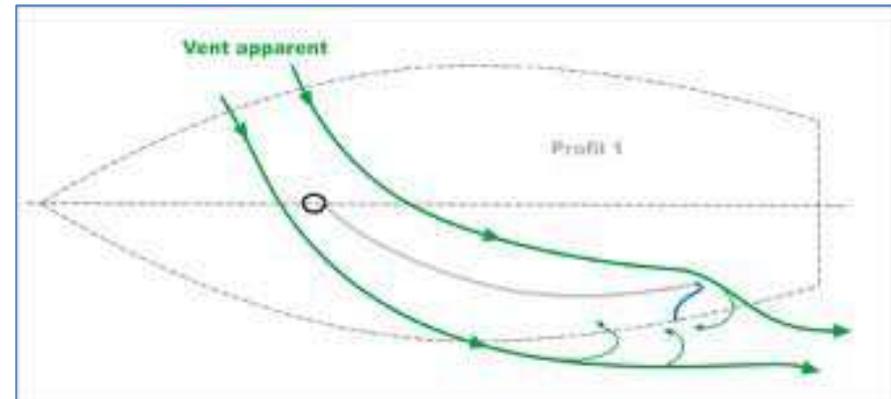
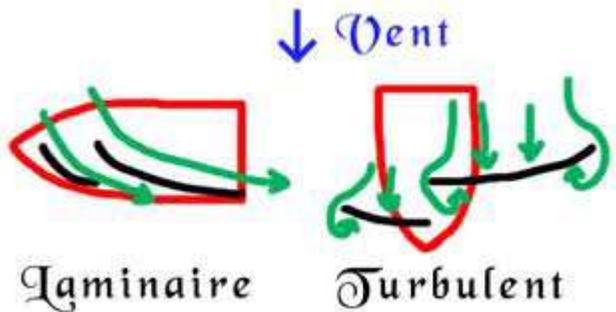
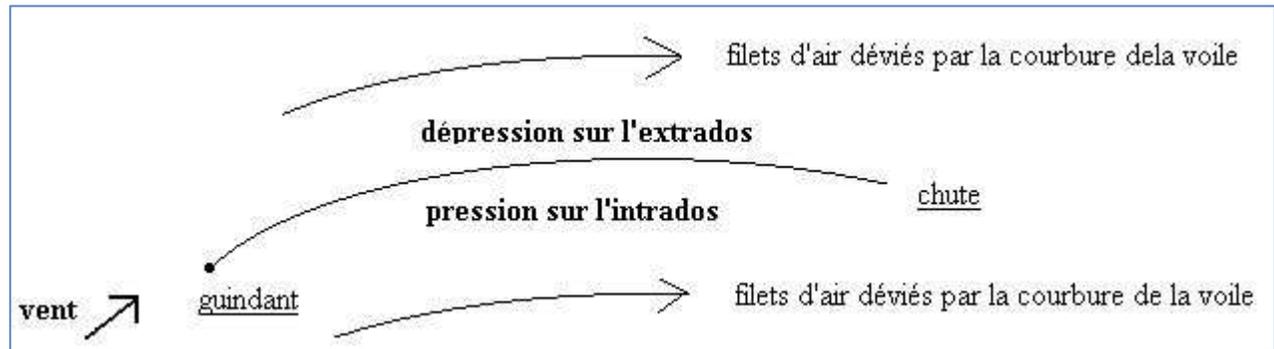
**Bleu:** vent réel, **violet:** vent apparent, **rouge:** vent vitesse.  
La différence de vitesse entre ces deux bateaux produit des vents apparents (**violet** sur le schéma) d'intensité et de direction différentes bien que le cap (l'allure) suivi soit identique.

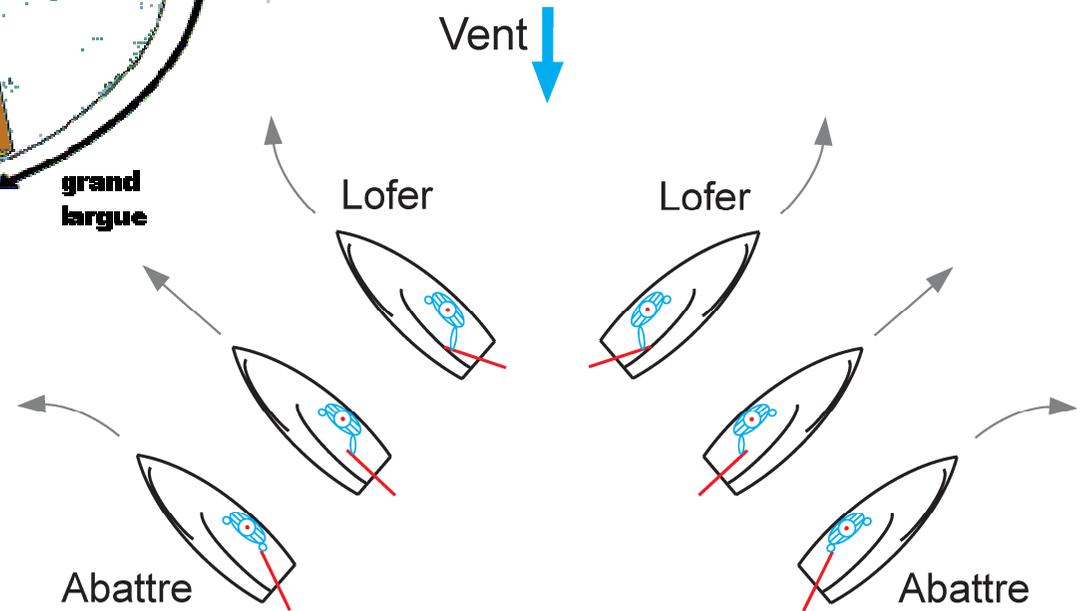
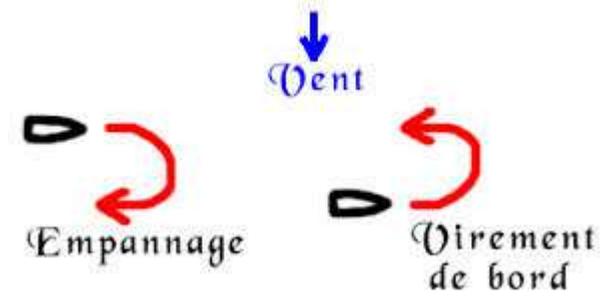
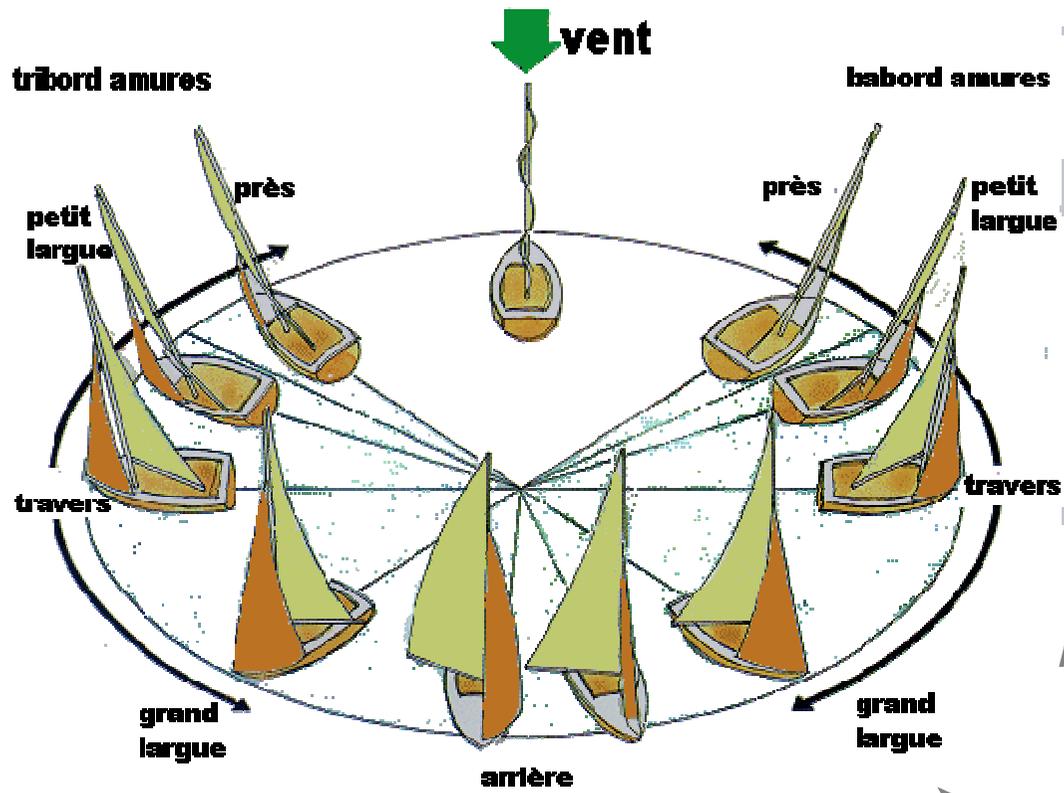


**Deux représentations d'une même force vélique**  
 La voile reçoit un vent apparent différent du vent réel en raison de la vitesse du bateau. Elle développe une force vélique perpendiculaire au plan moyen du profil. On peut décomposer cette force en traînée et portance si on s'intéresse au comportement de la voile au sein des masses d'air, ou encore en force de dérive et force propulsive si on veut se représenter la façon dont elle se transmet à la carène du voilier.

**Orientation de la force vélique**  
 Plus le vent s'écarte du bateau, plus on ouvre le plan de voilure pour conserver un angle d'incidence optimal. La force vélique s'oriente mieux vers l'avant, la force de dérive diminue et la force propulsive augmente : le voilier accélère.

# c) Rappels





# Liens

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Voile \(navire\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Voile_(navire))

[http://www.veli-passions.fr/wiki/index.php?title=Fonctionnement des Profils](http://www.veli-passions.fr/wiki/index.php?title=Fonctionnement_des_Profils)

<http://cata4ever.canalblog.com/archives/2013/02/15/26424302.html>

<http://voilesage56.blogspot.fr/search/label/Th%C3%A9orie>

[C'est pas sorcier:](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=c7ccyaXsm4c>