

Fiche-résumé Formation CQPAMV

Aéro et hydrodynamisme

I-Généralités

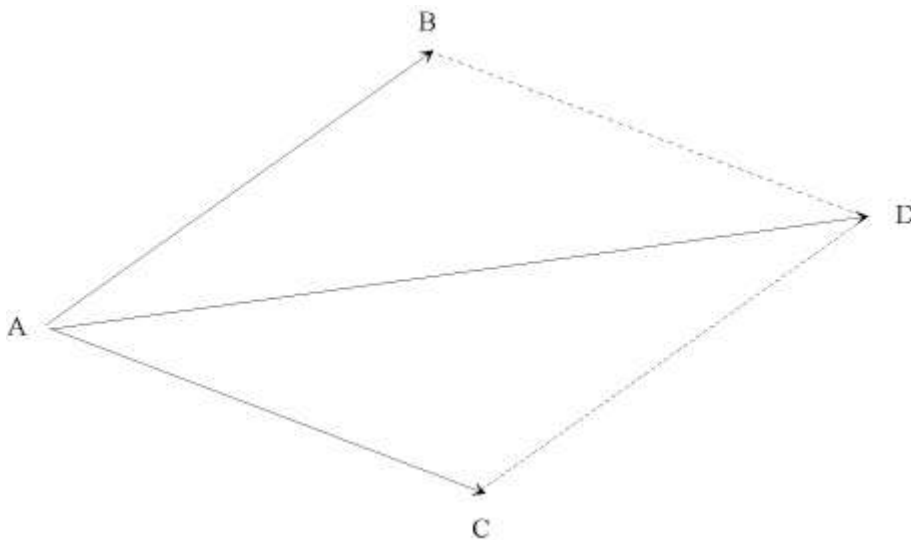
1) Les vecteurs



Le vecteur \overrightarrow{AB} est caractérisé par :

- son **origine** (point d'application) : A
- sa **direction**, symbolisée par l'angle donné au vecteur
- son **sens** : de A vers B, symbolisé par la flèche
- son **intensité** (sa norme) : $|\overrightarrow{AB}| = AB$, symbolisé par sa longueur

2) L'addition de deux vecteurs : la résultante

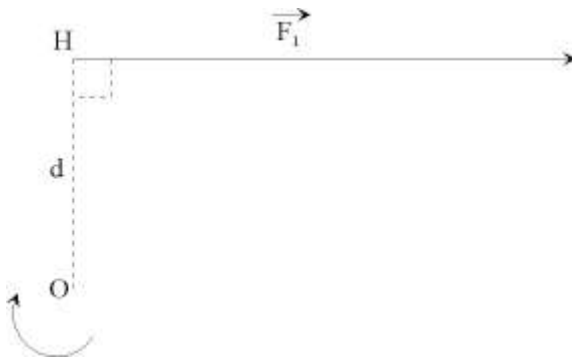


Les vecteurs \overrightarrow{AB} et \overrightarrow{AC} ont comme résultante le vecteur \overrightarrow{AD} . On peut aussi dire que le vecteur \overrightarrow{AD} se décompose en \overrightarrow{AB} et \overrightarrow{AC} . Mathématiquement :

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AD}$$

3) La notion de moment

S'applique lorsque la force s'exerce sur un axe éloigné du point d'application.



O : axe de rotation

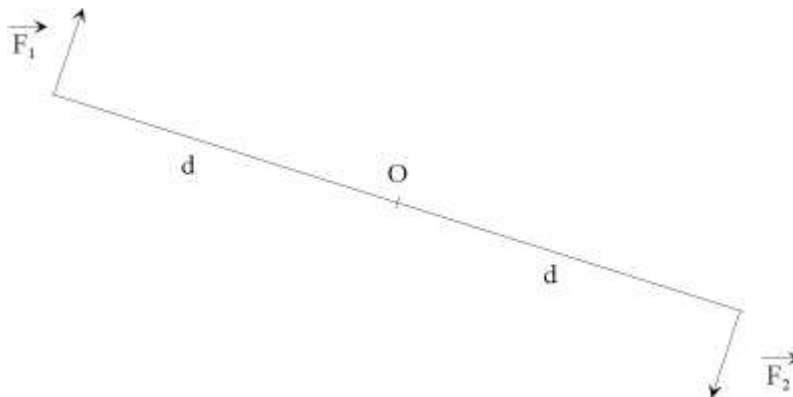
Le moment d'une force par rapport à un point O est le produit de la force F et de la perpendiculaire à OH tracée du point O à la ligne d'action de la force F.

Mathématiquement :

$$M^O = OH \times F_1$$

4) Le couple de forces

S'applique lorsque deux forces s'exercent de chaque côté d'un point de rotation.



- forces identiques (même direction /sens opposé)
- distances identiques

5) notion de flottabilité

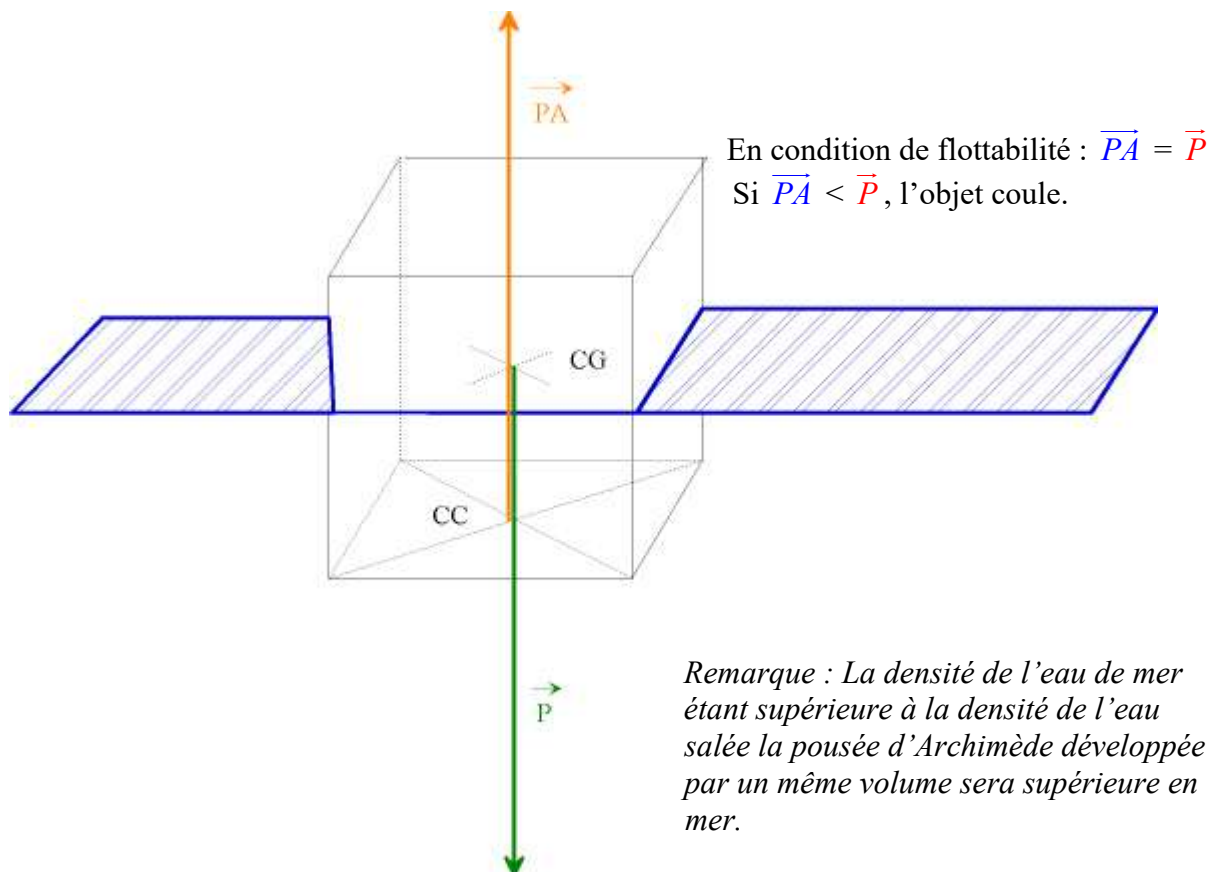
Capacité d'un volume à développer une force verticale : la poussée d'Archimède

La poussée d'Archimède : \vec{PA}

- **origine** (point d'application) : centre de carène (CC)
- **direction** : verticale
- **sens** : vers le haut
- **intensité** : égale au poids du volume d'eau déplacé

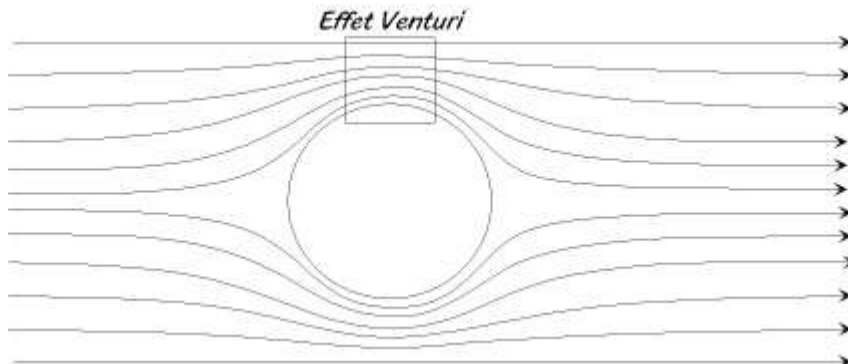
Le poids : \vec{P}

- **origine** (point d'application) : centre de gravité (CG)
- **direction** : verticale
- **sens** : vers le bas
- **intensité** : égale au poids de l'objet



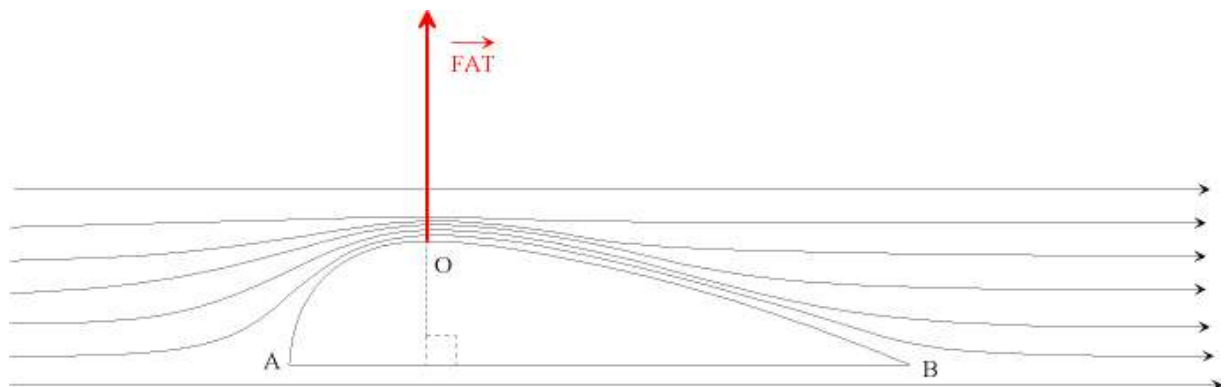
II-La création de la force Aéro ou hydrodynamique

1) Définitions



L' « effet Venturi » est créé par la déformation du **fluide** en mouvement par la présence d'un **profil**.

La \overline{FAT} est générée par la **courbure** du profil qui induit une **convergence** du fluide et crée une **dépression**.

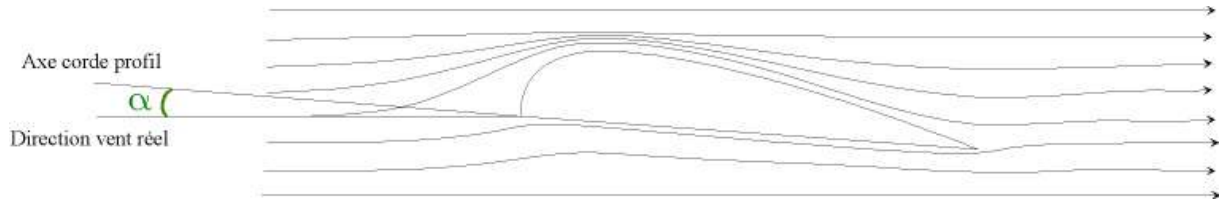


Les caractéristiques de la force aérodynamique totale (\overline{FAT}) :

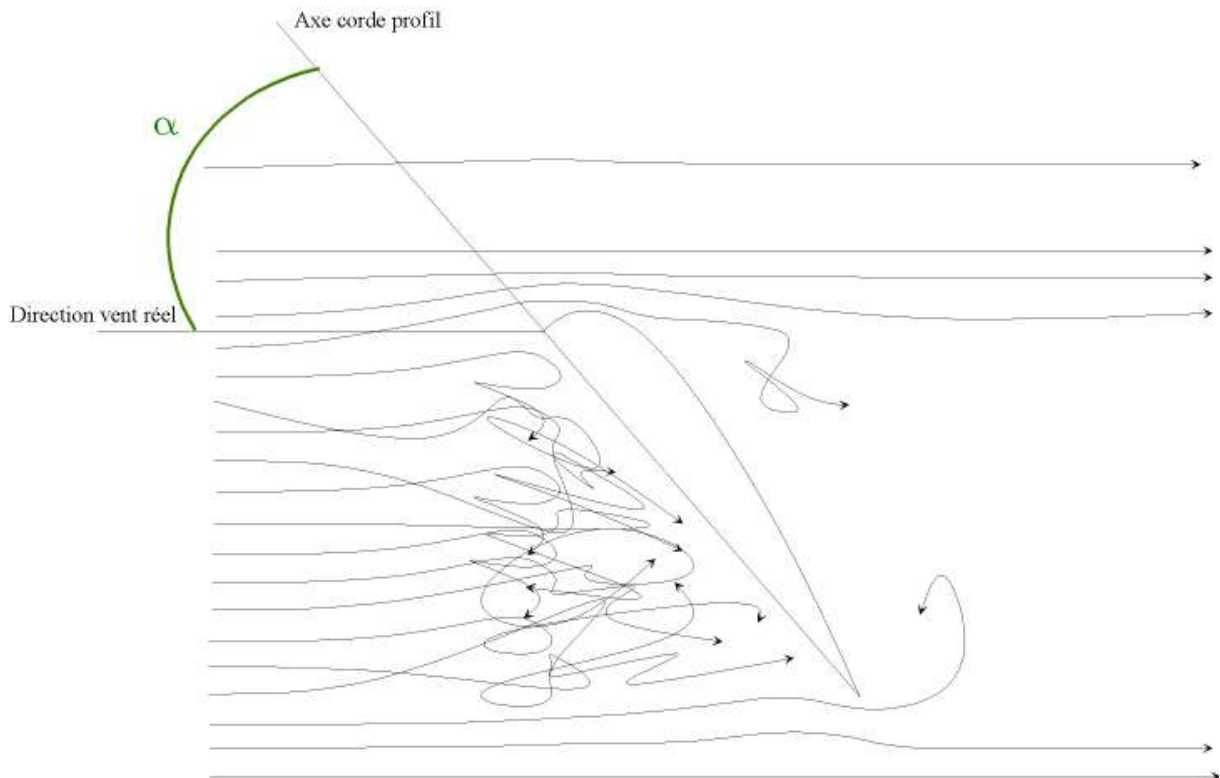
- **point d'application** : O, à la surface du profil
- **direction** : perpendiculaire à la corde [AB] du profil
- **sens** : vers l'extérieur = extrados
- **intensité** : fonction de la vitesse d'écoulement du fluide

2) L'optimisation de la performance

De façon à créer un Venturi efficace, il est nécessaire que le fluide s'écoule le plus longtemps possible le long du profil : on appelle cela un écoulement **laminaire**.



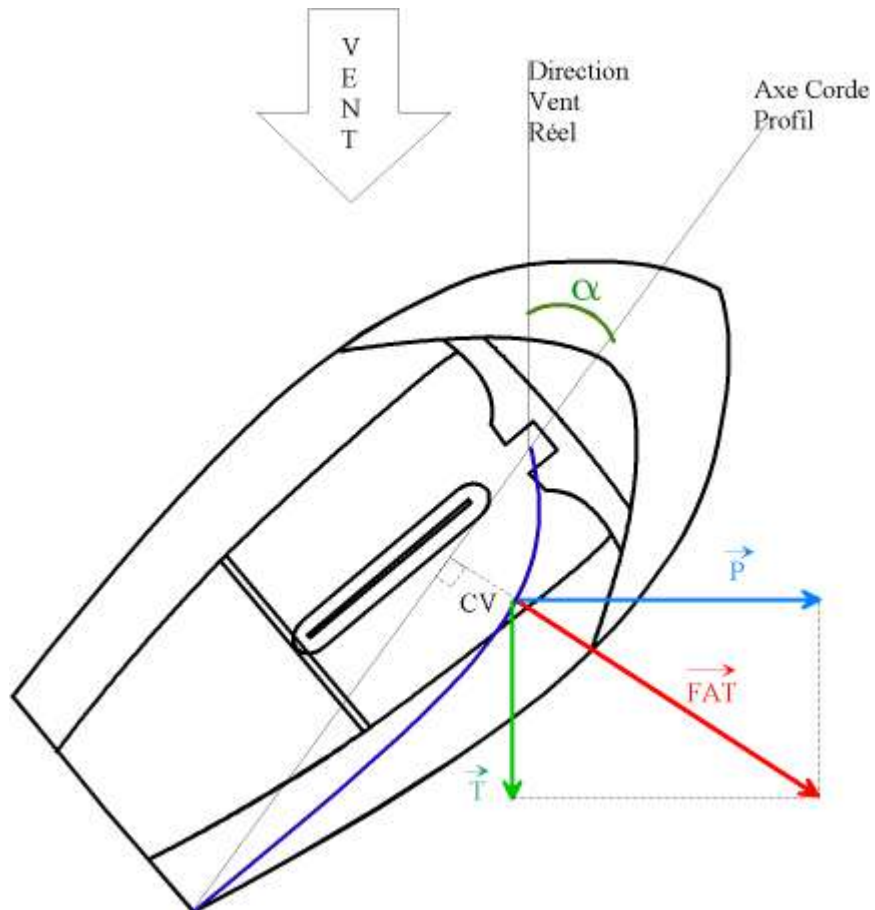
Si l'angle d'incidence α est très important le fluide est trop contraint, on appelle ça un écoulement **turbulent**.



III Application aux voiliers

1) Forces aérodynamiques

On peut décomposer la \overline{FAT} en traînée et portance :



\overline{FAT} : force aérodynamique totale, perpendiculaire à la corde du profil

\overline{P} : portance, perpendiculaire au sens du fluide

\overline{T} : traînée, parallèle au sens du fluide

CV : centre de voilure

α : angle d'incidence Voile / Vent (optimal à 15-20°)

L'angle d'incidence optimal doit être en constante recherche de façon à garder un écoulement **laminaire**.