

**Comment limiter les
frottements d'un bateau ?**



Les différents types de coque



Monocoque



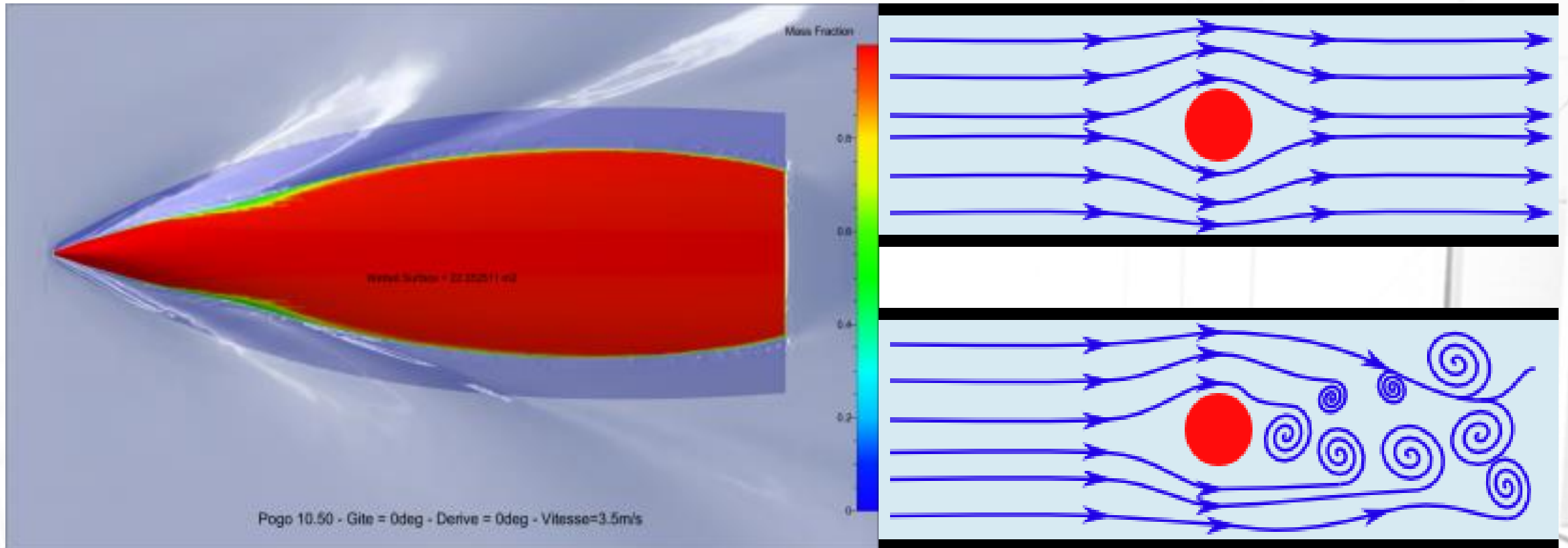
Catamaran



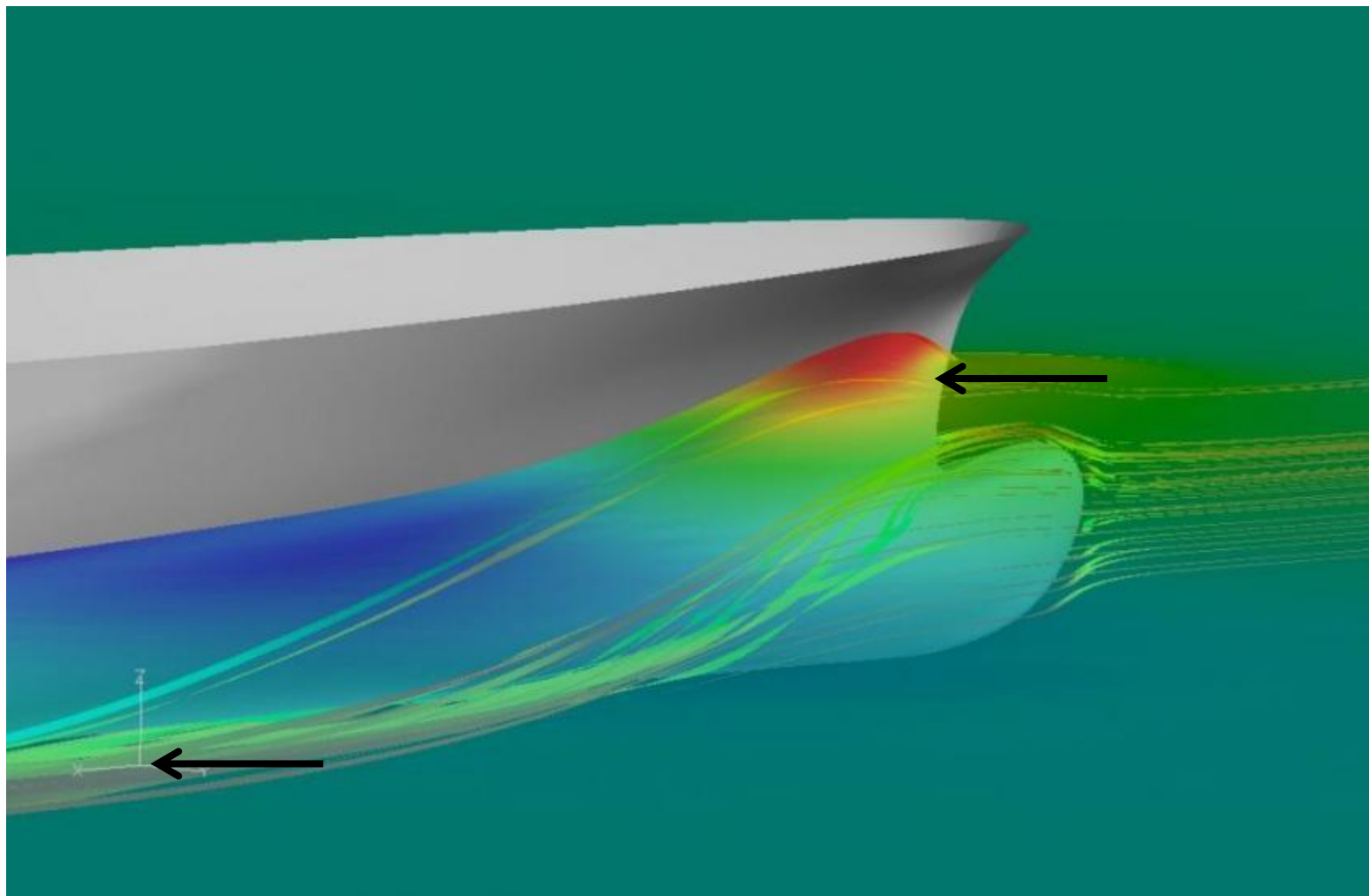
Trimaran

Les différentes forces qui s'opposent à l'avancement du bateau

Le nombre de Reynolds



Le nombre de Froude

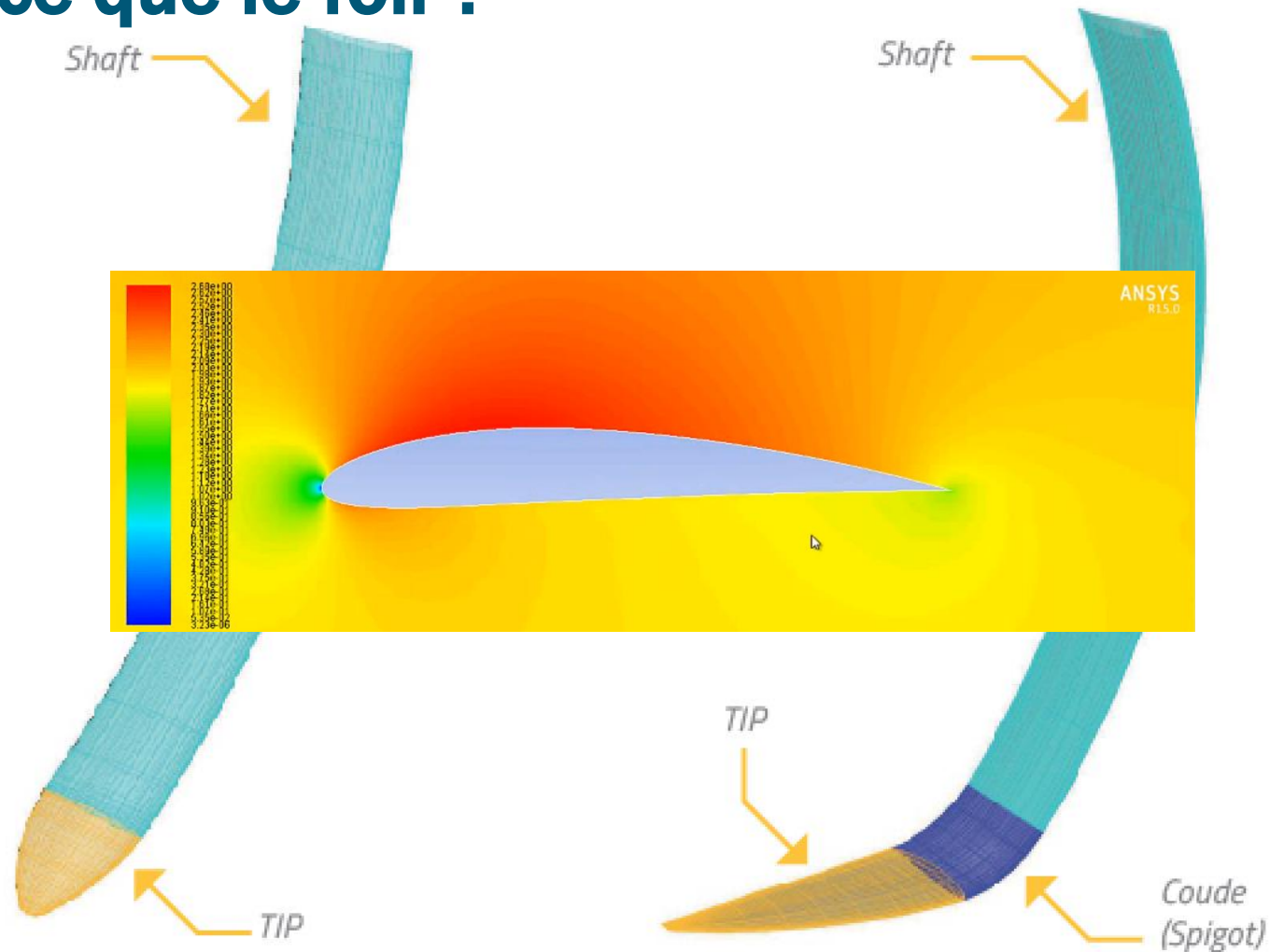


**Comment diminuer ces
différentes résistances ?**

C'est au début du 19^{ème} siècle qu'apparait le foil



Qu'est-ce que le foil ?



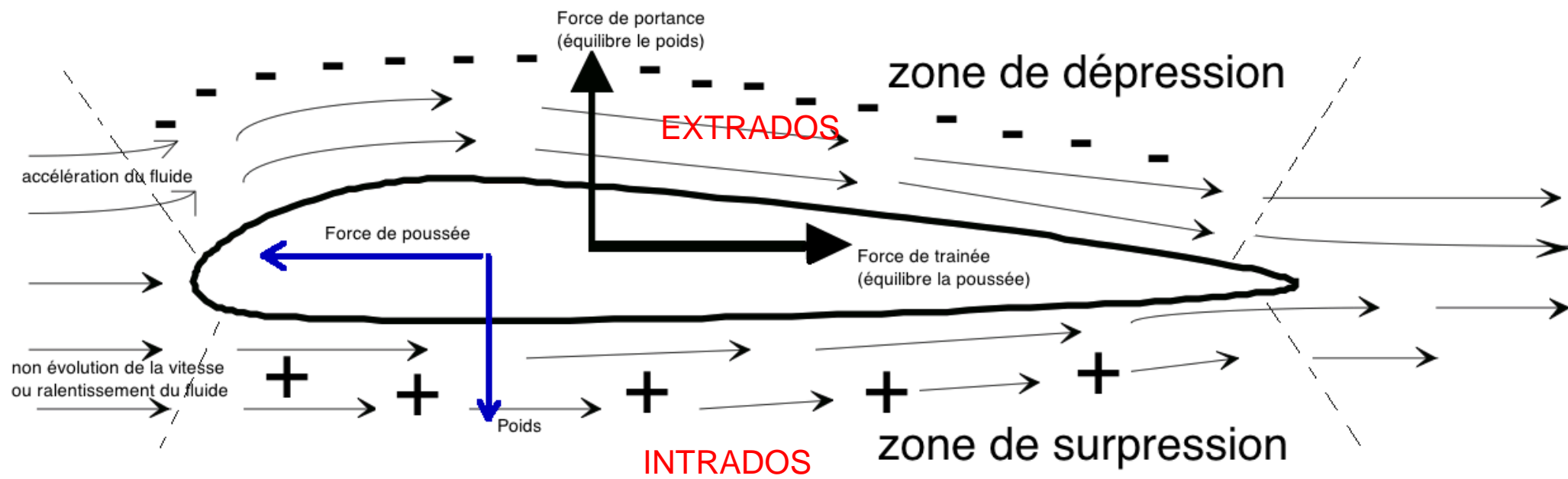
Théorème de Bernoulli : $\frac{v^2}{2} + g \cdot z + \frac{p}{\rho} = \text{constante}$

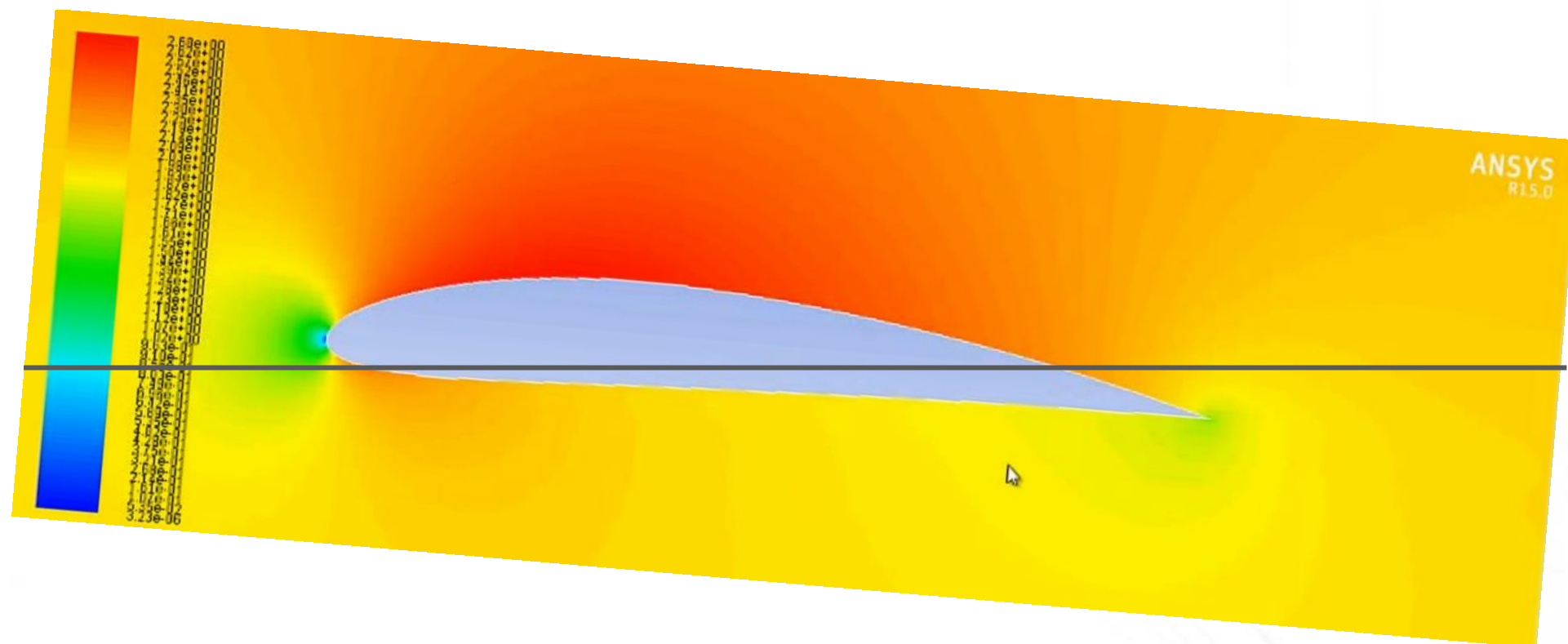
Où : - v : la vitesse du fluide (en m/s), g : la force de pesanteur

z : l'altitude du fluide, ici négligeable pour calculer la portance

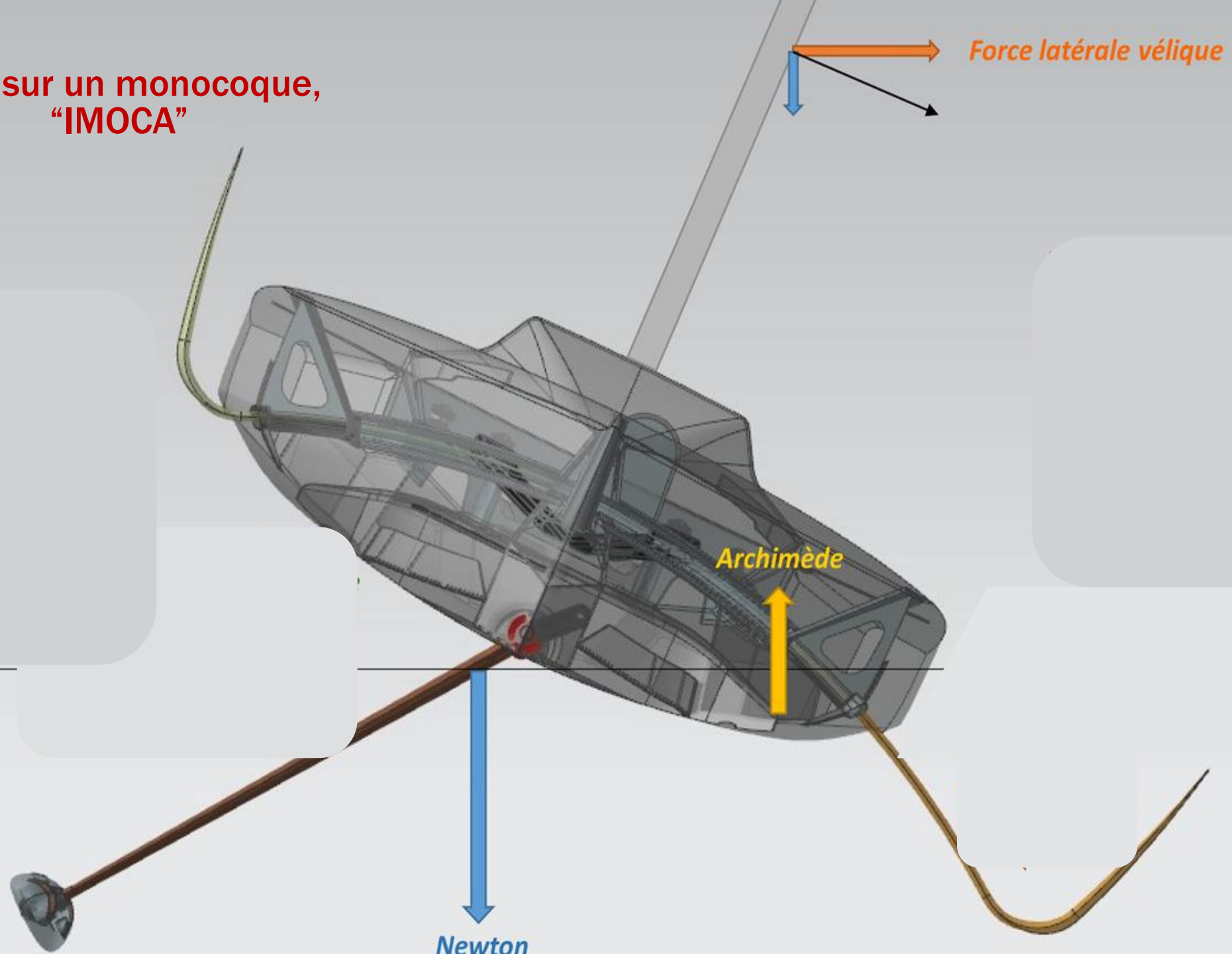
- ρ : la masse volumique du fluide,

- p : la pression statique





Foils sur un monocoque,
"IMOCA"



Du mode archimédien au vol

WIND SPEED	13.0 ^{kn}
WIND ANGLE	110 [°]
BOAT SPEED	22.0 ^{kn}



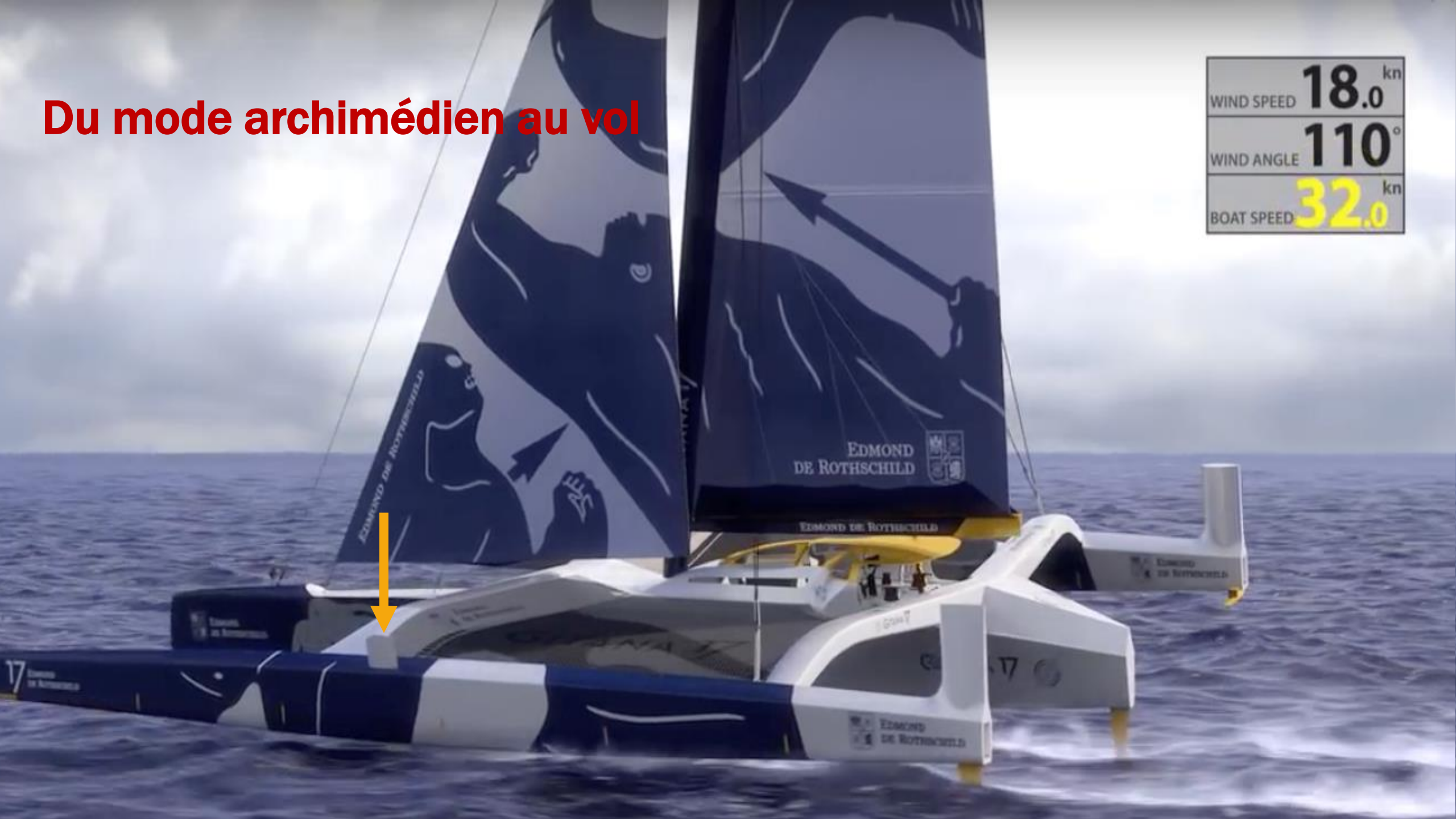
Du mode archimédien au vol



WIND SPEED	18.0 ^{kn}
WIND ANGLE	110 [°]
BOAT SPEED	22.0 ^{kn}

Du mode archimédien au vol

WIND SPEED	18.0 ^{kn}
WIND ANGLE	110°
BOAT SPEED	32.0 ^{kn}



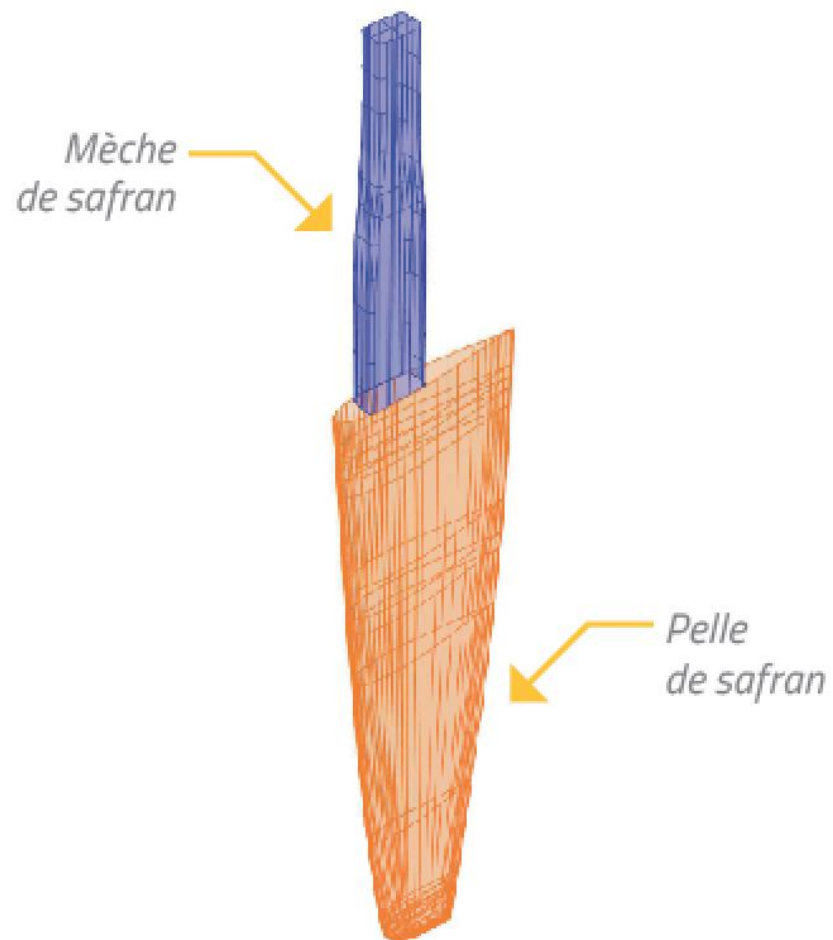
Du mode archimédien au vol



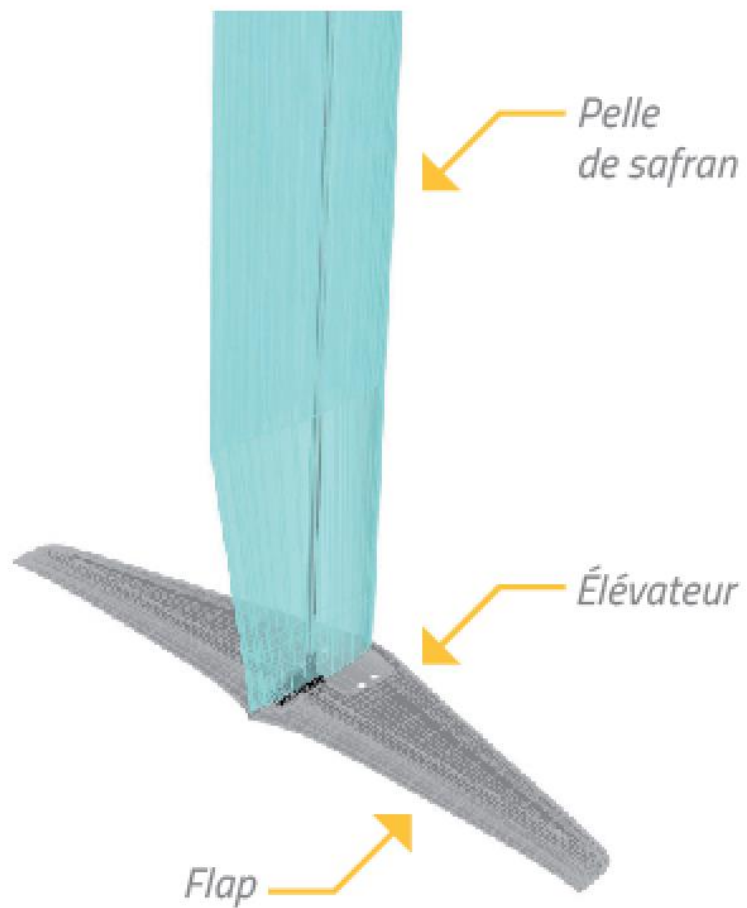
WIND SPEED	18.0 ^{kn}
WIND ANGLE	110 [°]
BOAT SPEED	32.0 ^{kn}

Gagner en stabilité sur un multicoque

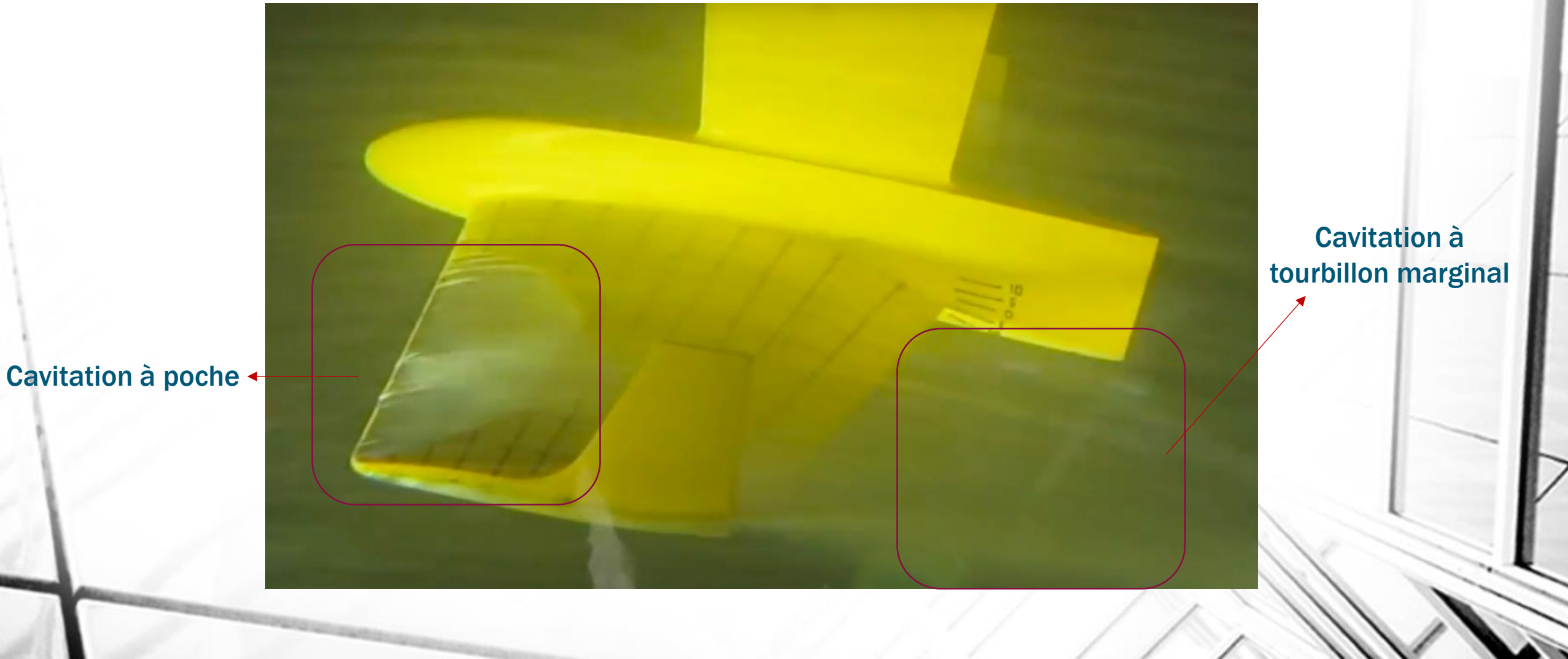
Safran classique



Safran en T



Risques : Cavitation



Passons aux expériences...

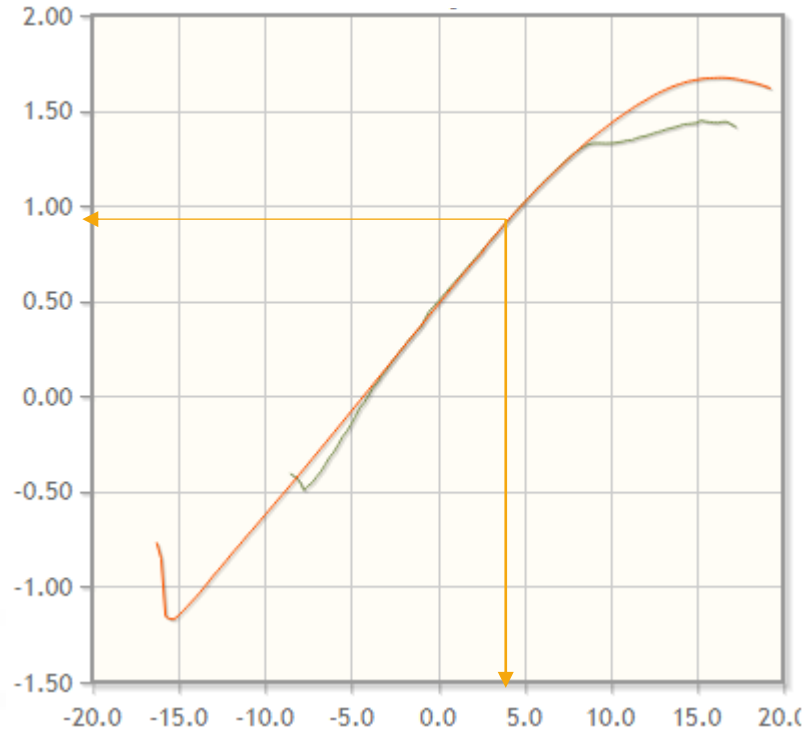


Le profil asymétrique pour l'expérience

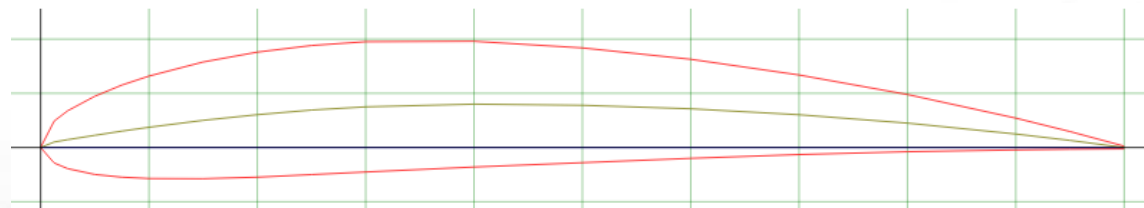
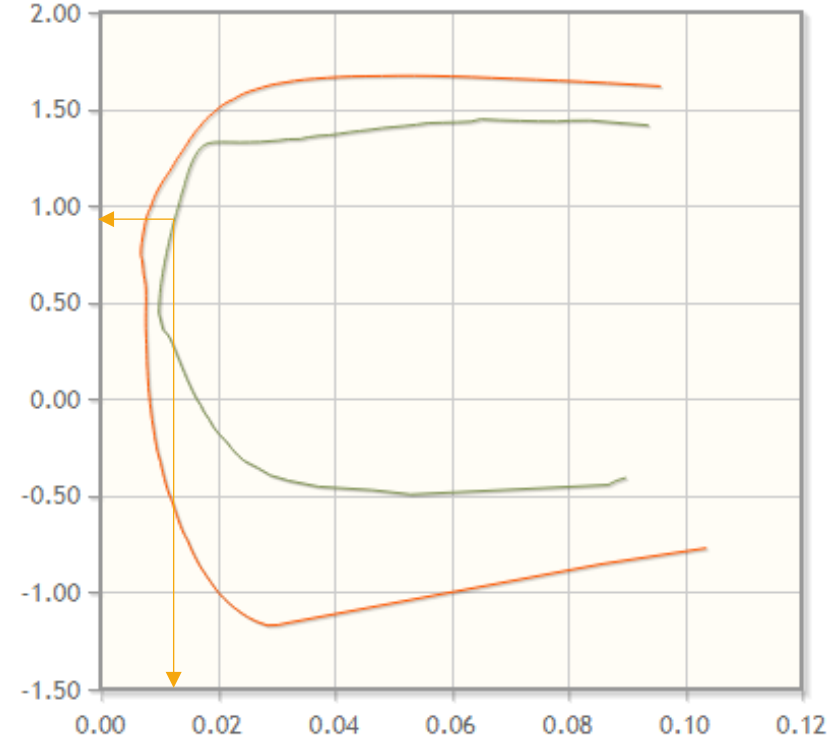
Coefficients en fonction de l'angle d'incidence

$$F_z = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot S \cdot V^2 \cdot C_z$$

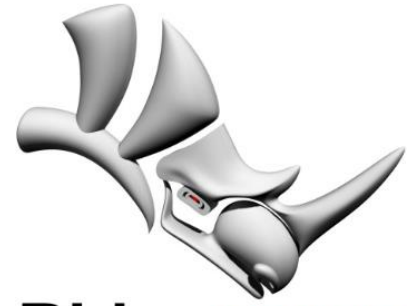
Coefficient de portance en fonction de l'angle d'incidence



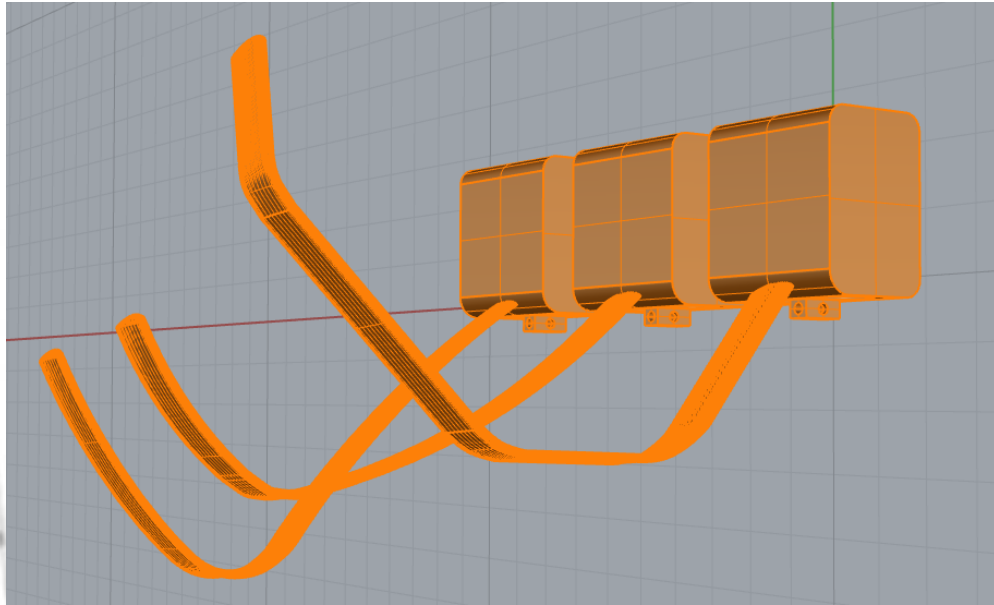
Coefficient de portance en fonction du coefficient de trainée



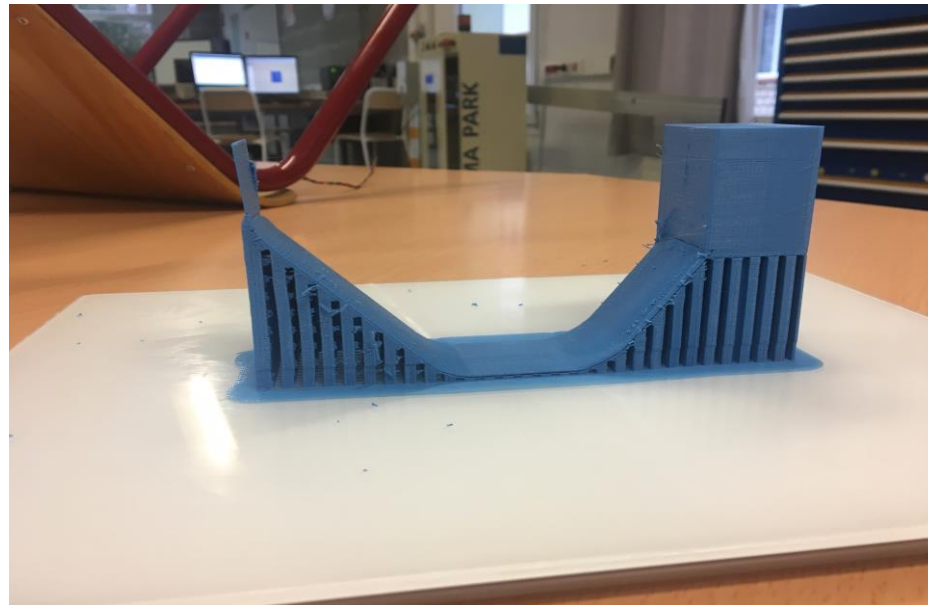
Études expérimentales



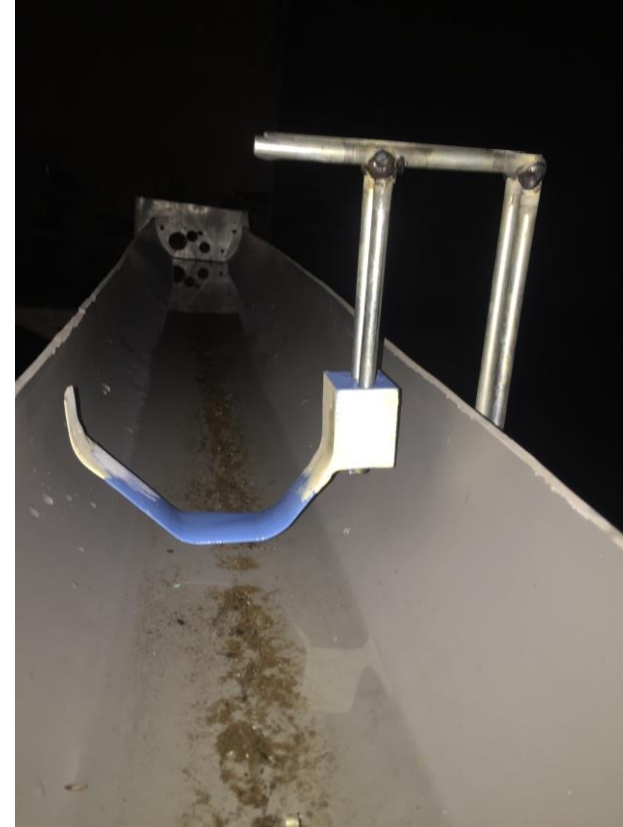
Rhinoceros



Échelle : 1/50

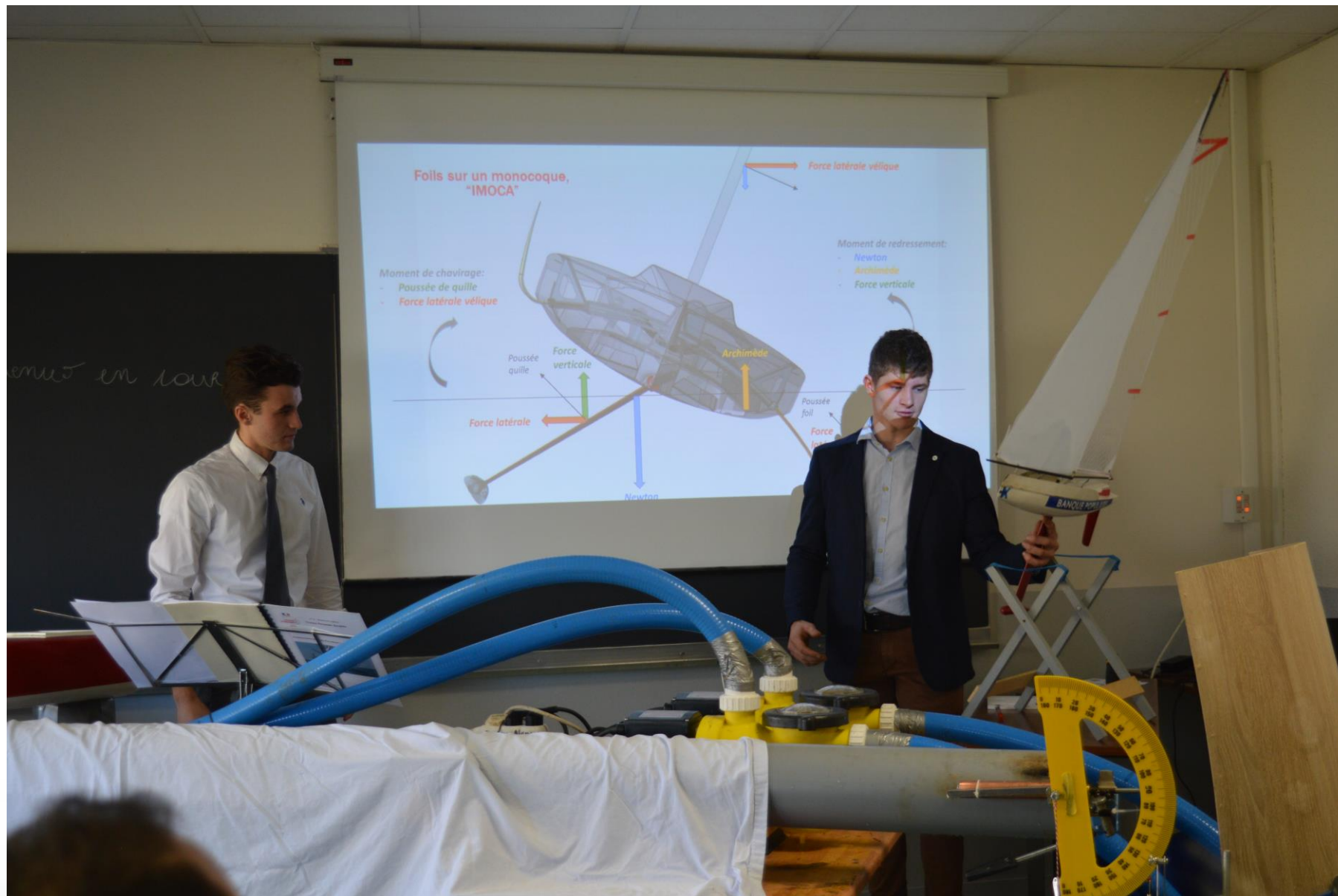


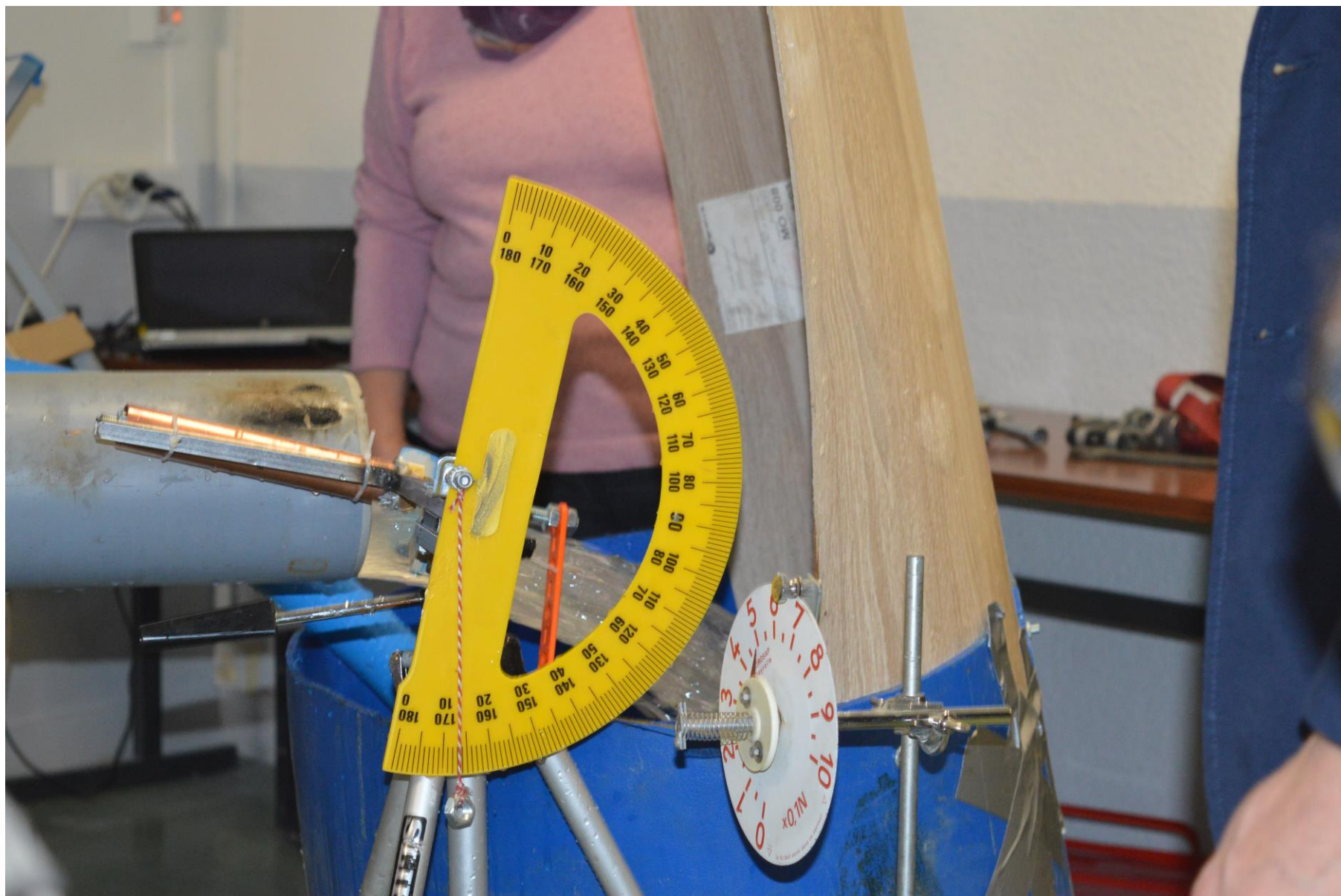
Études expérimentales





Nouveau banc d'essai





Dernières innovations









Expérience sur Imoca réduit



Echelle : 1/10^{ème}





**Nous vous remercions de
votre écoute.**