

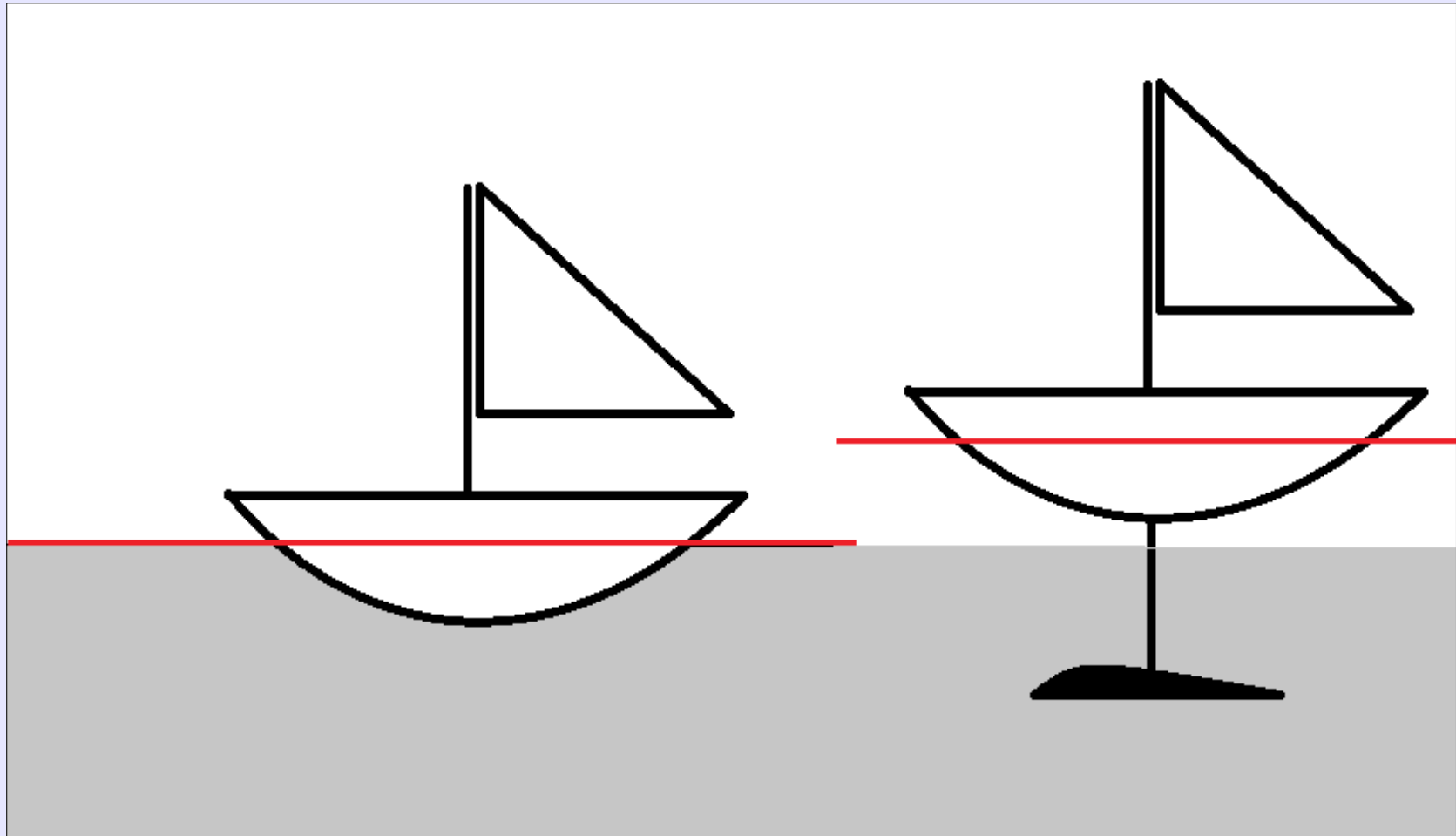
# Étude dynamique d'un hydrofoil



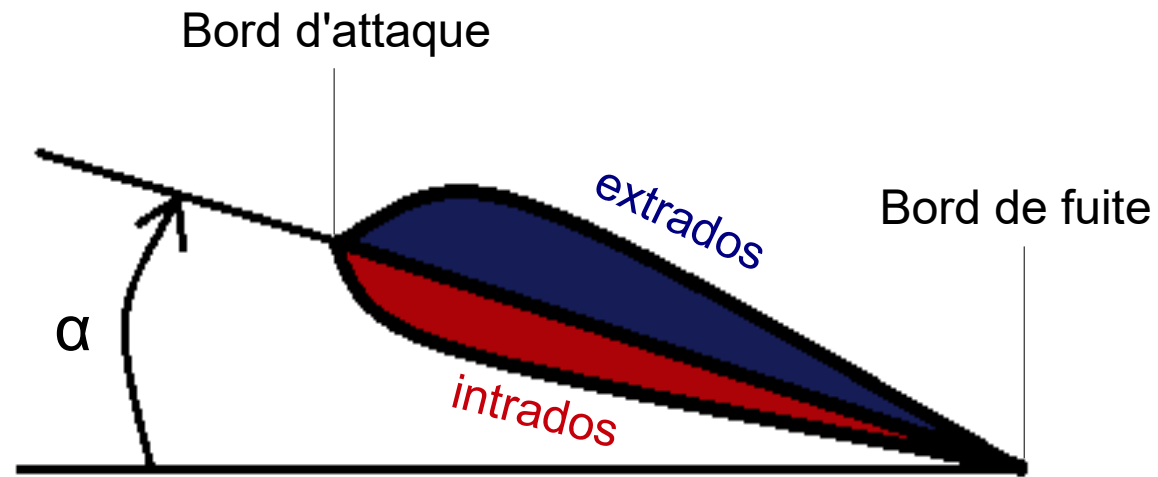
# Sommaire

- I. Théorie et avantages des hydrofoil
- II. Validité du modèle théorique
- III. Les limites et contraintes de son utilisation

# Présentation



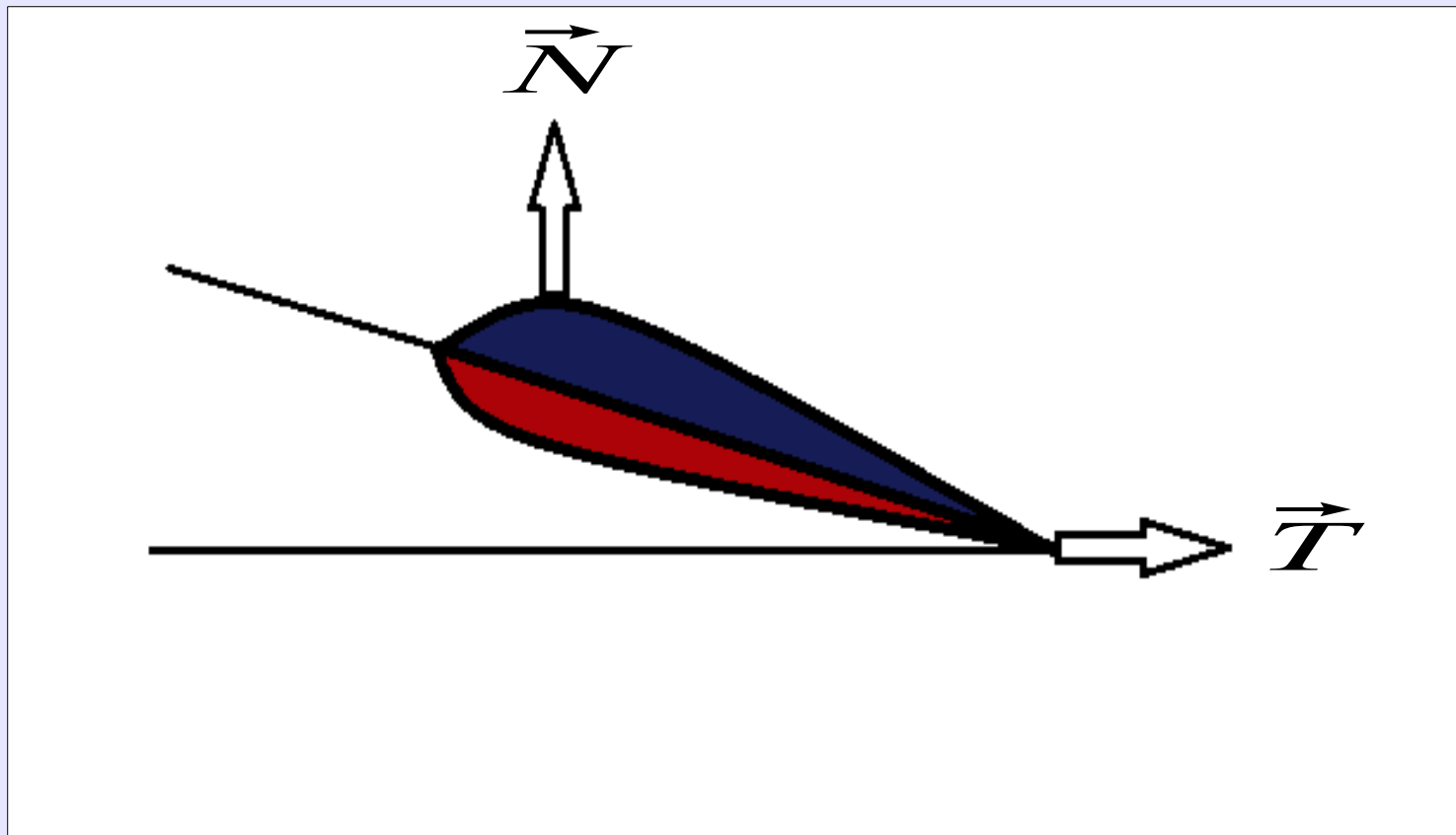
Ligne de flottaison



# Traînée et portance

$$\vec{T} = C_x \frac{\rho v^2}{2} S \vec{U}_x$$

$$\vec{N} = C_y \frac{\rho v^2}{2} S \vec{U}_x$$



# Forme et Nombre de Reynolds

$$R = \frac{\rho v L}{\eta}$$



# Avantages

- Besoin énergétique moins important et « grande » vitesse plus facilement atteignable
- Meilleur confort sur un plan d'eau légèrement agité
- Remontée au vent facilitée pour des navires à voile



Angle bord à bord de 27° (sans Foil)

Angle bord à bord de 70° (avec Foil )



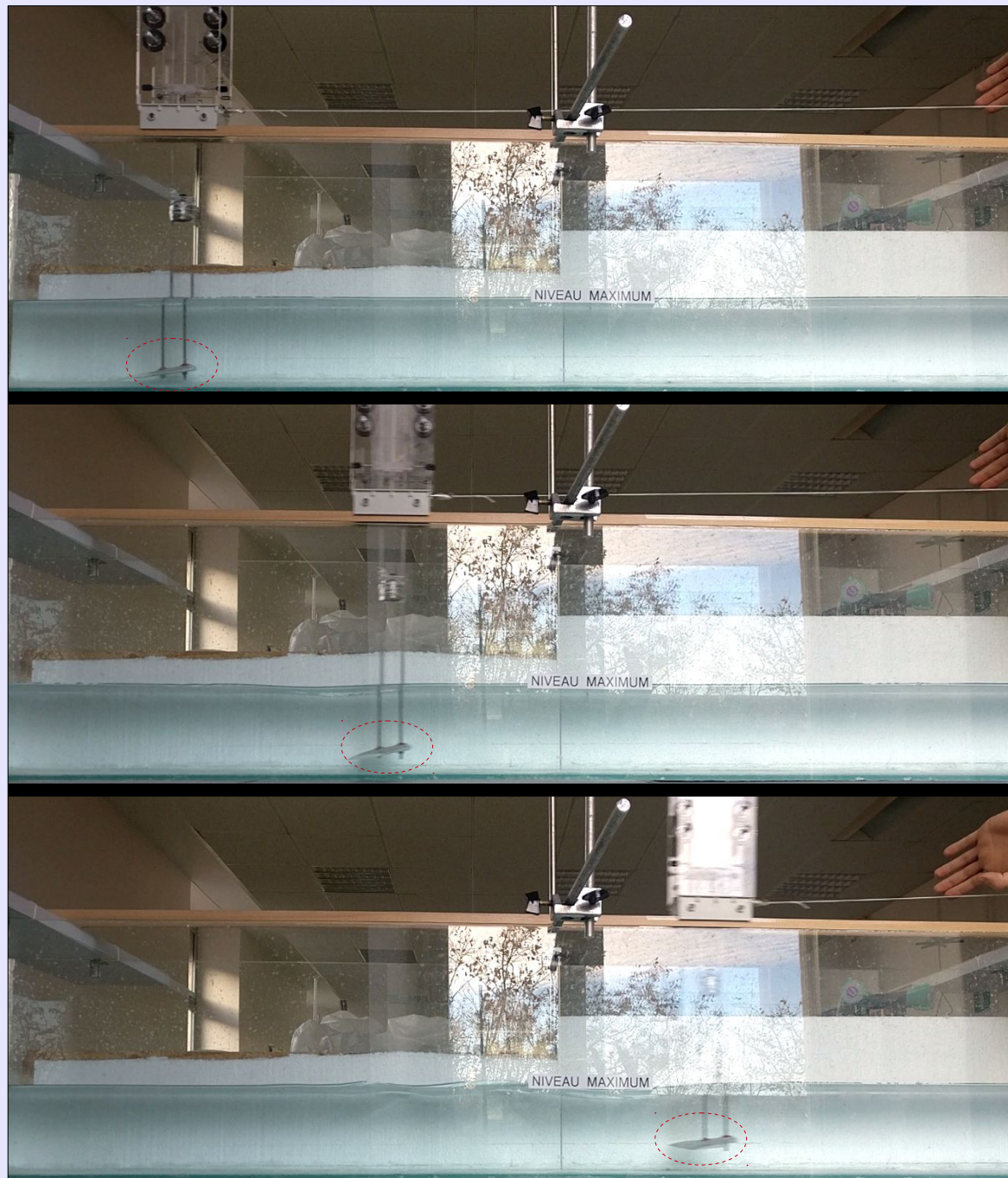
# Étude hydrodynamique d'un modèle réduit d'aile en laboratoire



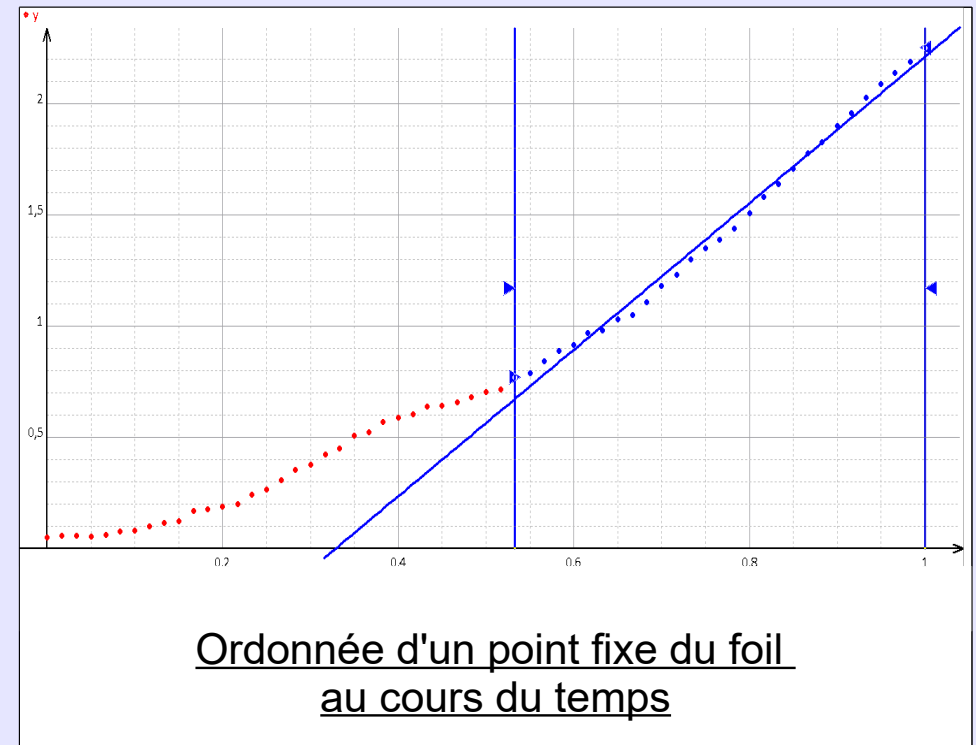
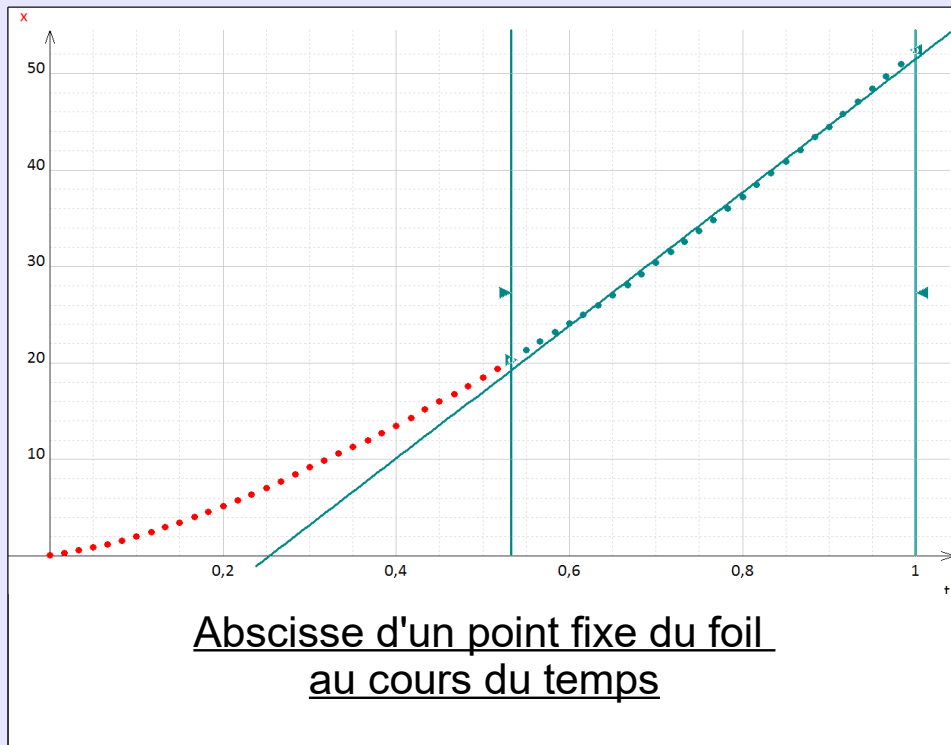


# Le dispositif expérimental





# Données expérimentales



# Validité et exploitation des résultats

$$R \approx 53000$$

$$N = 1,5 \text{ N}$$

$$V_x = 0,69 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\vec{N} = C_y \frac{\rho v^2}{2} S \vec{U}_x$$

$$C_y = \frac{2N}{\rho V_x^2 S}$$

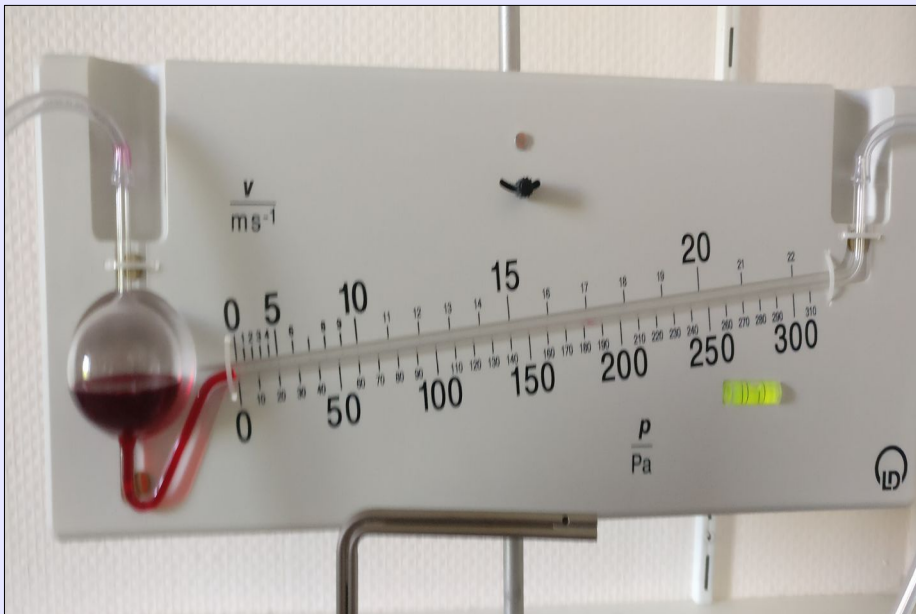
$$C_y = \frac{3}{1000 * 0,69^2 1,16 * 10^{-2}}$$

$$C_y = 0,42$$

# Expérience dans l'air



Soufflerie



Système de mesure avec tube de Pitot



# Exploitation des données expérimentales

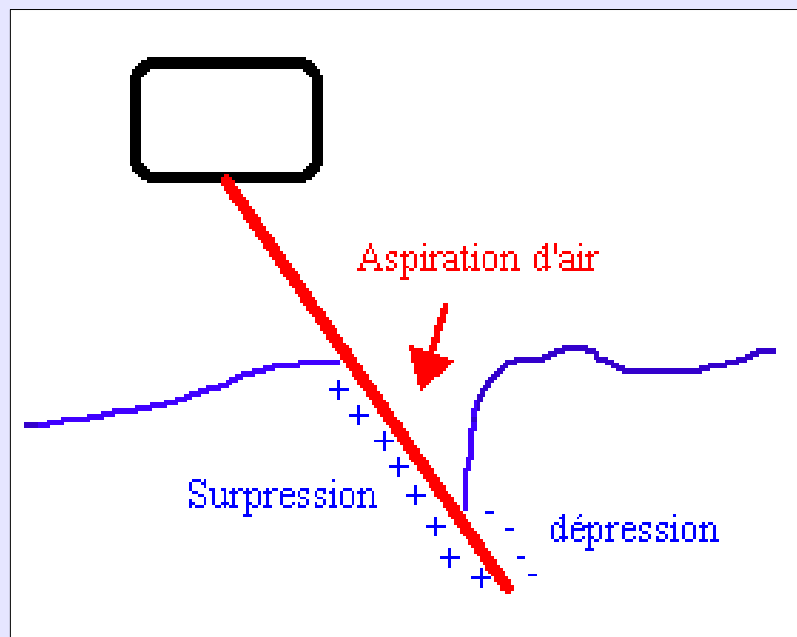
Vitesse de l'air (m/s)	Force de traînée	Force de portance
6	0,06	0,10
8	0,07	0,15
10,7	0,08	0,21
12,5	0,13	0,32
14	0,15	0,41
15	0,18	0,50
16,5	0,2	0,60

$$C_y = 0,36 \pm 0,04$$

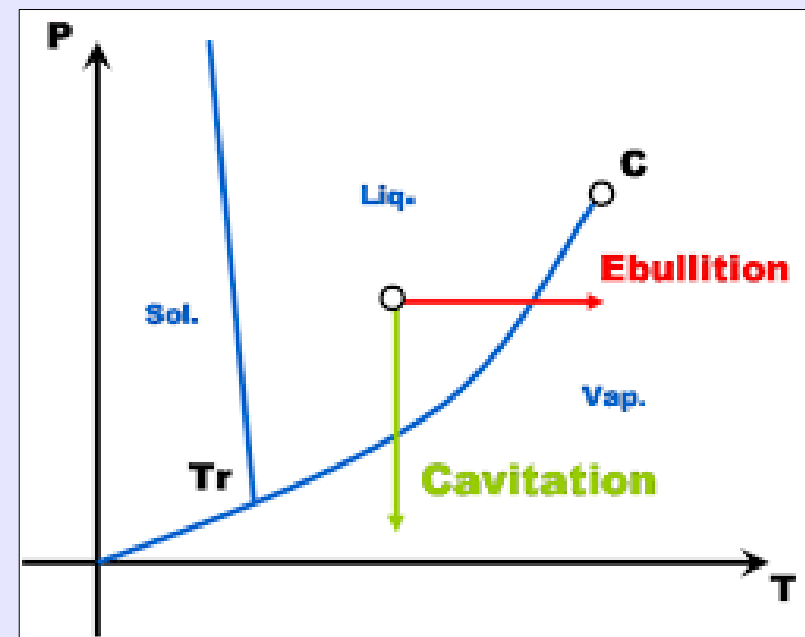
$$C_x = 0,14 \pm 0,04$$



# Problèmes potentiels



Ventilation



Cavitation

# Déséquilibre

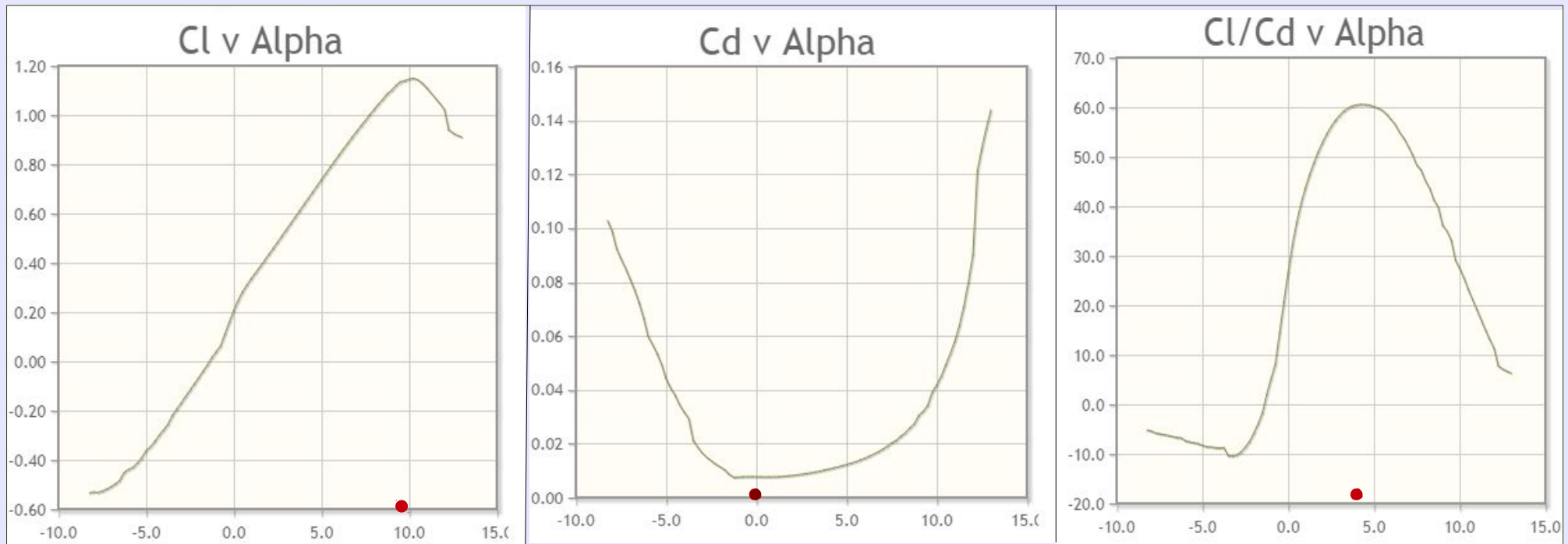


Stabilisation du tangage



Cyclistes en exercice lors de la Coupe de l'America 2017

# Angle d'incidence



Cx en fonction de  $\alpha$

Cy en fonction de  $\alpha$

Cx/Cy en fonction de  $\alpha$

# Conclusion

