

Mécaflu Chap.4 – Activités

Traînée d'une sphère solide

2. Etude de la traînée sur une sphère

2.4 Courbe expérimentale : C_x en fonction de Re

Activité 1 : Exemple canonique ★

On notera que dans la situation étudiée, on définit le nombre de Reynolds par :

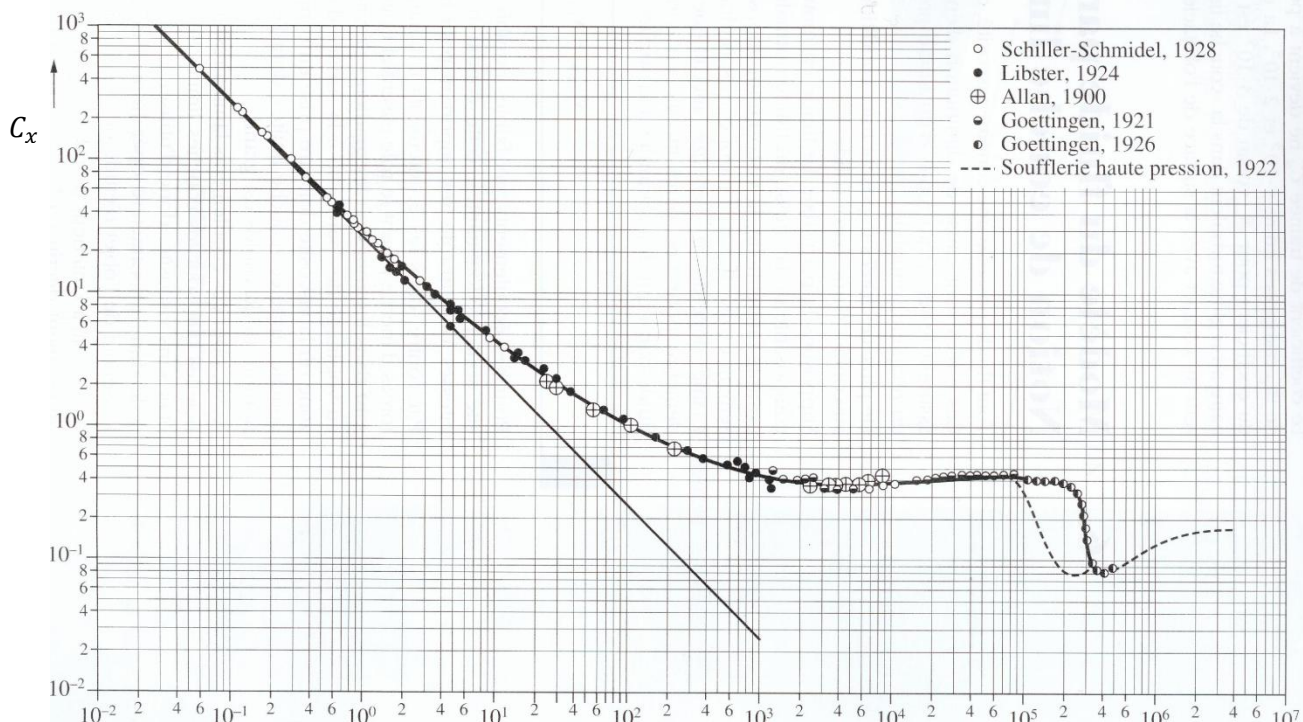
$$Re = \frac{\rho v_{\infty} d}{\eta}$$

Avec $d = 2R$ diamètre de la sphère et v_{∞} vitesse du fluide loin de l'obstacle

La courbe $C_x = f(Re)$ dépend de la forme de l'objet. Mais quelle que soit la forme de l'objet, les courbes de traînée ont globalement le même aspect. On peut repérer les deux comportements limites suivants.

- Pour des petits nombres de Reynolds $Re \lesssim 1$, C_x est inversement proportionnel à Re : $C_x = \frac{24}{Re}$.
- Pour de plus grands nombres de Reynolds, $10^3 \leq Re \leq 10^5$, C_x est constant. On a alors une dépendance quadratique de la force avec la vitesse ($C_x \sim 0,3 - 0,5$)

Dans ces deux cas extrêmes, **déterminer l'expression mathématique de la force de traînée** en fonction du rayon de la sphère, et interpréter physiquement le résultat.



Re