

## TD A : Détermination de la puissance d'un navire

On désire étudier au bassin des carènes (en eau douce) le modèle réduit à l'échelle de  $1/25$  d'un navire dont la longueur est 100 mètres, la surface mouillée de la coque  $1800 \text{ m}^2$ , et destiné à atteindre en mer la vitesse maximale de  $8,5 \text{ m s}^{-1}$ .

On admettra que la résistance à l'avancement due aux ondes et la résistance de frottement sont séparables additivement et on respectera la similitude de Froude.

Dans les conditions de l'essai, que l'on déterminera, on trouve une force de traction  $F_2 = 16,5 \text{ N}$ . Calculer la traînée  $F_1$  du navire réel et la puissance nécessaire correspondante.

On admettra que le coefficient de frottement visqueux  $C_x$  est donné par les formules :

$$C_x = \frac{0,074}{R_L^{0,2}} \quad \text{pour } R_L < 10^7$$

et

$$C'_x = \frac{0,455}{(\log_{10} R_L)^{2,58}} \quad \text{pour } R_L > 10^7,$$

avec  $R_L = \frac{\rho V L}{\mu}$ ,  $L$  étant la longueur du navire et  $\mu$  la viscosité dynamique du fluide.

On prendra :  
pour l'eau de mer

$$\rho_1 = 1025 \text{ kg/m}^3 \quad \nu_1 = 1,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}.$$

Pour l'eau douce

$$\rho_2 = 1000 \text{ kg/m}^3 \quad \nu_2 = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}.$$