

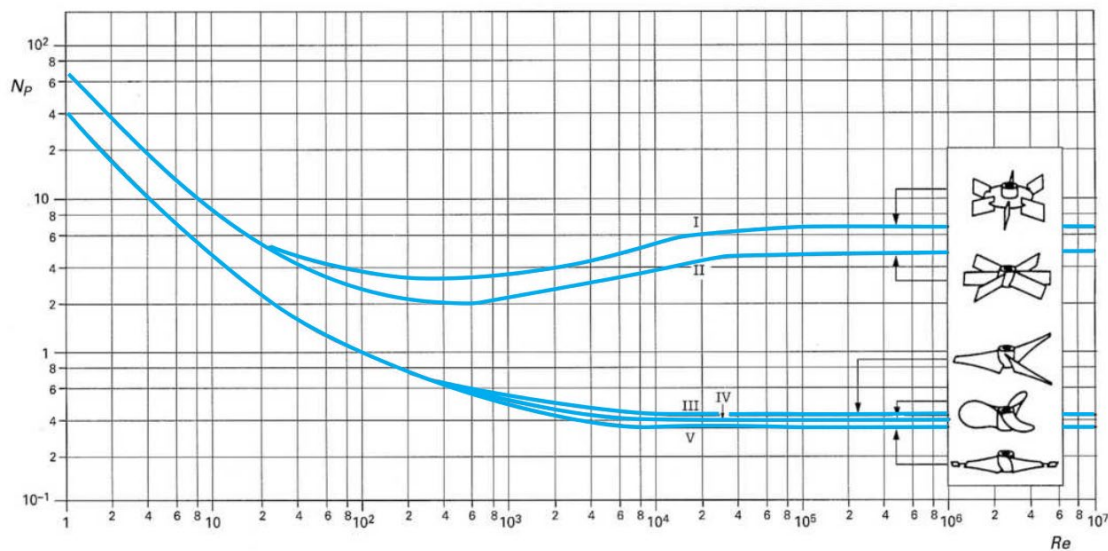


## Série 7.1 – Corrigé

1) On calcule d'abord le nombre de Reynolds

$$Re = \frac{Nd_a^2 \rho}{\eta} = \frac{6 \cdot (0.3)^2 \cdot 1200}{3.6 \cdot 10^{-3}} = 1.8 \cdot 10^5 \quad \text{On est donc en régime turbulent.}$$

La puissance se calcule par :  $Ne = (Np) = \frac{P}{\rho n^3 d_a^5}$ , le Np peut se lire dans le graph (slide 20, module 7.1)



$$P = N_p \rho N^3 d^5 = 0,4 \times 1\,200 \times 6^3 \times 0,3^5 = 252 \text{ W}$$

Le diamètre de la cuve vaut  $D=0.9 \text{ m}$ , d'où le volume :

$$V = \frac{\pi D^2}{4} H = \frac{\pi}{4} (0,9)^2 (3) = 1,9 \text{ m}^3$$

La puissance dissipée par unité de volume est :

$$P / V = 252 / 1.9 = 132,6 \text{ W m}^{-3}$$

2) La vitesse périphérique de l'hélice est, d'après la formule :

$$V_p = \pi N d = \pi \times 6 \times 0,3 \text{ m / s} = 5,6 \text{ m s}^{-1}$$



- 3) La vitesse de pompage se calcule comme : On prend  $N_{pop} = 0.58$  (nombre de pompage, slide n° 28)

$$\dot{V}_p = N_{pop} N d_a^3 = 0.58 \cdot 6 \cdot 0.3^3 = 94 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$$

- 4) Le temps de mélange pour une hélice avec un Reynolds  $> 10^4$  peut s'estimer par :

$$n \cdot \theta = 6 \cdot \left( \frac{D}{d_a} \right)^2 = 6 \cdot (3)^2 = 54$$

$$\theta = \frac{54}{6} = 9 \text{ s}$$