



Série 2.5 – Corrigé

En utilisant la corrélation de Wen et Yu on peut déterminer la vitesse limite de fluidisation :

$$1) \quad \text{Re}_{mf} = \frac{v_{mf} d_p \rho}{\mu} = \left[(33.7)^2 + 0.0408 \frac{d_p^3 \rho (\rho_p - \rho) g}{\mu^2} \right]^{0.5} - 33.7 = \left[(33.7)^2 + 0.0408 \cdot Ar \right]^{0.5} - 33.7$$

$$v_{mf} = \frac{\mu \cdot \left[(33.7)^2 + 0.0408 \frac{d_p^3 \rho (\rho_p - \rho) g}{\mu^2} \right]^{0.5} - 33.7}{d_p \rho} = \frac{1.81 \cdot 10^{-5} \cdot \left(\left[(33.7)^2 + 0.0408 \frac{(500 \cdot 10^{-6})^3 \cdot 1.23 \cdot (1380 - 1.23) \cdot 9.81}{(1.81 \cdot 10^{-5})^2} \right]^{0.5} - 33.7 \right)}{500 \cdot 10^{-6} \cdot 1.23} = 1.07 \cdot 10^{-1} \text{ m s}^{-1}$$

$$2) \quad \text{Re}_{mf} = \frac{v_{mf} d_p \rho}{\mu} = \frac{1.07 \cdot 10^{-1} \cdot 500 \cdot 10^{-6} \cdot 1.23}{1.81 \cdot 10^{-5}} = 3.64$$

$$v_{\text{lim}} = \left[\frac{4 g d_p (\rho_p - \rho)}{3 \rho C_T} \right]^{0.5} = \left[\frac{4 \cdot 9.81 \cdot 500 \cdot 10^{-6} (1380 - 1.23)}{3 \cdot 1.23 \cdot \frac{10}{\sqrt{3.64}}} \right]^{0.5} = 1.18 \text{ m s}^{-1}$$

avec C_T = coefficient de traînée de la particule

$$C_T = \frac{24}{\text{Re}_p} \quad \text{pour } \text{Re}_p < 0.4$$

$$C_T = \frac{10}{\sqrt{\text{Re}_p}} \quad \text{pour } 0.4 < \text{Re}_p < 500$$

$$C_T = 0.43 \quad \text{pour } 500 < \text{Re}_p < 200'000$$

En poursuivant le calcul et après 5 itérations on obtient la valeur convergente de $v_{\text{lim}} = 2.63 \text{ m s}^{-1}$