

PISTES DE CORRECTION

A. Puissance potentiellement récupérable

- $E_c = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \pi L^2 \rho v^3 t$
- $P_0 = \frac{1}{2} \pi L^2 \rho v^3 = \frac{1}{2} S \rho v^3$ Oui.
- AN : $P_0 = \frac{1}{2} \times 3959 \times 1,23 \times 15,0^3 = 8,22 \cdot 10^6 \text{ W}$ Non.

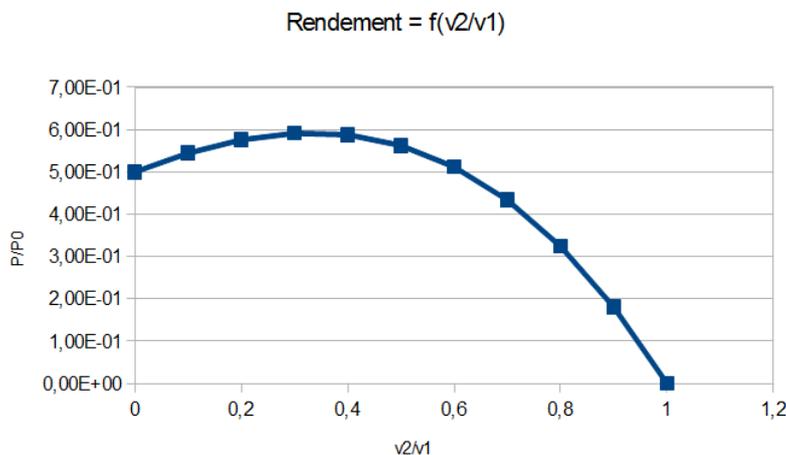
B. Puissance récupérable

Interprétation physique :

- Si $v_1 = v_2$, $P = 0$: si le vent n'est pas freiné, la puissance récupérée est nulle : il n'y a pas d'interaction avec l'éolienne ... cas impossible !

Si $v_2 = 0$, $P = P_0/2$: si le vent a une vitesse nulle en sortant de l'éolienne, l'air ne se déplace plus, l'air ne peut plus traverser la surface balayée par les pales ... cas impossible !

- Recherche des conditions optimales :



La puissance maximale est telle que $P/P_0 = 0,59 \Rightarrow P_{\max} = P_0 \times 0,59$
D'où $P_{\max} = 8,22 \cdot 10^6 \times 0,59 = 4,85 \cdot 10^6 \text{ W}$ Non.

C. Puissance récupérée

- $P_{\text{récupérée}} = c \times P_{\max} = 0,47 \times 4,85 \cdot 10^6 = 2,3 \cdot 10^6 \text{ W}$
Oui, la puissance nominale correspond à l'énergie électrique réellement produite dans les conditions optimales.
- 1752 h d'utilisation par an soit : $P_{\text{annuelle}} = 0,20 \times 2,3 \cdot 10^6 = 4,6 \cdot 10^5 \text{ W}$
- Consommation électrique d'un foyer : 4700 kWh/an
Energie produite par l'éolienne : $4,6 \cdot 10^5 \times 365 \times 24 = 4,0 \cdot 10^6 \text{ kWh/an}$
Soit $4,0 \cdot 10^6 / 4700 \cong 850$ foyers

Le parc installé peut donc produire l'énergie électrique consommé par environ $850 \times 9 = 7600$ foyers soit environ 20 000 habitants ... c'est-à-dire environ le chiffre annoncé par le communiqué de presse.