

### ***Exercice : Energie éolienne***

Une éolienne a les caractéristiques suivantes :

- Diamètre de rotor : **100 m** avec **3 pales**,
- Coefficient d'efficacité  **$C_p = 0,44$** .

- 1) Calculer la puissance captée par l'éolienne pour une vitesse de vent de **7 m/s** puis pour une vitesse de vent de **10 m/s**.  
La masse volumique de l'air  **$\rho = 1,225\text{kg/m}^3$** .
- 2) Conclure. Quels paramètres faut-il prendre en compte lors du choix et de l'installation d'une éolienne ?

## Correction :

### *Exercice: Energie éolienne*

Une éolienne a les caractéristiques suivantes :

- Diamètre de rotor : **100 m** avec **3 pales**,
- Coefficient d'efficacité **C<sub>p</sub> = 0,44**.

- 1) Calculer la puissance captée par l'éolienne pour une vitesse de vent de **7 m/s** puis pour une vitesse de vent de **10 m/s**.

La masse volumique de l'air  $\rho = 1,225\text{kg/m}^3$ .

- 2) Conclusion. Quels paramètres faut-il prendre en compte lors du choix et de l'installation d'une éolienne ?

1)  $P_{\text{captée}} = 0,5 \times C_p \times A \times \rho \times V^3$

A 7m/s :

$$P_{\text{captée}} = 0,5 \times 0,44 \times \pi \times 50^2 \times 1,225 \times 7^3 = 726\text{KW}$$

A 10m/s :

$$P_{\text{captée}} = 0,5 \times 0,44 \times \pi \times 50^2 \times 1,225 \times 10^3 = 2116,65\text{KW}$$

2)

*Conclusion : La vitesse instantanée intervient au cube dans la puissance générée. Elle est le facteur le plus influent.*

Les paramètres qu'il faut prendre en compte lors du choix et de l'installation d'une éolienne sont :

- *la vitesse instantanée qui intervient au cube dans la puissance générée;*
- *la densité de l'air instantanée qui intervient elle aussi, mais au facteur 1 ;*
- *la surface du rotor qui intervient, de même, au facteur 1.*