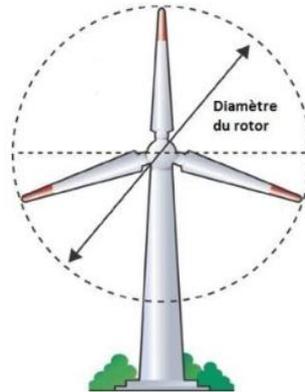


ANALYSE ECONOMIQUE DE L'IMPLANTATION D' UNE EOLIENNE

Pour développer l'implantation d'énergies renouvelables, une communauté de communes souhaite créer un parc éolien. Cette communauté de communes souhaite savoir si leur site est économiquement adapté pour implanter des éoliennes, et si oui, le nombre de foyer qui pourrait être alimenté par une éolienne.



Information 1 : Facteur de charge

On considère qu'un site d'implantation est économiquement adapté lorsque le facteur de charge (F) constaté est au-dessus de 0,24.

$$F = \frac{P_r}{P}$$

Où P_r désigne la puissance récupérable d'une éolienne (en kW) et P désigne la puissance maximale d'une éolienne (en kW).

Information 2 : Puissance récupérable

La puissance électrique récupérable (P_r) par une éolienne est donnée par la formule :

$$P_r = \frac{0,14 \times D \times D \times V \times V \times V}{1\ 000} \quad (P_r = \frac{0,14 \times D^2 \times V \times V \times V}{1\ 000} ; \dots)$$

Où D désigne le diamètre du rotor en m (mètres), V désigne la vitesse du vent en m/s (mètres par seconde).

Cette puissance est donnée en kW.

Information 3 : Compléments

Dans la zone géographique d'implantation, on sait que :

- La consommation moyenne annuelle d'une maison est de **13 000 kWh (17 000 kWh ; ...)**
- Les relevés de vent sur les 5 dernières années donnent une vitesse moyenne de : **6,78 m/s (5 m/s)**
- Les caractéristiques de l'éolienne sont :
 - o Diamètre du rotor : **131 m (80 m ; ...)**
 - o Hauteur du mât : **110 m (70 m ; ...)**
 - o Puissance maximale fournie : **2 500 kW (2 000 kW ; ...)**

Éléments de correction de la partie mathématiques :

Puissance maximale éolienne : 2 500 kW

Puissance moyenne récupérable : 748,789 kW

Facteur de charge = 30 %

Puissance moyenne annuelle récupérable pour une éolienne : $748,789 \text{ kW} \times 24 \times 365 = 6,5 \text{ GWh}$

Nombre de maison pouvant vivre avec cette éolienne :

$6\,500\,000 \text{ kWh} / 13\,000 \text{ kWh} = 500 \text{ maisons}$