

Production d'énergie électrique avec le vent - Bilan

Comment évaluer les performances d'une éolienne ?

Compétences : APP – REA – ANA

👁 Exploiter les documents du livre pages 130 et 131.

1. A propos du document 1

✗ Noter qu'une erreur s'est glissée dans le document 1 du livre.

$$P_{\text{vent}} = \frac{\pi}{8} \times \rho \times D^2 \times v^3$$

↓ diamètre du cercle décrit par les pales (m)
↓ vitesse du vent (m · s⁻¹)

masse volumique de l'air environ égale à 1,3 kg · m⁻³

1.1. Citer et définir les caractéristiques essentielles permettant de décrire le fonctionnement d'une éolienne.

1.2. Préciser deux informations pouvant être tirées du graphique proposé en plus des deux valeurs indiquées.

1.3. La puissance et vitesse du vent sont-elles proportionnelles ? Préciser notamment par quel facteur la puissance du vent est multipliée si sa vitesse double.

2. A propos du document 2

👁 Vérifier la cohérence entre les valeurs de la notice techniques et la caractéristique graphique fournie par le fabricant.

Repérer certains points caractéristiques et ajouter la légende sur le graphique ci-après pour qu'il soit exploitable.



Faire vérifier la légende par le professeur

3. A propos du document 3

3.1. Représenter la chaîne de conversion d'énergie d'une éolienne.

3.2. Préciser les valeurs de rendement d'une éolienne terrestre.

3.3. Calculer le rendement de l'éolienne du **document 2** pour une vitesse nominale.

Faire vérifier les calculs par le professeur

4. A propos du document 4

📄 Saisir les valeurs expérimentales dans une feuille de calcul (Excel ou Libre Office Calc).

4.1. Rappeler la relation permettant de calculer la puissance électrique et préciser les unités.

📄 Ajouter une colonne supplémentaire et programmer le calcul de la puissance électrique produite pour chaque valeur de vitesse.

Faire calculer la puissance du vent pour chaque valeur de vitesse dans une colonne supplémentaire. Faire calculer le rendement en %.

Faire vérifier les valeurs dans le tableur par le professeur

4.2. Comparer les résultats obtenus avec la réponse en 3.2. Le dispositif modélise-t-il correctement l'éolienne terrestre ?