1. **L’éolien : Principe et production à travers le monde**
2. Donner la quantité d’énergie totale disponible sur terre pour les éoliennes. (Diapositive 4)
3. Quel est l’élément qui crée cette énergie ?
4. Sur la dernière page du document, on parle « d’énergie grise ». Expliquer ce que cela représente. Qu’en pensez-vous pour notre éolienne ?
5. Analyser les chiffres du document et en faire une synthèse (résumé) de quelques lignes
6. Quelle est la puissance totale installée en France du parc éolien ?
7. **Technologie d'une éolienne**

a. Donner le nom et décrire, de manière détaillée, le rôle de chaque élément (représenté par un chiffre sur le dessin).

|  |  |
| --- | --- |
| https://sti2d.ecolelamache.org/eclate_eolienne.png | 1. |
| 2. |
| 3. |
| 4. |
| 5. |
| 6. |

7. 8.

9. 10.

1. **Etude d'une éolienne**

D'après les informations fournies dans le descriptif général de l’éolienne, donner :

1. Les vitesses minimale et maximale du vent en phase de production d’énergie électrique (en km/h)
2. La tension de sortie du générateur
3. La fréquence de rotation (en tour/min) de l'arbre rapide pour les conditions nominales de fonctionnement (vitesse de vent de 50 km/h)
4. La plage de vitesse du vent où l’éolienne fournit sa puissance maximale
5. **Puissance disponible sur l'arbre d'une éolienne**

c. Tracer à l’aide des valeurs précédentes, le graphe de P = f(v) sur excel.

1. Conclure sur la caractéristique obtenue. Pour quelle valeur de la vitesse du vent a-t-on la plus grande puissance mécanique ? Quelle est la conséquence des vents très violents ?
2. **Exercice d’application : Installation d'une éolienne dans le chalet de montagne**



1. Lire sur le graphique le pourcentage moyen de production nationale de l’éolien ainsi que la puissance (que signifie ces valeurs).
2. Calculer (en %) le rapport de production éolienne par rapport à celle installée.
3. A partir de la puissance de notre petite éolienne et du pourcentage de production, calculer la production théorique de ce mois d’avril (en kWh).
4. Peut-on extrapoler sur l’année ? Vous pouvez changer la période d'étude à partir du lien RTE proposé.
5. **Prototypage numérique de l'éolienne**

**6.1 Détermination de la puissance mécanique captée par l’hélice (à la vitesse nominale)**

a. Mesurer le temps nécessaire à l’hélice pour atteindre sa fréquence de rotation nominale :

b. Mesurer la fréquence de rotation nominale de l’hélice:

c. Mesurer la puissance mécanique Ptr captée par l’hélice:

* 1. **Détermination du rendement de l'hélice**
1. Donner le coefficient de puissance Cp (valeur max) de cette éolienne
2. Calculer la puissance Pvent portée par le vent à la vitesse nominale
3. Calculer le rendement de l’hélice ηh

  **6.3 Etude du générateur associé à l'hélice**

1. Mesurer la durée de la recharge complète de la batterie en secondes. Exprimer cette durée en heures
2. Mesurer la puissance fournie à la batterie au début et à la fin de la charge
3. Mesurer la puissance moyenne **Pelec moy** produite par l’alternateur en cliquant sur **"x barre"**
4. Relever la valeur mesurée de **Pelec moy**
5. Calculer le rendement moyen de l’alternateur

  **6.4 Bilan énergétique de l'éolienne**

1. Calculer le rendement moyen de l’aérogénérateur (à la vitesse nominale)
2. Conclure sur l’intérêt d’utiliser une éolienne par rapport à du photovoltaïque (puissance fournie, encombrement, rendement, utilisation etc.)