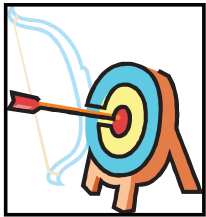




Capacité : Comparer les quantités d'énergie produites par différents systèmes.

But de la séance



- Comparer les quantités d'énergie consommée par deux objets techniques.
- Indiquer la nature des énergies utilisées pour le fonctionnement de l'objet technique.

A faire pour réussir



- 1 Suivre les consignes
- 2 Compléter la fiche exercice

Quelle est la quantité d'énergie produite ?

NOM :
Prénom :
Classe :

EOLIENNE
TECHNOLOGIE SERVICES





Capacité : Comparer les quantités d'énergie produites par différents systèmes.

Nous avons vu précédemment que l'éolienne peut permettre de produire de l'énergie. Cependant, ce n'est pas la seule solution, il en existe bien d'autres. Parmi toutes ces solutions, nous allons étudier la cellule Voltaïque.

On va étudier le cas où l'énergie produite va nous permettre de recharger des batteries. Mais quelle est l'élément qui va produire le plus d'énergie : l'éolienne ou la cellule Voltaïque ?

Production d'énergie avec une éolienne

Afin de connaître l'énergie produite par cette cellule, réalise le câblage du module MA750.4.

A) Relie le fil **rouge** du clip de pile à la **borne +** du connecteur noté **Batteries rechargeables** du module 4.

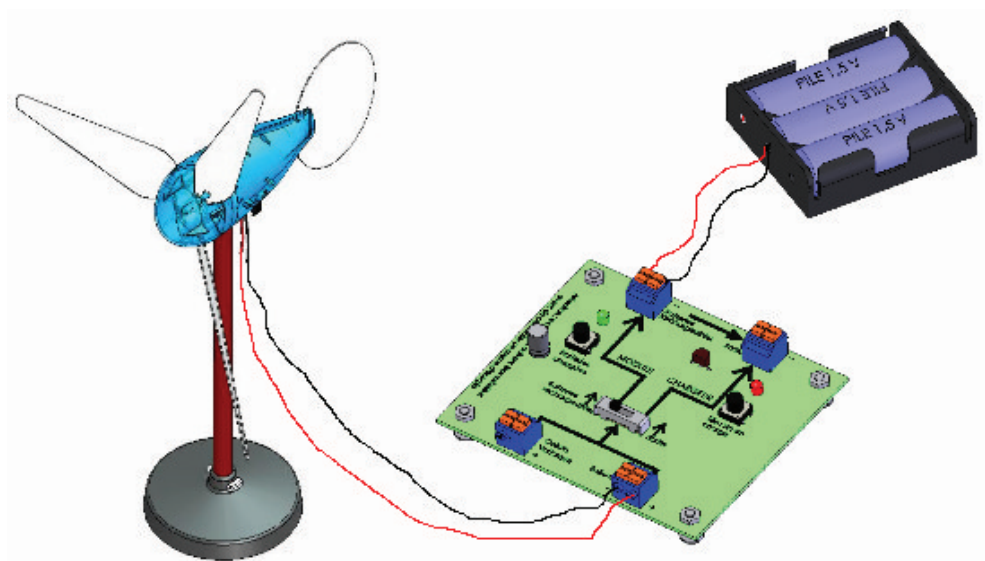
B) Relie le fil **noir** du clip de pile à la **borne -** du connecteur noté **Batteries rechargeables** du module 4.

C) Relie la **borne +** du connecteur noté **éolienne** du module 4 à la borne **rouge** du bornier de l'éolienne à l'aide d'un fil **rouge** dénudé à ses 2 extrémités.

D) Relie la **borne -** du connecteur noté **éolienne** du module 4 à la borne **noire** du bornier de l'éolienne à l'aide d'un fil **noir** dénudé à ses 2 extrémités.

E) Afin de connaître l'intensité consommée par les batteries, positionne un **Ampèremètre** en série entre le connecteur noté **Batteries rechargeables** du module 4 et le **coupleur de piles**.

F) Complète le tableau ci-dessous en relevant l'intensité consommée avec des accus vides puis avec des accus quasiment chargés.



	Intensité relevée	conclusion
Accus déchargés	_____	
Accus quasi chargés	_____	

NOM :
Prénom :
Classe :





Capacité : Comparer les quantités d'énergie produites par différents systèmes.

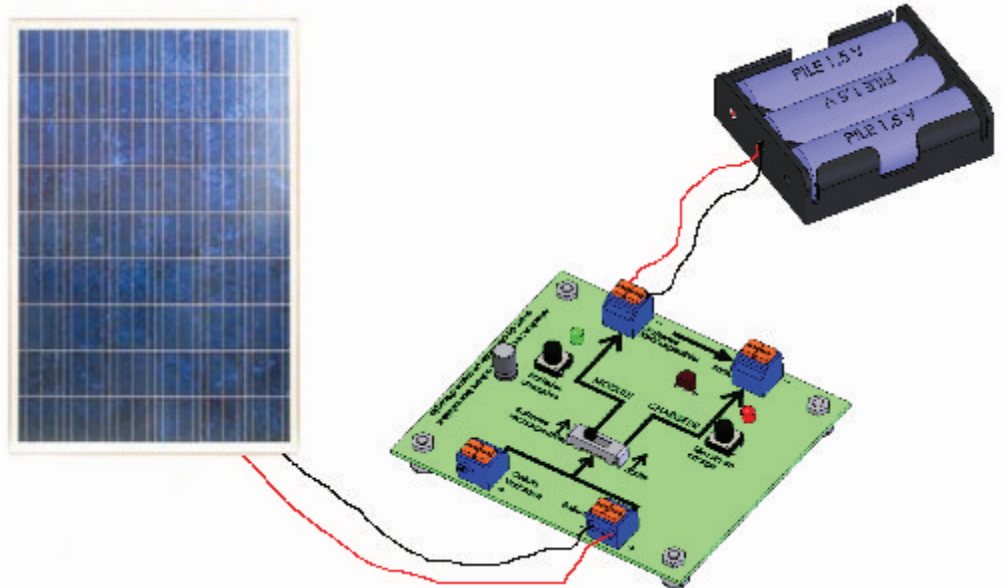
Production d'énergie avec une cellule Voltaïque

Afin de connaître l'énergie produite par cette cellule, réalise le câblage du module MA750.4.

A) Relie le fil **rouge** du clip de pile à la **borne +** du connecteur noté **Batteries rechargeables** du module 4.

B) Relie le fil **noir** du clip de pile à la **borne -** du connecteur noté **Batteries rechargeables** du module 4.

C) Relie la **borne +** du connecteur noté **cellule voltaïque** du module 4 à la borne **rouge** de la cellule voltaïque à l'aide d'un fil **rouge** dénudé à ses 2 extrémités.



D) Relie la **borne -** du connecteur noté **cellule voltaïque** du module 4 à la borne **noire** du bornier de la cellule voltaïque à l'aide d'un fil **noir** dénudé à ses 2 extrémités.

E) Afin de connaître l'intensité consommée par les batteries, positionne un **Ampèremètre** en série entre le connecteur noté **Batteries rechargeables** du module 4 et le **coupleur de piles**.

F) Complète le tableau ci-dessous en relevant l'intensité consommée avec des accus vides puis avec des accus quasiment chargés.

	Intensité relevée	Conclusion
Accus déchargés	_____	
Accus quasi chargés	_____	

G) Quel est l'élément qui produit le plus d'énergie ?

NOM :
Prénom :
Classe :



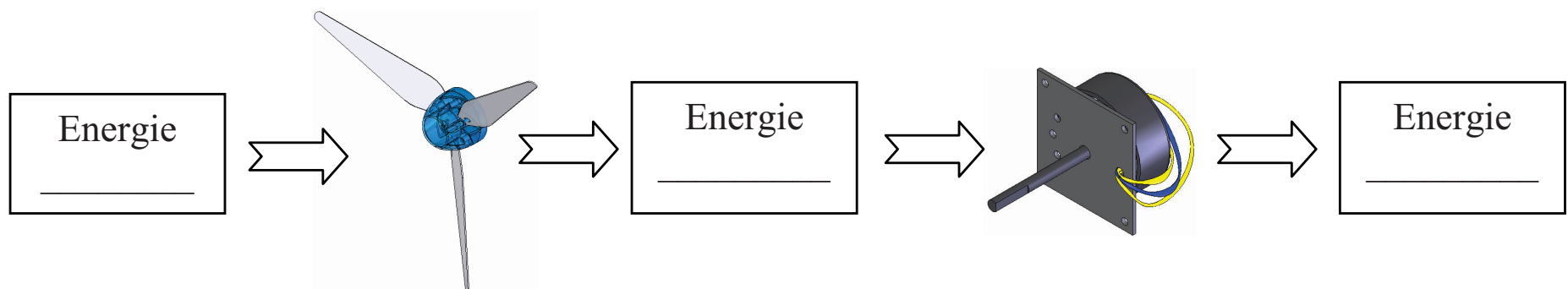


SYNTHESE

PAGE 17

CE QU'IL FAUT RETENIR

L'éolienne permet de transformer _____ en _____ . Pour cela, elle récupère l'énergie du vent avec un rotor (formé de 3 pales) qui est couplé mécaniquement à une _____. La génératrice quand à elle transforme **l'énergie** _____ en énergie _____.



Plus la force du vent est intense, plus la quantité d'énergie _____.
(Ceci dit pour des raisons de sécurité, lorsqu'il y a trop de vent, on freine le rotor de l'éolienne)

Pour produire une **plus grande quantité d'énergie**, il est possible d'utiliser plusieurs éoliennes. Ces éoliennes seront alors couplées en _____.

La _____ est la quantité d'énergie par unité de temps fournie par un système à un autre.
La puissance s'exprime en _____.

Sa formule est : $P = \frac{U \cdot I}{1000}$ U étant la tension exprimée en Volt
I étant l'intensité exprimée en Ampère.

Plus une batterie se charge, plus l'intensité consommée _____.

NOM :
Prénom :
Classe :

EOLIENNE
TECHNOLOGIE SERVICES





LES MATERIAUX

Capacité : Classer de manière qualitative plusieurs matériaux selon une propriété simple imposée par les contraintes que doit satisfaire l'objet technique.

A l'aide des documents ressources page 19, réponds aux questions ci-dessous.

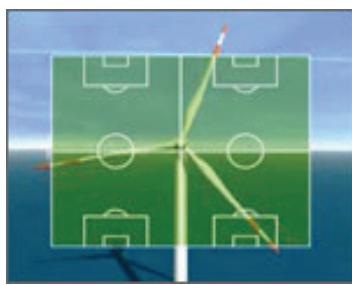
1) Quelles sont les 4 grandes familles de matériaux utilisées pour la fabrication des pâles.

-
-
-
-

2) Complète le tableau suivant :

Type de construction (matériaux)	Avantages	Inconvénients

3) Observe attentivement les caractéristiques de l'éolienne 5M Repower puis déduis-en quel matériau a dû être utilisé pour fabriquer les pales de cette éolienne.



- Modèle : [5M Repower](#) - [Repower Fr](#)
- Puissance nominale : **5MW**
- Production annuelle estimée : **17 GWh**
- Hauteur du rotor pour le modèle terrestre : 120m
- Hauteur du rotor pour le modèle maritime : 90m
- Diamètre du rotor : 126m
- Longueur d'une pale : 61,5m

NOM :
Prénom :
Classe :





DOCUMENT RESSOURCE

Les matériaux utilisés pour la réalisation des pales sont variés et ont bénéficié de nombreux progrès, particulièrement ceux dus aux pales d'hélicoptère.

• Le bois :

Le bois recherché est droit de fil, sans noeud et sec. Les plus utilisés sont les résineux (l'épicéa, le spruce, le sapin du Haut-Jura, le pin d'Arkhangelsk, le pin de l'Orégon) et les feuillus (l'okoumé, l'acajou, le hêtre, le frêne) ; généralement, les pales sont ensuite vernies.

Le bois est réservé pour des pales assez petites, 2 à 3 m au maximum.

• Le lamellé-collé :

C'est un matériau composite constitué d'un empilement de lamelles de bois collées ensemble soit d'essences différentes, soit de même nature. Il est possible de réaliser des pales jusqu'à 5 à 6 m de longueur ayant une bonne tenue en fatigue.

• Les alliages d'aluminium :

trois types de construction sont utilisés :

- La tôle sur longerons, pliée et rivetée : c'est une technique couramment utilisée en aéronautique et permettant la fabrication de pales à profil évolutif (calage et corde variables) ;
- les profilés de filières : constituent une solution économique mais limitent les possibilités de fabrication à une pale à corde, profil et calage constants ;
- l'étiré à froid, très coûteux, est réservé à des applications particulières et limite les possibilités de réalisation.

Ces alliages se rencontrent pour des pales allant principalement jusqu'à 20 m de longueur.

• Les matériaux composites : Leur intérêt est de permettre la réalisation de toutes les formes et dimensions, ainsi que d'obtenir les caractéristiques mécaniques exactes recherchées : pale vrillée, corde évolutive, changement de profil. On peut faire varier la quantité de matière le long de la pale, c'est-à-dire passer d'un profil ne possédant qu'une peau très mince en extrémité, à un profil plein en pied de pale. On peut faire passer les efforts par une section représentant le moment d'inertie nécessaire mais également pouvant représenter un centrage correct : on peut considérer, en première approximation, que le centre de poussée aérodynamique, en régime subsonique, est situé au quart avant, alors que son centre de gravité est situé au tiers avant, donnant ainsi naissance à un couple de rappel à plat de la pale. Les produits de base utilisés sont les tissus de verre, le Kevlar, le carbone. On trouve actuellement des tissus composés de plusieurs matériaux tels que : verre-carbone, verre-Kevlar, carbone-Kevlar, carbone seul, dans différents gommages et différents tissages. Les résines sont variées, les résines époxydes étant les plus courantes. Afin de pouvoir obtenir des pièces de même masse volumique, on travaille avec des tissus pré imprégnés de résine qui, par la suite, sont passés au four à des températures se situant entre 90 et 140°C. La structure la plus couramment employée est le pain de mousse enrobé. Ces types de matériau sont de plus en plus utilisés par suite de leurs qualités (faible masse, résistance à la corrosion, bonne tenue en fatigue, pas d'interférence radio, etc.), aussi bien pour de petites pales que pour les plus grandes qui peuvent dépasser 30 m. Avec le carbone, les gains de masse sont considérables. Une pale de 32 m, réalisée avec ce matériau, pèse 3 000 kg, alors qu'en verre polyester, elle pèse 6 000 kg.

NOM :
Prénom :
Classe :

EOLIENNE
TECHNOLOGIE SERVICES

