



Taki Academy
www.takiacademy.com

TECHNOLOGIE

Classe : 1^{ère} année

Série : Énergies Renouvelables

Cours+Exercices

Nom du Prof : Daoud Marouène

📍 Sousse (Khezama - Sahloul) / Nabeul / Sfax / Bardo / El Aouina / Ezzahra / CUN / Bizerte / Gafsa / Kairouan / Medenine / Kébili / Monastir / Gabes / Djerba / Jendouba / Sidi Bouzid / Siliana / Béja / Zaghouan



www.takiacademy.com



73.832.000

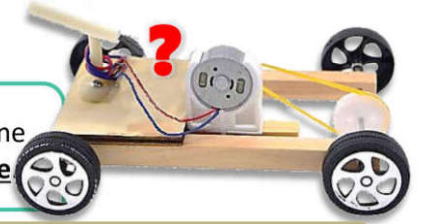


ÉNERGIES RENOUVELABLES

6

Problématique :

Dans le cadre du projet de classe, on veut réaliser une petite voiture fonctionnelle avec un moteur électrique, alimenter par une énergie : illimitée et non polluante.



1

- Regarder la **vidéo** et noter les mots clés.
- Déterminer les types d'énergies en donnant des exemples.

2

AVANTAGES & INCONVÉNIENTS

Pour chaque caractéristique, identifier le type d'énergie : **R** ou **NR**

NR	Polluante	NR	Stockage facile	R	Chère	NR	Quantité limitée
R	Propre	R	Stockage difficile	NR	Faible coût	R	Inépuisable

Energie **non renouvelables** (Fossile)

*Pétrole... Charbon...
Gaz naturel...*

Energie **Renouvelables**

*Solaire... Éolienne...
Hydraulique... Biomasse...*

I. Différents Types d' : Énergies Renouvelables

Sources d'énergie	Type d'énergie	Utilisation	Exemples
<p>Le Soleil</p>	<i>Solaire</i>	<ul style="list-style-type: none"> Électricité Chaleur 	<p>Panneau Photovoltaïque (Électricité)</p> <p>Chauffe-eau (Chauffer l'eau)</p>
<p><i>Le vent</i></p>	Éolienne	<ul style="list-style-type: none"> Électricité Pompage de l'eau Force mécanique (mouture de céréales...) 	<p>Électricité</p> <p>Pompage de l'eau</p> <p>Mouture de céréales</p>
<p>L'eau</p>	<i>Hydraulique</i>	<ul style="list-style-type: none"> Électricité 	<p>Barrage Lac de retenue Conduite forcée Alternateur Transformateur Lignes à haute tension Turbine Canal de fuite</p>
<p>Le Vivant</p>	<i>Biomasse</i>	<ul style="list-style-type: none"> Électricité Chaleur Transport (Biogaz) 	<p>Biomasse Bois Chambre de combustion Turbine / alternateur Producteur d'électricité</p>

II. Énergie Éolienne

a Définition :

L'énergie éolienne provient de la force du Vent.
l'énergie cinétique du vent est transformée par l'éolienne en énergie mécanique, pour être ensuite transformée à nouveau en énergie électrique.

b PRINCIPE

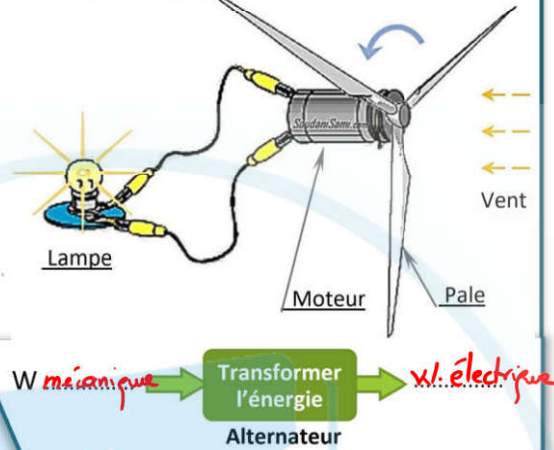
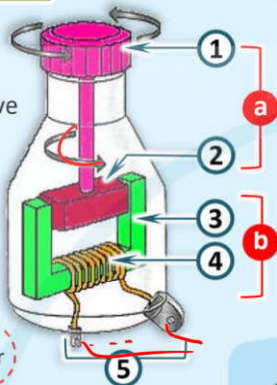
Lorsque vous alimentez le moteur, il tourne. Cette fonction est réversible

⇒ Si on tourne le moteur il produit un Courant électrique.
On l'appelle dans ce cas un « alternateur ».

Exp. Dynamo de vélo

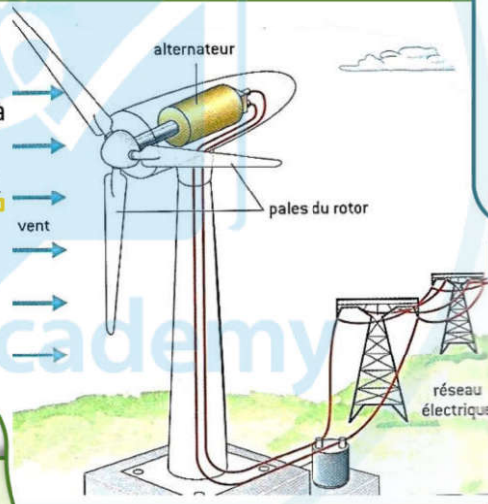
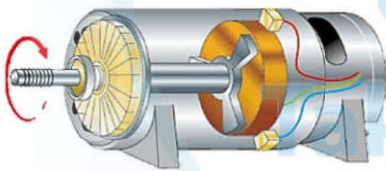
- 2. Aimant tournant
- 5. Tension alternative
- 3. Noyau de fer
- 4. Bobine
- 1. Galet

(a) Rotor (b) Stator



c L'Alternateur

L'alternateur fonctionne de la même manière qu'une dynamo de vélo. La rotation d'un aimant à proximité d'un circuit (bobine, spire, ...) crée au sein de celui-ci Courant électrique alternatif.



Numéroté les pièces de l'éolien

- 2. La nacelle
- 1. La pale
- 3. Le Mat
- 5. La fondation
- 4. L'armoire de couplage au réseau électrique

L'éolienne produit du :

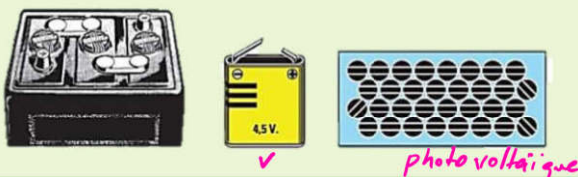
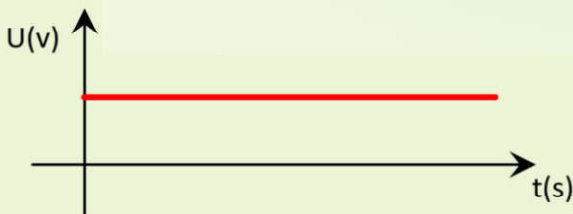
- ☐ Courant continu
- ☒ Courant alternatif

d Rappel

Il existe deux natures de courant (ou tension) :

Courant Continu... (DC)

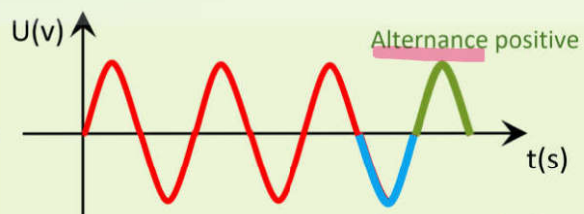
Il garde une valeur constante au cours du temps.



On prélève la tension continue « DC » des batteries, des piles et des cellules solaires.

Courant alternatif (AC)

Il présente deux alternances :
Une positive et une négative au cours du temps.



On prélève la tension alternative « AC » des Alternateurs, des transformateurs et du secteur 220.

III

Énergie Solaire

a Définition :

L'énergie solaire provient de la lumière du soleil, des capteurs solaires produisent de l'électricité ou de l'eau chaude sanitaire. Ils peuvent être aussi utilisés pour le chauffage.

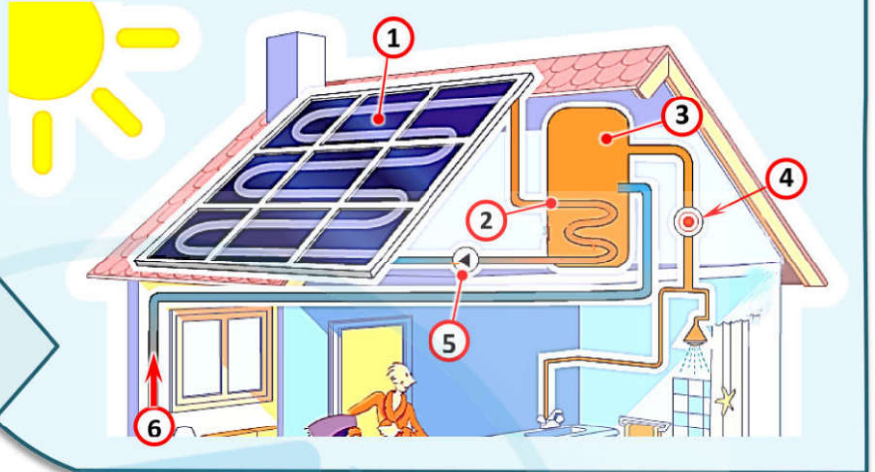


1 CHAUFFE-EAU SOLAIRE

Un chauffe-eau solaire est un dispositif de captage de l'énergie solaire destiné à fournir partiellement ou totalement de l'eau chaude sanitaire.

Numéroter les pièces du chauffe-eau

- 2 Serpentin du liquide caloporteur
- 3 Ballon de stockage
- 1 Capteurs solaires
- 5 Pompe
- 6 Alimentation eau froide
- 4 Énergie d'appoint*

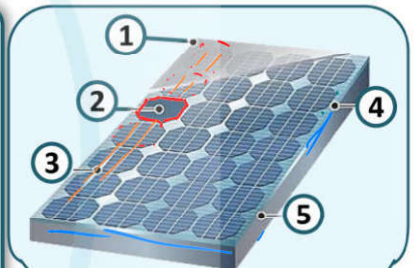
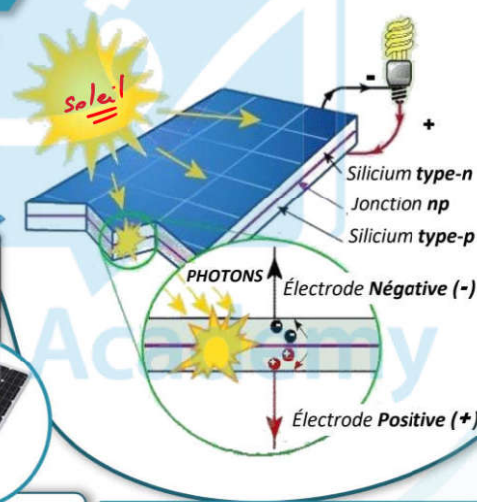


* Énergie utilisée pour compléter la production d'énergie solaire

2 PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Ils sont composés de cellules photovoltaïques. Ces cellules sont constituées des matériaux semi-conducteurs (le silicium) sous l'action des photons émis par le soleil, peuvent libérer leurs électrons \Rightarrow production d'un courant électrique.

Exp. Avion solaire



Panneau Photovoltaïque

Numéroter les pièces du Panneau Photovoltaïque

- 1 Verre
- 3 Conducteurs
- 4 Plastique
- 5 Cadre en aluminium
- 2 Cellule photovoltaïque



Les panneaux PV produisent du :

- ☒ Courant continu
- ☐ Courant alternatif

3 CARACTÉRISTIQUES DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES (PV)

La principale caractéristique technique d'un panneau PV est sa puissance de production d'électricité.

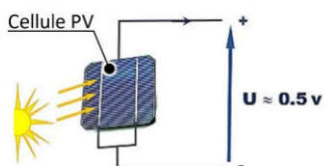
La puissance électrique P , fournie par un générateur, vaut : avec P en watt (W) ; U en volt (V) ; I en ampère (A)

LA PUISSANCE

$$P = U \times I$$

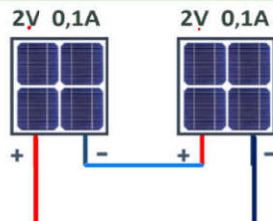
Watt (W) Volt (V) Ampère (A)

Cellule PV



Les caractéristiques électriques d'une seule cellule sont généralement insuffisantes pour alimenter les équipements électriques.

a Panneaux PV Branchés en série



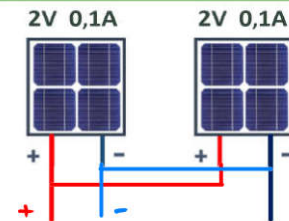
$$U = 4V$$

$$I = 0,1A$$

$$P = 0,4W$$

Branchement en série entraîne une tension plus élevée mais le courant reste le même

b Panneaux PV Branchés en parallèle



$$U = 2V$$

$$I = 0,2A$$

$$P = 0,4W$$

Branchement en parallèle entraîne un courant plus élevé mais la tension reste la même

IV

Applications

1^{er} Exercice :

Compte tenu de nos conditions climatiques nous avons choisi d'alimenter notre voiture avec des panneaux solaires PV

Mais au marché, on trouve les produits suivants :
(voir Doc. a)

1 Calculer la puissance fournie par notre panneau PV

On a $P = U \cdot I$ $P = 5 \times 0,4 = 2 \text{ W}$

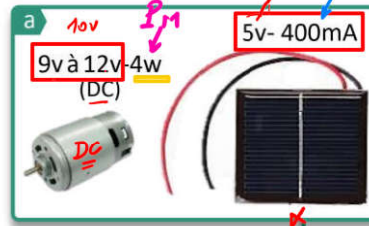
2 Calculer le courant du notre moteur pour une tension de 10v

On a $P = U \cdot I \Leftrightarrow I = \frac{P}{U}$ $I = \frac{2}{10} = 0,2 \text{ A}$

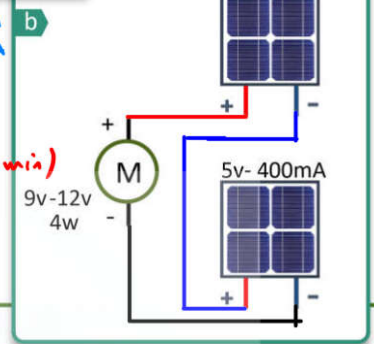
3 Peut-on utiliser ce panneau pour alimenter notre moteur? justifier.

Non, puisque sa tension (5v) est faible pour alimenter le moteur (9v min)

4 Compléter alors le montage de notre voiture électrique : (montage en série)



$1\text{A} = 1000 \text{ mA}$
 $0,4\text{A} = 400 \text{ mA}$



2^e Exercice :

Mettre une croix pour identifier le type d'énergie de sortie des systèmes ci-dessous :

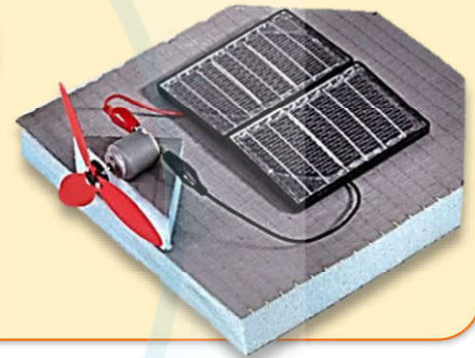
Systèmes techniques	W _e (AC)	W _e (DC)	W _m Mécanique	W _{th} Thermique
Alternateur	✓			
Panneau PV		✓		
Moulin à vent			✓	
Batterie		✓		
Dynamo	✓			
Chauffe-eau solaire				✓
Éolienne	✓			
Barrage	✓			
Prise du secteur (220v)	✓			

Projet

Maquette aéroglisseur solaire

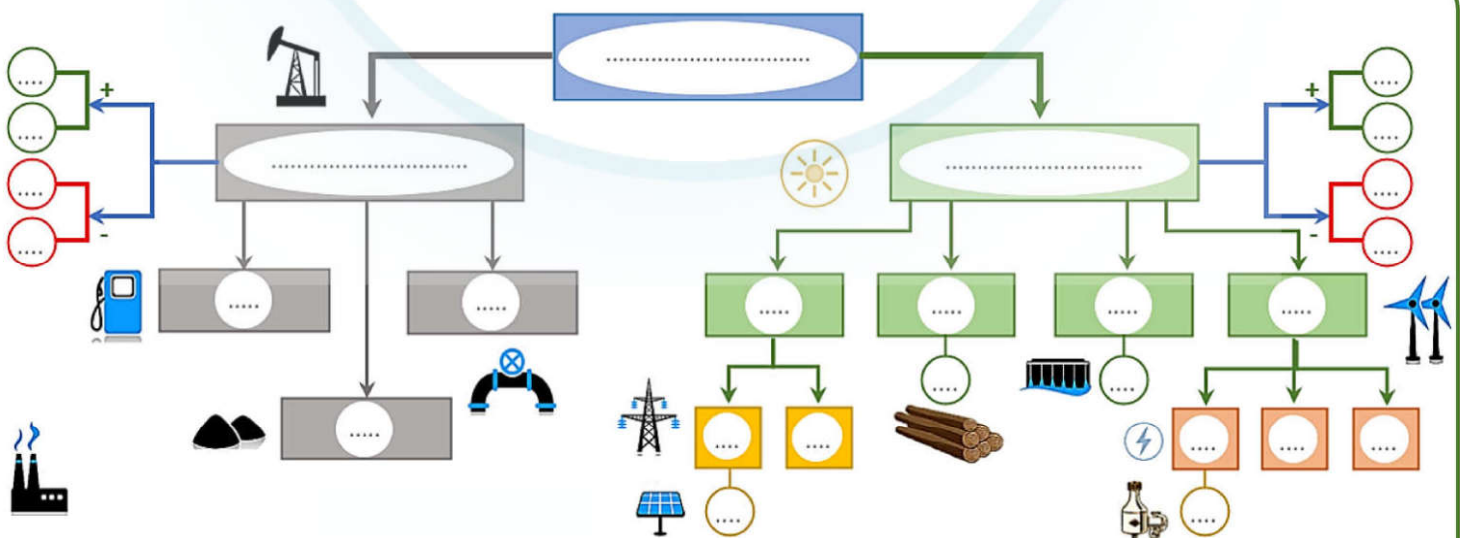
MATÉRIEL

- Deux panneaux PV
- Fil électrique
- Moteur électrique
- Une hélice
- Du polystyrène
- Ruban adhésif
- De la colle



3^e Exercice :

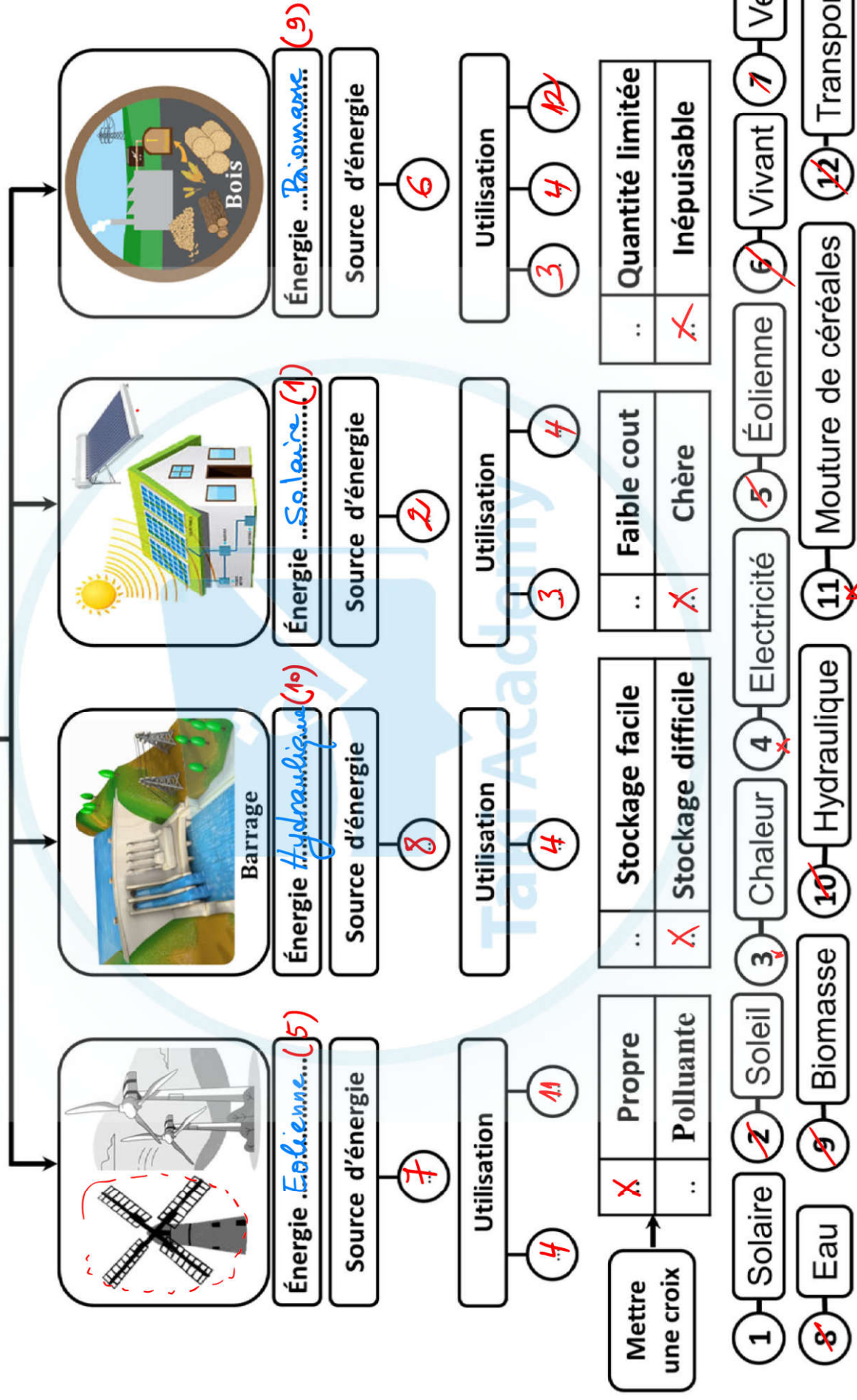
Résumant la leçon en complétant la carte mentale ci-dessous :



- | | | | | | | |
|---------------|--------------------|-----------------------|------------------------|----------------|-------------------|---------------|
| 1 Polluante | 2 Quantité limitée | 3 Pompage de l'eau | 4 Hydraulique | 5 Alternateur | 6 Stockage facile | 7 Électricité |
| 8 Propre | 9 Charbon | 10 Éolienne | 11 Mouture de céréales | 12 Inépuisable | 13 Solaire | 14 Pétrole |
| 15 Barrage | 16 Chère | 17 Stockage difficile | 18 Faible cout | 19 Biomasse | 20 Gaz naturel | 21 Bois |
| 22 Panneau PV | 23 Chaleur | | | | | |

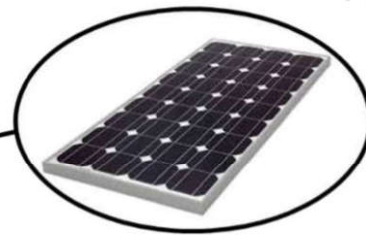
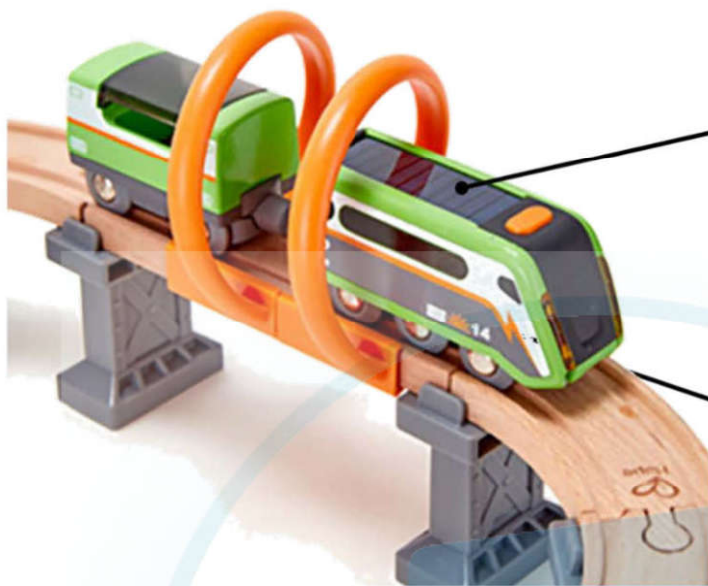
Exercice 1 : Compléter le tableau suivant en utilisant les termes appropriés.

ÉNERGIES RENOUVABLES



Exercice 2 :

TRAIN À ÉNERGIE SOLAIRE



Panneau PV
12v-1A
 U_{PV} I_{PV}



Moteur Mt
24v-24w
(DC) U_M P_M

Soit un train à énergie solaire où sa locomotive dispose de son propre panneau solaire pour alimenter ses lumières et son moteur **Mt**.

1/ Quelle est la nature du courant électrique fournie par les panneaux photovoltaïques ?

Courant continu (DC)

2/ Calculer l'intensité du courant **I** parcourue dans le circuit du moteur.

$$P_M = U_M \times I \Rightarrow I = \frac{P_M}{U_M} = \frac{24}{24} = 1 \text{ A}$$

3/ Calculer la puissance **P_{PV}** fournie par le panneau photovoltaïque.

$$P_{PV} = U_{PV} \times I_{PV} = 12 \times 1 = 12 \text{ W}$$

4/ Peut-on utiliser un seul panneau pour alimenter notre moteur ? justifier.

Non, puisque $U_{PV} (12V) < U_M (24V)$

5/ Compléter alors le montage de notre train solaire :

$$U = 12 + 12 = 24$$

