

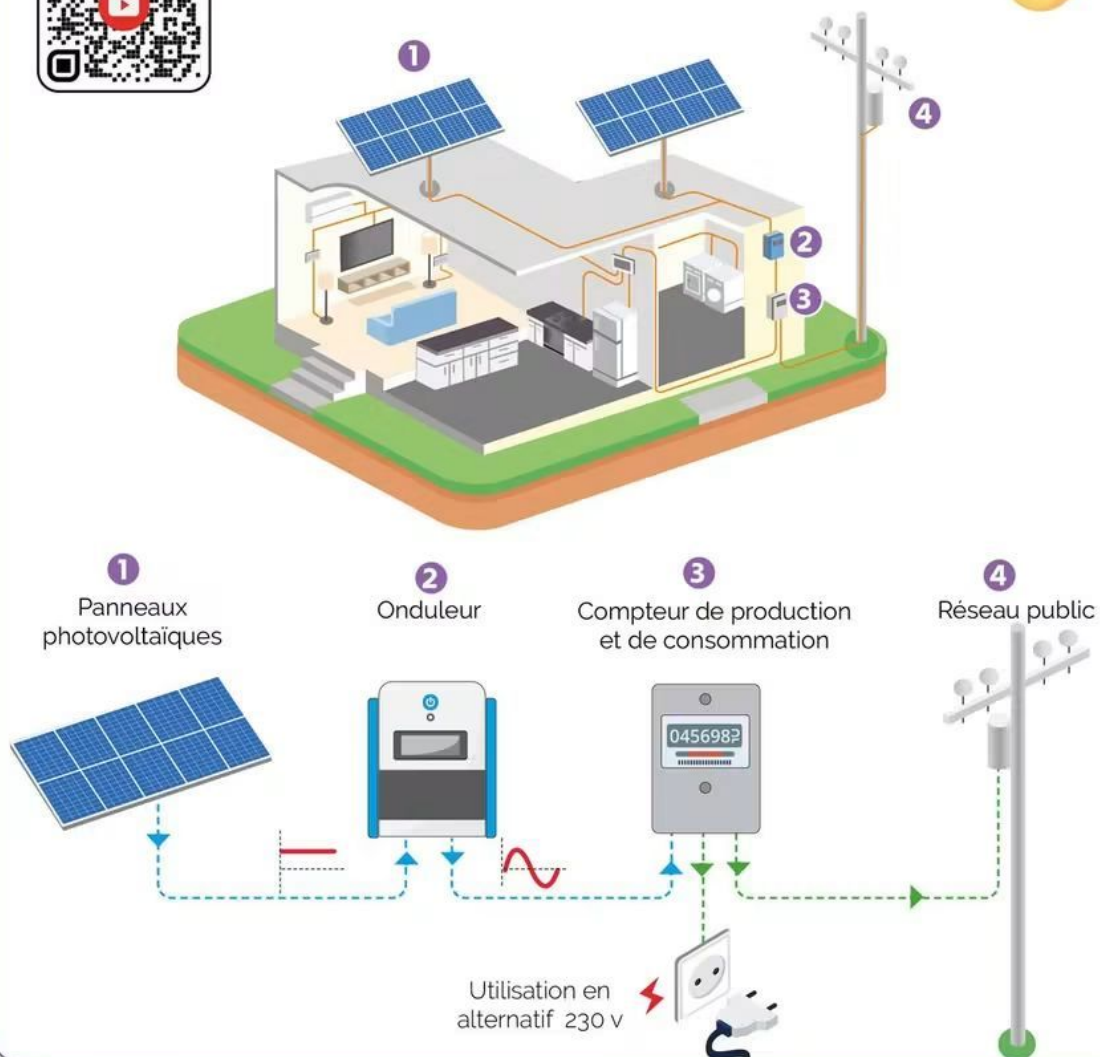
■ SYSTÈME ÉTUDIÉ : INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE RÉSIDENTIELLE

Cette installation permet au particulier de produire l'énergie électrique à partir de l'énergie solaire en utilisant des panneaux solaires photovoltaïques.



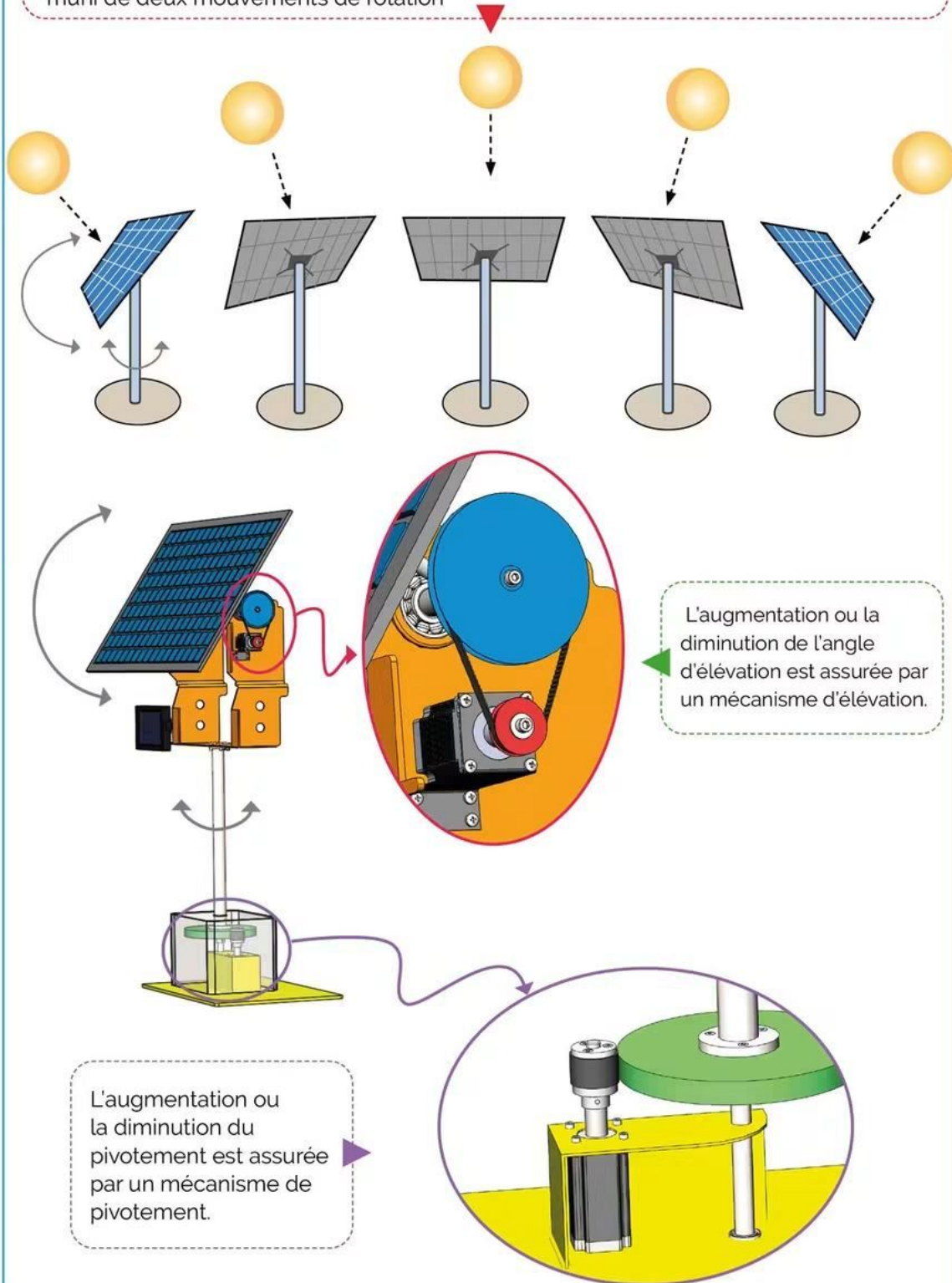
DOC.1 Schéma de principe de l'installation photovoltaïque

1. Panneaux solaires photovoltaïques.
2. Onduleur.
3. Compteur de production / consommation.
4. Réseau public



DOC.2 Le suiveur solaire

Pour un meilleur rendement de la conversion de l'énergie solaire en énergie électrique, chaque panneau est muni d'un suiveur lui permettant de s'orienter perpendiculairement aux rayons solaires. Pour que le panneau solaire suive régulièrement le soleil dans son mouvement, il est muni de deux mouvements de rotation



DOC.4 Mécanisme de pivotement

Le mécanisme de pivotement est composé d'un moto-réducteur ① et d'un système de transmission ②, et ③.

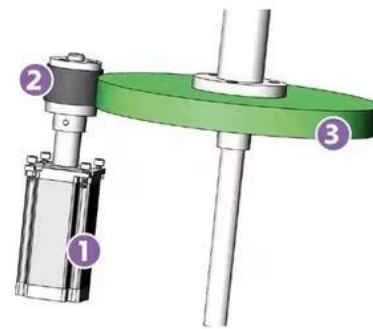
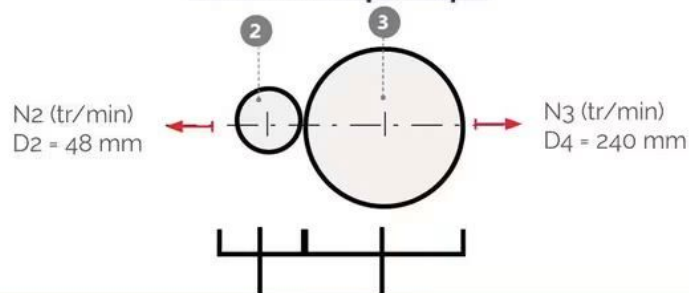


Schéma de principe



DOC.3 Mécanisme d'élévation

Le mécanisme d'élévation est composé d'un moto-réducteur ④ et d'un système de transmission ⑤, ⑥ et ⑦.

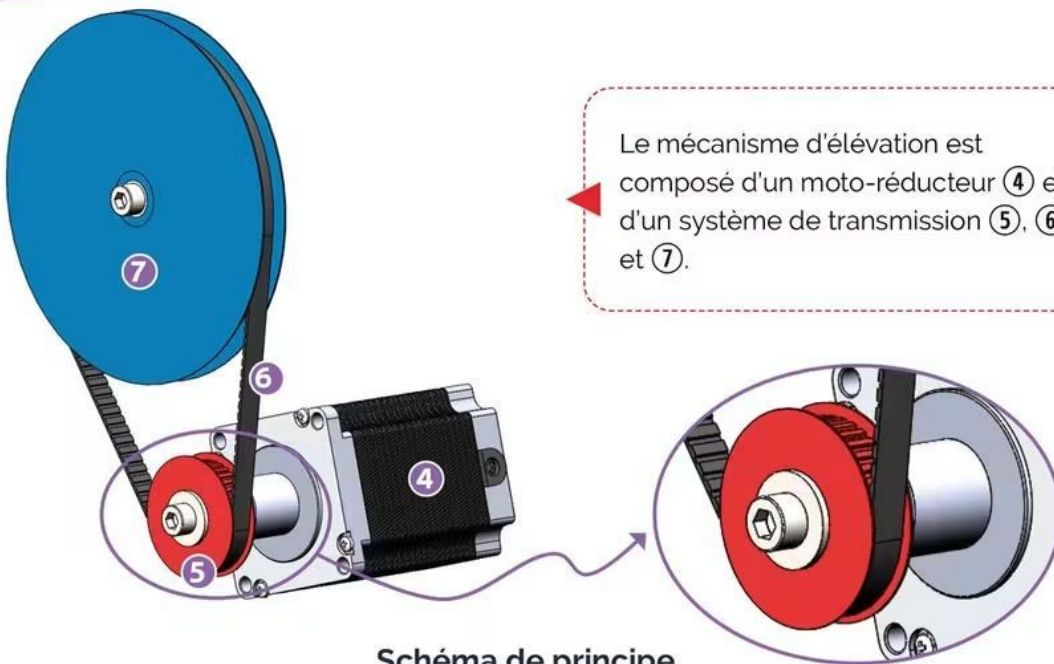
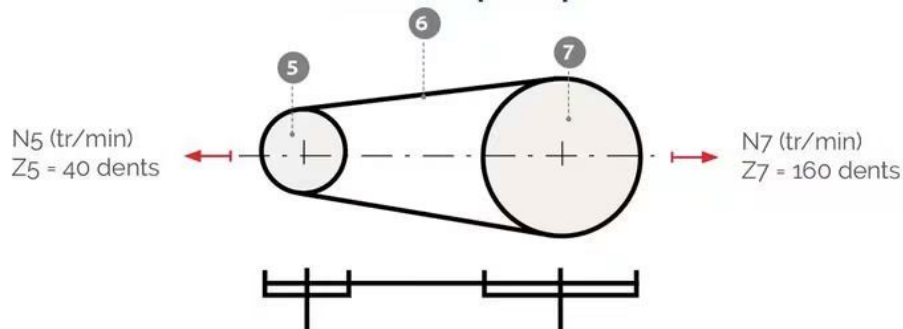


Schéma de principe



TRAVAIL DEMANDÉ

PARTIE A : LES ÉNERGIES RENOUVELABLES



1 Identifiez les énergies renouvelables dans les propositions ci-dessous. *Cochez les bonnes réponses*

- ☒ Éolienne ☐ Nucléaire ☒ Marine ☒ Solaire
☒ Hydraulique ☒ Biomasse ☒ Géothermique ☐ Fossile

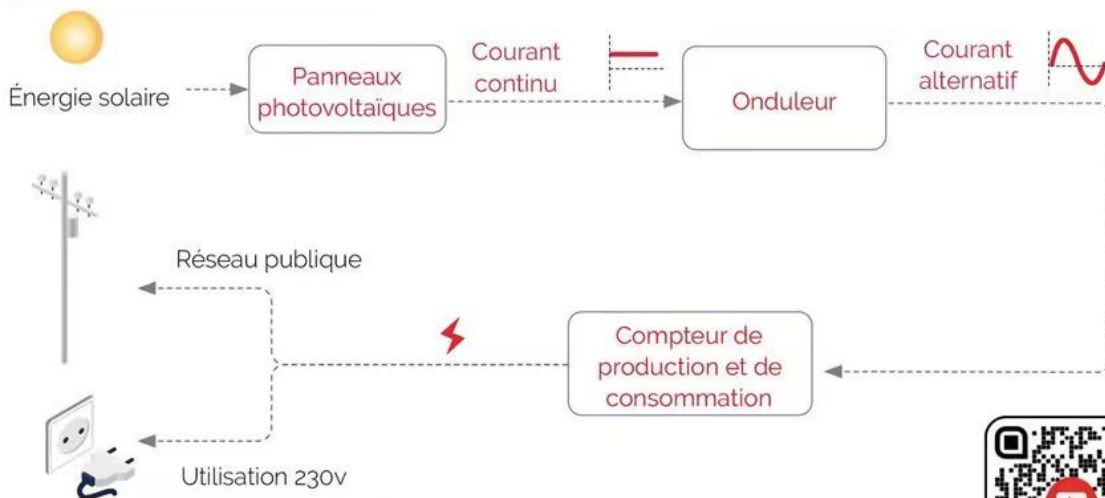
2 Ces affirmations sont-elles justes ? *(Cochez la bonne réponse).*

- a. La production de l'électricité à partir de l'énergie solaire dépend des conditions d'ensoleillement. ☒ Vrai ☐ Faux
 b. La durée de vie des panneaux solaires photovoltaïques est illimitée. ☐ Vrai ☒ Faux
 c. Un panneau solaire photovoltaïque transforme la chaleur du soleil en courant électrique. ☐ Vrai ☒ Faux

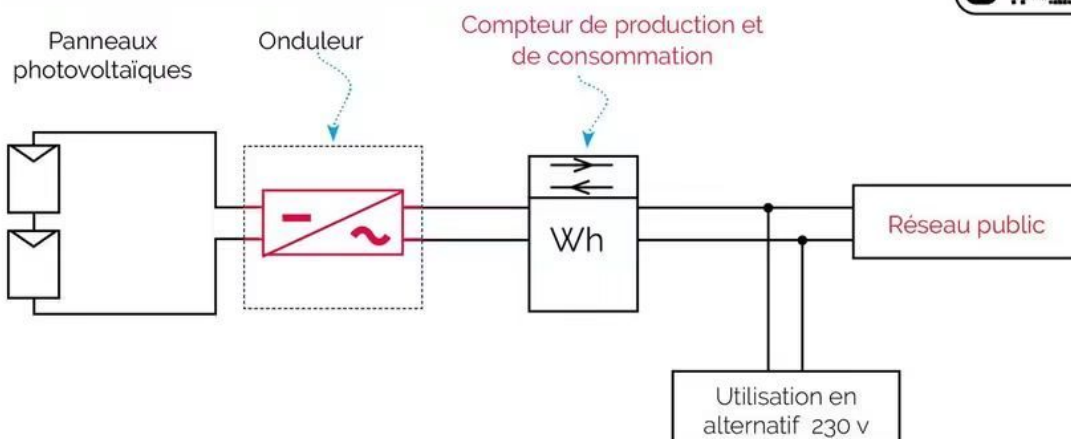
3 Quelle est le rôle de l'onduleur dans cette installation électrique ?

Transformer le courant continu en courant alternatif

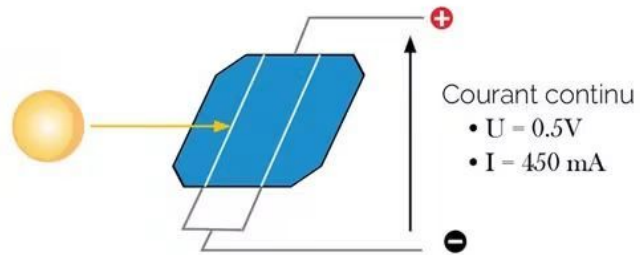
4 Complétez la chaîne d'énergie de l'installation électrique.



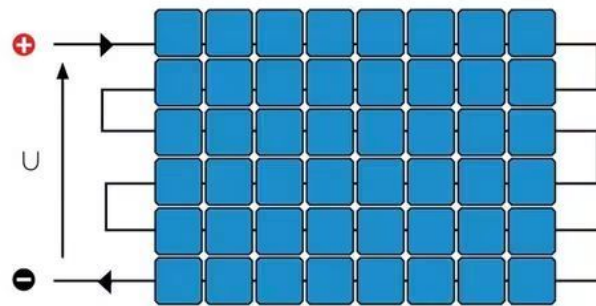
5 Complétez le schéma électrique simplifié de l'installation.



- 6 La cellule photovoltaïque constitue l'élément de base des panneaux solaires photovoltaïques. Il s'agit d'un dispositif semi-conducteur à base de silicium délivrant une tension de l'ordre de 0.5 V et un courant de l'ordre de 450 mA



Les panneaux photovoltaïques de l'installation (Doc.1) ont chacun un assemblage de 48 cellules en série comme le montre la figure ci-dessous.



- Quelle est la valeur de la tension U délivrée par le panneau photovoltaïque ?

$$U = 0.5 \times 48 = 24 \text{ volts}$$

- Quelle est la valeur de la l'intensité du courant I délivré par le panneau photovoltaïque ?

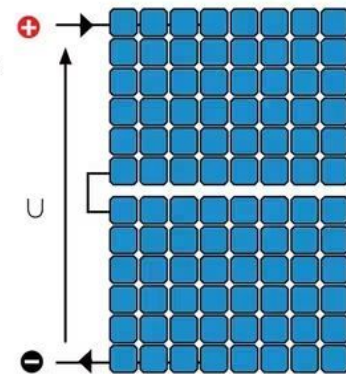
$$I = 450 \text{ mA}$$

- 7 L'installation (Doc.1) comporte deux panneaux branchés en séries.

- Quelle est la valeur de la tension U et de l'intensité délivrés par cette installation ?

$$U = 48 \text{ volts}$$

$$I = 450 \text{ mA}$$



- Combien de panneaux doit-on installer pour que l'installation délivre une tension $U = 48$ volts et une intensité de courant $I = 900$ mA ?

4 panneaux

- Ces panneaux doivent être branchés : Cochez la bonne réponse.

☐ en série.

☐ en parallèle.

☒ Les deux (en série et en parallèle).

PARTIE B : LA TRANSMISSION DE PUISSANCE

- Étude du mécanisme de pivotement -

- 8** Le système de transmission du mécanisme de pivotement (Doc.3) est un système de transmission par : Cochez la bonne réponse. ☒

☐ poulies et courroie ☐ pignons et chaîne ☒ roue de friction

- 9** Ce système transmet le mouvement par :

☐ obstacle ☒ adhérence

- 10** En transmettant le mouvement par ce système, le sens de rotation :

☒ est Inversé ☐ n'est pas inversé

- 11** Calculez le rapport de transmission r_1 de ce système.

$$r_1 = \frac{N_3}{N_2} = \frac{D_2}{D_3} = \frac{48}{240} = 0.2$$

$r_1 = 0.2$

- Ce système est un : Cochez la bonne réponse. ☒

☒ réducteur de vitesse ☐ multiplicateur de vitesse

- Justifiez votre réponse.

$r_1 < 1 \rightarrow$ réducteur de vitesse

- 12** Calculez la vitesse de rotation N_3 en tr/min de la roue ③ sachant que la vitesse de rotation du moto-réducteur ① est $N_1 = 2$ tr/min.

$$r_1 = \frac{N_3}{N_2} = \frac{D_2}{D_3}$$

$$\rightarrow N_3 = N_2 \times r_1 \text{ (Avec } N_2 = N_1 = 2 \text{ tr/min)}$$

$$\rightarrow N_3 = 2 \times 0.2 = 0.4 \text{ tr/mn}$$

$N_3 = 0.4 \text{ tr/mn}$

- Étude du mécanisme d'élévation -

- 13** Le système de transmission du mécanisme d'élévation (Doc.4) est un système de transmission par : Cochez la bonne réponse. ☒

☒ poulies et courroie ☐ pignons et chaîne ☐ roue de friction

- 14** Ce système transmet le mouvement par :

☒ obstacle ☐ adhérence

- 10** En transmettant le mouvement par ce système, le sens de rotation :

☐ est Inversé ☒ n'est pas inversé

- 15** Calculez le rapport de transmission r_2 de ce système.

$$r_2 = \frac{N_7}{N_5} = \frac{Z_5}{Z_7} = \frac{40}{160} = 0.25$$

$r_2 = 0.25$

PARTIE C : LES MATÉRIAUX UTILISÉS



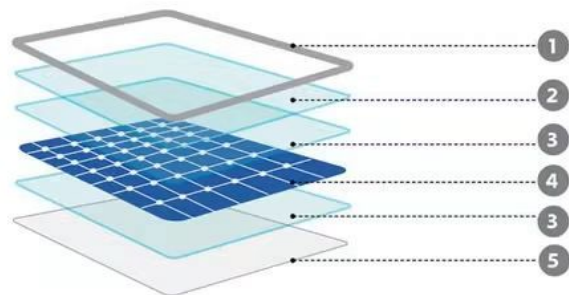
16 Cochez les bonnes réponses.

- a. Les matériaux sont classés par familles.
- b. Les matériaux ont des propriétés physiques, chimiques et mécaniques.
- c. Les matériaux plastiques sont de bons conducteurs électriques.
- d. Tous les matériaux solides (à l'exception du graphite et des métaux) sont des isolants électriques.
- e. Un matériau est choisi en fonction de ses propriétés.

- | | |
|--|--|
| ☒ Vrai | ☐ Faux |
| ☒ Vrai | ☐ Faux |
| ☐ Vrai | ☒ Faux |
| ☒ Vrai | ☐ Faux |
| ☒ Vrai | ☐ Faux |

Le panneau photovoltaïque est composé principalement d'(e) :

1. un châssis **alliage d'aluminium**.
2. une surface de protection en **verre**.
3. deux enveloppes en **résine**.
4. Cellules (**plusieurs couches de matériaux**)
5. le dos en **plastique**.



17 Le châssis ① est fabriqué en alliage d'aluminium, ce dernier appartient à la famille de matériaux : Cochez la bonne réponse. ☒

- ☒ métalliques ☐ organiques ☐ minéraux ☐ composites

■ Justifiez ce choix.

C'est un matériau léger et ayant une bonne résistance à la corrosion.

18 La surface de protection ② est en verre.

■ Quelle est la famille de matériau du verre ?

Famille de matériaux minéraux

■ Citez une propriété de ce matériaux pour laquelle il a été employé pour fabriqué la surface de protection.

Laisse passer le rayonnement du soleil .

19 Les deux enveloppes ③ servent à protéger les cellules ④ et ils sont en résine. On distingue deux types de résines, les résines naturelles et les résines synthétiques.

■ Déduisez alors la famille de matériaux des résines

Organiques

■ Citez un autre matériau de la même famille et qui est d'origine synthétique .

Le plastique.