

**CLASSE :** Terminale

**E3C :**  E3C1  E3C2  E3C3

**VOIE :**  Générale

**ENSEIGNEMENT :** Enseignement scientifique

**DURÉE DE L'ÉPREUVE :** 1 h

**CALCULATRICE AUTORISÉE :**  Oui  Non

## Capteur photovoltaïque

Sur 10 points

Thème « Le futur des énergies »

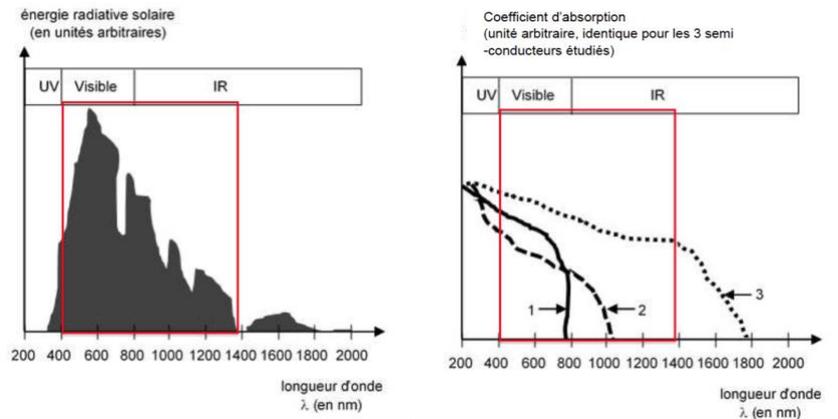
### Partie 1 – Fonctionnement d'un capteur photovoltaïque

1.

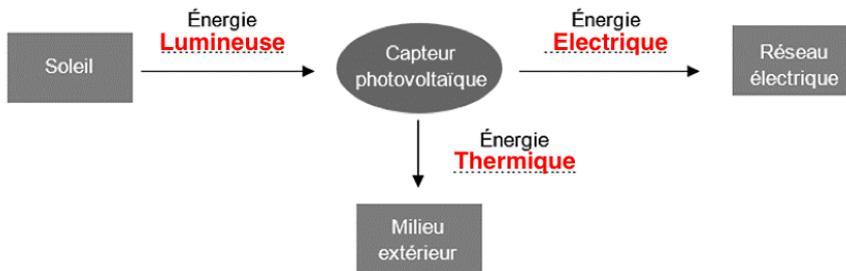
Le spectre solaire présente de grandes énergies pour le visible et le début des IR.

Le semi-conducteur le plus adapté pour équiper un capteur photovoltaïque est celui qui absorbe le plus pour ces longueurs d'onde.

Ainsi, le semi-conducteur 3 est le plus adapté pour équiper un capteur photovoltaïque.



2.



3.

Un panneau photovoltaïque converti de l'énergie lumineuse en énergie électrique. Ainsi, le fonctionnement d'un panneau photovoltaïque ne produit pas de dioxyde de carbone.

4.

L'empreinte carbone est liée au cycle de vie d'un objet technique.

Le capteur photovoltaïque utilise des énergies fossiles, et donc produit du dioxyde de carbone, notamment dans les phases de

- Fabrication
- Acheminement
- Installation
- Gestion du déchet lorsqu'il arrive en fin de vie

Ainsi, l'empreinte carbone liée à l'utilisation d'un capteur photovoltaïque n'est pas nulle alors que cette utilisation ne produit pas de dioxyde de carbone.

### Partie 2 – Utilisation de l'énergie obtenue par un panneau photovoltaïque

Le 8 février, à 12h, par temps nuageux, la puissance maximale délivrée par le panneau solaire étudié est de 140 W.

Le 5 octobre, à 12h, par temps ensoleillé, la puissance maximale délivrée par le panneau solaire étudié est de 160 W.

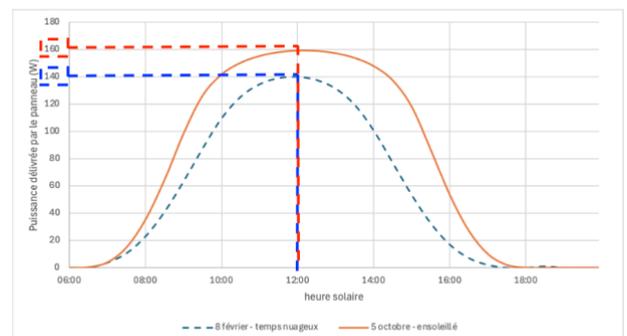


Figure 3 - Puissance délivrée à deux époques de l'année par un panneau de 1 m<sup>2</sup>

6.

Pour pouvoir charger la voiture, il faut qu'elle reçoive au minimum une puissance de 100 W.

Le 8 février, la plage horaire ou on peut charger la voiture est entre 09h45 et 14h00 soit une durée de charge possibles de 4h15.

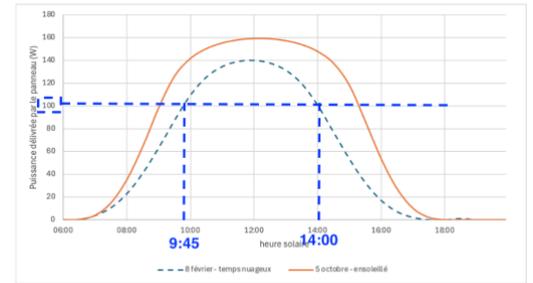


Figure 3 - Puissance délivrée à deux époques de l'année par un panneau de 1 m<sup>2</sup>

Le 5 octobre, la plage horaire ou on peut charger la voiture est entre 09h00 et 15h30 soit une durée de charge possibles de 6h30.

7.

Calculons l'énergie (en kWh) délivrée par le panneau solaire de 1 m<sup>2</sup> pendant la durée de charge en février :

$$E = P \times \Delta t$$

$$E = 100 \times 4,25$$

$$E = 425 \text{ Wh} = 0,425 \text{ kWh}$$

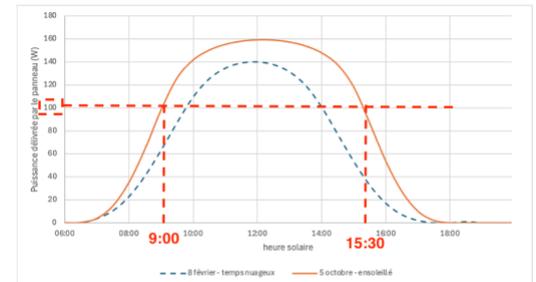


Figure 3 - Puissance délivrée à deux époques de l'année par un panneau de 1 m<sup>2</sup>

Une voiture électrique a une batterie qui peut stocker 52 kWh.

1 m <sup>2</sup>	0,425 kWh
S	52 kWh

$$S = \frac{52 \times 1}{0,425} = 122 \text{ m}^2$$

Ainsi, pour charger une batterie de voiture en février à la puissance de 100 W, il faudrait une surface minimale de panneaux solaires d'environ 130 m<sup>2</sup>.

### Partie 3 – Alimentation électrique d'une région : la Provence

8.

On remarque sur le graphique que pour les mois de novembre, décembre, janvier et février la consommation électrique est élevée, et la production photovoltaïque ne couvre pas la consommation. De mars à octobre, la production photovoltaïque est élevée, elle est supérieure à la consommation. Ainsi, il existe des décalages importants entre les besoins en électricité de la Provence et la production photovoltaïque.

9.

Un avantage des panneaux photovoltaïques est leur capacité à produire une énergie renouvelable et propre, réduisant ainsi les émissions de gaz à effet de serre. Cependant, la production d'électricité dépend des conditions météorologiques et nous remarquons un décalage entre la production et la consommation d'énergie. En hiver, la production est insuffisante pour couvrir les besoins élevés en électricité.