

CLASSE : Terminale

E3C : E3C1 E3C2 E3C3

VOIE : Générale

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

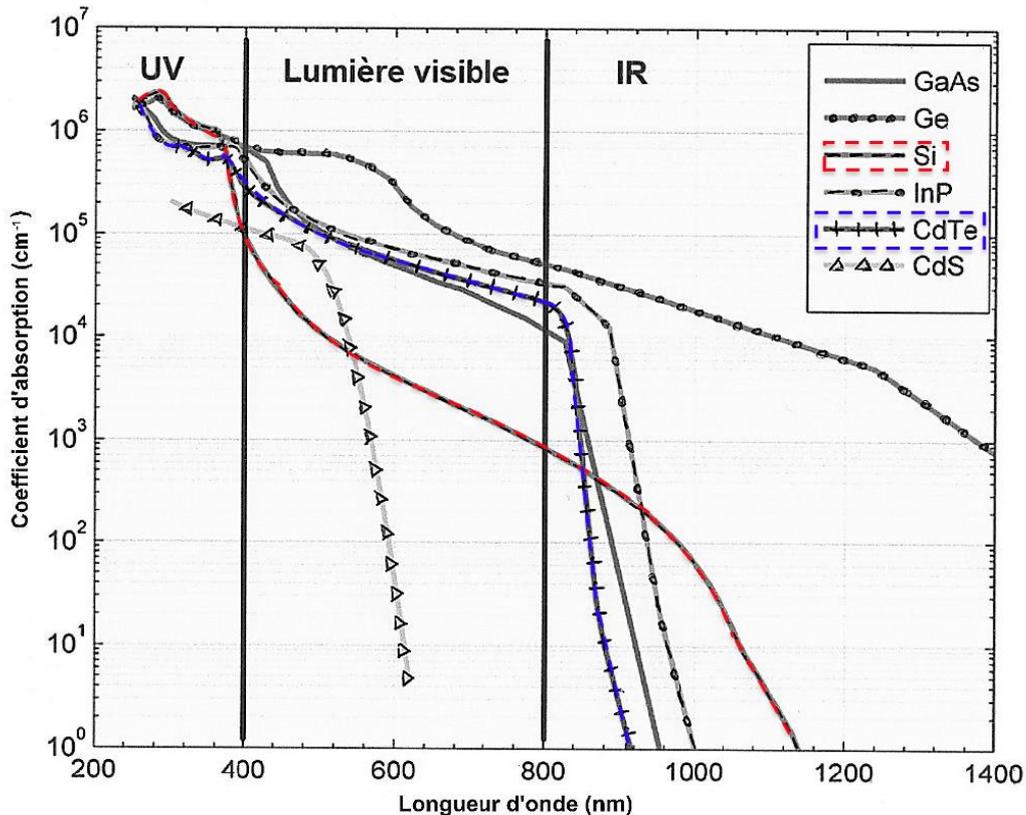
CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

La centrale Sable Blanc

Sur 10 points

Thème « Le futur des énergies »

1.



GaAs : arséniure de gallium ; Si : silicium ; InP : phosphure d'indium ; CdTe : tellure de cadmium ; CdS : sulfure de Cadmium.

D'après le document 1 : le semi-conducteur tellure de cadmium (Cd/Te) a un coefficient d'absorption plus élevé que le silicium (Si). Il est donc plus performant.

C'est pourquoi il est possible d'utiliser le matériau semi-conducteur tellure de cadmium (Cd/Te) en remplacement du silicium (Si) que l'on trouve communément dans les modules photovoltaïques.

2.

Calculons l'énergie solaire reçue annuellement :

1,875 MWh	1 m ²
E _{Solaire}	22 200 m ²

$$E_{\text{Solaire}} = \frac{22\,200 \times 1,875}{1}$$

$$E_{\text{Solaire}} = 41\,625 \text{ MWh}$$

Calculons le rendement énergétique de la centrale solaire :

$$\eta = \frac{E_{\text{électrique produite}}}{E_{\text{Solaire}}}$$

$$\eta = \frac{5\,400}{41\,625}$$

$$\eta = 0,130 = 13,0 \%$$

Le rendement énergétique de la centrale solaire a pour valeur 13%.

3.

Un avantage de l'énergie solaire est qu'elle est très abondante et deux fois moins chère que les énergies classiques et polluantes.

Un inconvénient est son intermittence : elle ne produit de l'énergie que lorsqu'il y a du soleil, ce qui rend nécessaire le stockage de l'électricité pour l'utiliser la nuit.

4.

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

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

$$\Delta t = \frac{E}{P}$$

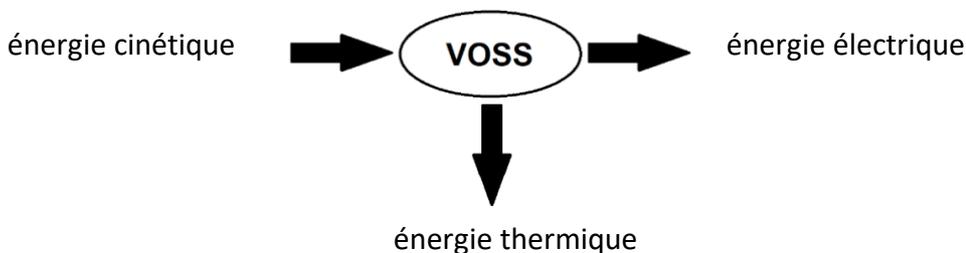
$$\Delta t = \frac{2,9}{2,6}$$

$$\Delta t = 1,1 \text{ h}$$

$$\Delta t = 1,1 \times 60 = 66 \text{ min}$$

Ces batteries ont une durée d'autonomie électrique de 66 min.

5.



6.

Les alternateurs électriques exploitent le phénomène d'induction électromagnétique.

L'énergie mécanique est à l'origine de la mise en rotation de l'aimant ou de l'électroaimant ; cette partie en rotation est nommée rotor.

Ces sources de champ magnétique sont alors en mouvement à l'intérieur d'un ou plusieurs circuits électriques fixes (le stator) de l'alternateur.

Ces circuits électriques sont alors le siège d'un phénomène d'induction, et peuvent être parcourus par un courant électrique lorsqu'ils sont reliés à une charge électrique. L'énergie électrique correspondante est la grandeur de sortie du convertisseur.

7.

Le VOSS présente plusieurs limites qui peuvent expliquer son retard de commercialisation. D'abord, sa masse très importante (3000 kg pour seulement 10 kWh) rend son transport et son installation coûteux et difficile. Pour une ville de 55 000 habitants, il faudrait 17 250 tonnes de béton, ce qui pose aussi un problème d'espace occupé par le VOSS. De plus, la production du béton génère une forte empreinte carbone, ce qui est en opposition avec l'objectif écologique de l'innovation.