

Capteur photovoltaïque

Les capteurs photovoltaïques à base de semi-conducteurs équipent de plus en plus de logements en France, ce qui témoigne d'une prise de conscience par la population des problématiques environnementales.



1- Donner le nom d'un semi-conducteur fréquemment utilisé dans les capteurs photovoltaïques.

1-2 Placer cet élément sur le tableau périodique

Métaux, non-métaux et métalloïdes

■ Métaux Éléments ayant des propriétés chimiques inconnues
■ Métalloïdes
■ Non-métaux

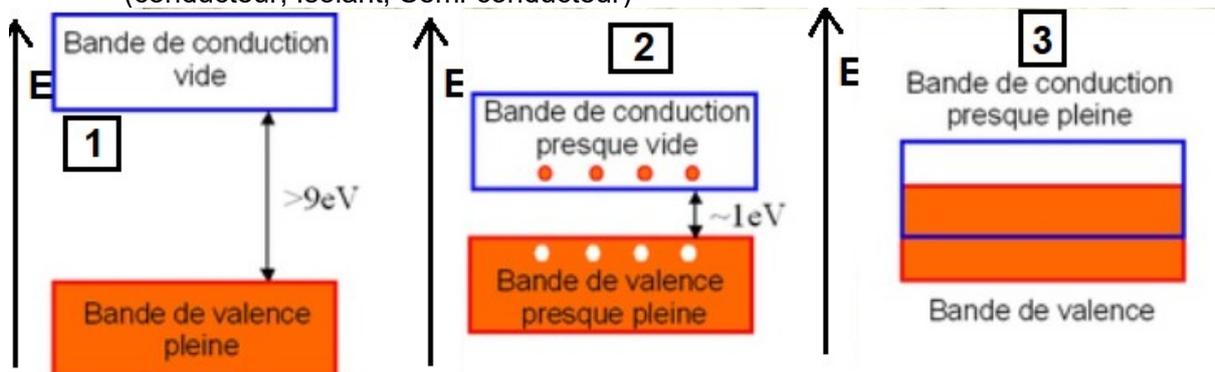
1-3 Diagramme énergétique

Bande de valence:
Les électrons sont liés aux atomes.

Bande conduction :
Les électrons ont quitté l'influence de l'atome.

Bande interdite.
Pour entrer en conduction, un électrons doit avoir gagné suffisamment d'énergie

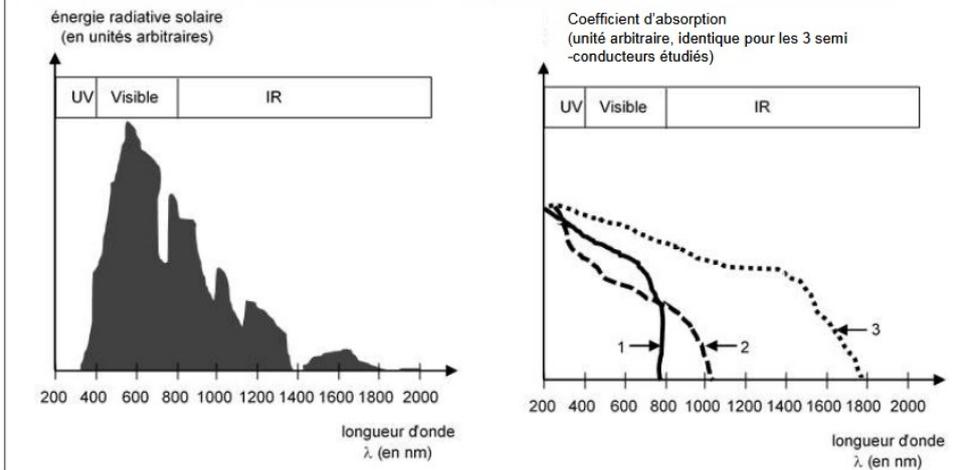
1-3 Assigner à chaque diagramme le terme qui correspond.
(conducteur, Isolant, Semi-conducteur)



**Fiche N°4-2
Energie
Photovoltaïque**

L'effet Photovoltaïque

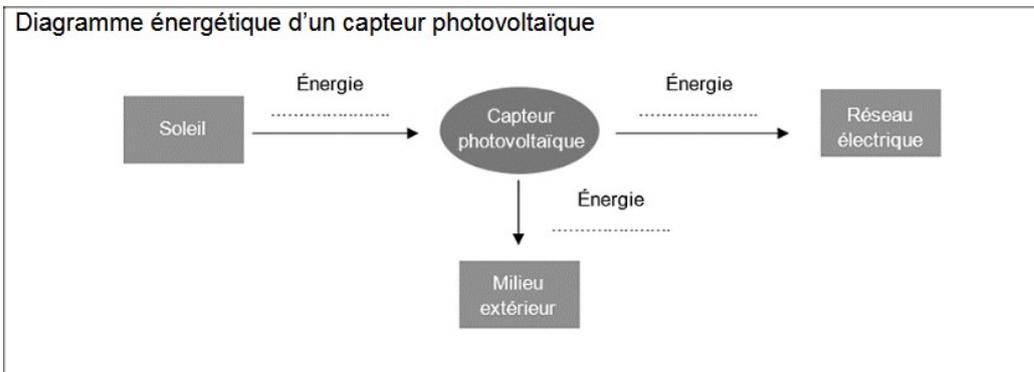
Document 1 : spectre solaire et spectres d'absorption de trois semi-conducteurs



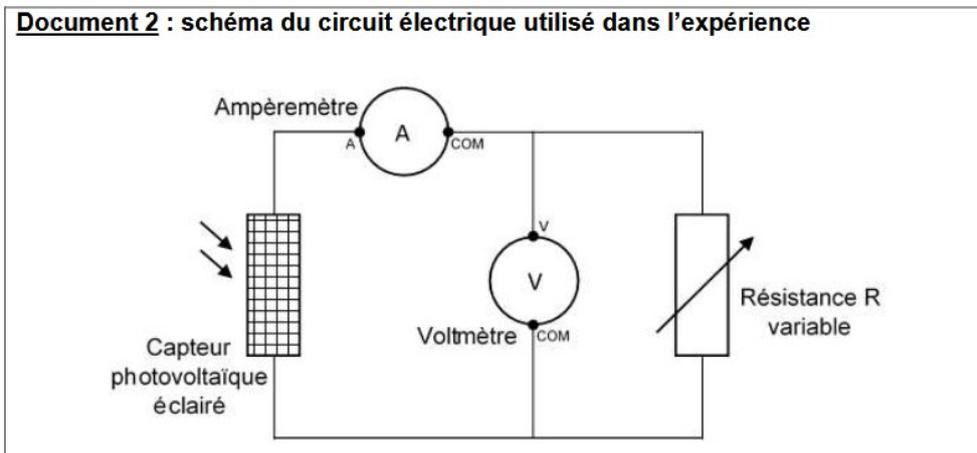
2- À l'aide du document 1 et en justifiant la réponse, indiquer le numéro du semi-conducteur (1,2 ou 3) le plus adapté pour équiper un capteur photovoltaïque.

3- Compléter sur le document réponse de l'annexe, le diagramme des transformations énergétique réalisées par un capteur photovoltaïque.

Diagramme énergétique d'un capteur photovoltaïque



Document 2 : schéma du circuit électrique utilisé dans l'expérience



4- Compléter sur le document de l'annexe, le tableau représentant les résultats des mesures en calculant la puissance pour chaque couple de valeurs (u ; i) puis déterminer la valeur de la résistance permettant de maximiser la puissance délivrée par le capteur photovoltaïque.

Données : $P = u \times i$

P : puissance (en W)

u : tension (en V)

i : intensité du courant (en A)

R (en Ω)	0	20	50	80	100	120	180	300	600	1000	10000
u (en V)	0,016	0,063	0,128	0,191	0,209	0,245	0,286	0,317	0,339	0,347	0,356
i (en mA)	2,67	2,59	2,43	2,23	2,16	1,94	1,54	1,05	0,57	0,36	0,05
P (en)	0,043	...	0,31	0,43	0,12	0,018

5- À l'aide des caractéristiques $i=f(u)$ de la résistance et du capteur photovoltaïque données dans le document 3, déterminer les coordonnées (u ; i) du point de fonctionnement du circuit puis calculer la valeur de la résistance permettant de maximiser la puissance délivrée par le capteur photovoltaïque. Le résultat est-il cohérent avec celui trouvé à la question 4 ?

Données : Loi d'ohm $u = R \times i$

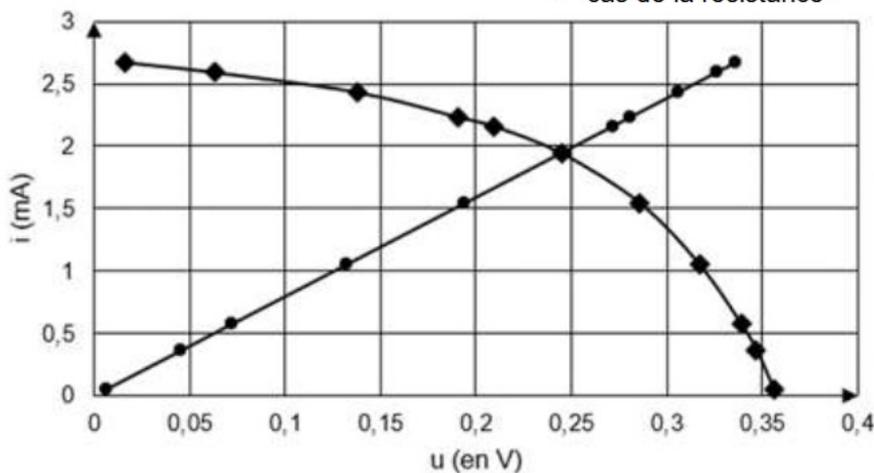
u : tension (en V)

R : résistance (en Ω)

i : intensité du courant (en A)

Document 3 : caractéristiques $i=f(u)$ ▶ cas du capteur photovoltaïque

• cas de la résistance



Fiche N°4-2
Energie
Photovoltaïque

L'effet Photovoltaïque

6- 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. Proposer une explication.

7- Un panneau complet...

On désire une cellule capable de délivrer 1,08V. dessiner le schéma.
Comment nomme-t-on ce montage?

On désire une cellule capable de délivrer 10,8mA. dessiner le schéma.
Comment nomme-t-on ce montage?

Proposer un schéma capable de délivrer 20V et 100mA