



Exercice 1 – Niveau terminale

Thème « Science, climat et société »

La consommation d'énergie en France

Sur 10 points

Lancé en 2016, l'observatoire climat-énergie dresse le bilan des efforts réalisés par la France pour mener la transition énergétique. Les chiffres de l'année 2018 ont été rendus publics le 18 septembre 2019.

Cet exercice a pour objectif d'étudier les différentes énergies consommées en France et de proposer une alternative pour diminuer leur empreinte carbone.

Document 1 : Objectifs de consommation d'énergie en France d'ici 2030

La loi sur la transition énergétique fixe des objectifs de consommation d'énergie pour 2018 et 2030. Dans la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie 2015 (PPE 2015), ces objectifs sont les suivants :

Objectif de diminution de l'énergie consommée en France en 2018 par rapport à 2012 (en %)	7
Objectif de diminution de l'énergie consommée en France en 2030 par rapport à 2012 (en %)	20

Dans les faits, la consommation d'énergie en France était de 1668,4 TWh en 2012 et 1637,1 TWh en 2018 (1 TWh = 1×10^{12} Wh).

La PPE 2015 a été révisée en 2020 pour décaler son objectif 2018 à 2023 et conserver le même objectif pour 2030.

Source : d'après <https://www.observatoire-climat-energie.fr>

1- Déterminer le pourcentage réel d'évolution de la consommation d'énergie en France entre 2012 et 2018. Commenter le résultat au regard de l'objectif fixé par la PPE 2015.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



1.1

Document 2 : Les chiffres de la consommation d'énergies primaires en France en 2018

En 2018, la France a mobilisé une ressource d'énergies primaires d'énergie totale E égale à $1,04 \times 10^7$ J dont :

- $4,90 \times 10^6$ J d'énergie fossile ;
- 1,18 kWh d'énergie nucléaire ;
- $6,24 \times 10^4$ J en déchets non renouvelables ;
- le reste en énergie renouvelable.

Source : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2019-09/datalab-59-chiffres-cles-energie-edition-2019-septembre2019.pdf> p.24

2- Classer les énergies citées dans le document 2 suivant deux catégories disponibles :

- sous forme de « stocks » ;
- sous forme de « flux ».

3- La part la plus importante de la consommation d'énergie en France, à l'image de la consommation mondiale, se situe dans le secteur des transports. Citer, d'après les connaissances, deux autres domaines où la consommation d'énergie est à part comparable.

4- Calculer les consommations, exprimées en Joule, de l'énergie nucléaire et des énergies renouvelables en France en 2018.

Donnée : $1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$.

5- Après avoir défini l'empreinte carbone, proposer une solution alternative permettant de minimiser cette empreinte dans le domaine des transports et indiquer les limites de cette solution.



Exercice 2 – Niveau terminale

Thème « Le futur des énergies »

Capteur photovoltaïque

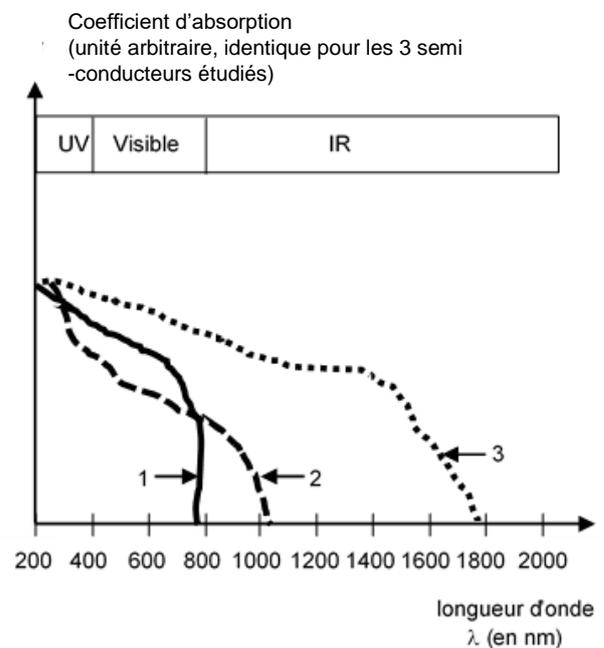
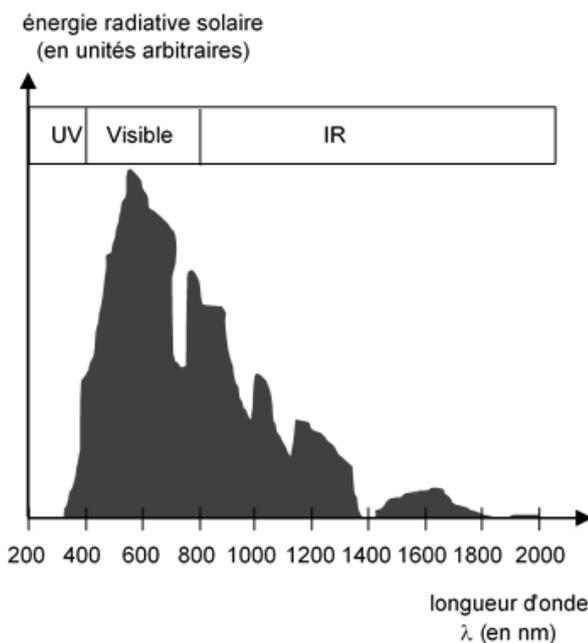
Sur 10 points

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.

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 à rendre avec la copie, le diagramme des transformations énergétiques réalisées par un capteur photovoltaïque.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



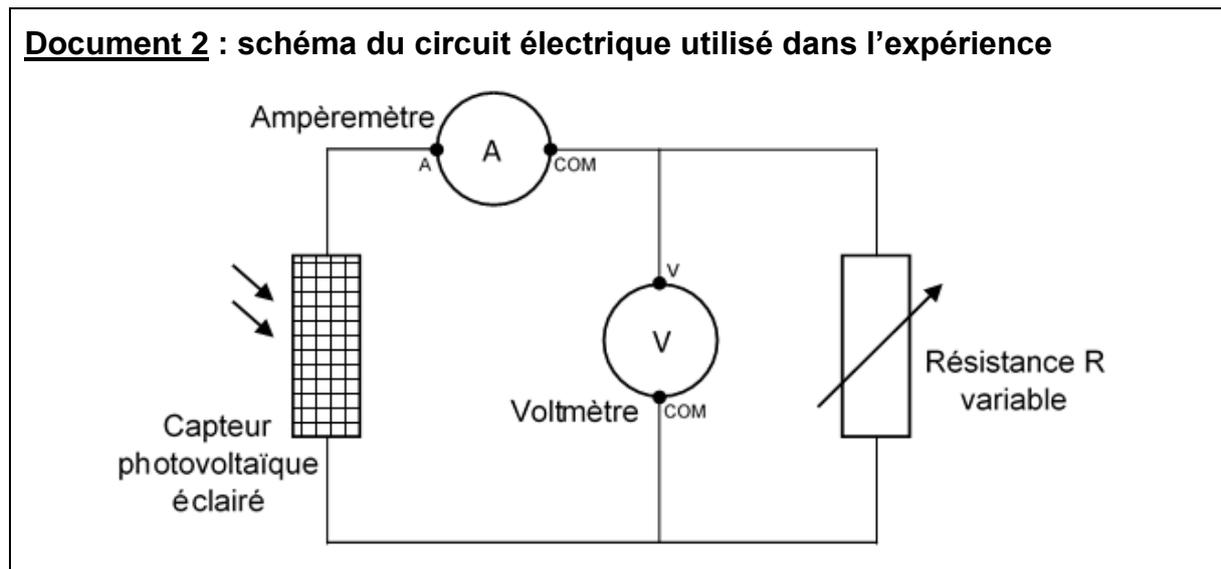
Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

Le circuit électrique schématisé dans le document 2 est réalisé afin de mesurer la tension aux bornes d'un capteur photovoltaïque et l'intensité du courant qu'il délivre en fonction de la résistance variable présente dans ce circuit, lorsque le capteur est soumis à un éclairage constant.

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



4- Compléter, sur le document de l'annexe à rendre avec la copie, 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)

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)

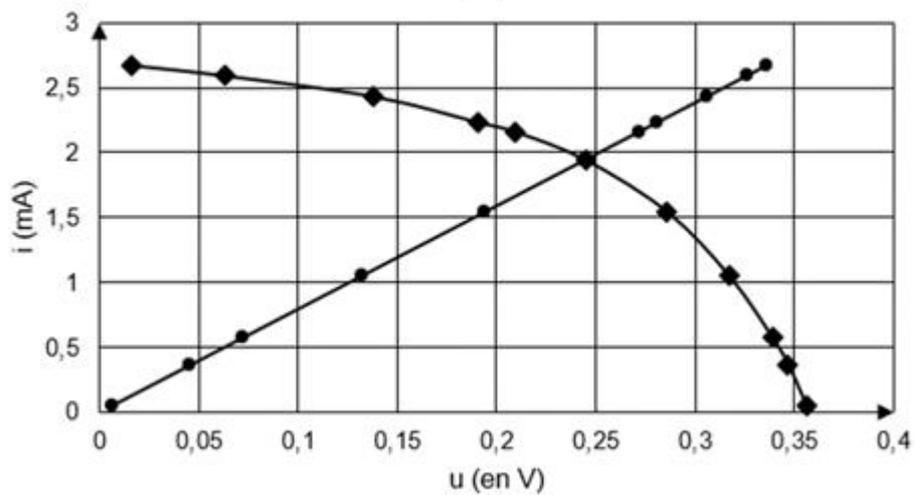


Document 3 : caractéristiques $i=f(u)$

• cas de la résistance

◆ cas du capteur photovoltaïque

$$i = f(u)$$



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.

