

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

ÉVALUATIONS COMMUNES

CLASSE :

EC : ☐ EC1 ☐ EC2 ☒ EC3

VOIE : ☒ Générale ☐ Technologique ☐ Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

DURÉE DE L'ÉPREUVE : --2h--

Niveaux visés (LV) : LVA LVB

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non

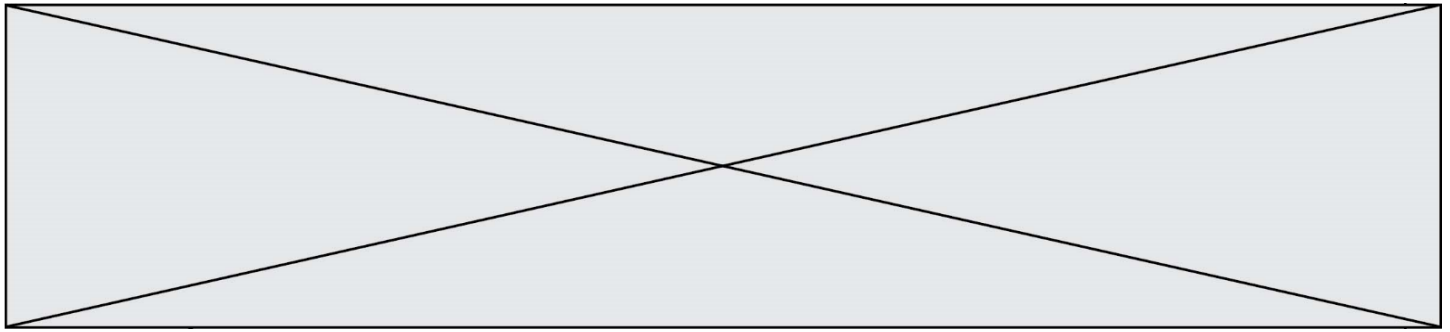
DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐ Oui ☒ Non

☒ Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

☐ Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

☐ Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

Nombre total de pages : 8



Exercice 1 - Capteur photovoltaïque

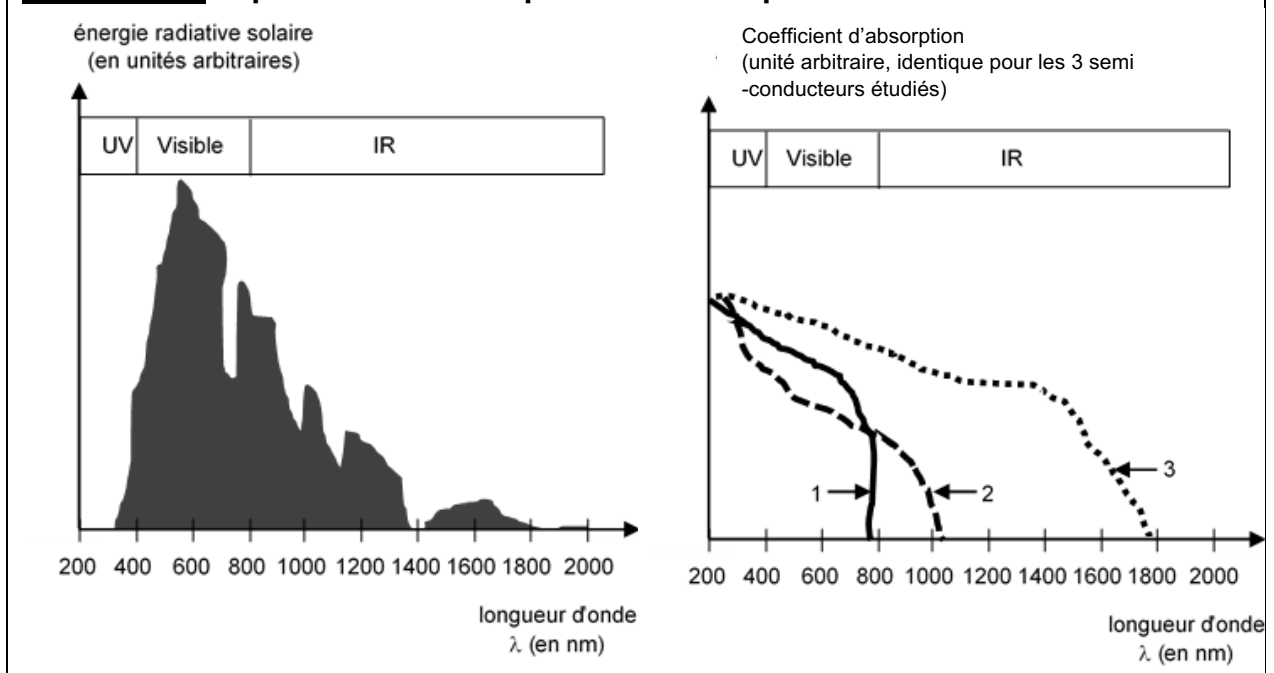
Sur 10 points

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





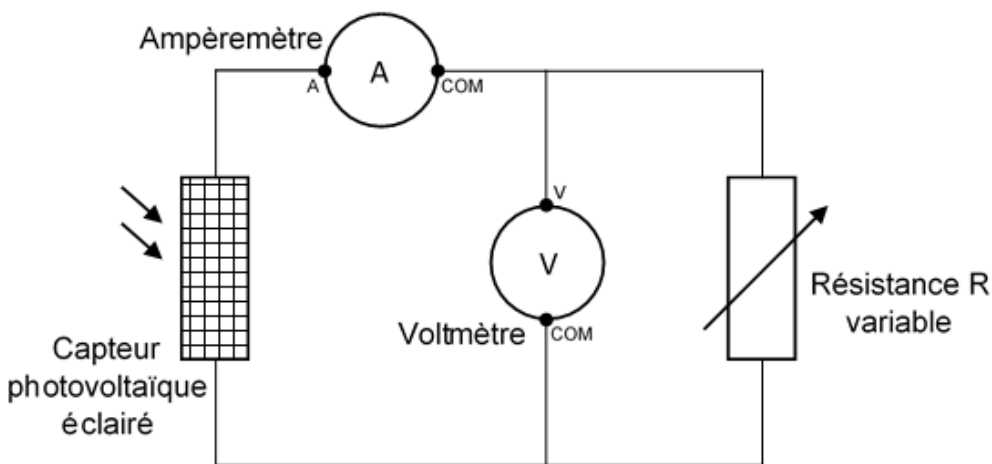
(Les numéros figurent sur la convocation.)

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.

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 a un éclairage constant.

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



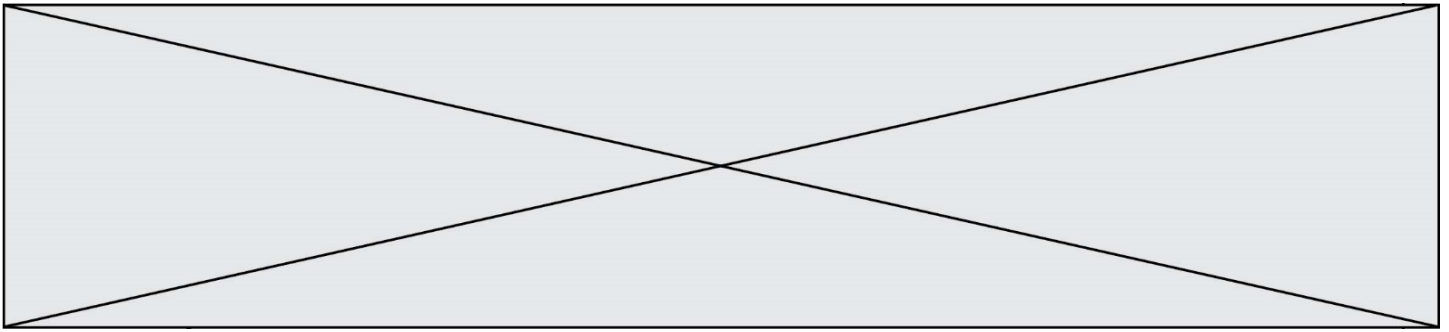
4- Compléter sur le document de l'annexe, le tableau représentant les résultats des mesures en calculant la puissance pour chaque couple de valeurs (u ; i) puis déterminer la valeur de la résistance permettant de maximiser la puissance délivrée par le capteur photovoltaïque.

Données : $P = u \times i$

P : puissance (en W)

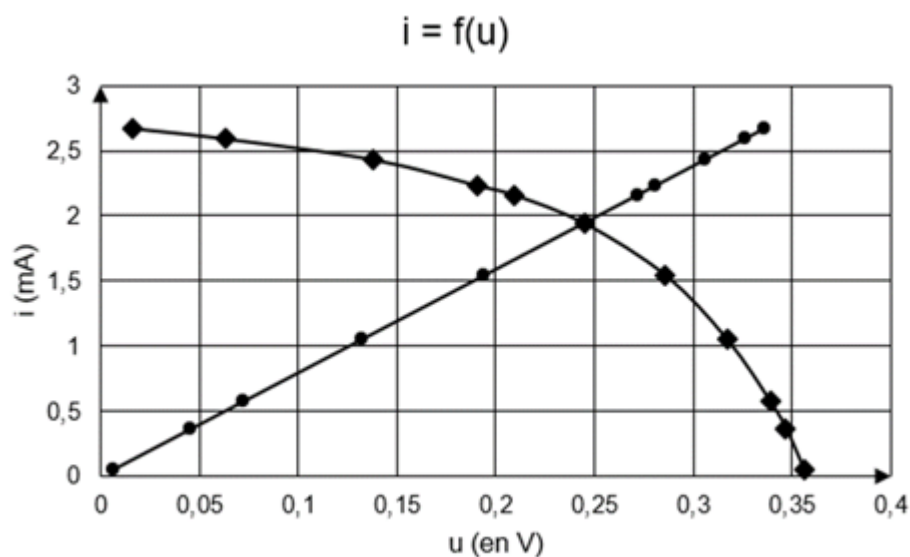
u : tension (en V)

i : intensité du courant (en A)



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

- cas de la résistance
- ◆ cas du capteur photovoltaïque



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)

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.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

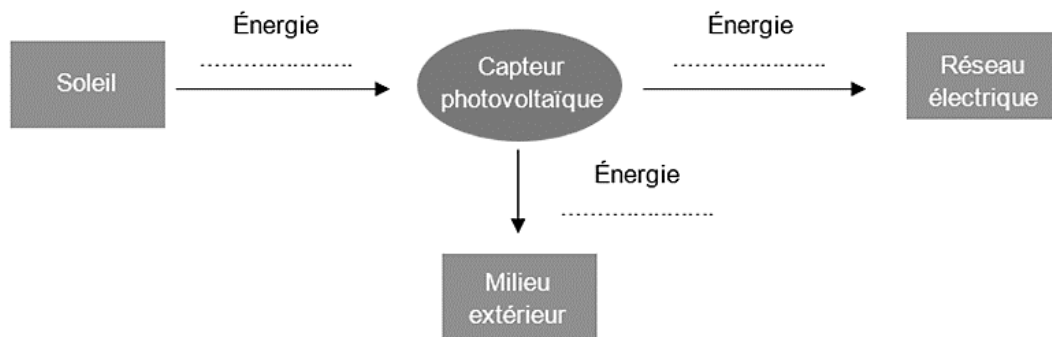
Annexe

Document réponse à rendre avec la copie

Exercice 1 - Capteur photovoltaïque

Réponse à la question 3-

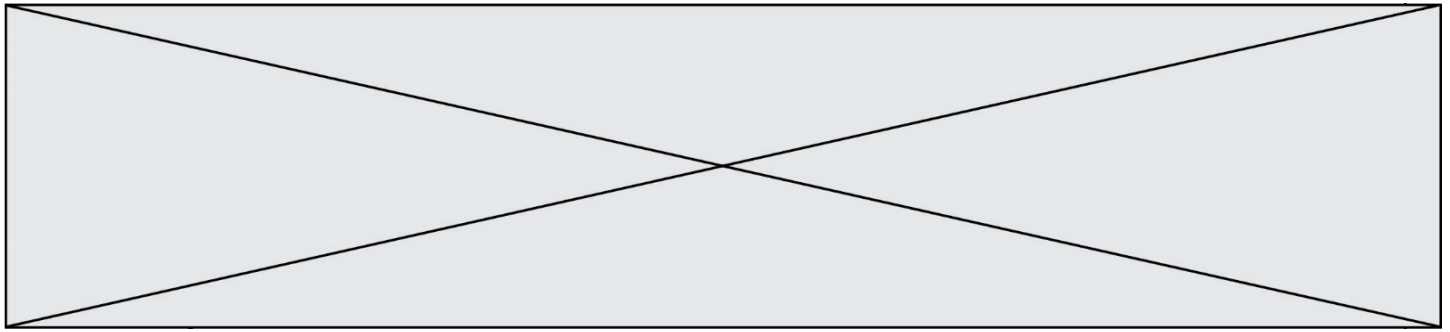
Diagramme énergétique d'un capteur photovoltaïque



Réponse à la question 4-

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

Fin de l'exercice



Exercice 2 - Invasion de sangliers à Fontainebleau

Sur 10 points

Le 14 mars 2016, nous pouvions lire dans un article du journal *Le Figaro* :

« Tous les soirs à Fontainebleau (Seine-et-Marne), des sangliers se baladent dans les rues du centre-ville, à la recherche de nourriture. Une situation en passe de devenir incontrôlable, puisque très nombreux, les sangliers saccagent tout sur leur passage. ».

Le but de cet exercice est de caractériser et d'expliquer l'évolution démographique de la population de sangliers à Fontainebleau.

Document 1 : résultats de deux campagnes de capture-marquage-recapture pour étudier la population de sangliers dans la forêt de Fontainebleau.

	Nombre d'individus capturés et marqués en début de protocole	Nombre d'individus capturés à la fin du protocole	Nombre d'individus marqués recapturés
1980	75	67	16
2020	142	130	13

1- Expliquer le principe de la méthode Capture-Marquage-Recapture.

2- En calculant les effectifs en 1980 et 2020, montrer que l'abondance de la population de sangliers a été multipliée par environ 4,5.



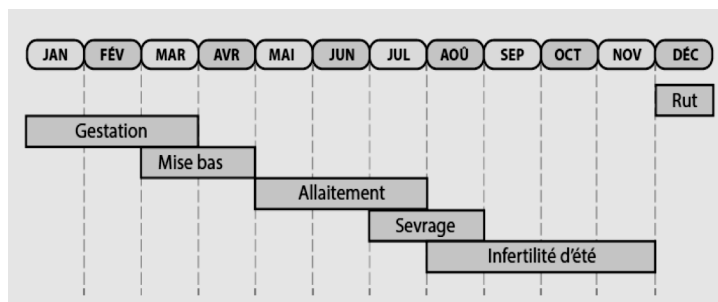
(Les numéros figurent sur la convocation.)

Document 2 : effet de la température hivernale sur la densité de sangliers

Document 2a :

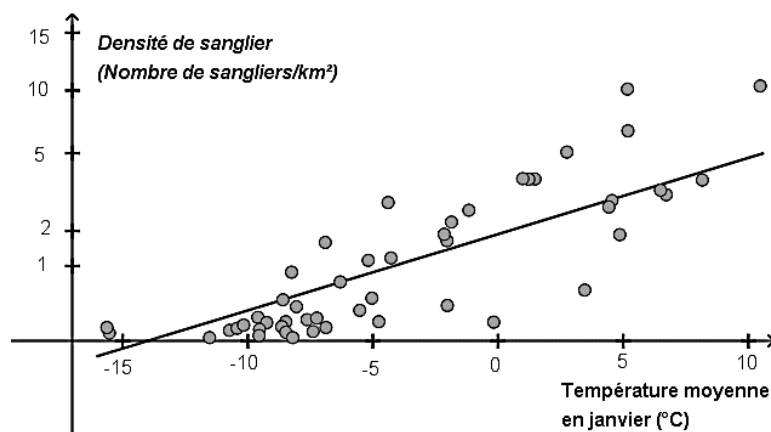
le cycle de reproduction d'une laie adulte

La laie est la femelle du sanglier. Le rut correspond à la période de chaleur, la gestation au fait de porter le petit et la mise bas à l'accouchement. Un hiver rigoureux peut être à l'origine d'une mortalité plus importante des individus.



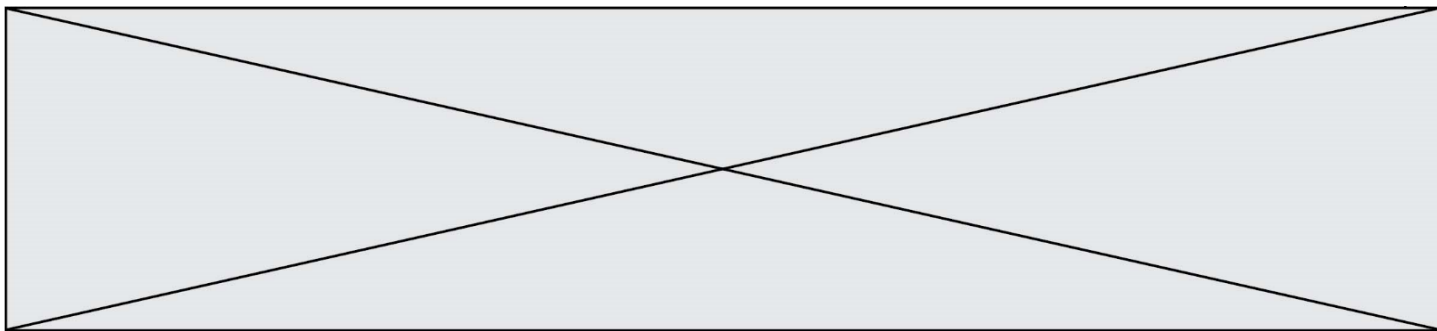
D'après les populations de sangliers en Europe, publication du Dr. Jurgen Tack (2018).

Document 2b : densité de sangliers en fonction de la température du mois de janvier



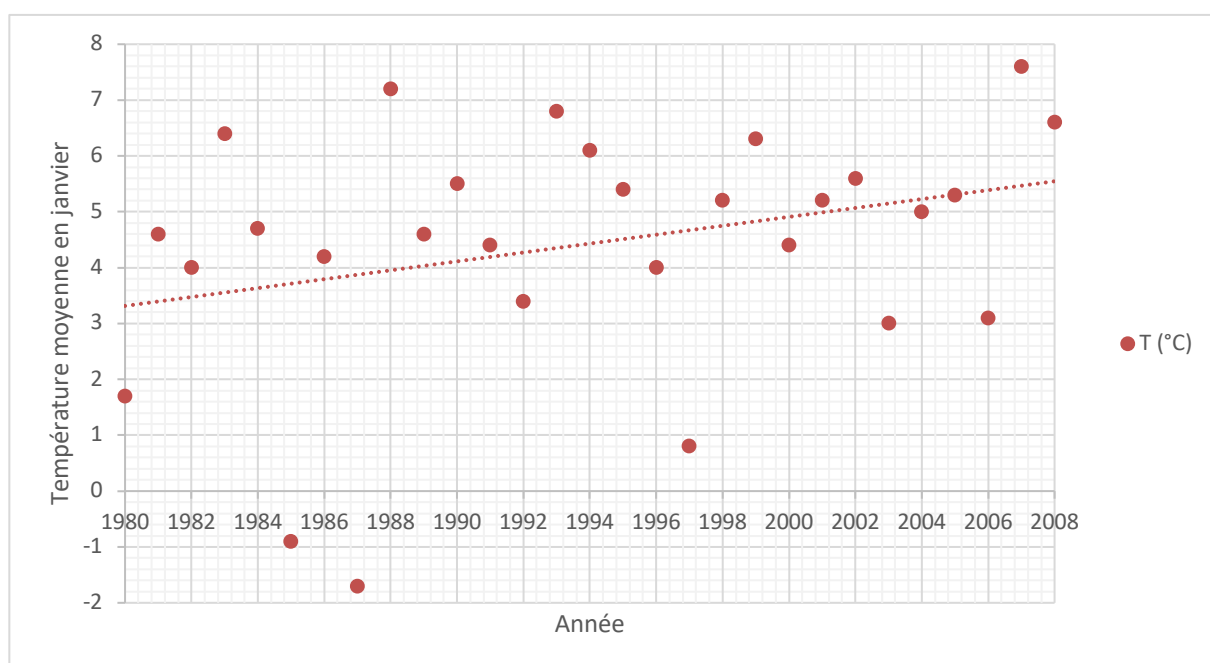
La densité de sangliers (nombre de sangliers/km²) dépend de l'efficacité de leur reproduction.

D'après biogeographical variation in the population density of wild boar in western Eurasia, Melis et al (2006).



Document 3 : évolution de la température moyenne du mois de janvier à Paris (à proximité de Fontainebleau) entre 1980 et 2008

En pointillé : la droite de tendance qui approche au mieux le nuage de points.



D'après Rousseau, D. (2009). *La Météorologie*, 8(67).

3- À l'aide des documents 2 et 3, rédiger un paragraphe argumenté expliquant l'une des causes de l'augmentation de la population de sangliers.

Fin de l'exercice