



Exercice 1 – Niveau terminale

Thème « Science, climat et société »

Photosynthèse et transition écologique

Sur 10 points

Les panneaux solaires photovoltaïques convertissent directement l'énergie radiative du soleil en électricité. Il en existe différents types. Dans le cadre de la transition énergétique actuelle, les chercheurs continuent à explorer différentes pistes d'évolution des techniques afin de les rendre plus efficaces et/ou plus respectueuses de l'environnement.



Document 1 : Les panneaux voltaïques monocristallins

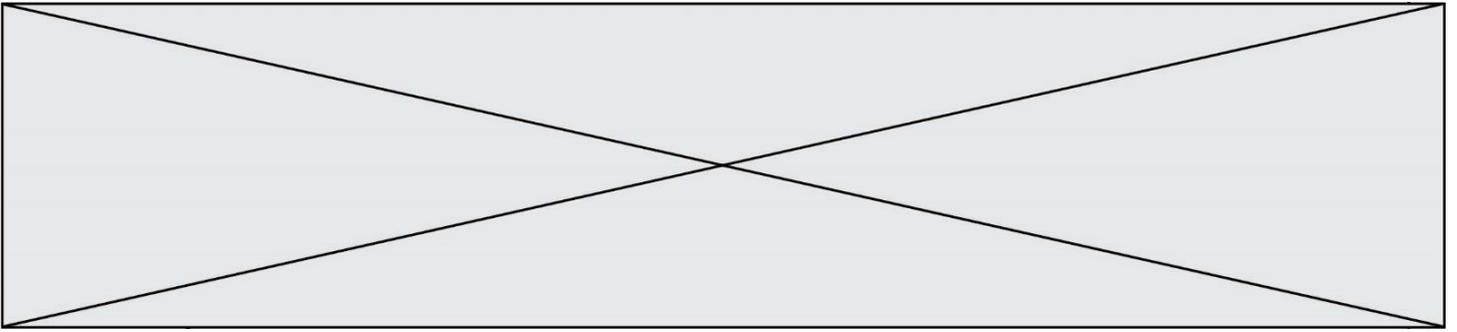
Un panneau photovoltaïque est constitué de divers matériaux dont l'extraction n'est pas neutre du point de vue environnemental et social. La production de panneaux solaires, fortement encouragée par les subventions d'État, a explosé ces dernières années.

La très grande majorité des panneaux solaires est constituée de silicium cristallin, élément que l'on extrait du sable ou du quartz. Ces panneaux monocristallins sont ceux qui présentent les taux de rentabilité les plus élevés. Leur fabrication étant complexe, ils coûtent cher.

En Chine, des scandales de rejets massifs dans l'atmosphère de poudre de silicium (matière première de la cellule photovoltaïque, disponible en abondance), et de pollution causée par les opérations de raffinage du silicium ont été dénoncés et documentés au cours des dix dernières années.

Aujourd'hui, au terme de leur durée de vie optimale (estimée à environ 25 ans), les panneaux photovoltaïques, qu'ils aient été construits en Chine ou en Europe, sont recyclables entre 95 et 99 % pour la plupart des constructeurs.

Source : d'après les sites Greenpeace.fr et engie.fr



1- À partir des éléments donnés dans les documents 1 et 2, présenter les avantages et les limites des panneaux photovoltaïques biologiques et des panneaux photovoltaïques monocristallins.

2- En vous basant sur les données chiffrées mentionnées dans les documents 2 et 3 :

- a-** Montrer que la surface de panneaux monocristallins nécessaire pour couvrir les besoins d'une maison basse consommation de 100 m² est environ 47 m².
- b-** Calculer la surface de panneaux monocristallins qui serait nécessaire pour couvrir les besoins de la ville de Paris.
- c-** Réaliser ensuite, pour une maison de 100 m² et pour la ville de Paris, les mêmes calculs dans le cadre d'une installation photovoltaïque biologique.

3- En vous appuyant sur l'ensemble de vos résultats, montrer que, malgré leurs avantages, les panneaux solaires biologiques ne seraient pas une alternative pertinente à explorer par les chercheurs au regard des éléments donnés dans les documents.

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 : / /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

Exercice 2 – Niveau terminale

Thème « Une histoire du vivant »

Autotest et dépistage du VIH

Sur 10 points

Un groupe de lycéens discute de l'intérêt d'acheter et de pratiquer un autotest de dépistage du VIH vendu sans ordonnance en pharmacie. Ils décident de consulter la notice disponible sur Internet.

Document 1 : extrait de la notice d'un autotest de détermination du VIH

Performances diagnostiques du test :

Sensibilité = probabilité d'un résultat positif du test chez un patient malade (infecté par le VIH)	96,70 %
Spécificité = probabilité d'un résultat négatif du test chez un patient non-malade (non infecté par le VIH)	99,42 %

Prévalence (probabilité qu'une personne soit malade dans la population) du VIH en France : 0,30 %

Document 2 : Tableau de contingence pour un groupe de 10 000 personnes de la population française testées avec l'autotest de détermination du VIH du document 1

	Malade	Non malade
Test positif	29	58
Test négatif	1	9912

- 1- Sur les 10 000 personnes testées dans le document 2, combien sont des « vrais positifs » ? Combien sont des « faux positifs » ?
- 2- En déduire, pour le groupe testé, la fréquence de vrais positifs, c'est-à-dire le pourcentage de personnes réellement malades parmi les résultats positifs au test.
- 3- Montrer que seules 0,01 % des personnes ayant un résultat négatif au test sont en réalité malades (fréquence de faux négatifs).



4- En Afrique du Sud, la prévalence du VIH est de 18,9 % : sur un groupe de 10 000 personnes, combien sont malades ?

5- Recopier et compléter le tableau de contingence pour ce groupe de 10 000 personnes de la population sud-africaine testées avec l'autotest de détermination du VIH du document 1 (on arrondira les résultats à l'unité).

	Malade	Non malade
Test positif		
Test négatif		

6- Montrer que la fréquence de vrais positifs, c'est-à-dire le pourcentage de personnes réellement malades quand le test est positif, est supérieure à 97 % en Afrique du Sud.

7- Comparer les fréquences de vrais positifs entre la France et de l'Afrique du Sud, en lien avec la prévalence du VIH dans les populations considérées.

8- En France, on recommande de réserver la pratique de ces autotests aux personnes ayant eu une situation à risques (rapport sexuel non protégé, exposition au sang, ...) pour lesquelles la prévalence est alors plus forte. Expliquer cette recommandation.