

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.)

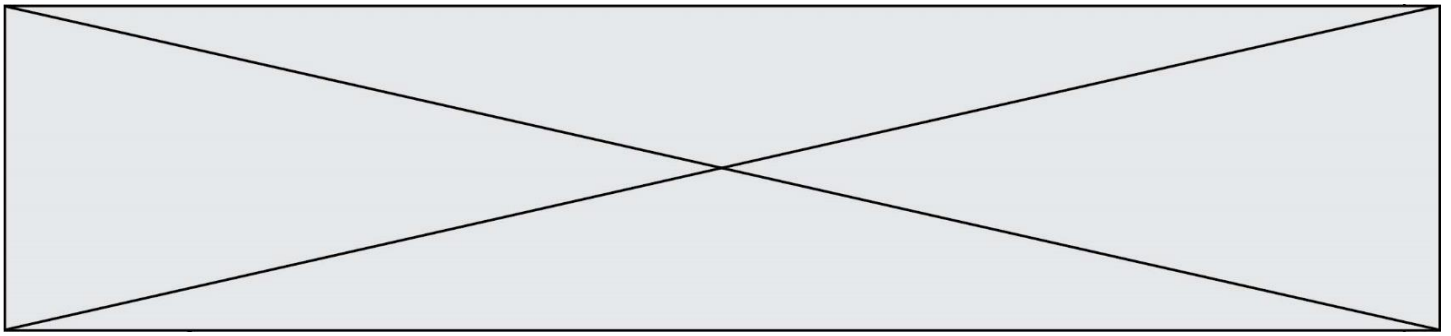
Né(e) le :

 Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1..1

ÉVALUATION
CLASSE : Terminale VOIE : ☒ Générale ☐ Technologique ☐ Toutes voies (LV) ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 h Niveaux visés (LV) : ∅ Axes de programme : ∅ 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 : 7

**Le candidat traite les deux exercices
qui sont proposés dans ce sujet.**



Exercice 1 – Niveau terminale

Thème « Le futur des énergies »

L'agrivoltaïsme

Sur 10 points

L'agrivoltaïsme est un système qui permet de combiner sur une même surface, une production agricole et une production d'électricité d'origine photovoltaïque. La première centrale agrivoltaïque en France a été implantée en 2018 à Tresserre, commune située à une vingtaine de kilomètres de Perpignan. Elle est constituée de panneaux, recyclables à 90 %, situés à environ 4,50 m de hauteur afin de pouvoir laisser passer tous les engins agricoles. Les panneaux sont mobiles, pilotés à distance grâce à un algorithme complexe, au gré des besoins : à plat pour protéger la production d'une pluie battante, d'un soleil brûlant, du gel ou de la grêle, ou à la verticale pour laisser passer un maximum de lumière et de pluie.

Document 1 – Caractéristiques de la centrale agrivoltaïque à Tresserre



Surface agricole	4,5 hectares*
Nombre de panneaux	7 800
Surface couverte par les panneaux	40 %
Coût du projet	20 millions d'euros
Puissance électrique produite	2,2 MW**

* 1 hectare (ha) = 10 000 m²

** 1 mégawatt (MW) = 1 000 000 W

Source : <https://sunagri.fr>

- 1- Décrire la chaîne de transformation énergétique représentant la conversion d'énergie qui a lieu au niveau des panneaux solaires.
- 2- À partir du document 1, calculer la surface totale des panneaux photovoltaïques de la centrale photovoltaïque de Tresserre.

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

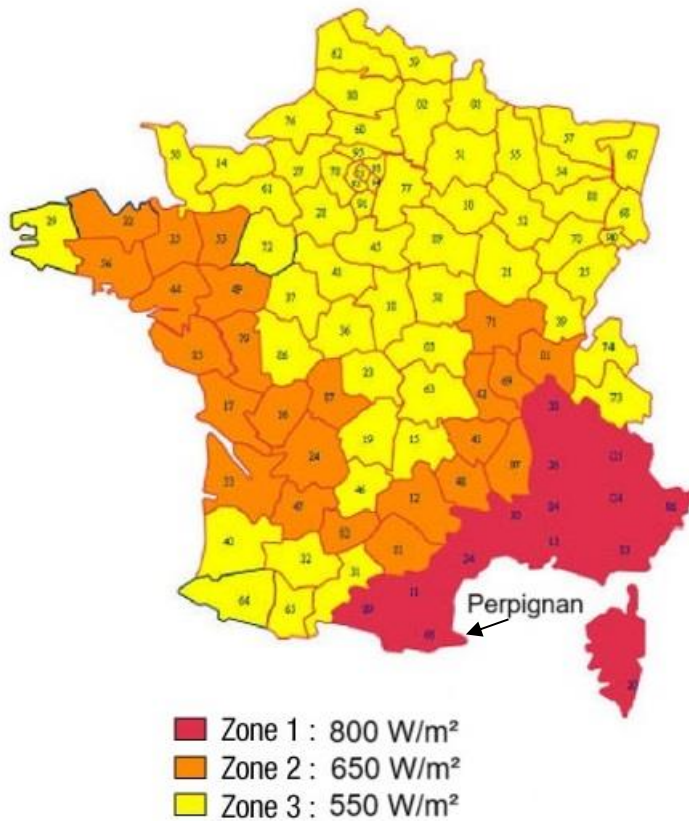
Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

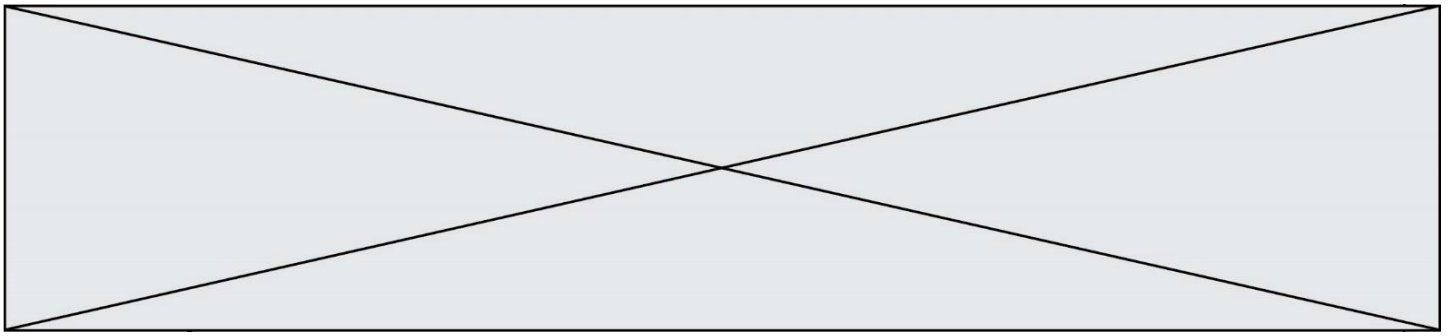
- 3- Montrer que la puissance moyenne produite par un mètre carré de panneau photovoltaïque est de 122 W dans les conditions de fonctionnement de la centrale photovoltaïque.

Document 2 – Carte de la puissance solaire surfacique en France



Source : lepanneausolaire.net

- 4- À partir du document 2, déterminer la valeur de la puissance solaire surfacique à Tresserre.
- 5- Donner l'expression littérale du rendement global noté η d'un système de conversion d'énergie.
- 6- Calculer la valeur du rendement global de l'installation photovoltaïque de Tresserre.



Document 3 – Le travail forcé, ce vilain secret qui se cache au cœur du développement de l'énergie solaire

Rappelons tout d'abord que le silicium polycristallin, comme les terres rares, abonde en Chine et plus particulièrement dans le nord-ouest du pays, le Xinjiang. Son utilisation est nécessaire à la fabrication des panneaux solaires. La production de silicium polycristallin est donc utile. Cependant, l'on sait aussi que dans le cycle de vie d'un panneau solaire, la partie la plus énergivore est l'extraction et la purification du silicium. Si cette opération est menée à base de charbon, le bilan est forcément mauvais en termes de pollution. En outre, les poussières de silice cristalline peuvent induire une irritation des yeux et des voies respiratoires, des bronchites chroniques et une fibrose pulmonaire irréversible nommée silicose. Cette atteinte pulmonaire grave et invalidante n'apparaît en général qu'après plusieurs années d'exposition et son évolution se poursuit même après cessation de l'exposition. Vous comprenez pourquoi les Ouïghours sont sollicités par les autorités chinoises pour ces tâches à la fois ingrates et dangereuses.

Source : d'après une interview de Emmanuel Lincot - Atlantico <https://www.iris-france.org>

- 7- Présenter de façon argumentée les avantages et les inconvénients de l'agrivoltaïsme.
- 8- D'après le document 3 et vos connaissances, expliquer la phrase « *Si cette opération est menée à base de charbon, le bilan est forcément mauvais en termes de pollution.* ».
- 9- En quoi le texte du document 3 manque-t-il de rigueur sur le plan scientifique ?



Exercice 2 – Niveau terminale

Thème « Une histoire du vivant »

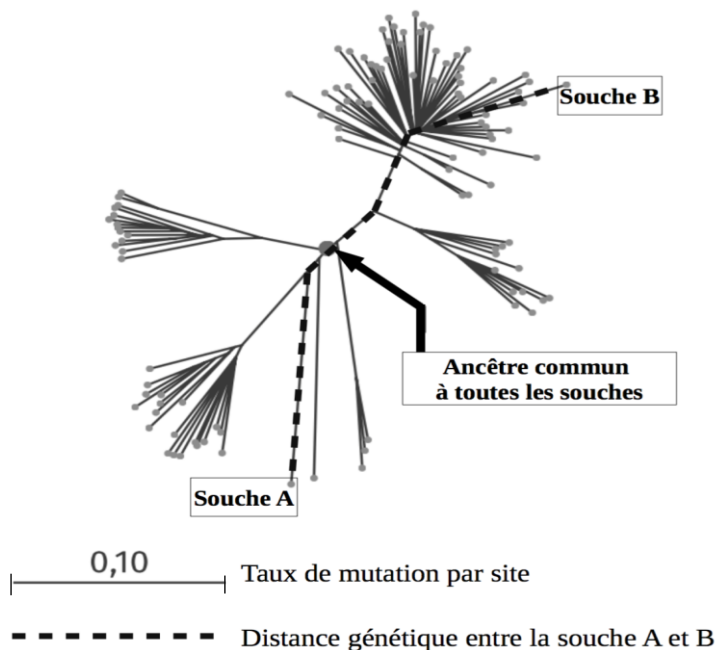
Dépistage et évolution du VIH

Sur 10 points

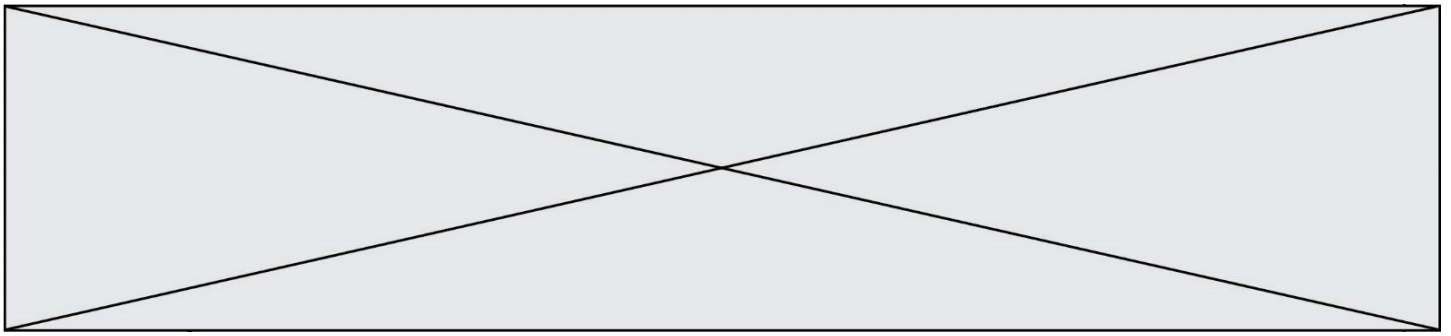
La pandémie de SIDA est liée à la propagation du VIH, virus de l'immunodéficience humaine. Des autotests de dépistage de ce virus sont en vente libre dans les pharmacies de France depuis 2015.

Document 1 – Arbre phylogénétique construit à partir du patrimoine génétique de différentes souches de VIH prélevées sur des patients

Les scientifiques peuvent construire un arbre phylogénétique en comparant les patrimoines génétiques, comme ils le font en comparant d'autres caractères : les relations de parenté sont donc établies à partir de données moléculaires. Plus la distance génétique entre deux souches de virus est élevée, plus ces deux souches de virus ont accumulé des mutations au cours du temps.



Source : d'après Korber, B (2000). *Timing the Ancestor of the HIV-1 Pandemic Strains. Science, Vol. 288 (5472), 1789-1796*



- 1- En suivant le chemin en pointillé sur le document 1, calculer le taux de mutation entre le patrimoine génétique de la souche de virus A et celui de la souche de virus B.

Un vaccin est élaboré par les laboratoires pharmaceutiques en fonction des caractéristiques moléculaires du micro-organisme contre lequel il doit protéger. Un vaccin est donc spécifique à un type de virus circulant dans la population.

- 2- À partir du document 1, ainsi que des connaissances sur l'évolution des micro-organismes, montrer que le VIH évolue au cours du temps et expliquer les conséquences de cette évolution rapide sur l'élaboration d'un vaccin.

On s'intéresse ici à un type de test, l'autotest VIH, qui s'utilise par prélèvement d'une goutte de sang, à la maison et sans prescription médicale.

Document 2 – Performances de l'autotest VIH®

La *sensibilité* du test est évaluée à 100 %.

La *spécificité* du test est évaluée à 99,8 %.

Source : notice d'utilisation autotest VIH®, <https://pitiesalpetriere.aphp.fr/wp-content/blogs.dir/158/files/2016/08/2.Auto-tests-du-VIH-en-pratique.pdf>

La *fréquence* des patients porteurs du VIH est la proportion du nombre de patients porteurs du VIH sur l'effectif total de la population considérée.

La *sensibilité* d'un test représente la probabilité que le test soit positif si le patient est porteur du VIH.

La *spécificité* d'un test représente la probabilité que le test soit négatif si le patient n'est pas porteur du VIH.

Le tableau de contingence, ci-dessous, donne les effectifs liés à une étude portant sur une population de 10 000 personnes :

	Test positif	Test négatif	Total
Patients porteurs du VIH			21
Patients non porteurs du VIH			9 979
Total			10 000

- 3- Calculer la fréquence des individus porteurs du VIH dans cette population.

