



Exercice 1 – Niveau terminale

Thème « Le futur des énergies »

Éolienne, un choix d'avenir ?

Sur 10 points

Le choix de la France pour produire son énergie électrique s'est tourné vers le nucléaire mais les impacts négatifs liés notamment au traitement des déchets radioactifs nous amènent à nous interroger sur nos futurs choix énergétiques, en particulier sur l'utilisation des énergies renouvelables comme l'éolien.

Partie A - La production d'énergie électrique française

En 2019, l'éolien a compté pour 6,3 % de la production d'énergie électrique en France métropolitaine selon RTE (Réseau de Transport de l'Électricité), consolidant ainsi sa place de principale filière renouvelable après l'hydroélectricité. En 2019, la puissance du parc éolien raccordé en France métropolitaine a augmenté de 9 % par rapport à fin 2018.

Tableau 1 : répartition des sources d'énergie dans le cadre de la production nette d'énergie électrique en France en 2019

	Nucléaire	Hydraulique	Éolien	Solaire	Bioénergie	Gaz	Fioul	Charbon
Part en %	70,6	11,2	6,3	2,2	1,8	7,2	0,4	0,3

Source : RTE

1- Définir les énergies fossiles et citer celles qui sont présentes dans le tableau 1. Calculer le pourcentage total qu'elles représentent dans la production électrique française.

2- Sachant que la production nette d'énergie électrique en France métropolitaine en 2019 était de 537 700 GWh, calculer la production d'énergie électrique issue du nucléaire, puis celle issue de l'éolien en GWh.

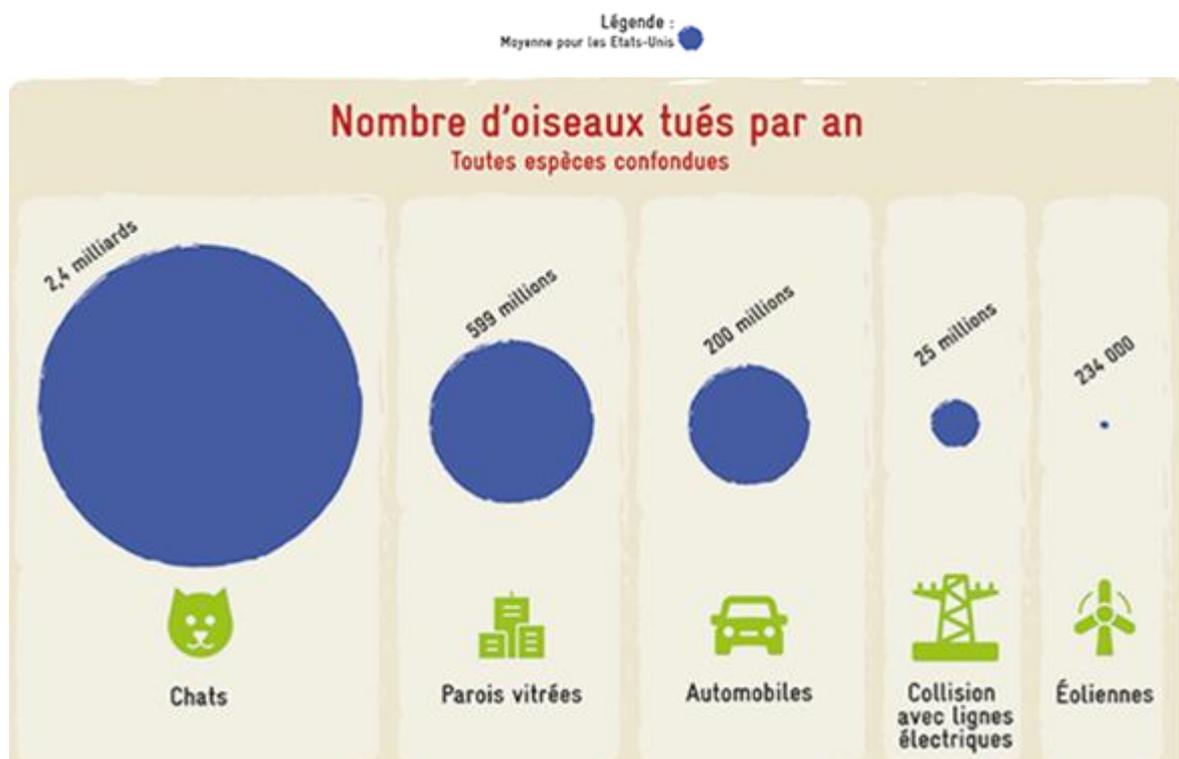


L'énergie électrique obtenue en watt heure (Wh) pendant une certaine durée se calcule par la formule $E = P \times \Delta t$ où P est la puissance en watts (W) et Δt la durée en heures (h).

3- En vous aidant des documents précédents, calculer le nombre d'éoliennes nécessaires pour obtenir une quantité d'énergie électrique équivalente à celle du réacteur EPR.

Le document 3 met en évidence les principales causes de mortalité des oiseaux aux États-Unis. Elle est transposable à la France.

Document 3 : causes de mortalité des oiseaux

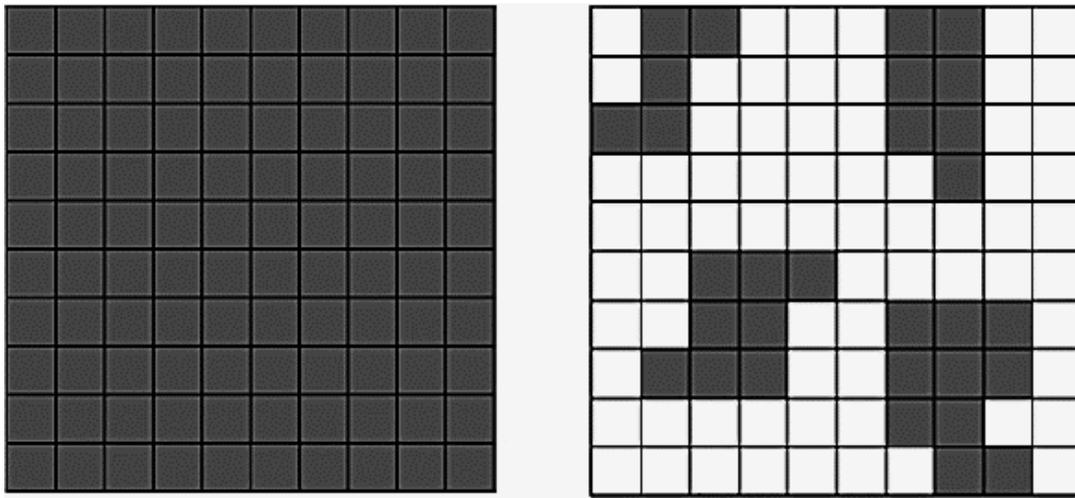


Source : consoglob

4- À l'aide de l'ensemble des documents et de vos connaissances, comparer les modes de production d'énergie électrique de source éolienne et nucléaire. Un paragraphe argumenté de quinze à vingt lignes environ est demandé.



Document 1 : représentation simplifiée de l'évolution de la forêt tropicale dans la région de Kalimantan entre 1970 et 2020 (île de Bornéo)



Zone étudiée de la région de Kalimantan en 1970

Zone étudiée de la région de Kalimantan en 2020

Chaque carré a une aire de 100 km².

Les carrés sombres correspondent à des zones recouvertes par de la forêt et les carrés blancs à des zones défrichées

1- À l'aide du quadrillage fourni sur le document 1, déterminer l'impact de l'activité humaine sur la surface disponible pour les orangs-outans. Pour cela, calculer :

- l'aire \mathcal{A}_{1970} de la surface de forêt disponible en 1970 dans la région de Kalimantan étudiée ;
- l'aire \mathcal{A}_{2020} de la surface de forêt disponible en 2020 dans la région de Kalimantan étudiée ;
- le pourcentage de diminution de l'aire de la surface disponible entre 1970 et 2020.

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 :

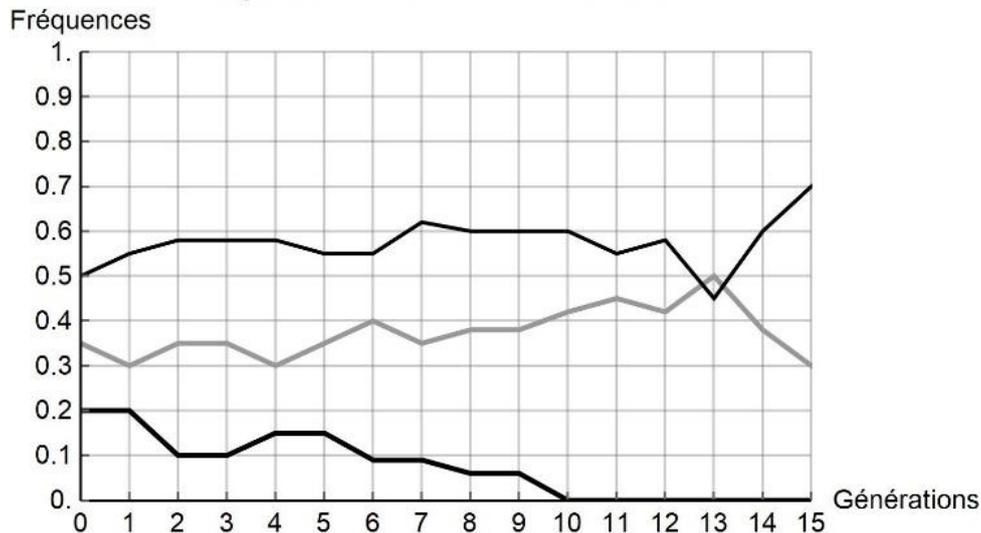
(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

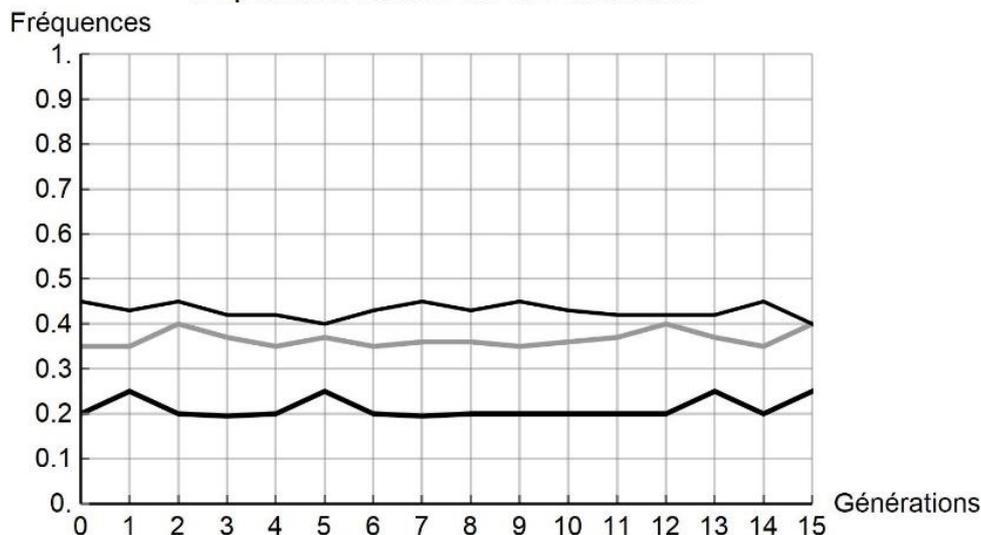
Document 2 : simulation de l'évolution de la fréquence de trois allèles d'un gène donné au cours des générations

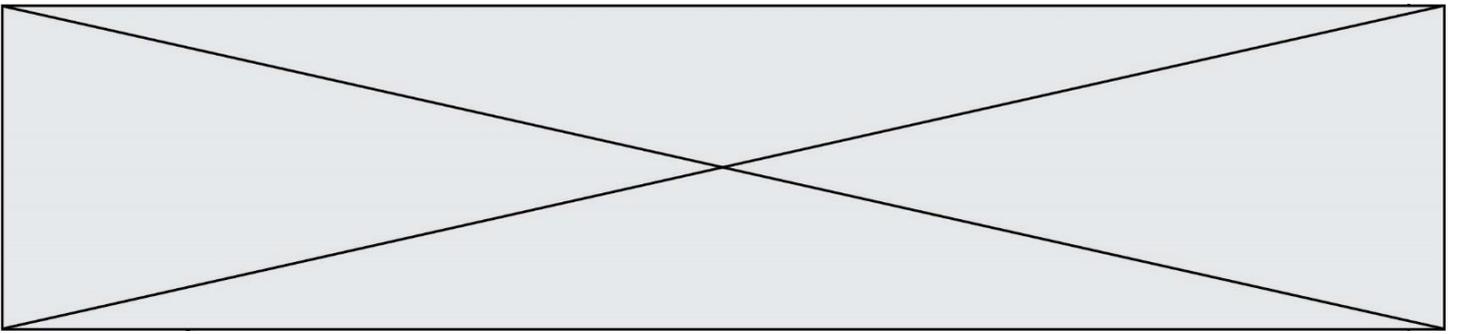
Pour chaque graphique issu d'une simulation informatique, les différentes courbes représentent chacune l'évolution de la fréquence d'un des trois allèles d'un même gène au cours de quinze générations (pour une population théorique). On réalise des simulations en faisant varier le nombre d'individus de la population initiale : 10 et 100 individus. Les résultats des simulations sont donnés ci-dessous.

Population initiale de 10 individus



Population initiale de 100 individus





2- À partir de l'analyse de la simulation présentée dans le document 2, montrer que la taille de la population joue un rôle dans l'évolution des fréquences alléliques au cours des générations.

3- D'après vos connaissances, indiquer quelle force évolutive est à l'œuvre dans l'évolution des fréquences alléliques pour une petite population de 10 individus. Justifier votre réponse.

4- À l'aide des documents 1 et 2 et des connaissances, rédiger un paragraphe argumenté reliant la déforestation d'origine anthropique au risque d'appauvrissement génétique des populations d'orangs-outans de Bornéo. Proposer des mesures qui permettraient prioritairement de protéger les populations d'orangs-outans et également de conserver leur diversité génétique.