



Exercice 1 – Niveau terminale

Thème « Une histoire du vivant »

Les conséquences de la géographie naturelle de l'île de Bornéo et de la déforestation sur les populations d'orangs-outans

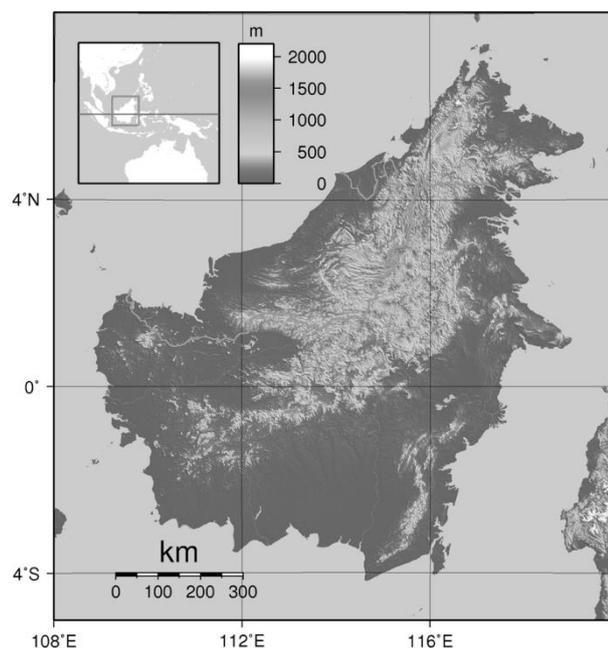
Sur 10 points

Située en Asie du Sud-Est, à la jonction entre l'océan Indien et l'océan Pacifique, l'île de Bornéo représente 1 % des terres émergées. Elle détient 6 % de la biodiversité en lien avec sa richesse en écosystèmes (forêts tropicales, mangroves...). Une des espèces emblématiques de ces écosystèmes est l'orang-outan de Bornéo (*Pongo pygmaeus*). Cette espèce est en danger critique d'extinction (selon l'UICN). L'espèce est menacée par la perte de son habitat naturel et fait l'objet de projets de sauvegarde.

Orang-outan



Île de Bornéo (Asie du Sud-Est)



Source : wikipedia

On s'intéresse aux conséquences possibles de la géographie de l'habitat et des activités humaines sur la diversité génétique des populations d'orangs-outans (*Pongo pygmaeus*).



Document 2 : tableau présentant les pourcentages de divergence entre certaines séquences génétiques chez les populations d'orangs-outans. La population de l'île de Sumatra, nommée SU, est indiquée comme référence.

	SK	NK	SAR	SAB	SU
SK	2,6	6,3	5,3	5,1	19,2
NK	-	3,4	2,6	5,9	17,5
SAR	-	-	1,5	4,6	16,5
SAB	-	-	-	2,6	19,9
SU	-	-	-	-	7,8

Les cases grisées, constituant la diagonale du tableau indiquent les pourcentages de divergence des séquences génétiques au sein d'une même population d'orangs outans. Les autres cases comparent la divergence des séquences génétiques entre les populations prises deux à deux.

Plus le pourcentage de divergence des séquences génétiques entre deux populations est important, plus la distance génétique entre ces populations est grande.

D'après Speciation and Intraspecific Variation of Bornean Orangutans, Pongo pygmaeus pygmaeus, Warren et al. Molecular Biology and Evolution (2001)

1- À partir de l'analyse des documents 1 et 2, montrer que la fragmentation des habitats par des obstacles naturels pourrait être à l'origine de l'accumulation de différences génétiques entre populations.

Certaines zones de l'île sont actuellement défrichées par l'être humain pour faire place à des exploitations agricoles comme les palmeraies. Les conséquences possibles sur la diversité génétique des Orangs-outans de Bornéo sont alors étudiées.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :

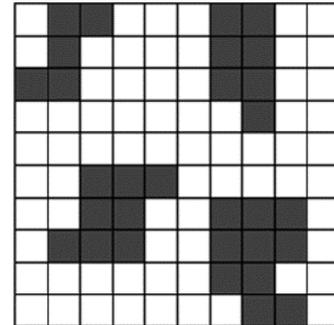
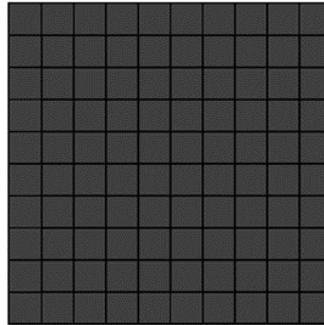
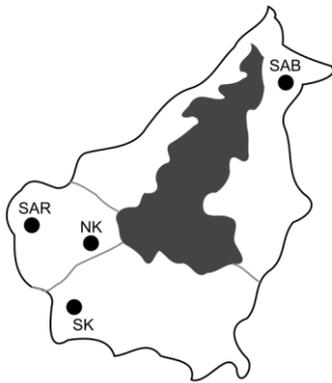


Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

Document 3 : représentation simplifiée de l'évolution de la forêt tropicale dans une zone de la région de Kalimantan du sud entre 1970 et 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.

2- À l'aide du quadrillage fourni sur le document 3, 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.

3- À l'aide des documents de vos connaissances, rédiger un paragraphe argumenté présentant le rôle conjoint de la géographie et de l'action humaine de déforestation sur le risque d'appauvrissement génétique des populations d'orangs-outans de l'île de Bornéo. Proposer des mesures qui permettraient prioritairement de protéger les populations d'orangs-outans et également de conserver leur diversité génétique.



Exercice 2 – Niveau terminale

Thème « Science, climat et société »

Inégalités des émissions de dioxyde de carbone au niveau mondial et vulnérabilité au changement climatique

Sur 10 points

On s'intéresse aux inégalités d'émissions de dioxyde de carbone (CO₂) au niveau mondial et à leurs conséquences climatiques.

Document 1 : consommation énergétique dans le monde ; données utiles

D'après l'Agence internationale de l'énergie (IAE), en 2015, la consommation mondiale d'énergie a atteint la valeur de $392,2 \times 10^{18}$ J et pourrait augmenter d'un tiers à l'horizon 2040. Le tableau ci-dessous détaille la consommation énergétique pour quelques pays ainsi que leur produit intérieur brut (PIB) par habitant, indicateur du niveau d'activité économique.

	Chine	États-Unis	Indonésie	France	Nigeria
Consommation énergétique du pays (Mtep)	1 995	1 520	174	154	À compléter (question 1)
Population (en million d'habitants)	1 386	326	264	67	181
PIB par habitant (en dollars)	9 596	59 478	12 280	42 925	2732
Consommation par habitant (Mtep)	1,44	4,66	0,66	2,3	0,7

Données : 1 Mtep (ou mégatonne équivalent pétrole) = $4,18 \times 10^{16}$ J.

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

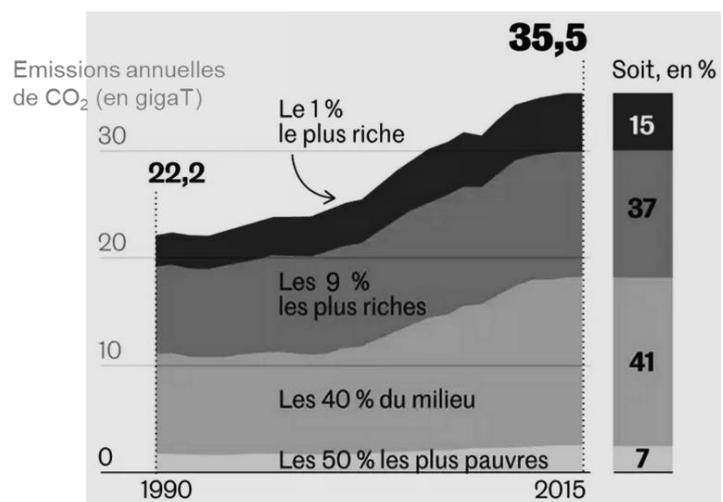
- 1- Montrer par un calcul que la consommation énergétique du Nigeria est de 127 Mtep.
- 2- Après avoir converti la consommation énergétique du Nigeria en joules (J), la comparer à la consommation énergétique mondiale.
- 3- À partir du tableau du document 1, expliquer en quoi la consommation énergétique est inégalement répartie à l'échelle mondiale.

Document 2 : émissions annuelles de CO₂, en gigatonnes en fonction du temps.

Les émissions de CO₂ par catégorie de revenu ont été mesurées dans le monde entre 1990 et 2015.

Par exemple : 1 % des populations les plus riches émet 15 % des émissions mondiales de CO₂.

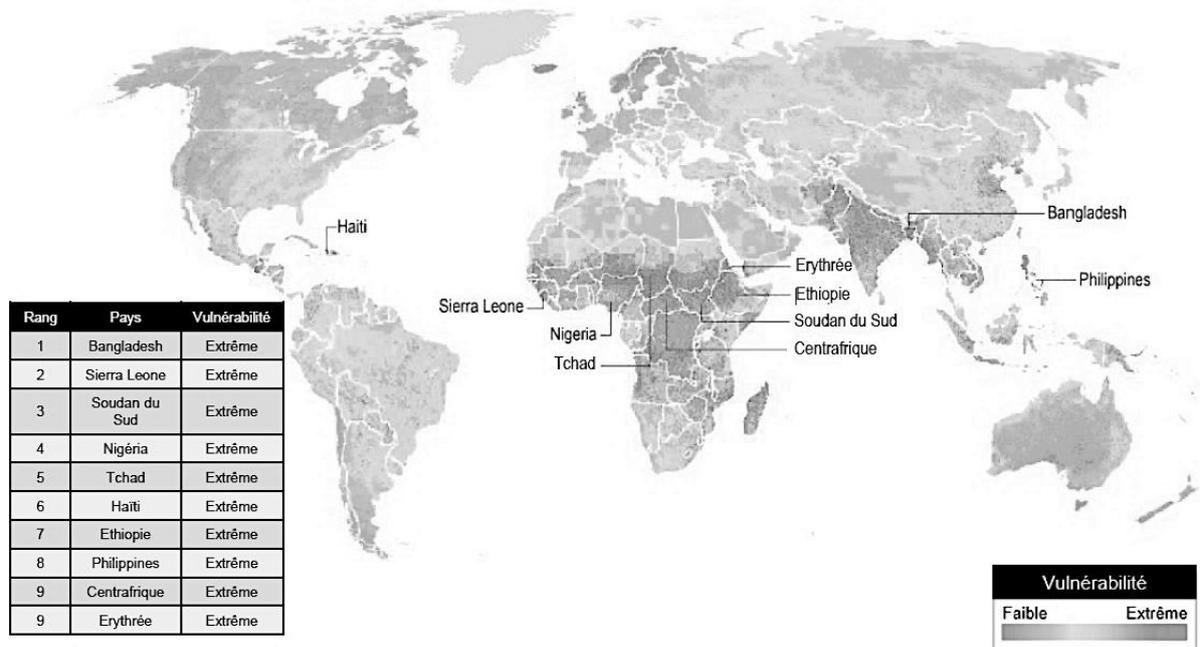
Source : Garric, A. (2020, 21 septembre). Les « inégalités extrêmes » des émissions de CO₂ nous mènent vers une catastrophe climatique. *Le Monde*. Document modifié.



- 4- À l'aide du document 2, montrer que les émissions de CO₂ sont inégales au niveau mondial.
- 5- À partir des documents 1 à 3 (page suivante) et de vos connaissances, rédiger un paragraphe argumenté justifiant l'affirmation suivante : « les populations les plus pauvres et les plus vulnérables, qui contribuent le moins à la crise climatique, sont pourtant les plus affectées par les dérèglements climatiques ».



Document 3 : vulnérabilité au changement climatique



Les dix pays légendés sur la carte ont tous une vulnérabilité extrême. Le tableau les range par vulnérabilité décroissante (de 1 à 9).

La vulnérabilité au réchauffement climatique correspond à la prédisposition à être affecté par les changements climatiques (susceptibilité d'être atteint, manque de capacité à réagir et à s'adapter).

Source : Garric, A. (2013, 30 octobre). Quels sont les pays les plus vulnérables au changement climatique ? *Le Monde*. Document modifié.