

ÉVALUATION physik.fr

CLASSE : Terminale

VOIE : ☒ Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

E3C : ☐ E3C1 ☒ E3C2 ☐ E3C3

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non

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

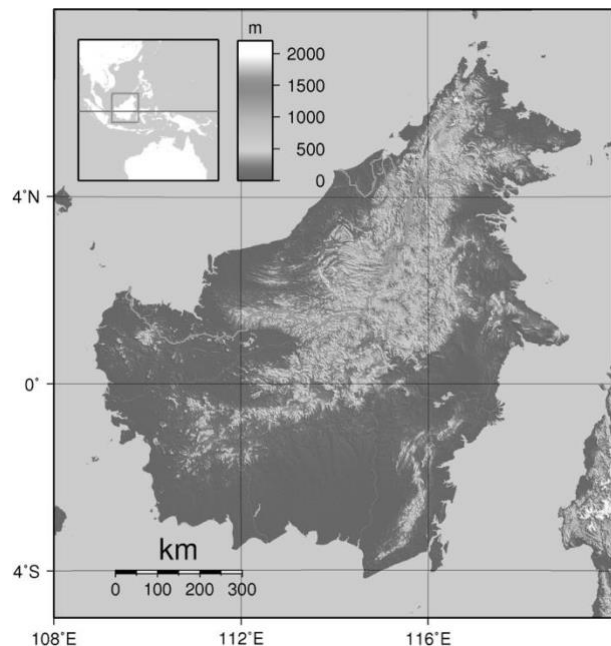
Sur 10 points

Située en Indonésie, à la jonction entre l'océan Indien et l'océan Pacifique, l'île de Bornéo détient 6 % de la biodiversité mondiale, mais ne représente que 1 % des terres émergées. Une des espèces emblématiques de ses écosystèmes est l'Orang-outan de Bornéo (*Pongo pygmaeus*). Cette espèce est cependant 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)

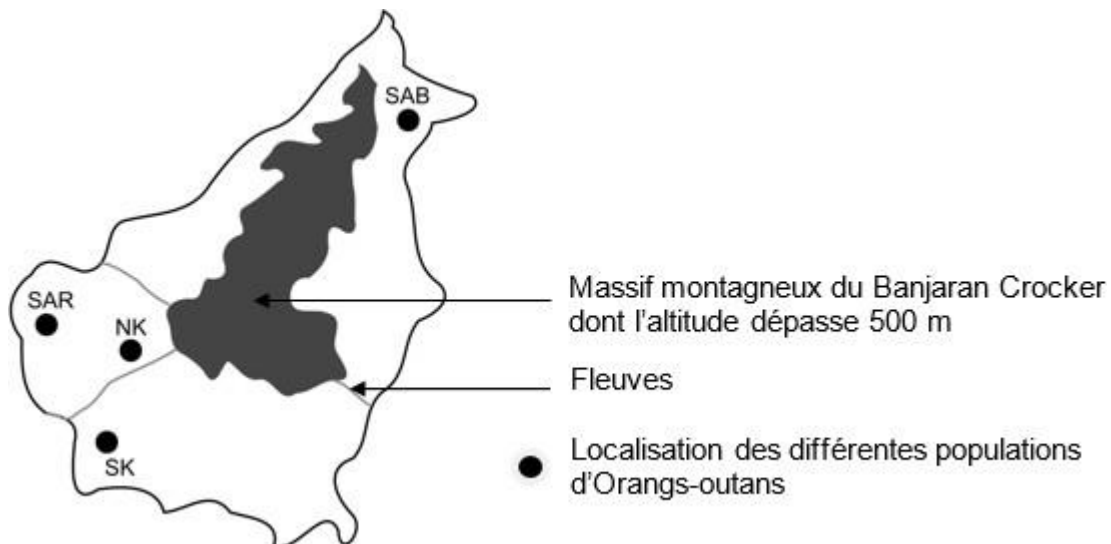


Source : Wikipedia, consulté le 26/09/2024

On s'intéresse à l'évolution de la diversité génétique des populations d'Orangs-outans comme conséquence des changements de la géographie de leur habitat et des activités humaines.

Partie 1 – Analyse des divergences génétiques des populations d'Orangs-outans de Bornéo

Document 1 – Carte de l'île de Bornéo et localisation de quelques populations d'Orangs-outans



Quatre des populations de l'île de Bornéo :

SAR : population du centre de réhabilitation de la vie sauvage de Semenggoh

NK : population du parc national de Danau Sentarum

SK : population du parc national de Gunung Palung

SAB : population du centre de réhabilitation pour Orangs-outans de Sepilok.

Les larges fleuves sont infranchissables par cette espèce qui ne sait pas nager, ils constituent donc une barrière naturelle.

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

- 1- À partir du document 1, identifier les obstacles naturels pouvant limiter la rencontre entre les populations d'Orangs-outans sur l'île de Bornéo.

Document 2 – Tableau présentant les pourcentages de divergence entre certaines séquences génétiques chez les populations d'Orangs-outans

	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 valeurs obtenues sont les résultats de la comparaison de séquences d'ADN entre individus :

- de la même population (cases grisées en diagonale)
- de populations différentes (toutes les autres cases).

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

SU correspond à une population d'Orangs-outans localisée sur une autre île indonésienne.

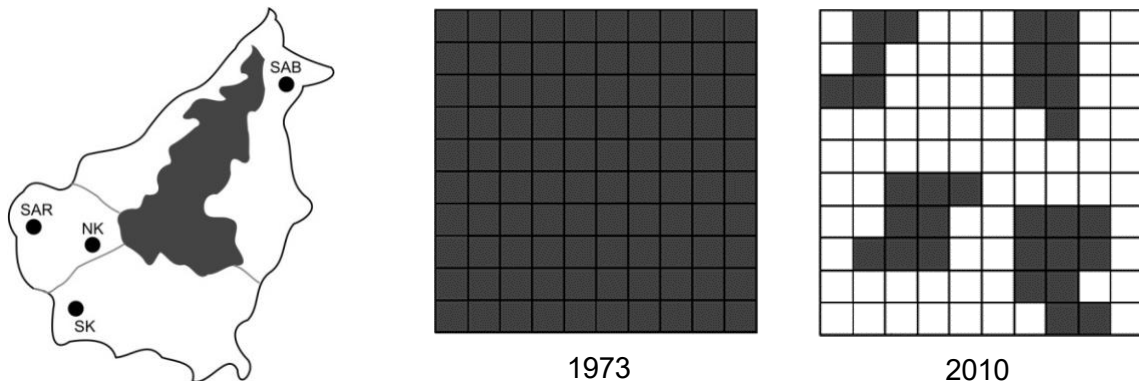
Source : d'après Speciation and Intraspecific Variation of Bornean Orangutans, Pongo pygmaeus pygmaeus, Warren et al. Molecular Biology and Evolution (2001)

- 2- Identifier, en argumentant, quelles populations d'Orangs-outans ont le moins de divergences génétiques, puis celles qui en ont le plus.
- 3- Mettre en relation les informations précédentes pour montrer que l'isolement des populations d'Orangs-outans pourrait être à l'origine de l'accumulation de différences génétiques.

Partie 2 – Impact des activités humaines sur l’habitat des Orangs-outans

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.

Document 3 – Représentation simplifiée de l’évolution de la forêt tropicale dans une zone de la région de Kalimantan du sud entre 1973 et 2010



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.

Source : d'après *Four Decades of Forest Persistence*, Gaveau et.al, Plos One, 2014

4- À l'aide du quadrillage fourni sur le document 3 :

- calculer l'aire A_{1973} de la surface de forêt disponible en 1970 dans la région de Kalimantan étudiée ;
- calculer l'aire A_{2010} de la surface de forêt disponible en 2010 dans la région de Kalimantan étudiée ;
- montrer que le pourcentage de diminution de l'aire de la surface disponible entre 1973 et 2010 est de 70 %.

5- Dédurre de ces résultats l'impact des activités humaines sur la fragmentation des habitats d'Orangs-outans dans la zone étudiée.

Partie 3 – Synthèse

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