BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2024

BIOLOGIE-ÉCOLOGIE

Partie écrite

Vendredi 13 septembre 2024

Durée de l'épreuve : **3 heures 30**

La calculatrice n'est pas autorisée.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

Le candidat traite l'exercice 1 et l'exercice 2

1er exercice – Répondre à une question scientifique – 7 points

Le 3 avril 2018, lors d'un séminaire international sur l'agroécologie, le directeur général de l'Agence des Nations unies pour l'agriculture et l'alimentation (FAO), José Graziano da Silva, a déclaré : « *Nous avons besoin de promouvoir des systèmes alimentaires durables (…) et de préserver l'environnement. L'agroécologie peut aider à y parvenir*. »

À partir d'exemples au choix, discuter en quoi l'agroécologie peut être à la base d'une agriculture durable.

2e exercice – Pratiquer une démarche scientifique – 8 points

Pourquoi les hommes de Néandertal ont-ils disparu ? Cette espèce de la lignée humaine, *Homo neanderthalensis,* différente de la nôtre, a vécu en Europe entre -400 000 et -40 000 ans. L'espèce *Homo sapiens* a d'ailleurs cohabité avec elle pendant plusieurs milliers d'années, tout comme une autre espèce, *Homo denisovensis,* nommé l'Homme de Denisova.

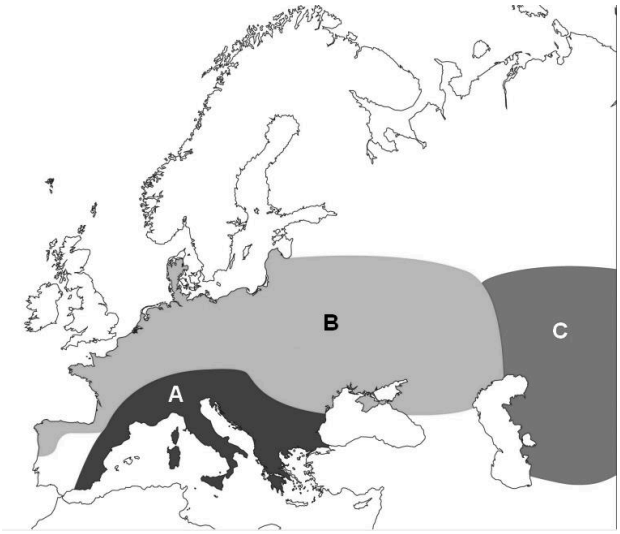
D'après dossier CNRS

A l'aide de l'exploitation des documents et de vos connaissances, proposer des hypothèses que vous argumenterez, permettant d'expliquer la disparition des populations d'*Homo neanderthalensis.*

DOCUMENT 1 : L'évolution de trois sous-populations de Néandertaliens en Europe

La communauté scientifique s'accorde sur la « petite taille » de la population néandertalienne : elle estime que cette population a atteint un nombre maximal de 70 000 individus. Elle aurait été structurée en petits groupes interconnectés d'une vingtaine d'individus.

DOCUMENT 1A : Répartition des trois sous-populations



Légende :

A : sous-population de Néandertaliens de l'Europe du Sud.

B : sous-population de Néandertaliens de l'Europe de Nord.

C : sous-population de Néandertaliens de l'Europe de l'Est.

D'après dossier CNRS

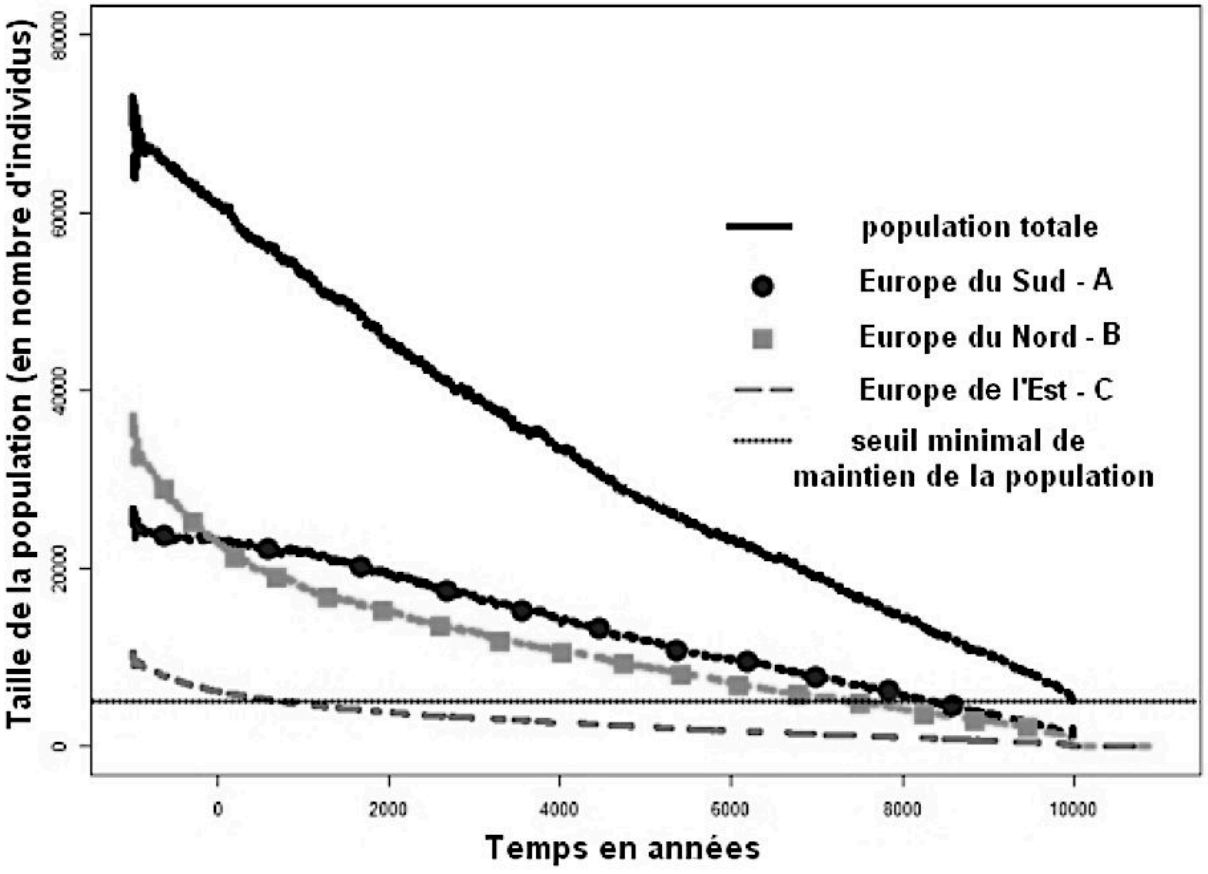
DOCUMENT 1B : Les paramètres démographiques des sous-populations de Néandertaliens

Sous-population	Paramètres démographiques	Taux de survie (%)	Taux de dispersion (%)
A, B, C	Enfant	72	
	Juvénile	95,5	
	Adulte	99	
A → B	Émigration		0,10
B → A	Émigration		0,20
A → C	Émigration		0,01
C → A	Émigration		0,05
B → C	Émigration		0,10
C → B	Émigration		0,50

D'après dossier CNRS

Remarque : Dans cette modélisation, seules les personnes âgées de 16 à 18 ans (juvéniles) peuvent migrer d'une sous-population à une autre. Les derniers vestiges fossiles ou archéologiques néandertaliens connus sont datés de moins de 30 000 ans et sont présents notamment dans le sud de l'Espagne.

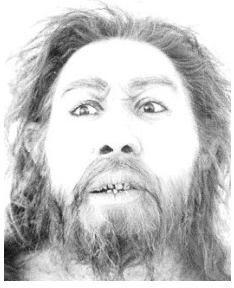
DOCUMENT 2 : Modélisation de la dynamique des populations de Néandertaliens sur une période de 10 000 ans



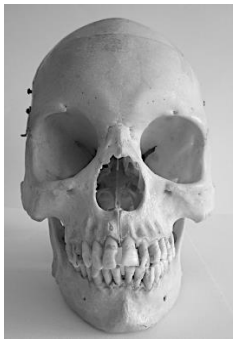
D'après dossier CNRS

DOCUMENT 3 : Le climat et le partage du territoire durant le Pléistocène en Europe (-2,6 millions d'années à -11 700 ans)

Le territoire européen au Pléistocène était occupé par trois espèces humaines : *Homo sapiens*, *Homo neanderthalensis* et *Homo denisovensis*.



Homo neanderthalensis est connu comme étant une espèce spécialiste des régions froides en haute latitude entre -250 000 et -40 000 ans en Eurasie. Des études récentes montrent également que Néandertal pouvait s'accommoder de plusieurs types d'habitats comme la forêt ou la prairie, et surtout qu'il chassait toutes sortes de proies (poissons, petits ou gros mammifères comme le mammouth laineux) jusque sur les rivages de la Méditerranée.



Entre -80 000 et -50 000 ans, *Homo sapiens* s'est dispersé dans des environnements et sous des climats très différents : environnements arctiques ou tropicaux humides à travers l'Asie et le continent américain.
Pour conquérir ces nouveaux territoires, ces premiers *Homo sapiens* ont dû traverser des déserts (Afrique du Nord, Péninsule arabique, nord-ouest de l'Inde) et résister aux hautes altitudes du Tibet et des Andes. Une réelle capacité d'adaptation est démontrée par ces migrations en milieu extrême.
Toutefois, il n'est pas facile d'identifier les origines de cette « plasticité écologique ».

Homo sapiens a remplacé progressivement d'autres espèces d'homininés, notamment les Néandertaliens et les Dénisoviens.

Selon Pascal Depaepe, archéologue paléolithicien, le Pleistocène est marqué par une majorité de périodes glaciaires (80 %) par rapport aux périodes interglaciaires (20 %). Les changements climatiques y étaient rapides et brutaux.

D'après https://www.hominides.com/html/actualites/homo-sapiens-specialiste-generaliste-tous-terrains-1259.php
D'après https://www.hominides.com/hominides/homo-neanderthalensis/
D'après Académie nationale de médecine 26 novembre 2019.
Banque nationale de photos en SVT (ac-lyon.fr)

DOCUMENT 4 : Des analyses récentes

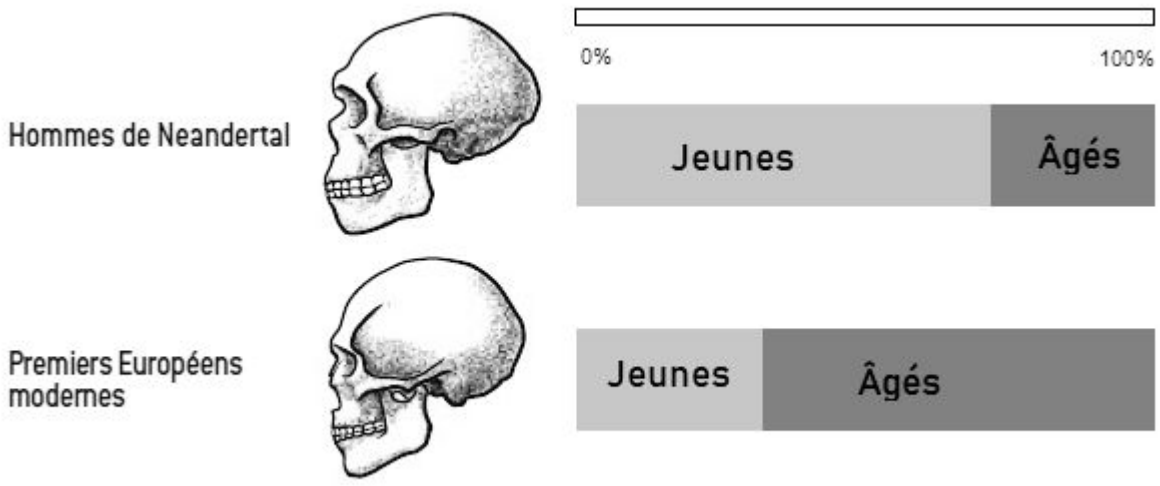
De nouvelles analyses génétiques sur trois Néandertaliennes apportent un éclairage sur leur constitution génétique : elles confirment une diversité génétique faible déjà observée à partir du séquençage génétique de quinze individus, et pointent la présence possible d'une maladie hémolytique du fœtus et du nouveau-né, notamment en cas de mère Néandertalienne portant le fœtus d'un *Homo sapiens* ou d'un Dénisovien (incompatibilité fœto-maternelle).

La maladie hémolytique du nouveau-né survient lorsque les hématies sont détruites par les anticorps de la mère. L'hémolyse correspond à la destruction des hématies.

D'après https://www.cnrs.fr/fr/les-groupes-sanguins-de-neandertal-et-denisova-decryptes

DOCUMENT 5 : Depuis quand devient-on vieux ?

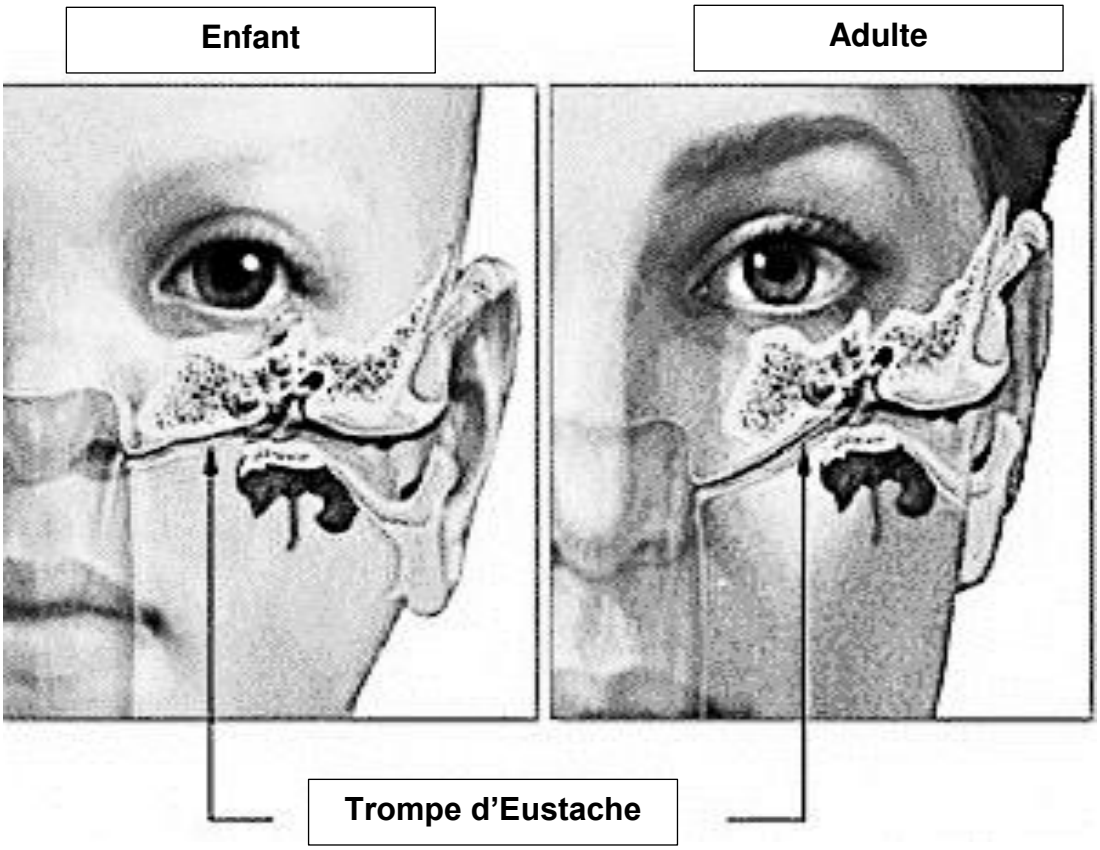
L'analyse de l'usure dentaire de centaines de fossiles humains a été réalisée. Des chercheurs ont évalué la proportion d'adultes âgés, c'est-à-dire en âge d'être devenus grands-parents, par rapport à celle des adultes jeunes, dans deux populations : *Homo neanderthalensis* et *Homo sapiens* (premiers Européens modernes).



Dans les populations qui possèdent plusieurs générations, le soin aux jeunes peut être délégué à d'autres membres de la famille que les parents, libérant ces derniers pour accomplir d'autres tâches comme la recherche de nourriture.

D'après Pour la Science, n° 410, Décembre 2011

DOCUMENT 6 : La trompe d'Eustache chez Néandertal



L'orientation de la trompe d'Eustache a un impact sur l'efficacité de l'aération de l'oreille moyenne et donc sur le risque de développer certaines maladies telles que l'otite (infection virale ou bactérienne). Une orientation horizontale de la trompe d'Eustache facilite l'accès des agents infectieux (bactéries, virus) dans l'oreille moyenne.

Les enfants *Homo sapiens* sont plus sensibles aux otites que les adultes. Ces otites, quand elles sont mal soignées, peuvent aller jusqu'à la perte de l'audition, la pneumonie ou encore l'apparition de méningites.

Les adultes *Homo neanderthalensis* possèdent la même orientation de la trompe d'Eustache que les enfants *Homo sapiens*.

D'après https://anatomypubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ar.24248
Prévention de l'otite en ostéopathie ! - Ostéopathie Chambly (cliniqueoc.com)