

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

Évaluation

CLASSE : Première

VOIE : Générale Technologique Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique sans enseignement de mathématiques spécifique

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2h

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 : 13

Le candidat traite seulement deux exercices, de son choix,
parmi les trois qui sont proposés dans ce sujet.

Il indique son choix en début de copie.



Exercice 1 – Niveau première

Thème « Une longue histoire de la matière »

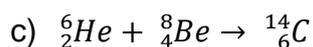
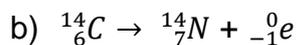
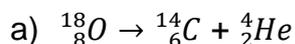
La datation au carbone 14 pour préserver la biodiversité

Sur 10 points

L'Union européenne a interdit le commerce de l'ivoire depuis 1989, à l'exception de celui des antiquités acquises avant 1947. Selon un rapport remis à la Commission européenne en juillet 2018, l'ivoire vendu en Europe proviendrait pourtant essentiellement de défenses d'éléphants abattus récemment. Ce rapport s'appuie sur des résultats obtenus par datation au carbone ^{14}C de l'ivoire saisi par les autorités. Les trafiquants contournent la loi en faisant passer l'ivoire récent pour de l'ivoire ancien.

1- Expliquer le principe d'une datation utilisant un isotope radioactif.

2- Parmi les propositions suivantes, indiquer sur votre copie celle qui correspond à la désintégration du carbone 14.



3- Le document 1 indique que la demi-vie du carbone 14 est de 5730 ans. Expliquer le terme « demi-vie ».

4- On considère un échantillon d'ivoire d'éléphant contenant à un instant donné 16 milliards de noyaux de carbone 14. Calculer le nombre de noyaux de carbone 14 restants au bout de :

4-a- 5 730 ans.

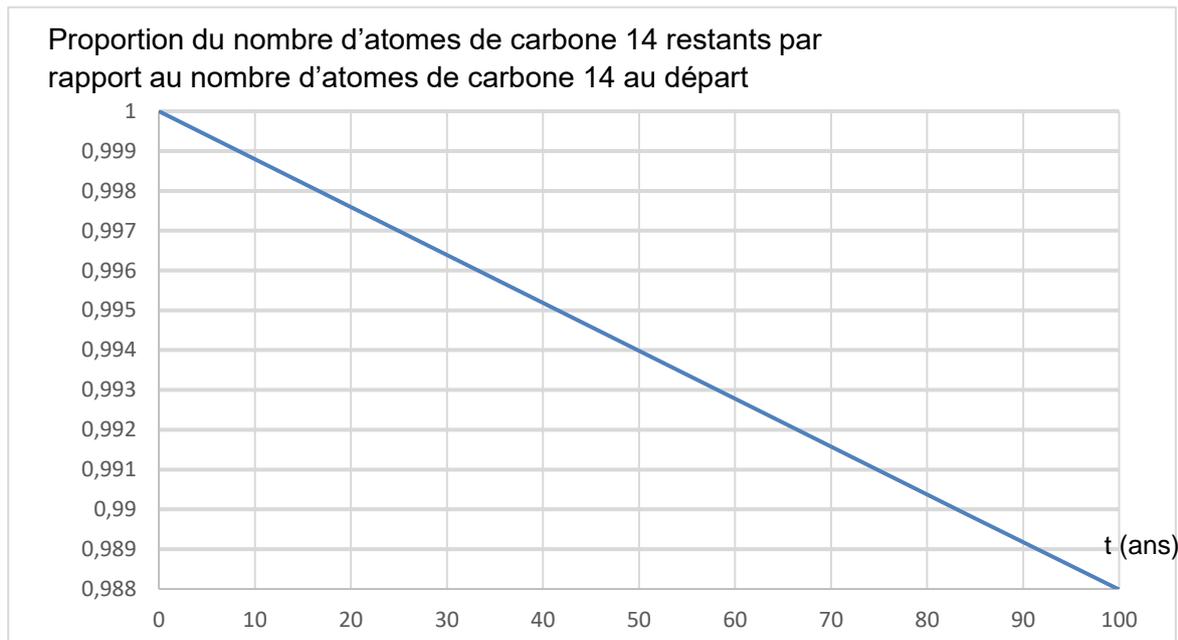
4-b- 11 460 ans.

4-c- 17190 ans.



Document 3. Décroissance radioactive du carbone 14 sur 100 ans

Proportion du nombre d'atomes de carbone 14 restants par rapport au nombre d'atomes de carbone 14 au départ



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

Exercice 2 – Niveau première

Thème « Son et musique, porteurs d'information »

Perte auditive après un concert

Sur 10 points

Fabrice a passé une soirée au concert donné par les élèves du lycée. Dans les semaines qui suivent, il ressent une grande fatigue et ne semble pas toujours entendre les questions qu'on lui pose. Ses parents lui reprochent d'écouter la musique trop fort. Inquiet, Fabrice passe des examens médicaux fonctionnels et anatomiques.

En utilisant les trois documents suivants :

- 1- Montrer que la perte auditive moyenne de Fabrice sur les deux oreilles est comprise entre 40 et 45 dB.
- 2- Indiquer si les symptômes présentés par Fabrice correspondent à la perte auditive constatée.
- 3- Expliquer l'origine physiologique de ces troubles en mobilisant vos connaissances.

Document 1. Audiogrammes de Fabrice

Un audiogramme permet d'évaluer la perte d'audition d'une personne mesurée en décibel (dB) en fonction de la fréquence du son émis en Hertz (Hz). Il s'obtient par un test réalisé chez un médecin spécialisé.

L'objectif du test est de mesurer, pour différentes fréquences, le niveau d'intensité sonore minimal (seuil d'audition) pour que le son soit entendu par Fabrice. Les fréquences sonores testées sont comprises entre 500 et 8 000 Hz.

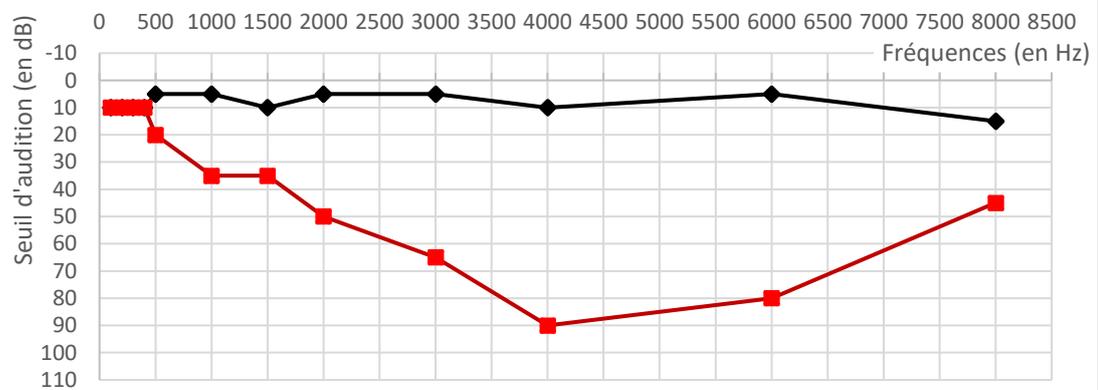
Légende des audiogrammes :

—◆—◆— : norme auditive moyenne

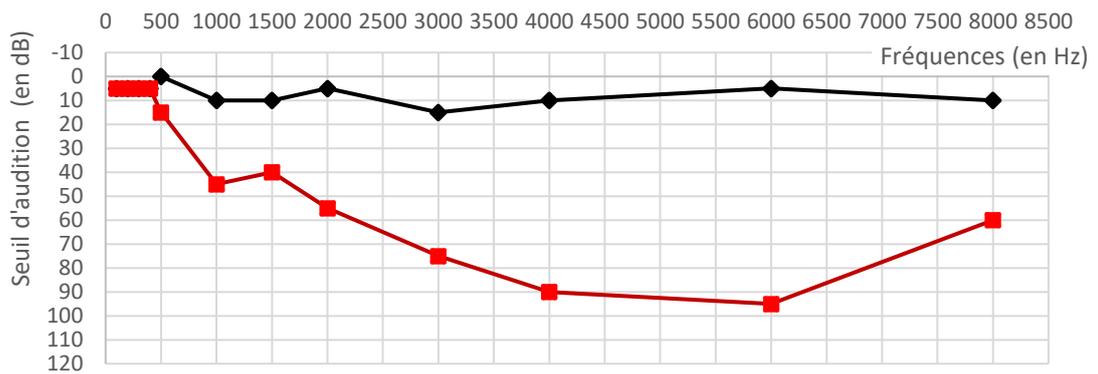
—■—■— : réponse auditive de Fabrice lors du test médical



Audiogramme de l'oreille droite



Audiogramme de l'oreille gauche





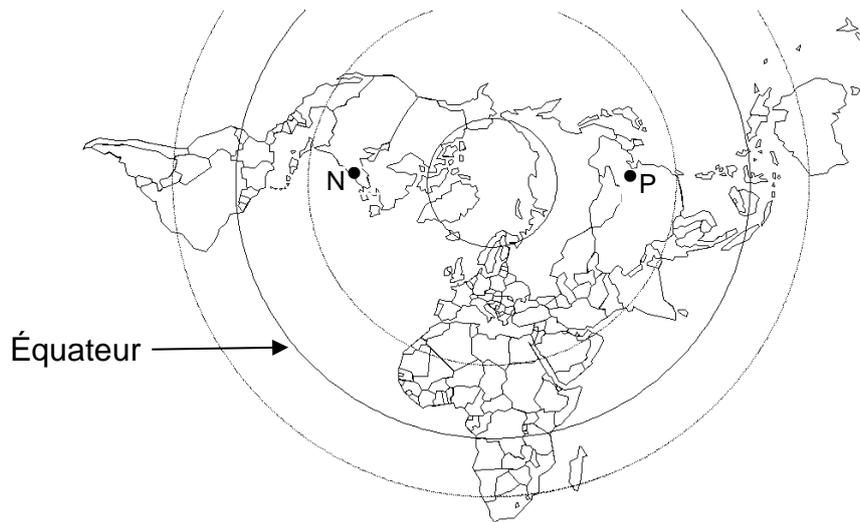
Document 3. Niveaux de surdité et symptômes associés

Degré de la perte auditive	Perte auditive moyenne	Symptômes, conséquences
Audition "normale"	de 0 à 20 dB	Vous n'éprouvez aucune difficulté particulière, <u>en milieu calme ou bruyant.</u>
Perte légère	de 20 à 40 dB	Vous avez des difficultés à percevoir <u>les voix faibles ou lointaines</u> et les conversations, surtout lorsque vous êtes en milieu bruyant.
Perte moyenne	de 40 à 70 dB	<u>La perception des paroles devient difficile</u> , il faut que celles-ci soient fortes pour que vous puissiez les comprendre aisément. Vous avez <u>tendance à augmenter le volume</u> de la télévision, radio, mp3... Suivre une conversation en groupe devient très compliqué et fatigant.
Perte sévère	de 70 à 90 dB	Vous n'entendez pas les paroles, à moins que celles-ci soient fortes ou proche de vous. Il est très difficile pour vous de suivre une conversation, voire impossible si vous n'êtes pas équipé d'aides auditives. Certains sons forts restent audibles.
Perte profonde	90 dB et +	La plupart des sons deviennent imperceptibles, quel que soit l'environnement d'écoute. Vous n'arrivez pas à communiquer, <u>suivre une conversation est impossible sans appareil auditif</u> , certains sons extrêmement forts restent toutefois audibles.
Surdité totale	120 dB	Aucune capacité d'audition mesurable.

D'après : <https://www.laboratoires-unisson.com/perte-auditive-causes-et-consequence-de-la-perde-d-audition.html>



Figure 1b – Représentation de la Terre en projection polaire

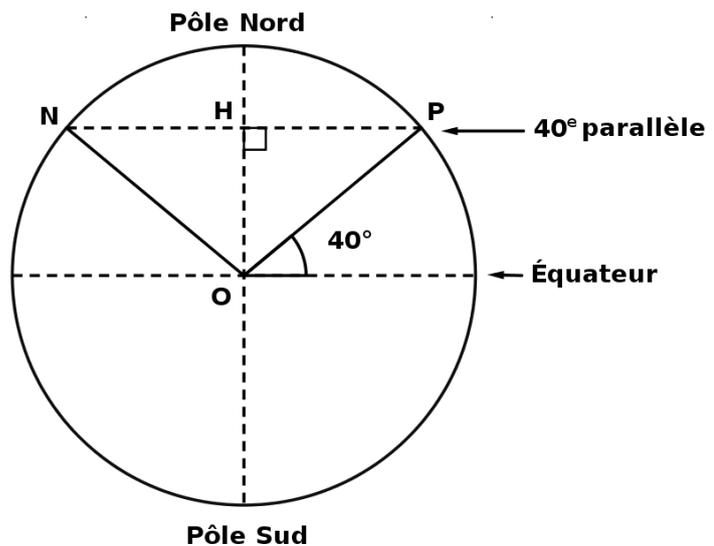


N représente la ville de New York.

P représente la ville de Pékin.

Document 2 : représentation de la Terre pour l'étude du trajet en passant par le Pôle Nord

- N : New York
- P : Pékin
- O : centre de la Terre
- H : centre du cercle formé par le 40^e parallèle



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

Le rayon de la Terre

1- On admet que la longueur du méridien terrestre est égale à 40 000 km. En déduire le rayon de la sphère terrestre.

Trajet New York – Pékin en suivant le 40^e parallèle

Jusqu'au début des années 2010, la liaison aérienne New York – Pékin à bord d'avions biréacteurs suivait une route relativement proche de la ligne du 40^e parallèle.

2- Tracer, sur le schéma du document-réponse situé en annexe, l'un des deux arcs de parallèle qui relie New York à Pékin.

3- D'après le document 1, figure 1a, indiquer les coordonnées terrestres (latitude, longitude) de chacune des villes de New York et de Pékin. Il est attendu des coordonnées entières.

4- En utilisant les coordonnées de New York et de Pékin, montrer que chacun des arcs de parallèle reliant New-York à Pékin est un demi-cercle.

5- Parmi les quatre propositions ci-dessous, une seule représente la distance New York – Pékin le long du 40^e parallèle :

<u>Proposition A</u>	<u>Proposition B</u>	<u>Proposition C</u>	<u>Proposition D</u>
1 200 km	15 300 km	20 000 km	40 000 km

Éliminer les trois propositions fausses pour trouver la distance New York – Pékin le long du 40^e parallèle. Justifier. On pourra utiliser $\cos(40^\circ)=0,766$.

Trajet New York – Pékin en passant par le Pôle Nord

Depuis décembre 2011, les avions biréacteurs peuvent survoler le Pôle Nord.

6- Tracer (d'une autre couleur que celle utilisée en question 2) sur le schéma du document-réponse situé en annexe, la route que les avions biréacteurs sont autorisés à emprunter entre New York et Pékin en passant par le Pôle Nord.

7- Montrer que la distance New York – Pékin par la route polaire mesure environ 11 100 km.

8- D'un point de vue environnemental, indiquer un avantage lié à la route aérienne passant par le Pôle Nord par rapport à la route suivant le 40^e parallèle.

