

## Exercice 1 (obligatoire) – Niveau première (mathématiques)

### Vente de livres

Sur 4 points

Le premier roman d'un humoriste français est paru fin juillet 2023. La première semaine après sa parution, 5 000 exemplaires ont été vendus. Durant les semaines suivantes, environ 3 000 exemplaires ont été vendus chaque semaine.

#### Partie 1 – Étude des ventes au cours des premières semaines

Au vu des premières ventes sur les quatre premières semaines, l'éditeur décide de modéliser cette situation à l'aide d'une suite  $(u_n)$ .

Pour tout entier naturel non nul  $n$ , on note  $u_n$  le nombre d'exemplaires vendus au bout de  $n$  semaines. Ainsi  $u_1 = 5\,000$ .

- 1- Justifier pourquoi la modélisation peut être réalisée par une suite arithmétique. Préciser alors la raison de cette suite.
- 2- Calculer  $u_4$ .
- 3- L'éditeur souhaite savoir quand 100 000 exemplaires seront vendus.

Au bout de combien de semaines cet objectif serait-il atteint ?

#### Partie 2 – Étude de l'évolution des ventes

L'évolution des ventes après plus de deux mois laisse penser que le nombre d'exemplaires vendus pourrait être modélisé à l'aide d'une suite géométrique  $(v_n)$  de raison  $q$ . Pour tout entier naturel non nul  $n$ ,  $v_n$  représente ainsi le nombre d'exemplaires vendus au bout de  $n$  semaines après la parution.

Ainsi  $v_1 = 5\,000$  et  $v_{10} = 103\,305$ .

- 1- Justifier que  $q \approx 1,4$  (valeur arrondie au centième). Pour la suite de l'exercice on prend cette valeur 1,4 comme raison de la suite.
- 2- Calculer le nombre d'exemplaires qui seraient alors vendus au bout de quinze semaines.

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 :  /  /

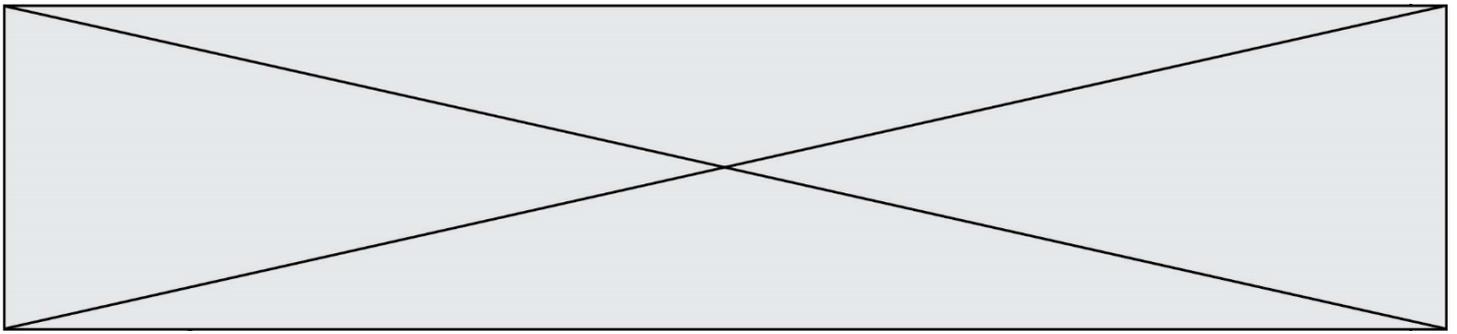


1.1

- 3- L'auteur pense que son roman se vendra à plus de 3 000 000 d'exemplaires. Compléter la fonction ci-dessous, écrite en *Python*, afin qu'elle renvoie le nombre minimal de semaines nécessaires pour atteindre cet objectif.

```
def exemplaire():
    n = 1
    v = 5000
    while v ... 3000000:
        v = ...
        n = n + 1
    return n
```

Au bout de combien de semaines son objectif sera-t-il atteint ?



## Exercice 2 (au choix)

### Niveau première

Thème « Son, musique et audition »

### Prévenir et traiter la perte auditive

Sur 8 points

« L’OMS estime que d’ici 2050, près de 2,5 milliards de personnes vivront avec un certain degré de perte auditive, dont au moins 700 millions auront besoin de services de réadaptation. L’inaction sera coûteuse en termes de santé et de bien-être des personnes touchées, outre les pertes financières découlant de leur exclusion de la communication, de l’éducation et de l’emploi. [...] investir des efforts et des ressources pour prévenir et traiter la perte auditive est justifié. »

Extrait du Rapport mondial sur l’audition de l’OMS, 2021

*On cherche à comprendre comment les progrès de la science permettent de protéger l’audition, de la maintenir voire de la restaurer.*

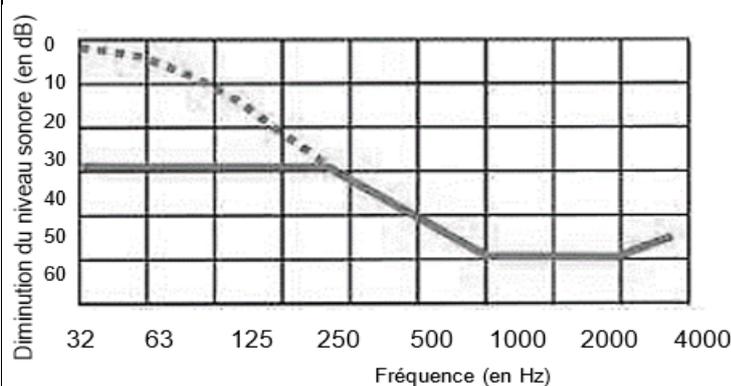
#### Document 1 – Des bouchons d’oreilles pour protéger l’audition

Le niveau d’intensité sonore  $L$  s’exprime en décibel et se calcule par la relation :  $L = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$  avec  $L$  le niveau d’intensité sonore (en dB),  $I$  l’intensité sonore (en  $W.m^{-2}$ ) et  $I_0$  l’intensité sonore minimale  $I_0 = 1,0 \times 10^{-12} W.m^{-2}$ .

L’audition est protégée pour des intensités sonores inférieures ou égales à 85 dB.

Au-delà de 85 décibels, il est recommandé d’utiliser des bouchons d’oreilles.

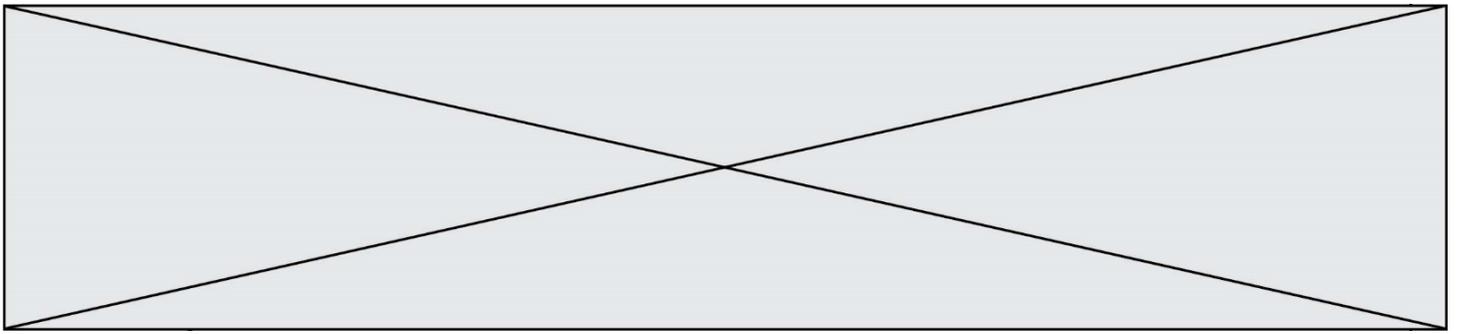
Le graphique ci-après montre l’effet du port de bouchons d’oreilles.



Pointillés : bouchons d’oreilles mal insérés  
Trait continu : bouchons d’oreilles bien insérés

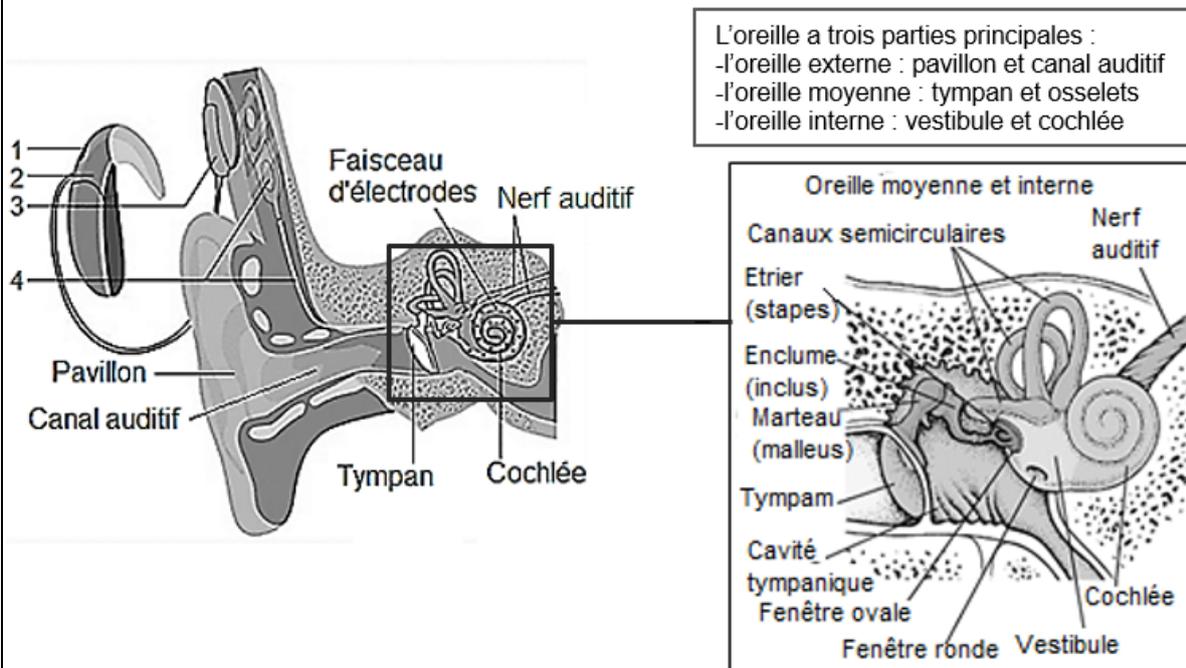
Source : d’après <https://bruit.fr>





### Document 3 – Anatomie de l'oreille et détail du fonctionnement de l'implant cochléaire

L'implant cochléaire est une aide auditive interne et externe. L'élément interne est constitué d'un stimulateur électronique et d'un faisceau d'électrodes. Le stimulateur est placé sous la peau et le faisceau est inséré dans la cochlée au cours d'une intervention chirurgicale.



La partie externe est composée d'un microphone, d'un processeur vocal et d'une antenne. Cette partie est posée sur l'oreille et le cuir chevelu.

1. Les sons sont captés par un microphone et transmis au processeur vocal.
2. Le processeur vocal convertit les sons en un code.
3. L'antenne envoie le code au récepteur sous forme d'ondes radioélectriques.
4. Le récepteur décode les ondes reçues et envoie des impulsions électriques au faisceau d'électrodes implanté dans la cochlée.
5. Les électrodes stimulent directement le nerf auditif.

Source : d'après [www.msmanuals.com](http://www.msmanuals.com) et [www.curic.ch](http://www.curic.ch)

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

## Partie 1 – Protéger son audition

- 1- Sachant qu'un spectateur situé à 5 m de la piste est soumis à un niveau d'intensité sonore  $L = 120$  dB, indiquer, parmi les propositions suivantes, à quelle distance doit se trouver le spectateur pour n'être soumis qu'à une intensité sonore  $L' = 105$  dB. Justifier (on n'attend aucun calcul).

Proposition 1 : à 1 m

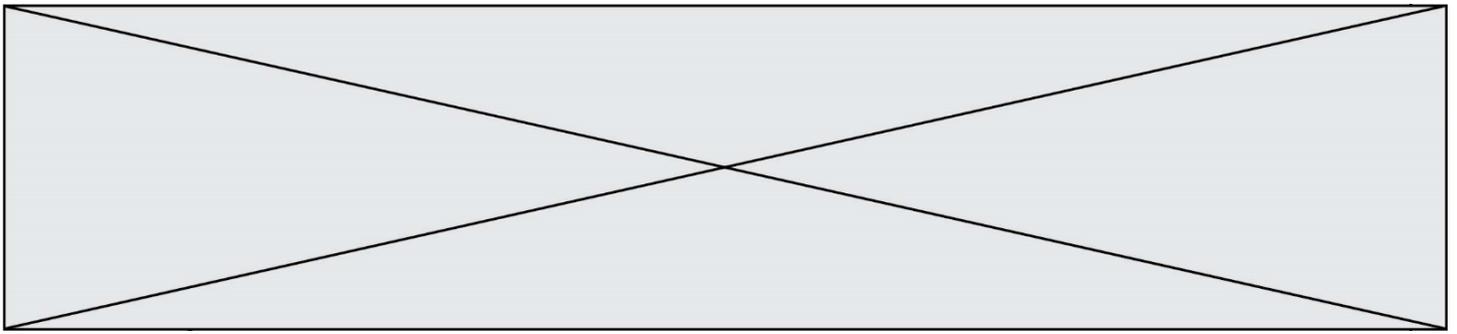
Proposition 2 : à 30 m

Proposition 3 : la distance n'a pas d'importance

- 2- Les organisateurs de la compétition recommandent aux spectateurs de ne pas se tenir trop près des pistes et de porter des bouchons d'oreilles bien insérés. Justifier ces conseils.

## Partie 2 – Restaurer l'audition

- 3- Les aides auditives évoquées dans le document 2 permettent de corriger le dysfonctionnement d'une partie de l'oreille (externe, moyenne ou interne). Exploiter les documents pour identifier la (ou les) partie(s) de l'oreille concernée(s) par l'implant cochléaire
- 4- À partir des connaissances et des documents, expliquer comment l'évolution de la connaissance de l'audition a permis de mettre au point l'implant cochléaire.



## **Niveau terminale**

Thème « Le futur des énergies »

### **Empreinte carbone et plantation d'arbres**

Sur 8 points

Le secteur du numérique contribue significativement aux émissions de gaz à effet de serre (GES), notamment à travers la consommation d'énergie des serveurs, des centres de données, des appareils utilisateurs ainsi que des réseaux. Selon certaines estimations, le numérique représenterait près de 4 % des émissions mondiales de GES.

#### **Document 1 – Outils numériques et émission de CO<sub>2</sub>**

Un adolescent utilise quotidiennement les outils numériques suivants :

- 3 heures par jour de streaming video en haute définition ;
- 10 emails par jour ;
- 2 heures de visioconférence par jour.

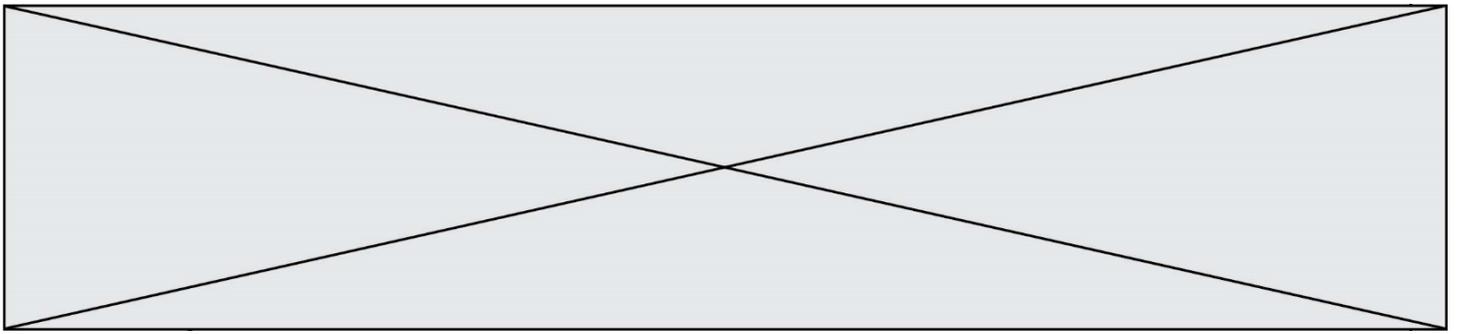
Le tableau ci-dessous montre la quantité de CO<sub>2</sub> produite par ces utilisations.

<b>Utilisation</b>	<b>Quantité de CO<sub>2</sub> produite</b>
Streaming vidéo en haute définition (HD)	30 g par heure
Email	1,1 g par jour
Visioconférence	60 g par heure

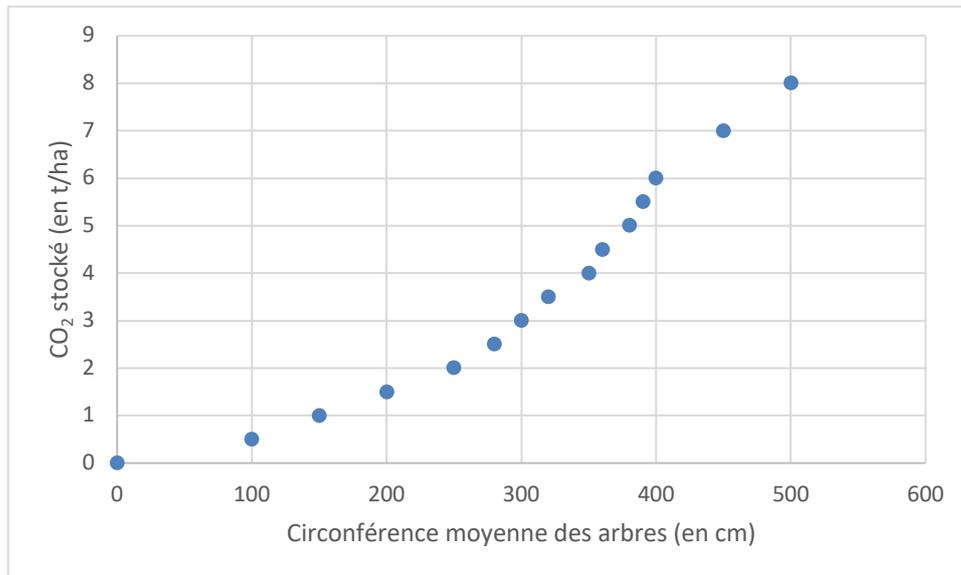
Source : d'après <https://impactco2.fr/outils/usagenumerique>

- 1- Calculer la quantité de CO<sub>2</sub> émise quotidiennement par cet adolescent.
- 2- Calculer l'empreinte carbone annuelle des activités numériques de cet adolescent en kg de CO<sub>2</sub>



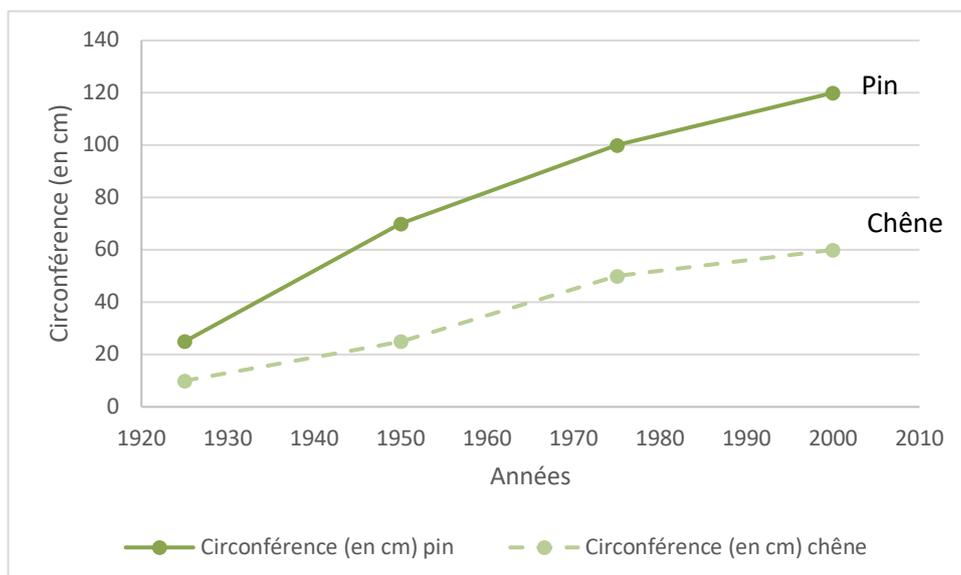


### Document 3 – Capacité de stockage de carbone et âge des arbres



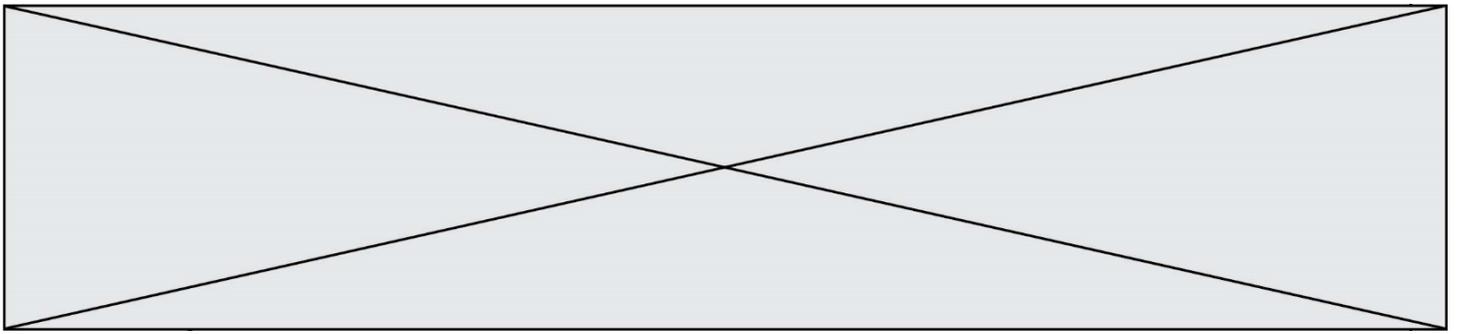
Source : d'après Siriki Fané et al. Département du Génie Rural et des Eaux et Forêts

Le graphique ci-dessous représente la circonférence de pins et de chênes au cours du temps (après leur plantation en 1925).



Source : d'après thèse Thomas Perot





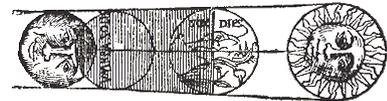
### Document 1 – La forme de la Terre

« Dans les éclipses de Lune, la ligne qui limite l'ombre est toujours une ligne incurvée. Puisque l'éclipse est due à l'interposition de la Terre entre la Lune et le Soleil, c'est la forme de la surface de la Terre, sphérique, qui produit cette ligne courbe. De plus, la manière dont les astres nous apparaissent ne prouve pas seulement que la Terre est ronde, mais aussi que son étendue est assez petite.

En effectuant un déplacement minime vers le Sud ou vers le Nord, nous voyons se modifier le cercle d'horizon; les astres au-dessus de nous changent considérablement et ce ne sont pas les mêmes qui brillent dans le ciel quand on va vers le Nord et quand on va vers le Sud. Certains astres visibles en Égypte ou vers Chypre sont invisibles dans les régions septentrionales. Par ailleurs les astres qui, dans les régions septentrionales, sont visibles à tout instant, connaissent un coucher dans les pays cités plus haut. Tout cela ne montre pas seulement que la Terre est ronde, mais encore qu'elle a la forme d'une sphère de modeste dimension ; autrement, on n'apercevrait pas si vite les effets d'un déplacement si court. »

Source : *Du Ciel, II, 14, Éd. des Belles Lettres, 1965*

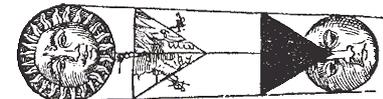
<sup>14</sup> Premier Partie de la  
*Ceste Figure demontre que la Terre est ronde.*



Si la Terre estoit quarrée, l'ombre d'icelle paroistroit de ceste meisme forme en l'Eclipse de la Lune.



Si la Terre estoit triangulaire, l'ombre d'icelle seroit aussi en l'Eclipse triangulaire.

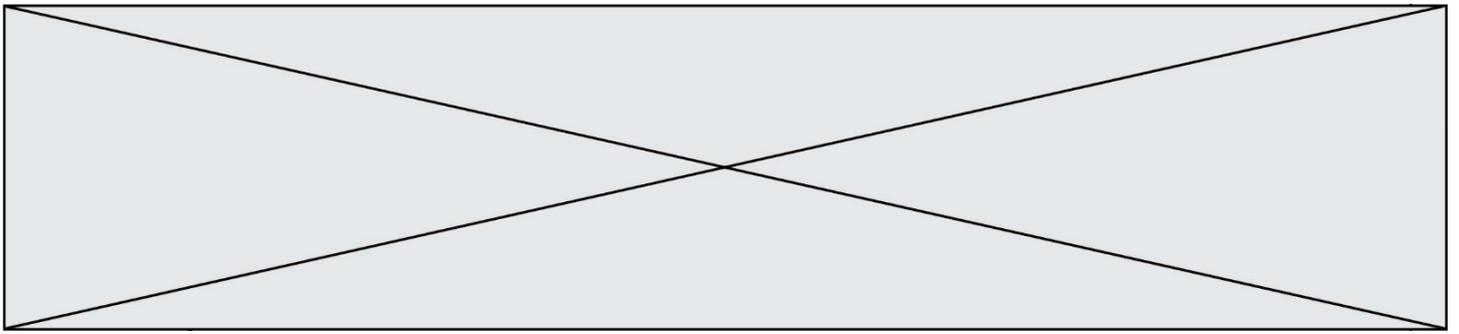


Si la Terre auoit six anglez, son ombre en l'Eclipse de la Lune, seroit de la meisme forme.

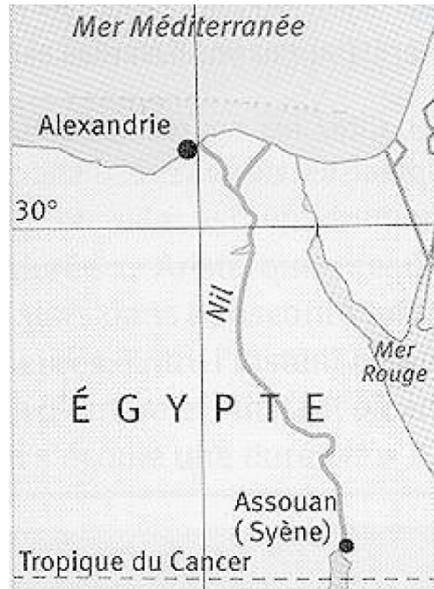


Le dessin ci-dessus, qui illustre la démonstration d'Aristote, est extrait de la *Cosmographie* de Petrus Apianus (1581)





### Document 3 – Carte actuelle de l'Égypte



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

## Niveau terminale

Thème « Science, climat et société »

### Forçage radiatif et conséquences sur l'environnement

Sur 8 points

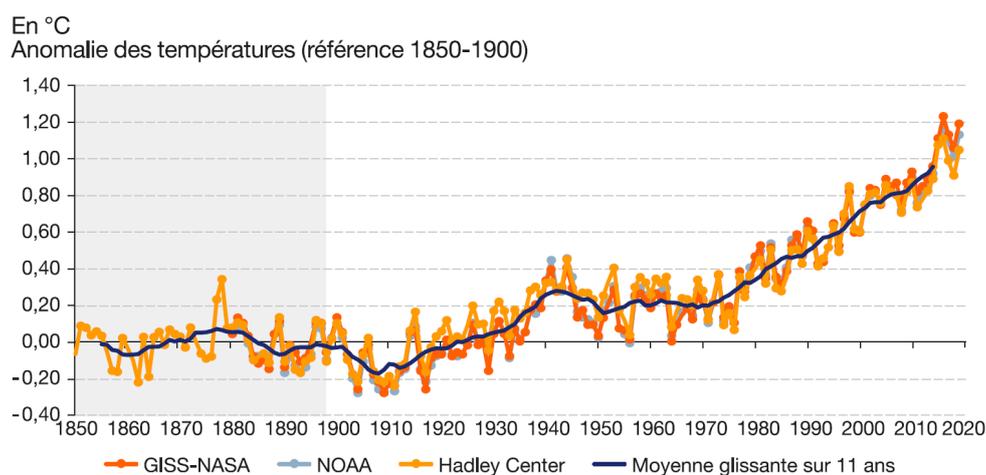
L'ADEME, Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de la transition écologique. Elle a publié en octobre 2020 une prévision des impacts climatiques à venir d'ici 2050 en France. Ces derniers concernent principalement l'augmentation des températures et les risques d'inondation qui en découlent.

L'objectif de cet exercice est de chercher à comprendre les risques liés à l'augmentation du forçage radiatif terrestre.

#### Document 1 – Évolution de la température moyenne annuelle mondiale

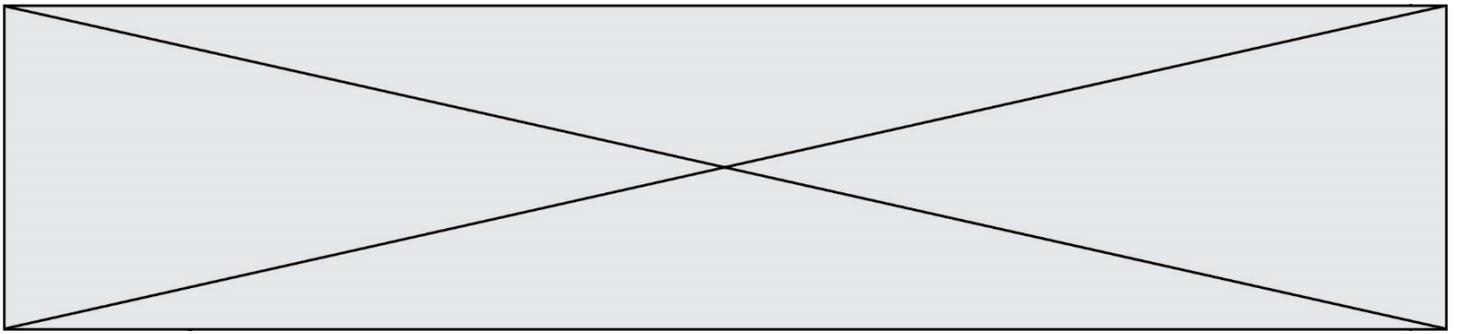
L'anomalie de la température de la Terre est l'écart, positif ou négatif, entre la température annuelle moyenne mesurée en degrés Celsius et la température moyenne annuelle normale (observée dans les années 1850).

Les données proviennent de trois sources : NASA ; NOAA ; Hadley Center.

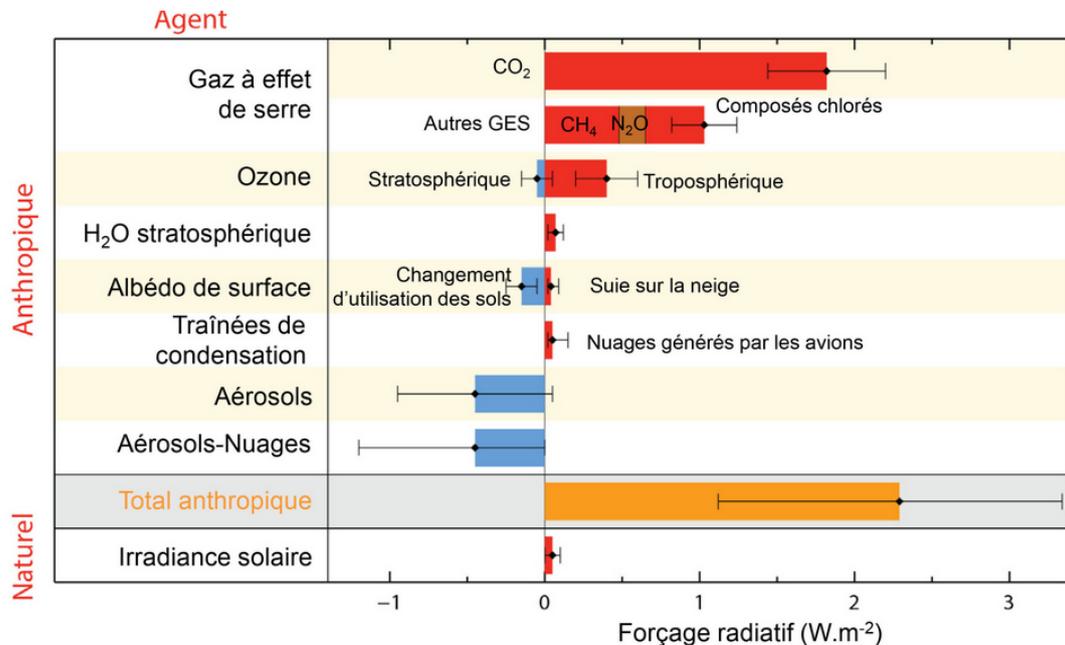


Note : en grisé la période préindustrielle 1850-1900.

Source : D'après le Ministère de la transition écologique



## Document 2 – Composantes du forçage radiatif terrestre



Anthropique : « d'origine humaine ».

Source : d'après <https://www.climat-en-questions.fr>

- 1- Rappeler la définition du « forçage radiatif ».
- 2- Expliquer pourquoi la température moyenne de la Terre augmente avec l'augmentation du forçage radiatif.

Comme indiqué dans le document 2, l'un des paramètres influençant le forçage radiatif est l'albédo terrestre moyen. On rappelle que l'albédo quantifie la fraction de la puissance émise par le Soleil et atteignant la Terre qui est diffusée par la Terre vers l'espace.

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 3 – Valeurs d'albédo de différentes surfaces

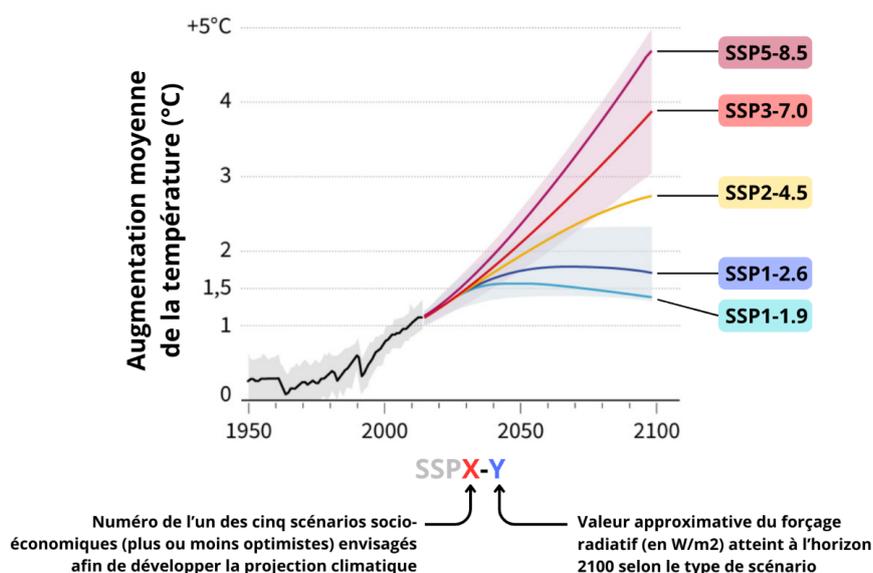
Type de Surface	Albédo (0 à 1)
Surface d'un lac	0,02 à 0,04
Surface de la mer	0,05 à 0,15
Sol sombre	0,05 à 0,15
Glace	0,60 environ
Neige tassée	0,40 à 0,70

Si l'albédo vaut 0, tout le rayonnement reçu est absorbé et s'il vaut 1, tout le rayonnement reçu est réfléchi.

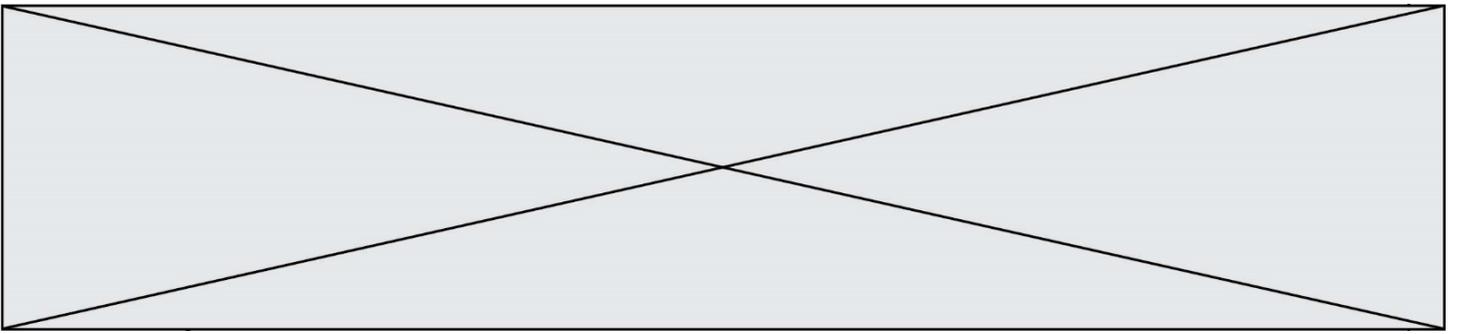
Source : D'après Wikipédia

- 3- À l'aide du document 3, justifier que la fusion des glaces continentales (*glaciers*) et des mers (*banquises*) se traduit par une augmentation du forçage radiatif.
- 4- Représenter sur un schéma l'effet de rétroaction positive de l'albédo sur l'augmentation de la température terrestre.

### Document 4 – Évolution de la température moyenne terrestre en fonction des scénarios SSP



Source : D'après le rapport du GIEC



- 5- En exploitant ses connaissances personnelles et des documents de cet exercice, montrer que les activités humaines entraîneront à long terme des conséquences sur l'écosystème et les êtres vivants.