

EXERCICE 1

Terre Plate ou Terre sphérique

Anaxagore (v. -500 ; -428) et Ératosthène (v. -276; v. -194) sont deux mathématiciens qui se sont intéressés à la forme de la Terre : Anaxagore pensait qu'elle était plate alors qu'Ératosthène pensait qu'elle était sphérique.

Document 1 : Anaxagore

Anaxagore est un philosophe grec qui s'est intéressé aux mathématiques et à l'astronomie. Il a l'intuition, par exemple, que la Lune brille en réfléchissant les rayons du Soleil et fournit une explication valable des éclipses lunaires et solaires. Il pense, d'autre part, que la Terre est un disque plat et, sous cette hypothèse, il cherche à calculer la distance de la Terre au Soleil.

Il a appris par des voyageurs venant de la ville de Syène (S) que, lors du solstice d'été, le Soleil (H) est au zénith à midi et donc que les objets n'ont pas d'ombre à ce moment précis. Au même moment, quelques 800 km plus au nord, à l'emplacement de ce qui deviendra la ville d'Alexandrie (A), le soleil éclaire un puits de 2 m de diamètre jusqu'à une profondeur de 16 m.

La figure 1 représente la situation à midi lors du solstice d'été.

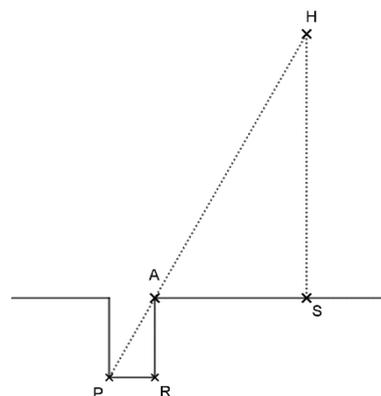
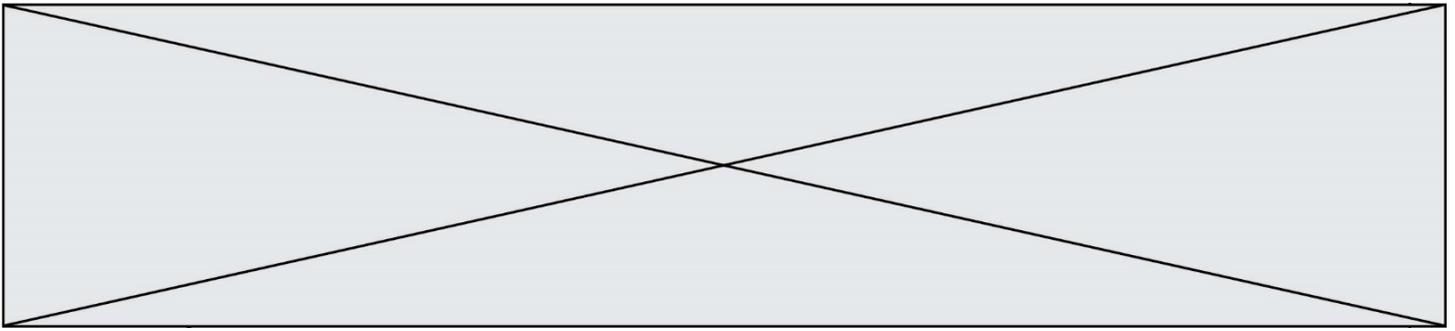


Figure 1

- 1- Compléter le schéma de l'annexe avec les informations chiffrées du document 1. Quelle longueur de ce schéma Anaxagore cherche-t-il à calculer ?
- 2- Calculer la distance Terre-Soleil dans le modèle d'Anaxagore.



Calculer la circonférence de la Terre puis en déduire le rayon de la Terre au kilomètre près.

6- On estime aujourd'hui que le rayon de la Terre est de 6371 km. Calculer l'erreur en pourcentage commise par Ératosthène. Commenter.

EXERCICE 2

L'OREILLE ET L'AUDITION

L'audition joue un rôle primordial dans les interactions sociales. L'oreille est l'organe sensoriel de l'audition, dont on étudiera tout d'abord le fonctionnement avant d'envisager la prévention d'un traumatisme acoustique.

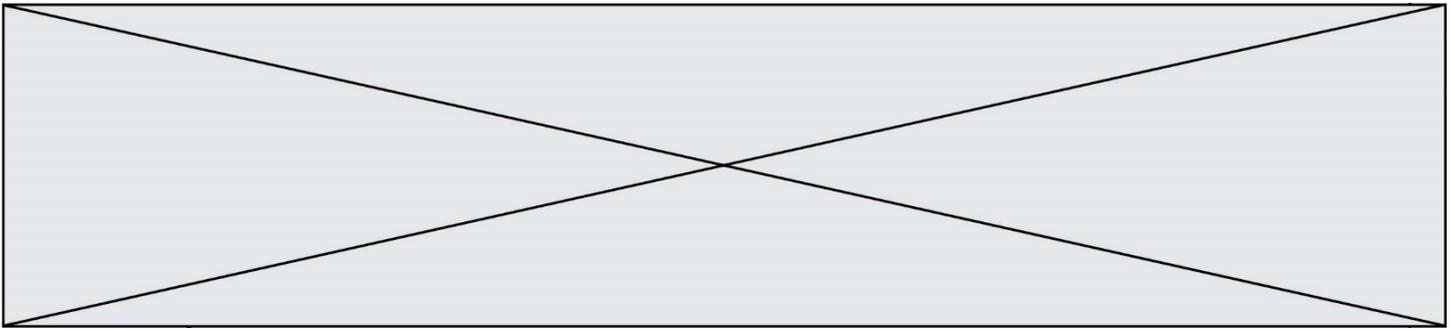
Partie 1. L'oreille et son fonctionnement

1- Compléter la phrase suivante par l'une des propositions parmi les quatre proposées ci-dessous, .

Les vibrations sonores perçues par les cils des cellules ciliées sont :

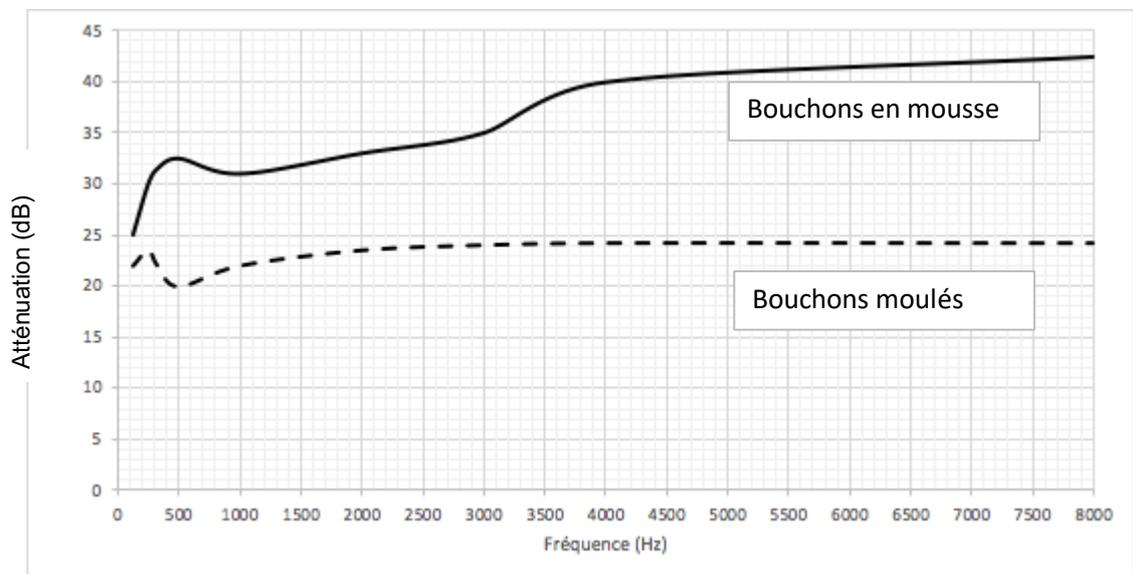
- a- acheminées au cerveau sous la forme d'ondes sonores.
- b- transformées en messages nerveux, qui sont acheminés au cerveau.
- c- acheminées au cerveau sous une forme moléculaire.
- d- directement analysées au niveau de l'oreille interne, ce qui permet l'audition.

2- À l'aide de vos connaissances et du document 1 (page suivante), expliquer par un texte et/ou un schéma, comment les différentes parties de l'oreille permettent une réception et une transmission des vibrations sonores puis du message sensoriel auditif.



L'atténuation des sons par un bouchon est égale à la diminution du niveau d'intensité sonore perçu par l'oreille en présence du bouchon. Un fabricant fournit les courbes d'atténuation en fonction de la fréquence du son pour les deux types de bouchons (document 2).

Document 2. Courbes d'atténuation du son correspondant aux deux types de bouchons.



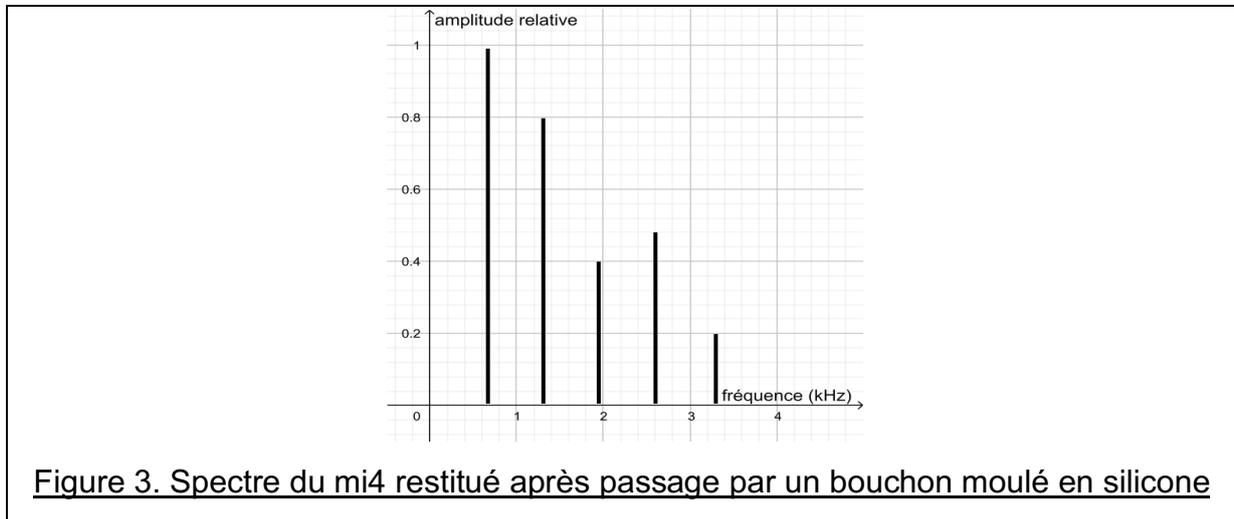
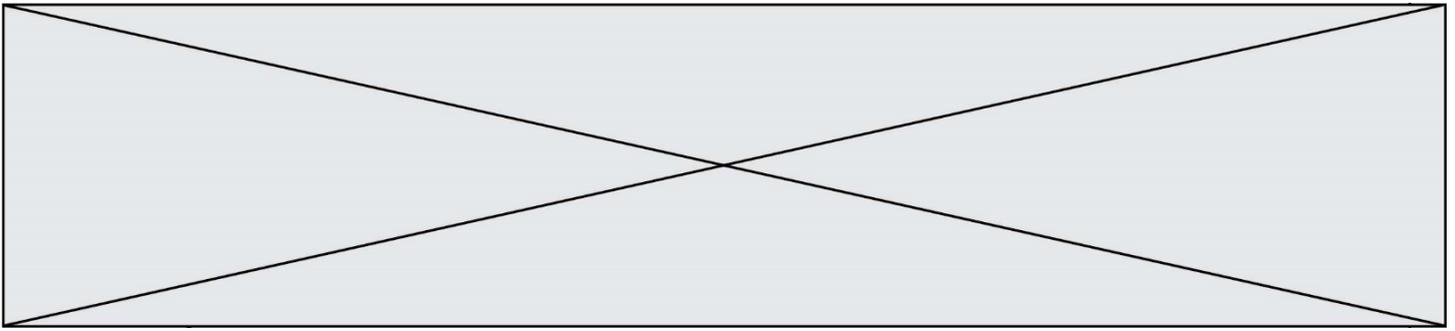
Source : Auteur

3- Un musicien qui pratique régulièrement un instrument tel que la batterie ou la guitare électrique a besoin d'une atténuation du niveau sonore. Cependant, cette atténuation ne doit pas dépasser 25 dB afin qu'il entende suffisamment.

3-a- À l'aide du document 2, indiquer pour chaque bouchon si cette condition est respectée. Justifier.

3-b- En utilisant le document 2, indiquer si un bouchon en mousse atténue davantage les sons aigus ou les sons graves. Justifier.

Afin de comparer la qualité acoustique des deux types de bouchons, on a enregistré le son émis par une guitare, ainsi que les sons obtenus après passage à travers les deux types de bouchons. Le document 3 présente les résultats obtenus.



4-a- À partir de la figure 1 du document 3, indiquer, en justifiant, si le son émis par la guitare est un son pur ou un son composé.

4-b- À partir de la figure 1 du document 3, déterminer la fréquence du mi₄ joué par la guitare. Décrire la démarche employée.

Une exposition prolongée à un niveau d'intensité sonore de 85 dB est nocive pour l'oreille humaine.

5- Durant un concert de rock, un guitariste est soumis en moyenne à un niveau d'intensité sonore de 100 dB. Il désire préserver son audition tout en préservant une bonne qualité sonore.

À partir de l'étude des documents 2 et 3, indiquer quel type de bouchon choisir et argumenter ce choix.

