

Québec Science au Secondaire

SITUATION D'APPRENTISSAGE ET D'ÉVALUATION



L'abominable *hum*

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

Durée	Clientèle visée	Article lié
75 min	Élèves des programmes de Science et technologie (ST) et d'application technologique et scientifique (ATS) de première année du deuxième cycle	"L'abominable <i>hum</i> " (Magazine Québec Science, volume 55, numéro 2, octobre 2016, pages 43 à 46), rédigé par la journaliste Mélissa Guillemette.

CONCEPTS ABORDÉS

Univers matériel

E. Ondes

- a. Fréquence
 - i. Définir la fréquence d'une onde comme étant son nombre d'oscillations par seconde
 - ii. Associer la fréquence d'une onde sonore à la hauteur du son produit (grave ou aigu)
- d. Échelle de décibels
 - a. Situer, sur l'échelle de décibels, des niveaux dangereux pour l'oreille humaine selon la durée ou la fréquence de l'exposition.

Univers du vivant

D. Systèmes (fonction de relation)

A. Système nerveux et musculosquelettique

- c. Récepteurs sensoriels
 - ii. Oreille
 - Identifier les principales parties de l'oreille
 - Décrire la fonction principale des parties de l'oreilles impliquées dans l'audition
 - Décrire le rôle des canaux semi-circulaires dans le maintien de l'équilibre

RÉSUMÉ DE L'ARTICLE

L'abominable *hum* est un son très grave entendu par une partie seulement de la population, et seulement à quelques endroits dans le monde. D'où vient ce son? Est-ce un problème de santé? Une capacité qu'ont certains à entendre des ondes électromagnétiques? Un carte participative mondiale a même été mise au point pour tenter d'en apprendre davantage.

SUGGESTION D'AMORCE

Plusieurs applications mobiles permettent de générer des sons à la limite de l'audition humaine. En vieillissant, l'humain perd de l'audition.

Comparez l'audition des élèves entre eux et à la vôtre en téléchargeant une de ces applications. Vous constaterez que nous n'entendons pas tous les mêmes sons.

Distribuez ensuite le texte sur l'*hum*.

Lecture active - 20 minutes

Commencez par une lecture individuelle du texte.

Distribuez à chaque élève une copie du cahier de l'élève.

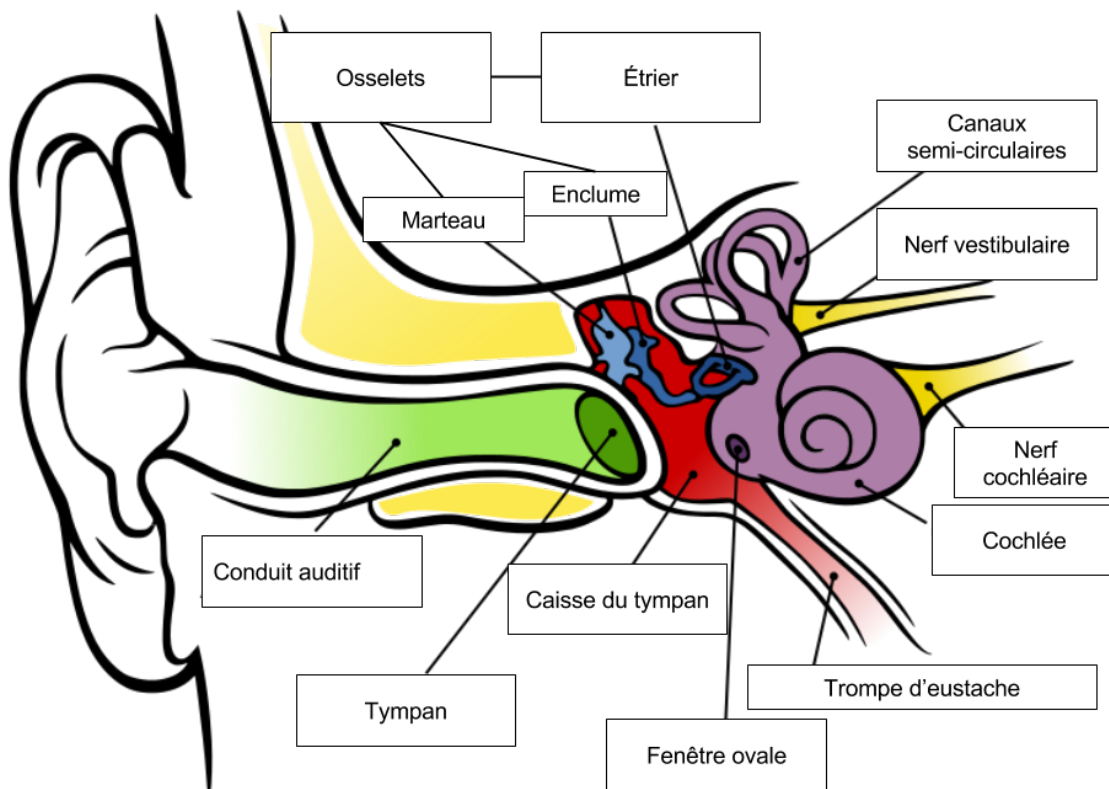
Récupérez les cahiers et évaluez les élèves en fonction du barème proposé ou corrigez en classe et invitez les élèves à s'autoévaluer.

À la suite de cette SAÉ ou à un autre moment de l'année, réalisez les activités complémentaires suggérées.

CORRIGÉ DU CAHIER DE L'ÉLÈVE

1 Certaines personnes entendent le *hum* et d'autres non. Comment se fait-il ? Essayons de comprendre en étudiant tout d'abord l'anatomie de l'oreille.

Remplis les cases vides en identifiant les structures de l'oreille



0,5 par bonne réponse, total /4,5

2 Qui suis-je ? Identifie la structure d'après sa description et son utilité.

- a. Canal entre le pavillon et le tympan, je conduis le son vers l'oreille moyenne. Je retiens aussi des éléments indésirables comme la poussière grâce à mes poils et à mes glandes qui produisent du cérumen.

Conduit auditif (0,5)

- b. Fine membrane, je vibre sous la pression des ondes sonores.

Tympan (0,5)

- c. Plus petit os du corps, je fais le lien entre les deux autres osselets et la fenêtre ovale située sur la cochlée.

Étrier (0,5)

- d. Premier des trois osselets, je capte les vibrations du tympan

Marteau (0,5)

- e. Deuxième osselet.

Enclume (0,5)

- f. Conduit nerveux qui envoie l'information sonore au cerveau.

Nerf cochléaire (0,5)

- g. Canal qui relie l'oreille moyenne à la gorge, j'équilibre les pressions de chaque côté du tympan.

Trompe d'Eustache (0,5)

- h. Organe creux qui ressemble à la coquille d'un escargot. Mon liquide interne vibre au rythme des sons qui me sont transmis. Mes cils internes captent ces sons pour les transmettre au nerf auditif.

Cochlée (0,5)

- i. Petits tubes courbés disposés selon des plans différents, nous réagissons aux mouvements de rotation de la tête et nous contribuons à l'équilibre.
-

Canaux semi-circulaires (0,5)

Total sur 4,5

3 Classe ces différents événements en ordre chronologique selon le trajet que fait le son jusqu'au cerveau.

- a. Le tympan vibre.
- b. Un chien aboie.
- c. Un influx nerveux est envoyé au cerveau.
- d. Le marteau capte la vibration.
- e. L'enclume et l'étrier suivent les mouvements du premier osselet.
- f. Une onde sonore voyage dans l'air.
- g. Le liquide et les cils à l'intérieur de la cochlée vibrent.
- h. Le pavillon de l'oreille capte des ondes sonores.
- i. Le cerveau interprète l'information: un chien aboie.
- j. Le conduit auditif transmet le son jusqu'au tympan.

Réponse : b, f, h, j, a, d, e, g, c, i

2 points : bonne réponse

1 point : 1 inversion

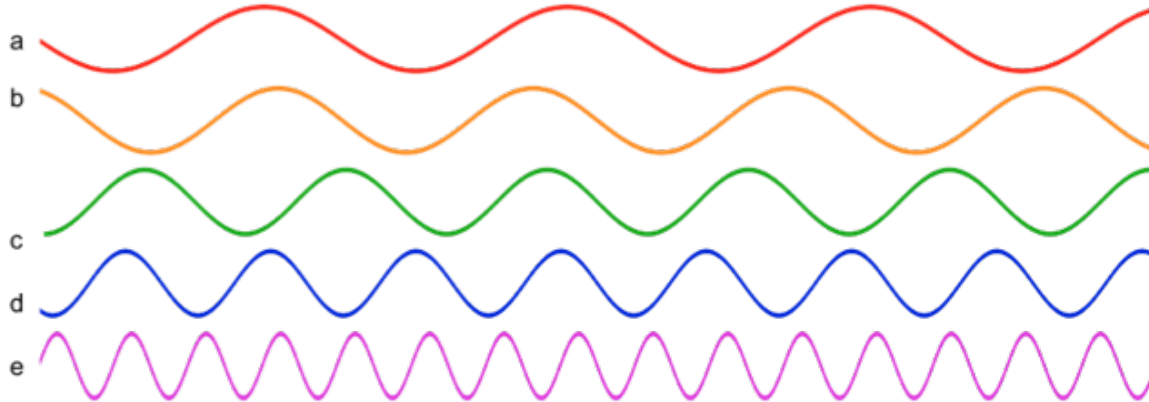
0 point : plus d'une inversion

4 Dans le texte, on apprend que Dana Negrey a entendu l'*hum* pour la première fois en 2008, il entendait un bruit de basse fréquence.

-
- a. Qu'est-ce qu'une fréquence ?

Une fréquence est le nombre d'oscillation par seconde d'une onde. (1)

-
- b. Classe ces ondes selon leur fréquence, de la plus élevée à la plus basse
-



Réponse:
e, d, c, b, a (1)

c. Sachant que l'*hum* est très grave, quelle onde de la question précédente représente le mieux l'onde du *hum*.

Réponse : a (1)

5 Si la fréquence détermine les sons graves ou aigus, qu'est-ce qui détermine si un son est fort ou faible ?

L'amplitude de l'onde sonore (1)

6 Lorsque les pompiers sont venus chez M. Negrey, ceux-ci entendaient le *hum* mais pas leur capitaine. Selon toi, comment cela peut-il être possible ?

Réponses variables. (2 points, jugez de la pertinence de la réponse et de l'utilisation d'un vocabulaire approprié)

**7 «Un son envahissant est parfois tout simplement lié à un problème auditif.»
Un des problèmes auditifs fréquents sont les acouphènes. Plusieurs maladies et conditions peuvent causer des acouphènes. Les patients souffrant d'acouphènes entendent des sons, parfois très forts, qui déconcentrent et empêchent même de dormir.**

a. Selon toi, qu'est-ce qui prouve que le *hum* ne provient pas d'un problème auditif ?

Plusieurs réponses possibles, plusieurs personnes entendent le même bruit au même endroit. (1)

-
- b. Une des causes des acouphènes est l'utilisation d'écouteurs. En effet, la diminution des capacités auditives causerait des acouphènes. Quel est le niveau de décibel à partir duquel une personne peut subir des dommages auditifs?
-

80 dB (1)

- c. Quelles actions peux-tu prendre pour prévenir la perte de ton audition? Nommes-en 2.
-

Ne pas écouter de la musique avec des écouteurs au delà de 80 dB.
Porter des bouchons lorsqu'on travaille dans un endroit bruyant.
Modérer les expositions aux endroits où les sons dépassent les 80 db (salles de cinéma, concerts et discothèques)

0,5 point par action préventive. Total sur 1 point.

Total sur 20 points

Pour aller plus loin

Recherche

Connais-tu le contrôle actif du bruit?

Ce phénomène à la fois simple et complexe est utilisé de plus en plus par des entreprises dans l'industrie automobile et d'équipement de son. Il permet de réduire le bruit ambiant en émettant un autre son qui « annule » le premier. Dans le texte, Mike Smith de l'université de Calgary utilise cette technologie pour diminuer le *hum* dans le lit, près de l'oreiller.

Effectue une petite recherche et explique en quelques lignes ce qu'est le contrôle actif du bruit en utilisant des notions d'onde, de pression et tes connaissances sur l'oreille.

SAÉ conçue et réalisée grâce au soutien financier du Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation du Québec.

Recherche, rédaction, conception: Zapiens Communication Scientifique.

Graphisme et mise en page: Bishop Games