



Matériel didactique

Phénomènes acoustiques (l'oreille)

Un modèle de notre système auditif

(Version août 2026)

Traduit et publié par :

Fondation SimplyScience

Conception :

Angela Bonetti (PH ZH)

Dr. Eva Kölbach (PH ZH)

Kirsten Kallinna (PH ZH)

Dr. Julia Arnold (PH FHNW)

Prof. Dr. Susanne Metzger (PH ZH / PH FHNW)



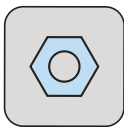
PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE
ZÜRICH



Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Un modèle de notre système auditif

Vous connaissez maintenant toutes les parties du système auditif. Mais quelles sont leurs fonctions ? Pourquoi entendons-nous ? Dans la séquence « Ça fait du bruit ! », vous avez découvert quelque chose sur le son. Dans les exercices suivants, nous allons maintenant essayer de rassembler les éléments de tous les groupes afin de comprendre ce qu'est le son. Dans un deuxième temps, nous découvrirons comment fonctionne notre système auditif.



Exercice (par groupes de 6)

Il vous faut :

Règle ☐

Ballon de baudruche ☐

Mégaphone / cornet acoustique ☐

Tube (ou tuyau) ☐

Tambourin ☐

Gant jetable ☐

Boule d'ouate sur un fil ☐

Enceinte ☐

Prenez les objets que vous avez utilisé à votre poste dans la séquence « Ça fait du bruit ! » et, par deux, présentez aux autres membres du groupe ce que vous avez fait et ce que vous avez découvert. Procédez dans l'ordre suivant :

1. Règle
2. Ballon de baudruche
3. Mégaphone / cornet acoustique
4. Tube ou tuyau
5. Tambourin

Marche à suivre

- a) Assemblez maintenant votre matériel de manière à obtenir le modèle suivant (illustration 1).
- b) Une fois le modèle réalisé, passez brièvement vers votre enseignant ou enseignante pour le faire contrôler.
- c) En groupe, réfléchissez à ce qu'il se passerait si vous faisiez ce qui suit (exercice d) et remplissez la fiche de protocole en conséquence (question et hypothèse).
- d) Votre enseignant ou enseignante met de la musique. Approchez votre modèle des haut-parleurs de manière à ce que l'ouverture de l'entonnoir soit tournée vers le haut-parleur et que la boule d'ouate soit la plus éloignée du haut-parleur.

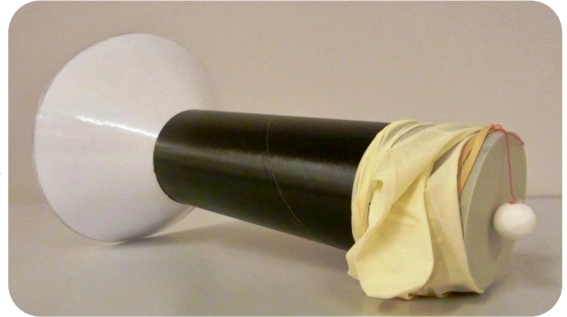


Illustration 1 : Modèle du système auditif.

Conseils

Observations :

Qu'observez-vous ? Utilisez la feuille de protocole pour le décrire. Si vous voyez quelque chose d'inattendu, notez-le également.

Évaluation :

Discutez en groupe des causes de vos observations et notez-les sur la feuille de protocole. Indiquez aussi si votre hypothèse est correcte ou non.

Le modèle que vous avez réalisé représente une partie du système auditif humain.

- e) Remplissez le tableau sur la page suivante en attribuant tous les éléments de votre modèle aux parties correspondantes du système auditif.
- f) Décrivez également les fonctions de chaque partie que vous avez découverte lors de l'expérience. Utilisez pour cela la troisième colonne du tableau.

Élément du modèle	Partie du système auditif	Fonction
Entonnoir		
Tube		
Tambourin		
Boule d'ouate		

Fiche de protocole

Question :

.....

.....

.....

Hypothèse :

.....

.....

.....

Dessin montrant le montage et la réalisation de l'expérience :



.....

.....

.....

Observations :

.....

.....

.....

.....

Évaluation :

.....

.....

.....

.....



Solutions

Élément du modèle	Partie du système auditif	Fonction
Entonnoir	Pavillon de l'oreille	Conduit le son dans le système auditif. Plus large vers l'extérieur que vers l'intérieur, afin qu'il y ait une canalisation et donc une amplification des ondes sonores.
Tube	Conduit auditif	Transmet les ondes sonores sur une certaine distance sans créer de pertes.
Tambourin	Tympan	Vibre sous l'effet des ondes sonores. Cette vibration permet de détecter un son, car les ondes sonores sont ici transmises aux osselets.
Boule d'ouate	Osselets	Se mettent en mouvement sous l'effet du son. Ce mouvement est ensuite transmis à la cochlée. En outre, ils ont un effet de levier et amplifient les sons.



Compétences à renforcer

Les élèves sont capables...

- ... de représenter des phénomènes naturels (en communiquant leurs résultats et leurs interprétations) : **MSN 25 (D)**
- ... d'explorer des phénomènes naturels à l'aide de démarches caractéristiques des sciences expérimentales (en observant et décrivant un phénomène naturel, en formulant des hypothèses et en les confrontant aux résultats expérimentaux, en proposant des interprétations et en les confrontant à celles de leurs pairs) : **MSN 26 (1, 2, 6)**
- ... d'identifier les différentes parties de leur corps et d'en décrire le fonctionnement (en testant et caractérisant les organes des sens, en expérimentant certains fonctionnements du corps, en acquérant et en utilisant un vocabulaire spécifique) : **MSN 27 (2, 7, 9)**

Cette séquence d'apprentissage permettra aux élèves...

- ... d'appliquer les connaissances qu'ils et elles ont acquises jusqu'à présent et de les expliquer à d'autres camarades de classe.
- ... d'associer différentes propriétés et phénomènes du son, respectivement de notre système auditif.
- ... de réaliser un modèle fonctionnel de l'oreille humaine, qui sera réutilisé pour les étapes suivantes.

Ce que les élèves devraient déjà savoir

Les élèves devraient déjà avoir étudié les séquences « Ça fait du bruit ! » et « Le système auditif humain ». Il est également possible de procéder comme décrit dans « Possibilités de différenciation » ci-dessous.

Les connaissances préalables des élèves sont différentes selon le poste où ils et elles ont travaillé dans la séquence « Ça fait du bruit ! ». L'objectif est de réunir les connaissances de tous les élèves afin qu'ils et elles soient au même niveau à la fin de cette séquence.

Les élèves connaissent la structure de base du système auditif et ont pris des notes sur les différentes structures impliquées.

Remarques concernant le matériel

Les bases des différentes « étapes » de l'audition ont déjà été abordées dans « Le système auditif humain ». Il s'agit maintenant d'assembler le tout de manière à obtenir un modèle de l'oreille humaine.

Conseils pour la mise en œuvre

Les élèves sont répartis par groupes de six en combinant trois binômes ayant fait chacun un poste différent lors de la première séquence « Ça fait du bruit ! ». Avant cela, il est important de bien contrôler les résultats obtenus par les élèves pour chacun des postes, par exemple lorsqu'ils/elles sont rassemblés en groupes ayant travaillé au même poste. Il faut ensuite veiller à ce que les élèves restituent correctement les points les plus importants de leur poste. Il peut être utile de convenir d'un signe que les deux élèves d'un même poste peuvent utiliser pour demander de l'aide à leur enseignant·e au cas où ils/elles ne sont plus sûr·e·s d'eux/elles dans le nouveau groupe et que des questions surgissent.

Dans la première partie de l'exercice, les élèves ont l'occasion de présenter les connaissances acquises lors de la toute première séquence. Dans la deuxième partie, ils et elles font le lien entre ce qu'ils et elles ont découvert et le système auditif humain. La musique doit être suffisamment forte pour que l'expérience fonctionne. Il est important de mettre en commun les résultats une fois l'exercice terminé et de mener une discussion critique du modèle avec toute la classe.



Il faudrait traiter des questions suivantes lors de cette discussion critique du modèle :

- Notre modèle représente-t-il l'ensemble du système auditif d'une personne ? *Non, seulement les parties jusqu'aux osselets = pavillon de l'oreille, conduit auditif, tympan, osselets.*
- Quelles sont les parties de notre système auditif qui ont un aspect très différent « en vrai » ? *Le pavillon de l'oreille, les osselets. Le cas échéant, la longueur du tube par rapport à la surface de l'ouverture ne correspond pas au rapport réel entre la longueur du conduit auditif et la surface du tympan.*
- Notre système auditif ne fonctionne-t-il bien qu'avec certains sons ? *Oui, mais ce ne sont pas les mêmes que ceux montrés par notre modèle. Nous entendons mieux que ce que le modèle suggère. Le modèle fonctionne surtout pour les sons graves.*

Possibilités de différenciation

On peut ne pas donner d'instructions sur la manière d'assembler le matériel pour obtenir le modèle et laisser les élèves travailler uniquement avec l'illustration du système auditif humain.

On peut également mettre à la disposition des élèves du matériel supplémentaire pour construire un modèle du système auditif humain qui peut prendre d'autres formes. Étant donné que l'on continuera à travailler avec le modèle présenté ici dans les prochaines séquences, il est toutefois recommandé de construire au moins un modèle ressemblant à l'illustration 1 pour la classe.

Possibilités de contrôle

Les élèves dessinent sur un schéma le trajet du son dans le système auditif et expliquent les fonctions des différentes parties.