



Matériel didactique

Phénomènes acoustiques (l'oreille)

Fort ou faible ? Aigu ou grave ?

(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

Bricolage d'une guitare



Exercice

Il te faut :

- Boîte en carton ou en plastique ☐
- Carton (min. 2 mm d'épaisseur) ☐
- Chablons ☐
- Colle ☐
- 6 élastiques identiques ☐

Marche à suivre

- a) Découpe les chablons de la page suivante.
- b) Reporte chaque chablon deux fois sur le carton épais.
- c) Découpe les quatre pièces et colle-les à l'intérieur et à l'extérieur de la boîte, sur les grands côtés, de sorte que les rainures soient orientées vers le haut (voir illustration 1).
- d) Tend chaque élastique autour de la boîte de manière à ce qu'il soit dans une rainure du modèle.

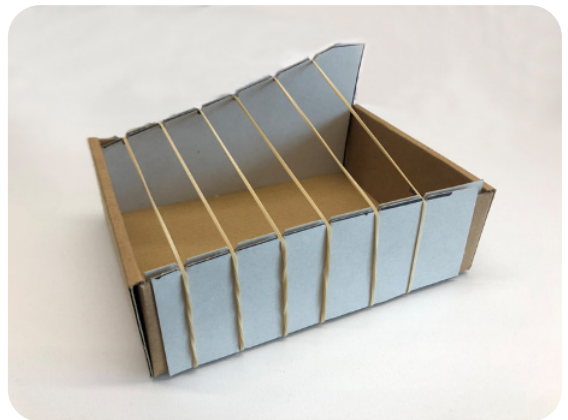
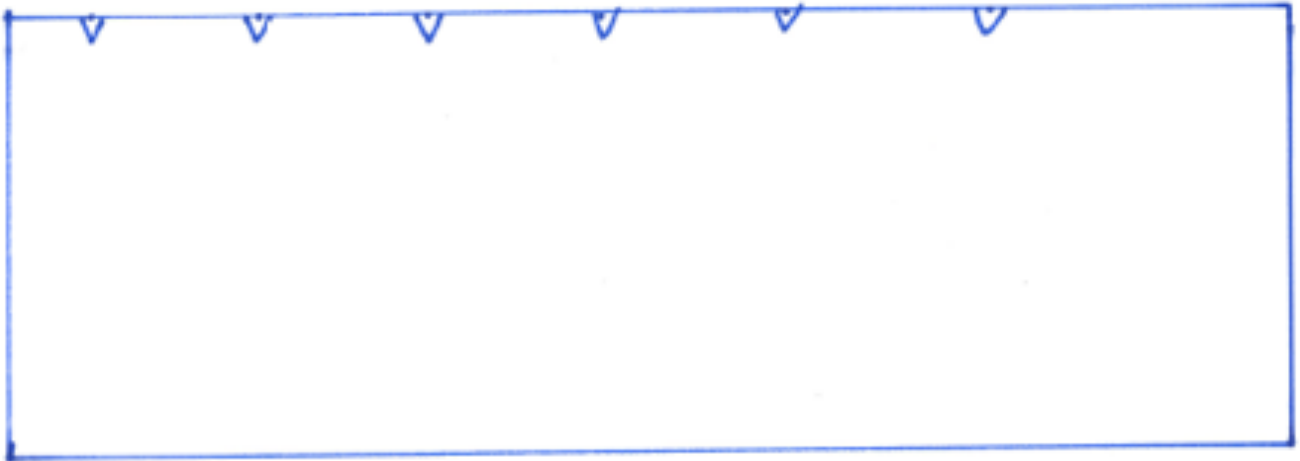


Illustration 1 : Bricolage d'une guitare.

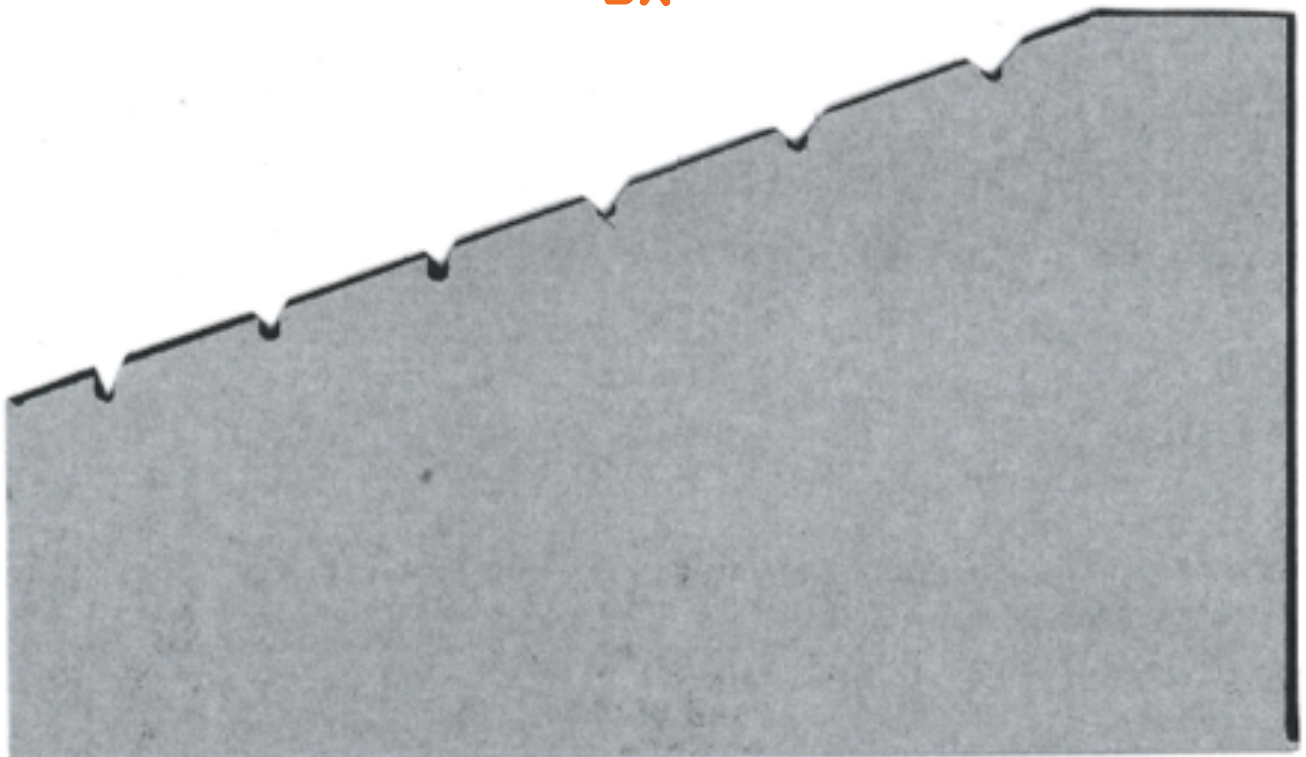
Chablons

Découpe deux fois chaque pièce sur du carton d'au moins 2 mm d'épaisseur.

2x



2x



Fort ou faible ?

Nous allons maintenant déterminer quand un son est fort et quand un son est faible. Il s'agit également d'expliquer pourquoi un son est fort ou faible. Tu as déjà une idée ? Écris-la ici !

.....

.....

.....



Exercice (par groupes de 6 et travail individuel)

Il vous faut :

Modèle du système auditif ☐

Enceinte ☐

Ta guitare bricolée ☐

Marche à suivre

- Votre enseignant ou enseignante met de la musique. Prenez le modèle du système auditif dans une main. Rapprochez le modèle du haut-parleur, puis éloignez-le à nouveau. Observez à quel endroit il fonctionne le mieux.
- Un enfant de votre groupe claque doucement des doigts. Les autres écoutent attentivement et se rapprochent lentement, puis s'éloignent de plus en plus. Quand avez-vous entendu quoi ? Notez vos observations.

Proche	Plus loin

- c) Prends la guitare que tu as fabriquée et choisis une corde. Que crois-tu qu'il va se passer lorsque tu pinceras l'élastique ? Note ton idée.

Mon idée :

Observe et écoute attentivement pendant que tu pincas cet élastique plus ou moins fort.

- d) Note tes observations. Complète les phrases suivantes :

Plus je tire fort sur l'élastique, plus le son est

Moins je tire fort sur l'élastique, plus le son est

Plus je tire fort sur l'élastique, l'élastique bouge.

Moins je tire fort sur l'élastique, l'élastique bouge.

Aigu ou grave ?

Nous allons maintenant déterminer quand quelque chose produit un son aigu ou un son grave. Comment se fait-il qu'il existe des sons aigus et des sons graves ? Tu as déjà une idée ? Écris-la ici !

.....

.....

.....



Exercice (travail individuel)

Il te faut :

Ta guitare bricolée ☐

Marche à suivre

- a) Observe les six élastiques qui forment les cordes de ta guitare. Quelle(s) différence(s) observes-tu entre eux ?

.....

.....

.....

.....

- b) Tire sur chacun des élastiques, l'un après l'autre, avec la même force. Compare les sons qui sont produits.
- c) Note tes observations. Complète les phrases suivantes :

Plus l'élastique est tendu, plus le son est.....

Plus l'élastique est lâche, plus le son est.....

Plus l'élastique est tendu, plus il bouge.....
quand je tire dessus.

Plus l'élastique est lâche, plus il bouge.....
quand je tire dessus.



Solutions

Fort ou faible ?

- a) Cela fonctionne mieux lorsque le modèle est proche du haut-parleur. Plus la distance augmente, moins la boule réagit.
- b) Le son est plus fort lorsque l'enfant est proche et plus faible lorsqu'il est éloigné.
- d)

Plus je tire fort sur l'élastique, plus le son est **fort**.

Moins je tire fort sur l'élastique, plus le son est **faible**.

Plus je tire fort sur l'élastique, **plus** l'élastique bouge.

Moins je tire fort sur l'élastique, **moins** l'élastique bouge.

Aigu ou grave ?

- a) Les élastiques ne sont pas tous tendus de la même façon.
- c)

Plus l'élastique est tendu, plus le son est **aigu**.

Plus l'élastique est lâche, plus le son est **grave**.

Plus l'élastique est tendu, plus il bouge **vite** quand je tire dessus.

Plus l'élastique est lâche, plus il bouge **lentement** quand je tire dessus.



Compétences à renforcer

Les élèves sont capables...

- ... d'explorer des phénomènes naturels et des technologies à l'aide de démarches caractéristiques des sciences expérimentales (en observant et décrivant un phénomène naturel ou le fonctionnement d'un objet technique, 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 acquérant et en utilisant un vocabulaire spécifique) : **MSN 27 (9)**

Cette séquence d'apprentissage permettra aux élèves...

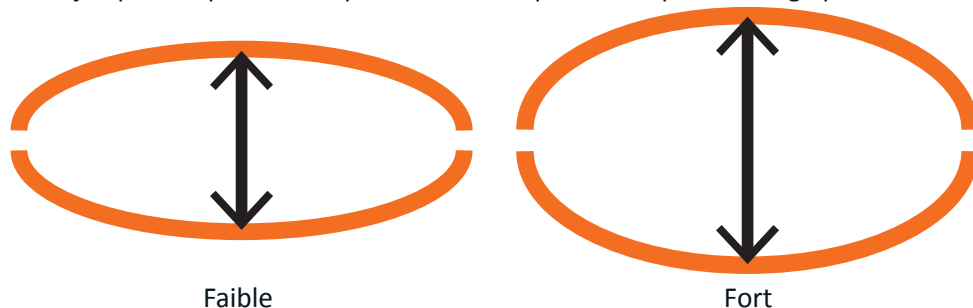
- ... de fabriquer un modèle simple d'une guitare et de produire ainsi des sons de différentes intensités.
- ... de faire le lien entre un mouvement fort / faible et un son fort / faible.
- ... de faire leurs propres expériences avec le volume sonore et la distance, et d'établir explicitement le lien entre les deux.
- ... de fabriquer eux/elles-mêmes un instrument de musique simple, d'en étudier et d'en comprendre le fonctionnement.
- ... d'établir le lien entre la vitesse de la vibration, l'étirement du matériau et la hauteur du son.

Ce que les élèves devraient déjà savoir

Les élèves ont déjà fait quelques expériences avec des objets qui peuvent produire des sons. Ils et elles savent qu'une vibration apparaît en même temps que la production d'un son. La vie quotidienne leur apporte déjà un certain savoir pratique, puisqu'on s'approche instinctivement de quelque chose qu'on ne comprend pas, afin de mieux l'entendre (plus fort).

Remarques concernant le matériel

C'est l'amplitude qui détermine le volume d'un son. Concrètement, un son est d'autant plus fort que l'amplitude de la vibration est grande. Cela est clairement illustré par le bricolage de la guitare. Plus on tire fort sur un élastique, plus l'arc de vibration, c'est-à-dire le point le plus élevé (maximum) de l'élastique en vibration, est grand, et plus le volume sonore est élevé. Si l'on tire faiblement sur l'élastique, celui-ci monte et descend sur une plus petite distance, le maximum est plus bas que dans la première situation et le son qui en résulte est également plus faible. La même chose se produit au fil du temps, lorsqu'un son est créé. Le mouvement de l'élastique, et donc l'amplitude maximale sont de plus en plus petits et le son devient donc de plus en plus faible jusqu'à ce qu'il ne soit plus audible et que l'élastique ne bouge plus.





Pourquoi le son devient-il de plus en plus faible sur des distances plus grandes ?

Dans l'air, l'énergie sonore (vibration) se disperse dans l'espace disponible. Plus la distance entre la source sonore et l'auditeur est grande, plus la proportion d'énergie qui atteint l'auditeur est faible. L'intensité ou le volume sonore diminue donc avec la distance.



La hauteur d'un son est déterminée par la fréquence d'une vibration. La fréquence est définie comme le nombre d'oscillations par seconde, son unité étant le hertz [Hz]. Un élastique fortement tendu bouge plus rapidement qu'un élastique moins tendu : par conséquent, l'élastique plus tendu a une fréquence plus élevée que l'élastique plus lâche. Un grand nombre d'oscillations par seconde produit donc un son aigu, tandis qu'un faible nombre d'oscillations par seconde produit un son grave.

Conseils pour la mise en œuvre

Le modèle du système auditif ne fonctionne bien que s'il est positionné près des haut-parleurs.

Il est important que les élastiques utilisés pour fabriquer la guitare soient tous identiques (même diamètre, même épaisseur) afin de pouvoir comparer les sons produits par les élastiques tendus différemment.

Possibilités de différenciation

L'enseignant·e peut omettre l'exercice « Fort ou faible » avec les élèves avancés et en discuter indirectement pendant l'exercice suivant. Il/elle encourage ses élèves à bien observer l'élastique, afin de bien identifier le mouvement. On peut également réaliser cette expérience avec la règle (voir la séquence « Ça fait du bruit ! »). Pour aller plus loin dans « Fort ou faible ? » : l'enseignant·e peut omettre les consignes et les phrases à trou et demander aux élèves d'étudier la relation entre le volume sonore et le mouvement avec le matériel à disposition.

Pour aller plus loin dans « Aigu ou grave ? » : l'enseignant·e peut omettre les phrases à trou. Dans ce cas, les élèves doivent écrire eux/elles-mêmes des phrases qui traitent des points suivants : degré de tension de l'élastique, hauteur du son correspondante, vitesse de la vibration.

Possibilités de contrôle

1. Les élèves utilisent une guitare pour montrer que les sons peuvent être aigus / graves et forts / faibles.
2. Les élèves utilisent une règle qu'ils et elles font vibrer sur le bord d'une table pour montrer les sons aigus / graves et forts / faibles. L'enseignant·e montre deux images sur ce sujet et les élèves peuvent prédire si le son sera aigu ou grave.
3. Les élèves peuvent fabriquer un instrument de manière autonome.