Chapitre 3 - Perception d’un son

*Faire le point*

*A votre avis*

* *plus un son est fort, plus il est aigu*
* *plus un son est faible, plus il est grave*
* *un son est plus aigu si sa fréquence est élevée*

# Activité 1 : ça vibre

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

Un haut-parleur est alimenté par un GBF. Un microphone relié à un dispositif d’acquisition permet de visualiser le signal.

Ecoutez le son émis par le haut-parleur et observer le signal correspondant dans chacun des cas suivants :

1- Augmentez progressivement sur le GBF, le réglage de l’amplitude du son émis sans modifier la fréquence.

Quelle modification observez-vous sur le signal et à l’audition ?

2- Augmentez progressivement sur le GBF, le réglage de la fréquence du son émis sans modifier l’amplitude.

Quelle modification observez-vous sur le signal et à l’audition ?

**Utilisez le simulateur SimulaSON**

<http://tristan.rondepierre.pagesperso-orange.fr/AccesLibre/Simulateurs_en_ligne/simulaSON/simulaSON.html>

3- Fixez la valeur de la fréquence.

Observez le mouvement de la représentation de la membrane du haut-parleur.

Indiquez comment son déplacement est modifié quand on augmente l’amplitude.

4- Augmentez la valeur de la fréquence.

Observez le mouvement de la représentation de la membrane du haut-parleur.

Indiquez comment son déplacement est modifié.

# Activité 2 : Jouer de plus en plus aigu

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

**Définition de la hauteur : La hauteur d’un son est liée à une sensation auditive. On parle de son aigu et de son grave.**

Vous disposez des enregistrements de trois sons, nommés son1, son2, son3.

Ecoutez attentivement les enregistrements de ces trois sons et compléter le tableau ci-dessous à l‘aide de vos réponses aux questions 1 à 4 suivantes :

1. Quel son paraît le plus aigu ?
2. Quel son paraît le plus grave ?
3. A votre avis quelle(s) est (sont) la(les) grandeur(s) physiques associée(s) à la notion de hauteur ?
4. A l’aide du logiciel d’analyse sonore, déterminez la fréquence et l’amplitude de chaque son.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Son 1 | Son 2 | Son 3 |
| + aigu + grave correction |  |  |  |
| fréquence |  |  |  |
| amplitude |  |  |  |

1. En déduire la grandeur physique liée à la hauteur d’un son. Corriger si nécessaire la réponse à la question 3.
2. Complétez le texte : Un son est d’autant plus ………..… que sa ……………..… est élevée.

# Activité 3 : Jouer de plus en plus fort

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

## Le niveau d’intensité sonore est lié à la sensation perçue lorsqu’un son est plus ou moins fort.

Vous disposez de trois enregistrements sonores, nommés son4, son5, son6 et des courbes de chaque enregistrement.

Ecoutez attentivement les trois sons.

1. Quel son vous paraît le plus fort ?
2. Quelle(s) grandeur(s) physique(s) influence(nt) le niveau d’intensité sonore ?

Observez les courbes des enregistrements sonores.

1. En déduire la grandeur physique liée au niveau d’intensité sonore ? Corriger si nécessaire la réponse à la question 2.

# Activité 4 : Reconnaître le son d’un instrument…avec les yeux

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

Plusieurs enregistrements sonores (avec leurs courbes) d’instruments différents mais jouant la même note sont fournis :

Un la3 joué par un violon

Un la3 joué par une flûte à bec.

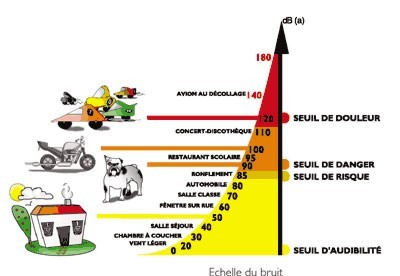
1. Ecoutez les enregistrements et attribuez à chacun le bon instrument.
2. Vérifier que ces sons ont bien la même fréquence.
3. On dit que ces instruments n’ont pas le même timbre. Comment se traduit la différence de timbre sur la courbe d’enregistrement ?
4. Complétez le texte : Le timbre d’un son est la sensation physiologique qui permet de distinguer deux sons de même hauteur joués par des instruments différents. La différence de timbre se traduit alors par des signaux de … différentes.

# Activité 5 : attention aux oreilles

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

1. À l’aide d’un sonomètre, mesurer le niveau d’intensité sonore lorsque règne le « silence » dans la classe.

**Document 1 :** Echelle de niveau sonore

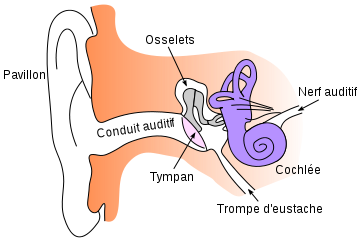
****** *eductice.ens-lyon.fr*

**Document 2 :** Durées d’exposition quotidiennes équivalentes

|  |  |
| --- | --- |
| **Niveau sonore en dB(A)** | **Durée d’exposition** |
| 80 | 8h |
| 83 | 4h |
| 86 | 2h |
| 89 | 1h |
| 92 | 30 min |
| 95 | 15 min |
| 98 | 7,5 min |

Etre exposé 8 h à 80 dB(A) est aussi dangereux qu’être exposé 30 min à 92 dB(A)

*D’après INRS santé et sécurité au travail*



**Document 3 :** schéma de l’oreille

Les cellules ciliées présentes dans la cochlée codent les vibrations perçues en message transmis au cerveau. Elles sont très fragiles et sont détruites lorsqu’elles sont soumises à un son trop intense.

*d’après Wikipedia*

**Document 4 :** Les stades de la surdité causée par une exposition sonore

1er stade de la surdité : surdité légère : le sujet ne se rend pas compte de sa perte auditive car les fréquences de la parole sont peu touchées.

2eme stade de la surdité : surdité moyenne : les fréquences aigües de la conversation sont touchées, le sujet devient « dur d’oreille » et ne comprend plus distinctement ce qui se dit.

3eme stade de la surdité : surdité profonde et irréversible : le sujet n’entend plus ou très peu ce qui se dit.

[***http://www.marcbouletaudition.com/article-les-risques-d-une-exposition-prolongee-au-bruit-79489961.html***](http://www.marcbouletaudition.com/article-les-risques-d-une-exposition-prolongee-au-bruit-79489961.html)

**Document 5 :** Pertes de l’audition, ça ne concerne pas que les grand-parents !

Sur plus de 5000 lycéens de classe de seconde, 1 jeune sur 7 a déjà amputé son capital auditif de 20 décibels à l’âge de 17 ans autrement dit son oreille a vieilli prématurément : elle a déjà 50 ans. (Étude IUMT/CIDB menée dans la région Rhône-Alpes, 1994, 1999)

Une étude de perception auprès de 2056 lycéens montre que 85 % des élèves écoutent leur baladeur tous les jours ou plusieurs fois par semaine et 79 % le font plus d’une heure par jour (dont 27 % plus de 4 heures). 37 % d’entre eux ont ressenti des acouphènes après une exposition aux musiques amplifiées.

*Guide-bruit-santé cidb*

1- Quel est le risque d’une exposition au bruit ?

2- D’après le document 1, à partir de quel niveau d’intensité sonore, y a-t-il un risque pour l’audition ?

3- Quel est le niveau sonore entraînant des lésions définitives ?

4- Quels sont les facteurs du danger d’une exposition au bruit ?

5- Se rend-on compte tout de suite que notre audition a été altérée ?

6- Quelles précautions doit-on prendre pour éviter ces dangers ?

7- En dehors d’une perte de l’audition, quels autres inconvénients l’exposition au bruit présente-t-elle ?