

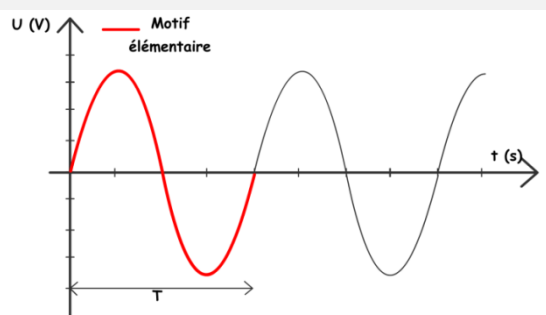
ACTIVITE 1 – COMMENT SE PROPAGE LE SON ?

Observe l'expérience dans la vidéo ci-contre

1. Dans l'expérience de la cloche à vide, que signifie "faire le vide sous la cloche" ?
2. Entend-on le son:
 - a) avant d'avoir fait le vide sous la cloche ?
 - b) après avoir fait le vide sous la cloche ?
3. Voit-on la lumière:
 - a) avant d'avoir fait le vide sous la cloche ?
 - b) après avoir fait le vide sous la cloche ?
4. Conclure : de quoi a besoin de son pour se propager ? Quel est la différence entre la lumière et le son

**ACTIVITE 2 – PERIODE ET FREQUENCE D'UN SIGNAL SONORE – HAUTEUR D'UN SON****Doc 1 – Quelques définitions**

Un **signal** est dit **périodique** lorsqu'une partie (**le motif élémentaire**) se répète à l'identique à intervalle de temps régulier.



La **période du signal** notée **T** (en s) est la durée d'un motif élémentaire. Pour la mesurer avec précision, on mesure la durée Δt de plusieurs motifs, que l'on divise par le nombre de motifs correspondants.

La **fréquence du signal** correspond au nombre de motifs élémentaires par seconde. Elle s'exprime en hertz (Hz) et se calcule selon la relation suivante : $f = \frac{1}{T}$

**Doc 2 – À propos des caractéristiques musicales d'un signal sonore**

La hauteur d'un son est la sensation physiologique associée à sa perception. Elle permet de dire si un son est plus grave ou plus aigu qu'un autre. La hauteur d'un son correspond à sa fréquence.

Plus un son a une fréquence faible plus il est perçu comme grave

Plus un son a une fréquence élevée plus il est perçu comme aigu

Voici quelques notes et la valeur de leurs fréquences:

Note	Do ₃	Ré ₃	Mi ₃	Fa ₃	Sol ₃	La ₃	Si ₃	Ré ₄	Mi ₄	Si ₄
Fréquence (Hz)	262	294	330	349	392	440	494	587	659	987

Ouvrir et régler « Latis pro » comme indiqué ci dessous.

Doc 3 – Réglages LatisPro

- Cocher 'entrée analogique EAO puis, faire les réglages suivants :

<u>Dans acquisition temporelle :</u>	<u>Déclenchement :</u>
Points : 2000	Source : Aucune
Te : 5 μ s	
Durée : 10 ms	
- Taper sur le diapason et l'approcher du micro.
- Déclencher l'acquisition (F10)
- Lorsque la courbe est tracée, cliquer sur le bouton droite de la souris, «calibrage », pour que la courbe soit à l'échelle de la fenêtre.

Doc 4 – Mesurer les coordonnées de points sur Latis-pro (Voir fiche !)

- Sur la courbe cliquer sur le bouton droit puis choisir « Réticule »
- Lorsque l'on déplace le réticule les coordonnées du point ciblé apparaissent sur les axes des abscisses et des ordonnées

I/ Note jouée par un diapason

- 1.Doc3. Enregistrer le son du diapason avec le logiciel Latis-pro
- 2.Doc1 Est-ce que le son produit par le diapason est périodique ?
- 2.Doc4. Sur Latis-pro déterminer précisément la période du son et complète les données ci-dessous

5T =

T=

La période du signal T =

3. Doc1. Calculer alors la fréquence du son jouée par le diapason
- 3.Doc2. Retrouver la note jouée par le diapason

II/ Note jouée par un piano

Un élève reproduit l'expérience et souhaite connaître la note jouée lorsqu'il appuie sur une touche de son piano. On trouve le signal sur le document 6.

- 4.Retrouver précisément la période du son du document 6
- 5.Calculer la fréquence du son jouée par le piano
- 6.En utilisant le doc2. retrouvez la note jouée par le piano et la comparée au son produit par le diapason.
- 7.Doc5. Que pouvez vous dire de la hauteur de la note jouée par le piano ? De son timbre ?

Doc 5 – Hauteur et timbre

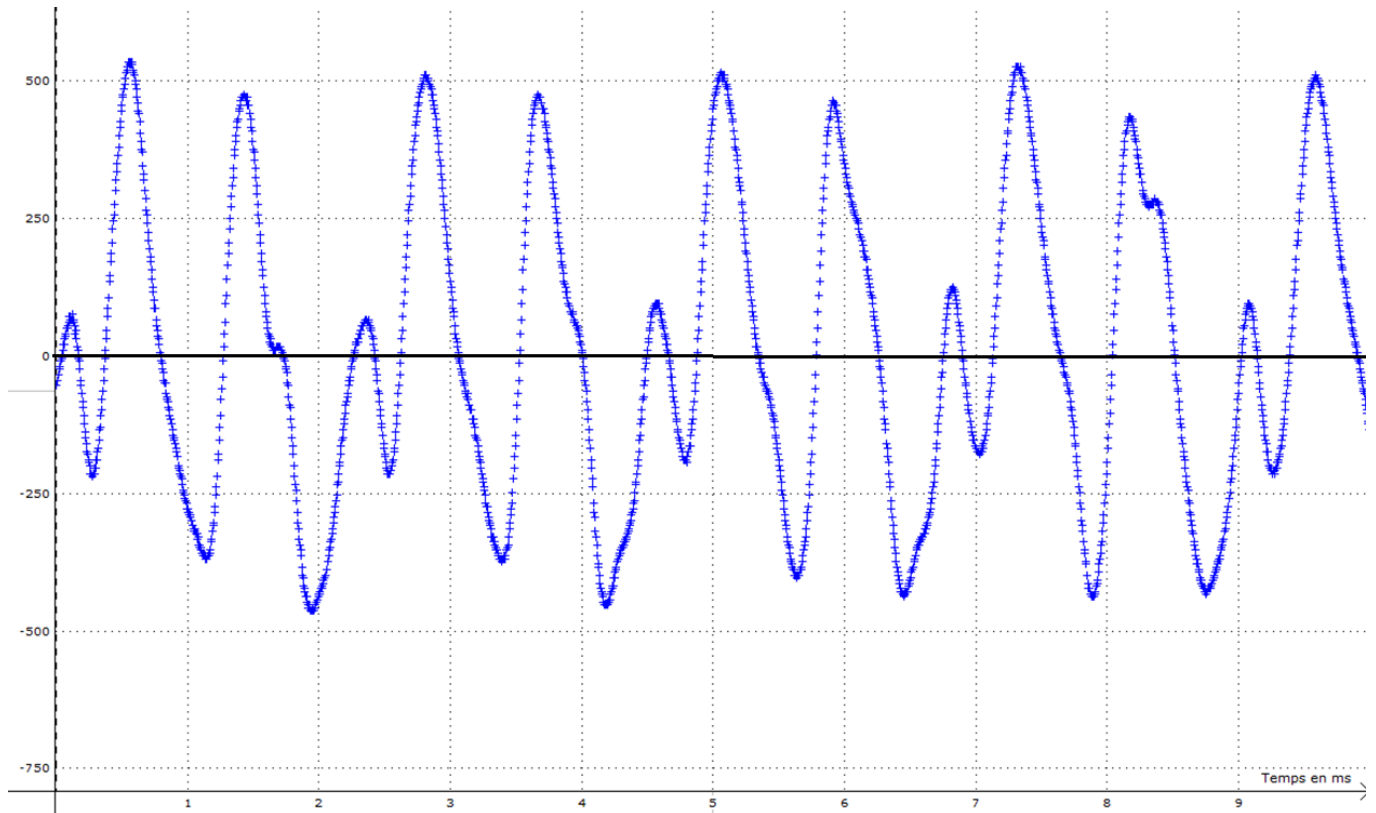
La hauteur d'un son est liée à **la fréquence** de celui-ci. Cependant les instruments de musique peuvent jouer la même note (et donc la même fréquence) mais ne pas être perçue de la même façon . On dira alors les 2 instruments n'ont pas le même **timbre**

Le timbre d'un son est la sensation physiologique qui permet de distinguer deux sons de même hauteur joués par deux instruments différents.



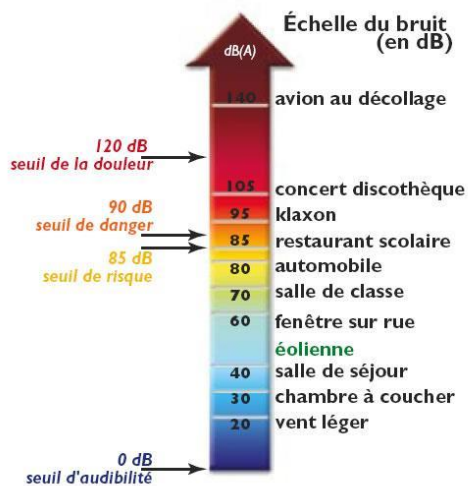
Attention : Il ne faut pas confondre hauteur d'un son et niveau sonore !!! Le niveau intensité sonore s'exprime en dB, il augmente lorsque le son est plus fort .

Doc 6 – Note jouée par un piano



ACTIVITE 3 – LES DANGERS DU SON

Document 1 : MP3 et problème auditif



Interview du Dr. Doria Maria Denk, professeur à la clinique ORL

«Je vois beaucoup de patients avec des acouphènes, sifflements ou tintements aux oreilles ou une déficience auditive qui survient suite à un concert de musique pop, un volume à fond sur un Mp3, des sorties fréquentes dans les boîtes de nuit.

Les médecins ORL en Allemagne ont enregistré les niveaux de bruit de plusieurs discothèques. Ils y ont trouvé des niveaux de bruit aussi élevé que le décollage d'un avion à réaction.

Si vous ne voulez pas abandonner les sorties en boîte et les concerts, il faut au minimum que vous portiez des bouchons d'oreille.

Les très populaires iPods, lecteurs Mp3 peuvent être la cause de ces problèmes auditifs vu que les jeunes utilisent ces appareils plus longtemps et plus forts que ce qui est conseillé.



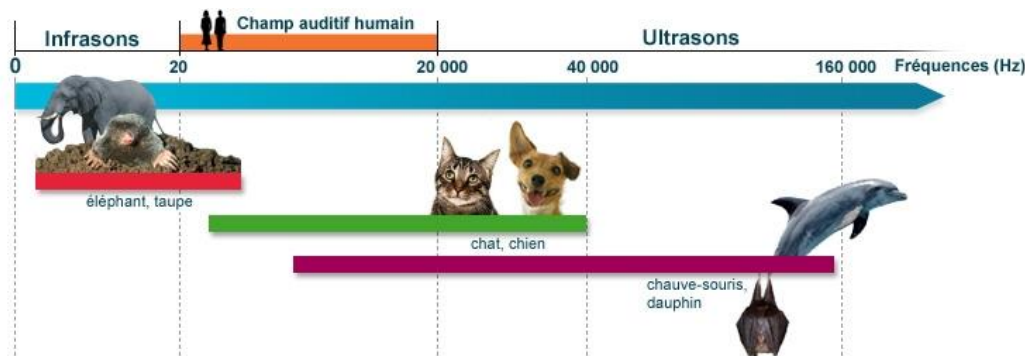
Les petits bouchons d'écouteur, en particulier, sont nuisibles pour la capacité auditive vu qu'ils sont moins efficaces à bloquer le bruit extérieur que les écouteurs classiques. Ceci encourage l'auditeur à augmenter le volume sonore.

Document 2 : Comment mesurer l'intensité d'un son et caractériser un son.

L'intensité sonore se mesure couramment avec un sonomètre, il donne le niveau d'intensité sonore d'un son, on note le niveau d'intensité sonore L avec pour unité le deciBel (dB). Plus le son est fort plus son niveau d'intensité sonore est élevé.



Pour caractériser un son on utilise la fréquence notée f (en Hz). Globalement tout les sons ne sont pas perçus de la même façon, plus un son est grave plus sa fréquence est faible, et plus un son est aigu et plus sa fréquence est élevée, cependant l'Homme n'est pas capable d'entendre tous les sons. Voici la gamme des sons « audibles » par l'Homme



Questions :

Les risques liés aux sons

1. Quelle grandeur permet de caractériser l'intensité d'un son ? Quelle est son unité ?
2. Quel appareil permet de mesurer la « force » d'un son ?
3. A partir de quel niveau d'intensité sonore les sons deviennent dangereux pour l'homme ?
4. Mesurer le niveau sonore de la classe. Est-ce que ce niveau sonore comporte un risque ?

Est-ce que l'homme peut tout entendre ?

5. Est-ce que l'Homme peut entendre tous les sons ? Donner la gamme de sons audible par l'Homme.
6. Dans cette gamme les sons graves sont proches de quelle fréquence ? Même question pour les sons aigus.
7. Qu'est-ce qu'un ultrason ? Est-ce que les Hommes peuvent entendre ces sons ? Quelle espèce animale est capable de percevoir ce type de son ?

Quel est l'intérêt de la caisse de résonance sur un instrument ?

8. Prenez un diapason et taper dessus lorsqu'il est sur sa caisse de résonance. Renouveler l'expérience sans la caisse de résonance. Conclure.
9. Connaissez-vous d'autres instruments de musique avec des caisses de résonance ?

A : acquis PA: Partiellement acquis NA : Non Acquis

A la fin de la séance je dois savoir :	A	PA	NA
- Savoir comment se propage le son - Définir et reconnaître un signal périodique - Savoir reconnaître et mesurer une période précisément - Savoir calculer une fréquence - Comparer 2 sons afin de savoir s'ils ont la même hauteur. - Comparer 2 sons afin de savoir s'ils ont le même timbre. - Savoir comment on mesure le niveau d'intensité sonore d'un son - Comparer 2 sons et discuter dans leurs dangers potentiels - Connaître la gamme de sons audibles pour l'Homme - Connaître l'utilité de la caisse de résonance sur les instruments			