

PARTIE 1 : LE BESOIN DE COMMUNIQUER

Dans cette partie, beaucoup de notions feront partie de l'EPI : le TELEPHONE PORTABLE : COMPRENDRE SON USAGE, en lien avec la technologie.

Les élèves encadreront les bilans en vert quand ils feront partie de l'EPI.

CHAPITRE 1 : LES SIGNAUX SONORES

I COMMENT UN SON EST-IL EMIS ?

ACTIVITE 1 :

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1 _F	Pratiquer des langages	S'exprimer à l'oral
2	S'approprier des outils, des méthodes	Travailler en équipe en s'engageant dans un dialogue constructif
4	Démarches scientifiques	Identifier un problème

Questions posées à la classe :

- Qu'est- ce que le son ?
- Comment faire un bruit ?
- Comment un piano fonctionne-t-il, une guitare ?
- Quand vous parlez et que vous touchez votre gorge, que ressentez-vous ? →vibrations des cordes vocales
- Faire « sonner » un tube en métal suspendu ou une cloche, puis le toucher : le son s'arrête, car les doigts stoppent les vibrations
- Quand vous parlez, touchez votre nez, votre bouche, → Le nez, le pharynx, la bouche jouent le même rôle que la caisse de résonance d'un instrument de musique

Matériel : haut parleur relié à l'ordinateur ou téléphone avec musique, bougie chauffe-plat, diapason et caisse de résonance, bol en verre

→ Expérience du haut parleur et de la bougie→ il y a bien une perturbation du milieu

→ Expérience avec le diapason et la caisse de résonance : on tape le diapason ce qui le met en vibration, ce qui émet un son, la caisse de résonance amplifie le son.

Pour mettre en évidence les vibrations des branches du diapason en approchant l'une d'elle près d'un récipient en verre et en frôlant son bord.

Autre façon de montrer les vibrations des branches du diapason en plongeant les branches dans un récipient d'eau : les vibrations se transmettent à l'eau.

→Vidéo : vibrations d'un diapason

→Animation : propagation d'une onde sonore :

http://www.ostralo.net/3_animations/swf/onde_sonore_plane.swf

EPI

Le son est un phénomène mécanique caractérisé par de la matière qui vibre. Les vibrations provoquent une perturbation, par exemple dans l'air, sous la forme d'une onde : le son se propage ainsi en comprimant et décompressant les molécules d'air.

Le son se déplace par un mouvement ondulatoire. Dans un mouvement ondulatoire, la matière à travers laquelle l'onde voyage ne se déplace pas avec l'onde ; seule l'énergie produite par la source vibrante se déplace avec l'onde.

ACTIVITE 2 : L'oreille et le microphone

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1 _F	Pratiquer des langages	S'exprimer à l'écrit
1 _S	Pratiquer des langages	Lire et comprendre un document scientifique
4	Démarches scientifiques	Raisonner

ACTIVITE 2 : L'oreille et le microphone**DOCUMENT 1 : ANATOMIE ET FONCTIONNEMENT DE L'OREILLE**

Notre oreille est composée de 3 parties, ayant chacune une fonction bien précise.

L'OREILLE EXTERNE

Elle est constituée du Pavillon et du Conduit Auditif Externe. Le fond de ce conduit est fermé par le Tympan.

L'oreille externe capte, amplifie et transmet les vibrations sonores jusqu'au Tympan.

L'OREILLE MOYENNE

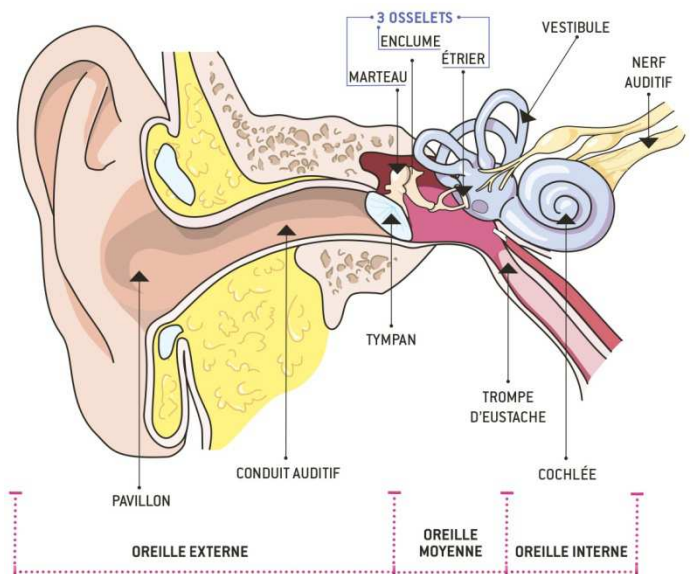
Elle est composée du Tympan et de petits osselets (Marteau, Enclume, Etrier), ainsi que de cavités creusées dans le Rocher (os du crâne).

Les ondes sonores, provenant de l'oreille externe, font vibrer la membrane du Tympan. Les vibrations sont alors transmises par les osselets jusqu'à l'oreille interne.

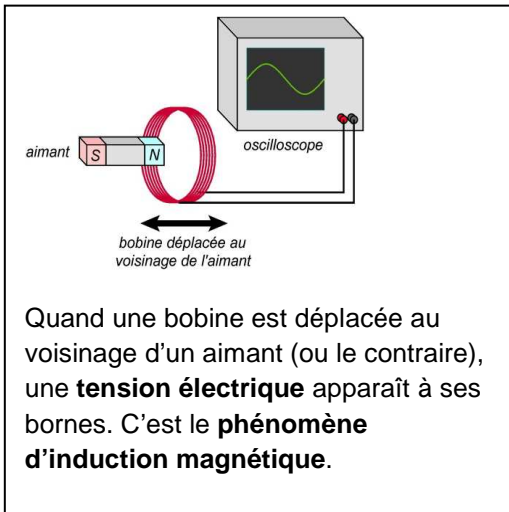
L'OREILLE INTERNE

Aussi appelée Labyrinthe, elle est composée de deux organes : la Cochlée, en forme d'escargot (pour l'audition) et le Vestibule (pour l'équilibre). Elle se termine par la Trompe d'Eustache.

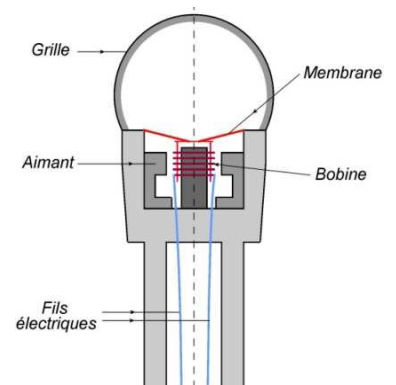
Les cellules sensibles de la Cochlée transforment les vibrations en signal électrique, transmis par le nerf auditif jusqu'au cerveau, qui interprète l'information.



DOCUMENT 2 : LE MICROPHONE



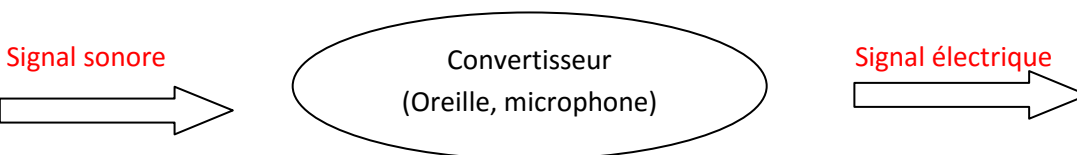
Ce phénomène est utilisé par le **microphone électrodynamique**, dont la finalité est de **convertir un son en un signal électrique**. Dans ce type de microphone, l'onde acoustique passant à travers la grille vient mettre une membrane en vibration. Cette membrane est solidaire d'une bobine. Comme celle-ci est placée au voisinage d'aimants permanents, son déplacement va générer une **tension électrique** à ses bornes. Ainsi, **le signal électrique produit est l'image du signal sonore reçu**.



1. Quel élément de l'oreille vibre lorsque l'onde sonore l'atteint ? **Le tympan.**
2. Quelle conversion de signal réalisent les cellules sensibles de la Cochlée dans l'oreille interne pour transmettre l'information au cerveau ? **Elles convertissent un signal sonore en signal électrique.**
3. Quel élément du micro est sensible aux vibrations sonores ? **La membrane.**
4. Quelle conversion de signal réalise le microphone pour transmettre l'information à l'amplificateur ? **Il convertit un signal sonore en signal électrique.**
5. D'après les questions précédentes, quel parallèle peut-on faire entre l'oreille et le microphone ? **Ils convertissent tous les deux un signal sonore en signal électrique.**
6. A votre avis, comment fonctionne un haut-parleur ? Quelle conversion de signal réalise-t-il ? **Il fonctionne à l'inverse du microphone : il convertit un signal électrique en signal sonore (le signal électrique fait vibrer une membrane qui produit un son)**

EPI

Les molécules d'air « bousculées » par la source sonore « bousculent » à leur tour les molécules voisines jusqu'à ce qu'elles fassent vibrer un récepteur (oreille, microphone). L'onde créée par la source vibrante/sonore fait vibrer le tympan de nos oreilles ou la membrane du microphone, puis ce signal est transformé en signal électrique exploité par la suite.



Exercices 1 , 2, 3

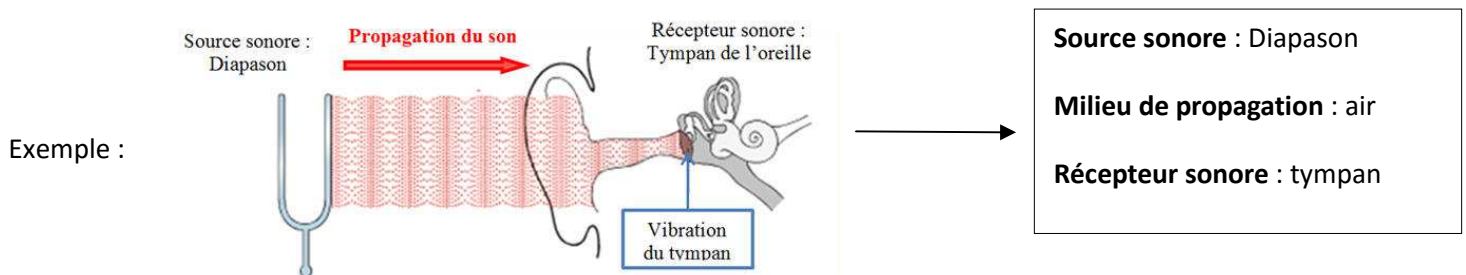
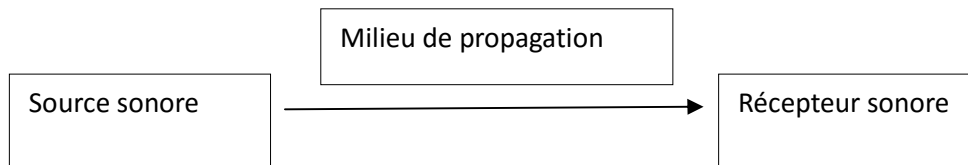
II COMMENT LE SON SE PROPAGE-T-IL ?

ACTIVITE 3 : La chaîne de propagation du son

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1S 1F	Pratiquer des langages (scientifiques) Pratiquer des langages	S'exprimer en langage scientifique adapté et rigoureux S'exprimer à l'écrit pour décrire, expliquer ou argumenter de façon claire et organisée
2	S'approprier des outils et des méthodes	Rechercher et sélectionner les informations utiles dans un texte
4	Démarches scientifiques	Raisonner

ACTIVITE 3: LA CHAÎNE DE PROPAGATION DU SON

La chaîne de propagation du son est constituée de trois éléments essentiels :



Complète le tableau suivant :

	Source sonore	Milieu de propagation	récepteur sonore
Paul écoute une chanson au concert de son idole.			
Lucas crie sous l'eau à côté d'un poisson.			
Un bébé pleure. Sa maman l'entend.			
Deux enfants réalisent l'expérience du « yaourtophone ».			

EPI

Pour entendre un son, il faut que les vibrations créées par une **source sonore** soient transportées jusqu'au **récepteur sonore** par un milieu appelé **milieu de propagation**

ACTIVITE 4 : La propagation du son

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
4	Démarches scientifiques	Suivre un protocole
4	Démarches scientifiques	Interpréter les résultats

ACTIVITE 4 : La propagation du son

Matériel : cuillère en métal + ficelle

1. Attacher la cuillère en plein milieu de la ficelle à l'aide d'un nœud solide.
2. Prendre les deux bouts de la ficelle et cogner la cuillère sur la table. On entend le son qui voyage dans l'air de la cuillère jusqu'à l'oreille.
3. Enrouler la ficelle de quelques tours autour des index. Faire le même nombre de tours de chaque côté pour que la cuillère demeure en plein milieu.
4. Placer les index dans les oreilles.
5. Approcher la tête de la table afin de pouvoir y cogner la cuillère de nouveau en gardant les doigts dans les oreilles.

Comment le son que tu entends est-il différent du premier? Est-il plus ou moins long? Plus ou moins fort? Pourquoi?

Le son entendu est plus fort, plus long, car il se propage différemment dans l'air et dans la ficelle

→Autre démonstration : montre à aiguille posée sur une table,

→Son dans le bain, taper au fond de la baignoire

EPI

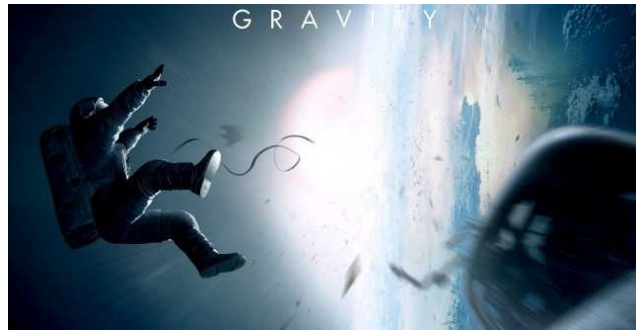
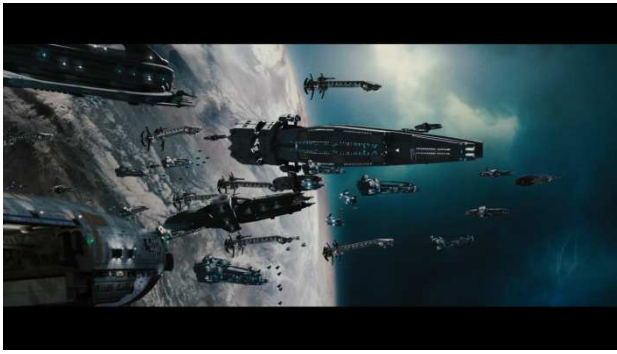
Le son se propage différemment selon la matière qu'il traverse.

ACTIVITE 5 : Le son peut-il être entendu dans l'espace ?

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1F	Pratiquer des langages (langue française)	S'exprimer à l'écrit pour décrire, expliquer ou argumenter de façon claire et organisée
1S	Pratiquer des langages (scientifiques)	S'exprimer en langage scientifique adapté et rigoureux
2	S'approprier des outils et des méthodes	Mobiliser ses connaissances Rechercher et sélectionner les informations utiles dans un texte
4	Pratiquer une démarche scientifique	Questionner, identifier un problème Emettre une hypothèse Concevoir un protocole expérimental Interpréter des résultats Valider ou invalider une hypothèse Justifier ses choix et ses stratégies en argumentant

→Video gravity : <https://www.youtube.com/watch?v=k7RY4Br9jog>

ACTIVITE 5 : LE SON PEUT-IL ÊTRE ENTENDU DANS L'ESPACE ?



Serenity, film de science-fiction produit en 2005, est l'une des rares œuvres cinématographiques dans laquelle on n'entend aucun son lorsqu'une explosion se déroule dans l'espace.

Dans le film Gravity, autre film de science-fiction produit en 2013, une navette rentre en collision avec des débris se déplaçant à grande vitesse. Ces chocs s'accompagnent d'un grand vacarme.

Lequel de ces deux films est le plus réaliste ? Dans l'espace les chocs produisent-ils un son. Peut-on entendre ce son ?



En vous aidant de la fiche méthode distribuée en début d'année sur la démarche d'investigation :



Reformuler le problème.



Proposer une hypothèse répondant à la problématique.



Investigation :

On dispose au laboratoire d'une cloche à vide : c'est un récipient dans lequel nous pouvons diminuer la pression de l'air pour la rendre très faible.

En vous aidant des **documents 1 et 2**, et du matériel dont vous auriez besoin, proposer une expérience permettant de vérifier votre hypothèse. Argumentez votre proposition.

Appeler le professeur.

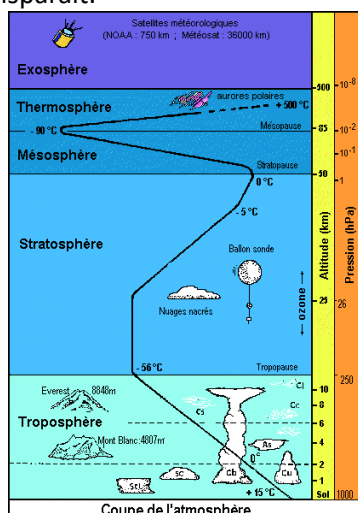
Réaliser l'expérience, observer, et interpréter les résultats.



Conclure en validant ou non l'hypothèse de départ. Une conclusion argumentée est attendue.

➤ Document n°1 : Qu'est ce que l'espace ?

L'espace commence environ 100 km au-dessus de la Terre, là où l'enveloppe d'air qui entoure notre planète disparaît.



➤ Document n°2 : Qu'est-ce que la pression de l'air ?

Les particules d'un gaz sont agitées. Elles se cognent sans cesse entre elles et sur les surfaces des objets.

On appelle pression de l'air la force avec laquelle les particules d'air appuient sur les surfaces.

Moins il y a de particules d'air pour un espace donné et plus la pression est faible.

Si difficultés : distribuer les fiches d'aide niveau 1 et 2

Problème : Le son peut-il être entendu s'il n'y a pas d'air ? Le son peut-il être entendu et émis dans le vide ? En absence de pression ?

Hypothèse : Je pense que....

Proposition d'expérience : Pour recréer la situation de vide de l'espace, on utilise une cloche à vide dans laquelle on place un objet qui émet un son, puis on fait diminuer la pression à l'intérieur de la cloche (on se rapproche du vide)

Réalisation de l'expérience : video « le son : un besoin de matière »

Observation : J'observe qu'on voit encore le réveil, mais on ne l'entend plus ou moins..... En effet, comme la pression, il y a moins de particules pour que l'onde sonore puisse se propager.

Conclusion : J'en déduis que mon hypothèse était ...

EPI

Le son a besoin d'un milieu pour se propager, il ne se propage que dans la matière (solide, liquide, gaz) et ne se propage donc pas dans le vide.

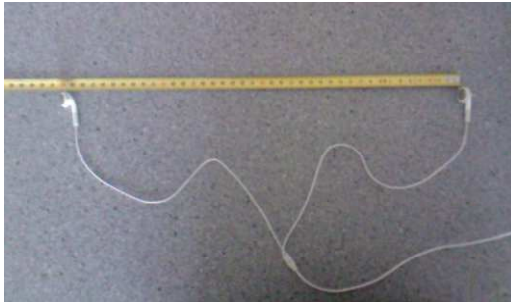
III LA VITESSE DE PROPAGATION DU SON

ACTIVITE 6 : LA VITESSE DE PROPAGATION DU SON DANS L'AIR

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1F	Pratiquer des langages (langue française)	S'exprimer à l'écrit pour décrire, expliquer ou argumenter de façon claire et organisée
1S	Pratiquer des langages (scientifiques)	Décrire un phénomène à travers la lecture d'un graphe
2	S'approprier des outils et des méthodes	Respecter des consignes Organiser son espace de travail Travailler en équipe Traiter des données issues de la mesure (outil numérique) Effectuer des recherches
4	Pratiquer une démarche scientifique	- Suivre un protocole - Utiliser le matériel de manière adaptée - Mesurer des grandeurs physiques avec précision - Interpréter les résultats, les mesures, rechercher les sources d'erreur Calculer - Effectuer des calculs (calcul littéral, calcul numérique, proportionnalité, pourcentage) - Estimer la vraisemblance des résultats

ACTIVITE 6 : MESURE DE LA VITESSE DE PROPAGATION DU SON DANS L'AIR

Matériel : 1 ordinateur avec le logiciel AUDACITY, une paire d'écouteurs MP3 utilisés ici en tant que microphone, du scotch, une règle, une calculatrice

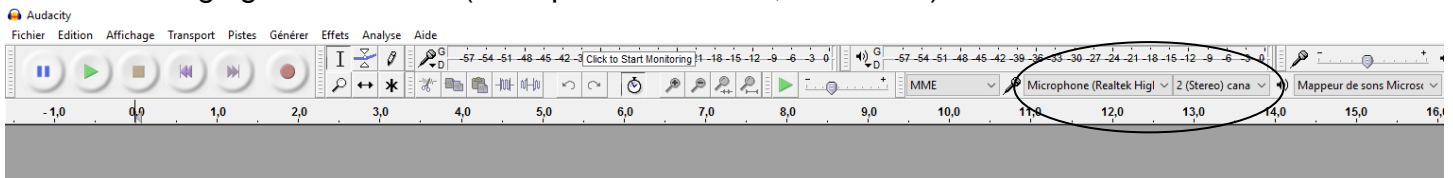




Clap des mains

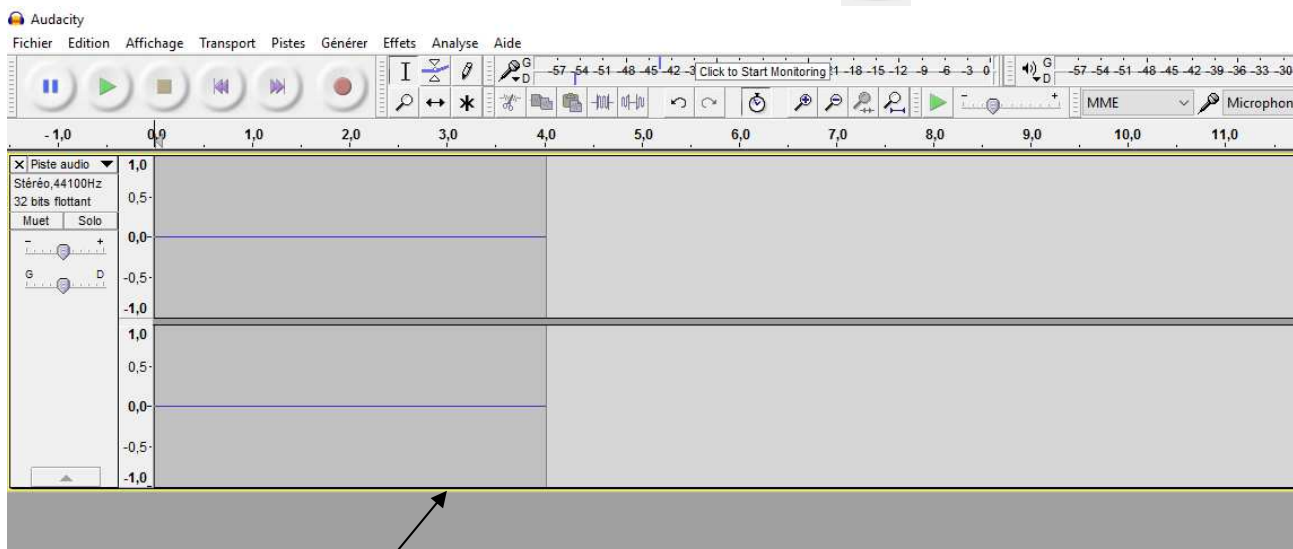
écouteurs

ordinateur avec Audacity

1. Brancher les écouteurs à l'ordinateur, sur l'entrée micro .
2. Placer les écouteurs **orientés** du même coté, et éloignés d'environ 1 mètre l'un de l'autre, les fixer avec du scotch.
3. Ouvrir le logiciel Audacity
4. Faire les réglages ci-dessous (Microphone Realtek, 2 canaux)

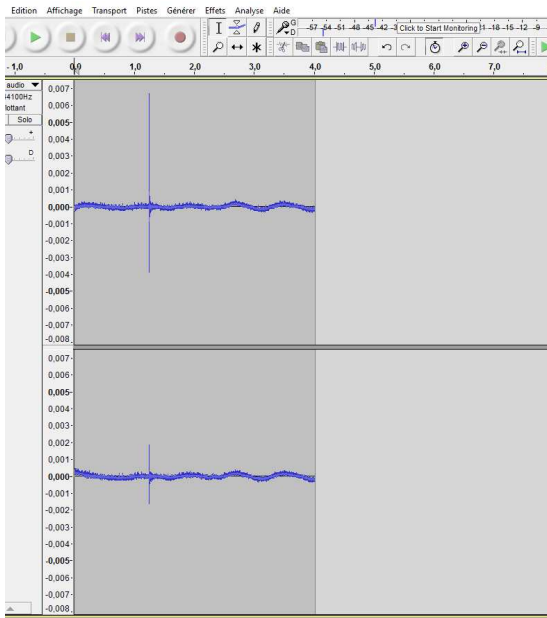


4. Démarrer l'enregistrement en appuyant sur l'icône 
5. Dans l'alignement des écouteurs frapper fort dans les mains
6. Arrêter l'enregistrement en appuyant sur le bouton stop 
7. Vous devez obtenir un écran de ce type :

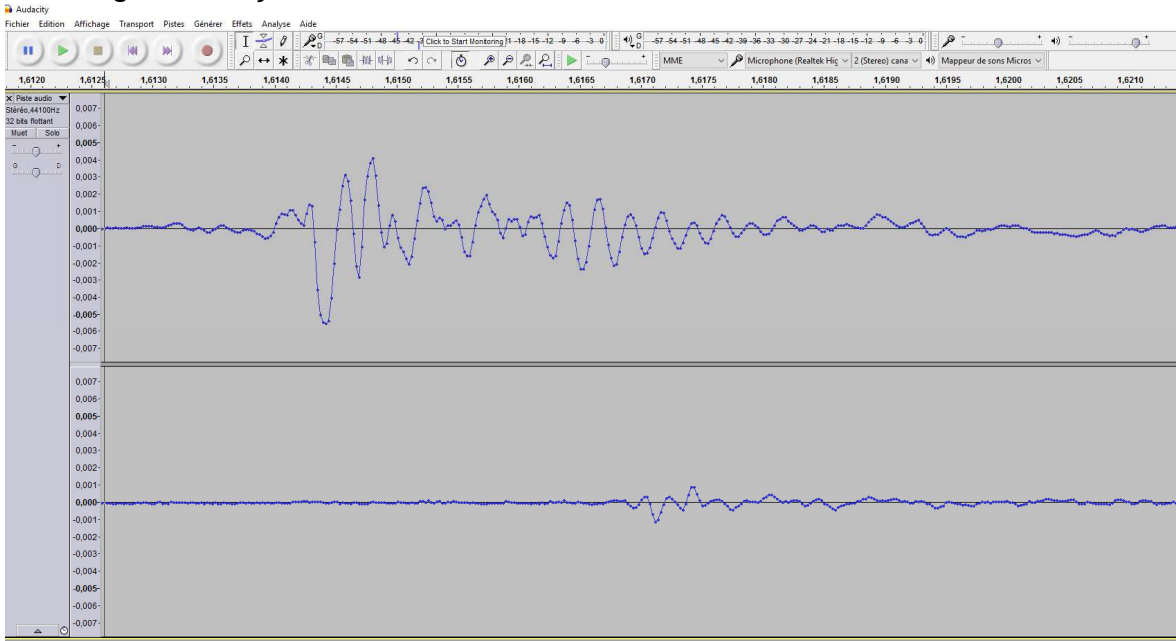


8. Agrandir le cadre contenant les 2 graphes obtenus en positionnant la souris sur le trait du bas et en l'étirant vers le bas.

9. Zoomer sur l'échelle verticale en plaçant la souris sur le « 0 » et en cliquant plusieurs fois (toujours sur le « 0 » de façon à visualiser deux signaux.




10. Zoomer horizontalement sur l'un des signaux en utilisant l'icône : Cliquer plusieurs fois sur le signal de façon à les visualiser très nettement.



11. Il apparait un décalage entre le début des signaux sur chaque voie.

Pourquoi les signaux sont-ils décalés ?.....

12. A l'aide de l'icône , mesurer le décalage en seconde $t = \dots\dots\dots$ s (avec 4 chiffres après la virgule)

13. Mesurer précisément la distance séparant les deux écouteurs : $d = \dots\dots\dots$ m

14. La relation donnant la vitesse est donnée par : $v = \frac{d}{t}$

avec v la vitesse en mètre/seconde

d la distance parcourue en mètre

t la durée écoulée pour parcourir cette distance en seconde

En utilisant cette relation, calculer la vitesse de propagation du son dans l'air.

$V = \dots\dots\dots$

15. Comparer cette valeur à celle trouvée sur un site internet. Expliquer d'où peut venir cette différence de valeur.

EPI :

Dans l'air à température ambiante le son se déplace à une vitesse de 340 m/s.

Pour calculer la vitesse de propagation du son, on utilise la relation $V=d/t$ avec

- V la vitesse en m/s
- D la distance parcourue en m
- T la durée écoulée en s

On peut également calculer :

- la distance parcourue pendant une certaine durée avec la relation $d= v \times t$
- la durée que met le son pour parcourir une distance donnée avec la relation $t=d/v$

EXERCICES 4 et 5

ACTIVITE 7 : Le son se propage-t-il à la même vitesse dans tous les milieux ?

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1F	Pratiquer des langages (langue française)	S'exprimer à l'écrit pour décrire, expliquer ou argumenter de façon claire
2	S'approprier des outils et des méthodes	Mobiliser ses connaissances
4	Pratiquer une démarche scientifique	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier un problème - Formuler une hypothèse - Calculer - Effectuer des calculs (calcul littéral, calcul numérique, proportionnalité, pourcentage) - Raisonner

ACTIVITE 7 : Le son se propage-t-il à la même vitesse dans tous les milieux ?



Pourquoi les indiens d'Amérique mettaient-ils leur oreille contre les rails de chemin de fer pour savoir si un train arrivait ?

1) Proposer une hypothèse pour répondre à la question. Je pense que....



2) On se propose de déterminer la vitesse de propagation du son dans une barre d'acier.

Le passage d'un train situé à 10km de l'indien émettait un son qui parvenait à ses oreilles en 1.75 s. Quelle est la vitesse du son dans l'acier ? La comparer à la vitesse du son dans l'air.

$$V=d/t, \text{ donc } V=10000/1.75 = 5714,29 \text{ m/s}$$

Ce qui est très supérieur à la vitesse du son dans l'air

3) Conclure en répondant à la question posée.

Les Indiens mettaient leur oreille sur les rails car le son émis par le train se propageait beaucoup plus rapidement dans les rails que dans l'air, ils étaient donc prévenus bien plus tôt de l'arrivée du train.

- 4) Analyser le document ci-contre et expliquer dans quels milieux (solide, liquide ou gaz) le son se propage plus vite.

Le son se propage le plus vite dans les solides.

Milieux	Vitesse du son en m.s^{-1}
Air	340
Glace	3200
Eau douce	1460
Béton	3100
Verre	5500
Dioxygène	320

La vitesse de propagation du son n'est pas toujours la même et dépend du milieu. Plus le milieu est dense, plus la vitesse de propagation est grande

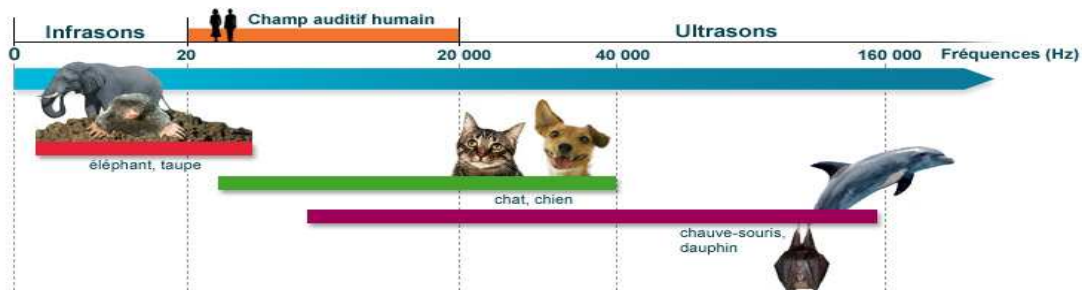
Par exemple dans l'eau le son se déplace à 1500m/s et dans le fer 5500 m/s.

EXERCICE 6

IV LES CARACTERISTIQUES DU SON

ACTIVITE 8 : Les animaux entendent différemment

Les signaux qui nous entourent sont très nombreux. Cependant, nous ne percevons pas tous ces signaux parce que nous ne pouvons pas toujours les capter. Les ondes sonores sont caractérisées par leur fréquence exprimée en hertz, de symbole Hz. Elles se répartissent en 3 classes :

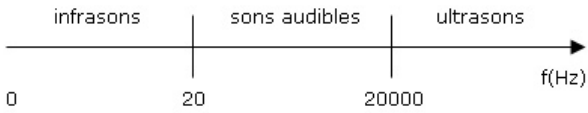


- **Les infrasons** ont une fréquence inférieure à 20 Hz. Ils sont inaudibles par l'oreille humaine, mais audibles par certains animaux comme les éléphants qui leur permettent de communiquer entre eux jusqu'à 10 km de distance.
- **Les sons audibles** par l'oreille humaine sont compris entre 20 Hz et 20 000 Hz. Les sons de basse fréquence sont les sons graves, les sons aigus sont des sons de haute fréquence.
- **Les ultrasons** ont des fréquences supérieures à 20 000 Hz. Ils sont inaudibles par l'oreille humaine, audibles par les chauves-souris, les chats, les dauphins.

1. Quel est l'intervalle de fréquence des sons audibles par l'Homme ? De 20 Hz à 20kHz
2. Pour communiquer entre eux, les éléphants émettent des grondements dont la fréquence est très inférieure à 20 Hz. A quelle catégorie de sons appartiennent ces grondements ? Aux infrasons
3. Donner la gamme de fréquences correspondantes aux sons émis par les dauphins. Des fréquences supérieures à 20 kHz, des ultrasons
4. Les éléphants barrissent aussi. Comment expliquer que l'Homme entende les barrissements ? Les barrissements sont émis dans l'intervalle de fréquence des sons audibles par l'Homme.

EPI

Un son est caractérisé par sa fréquence exprimée en Hertz de symbole Hz. Les fréquences audibles sont comprises entre 20 Hz pour les sons les plus graves et 20 kHz pour les sons les plus aigus. Il existe les ultrasons et les infrasons qui permettent, notamment à différents animaux de communiquer entre eux.



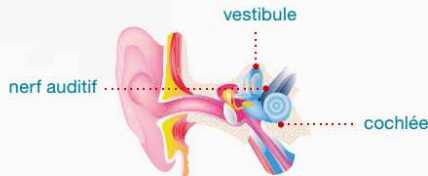
ACTIVITE 9 : LES RISQUES AUDITIFS EPI

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1F	Pratiquer des langages (langue française)	S'exprimer à l'écrit Lire et comprendre un document
2	S'approprier des outils et des méthodes	Rechercher et sélectionner les informations utiles dans un texte
3	Adopter un comportement responsable	Identifier l'impact de l'activité humaine et agir de façon responsable

ACTIVITE 9 : LES RISQUES AUDITIFS

Doc 1 : brochure de l'Inpes- santé-publique**L'OREILLE
MODE D'EMPLOI**

L'oreille interne est la partie la plus fragile de l'oreille.



Elle est constituée de quelques milliers de cellules sensibles : c'est notre "capital auditif". Lorsque l'oreille est exposée à un volume sonore excessif, un bruit brutal, des sons aigus, une durée d'écoute prolongée, ces cellules peuvent être abîmées, voire détruites. Elles ne sont pas réparables, leur destruction est donc définitive.

⚠ Le seuil de danger pour l'oreille se situe à 85 décibels. Baladeur MP3, concerts, boîtes... On est souvent exposé à des niveaux supérieurs à 85 décibels, et ce, pendant plusieurs heures.

**LES DIFFÉRENTS
TROUBLES**

Une surdité totale ou partielle qui peut apparaître prématurément et définitivement.



Des acouphènes : un bourdonnement ou un sifflement entendu tous les jours sans interruption.



Une hyperacousie qui rend la personne intolérante au moindre bruit.

POUR PLUS D'INFORMATIONS :
www.ecoute-ton-oreille.com

CES PROBLÈMES
PEUVENT ARRIVER
BRUTALEMENT
ET À TOUT ÂGE.
UN SEUL EXCÈS
PEUT SUFFIRE.

**LES BONS GESTES
À ADOPTER**

Avec un casque ou des écouteurs.



Réglez le volume à la moitié du maximum du baladeur.



Limitez la durée d'écoute.

Utilisez les casques ou écouteurs fournis avec l'appareil, ils garantissent un volume sonore maximum de 100 dB. Réglez le volume dans un endroit calme et ne l'augmentez pas en fonction du bruit environnant.

En concert et en boîte.



Éloignez-vous des enceintes.



Faites des pauses, 30 mn toutes les 2 h ou 10 mn toutes les 45 mn à l'extérieur ou dans une zone calme.



Portez des bouchons d'oreilles en cas d'inconfort ou de douleur. Pour les retirer, il est nécessaire d'être au calme pour ne pas exposer brutalement ses oreilles à un volume sonore élevé.

Doc 2 : échelle d'intensité sonore.

Le niveau sonore se mesure en décibel (dB). Les sons de notre environnement sont classés en 4 catégories :

- jusqu'à 80 dB, il n'y a aucun risque pour l'oreille,
- de 80 à 90 dB, les risques sont limités à des expositions de très longue durée,
- de 90 à 115 dB, notre oreille est en danger. Plus le son est fort, moins il faut de temps d'exposition pour provoquer des lésions,
- au-delà de 115 dB, des bruits impulsifs (très brefs) provoquent des dommages irréversibles.



1. Quelle partie réceptrice de l'oreille interne peut s'abîmer en écoutant trop fort de la musique ? **Les cellules ciliées**
2. Quelles conséquences graves peut avoir un son trop intense ? **surdité totale ou partielle, hyperacousie (intolérance au bruit), acouphènes**
3. Comment peut-on se protéger de ce danger lorsqu'on écoute de la musique avec un casque ? **Régler le volume à moitié et limiter la durée**
4. A partir de combien de décibel l'oreille est-elle en danger ? A quel son, parmi d'autres, cela correspond-il ? **à partir de 90 dB : abolement, klaxon, appareil de bricolage, passage de moto à 2 m, passage d'un camion sur autoroute à 10 m, marteau piqueur**
5. Pierre doit assister à un concert de rock. Il craint que le niveau sonore du concert ne dépasse les 120 dB. Assister au

concert présente-t-il un risque pour son audition ? **oui car le nombre de décibel est supérieur à 115dB**

6. Quelles précautions doit-il prendre s'il veut quand même assister au concert ? **Il doit se placer loin des haut-parleurs, se munir de bouchons d'oreilles ou un casque, faire des pauses.**

→ Vidéo « les jeunes sont-ils des futurs sourds ? »

BILAN EPI

Quand on l'écoute trop fort, trop longtemps et trop souvent, la musique peut devenir dangereuse pour l'oreille. L'exposition à des niveaux sonores élevés peut provoquer des « traumatismes sonores » (surdité, acouphènes...)

Quelques précautions :

- Limiter le volume
- Limiter la durée d'écoute
- Faire des pauses
- S'éloigner des enceintes
- Porter des protections

CHAPITRE 1 : LES SIGNAUX SONORES

Connaissances : je sais...	Où dans le chapitre ?	Autoévaluation		
		�	à	�
Le son est une vibration d'un milieu matériel qui se déplace.	Act 1, ex1,2,3			
Le son se propage différemment selon la matière qu'il traverse	Act 4			
Le son a besoin d'un milieu matériel pour se propager.	Act 5			
La vitesse de propagation du son dans l'air, à température ambiante est de 340 m.s ⁻¹	Act 6			
Formule de la vitesse : $V = \frac{d}{t}$	Act 6			
Le son est caractérisé par sa fréquence en Hertz	Act 8			
Les ultrasons et les infrasons sont inaudibles par l'Homme	Act 8			
Les risques auditifs encourus	Act 9			
Capacités : je suis capable de....				
Décrire les conditions de propagation du son	Act 3			
Réaliser la chaine de propagation d'un son.	Act 3			
Faire l'analogie entre l'oreille et le microphone	Act 2			
Calculer la vitesse de propagation dans un milieu	Act 7, ex 6			
Calculer la distance parcourue par un son en connaissant le temps mis et la vitesse de propagation	Act 7, ex 4			
Calculer le temps mis par un son pour parcourir une distance connaissant cette distance et la vitesse de propagation.	Act 7, ex 5			
Extraire des informations d'un document	Act 2, 3, 5, 8,9			
Suivre un protocole et effectuer des mesures précises sur ordinateurs	Act 6			