PEAC
Projets d'éducation artistique et culturelle

Bruit et pollution sonore

les petits débrouillards La Réunion

"Dans nos villes, la pollution sonore augmente, gâchant la vie de nombreux citoyens européens. Le bruit excessif n'est pas qu'une nuisance, il constitue un risque pour la santé."

OMS, 2018.

Le son est une vibration de l'air qui peut être caractérisée par ses propriétés physiques. **Un bruit est un mélange complexe de sons qui produit une sensation considérée comme gênante, désagréable ou dangereuse**. Bien qu'il soit mesurable, sa perception reste **une sensation individuelle et subjective**.

La pollution sonore est provoquée par des bruits qui peuvent avoir des **conséquences sur l'environnement et la santé des personnes** allant de la gêne momentanée à des troubles plus graves.

Pour aborder **les différentes notions et conséquences sanitaires de la pollution sonore**, nous proposons une décomposition des activités en **3 séances d'1h30.**

SÉANCE 1 : LES PROPRIÉTÉS DU SON

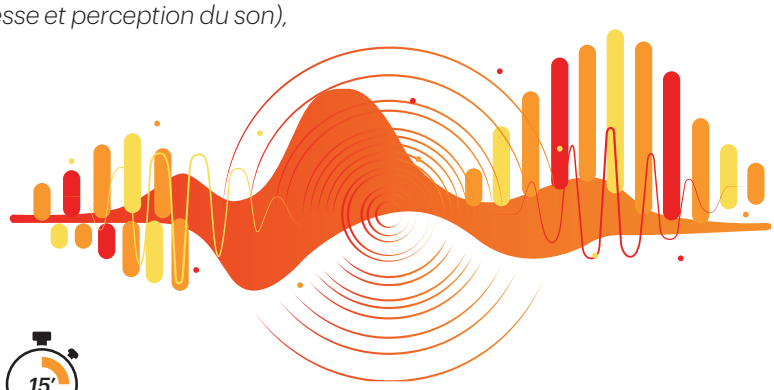
ACTIVITÉ 1

Propagation du son dans différents milieux 40'

*Le son est **une onde produite par la vibration mécanique d'un support** et propagée grâce à l'élasticité du milieu environnant **sous la forme d'ondes sonores**. **Toute matière peut transmettre un son mais aucun son ne se propage dans le vide.** Selon le milieu (liquide, gazeux ou solide), le son se déplacera plus ou moins rapidement.*

À partir du matériel (plastique, papier, eau, bois, stéthoscopes, tubes en PVC...), les enfants pourront expérimenter et comprendre :

- ***comment le son se propage** dans différents milieux (vitesse et perception du son),*
- ***l'absorption du son** par les matériaux,*
- ***la direction et la réverbération du son.***



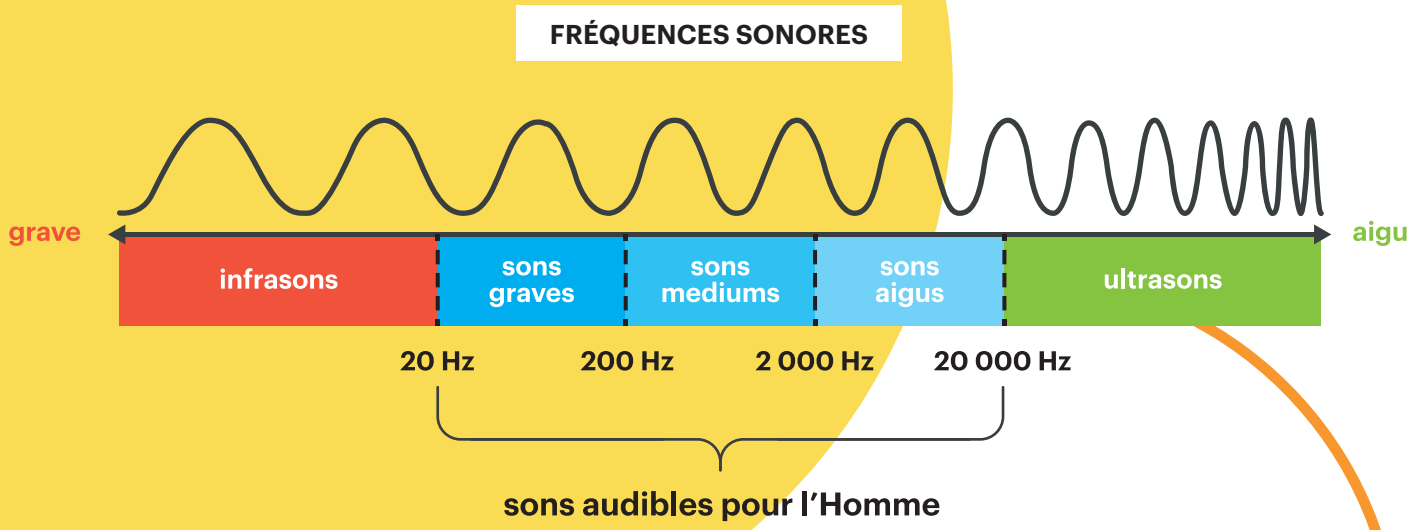
ACTIVITÉ 2

Fréquences des sons : graves, médiums ou aigus ? 15'

*Le son est **une vibration de l'air** qui peut être caractérisée par **sa fréquence, son niveau sonore et sa durée**. Entre le sifflement d'un papangue et le son produit par un roulèr, il n'y a pas qu'une différence de volume mais une différence de fréquence. Le papangue produit **un son aigu comparé au son grave** du roulèr.*

*La fréquence, exprimée en **Hertz (Hz)**, correspond au **nombre de vibrations par seconde** : s'il y en a peu on entend un son grave, s'il y en a davantage on entend un son aigu.*

les petits débrouillards La Réunion



À travers cette activité, les enfants réaliseront, dans un premier temps, ***un montage d'une lame souple*** *(fixée à l'extrémité) qu'ils feront vibrer pour* ***observer la différence de fréquence entre un son aigu, médium et grave.*** *En variant la longueur de la lame qui vibre, le son sera différent. Plus la lame sera courte, plus la fréquence est élevée et le son sera aigu.*

Dans un second temps, ils pourront ***découvrir les différentes formes et amplitudes des sons aigus et graves grâce à un générateur de fréquences****.*

ACTIVITÉ 3

Affûter sa perception des sons

20'

Cette activité sensorielle est conçue pour ***développer son sens de l'écoute.*** *Divisée en deux étapes, elle commence par une chasse aux objets, qui émettent du son, cachés dans la classe. Le volume sonore sera plus ou moins élevé pour affûter sa perception des sons.*

Pour terminer et tester leurs expériences sonores, on réalise ***un blind-test avec des sons ou bruits du quotidien*** *qu'ils devront identifier le plus rapidement possible.*

ACTIVITÉ 4

Perception du son ou du bruit

15'

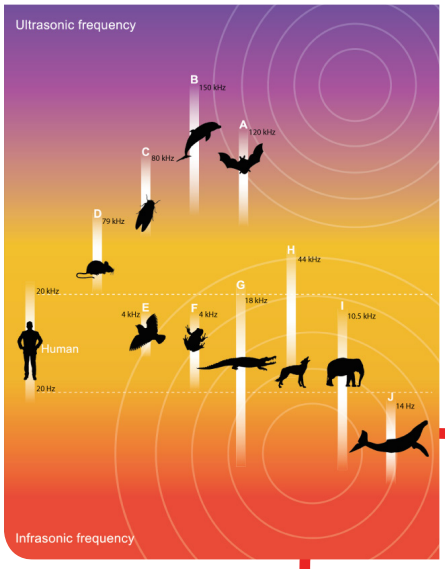
Un même son peut être considéré comme agréable ou comme une nuisance (bruit) par deux personnes différentes. ***La perception du son est propre à chacun et dépend de notre culture, éducation et environnement.*** *Cette particularité sera abordée à travers cette activité de débat mouvant. Une légende de quatre couleurs sera présentée en début de séance :*

- ***vert : son agréable*** *- doux pour les oreilles*
- ***jaune : son fatiguant*** *- ça chatouille les oreilles*
- ***orange : son pénible*** *- ça gratte les oreilles*
- ***rouge : son douloureux*** *- ça pique les oreilles*

Après chaque son du quotidien écouté, les enfants se déplacent en fonction de leur ressenti et perception du son.

les petits débrouillards
La Réunion

SÉANCE 2 : LE SON DANS L'ENVIRONNEMENT



ACTIVITÉ 1

L'Homme et les animaux entendent-ils pareil ?

30'

L'Homme perçoit principalement les sons par ***les oreilles****. La bande audible par l'oreille humaine s'étend* ***de 20 Hz (sons graves) à 20 000 Hz (sons aigus)****.*

Par rapport à l'audition humaine, on qualifie d'infrasons les sons dont la fréquence est inférieure à 20 Hz et les ultrasons dont la fréquence est supérieure à 20 000 Hz. On ne peut pas les entendre mais ***certains animaux peuvent les capter****.*

L'objectif de cette activité est de ***comparer les spectres auditifs des différents animaux*** *et comprendre leur mécanisme de perception du son. Dans l'ordre, il faut associer :*

- ***un son***
- ***un animal***
- ***la partie du corps qui permet la perception du son***
- ***la bande sonore audible par l'animal en Hertz*** *(fréquences minimales et maximales)*
- ***la longueur d'onde maximale en mètres.*** *Elle représente la distance maximale qui sépare deux points identiques de l'onde à un instant donné.*

ACTIVITÉ 2

Identifier les différentes sources de pollution sonore

30'

La pollution sonore est caractérisée par ***un niveau de bruit élevé qui affecte notre qualité de vie****. Les sons et bruits du quotidien, souvent trop forts pour les oreilles, peuvent avoir des* ***conséquences sur la santé humaine et l'environnement.*** *Très souvent, la pollution sonore est générée par* ***les activités humaines*** *que ce soit en extérieur ou en intérieur.*

*Cette activité permet d'****identifier les sources de pollution sonore****. Répartis en groupes, les enfants devront répondre à des questions à partir d'une image dans laquelle les informations nécessaires sont cachées et rendues visibles grâce à la* ***réalité augmentée.***

ACTIVITÉ 3

Conséquences de la pollutions sonore sur les espèces

30'

D'origine anthropique, la pollution sonore peut avoir des conséquences sur l'environnement et sur les espèces qui y vivent. Le bruit peut ***entraver la capacité des animaux à communiquer entre eux****.*

Cependant, ils ont besoin de communiquer efficacement pour réaliser des besoins biologiques importants : choix de leurs partenaires, communication entre parents et petits, recherche de proie ou vigilance contre les prédateurs...

À travers ce jeu d'association, les enfants pourront ***appréhender notre possible impact sur la nature.*** *Il faut associer :*

- *un son*
- *une espèce animale ou végétale*
- *la raison pour laquelle l'espèce émet du son*
- *conséquence de la pollution sonore sur l'espèce*

Réduire la pollution sonore est nécessaire pour protéger notre santé et celle de l'environnement.

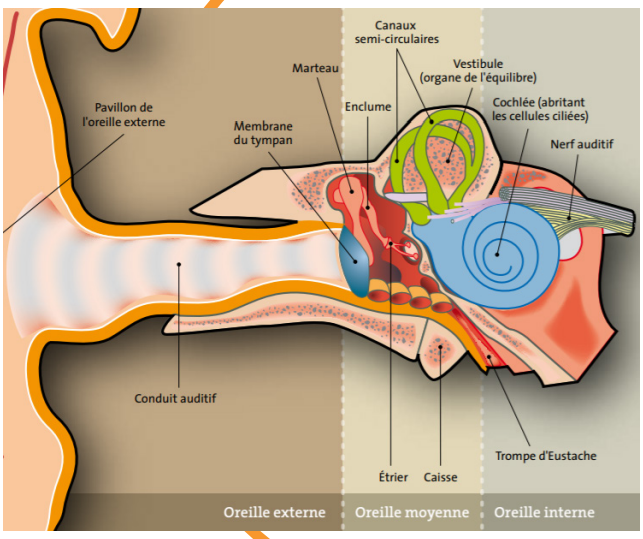
les petits débrouillards
La Réunion

SÉANCE 3 : POLLUTION SONORE ET SANTÉ

ACTIVITÉ 1

Fonctionnement de l'oreille

10'



*Parmi les organes des sens, **l'ouïe** constitue l'un des systèmes les plus élaborés qui nous permet d'**appréhender notre environnement et d'adapter nos comportements.***

*Les oreilles gèrent toutes les énergies sonores qui lui parviennent. Avec ce premier jeu de puzzle, les enfants pourront découvrir **l'anatomie et le rôle des éléments qui composent l'oreille**. Elle peut être divisée en **3 parties distinctes** :*

- ***l'oreille externe**, composée du pavillon et du conduit auditif. Elle collecte, localise, amplifie et dirige les ondes sonores vers le tympan, fine membrane qui vibre comme une peau de tambour.*
- ***l'oreille moyenne a pour fonction**, à l'aide de la chaîne des osselets (marteau, enclume et étrier), de transformer les ondes sonores en ondes mécaniques.*
- ***l'oreille interne est le cœur du système auditif.** Elle est constituée d'une cavité remplie de liquide qui contient la cochlée. Dans la cochlée, il y a des cellules sensorielles de l'audition, appelées les cellules ciliées, qui captent l'énergie acoustique pour la transformer en influx nerveux. Les fibres du nerf auditif se chargent de transmettre l'information au cerveau.*

ACTIVITÉ 2

Mesures du bruit

15'

*Par groupes, les enfants réalisent une **mesure du bruit de différentes scènes** (conversation calme, musique et conversation, trafic routier...) avec des sonomètres pour **comparer les niveaux sonores.***

ACTIVITÉ 3

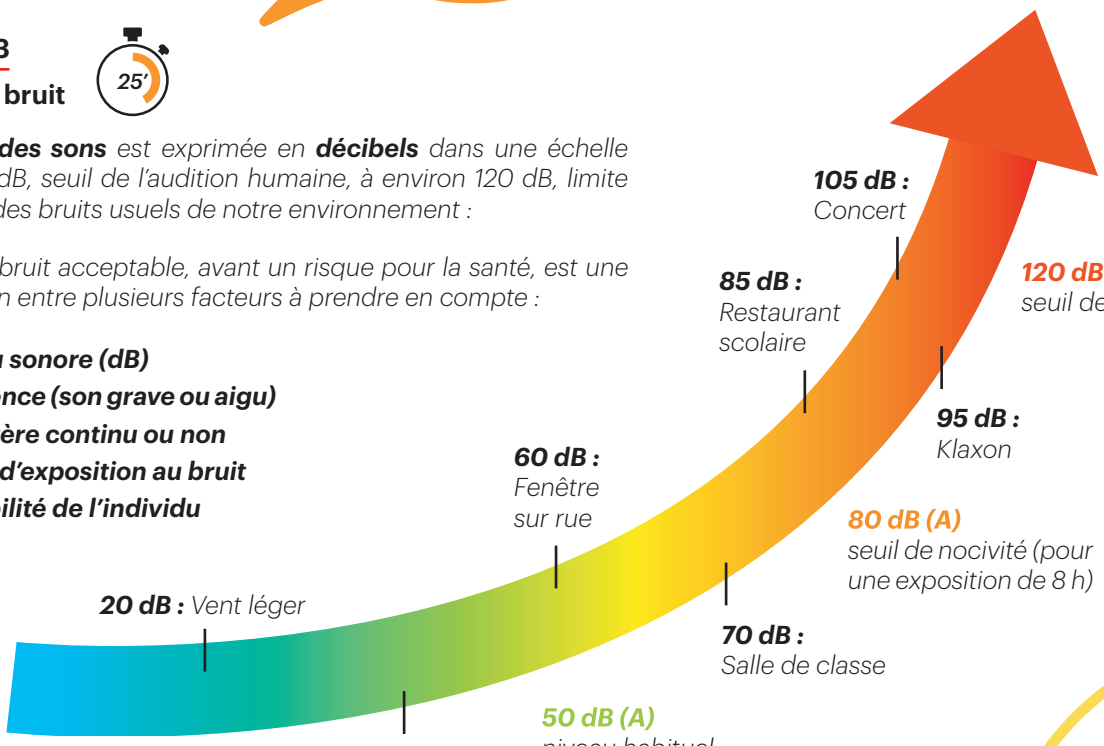
Échelle du bruit

25'

***L'intensité des sons** est exprimée en **décibels** dans une échelle allant de 0 dB, seuil de l'audition humaine, à environ 120 dB, limite supérieure des bruits usuels de notre environnement :*

La dose de bruit acceptable, avant un risque pour la santé, est une combinaison entre plusieurs facteurs à prendre en compte :

- ***le niveau sonore (dB)***
- ***la fréquence (son grave ou aigu)***
- ***le caractère continu ou non***
- ***la durée d'exposition au bruit***
- ***la sensibilité de l'individu***



*Avec la balance connectée, ils pourront choisir un son et une durée d'exposition pour que la dangerosité s'affiche. Ils pourront découvrir que **les bruits du quotidien peuvent avoir un impact avéré sur notre organisme.***

les petits débrouillards
La Réunion

ACTIVITÉ 4

Les effets du bruit sur l'audition

40'

La sensibilité au bruit est très personnelle et ses conséquences sur la santé varient d'une personne à l'autre. Cependant, des études montrent que ***la pollution sonore serait responsable de troubles de la santé comme ceux de l'audition*** *(fatigue auditive, presbyacousie, acouphènes, hyperacousie) mais pas seulement. Dépression, hypertension, anxiété, irritabilité, troubles du sommeil... ont pu être corrélés aux nuisances sonores.*

Nous aborderons ces notions à travers ***un jeu de rôle*** *où chaque élève a un rôle bien défini :* ***patient ou professionnel de santé****. Chaque patient a des indications sur ses différents symptômes et le médecin doit établir* ***un diagnostic*** *sur ces maux. Il doit ensuite lui prescrire* ***un traitement ou des recommandations pour limiter les conséquences sur l'organisme.***

SÉANCE 4 : PROTÉGEONS NOS OREILLES

Nos oreilles n'étant pas protégées de la pollution sonore, comme nos yeux par des paupières, elles fonctionnent sans pause. Constamment en alerte, **elles permettent la détection des sons et dangers donc la survie notamment la nuit**. C'est dire l'importance de **se protéger et de prévenir au maximum de cette pollution**.

ACTIVITÉ 1

Défis d'isolation phonique

30'

Répartis en groupes, les enfants doivent ***choisir les bons matériaux*** *(couverture, coton, bois, polystyrène...)* ***pour isoler plusieurs sources de bruit.***

ACTIVITÉ 2

Protection sonore

45'

La protection auditive a un rôle dans la réduction du niveau sonore perçu et à protéger des risques de surdité. Les enfants testent différentes protections auditives (bouchons d'oreilles en mousse ou moulés sur mesure, casques anti-bruit...) face à différentes pollutions sonores et à des distances différentes pour choisir la plus confortable.

ACTIVITÉ 3

Charte du calme

15'

Une fois sensibilisés à la pollution sonore et aux risques associés, une "charte du calme" sera établie par les enfants. Ils la respecteront quotidiennement, aussi bien à l'école qu'à la maison. On pourra par exemple citer : parler moins fort, baisser le volume sonore de la télévision, baisser le volume sonore des écouteurs...