

Thème 4 _ Le son, phénomène vibratoire

Défi n°1 : En explorant le grenier poussiéreux de ses grands-parents, Chloé tombe sur une boîte mystérieuse gravée de motifs musicaux. À l'intérieur, elle découvre trois diapasons, chacun portant une inscription unique - "Mozart", "Philharmonic Pitch", et "La3". Intriguée, Chloé les fait résonner un à un, mais s'étonne d'entendre des tonalités distinctement différentes. Votre mission est de l'aider à dévoiler le mystère derrière ces variations sonores et de retracer l'histoire et l'origine de chaque diapason. Pour mener à bien cette enquête sonore, vous serez équipé de l'application FizziQ et de ses outils d'analyse acoustique.

Protocole de l'activité :

1. **Recherche Historique :** Avant de commencer l'expérience, effectuez une brève recherche sur l'histoire des diapasons, les standards de fréquence au fil du temps. Cela vous donnera des indices sur l'origine possible de chaque diapason.
2. **Ecoute des diapasons :** Vous trouverez les différents diapasons dans la bibliothèque de sons de l'application FizziQ, situé dans le menu Outils. Ecoutez les différents diapasons, quelle est la différence de sonorité ? Comment peut-on caractériser cette différence ?
3. **Analyse Acoustique :** Déterminer la fréquence de chaque diapason de deux manières différentes. On pourra utiliser l'instrument "Fréquence Fondamentale", et l'instrument "Amplitude" pour mesurer les fréquences.
4. **Interprétation et Conclusion :** Sur la base de vos mesures et recherches, élaborer une explication sur pourquoi chaque diapason produit une note différente. Reliez vos découvertes aux époques historiques, aux pratiques d'accord, et à l'évolution des standards musicaux.

Défi n°2 : Synthétiser un son complexe comme celui d'une flûte ou d'un hautbois

On parle souvent du timbre d'un instrument, mais que veut-on dire par là ? Un son pur est une onde sonore de fréquence unique. Si on ajoute à cette onde une autre onde sonore dont la fréquence est un multiple de cette première onde, on a alors un son beaucoup plus agréable à l'oreille, plus riche. **C'est ce que l'on appelle le timbre.**

Comment réaliser cette expérience

Essayons de recréer le son d'une flûte. Dans la bibliothèque de sons, on choisit le son de la flûte et on écoute le son. La note jouée a une fréquence de 880 hertz. Prenons le synthétiseur et jouons un son pur de cette fréquence. En comparant les deux sons, celui de la flûte et celui du synthétiseur, on entend bien que ces sons ne sonnent pas pareil. En ajoutant d'autres voix au synthétiseur, nous allons essayer de recréer le son exact de la flûte. Ajouter deux voix au son du synthétiseur, et réglons les trois voix sur 880 hertz, 1760 hertz et 2600 hertz. On ajustera ensuite le volume de chaque voix pour essayer d'obtenir le son le plus proche de celui de la flûte. Quel résultat obtient-on ? Le son est-il très sensible aux volumes sélectionnés ? Peut-on vérifier le résultat en analysant le spectre de fréquence du son de la flûte ?

Les harmoniques sont créées par les résonances internes à l'instrument de musique, soit par le mécanisme de production du son, soit par la caisse de résonance. **En s'ajoutant à la fréquence fondamentale, elles viennent enrichir le son de l'instrument et lui donner un timbre particulier et agréable à l'oreille.** On peut analyser les harmoniques d'un instrument particulier en utilisant le Spectre de Fréquence, instrument de mesure de FizziQ. Combien de voix seraient-ils nécessaire au synthétiseur pour reproduire le son du hautbois de la bibliothèque de la bibliothèque de sons ? Pourquoi ne pas utiliser plusieurs portables pour le reproduire plus précisément ?

1. Son pur et son composé

- ▶ Un son est associé à un signal Le tracé de son ne comporte qu'un seul pic et permet d'en déterminer la
- ▶ Un son composé est associé à un signal mais non sinusoïdal ; il se décompose en une de signaux sinusoïdaux ayant chacun une fréquence précise. Le spectre d'un son composé comporte donc pics :
 - la plus basse fréquence relevée sur le spectre est appelée fréquence, notée f_1 ;
 - les autres fréquences sont les, ce sont des multiples de la fréquence fondamentale.

Banque de mots : plusieurs ; sinusoïdal ; fréquence ; pur ; somme ; harmoniques ; spectre ; périodique ; fondamentale.



WAVE GAME