

## L'harmonie des mathématiques

**Notre thème:** Musique

**Etablissement :** Collège Jules Vallès de Portet

**Classe impliquée :** 33

**Professeurs impliqués :** Mme Vidaillac, Mme Larrieu-Lacoste

**Disciplines concernées :** Mathématiques et Musique

**Référent scientifique:** Jean Noël Sarraïl



## Notre regard Mathématique sur le thème:

Jean-Noël Sarraïl est venu faire une intervention au collège le vendredi 23 février dans notre classe.

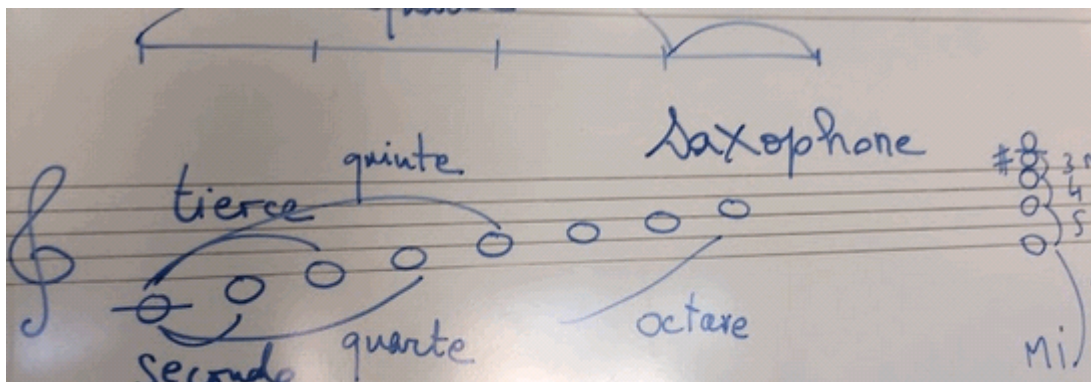


Tout d'abord, il a utilisé comme support une guitare :  
Nous avons mesuré la longueur de la corde puis fait sonner la guitare en différents points .  
Nous avons obtenu le tableau suivant :

frettes	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{5}$
longueur	56 cm	28 cm	37,3	42	44,8
intervalle	Fondamentale	octave	quinte	quarte	tierce mineure
note	mi	mi	si	la	sol#

Pour chaque dimension de la corde, nous avons fait correspondre la note de musique.  
Par exemple : Pour une corde mesurant  $\frac{2}{3}$  de la corde initiale nous obtenons la note Si.

Il nous a ensuite expliqué la signification des notations tierce, quinte et octave.



Puis, il a utilisé des flûtes de plusieurs tailles, en conservant les rapport de proportionnalité déjà trouvé lors du premier tableau ( $1/2$  ,  $2/3$  ;  $3/4$  ;  $4/5$ ).

Ensuite, il nous expliqué que les notes que nous avons trouvé correspondaient aux harmoniques d'une note, par exemple, dans le cas de la guitare, nous obtenons :

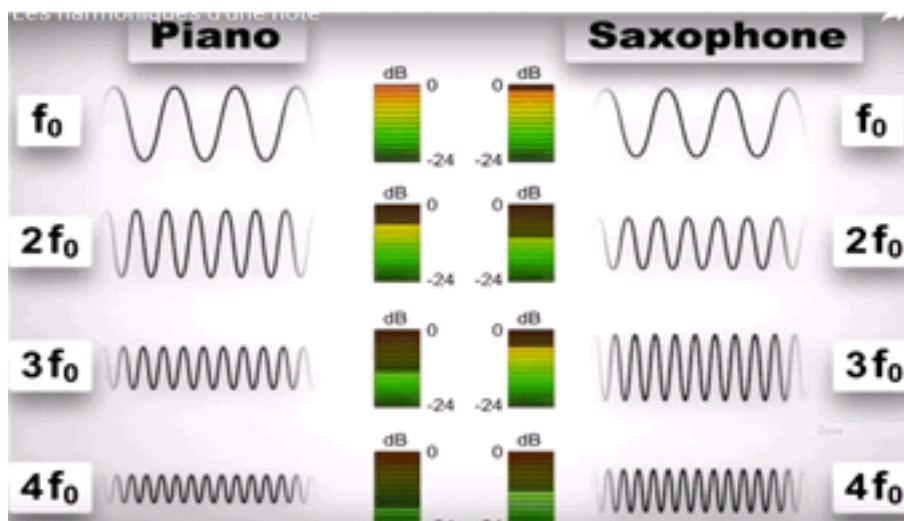
Mil octave du MI, SI , LA , SOL#

Nous avons fait par la suite une démonstration, avec le piano , pour la note Do

DO : octave du DO ;SOL ; MI ,

Kylian a remarqué que cette suite de note correspondait à un accord parfait.

Pour chaque note, il existe des harmoniques correspondant à des multiples de la fréquence du fondamental de la note.



Nous avons donc décidé de travailler sur cette notion d'harmoniques et d'accord parfait.



## **Notre regard artistique sur notre production:**

Pour la production artistique, nous nous sommes répartis les rôles sur plusieurs thèmes :

Groupe (Elona, Evaluna et Lorena) : Construction de la partition , correspondant à l'accord parfait de DO majeur : DO MI SOL.

Groupe (Aymeric , Alexandre, Mathys, Rémi) : Construction du logo

Groupe : (Jade, Lisa, Kamilia) : Construction des formes d'ondes correspondant aux harmoniques de fréquences multiples ( $2f_0$ ,  $3f_0$  et  $5f_0$ ).

Groupe (Medhi, Rémi, Eva), rapport des longueurs des cordes de la guitare et positionnement des frettes.

Groupe (Cloé, Norah, Kylian, Clément et Louis) : construction des touches du piano pour la composition de l'accord parfait.

Groupe (Ryenne, Ayoub, William) : Conception du titre.

