Exercice n°1 : « décomposition d'une octave »

On souhaite montrer que l'enchaînement de certains intervalles forment une octave. On note f_o la fréquence fondamentale d'une note.

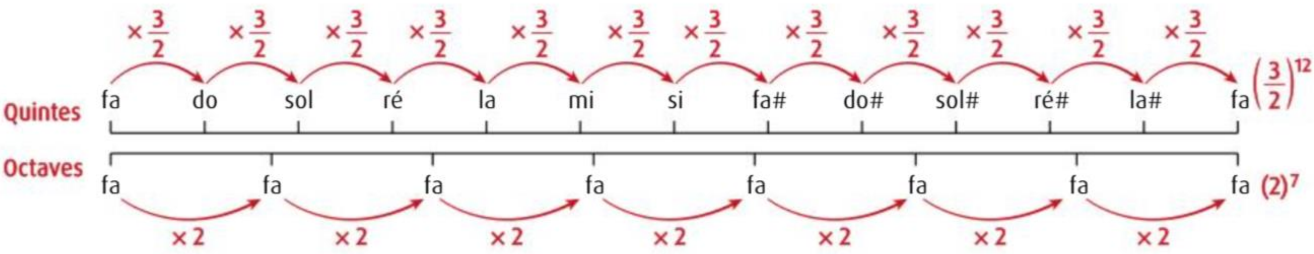
Nom de l'intervalle	Exemple	Rapport des fréquences fondamentales
Octave	Do-Do	2/1
Quinte	Do-Sol	3/2
Quarte	Do-Fa	4/3

DOC 1 Rapports des intervalles consonants

1. Soit f_5 la fréquence fondamentale de la quinte de f_o. Exprimez f_5 en fonction de f_o.
2. Soit $f_{4\text{-}5}$ la fréquence fondamentale de la quarte de f_5. Exprimez $f_{4\text{-}5}$ en fonction de f_5, puis en fonction de f_o.
3. En déduire que l'enchaînement d'une quinte et d'une quarte forme une octave.

Exercice n°2 : « détermination de la fréquence d'une note »

La fréquence fondamentale du premier Fa du schéma est f_o = 347,6 Hz. On cherche à déterminer la fréquence f du La# de la gamme pythagoricienne construite à partir des 12 quintes.

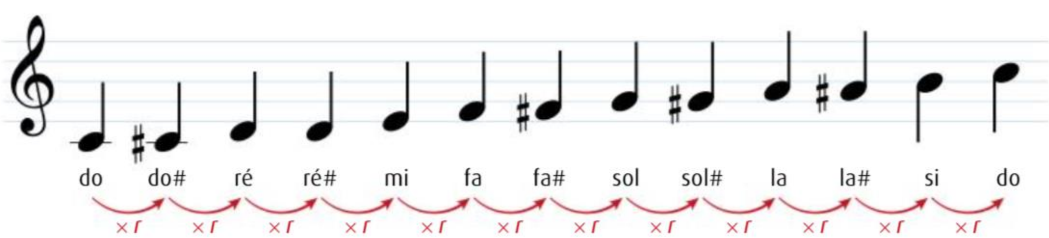


DOC 1 Schéma de l'enchaînement de 12 quintes et de 7 octaves.

1. Déterminez combien de quintes successives il faut parcourir dans l'enchaînement pour aller du premier Fa au La#.
2. Repérez l'octave qui va contenir la gamme, puis déterminez combien d'octaves il faut redescendre pour ramener le La# à l'intérieur de la gamme.
3. Grâce aux résultats précédents, justifiez que $f = f_o \cdot (3^{11}/2^{17})$, puis calculez f.

Exercice n°3 : « la justesse de la gamme tempérée »

Soit f_o = 261,6 Hz la fréquence fondamentale du premier Do de la gamme. Un intervalle de rapport r est appelé demi-ton.



DOC 1 La gamme tempérée du Do.

1. Déterminez le nombre de demi-tons entre Do et Sol.
2. Après avoir rappelé la valeur de r, justifiez alors que la fréquence fondamentale du sol est : $f = f_o \cdot 2^{7/12}$.
3. Sachant que Do–Sol est une quinte juste, expliquez l'affirmation suivante : « Dans la gamme tempérée, chaque intervalle est équivalent où qu'on le joue, mais tous les intervalles sont très légèrement faux comparés à ceux de la gamme pythagoricienne ».