

Musique

Le site de l'APMEP propose un très grand nombre de sujets de baccalauréat, la plupart du temps avec leurs corrigés.

Il y a même des séries peu connues comme TMD : Technologie de la Musique et de la Danse.

Dans les sujets de cette série se trouve souvent un exercice consacré à la gamme bien tempérée.

On peut tout à fait proposer ce genre d'exercice dans d'autres séries.

Les outils mathématiques utilisés

- La fonction logarithme décimal.
- Les suites géométriques.
- Les puissances non entières.
- Congruences.
- Fréquence et période.

L'essentiel

Dans la gamme de tempérament égal :

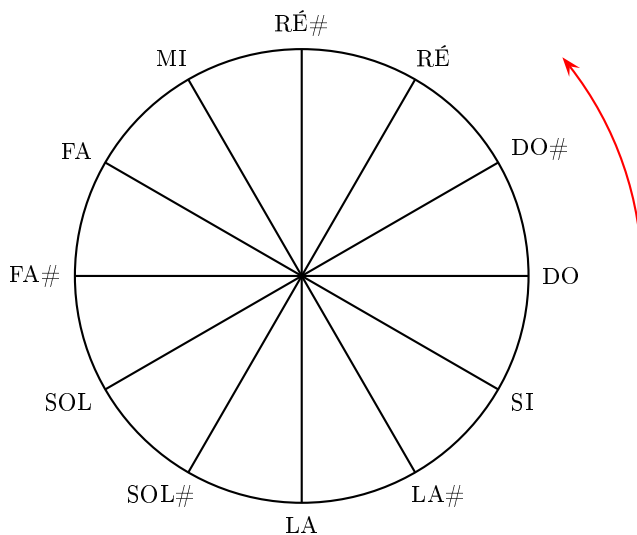
- L'octave est divisée en douze demi-tons égaux séparant les notes ; cela se traduit mathématiquement par le fait que la suite des fréquences des notes est géométrique de raison q , où q est le nombre réel strictement positif tel que : $q^{12} = 2$.
- Les 12 notes d'une octave sont :
DO - DO# - RÉ - RÉ# - MI - FA - FA# - SOL - SOL# - LA - LA# - SI
- À chaque octave est associé un indice n , qui est un entier naturel. Les notes d'une octave portent l'indice de cette octave ; ainsi LA₃ correspond à la note LA de l'octave d'indice 3 et LA₄ correspond à la note LA de l'octave d'indice 4 située au-dessus de l'octave d'indice 3.
- La fréquence, exprimée en hertz (Hz), de la note LA₃ est 440.
- Une tierce majeure contient 4 demi-tons, une quarte contient 5 demi-tons, et une quinte contient 7 demi-tons.

Des définitions et des unités :

- Si un son possède une **intensité sonore** I (exprimée en W.m^{-2}), son **niveau sonore** $L(I)$ est exprimé en décibels (dB) par $L(I) = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$ avec $I_0 = 10^{-12} \text{ W.m}^{-2}$.
- La **différence de hauteur** entre deux notes de fréquences f_1 et f_2 (avec $f_1 < f_2$) exprimées en hertz est le nombre $1000 \log \left(\frac{f_2}{f_1} \right)$ exprimé en savarts.

Un petit outil

Ayant eu l'occasion de me pencher sur quelques sujets de la série TMD (disponibles [ici](#)), je me suis créé un petit outil d'aide à la démonstration :



Certes, on peut s'en passer, mais c'était l'occasion de faire une petite figure en PsTricks!

Et pour le fun, on peut même rajouter les noms des notes chez nos voisins britanniques. Pour se souvenir de la correspondance entre les deux systèmes, il suffit de se rappeler la note donnée par un diapason : c'est le LA, et c'est aussi la première note de la gamme anglaise : le A.

