

1 La musique, un art organisé

- ◆ Une note correspond à la hauteur d'un son. Elle est donc caractérisée par la fréquence fondamentale du son en hertz.
- ◆ Le rapport $\frac{f_2}{f_1}$ entre deux notes de fréquences f_1 et f_2 telles que $f_2 > f_1$ s'appelle un **intervalle** en musique.
- ◆ Lorsque l'intervalle entre deux notes vaut 2, cet intervalle s'appelle une **octave**.
- ◆ Deux notes à l'octave portent le même nom.
- ◆ Entre deux notes à l'octave, on trouve une suite finie de notes dont les fréquences sont comprises entre f_1 et $2f_1$. Cette suite finie de notes répartie sur une octave s'appelle une **gamme**.

2 La construction des gammes

A La gamme de Pythagore

- ◆ Dès l'Antiquité, la construction des gammes est basée sur des fractions simples, ($2/1$, $3/2$, $4/3$, etc.). En effet, des sons dont les fréquences sont dans ces rapports simples sont consonants, c'est-à-dire qu'ils provoquent une sensation agréable à l'écoute.
- ◆ Pythagore s'est servi de la **quinte** pour définir sa gamme. **La quinte est l'intervalle entre deux fréquences de rapport $3/2$.**
- ◆ Pour construire sa gamme, il a pris la quinte de la note de départ de sa gamme, il a obtenu une fréquence donc une note, puis il a pris la quinte de la quinte de la note de départ et ainsi de suite 12 fois pour obtenir les 12 notes de sa gamme. Si la fréquence obtenue est supérieure à l'octave de la note de départ, alors Pythagore divisait par deux autant de fois que nécessaire la fréquence de la note obtenue pour qu'elle rentre dans la gamme.
- ◆ La gamme de Pythagore est donc basée sur le cycle des quintes.

B La gamme tempérée

- ◆ La gamme de Pythagore présente un inconvénient majeur : l'intervalle entre deux notes consécutives n'est pas constant, ce qui provoque des dissonances (la plus connue est la quinte du loup).
- ◆ La gamme tempérée de Jean-Sébastien Bach comporte 12 notes dont l'intervalle vaut $\sqrt[12]{2} = 1,059\,463\,094\,3593\dots$, qui est un nombre irrationnel.

Pas de malentendu

En acoustique musicale et dans ce cours, un intervalle désigne le rapport des fréquences de deux sons.

En théorie musicale en revanche, un intervalle désigne l'écart de hauteur entre deux notes.

→ Un exemple concret

La fréquence d'un *la*3 :

$$f_1 = 440 \text{ Hz}$$

Une octave plus haut, on a un *la*4 :

$$f_2 = 440 \times 2 = 880 \text{ Hz.}$$

Pas de malentendu

Dans une quinte, les deux notes jouées ont un rapport de fréquences de $3/2$, ce qui correspond à 7 demi-tons. On en déduit que pour un *do*, la note à la quinte est *sol*. En revanche, dans l'exemple de la quinte du loup, *do* est la note à la quinte de *fa*.

Il faut bien garder à l'esprit que la quinte de la quinte d'une note ne correspond pas à la note de départ !

Mots-clés

Intervalle
Octave
Gamme
Quinte

Retrouvez
les définitions p. 285.

Instant maths

Un nombre irrationnel est un nombre qui ne peut être représenté par une fraction de nombres entiers relatifs.

$$\sqrt[12]{2} = 1,059\,463\,094\,3593\dots$$

est un nombre irrationnel.

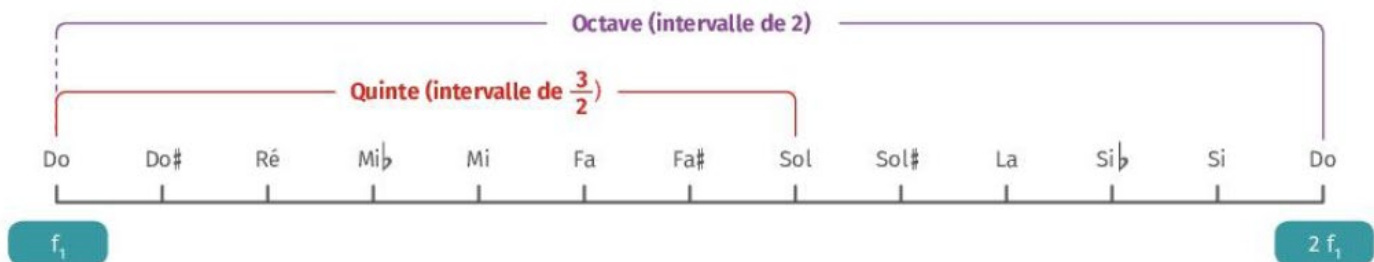
$$1,5 = \frac{3}{2}$$

est un nombre rationnel.

$$0,666\,666\dots = \frac{2}{3}$$

est aussi un nombre rationnel.

La musique, un art organisé



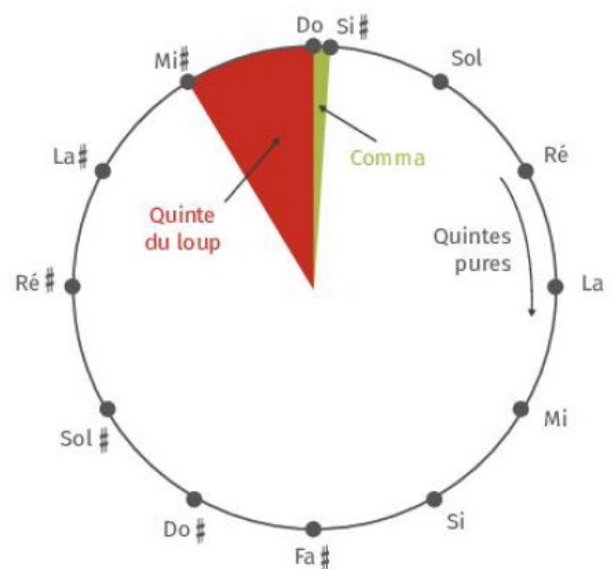
► Gamme à 12 notes.

La construction des gammes

La gamme de Pythagore

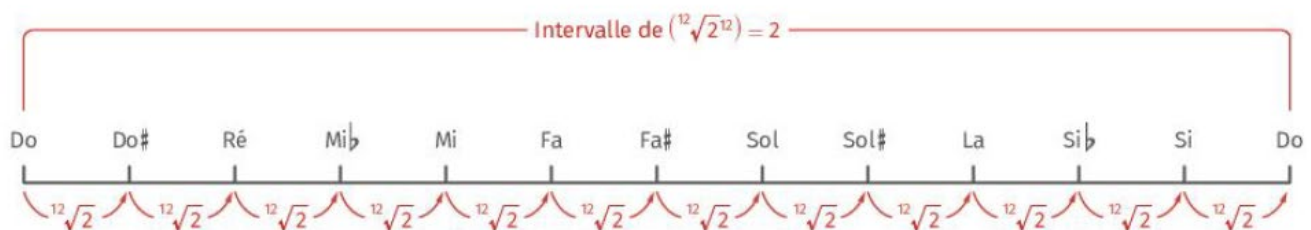
Pour construire la gamme de Pythagore, on prend la quinte de la note de départ (ici le *do*), puis la quinte de la nouvelle note (ici le *sol*), etc. On divise par deux (ou on multiplie par $\frac{1}{2}$) autant de fois que nécessaire la fréquence de la note obtenue pour qu'elle soit comprise dans l'octave, donc de fréquence inférieure au double de celle du *do* de départ. En prenant 12 fois la quinte du *do* on retombe sur un *do* à l'octave.

Avec cette méthode, la fréquence du *do* à l'octave est un peu supérieure à la fréquence attendue, on diminue donc la quinte (*fa-do*) d'un **comma**, la quinte *fa-do* est donc plus courte que celle attendue. Elle est dissonante et on l'appelle la **quinte du loup** car, lorsqu'elle est jouée dans une série de notes, elle semble hurler comme un loup.



► Le cycle des quintes.

La gamme tempérée



► La gamme tempérée à 12 notes et ses intervalles. On constate que la valeur de l'intervalle reste constante entre chaque demi-ton.