

1

L'octave et la notion d'intervalle

- ▶ Un **intervalle musical** entre deux notes est défini par le **rapport** (et non la différence) de leurs **fréquences**. Certains intervalles sont agréables à l'oreille (consonants), d'autres le sont moins (dissonants).
- ▶ L'**octave** est le plus petit intervalle séparant deux notes de même nom, mais de hauteurs différentes. Leurs fréquences fondamentales sont dans un **rapport 2/1**. L'octave est un intervalle consonant.
- ▶ Il existe d'autres intervalles consonants, comme la **quinte**, dont les notes ont un rapport de fréquences de **3/2**.

Intervalle	Octave	Quinte
Rapport	2/1	3/2
Exemple	do - do	do - sol
Fréquence	$f_{do2} = 2 \times f_{do1}$	$f_{sol} = \frac{3}{2} \times f_{do}$



2

La gamme de Pythagore

- ▶ Une **gamme** est une **suite finie de notes** réparties sur une octave. Les gammes utilisées en musique occidentale jusqu'au XVII^e siècle sont construites à partir d'intervalles s'exprimant sous forme de **fractions simples** (2/1, 3/2, 4/3, etc.).
- ▶ La quinte est la **base de la gamme de Pythagore**, utilisée dans la Grèce antique. Elle se construit en avançant **de quinte en quinte** jusqu'à retomber pratiquement sur l'octave. Comme le cycle ne boucle pas parfaitement, l'une des quintes n'est pas juste.
- ▶ Les fréquences des notes de la gamme de Pythagore s'expriment en fonction de **nombre rationnels**.

Cycle infini des quintes : on dit le cycle des quintes infini car il est impossible, mathématiquement, de le boucler, c'est-à-dire d'arriver exactement sur la fréquence de l'octave de la note de départ.

Nombre rationnel : nombre qui peut s'exprimer sous la forme d'une fraction de deux nombres entiers.

LES SAVOIR-FAIRE À MAÎTRISER

- ✓ Calculer des puissances et des quotients en lien avec le cycle des quintes.
- ✓ Mettre en place un raisonnement mathématique pour prouver que le cycle des quintes est infini.

3

La gamme à intervalles égaux

- ▶ Les gammes naturelles présentent un inconvénient majeur : l'intervalle entre deux notes d'une octave n'est pas constant et rend difficile la **transposition**.
- ▶ À la fin du XVII^e siècle, une **gamme à intervalles égaux** (constants) a été adoptée : la gamme tempérée. Cette gamme est formée de **douze intervalles égaux** appelés **demi-tons**. La valeur du rapport d'un demi-ton est la **racine douzième** de 2 : $\sqrt[12]{2}$ ou $2^{1/12}$.
- ▶ Les fréquences des notes de la gamme à intervalles égaux s'expriment en fonction de **nombre irrationnels**.
- ▶ Les petits défauts de justesse de cette gamme sont compensés par une grande facilité d'utilisation.

Transposer : changer la tonalité en modifiant toutes les notes d'une œuvre musicale.

Nombre irrationnel : nombre qui ne peut pas s'exprimer comme une fraction de deux nombres entiers.

Racine douzième : nombre élevé à la puissance 1/12.

LES SAVOIR-FAIRE À MAÎTRISER

- ✓ Utiliser la racine douzième de 2 pour partager l'octave en douze intervalles égaux.