

CHAP 05-ACT PB/DOC Jouer la gamme

Mots clés : Gammes ; Harmonies

Objectifs :

- Résolution de problème scientifique

1. JOUER LA GAMME

Jouer la gamme avec un instrument de musique, c'est jouer un enchaînement de notes dont l'ordre n'a pas été choisi au hasard

Doc 1 Consonance des notes

Deux notes jouées en même temps et de hauteurs égales sont dites consonantes, car leur écoute est appréciée par l'oreille. C'est aussi parfois le cas de deux notes de hauteurs différentes, lorsqu'elles ont en commun un certain nombre d'harmoniques.

Pour être consonantes, les fréquences des notes jouées doivent être séparées d'un intervalle qui repose sur un rapport fractionnaire simple ($1/2$; $2/3$; $3/5$, etc., Fig. 1).

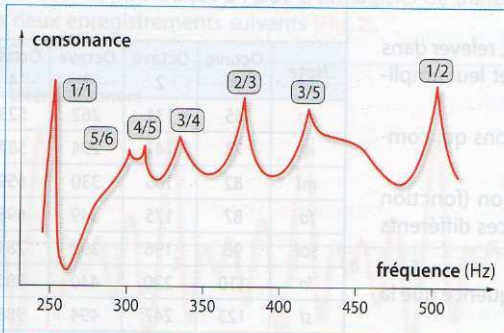


Fig. 1 Consonance des notes selon la fréquence.

Les deux intervalles utilisés jusqu'au xvr^e siècle sont :
 – l'octave, qui correspond à un rapport $1/2$ (par exemple, entre 250 et 500 Hz). Deux notes séparées d'une octave portent le même nom ;
 – la quinte, qui correspond à un rapport $2/3$ (par exemple, entre 250 et 375 Hz).

Doc 2 La gamme de Pythagore

Les gammes chromatiques naturelles sont formées de 12 notes dans chaque intervalle d'octave. Elles ont été conçues pour répondre à notre perception auditive.

La gamme de Pythagore est construite sur des intervalles de quintes. Il convient, ainsi, de choisir une hauteur de départ (fréquence f_0) et de la multiplier successivement par $3/2$, en divisant éventuellement par 2 le résultat si celui-ci est en dehors de l'octave [f_0 ; $2f_0$] (Fig. 2). Sur les fréquences obtenues au final, certaines sont très proches et afin de faciliter la pratique instrumentale seules 12 sont retenues. On forme ainsi une série de 12 quintes.

Fréquence des notes (Hz)
264,00
281,92
297,00
312,89
334,13
352,00
375,89
396,00
422,88
445,50
469,33
501,19

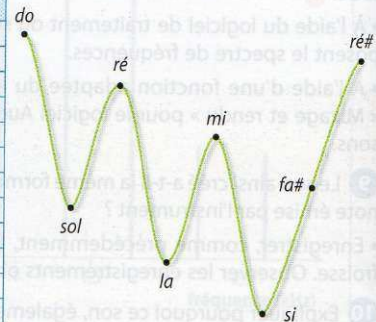


Fig. 2 Construction de la gamme pythagoricienne.

D'autres gammes naturelles ont été établies au cours des siècles, utilisant d'autres intervalles qui respectent au mieux les consonances.

Doc 3 La gamme tempérée

Dans la gamme tempérée, l'octave est séparée en douze intervalles, appelés demi-tons ou degrés chromatiques. Dans chaque octave, la $n^{\text{ième}}$ note a pour fréquence $f_n = f_0 \cdot 2^{n/12}$, où f_0 est fréquence de la note de départ. La gamme tempérée est celle présente sur le piano, pour lequel deux touches successives (blanche ou noire) sont séparées par un demi-ton (Fig. 3).

Les quintes proposées par cette gamme satisfont l'oreille, mais pas les tierces (rapports de $4/5$ et $6/5$).

Toutefois, au fil du temps, notre oreille s'est habituée à ces dissonances. Ainsi, depuis deux siècles, cette gamme s'est généralisée dans la musique occidentale parce qu'elle permet des transpositions instrumentales aisées.

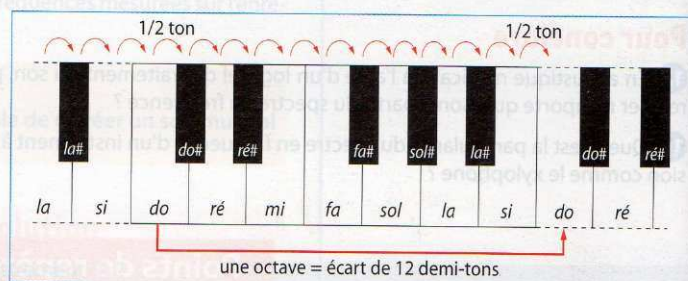


Fig. 3 La gamme du piano.

Doc 4 The standard pitch

Standard pitch is a universal pitch of the note that all instruments are set to in order to play together in harmony. In the past, various standards have been used to fix the pitch of notes at certain frequencies.

But, over the centuries, an increase in the pitch has been observed because musicians wanted to produce an ever brighter more brilliant sound.

Therefore, since 1939, the standard pitch la_3 (or A3) is finally tuned to 440 Hz, which is nowadays the frequency given by the vibrations of a tuning fork (Fig. 4).

However many orchestras which specialize in Baroque music from the 17th century have agreed on a different standard of la_3 (415 Hz), which is nearly a half step lower than current standard pitch.

2. EXTRAIRE ET EXPLOITER DES INFORMATIONS

- 1) Pourquoi dit-on souvent que l'oreille humaine est sensible aux rapports plutôt qu'aux différences ?
- 2) À quelles consonances l'oreille humaine est-elle la plus sensible ?
- 3) Qu'est-ce qu'une gamme chromatique ?
- 4) Parmi toutes les gammes chromatiques, caractériser la gamme tempérée.
- 5) Quelle est la hauteur de référence aujourd'hui utilisée en musique ?
- 6) Sur la gamme du piano, pourquoi a-t-on attribué le même nom à des notes différentes ?
- 7) L'intervalle de fréquence entre deux notes est-il constant dans la gamme de Pythagore ?
- 8) Que traduit la courbe de la figure 2 ?
- 9) L'intervalle entre deux notes est-il constant dans la gamme tempérée ?
- 10) Expliquer la phrase en italique dans le document 3.
- 11) Dans la gamme tempérée, quel type d'intervalle sépare le la_3 baroque du la_3 standard ?
- 12) Quel autre nom pourrait-on donner au la_3 baroque ?
- 13) Parmi les grandeurs physiques caractérisant le son, laquelle est concernée par l'élaboration d'une gamme en musique ?
- 14) À quelles contraintes principales doit répondre l'élaboration d'une gamme en musique ?