

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 ?

Car la perception simultanée de deux notes peut provoquer à l'oreille une sensation agréable, donnant l'impression que les notes sonnent ensemble (notes consonantes), si les fréquences des notes correspondantes sont multiples l'une de l'autre (présence d'harmoniques communs) (cf. Doc. 1). L'oreille est donc sensible au rapport des fréquences de deux notes, appelé intervalle.

2) À quelles consonances l'oreille humaine est-elle la plus sensible ?

L'oreille humaine est plus particulièrement sensible lorsque les fréquences des deux notes consonantes sont dans un rapport :

- **1/2 : intervalle d'une Octave** ou
- **2/3 : intervalle de Quinte**

L'effet produit une sensation d'harmonie.

3) Qu'est-ce qu'une gamme chromatique ?

Une gamme chromatique est un ensemble de douze notes obtenues en subdivisant l'octave en intervalle plus petit. Il existe de nombreuses façons selon les époques, les pays, les cultures de subdiviser l'octave. Le découpage de l'octave en douze intervalles est une convention de la culture occidentale.

4) Parmi toutes les gammes chromatiques, caractériser la gamme tempérée.

Dans la gamme tempérée, l'octave est subdivisée en intervalles égaux, appelés demi-ton.

L'octave est donc séparée en 12 demi-tons.

2 notes consécutives séparées d'un $\frac{1}{2}$ ton sont dans un rapport de fréquence $1/2^{1/12}$

5) Quelle est la hauteur de référence aujourd'hui utilisée en musique ?

Depuis 1939, la hauteur de référence utilisée par les musiciens pour accorder leurs instruments et s'accorder entre eux est le La_3 à 440 Hz

6) Sur la gamme du piano, pourquoi a-t-on attribué le même nom à des notes différentes ?

Le clavier d'un piano s'étend sur plus de 7 octaves. Deux notes séparées par un nombre entier d'octave portent le même nom. Exemple : la_3 - la_4 séparés d'1 octave, do_3 - do_7 séparés de 4 octaves, si_4 - si_6 séparés de 2 octaves.

Les harmoniques de deux notes séparées d'une ou +eurs octaves se confondent. On peut considérer qu'il s'agit de deux variantes de la même note.

7) L'intervalle de fréquence entre deux notes est-il constant dans la gamme de Pythagore ?

L'intervalle entre deux notes est le rapport entre leur hauteur (fréquence du premier harmonique).

L'intervalle entre deux notes varie dans la gamme de Pythagore.

Exemple : d'après le document 2 : entre les deux premières notes (do et do#) : le rapport vaut 1,067 9, puis entre do# et ré (troisième note de la liste) : le rapport vaut 1,053 5.

Cela complique les transpositions quand on change la tonalité d'un morceau (décalage d'un même intervalle pour toutes les notes d'un morceau de musique, décalage nécessaire lorsque certaines notes sont trop hautes ou trop basses pour l'instrument utilisé)

8) Que traduit la courbe de la figure 2 ?

La courbe du document 2 traduit la construction de la gamme de Pythagore par succession de quintes : le rapport de fréquence entre deux notes successivement reliées sur le graphe vaut 3/2 ou 2/3.

La gamme de Pythagore est construite à partir de notes consonantes.

9) L'intervalle entre deux notes est-il constant dans la gamme tempérée ? **Oui par définition de la gamme tempérée, l'écart entre deux notes est constant. Cela rend+ faciles les transpositions mais en contrepartie cela se traduit par des dissonances entre certaines notes séparées par une Tierce**

10) Expliquer la phrase en italique dans le document 3.

Chaque note dans la gamme tempérée est séparée de la précédente par un demi-ton. Pour obtenir la fréquence de la note suivante, il suffit de multiplier la fréquence de la précédente par un facteur $2^{1/12}$ (soit 1,059 5 environ).

$$f_1/f_0 = 2^{1/12}; \quad f_2/f_1 = 2^{1/12}; \quad \dots \dots \dots f_n/f_{n-1} = 2^{1/12}$$

$$f_n/f_{n-1} \times \dots \dots \dots f_2/f_1 \times f_1/f_0 = (2^{1/12})^n = f_n/f_0; \quad f_n = f_0 \times 2^{n/12}$$

11) Dans la gamme tempérée, quel type d'intervalle sépare le la₃ baroque du la₃ standard ?

Voir doc 4 :

Fréquence du la₃ standard : 440Hz

Fréquence du la₃ baroque : 415 Hz

soit un intervalle d'environ un demi-ton : $2^{1/12}$

12) Quel autre nom pourrait-on donner au la₃ baroque ? **sol#₃**

13) Parmi les grandeurs physiques caractérisant le son, laquelle est concernée par l'élaboration d'une gamme en musique ? **Pour construire une gamme en musique, il faut choisir une série de notes classées selon leur fréquence (ou hauteur).**

14) À quelles contraintes principales doit répondre l'élaboration d'une gamme en musique ?

Une gamme en musique doit respecter au mieux à la fois :

- la subdivision de l'octave en intervalles +/- égaux pour permettre des transpositions instrumentales simples

-le degré de consonance des notes