

Annexe 16. Numérotation des octaves : comparatif franco-américain

Jean Alain Monfort
(21 / 12 / 2017)

1. Musique et sons

La musique est, à la fois :

(a) le produit d'un conditionnement sociologique, plus ou moins consciente : musique entendue dans chaque environnement individuel (famille, amis, spectacles, médias divers) ;

(b) une construction consciente résultant de l'éducation reçue et d'une activité culturelle.

1.1. Généralités

On distingue, par commodité :

(a) un « **son simple** ». Un tel son peut être unique ou multiple : jouer une note de musique ou un accord revient à émettre un son simple ;

(b) un « **son complexe** » ou « **ligne sonore** » : jouer une phrase musicale (mélodique ou harmonique) engendre une ligne sonore.

S'agissant de sons, distinguer entre **bruit** et **musique** est une attitude spontanée, consciente ou même inconsciente : on peut considérer qu'un « bruit » est une émission sonore s'éloignant, de façon plus ou moins importante, d'un schéma sonore donné, constituant une référence musicale provenant de la culture reçue par chaque individu.

Frapper un tronc en bois vide à l'aide d'un bâton peut être considéré comme une production sonore bruyante sans intérêt, voire désagréable. Il en va de même des bruits d'un moteur ou de la mer, du jacasement d'une pie, etc. La réaction individuelle dépend aussi de l'accoutumance au « bruit ».

Cependant, à un moment donné, face à une production sonore de cette nature, le type de société ou de civilisation concerné, aussi bien que le contexte et la façon dont cette action se déroule, susciteront des réactions individuelles variables : depuis l'appréciation jusqu'au rejet, en passant par la tolérance ou l'indifférence.

Au cours du temps, avec les échanges culturels entre sociétés ou civilisations, une certaine « acculturation », voire « appropriation » s'est développée. On peut ainsi distinguer divers styles de musique : folklorique ou populaire, baroque, classique, jazz, variétés, musiques orientales, tropicales ou latines, etc. De plus, ces styles tendent aussi à s'enrichir mutuellement, et de nombreuses combinaisons stylistiques peuvent être associées : rythmes dominants, types de gammes ou d'harmonies, etc.

1.2. Formes musicales

A milieu culturel donné, identifier un son est affaire de reconnaissance des formes (au sens scientifique usuel). La question est double :

(a) d'une part, définir des **critères d'identification d'un son**, et notamment d'un son musical. On a indiqué que l'acceptation d'un son en tant que son musical dépend de la culture reçue individuellement. Dans des situations plus complexes, et allant plus loin dans le raisonnement, un individu appréciera une oeuvre donnée, au contraire d'un autre (goûts musicaux) ;

(b) d'autre part, définir des **critères de différenciation entre sons**. Une phrase ou une oeuvre musicale donnée peut être plus ou moins distinguée d'une autre, car divers phénomènes (plagiat, réminiscences inconscientes, etc) peuvent conduire à des créations non totalement originales (cf SACEM).

2. Notation des octaves et des gammes

Une fréquence se définit, de façon générale, par le nombre de répétitions d'un phénomène par unité de temps.

En musique, la hauteur d'un son est définie par la **fréquence** des répétitions d'un battement (vibration) par unité de temps (durée) : plus le son est aigu, plus la fréquence est élevée (cf Annexe 0, **quelques indications sur la trompette ou cornaline**).

On considère généralement que l'être humain peut percevoir (acuité auditive) des **sons** dont la fréquence s'étend depuis 20 Hz jusqu'à 20 000 Hz.

La « zone » couverte par la voix humaine varie entre 0 Hz et 4 000 Hz environ. La zone des fréquences inférieures correspond aux **infra-sons**, celle des fréquences supérieures aux **ultra-sons**.

En musique, et pour des raisons de commodité, les différentes octaves (audibles par l'être humain) ont été numérotées. Une convention simple attribue un même numéro à toutes les notes d'une octave : ainsi, dans une gamme en C, ce numéro est le même pour toutes les notes C, D, E, F, G, A, B. Un changement de numéro d'octave s'effectue alors à chaque C qui suit le B, au fur et à mesure que la gamme monte vers les fréquences élevées (aigüs).

(a) en France, on attribue le numéro 3 au La du diapason, c'est-à-dire au A qui sonne 440 Hz, et qui est alors noté A3. Dans ce système, le A de l'octave précédente (octave inférieure), qui sonne à 220 Hz, est noté A2. Les octaves sont numérotées -1 (octave la plus basse), puis de 1 à 7.

(b) la convention américaine décale d'une unité les numéros précédents : le A4 américain correspond au A3 français. Aux USA, la numérotation parcourt les entiers de 0 à 8.

Le tableau simplifié suivant compare 3 systèmes : celui retenu au texte (méthode présentée ici), celui pratiqué dans les pays anglo-saxons et celui pratiqué en France.

Comparatif des trois systèmes de notation (notes aigües en haut, graves en bas)

méthode	anglais	France
E3	E6	Mi 5
D3	D6	Ré 5

C3	C6	Do 5
B3	B5	Si 4
A3	A5	La 4
G3	G5	Sol 4
F3	F5	Fa 4
E2	E5	Mi 4
D2	D5	Ré 4
C2	C5	Do 4
B2	B4	Si 3
A2	A4	La 3
G2	G4	Sol 3
F2	F4	Fa 3
E1	E4	Mi 3
D1	D4	Ré 3
C1	C4	Do 3
B1	B3	Si 2
A1	A3	La 2
G1	G3	Sol 2
F1	F3	Fa 2

[*Note. Dans la méthode présentée, le changement de numéro d'octave s'effectue à chaque F qui suit le E. On commence donc par le F1 situé juste au-dessous du F1# (note la plus basse de la trompette en C)*]

3. Fréquences des notes de musique

Le tableau ci-dessous reproduit la distribution des fréquences selon la hauteur des notes musicales (la numérotation des gammes est celle de la méthode présentée ici, avec l'ajout des gammes, non accessibles, numérotées -2 et -1). La tessiture usuelle de la trompette en C est représentée par des lettres grasses.

Hauteur des notes selon l'octave (fréquences des sons en Hz)

notes	octaves							
	-2	-1	1	2	3	4	5	6
C	32,70	65,41	130,81	261,63	523,25	1046,50	2093,00	4186,01
C#	34,65	69,30	138,59	277,18	554,37	1108,73	2217,46	4434,92
D	36,71	73,42	146,83	293,66	587,33	1174,66	2349,32	4698,64
D#	38,89	77,78	155,56	311,13	622,25	1244,51	2489,02	4978,03
E	41,20	82,41	164,81	329,63	659,26	1318,51	2637,02	5274,04
F	43,65	87,31	174,61	349,23	698,46	1396,91	2793,83	5587,65
F#	46,25	92,50	185,00	369,99	739,99	1479,98	2959,96	5919,91
G	49,00	98,00	196,00	392,00	783,99	1567,98	3135,96	6271,93
G#	51,91	103,83	207,65	415,30	830,61	1661,22	3322,44	6644,88
A	55,00	110,00	220,00	440,00	880,00	1760,00	3520,00	7040,00
A#	58,27	116,54	233,08	466,16	932,33	1864,66	3729,31	7458,62
B	61,74	123,47	246,94	493,88	987,77	1975,53	3951,07	7902,13

A titre d'exemples, la fréquence de 20,6 Hz (minimum de la perception auditive) est celle du E-3, et la note la plus grave d'un piano normal est le A-3 (qui sonne à 27,5 Hz) (fréquences de notes non représentées dans le tableau).

4. Les instruments à « vent », ou « vents »

La famille des instruments à vent comporte, classiquement, la voix humaine, les bois et les cuivres. Cependant, la voix est souvent traitée séparément.

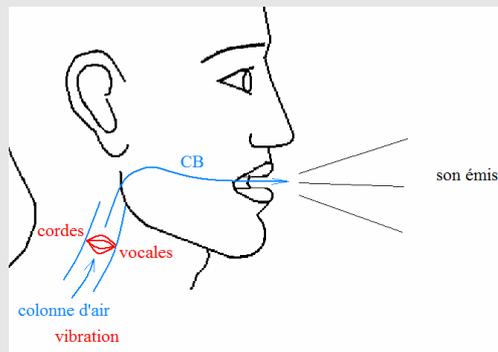
4.1. On modifie ici cette classification par référence :

(a) au niveau de **localisation de la vibration** initiale, ce qui conduit aussi à distinguer la sous-famille des flûtes (cf schémas ci-dessous). ;

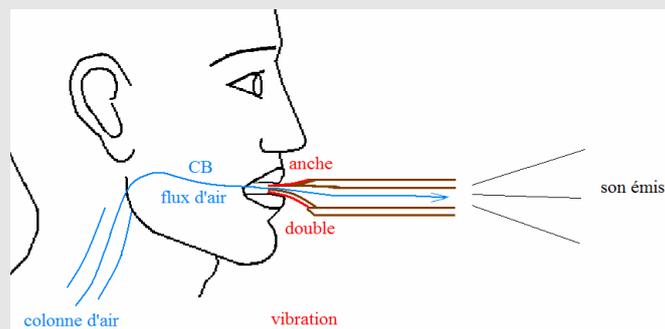
(b) à la distinction acoustique de base entre exciteur et résonateur.

4.2. Par suite :

(a) une **voix** crée un son provoqué par la mise en vibration des cordes vocales (excitateur). Ce son est amplifié par la CB (amplificateur), voire certains types de masques externes (antiquité). L'excitateur est donc situé profondément dans la gorge ;



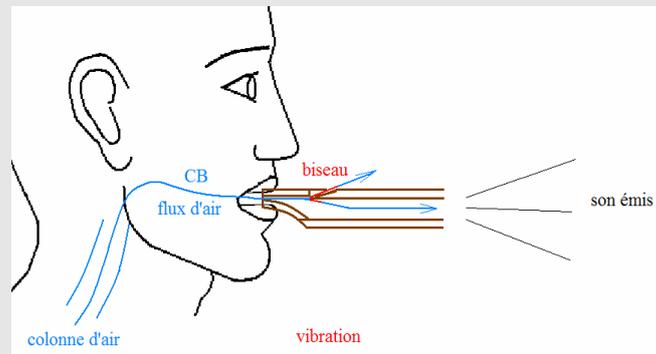
(b) un « **bois** » crée un son provoqué par la mise en vibration d'une « anche » (simple ou double). Ce son est amplifié par le tube de l'instrument. L'anche est ainsi contrainte, car enserrée par la bouche (lèvres) de l'instrumentiste. L'excitateur est donc situé moins profondément que celui de la voix, donc au niveau de l'OB (inter-lèvres) ;



Cette famille d'instruments inclut donc (aussi) les instruments de la famille des saxhorns (saxophone, etc) ;

(c) une **flûte** crée un son provoqué par « bifurcation », suivie d'une mise en vibration, de l'air projeté sur une zone spéciale (biseau, orifice rond ou ovale) du matériau. Ce son est amplifié par le tube de l'instrument.

Les flûtes ont donc pour excitateur (origine de vibration) une embouchure impliquant une bifurcation (biseau). Cet excitateur est situé le plus à l'extérieur de tous les instruments à vent, même si le « bec » de certaines flûtes est enserré dans l'OB ;



(d) un « **cuivre** » crée un son provoqué par la mise en vibration d'une « anche » constituée par les lèvres au niveau de l'OB (anche lippale double). Ce son est amplifié par le tube de l'instrument. Comme pour un bois, cette anche est contrainte, car formée par les muscles de la bouche de l'instrumentiste (au niveau de l'OB : l'« entre-lèvres »). L'excitateur est donc situé moins profondément que celui de la flûte. Il est situé quasiment au même niveau que celui des bois. Les lèvres remplacent cependant les anches dans le phénomène d'entrée en vibration ; de plus, elles se compriment entre elles (tandis que les anches sont comprimées par les lèvres contre le bec de l'instrument).

