

Le statut des consonances naturelles : le point de vue d'un ethnomusicologue

Frédéric Voisin, LACITO-CNRS, France

L'étude des échelles musicales compte parmi les champs de recherche les plus anciens de l'ethnomusicologie. Paradoxalement, ce domaine de la recherche musicologique semble fort peu avancé, et nos certitudes bien peu nombreuses. Nous verrons que les théories actuelles les plus admises n'ont pas véritablement profité de la découverte des musiques traditionnelles de tradition orale. A l'inverse, puisque les données expérimentales proviennent encore, presque exclusivement, des seules compétences occidentales, les savoirs traditionnels non européens ont le plus souvent été étudiés dans un cadre théorique ou dans une problématique qui leur sont totalement étrangers.

Il a été remarqué très tôt que de nombreuses traditions musicales sont fondées sur une échelle pentatonique. Dans une perspective évolutionniste, chacun attribuait tour à tour l'origine du "pentatonisme" dans les musiques de l'Antiquité grecque ou chinoise, du Moyen-orient, dans le chant grégorien, ou encore dans les chansons enfantines (cf. Brailoiu 1953). Dans ce contexte, il était possible de considérer l'échelle pentatonique non seulement comme un phénomène universel, mais aussi "qu'un même principe a partout présidé à la formation du système musical" (Gevaert 1875). Ainsi, à défaut de lui trouver une origine géo-culturelle, le pentatonisme semblait être "la manifestation d'une loi générale, conséquence de l'organisation physiologique de l'homme" (*ibid.*). Voici une hypothèse séduisante, mais fut-elle vérifiée ?

Après avoir formulé une théorie physiologique des échelles musicales, connue sous le nom de "théorie de la résonance" ou, à plus juste titre, "théorie de la fusion", Helmholtz remarquait que la totalité des échelles musicales connues relèvent des principes qu'il a mis en évidence : l'octave, la quarte et la quinte, consonances essentielles à la théorie de la fusion, étaient "retrouvées dans toutes les échelles musicales connues" (Helmholtz 1954 (1877) : 253).

C'était ne pas compter avec l'approximation inévitable des transcriptions effectuées par les chercheurs sur le terrain, effectuées "à la volée" lorsque le phonographe n'existait pas encore. Plus tard, l'utilisation intensive de l'enregistrement sonore et des mesures acoustiques ont rapidement montré qu'on ne pouvait généraliser la théorie de Helmholtz à toutes les échelles musicales. Ellis proposa de classer les systèmes connus en deux catégories : ceux "harmoniques", ou "naturels", qui répondent au principe de la fusion des harmoniques, et ceux "non-harmoniques" ou "artificiels", "qui sont par ailleurs beaucoup plus nombreux" (Ellis 1885, et aussi Ellis in Helmholtz 1954 (1877) : 514-527).

Les échelles musicales équipentatoniques, véritables prototypes d'échelles "artificielles" (les hauteurs y entretenant des rapports irrationnels de fréquence: $F_{i+1} = F_i \cdot \sqrt{2}$) ont constitué une argumentation contre la théorie physiologique de Helmholtz : la fusion des harmoniques ne peut y être un critère pour la formation de ces échelles, de même que le critère physiologique. Sur la base de données

psycho-expérimentales, diverses voies de recherche permettant d'expliquer à la fois les systèmes "naturels" et ceux "artificiels" ont été suivies, sans succès : le rapprochement des échelles équidistantes — où à chaque intervalle conjoint correspond la même distance logarithmique — au théorème de Weber-Feschner (Stumpf 1901) fut rapidement abandonné; de même la théorie "des deux composantes de hauteur", inspirée de la perception des couleurs (Brentano 1907), abandonnée par manque d'explicitation.

Le constat peut être posé de la façon suivante : la seule théorie disposant d'une formulation claire est la théorie physiologique de la fusion, telle que formulée par Helmholtz. C'est donc, sur ce seul principe de la consonance que reposent les hypothèses sur la formation des échelles musicales dans le monde, et en particulier du système pentatonique: l'hypothèse du "cycle des quintes" est, aujourd'hui encore, la plus répandue chez les musicologues, même si on ne peut plus dire, comme il y a quarante ans, que rien ne la contredit (Brailoiu 1953).

La formulation de la théorie de la fusion et de ses développements ultérieurs (Lerdhal 1991, Plomp et Levelt 1965, Terhardt 1974) montre implicitement que les critères de consonance ne sont pas uniquement physiologiques. On appelle en effet consonance "certains rapports de fréquences [...] où aucun battement n'est formé, ou bien avec une intensité si faible qu'elle ne produit pas de *perturbation déplaisante* du son résultant", et dissonances lorsque "le son résultant est généralement *perturbé* par des battements des harmoniques [...], créant un effet de *rugosité*"¹ (Helmholtz 1954 (1877) : 194). De même, "une octave ou une quinte non accordée produit le phénomène bien connu des battements; elle est plus "rugueuse", ou dissonante, qu'une octave ou une quinte accordée" (Lerdhal 1987, 1991 : 189).

Ce type de formulation, axiomatique, a l'inconvénient d'associer un critère physiologique — la rugosité² — à un critère culturel — la dissonance : la rugosité serait donc dissonante parce qu'elle produirait une *perturbation déplaisante* ? Mais sommes-nous certains que cette sensation, attestée dans la culture occidentale, l'est chez des musiciens non européens ? Savons-nous si, en Afrique ou en Asie, les battements et la rugosité ont la même connotation négative que leur attribue Helmholtz et d'autres ? N'auraient-ils pas plutôt une valeur positive, comme le laisse penser l'importance qui est donnée à l'enrichissement du timbre, celle d'une véritable construction spectrale, au lieu d'une perturbation ?

En outre, Helmholtz reconnaissait que le critère de la fusion n'est pas toujours efficace. Pour les consonances "imparfaites" (tierce mineure et sixte mineure), "de petites imperfections dans leur intonation ne produit pas nécessairement de battements" (Helmholtz : 194), alors que leur intonation n'en est pas moins précise : ici, le critère physiologique ne correspond pas à la pratique musicale.

¹ C'est nous qui soulignons.

² La rugosité étant une sensation liée au phénomène acoustique des battements (cf. Helmholtz 1954 (1877) : appendix XI à XV, pp.406-418)

Il n'est donc pas étonnant que Helmholtz lui-même, et bien d'autres par la suite, aient cherché à valider la théorie de la fusion par d'autres critères, externes. L'histoire de la musique (occidentale) et l'évolution du sens tonal dans la musique, tel qu'il apparaît à travers les traités anciens d'harmonie et de contrepoint, ont été des arguments courants en faveur de la théorie physiologique (cf. Brailoiu 1953, et *La résonance dans les échelles musicales*, Actes du colloque du CNRS tenu en 1963) : les consonances "naturelles" se figuraient avec plus ou moins de force dans une culture donnée selon l'état de son sens "tonal" : la musique occidentale apparaît donc, là encore, comme l'aboutissement ultime de la musique universelle.

On a donc pu dire, de façon plus ou moins explicite, que les traditions musicales où ne sont pas attestées avec précision les consonances "naturelles" accordent peu d'importance aux hauteurs (cf. Leipp 1971; Kubik 1983, 1992), sans que cela ne soit vérifié. Au contraire, cette position semblait corroborée par une *apparente* absence de discrimination des hauteurs par les musiciens de certaines cultures. Ainsi, dans l'exemple suivant si souvent cité, à propos de deux versions d'un "même" air de flûte :

"L'Européen pense qu'il s'agit d'une autre mélodie, car les hauteurs des sons ont complètement changé en raison de la construction du nouvel instrument, mais l'indigène jure que c'est le même air. La différence provient de ce que le plus important, pour l'indigène, c'est le timbre, alors que pour l'Européen, c'est la hauteur du son" (Becking in Jakobson 1932, repris par Nattiez 1975 : 197),

nous devons bien admettre que la conclusion est trop rapide. Rien n'est moins sûr, ici, que le musicien *n'oppose pas* les deux accords de flûte, même s'ils lui paraissent, en contexte, équivalents d'un autre point de vue : "l'air", la "syntaxe" musicale, le répertoire, le style, etc. Dans cet exemple, il est clair que pour l'observateur, la hauteur constitue le critère selon lequel un air *doit être* le même. Or, ce critère est culturel, et lié à une tradition musicale occidentale (où il fut longtemps le seul à être transmis par l'écriture).

Que, dans une autre tradition, les hauteurs ne soient pas le critère pertinent pour établir l'identité d'une pièce n'implique pas en soi la pertinence des hauteurs dans l'échelle musicale : d'autres critères pouvant échapper à l'observateur sont à même de fonder un jugement culturel d'équivalence. En d'autres termes, l'étude d'une échelle musicale peut difficilement, dans la pratique, se fonder sur l'observation des règles globales d'équivalence telles qu'elles se manifestent dans la pratique musicale. Une échelle musicale doit être examinée de façon intrinsèque, en observant séparément un à un les paramètres qui la constitue, ce qui nécessite de contrôler parfaitement l'ensemble du contexte où elle se manifeste : l'approche expérimentale est incontournable. Dès lors, où et comment ont été attestées les consonances "naturelles" dans les musiques traditionnelles, quand nos connaissances sur les échelles musicales sont fondées sur les transcriptions musicales, ou sur les analyses acoustiques et quand les savoirs traditionnels ne font pas l'objet d'une verbalisation ?

La nécessité d'effectuer des expérimentations sur le terrain à amené le Département d'ethnomusicologie du LACITO-CNRS, dirigé par Simha Arom, à imaginé un procédé permettant d'appliquer une méthodologie expérimentale sur le terrain. Depuis 1989, notre équipe effectue en Centrafrique des expérimentations

interactives où un synthétiseur permet, dans une perspective de modélisation, de simuler des xylophones traditionnels, leur timbre et leur accord (cf. Arom 1991; Arom et Fùrniss 1992; Dehoux et Voisin 1992). Nous avons ainsi vérifié, dans cette région où les hauteurs semblent accepter des marges de tolérance proche du demi-ton (Jones 1971; Kubik 1983; Pelletier 1991) que, si l'unisson et l'octave admettent effectivement une marge de réalisation supérieure à ± 50 cents, la discrimination des musiciens est inférieure à ± 7 cents pour les intervalles conjoints, dont l'intervalle équipentatonique (Léothaud 1991; Voisin 1991, 1993). De tels résultats, reproduits un grand nombre de fois, semblaient *a priori* doublement paradoxaux :

- en eux-mêmes : comment des musiciens pouvaient avoir une discrimination proche du seuil différentiel de l'oreille pour un intervalle conjoint, et accepter une marge de plus d'un demi-ton pour l'octave ?
- par rapport à la théorie de la consonance : comment l'octave, consonance "naturelle", peut-elle être accordée avec une très faible précision, alors qu'un intervalle formé sans recours au critère de la fusion est par ailleurs accordé avec une précision extrême ?

La réponse à ces questions, on le voit, va à l'encontre des définitions des consonances "naturelles" et de leur statut dans la formation des échelles musicales.

Au cours d'une mission effectuée en 1992 auprès d'une dizaine d'ethnies centrafricaines, Gilles Léothaud et moi-même avons pu vérifier que l'octave ne participe, en effet, d'aucune façon dans l'accordage des xylophones, ni dans le jugement de conformité des accords. D'une part, les musiciens centrafricains vérifient la justesse d'un accord en jouant des successions ascendantes d'intervalles conjoints et, d'autre part, ils ne jugent pas l'octave stricte (1200 cents) "meilleure" qu'une septième majeure (1100 cents), ou qu'une neuvième mineure (1300cents), ou que tout autre intervalle intermédiaire. Bien au contraire, certains musiciens préfèrent une petite octave (1150 cents), indépendamment du registre où elle se situe.

Dès lors, si cela n'avait plus aucun sens de faire intervenir l'octave dans la conception des échelles centrafricaines, comment rendre compte du système équipentatonique qui résulte, en principe, de sa division en cinq parties égales ? Là encore, la réponse demande d'oublier un moment — non sans mal ! — toute notion de consonance "naturelle" — l'octave — et de tester la notion d'égalité des intervalles : nous avons vérifié qu'un accord équipentatonique reste tout aussi juste, en Centrafrique, tant que les intervalles restent égaux entre eux : des accords présentant une succession de cinq fois 230 cents, ou cinq fois 240 c. ou cinq fois 250 c. sont tout aussi justes en dépit des octaves qui en résultent (alors que les diverses combinaisons de ces trois valeurs dans un même accord, créant une dispersion de ± 10 cents, sont refusées).

L'expérimentation menée sur le terrain a donc montré que les consonances "naturelles", et notamment l'octave, ne sont pas toujours nécessaires à la conception des échelles musicales, ce qui permet d'en relativiser l'importance dans les musiques non européennes.

Mais surtout, ce que nous avons cherché à montrer, est qu'une conception n'ayant apparemment aucun fondement physiologique, n'en est pas moins efficace : la notion d'égalité des intervalles s'avère à la fois très précise, suffisante, et parfaitement économique, soit autant de conditions nécessaires à sa transmission orale de génération en génération depuis probablement quelques millénaires.

Références

Arom S. : 1991, "L'étude des échelles dans les musiques traditionnelles, une approche interactive" *Analyse Musicale* n°23, Paris

Arom S. & Fūrniß S. : 1992, "The pentatonic system of the Aka Pygmies of Central Africa", *Selected articles of the VIIth European Seminar in Ethnomusicology*, Octobre 1990, Berlin, Intercultural Music Studies.

— 1993, "An interactive experimental method for the determination of musical scales in oral cultures. Application to the vocal music of the Aka Pygmies of Central Africa", *Contemporary Music Review* vol. 9.

Bräiliou C. : 1953, "Sur une mélodie russe", *Musique Russe*, BIM, PUF, Paris.

Brentano F. : 1907, *Untersuchungen zur Sinnespsychologie*, Leipzig.

Dehoux V. & Voisin F. : 1992, "The determination of scalar systems in xylophone music of Central Africa", *Selected articles of the VIIth European Seminar in Ethnomusicology*, Octobre 1990, Intercultural Music Studies, Berlin.

— 1993, "An interactive experimental method for the determination of musical scales in oral cultures. Application on the xylophone music of Central Africa", *Contemporary Music Review*, vol. 9, Cambridge University Press.

Ellis A. : 1885, "On the Musical Scales of Various Nations", *Journal of Royal Society of Arts* n°33.

Gevaert A. : 1875, *Histoire et théorie de la musique de l'Antiquité*, I, Gand.

Helmholtz H. : 1954 (1877), *On the Sensations of Tone as a Physiological Basis for the Theory of Music*, Dover Publication, Inc., New-York.

Jones A. M. : 1971, *Africa and Indonesia*, E.J.Brill, Leiden.

Kubik G. : 1983, "Kognitive Grundlagen", *Musik in Africa*, Staatliche Museum Preussischer Kulturbesitz, Berlin Museum für Völkerkunde, Berlin.

— 1992, "Embaire Xylophone Music", *The World of Music*, 34(1).

Leothaud Gilles, 1991, "Le sens de la mesure"; *Analyse Musicale* n°23, Paris.

Lerdhal F. : 1987, "Timbral Hierarchie", *Contemporary Music Review*, vol. 2(1).

F-16

Frédéric Voisin

— 1991, "Hiérarchies timbrales", *Le timbre, métaphore pour la composition*, IRCAM et Bourgois éd.

Pelletier-Ortiz Sophie : 1991, "Les échelles musicales d'Afrique Centrale. Problématique, Hypothèses", *Analyse Musicale* n°23.

Plomp R. & Levelt W.J.M. : 1965, "Tonal consonance and critical bandwidth", *Journal of the Acoustical Society of America* n°38.

Stumpf K. : 1901, "Tonsystem und Musik der Siamesen, *Beiträge zur Akustik und Musikwissenschaft* n°3.

Terhardt E. : 1974, "Pitch, consonance and harmony", *Journal of the Acoustical Society of America* n°55.

Terhardt E., Seewann M : 1982, "Pitch of complex signals according to virtual-pitch theory", *Journal of the Acoustical Society of America* n° 61(3).

Voisin F: 1991, "La modélisation des systèmes d'accords des xylophones centrafricains", *Analyse Musicale* n°22, Paris.

— 1993, *L'accord des xylophones des Gbaya et Manza de Centrafrique : de l'expérimentation à la modélisation*, mémoire de l'E.H.E.S.S., Paris.