

Chapitre 3

Idiophones et membranophones

Le fonctionnement acoustique des idiophones et des membranophones est particulièrement complexe : une étude un tant soit peu approfondie dépasserait rapidement les objectifs de ce cours. Il y aura donc peu à dire de ces deux classes : c'est ce qui justifie leur regroupement dans un seul chapitre. Ce rassemblement, on le notera, correspond en quelque sorte à la catégorie des « percussions » dans la classification traditionnelle en trois catégories, cordes, vents et percussions. On voit que c'est surtout le mot « percussion » qui n'y convient pas, puisque les instruments de cette catégorie se jouent de diverses manières.

Tant pour les idiophones que pour les membranophones, la classification Hornbostel-Sachs prévoit quatre modes de jeu : percussion, pincement, frottement et souffle. La percussion et le frottement se conçoivent immédiatement. Le mot « pincement » doit être compris dans le sens où on « pince » une corde de guitare, par exemple : l'objet vibrant est écarté de sa position de repos, puis relâché pour qu'il vibre librement. Dans le cas des idiophones, le pincement se fait par action directe sur des lamelles ; dans le cas des membranophones pincés (assez rares, d'ailleurs), ce n'est pas la membrane qui est pincée, mais bien une corde qui y est fixée et qui lui transmet sa vibration. Enfin, si les idiophones soufflés sont mis en vibration par un vent continu, les membranophones soufflés (membranes chantantes, mirlitons) ne se mettent en vibration que sous l'effet d'un son, c'est-à-dire d'un souffle déjà vibrant.

Il faut souligner aussi la distinction que fait la classification, tant pour les idiophones que les membranophones, entre les instruments frappés « directement » et « indirectement ». Dans le premier cas, le musicien frappe *chacun* des coups qui percutent l'instrument (et en contrôle donc en principe le nombre), tandis que dans le second cas le musicien secoue (ou, pour les idiophones, racle¹) l'objet sonore sans pouvoir contrôler le nombre de coups frappés.

On peut s'étonner enfin que, contrairement à la classification Mahillon, la classification Hornbostel-Sachs ne fasse aucune différence entre les idiophones ou les membranophones produisant des hauteurs déterminées et ceux qui ne produisent que des sons sans hauteur identifiable. Cette distinction, si elle n'est pas toujours très claire, apparaît néanmoins de manière assez évidente dans la structure des instruments. C'est l'un des points qui seront examinés dans les paragraphes qui suivent.

1 Idiophones

Les idiophones frappés indirectement ne produisent généralement pas de hauteurs identifiables ; il en va de même des idiophones à concussion. Par contre, lorsque des idiophones à percussion frappés directement sont groupés, c'est en général pour produire une série de hauteurs plus ou moins clairement identifiables : c'est le cas des xylophones, des métalphones et des lithophones groupés².

Parce que les instruments idiophones produisent des sons partiels fortement inharmoniques, leur usage dans la musique occidentale reste relativement limité, alors qu'ils sont plus fréquents dans les musiques extra européennes. Les fabricants occidentaux de ces instruments se sont efforcés de les faire produire au moins un partiel aussi proche que possible d'un des principaux harmoniques (oc-

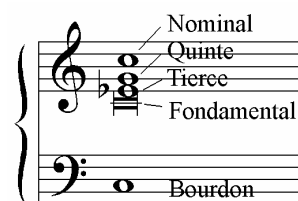
¹ La classification fait une troisième catégorie des idiophones fendus ; c'est une relative entorse à la systématisme, puisque l'entrechoc des baguettes qui forment ces instruments s'obtient en général soit par secouement, soit par raclement.

² On se souviendra que les préfixes xylo-, métal- et litho- renvoient à la matière dont sont faits ces idiophones : bois, métal et pierre respectivement.

tave, quinte ou tierce), de manière à permettre un certain niveau de consonance dans la polyphonie ou l'harmonie.

Dans le cas des plaques frappées, la hauteur produite peut être accordée en ajoutant ou en ôtant de la matière. Ceci est particulièrement évident dans le cas des gongs (plaques ou récipients suspendus à leur pourtour). Si la plaque ou le fond du récipient sont d'épaisseur approximativement uniforme, c'est que leur accord n'est pas prévu. Si par contre la plaque ou le fond du récipient porte une protubérance, celle-ci est destinée à recevoir dans son creux du plomb fondu (ou une autre matière), permettant l'accord. On appelle parfois les gongs du premier type (sans protubérance) « gongs femelles », ceux du deuxième type « gongs mâles ». Les gongs accordés permettent la constitution d'instruments à plusieurs notes, comme dans les orchestres indonésiens (*gamelan*) ; la technique de l'accord ne permet cependant pas un ajustement aussi précis des partiels que dans le cas des cloches dont il sera question ci-dessous³.

Les cloches européennes à parois épaisses, lorsqu'elles sont accordées (ce n'est pas toujours le cas), font entendre entre autres les cinq partiels indiqués dans l'exemple ci-contre⁴ pour une cloche sonnante approximativement *do3*. Le partiel appelé « fondamental » est celui qui donne la hauteur perçue pendant la plus grande partie de la vibration. On entend assez nettement une autre note environ une octave plus bas, le « bourdon ». Au dessus de la fondamentale, deux partiels donnent approximativement la tierce (mineure) et la quinte. Plus haut, on entend brièvement l'octave supérieure au moment de la percussion, mais ce partiel, appelé « nominal », se dissipe assez rapidement. Ces cinq partiels peuvent dans une certaine mesure être accordés, en grattant le métal à l'intérieur de la cloche ; la technique de cet accord est difficile et n'a été maîtrisée que par quelques uns des meilleurs fondeurs de cloches. À l'aigu, un grand nombre de partiels s'entendent plus brièvement encore. Ils affectent le timbre de la cloche, mais ont peu d'effet sur la hauteur perçue. La hauteur du son d'une cloche paraît assez nettement déterminée par la densité du métal et par son poids, mais sans qu'il soit possible de donner des règles très précises.



Dans le cas des xylophones ou des vibraphones (en particulier ceux de l'orchestre occidental moderne), la production de partiels plus ou moins harmoniques peut être favorisée par des tubes résonnants suspendus sous les lames percutées.

Ces quelques données peuvent être considérées exemplatives des problèmes posés par les idiophones en général : il est difficile d'en prédire la hauteur exacte, qui est souvent fluctuante ; les sons partiels en sont peu harmoniques, de telle sorte qu'à un niveau élémentaire en tout cas le phénomène de consonance s'y manifeste assez peu. Le rôle des idiophones est donc souvent rythmique ; leurs possibilités, dans la musique occidentale, dépendent largement des procédés de fabrication qui favorisent une meilleure harmonicité.

Il faut faire exception du cas particulier de la guimbarde, constituée d'une lamelle pincée, fixée dans un cadre ou sur une plaque, et que le musicien tient devant la bouche qui fait office de résonateur. La classification Hornbostel-Sachs en fait un idiophone (voir la catégorie 121.2), mais la question a été posée de savoir s'il ne s'agissait pas plutôt d'un instrument à vent. La question est ici de savoir s'il s'agit avant tout d'une languette pincée, comme dans d'autres instruments idiophones, ou plutôt d'un aérophone dont la bouche du musicien constituerait le récipient. Ce qui amène à soulever cette question, c'est que l'instrument paraît capable de produire des partiels harmoniques, qui naissent certainement dans la cavité buccale plutôt que dans la languette elle-même. Le rôle de la languette pourrait alors se comparer à celui d'une anche, qui met en vibration l'air confiné dans la cavité. La guimbarde apparaît en vérité comme un instrument hybride, où se mêlent en un tout complexe des fonctionnements acoustiques qui se situent à cheval sur les deux classes, idiophones et aérophones.

³ Les gongs accordés indonésiens ont souvent deux partiels assez proéminents à l'octave l'un de l'autre.

⁴ D'après P. PRICE, « Bell (i), § 1 », *The New Grove Dictionary of Musical Instruments*, S. Sadie éd., London, Macmillan, 1984, vol. I, p. 206, exemple 1a.

2 Membranophones

Ce qui distingue les membranophones des idiophones, c'est que les membranes ne deviennent sonores que sous l'effet de la tension, alors que le matériau des idiophones est naturellement sonore. Il en résulte une distinction plus nette, chez les membranophones, entre l'élément vibrant (la membrane) et le support sur lequel il est tendu, qui a souvent (mais pas toujours) un effet de caisse de résonance.

Ici aussi, certains instruments doivent être considérés comme hybrides. C'est le cas en particulier des membranophones pincés (catégorie 22) ou frottés à corde (catégorie 232), où une corde pincée ou frottée transmet sa vibration à la membrane⁵. La hauteur du son est contrôlée principalement par la tension de la corde, ce qui indique que l'instrument se situe à cheval sur deux classes, membranophones et cordophones. On pourrait argumenter de même que les mirlitons (membranes chantantes, catégorie 24) sont à cheval sur deux classes, membranophones et aérophones, puisque la hauteur produite est contrôlée par la vibration de l'air plutôt que par la membrane.

Sauf cas particuliers, la production de hauteurs définies par un membranophone suppose un contrôle précis de la tension de la membrane, donc un dispositif assez recherché, distribuant la tension aussi également que possible sur toute la surface de la membrane. C'est le cas en particulier des timbales d'orchestre, dont l'anneau qui assure la tension peut être réglé précisément en plusieurs points — ceci est d'autant plus nécessaire que la tension appliquée doit tenir compte des caractéristiques de chaque membrane particulière. La hauteur dépend du diamètre de la timbale⁶, de la densité du matériau de la peau et de sa tension. Le chaudron de la timbale (ou le fut du tambour) a peu d'effet sur la hauteur, mais il peut avoir un effet sur le timbre en favorisant certains partiels. Il évite en outre des interférences entre les deux faces de la membrane⁷.

Le premier niveau de catégorisation des membranophones frappés directement distingue trois formes générales : la timbale, à corps hémisphérique et une seule peau ; le tambour tubulaire, qui peut porter une peau à chaque extrémité du tube, ou être ouvert ou fermé à une extrémité ; enfin le cadre, qui se réduit pratiquement à un support pour la (ou les) peau(x), comme dans le cas du tambourin. Les tambours tubulaires prennent des formes diverses, illustrées dans le schéma ci-dessous. On peut en commenter brièvement les caractéristiques comme suit :

— les formes 211.21 (cylindrique), 211.22 (en tonneau) et 211.23 (en double cône) ont (approximativement) le même diamètre à chaque extrémité ; si l'instrument est monté de deux peaux, celles-ci ont aussi approximativement le même diamètre.

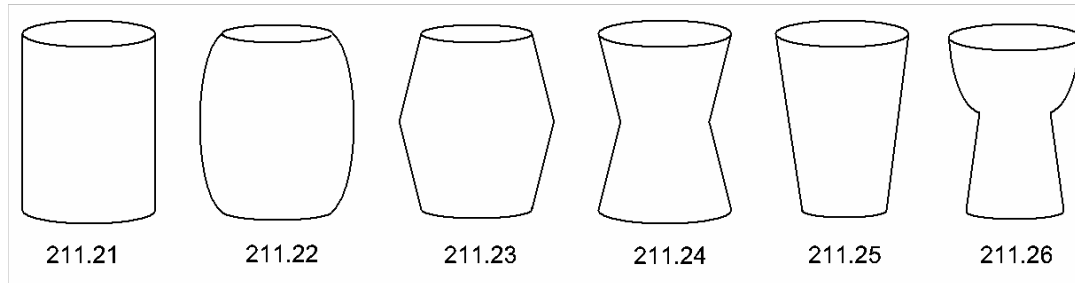
— les formes 211.24 (en sablier), 211.25 (conique) et 211.26 (en gobelet), au contraire, ont deux diamètres différents.

⁵ Le cas du tambour à friction à corde à rotation (catégorie 232.2) est assez intéressant. C'était un jouet commun dans nos régions avant l'avènement d'autres jouets plus sophistiqués. On le construisait comme ceci : une surface de carton circulaire est collée pour fermer l'extrémité d'un cylindre en carton d'une dizaine de centimètres de longueur sur quelques centimètres de diamètre (ce type de cylindre sert de noyau à des rouleaux de papier fort communs dans nos maisons) ; une corde traverse en son centre la membrane formée par la surface de carton et est nouée derrière elle pour qu'elle ne puisse s'échapper ; un anneau noué à l'autre extrémité de la corde encercle une gorge taillée dans un bâtonnet de telle sorte qu'elle puisse tourner librement, mais pas sortir de la gorge. Pour faire sonner l'instrument, on fait tourner vivement le cylindre au bout de la corde, en tenant en main le bâtonnet. La corde se tend par la force centrifuge ; l'anneau tourne dans la gorge, mais avec une friction irrégulière qui provoque une vibration. Pour améliorer la sonorité, on peut passer la gorge à la colophane de violon. Plus la rotation est rapide, plus la corde est tendue, plus le son est aigu. On aperçoit ici que le bâtonnet fonctionne comme un archet qui frotte la corde et que c'est celle-ci qui vibre. Le cylindre de carton et sa membrane n'ont qu'un rôle de table d'harmonie et de caisse de résonance. À strictement parler, les instruments de ce type devraient donc être classés plutôt parmi les instruments à cordes.

⁶ Il est considérablement plus difficile de donner une formule mathématique de la hauteur dans le cas de membranes que dans celui de cordes. On peut cependant considérer, dans une approximation très superficielle, qu'une membrane est un faisceau de cordes tendues diamétralement sur le fut ; on conçoit alors l'importance de la longueur de ces « cordes » pour la hauteur du son. La plupart des instruments à membrane ont une membrane circulaire.

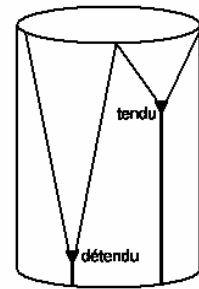
⁷ Ce problème est général : il se pose aussi bien pour les caisses de résonance d'instruments comme le violon ou la guitare, les tables d'harmonie de piano ou de clavecin — ou les deux faces des membranes de haut parleur. Tous ces cas sont assimilables à celui d'une membrane vibrante. On conçoit aisément que si une membrane comprime l'air d'un côté, parce qu'elle se déplace vers ce côté, elle provoque en même temps une dépression de l'autre côté. Ces deux variations de pression se propagent dans l'air et, si elles se rencontrent, peuvent s'annuler l'une l'autre. Le chaudron de la timbale, le fut du tambour, la caisse du violon ou de la guitare ont pour but de minimiser cet effet, qui ne peut être éliminé complètement. C'est précisément pour la même raison que l'on place les haut-parleurs dans des caisses sourdes : les variations de pression à l'arrière du haut-parleur ne doivent pas interférer avec celles qui rayonnent à l'avant.

— les formes 211.24 (en sablier) et 211.26 (en gobelet) sont plus étroites à mi-hauteur. Si les peaux sont tendues par un laçage de haut en bas, la tension peut se régler au moyen d'un anneau central horizontal : c'est probablement l'une des raisons du choix de ces formes.



Les systèmes de réglage de la tension des peaux sont très nombreux. Il n'est peut-être pas inutile de décrire brièvement ici celui des tambours occidentaux anciens, basé sur un laçage de haut en bas de tambours cylindriques, soit montés d'une peau à chaque extrémité, le laçage assurant alors la tension des deux peaux simultanément, soit de la peau unique à des points fixes à l'autre extrémité. Dans tous les cas, le laçage dessine des triangles, dont la tension est réglée par un lien horizontal mobile, comme le montre la figure ci-contre. On voit dans cette figure comment la position du lien fait varier la tension : en position basse, il assure une relative détente, alors qu'en position haute il tend considérablement le laçage. Il ne s'agit là cependant que d'un procédé relativement évolué de réglage de la tension.

Les suffixes proposés par la classification apportent quelques précisions : ils distinguent les instruments où la peau est simplement collée au fut de ceux où elle est clouée ou lacée. Les catégories déterminent d'abord comment la tension des peaux se règle : la membrane est collée, ou clouée, ou nouée, ou maintenue par un anneau ou un cerceau. Il va de soi que la tension des membranes collées ou clouées ne peut pas vraiment être modifiée (sinon en chauffant la peau). Lorsque la tension se règle par un laçage, le lacet peut être fixé soit à la peau, soit à un cerceau qui enserme le pourtour de la peau. Les sigles se construisent comme dans l'exemple suivant : 211.25—91, tambour tubulaire conique (211.25) à membrane cerclée par un anneau de corde⁸. Le schéma ci-contre illustre l'un des dispositifs de laçage les plus communs : le lacet est tendu en zigzag ; les brins sont liés deux par deux par un anneau mobile qu'il suffit de remonter pour augmenter la tension.



⁸ Il faut noter cependant que les sigles multi décimaux de la classification Hornbostel-Sachs ne sont plus très utilisés aujourd'hui.