

# Procédures d'analyse des échelles dans les musiques avec xylophones d'Afrique Centrale

Vincent Dehoux et Frédéric Voisin (LACITO-CNRS, Paris)

Considérées très généralement comme faisant appel à des échelles de type pentatonique anhémitonique, les musiques traditionnelles centrafricaines, qu'elles soient vocales et/ou instrumentales, font apparaître, lorsqu'on analyse de près leurs systèmes scalaires, une situation bien plus complexe qu'elle n'en a l'air de prime abord. Par ailleurs, une donnée fondamentale surgit à l'écoute des musiques instrumentales de cette région: le timbre. Un premier travail sur un répertoire de musique de *sanza* recueilli auprès des Gbaya de l'ouest du pays m'avait permis, dès 1977, de me rendre compte de l'importance de la dimension timbre dans les sonorités proposées à cet instrument et là même de mesurer la difficulté qu'il y avait à définir le système scalaire utilisé. J'ai retrouvé une situation identique lorsque je me suis occupé, à partir de 1983, de musiques utilisant le xylophone: bien qu'ayant affaire au contraire de la *sanza*, à un instrument à sons fixes, l'ambiguïté des intervalles y était curieusement tout aussi importante. Dès lors, et fort de multiples observations convergentes, j'ai tenté, en collaboration avec Simha Arom, de formuler au mieux les hypothèses correspondant à la nature profondément ambiguë des systèmes d'intervalles rencontrés en Centrafrique. Ces hypothèses ont fait, alors, l'objet d'une communication commune lors du Séminaire Européen d'Ethnomusicologie qui s'est tenu à Belfast au mois de mars 1985. Par la suite, notre recherche s'est poursuivie au sein du Département d'Ethnomusicologie du LACITO, intégrant au fil des années certains membres de ce département (Susanne Fūrniß, Sophie Pelletier et Frédéric Voisin, notamment). Si ce travail de réflexion nous a permis de cerner de plus en plus précisément les tenants et aboutissant de notre problématique, en revanche, il nous fallait encore trouver un moyen de vérifier, sur le terrain et auprès des populations concernées, nos hypothèses théoriques. Le choix d'un appareillage technique adapté à notre recherche, la mise au point des modalités particulières de son application sur le terrain ont alors été une de nos préoccupations majeures. Elles ont abouti à une mission

commune effectuée en février-mars 1989 par Simha Arom, Suzanne Fürniss, Frédéric Voisin et moi-même. Les premiers résultats de cette mission ont été, à la suite, présentés au cours du dernier Séminaire Européen d'Ethnomusicologie qui s'est tenu à Sienne au mois d'août 1989.

Nous retracerons ici, Frédéric Voisin et moi-même l'ensemble dans lequel s'inscrit notre démarche.

## **1. Description du corpus**

Ce travail porte sur un type de xylophone très largement répandu en Cantrafrique: le xylophone portatif à résonateurs multiples. Ce type de xylophone donne lieu à une grande variété d'utilisation ainsi qu'à des typologies très diversifiées. Avant de rentrer dans le détail de notre problématique, il est nécessaire de donner un bref aperçu des données générales communes aux différents xylophones rencontrés.

En Centrafrique, il n'existe pas de cas où le xylophone est employé de façon isolée. Tout au contraire, il sert à accompagner le chant et s'inscrit toujours dans une formation orchestrale incluant au moins des instruments à percussion: en effet, si certaines ethnies utilisent le xylophone en tant qu'instrument mélodique soliste, on rencontre, également, chez d'autres populations, des formations orchestrales faisant appel à 2, 3 voire 4 xylophones.

Le corpus recueilli depuis 1983 couvre les divers types de formations possibles au travers des populations suivantes:

- Manza: 1 xylophone de 5 lames;
- Banda-Mbiyi: 1 xylophones de 5 lames;
- Gbaya: 1 xylophone de 12 lames;
- Pana: 2 xylophones de 16 lames chacun;
- Ngbaka-Manza: 3 xylophones (respectivement 9, 7 et 4 lames);
- Banda Gba-Mbia: 4 xylophones (respectivement 8, 7, 7 et 5 lames).

Les xylophones centrafricains à résonateurs multiples présentent sur le plan de la configuration du clavier un principe topologique commun: les hauteurs n'y sont pas disposées et ordonnées de façon continue du grave à l'aigu (comme elles les ont sur un clavier de type occidental tel que le piano), mais placées « ici et là », dirions-nous, « dispatchées » en quelque sorte au travers du clavier. Ce type de configuration topologique adopte suivant les ethnies des aménagements particuliers.

Ce mode de répartition des hauteurs à travers le clavier de l'instrument a une grande importance pour tout ce qui concerne la technique de jeu: en effet, si le jeu de la main gauche et celui de la main droite sont, d'un point de vue gestuel, étroitement solidaires, c'est bien parce que sur le plan strictement musical ces deux parties sont imbriquées l'une dans l'autre étant donné qu'il n'y a pas d'assignation préalable des différents registres à chacun des mains.

## **2. Problématique générale et méthodologie**

Les musiques utilisant le xylophone que nous avons étudiées font appel à une échelle de type pentatonique anhémitonique. Si bien des caractéristiques poussent à les ranger sous ce système scalaire, en revanche, nombre de restrictions découlent directement de la « couleur sonore » propre à ces musiques: l'ambiguïté fondamentale des intervalles, la prégnance du timbre, la localisation de degrés à l'intérieur des différents registres de hauteurs – c'est à dire leur appartenance plus ou moins ancrée dans un registre plutôt que dans un autre, grave ou aigu – influent avec tant d'épandage sur la perception, que l'on ne peut être aussi catégorique. C'est la raison pour laquelle nous choisissons volontairement une acceptation moins stricte du système scalaire envisagé: par pentatonisme anhémitonique, nous entendons, dans le contexte des musiques centrafricaines, une échelle utilisant cinq degrés par octave et où le demi-ton mélodique est exclu. Comme nous le verrons par la suite, la présence ou non de l'intervalle d'octave est, dans le cadre de notre problématique, une donnée essentielle. On doit noter, à ce sujet, que nous ne connaissons aucun exemple de xylophone dont l'habitus correspond exactement à l'octave, c'est à dire dont le clavier est constitué de six lames (pour une

octave) ou encore de onze lames (pour deux octaves). En d'autres termes, l'octave représente bien une certaine ligne de démarcation entre les différents types de claviers qui se classent dès lors en deux catégories: les xylophones dont l'ambitus est inférieur à l'octave, et ceux dont l'ambitus excède l'octave.

### *L'accord des xylophones*

Les difficultés auxquelles on se heurte lorsqu'on tente de déterminer le système d'échelle utilisé par les musiques qui nous intéressent résultent en premier lieu de la nature ambiguë des intervalles en tant que tels. Mais cette difficulté de reconnaissance découle également de la présence de deux facteurs: la complexité du timbre et la rugosité des hauteurs.

Chaque lame d'un xylophone est couplée à son propre résonateur. De plus, sur ce dernier est toujours placé un mirliton qui superpose à la résonance propre de la lame, une vibration particulière. Ce mirliton ajoute à la hauteur une coloration, un timbre spécifique dont la présence entrave à son tour la perception de la hauteur proprement dite.

La qualité intrinsèque des sons d'un xylophone est leur rugosité consistant en une épaisseur de la fréquence fondamentale. Plus précisément, celle-ci peut être considérée comme un nuage de fréquences autour de la fréquence fondamentale de chacun des degrés du système scalaire. Ce phénomène a plusieurs causes possibles relevant du timbre, telles que l'instabilité de la fréquence fondamentale durant l'émission de la note, la structure du timbre ajoutant autour de la fréquence fondamentale d'autres fréquences virtuelles, ou encore la résonance propre du mirliton apposé sur chaque résonateur. La rugosité étant ici très importante, il est d'autant plus malaisé de localiser avec précision la position des hauteurs à travers l'échelle. Enfin, pour ce qui concerne les xylophones dont l'ambitus excède l'octave, il convient de remarquer que les lames accordées à distance d'octave présentent un large champ de dispersion.

Pour tenter de surmonter ces difficultés, nous avons effectué des mesures acoustiques à partir des accords des xylophones enregistrés sur le terrain. L'analyse de celles-ci a mis au jour le problème suivant: une fois connue la position exacte des degrés

de l'échelle, il s'agissait d'en donner une interprétation cohérente, ce qui s'est avéré, dans tous les cas, impossible.

### *L'échelle dans la partie vocale*

La détermination des échelles à partir de l'accord des lames du xylophone s'avérant très complexe, nous avons envisagé le problème sous l'angle de la musique vocale: en effet, il faut se souvenir que dans tous les cas, le xylophone accompagne des mélodies chantées. Vue sous cet angle, la problématique se présente de manière suivante:

A l'audition de la partie vocale, l'échelle utilisée présente bien cinq degrés à l'intérieur d'une octave. La localisation univoque de ces cinq degrés se heurte ici à un autre phénomène lié à la structure même de la musique. Très généralement, les chants sont de forme responsoriale: à un fragment mélodique chanté par un soliste, succède un second fragment énoncé par un chœur ou bien par un second chanteur. Or, les différents degrés composant l'échelle suivent cette répartition: à un noyau intermédiaire et commun aux deux parties, se greffent deux prolongements, l'un vers l'aigu pour le soliste, l'autre vers le grave pour le répons. En d'autres termes, aucune des deux parties ne présente à elle seule l'ambitus de la mélodie dans son intégralité, celui-ci se répartissant en deux registres complémentaires. Dans ce contexte, la réalisation des différents degrés de l'échelle n'est pas identique d'un registre à l'autre: il n'y a pas de stricte duplication à l'octave des différentes hauteurs rencontrées.

### *La relation entre partie chantée et partie instrumentales*

A la lecture de ce qui précède, on serait en droit de penser à une correspondance logique entre l'ambiguïté de l'accord de l'instrument et la fluctuation des hauteurs telles qu'elles apparaissent dans la partie chantée. Dès lors, nous avons procédé au sein du Département d'Ethnomusicologie du LACITO, à une écoute collective des musiques concernées. La confrontation des différentes écoutes nous a permis de mieux cerner les termes de notre problématique. Celle-ci se résumerait par l'alternative suivante: ou bien

nous sommes en présence d'une seule échelle pentatonique anhémitonique dans laquelle la réalisation des différents degrés s'effectue avec une marge de tolérance importante, ou bien il s'agit d'une échelle composite. Dans ce dernier cas, chaque registre posséderait son propre type d'échelle pentatonique et le passage d'un registre à l'autre impliquerait un changement de mode pentatonique. Ces deux situations permettent en effet d'expliquer la non duplication exacte des hauteurs à distance d'octave. Comme on le voit, cela nous ramène au rôle de l'octave, et de savoir si elle possède une fonction véritablement structurelle, question capitale lorsqu'on sait qu'aucun xylophone ne la représente strictement.

### *Un outil de simulation interactive*

La solution à cette alternative ne pouvait que passer par de nouvelles enquêtes sur le terrain auprès des musiciens centrafricains. Nous nous sommes mis, alors, à la recherche d'un outil capable de répondre le plus fidèlement aux exigences de notre problématique. A la suite de nombreuses recherches et entretiens avec des spécialistes, notre choix s'est porté sur l'utilisation d'un synthétiseur de type Yamaha DX7 II FD. Nous ne rentrerons pas, ici, dans le détail historique de la démarche qui nous a conduit à opérer un tel choix ; nous nous bornerons à mentionner les qualités d'un tel appareil.

Le Yamaha DX7 II FD permet la combinaison des trois opérations qui étaient nécessaires pour notre recherche:

- (1) le micro-accordage de chaque touche du clavier du DX7. Cette opération permet un ajustage extrêmement fin des hauteurs, ce qui rend possible la modification de chaque degré par le musicien lui-même;
- (2) la modification de l'ordre de succession des sons sur le clavier. Cet aspect est particulièrement important, puisque comme on l'a écrit plus haut, les topologies des xylophones centrafricains ne correspondent pas à l'ordre continu des hauteurs;
- (3) l'élaboration de timbres « inédits », condition indispensable pour simuler la sonorité propre à chacun des xylophones soumis à l'expérimentation.

Enfin, toutes les données résultant de ces opérations (programmation et modifications) peuvent être mises en mémoire.

Si d'un point de vue purement théorique, le DX7 correspondait à nos exigences, le problème de son adaptation aux conditions de terrain demeurait entière. Les enquêtes que nous nous proposons de mener sur les échelles musicales ne pouvaient, en effet, s'effectuer en dehors d'un contexte musical, c'est en somme arrivés à la conclusion suivante: il fallait faire en sorte que les musiciens puissent jouer eux-mêmes leur musique sur le synthétiseur. A la suite de bien des essais qui visaient à modifier le clavier original du DX7, nous avons trouvé la solution, à nos yeux, la plus adéquate: il s'agit de la mise en place sur les touches du synthétiseur de plaquettes de bois suffisamment solides et larges pour permettre au musicien de les frapper avec des mailloches. De plus, au moyen d'un procédé de fixation réversible auto-agrippant (constitué de bandes *Velcro* placées sous les plaquettes de bois et sur les touches blanches du clavier), nous pouvions simuler à loisir sur le synthétiseur autant de types de xylophones que nécessaire, et le programmer de façon à ce que chaque musicien puisse se retrouver face à la simulation de son propre xylophone.

### **3. L'élaboration des modèles**

Une fois les conditions de jeu simulées au mieux, nous pouvions donner à notre investigation sur le système scalaires des xylophones, la forme d'expérimentations interactives ayant pour support les véritables situations musicales. Etant donné que la problématique se posait dans les mêmes termes pour les différentes ethnies concernées, nous avons basé nos expérimentations sur des modèles identiques d'échelles programmées et mis en mémoire sur le synthétiseur avant notre départ en mission. Nous verrons cependant plus loin que de nouveaux modèles ont dû être élaborés à même le terrain en fonction des différentes ethnies.

Chacun des modèles d'échelles est une combinaison donnée de trois paramètres que nous avons été amenés à distinguer. Nous entendrons ainsi, dans la suite de notre exposé, le terme « échelle » comme un ensemble à deux dimensions: hauteur (système

scalaire) et timbre, auxquelles il faut ajouter la rugosité qui est, comme nous l'avons vu plus haut, l'intersection entre ces deux dimensions.

Le premier paramètre, le système scalaire, est la position déterminée et fixe en fréquence des degrés constitutifs de l'échelle. Nous avons choisi pour la constitution des modèles, les systèmes scalaires correspondant aux hypothèses de notre problématique, à savoir:

- (1) les cinq modes du système pentatonique anhémitonique tempéré;
- (2) des systèmes pentatoniques tempérés comprenant un triton (par exemple une échelle de type: Do-Ré-Mi-Fa dièze-La);
- (3) un système équipentatonique.

En outre, nous avons ajouté à ces systèmes théoriques les reconstitutions des accords originaux, d'après les mesures effectuées au Département d'Ethnomusicologie du Musée de l'Homme et à l'IRCAM<sup>1</sup>. Ces accords originaux avaient en quelque sorte au sein des expérimentations fonction « d'hypothèse zéro », vérifiant ainsi le bon déroulement des expérimentations mais aussi la validité des mesures acoustiques.

L'ensemble de ces systèmes scalaires (systèmes théoriques et accords originaux) a été, dans la programmation du DX7, combiné aux deux autres paramètres: rugosité et timbre.

Pour simuler l'effet de rugosité nous avons profité de la largeur des plaquettes de bois qui recouvrent deux touches blanches du clavier du synthétiseur pour juxtaposer, à chacun des degrés, un second degré distant d'environ trente cents (cette valeur a été prise comme moyenne de l'ensemble des mesures effectuées). Ainsi, une note rugueuse se présente par deux touches contiguës du clavier, jouées ensemble lorsque la mailloche du xylophoniste vient frapper la touche de bois qui les recouvre. Nous étions ainsi libres de présenter chaque système avec ou sans rugosité selon que cette deuxième touche était ou non activée.

Le troisième paramètre concerne le timbre et plus exactement le degré

---

1 Ces mesures ont été effectuées en 1985 et 1987 sur Stobocon au Département d'Ethnomusicologie du Musée de l'Homme en collaboration avec Jean Schwarz et, en 1988 à l'IRCAM, sur le système VAX-Hybris, en collaboration avec Jean-Baptiste Barrière.

d'inharmonicité de celui-ci. Nous avons pu remarquer, dans le travail de synthèse des timbres des xylophones centrafricains, qu'un timbre parfaitement harmonique était trop caricatural en regard de ce que les xylophones nous donnaient à entendre. C'est donc par décalages successifs des composantes spectrales d'un premier timbre de synthèse harmonique, que nous sommes parvenus à une palette de douze timbres. Ce décalage concerne essentiellement la position du premier harmonique qui a été déplacée successivement à 15, 25, 50, 75, 85 et 100 cents vers l'aigu ou vers le grave: par cette opération, le timbre devient ainsi de plus en plus inharmonique. Notre palette regroupe ainsi plusieurs timbres caractérisés par un taux d'inharmonicité croissant par rapport au timbre harmonique initial, tous les autres paramètres de ces timbres demeurant par ailleurs identiques.

La synthèse a été effectuée en modulation de fréquence. Si cette technique ne permet pas de contrôler de façon aisée chacune des composantes du spectre, nous tenons à souligner, en revanche, certains de ses avantages: la transposition des caractéristiques sonores relevant de l'organologie des xylophones au niveau des différents modules de ce procédé de synthèse permet de conserver un parallélisme entre l'organologie de l'instrument et sa simulation sur le synthétiseur. Ce principe permet en outre d'élaborer rapidement, de façon empirique et *sur le terrain*, les timbres nécessaires. Des analyses acoustiques comparatives de timbres originaux et de timbres de synthèse élaborés d'oreille ont d'ailleurs permis de constater une grande similarité de structure de leurs spectres<sup>2</sup>.

#### **4. Le déroulement des expérimentations**

Le déroulement de l'enquête sur le terrain s'est effectuée de façon identique auprès des quatre ethnies suivantes: Manza, Ngbaka-manza, Gbaya et Banda Gba-Mbia. Une fois le synthétiseur présenté au musicien, nous lui demandions de jouer une pièce de son répertoire à son choix. Il est à noter que la familiarisation au synthétiseur a été dans tous les cas immédiate, aucun problème d'adaptation ne s'étant manifesté de la part des

---

2 Nous tenons à remercier le Dr Wermer Deutsch qui nous a permis d'effectuer ces analyses de spectres à son Département de l'Académie des Sciences de Vienne.

instrumentistes. Une certaine accoutumance de jeu étant établie, nous avons procédé de la façon suivante: les expérimentations débutaient par la présentation de l'accord original à partir duquel nous proposons au xylophoniste de choisir un timbre parmi ceux que nous avons programmés. une fois le timbre choisi, les différents systèmes scalaires théoriques étaient soumis à l'appréciation des musiciens. Nous avons à la suite de cela, et en fonction des cas, la possibilité de procéder de façon inverse, c'est à dire de changer les timbres sur un même système scalaire, ou encore de lui ajouter de la rugosité. Une phase supplémentaire des expérimentations consistait à faire réaccorder par les musiciens, à l'aide d'une préprogrammation du synthétiseur, les accords refusés. Nous pouvions dès lors, par comparaison des accords refusés et des corrections apportées, remonter vers le modèle implicite d'échelle qui motive ces corrections.

Pour toutes ces expérimentations, l'instrumentiste était entouré de plusieurs personnes, notamment des chanteurs ou bien d'autres instrumentistes, afin que les choix qu'il y avait à opérer reflètent au mieux un consensus général. De sorte que si notre démarche consistait en premier lieu à demander au musicien d'accepter ou de refuser les différents modèles d'échelles et de timbres que nous avons programmés, elle s'est très vite enrichie des nombreux commentaires des musiciens présents à propos des raisons qui conduisaient à opérer un choix plutôt qu'un autre.

Bien que les différentes expérimentations se soient déroulées sur la même base de modèles initiaux, elles ont permis de relever des particularités dans la conception des échelles propres à chacune des ethnies. Les réactions des musiciens à ces modèles ont été, selon leur appartenance ethnique, différentes tant sur le plan du système scalaire que sur celui du timbre. Pour cette raison, l'ensemble des modèles d'échelles constitué avant notre départ en mission a dû être complété, sur le terrain même, par de nouveaux modèles particuliers aux xylophones de chaque ethnie. Ces nouveaux modèles concernent tant les systèmes scalaires que le timbre. Ainsi par exemple, chez les Ngbaka-Manza, ces modèles visaient à déterminer la marge de tolérance qu'admettent les octaves, en les remplaçant sur le synthétiseur par des septièmes majeures ou des neuvièmes mineures ; chez les Manza, ces modèles visaient à étudier le taux d'inharmonicité propre à chacune des lames du clavier afin de préciser le caractère plus

ou moins hétérogène du timbre de l'instrument.

Nous avons pris soin de filmer intégralement l'ensemble des expérimentations, depuis les premières prises de contact des musiciens avec le synthétiseur jusqu'à la fin de chaque séance de travail. La caméra relevait à la fois l'ordre de présentation des modèles, les réactions et les commentaires des musiciens, ou encore permettait de contrôler les manipulations sur le synthétiseur.

## 5. Les résultats

Le grand nombre de données recueillies a nécessité un support informatique de gestion de données<sup>3</sup> sur un ordinateur PC. Ce support recevait l'ensemble des modèles d'échelles programmés et modifiés, les accords effectués par les musiciens, détaillés en leurs trois paramètres constitutifs (système scalaire, rugosité, timbre), tout en respectant l'ordre de présentation des modèles sur le terrain. De plus, nous y avons reporté, après les avoir codés, les différentes réponses et commentaires qui leur correspondent, relevés depuis les documents vidéo.

### *Les données*

La procédure d'analyse des données étant commune à l'ensemble des xylophones étudiés, nous rapporterons ici, comme exemple de celle-ci, son application au xylophone manza à cinq lames.

Les différentes combinaisons des trois paramètres système scalaire, rugosité, timbre ont donné trente deux modèles envisagés par les xylophonistes manza, donnant lieu à une centaine de réponses (de la forme « accepté » ou « refusé ») et commentaires concernant la justesse des intervalles et la conformité du timbre. De plus, sept accords refusés ont fait l'objet d'un réaccordage par les musiciens sur le synthétiseur.

### *L'analyse*

---

<sup>3</sup> Il s'agit du logiciel D-Base IV

Ces données ont fait l'objet d'une analyse en premier lieu statistique, permise par le gestionnaire de données, approfondie ensuite par l'examen détaillé des commentaires et des réaccords effectués. Ces derniers permettent de corroborer l'analyse statistique, et de la développer ensuite par l'analyse des intentions sous-jacentes à chacun des réaccords.

Le tableau suivant présente, pour exemple, une séance de travail durant laquelle certains modèles d'échelles ont été soumis aux musiciens manza. Tous ces modèles ont un même timbre inharmonique commun. de gauche à droite:

- la première colonne donne les mémoires « micro-tuning » du DX7 correspondant aux modèles;
- la seconde colonne indique, si c'est le cas, par le signe /R/ la présence de rugosité sur chacun des degrés de l'accord;
- la troisième colonne donne la hauteur absolue de la lame la plus grave (A), située à gauche du xylophone;
- les cinq colonnes suivantes donnent, en cents, les intervalles de chaque modèle d'accord, respectant la topologie du xylophone (de gauche à droite);
- la dernière colonne représente par les signes suivants les commentaires donnés par les musiciens, concernant l'accord correspondant :

O	accepté
N	refusé
>	meilleur; meilleur que
<	moins bon ; moins bon que
A, B, C, D, E	lames du DX7 de gauche à droite
+	trop aigu, se rapporte à la lame qui précède le signe, ou bien à l'ensemble de l'accord
-	trop grave
RC:	à été réaccordé, suivi de la mémoire correspond au réaccord:
PV:	(pour un réaccord) mémoire de l'accord initial

tab.1

mem		A <-->	B <-->	C <-->	D <-->	E <-->	(A)	
27R	mi3	900	200	300	200	200	N	penta. 6te
26	mi3	1000	300	200	200	300	N	penta. 7m
25R	mi3	1000	300	200	200	300	N, B+	penta. 7m rug.
56	mi3	995	246	200	200	300	N, CDE	renversement 1
57	mi3	954	200	285	264	205	N, +	renversement 2
58	mi3	1000	285	264	205	246	N, A+	renversement 3
59	mi3	914	264	206	245	200	O, +	renversement 4
52	ré#3	938	206	246	200	285	O, >	manza original
21R	mi3	960	240	240	240	240	N, C-, RC:22	équipenta. rug.
22R	mi3	962	248	228	255	230	PV:21	réaccord
51R	ré#3	938	206	246	200	285	O, >22	manza original rug.
53	mi3	960	240	240	240	240	O	équipenta.
23R	la#2	1137	206	346	200	384	N, RC: 24	préaccord
24R	do3	1007	206	346	200	254	PV:23, +	réaccord
51R	ré#3	938	206	246	200	285	O, >24	manza original rug.

Dans l'ensemble, pour cette scéance comme pour les autres, le nombre d'accords acceptés est sensiblement le même que celui des accords refusés. Dès lors, il est possible de relever de nombreuses oppositions dégageant les traits suivants comme essentiels:

- (1) la grandeur des intervalles;
- (2) les combinaisons possibles des intervalles;
- (3) les oppositions de timbre.

Si nous pouvons dire que la grandeur des intervalles est déterminante dans l'acceptation ou le refus d'une échelle, nous devons remarquer que le timbre a un rôle non moins important. En effet, un même système scalire peut être refusé lorsqu'il est entendu avec un timbre harmonique, pour être accepté avec un timbre inharmonique (et inversement). Il est donc absolument dans notre cas de spécifier le type de timbre (ou le taux d'inharmonicité) dans l'analyse des systèmes scalaires. Autrement dit, à un même système scalaire entendu avec deux timbres (harmonique/inharmonique) correspondent deux systèmes de hauteurs (ou d'intervalles).

Sur la base de cette analyse, nous avons pu déterminer le type d'intervalles acceptés, et ceux refusés, à timbre identique (rappelons que le xylophones à ici cinq

lames, soit quatre intervalles conjoints):

- (1) l'ambitus du xylophone est situé entre la sixte majeure (900 cents) et la septième mineure (1000 cents), plus exactement 935 cents. La marge de tolérance peut permettre des ambitus plus petits, jusqu'à 900 cents, mais jamais supérieurs à 940 cents;
- (2) trois types d'intervalles sont acceptés au sein de cet ambitus: une seconde majeure (200 cents), une petite tierce mineure (285 cents), et un intervalle équipentatonique (240 cents);
- (3) la marge de tolérance des différents intervalles est d'environ 15 cents autour des valeurs données.

De plus:

- (4) la seconde majeure est présente deux fois au moins et peut, comme la tierce mineure, remplacer l'intervalle équipentatonique. Ce dernier n'est pas absolument nécessaire, mais très souvent rencontré;
- (5) certaines combinaisons de ces trois intervalles dépassent l'ambitus permis, et sont donc refusées. Par contre, parmi les combinaisons aboutissant à l'ambitus désiré, certaines sont encore refusées: en particulier la succession de deux intervalles équipentatoniques, ou la présence de deux petites tierces mineures (270 cents), ou encore la succession de l'intervalle équipentatonique et de la tierce mineure pour les lames les plus aiguës.

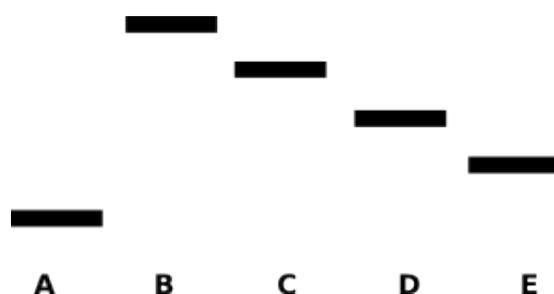
Nous devons souligner ici la fonction particulière de l'ambitus dans l'accord des xylophones. Il restreint en effet le grand nombre de combinaisons possibles théoriquement, à quelques unes seulement jugées bonnes<sup>4</sup>. Ce rôle de l'ambitus est corroboré par la topologie des xylophones manza et de leur mode d'accordage: les musiciens accordent leur instrument de droite à gauche, pas à pas, dans jamais vérifier les consonances entre les lames disjointes, et ce, jusque la note la plus aiguë. La topologie du clavier n'étant pas linéaire (cf. tableau 2), l'accordage se termine par l'ajustement de la lame la plus grave par rapport à la lame la plus aiguë, ce dernier

4 Les trois types d'intervalles définis plus haut permettraient, en dehors de toute restriction, 256 combinaisons. Ce nombre est ramené à quelques dizaines lorsque le seul critère de grandeur de l'ambitus (égal à 900-940 cents) est pris en compte.

intervalle constituant l'ambitus. Ainsi la grandeur de l'ambitus peut rester constante, dans une marge de quarante cents, quels que soient les intervalles choisis.

Le tableau 2 présente de façon schématique la disposition des hauteurs à travers le clavier du xylophone manza, de gauche à droite: comme on peut le voir, la lame la plus grave (A) de l'instrument se trouve à l'extrême gauche du clavier, et la lame la plus aiguë (B) lui est immédiatement contiguë:

tab. 2 Topologie du xylophone manza



L'ensemble des principes énoncés ici constitue un nouveau modèle qui demande à être vérifié ultérieurement par de nouvelles investigations sur le terrain. Pour exemple, nous donnons ici quatre accords manza acceptés (tableau 3a) et quatre accords refusés (tableau 3b). Les intervalles (en cents) sont ceux séparant les lames (A, B, C, D, E) de gauche à droite du xylophone, le timbre étant inharmonique:

tab. 3a accords acceptés

A	<--->	B	<--->	C	<--->	D	<--->	E	<--->	(A)
	900		200		200		300		200	
	935		200		240		285		200	
	935		200		240		200		285	
	935		240		200		285		200	

tab. 3b accords refusés

A	<--->	B	<--->	C	<--->	D	<--->	E	<--->	(A)
	900		200		300		200		200	
	935		240		285		200		200	
	935		285		200		240		200	
	935		200		260		200		300	

Le système scalaire des xylophones manza semble ainsi suivre un modèle particulier: outre la grandeur spécifique des intervalles dont il se compose, ces derniers peuvent se prêter à certaines substitutions qui établissent par là même des équivalences entre intervalles de grandeurs différentes. Cette propriété s'est trouvée corroborée par les analyses effectuées à partir de quatre accords originaux.

#### *Le timbre*

Nous avons pu, à partir du travail effectué chez les Manza, déterminer une fonction des mirlitons qui consiste à créer une inharmonicité du timbre qui, pour des raisons strictement acoustiques propres au mirliton, ne peut être identique sur tout le registre de l'instrument. Des oppositions de timbres sont dès lors possibles entre les lames du xylophone, pouvant avoir des incidences sur la rugosité de certains degrés du système scalaire.

Contre toute attente, les timbres, et *a fortiori* les taux d'inharmonicité, retenus par les musiciens varient d'une population à l'autre. Ainsi, chez les Gbaya, un timbre totalement harmonique est nettement préféré. Les Manza au contraire ont une attitude plus ambiguë puisque deux timbres, l'un très inharmonique et l'autre quasi-harmonique ont été simultanément choisis. Concernant les ensembles de plusieurs xylophones, les Ngbaka-Manza attribuent des timbres différents à chaque xylophone, alors que les Gbambia restent insensibles aux différents taux d'inharmonicité.

## 6. Conclusion

Ainsi, bien que tous les instruments considérés soient conçus sur des principes organologiques identiques, les constatations effectuées propres au timbre donnent à penser que celui-ci répond à des esthétiques différentes selon les ethnies, ce qui se trouve confirmé lorsqu'on considère en détail les explications que donnent les xylophonistes sur le processus de fabrication de leurs instruments respectifs, mais également lorsqu'on considère les ensembles de xylophones du point de vue de l'ambitus. En effet, la grandeur de ce dernier n'est pas liée au nombre de xylophones: qu'il y ait deux, trois ou quatre instruments, l'ambitus moyen ne dépasse jamais deux octaves et demi. C'est dire que dans ces ensembles, les ambitus des différents instruments ne sont nullement dissociés. Tout au contraire, ils se chevauchent créant ainsi une accumulation de l'épaisseur sonore proportionnelle au nombre de xylophones en présence.

Quant aux systèmes scalaires, nous retrouvons, au travers des différentes populations les caractéristiques relevées pour les xylophones manza. Ainsi les grandeurs bien spécifiques des intervalles et les substitutions auxquelles ils donnent lieu sont des principes généraux qui se trouvent parfois réalisés de façons différentes selon les ethnies, chacune y apportant des aménagements particuliers.

## Référence bibliographiques

Arom, Simha

1985 *Polyphonies et polyrythmies instrumentales d'Afrique Centrale*, Paris, SELAF.

1990 « A Synthesizer in the Central African Bush: a method of interactive exploration of musical scales »; In « Für Ligeti. Die Referate des Ligeti-Kongresses hamburg 1988 », *Hamburger Jahrbuch für Musikwissenschaft*, 11 (sous presse)

Dehoux, Vincent

1986 *Chants à penser Gbaya (Centrafrique)*, Paris, SELAF.

Jones, A. M.

1971 *Africa and Indonesia*, Leiden, Ed. J. Brill.

Pelletier, Sophie

1988 *Description des échelles musicales d'Afrique Centrale: problématique, hypothèses, heuristique*. Mémoire de DEA, Université Paris IV-Sorbonne.

Rouget, Gilbert

1982 « Notes sur l'accord des sanza d'Ebezagui », *Revue de Musicologie*, vol. 68 (1-2):330-343.

### **Références discographiques**

Arom, Simha

*Central African Republic*, UNESCO « Atlas Musical », EMI 1653901.

Duvelle, Charles

*Musique Centrafricaine*. OCORA/Radio-France, OCR 43.

Tracey, Hugh

*Xylophones*, « Musical Instruments vol. 5 », The Music of Africa series, Kaleidophone KMA 5.