

## Pour une écriture multimédia de l'ethnomusicologie

Marc Chemillier

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/ethnomusicologie/586>

ISSN : 2235-7688

### Éditeur

ADEM - Ateliers d'ethnomusicologie

### Édition imprimée

Date de publication : 1 novembre 2003

Pagination : 59-72

ISBN : 978-2-8257-0863-7

ISSN : 1662-372X

### Référence électronique

Marc Chemillier, « Pour une écriture multimédia de l'ethnomusicologie », *Cahiers d'ethnomusicologie* [En ligne], 16 | 2003, mis en ligne le 16 janvier 2012, consulté le 03 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/ethnomusicologie/586>

---

Ce document a été généré automatiquement le 3 mai 2019.

Tous droits réservés

---

# Pour une écriture multimédia de l'ethnomusicologie

Marc Chemillier

---

*Je remercie chaleureusement Annick Armani, Bernard Lortat-Jacob et Dana Rappoport pour les nombreuses améliorations qu'ils m'ont suggérées dans la rédaction de ce texte.*

- 1 Les possibilités techniques offertes par le développement du multimédia ouvrent aujourd'hui de nouvelles perspectives pour « donner à voir » les musiques du monde. Plusieurs réalisations significatives existent déjà, concernant les musiques de tradition orale, mais aussi d'autres répertoires musicaux, sous la forme de cédéroms ou de pages web<sup>1</sup>. Elles préfigurent sans doute d'autres contenus plus développés qui alimenteront, à l'avenir, des dispositifs audio-visuels de plus grande envergure installés dans des espaces de projection publics, par exemple au sein des musées. Dans cette optique, il est intéressant d'étudier l'usage qui est fait des nouvelles possibilités techniques dans les réalisations multimédia existantes et de dégager quelques propriétés spécifiques des modes d'écriture auxquels elles donnent naissance dans le champ de l'ethnomusicologie.
- 2 Les figures illustrant cette présentation sont empruntées à une série d'animations musicales interactives, appelées *clés d'écoute*, développées sur le site web [ethnomus.org](http://ethnomus.org) à l'initiative du Laboratoire d'ethnomusicologie du Musée de l'Homme<sup>2</sup>. Le site web [ethnomus.org](http://ethnomus.org) est conçu comme un laboratoire permettant d'expérimenter diverses formes d'écriture multimédia pour l'ethnomusicologie, en vue de la publication de cédéroms d'anthologie et de la création de contenus multimédia pour des musées. Les animations présentées ici sont envisagées sous leur aspect technique, mais on verra que l'écriture multimédia soulève des problèmes épistémologiques plus profonds que l'on ne fera qu'effleurer.
- 3 Les premières clés d'écoute du site [ethnomus.org](http://ethnomus.org) (sur la musique de harpe Nzakara ou les rondes funéraires Toraja) avaient l'apparence de simples schémas, analogues à ceux qui accompagnent habituellement les textes des ethnomusicologues, à cela près qu'ils avaient été sonorisés et animés. La technologie multimédia consistait principalement à intégrer le son et l'image, à souligner des parties de l'image, et à déplacer des éléments dans l'animation, pour attirer l'attention du spectateur sur certains aspects. Techniquement, le

multimédia reprenait à son compte des procédés déjà utilisés dans le film et la vidéo, mais l'intérêt de ces schémas dépassait le plan technique, car ils illustraient une manière nouvelle de modéliser un phénomène musical.

- 4 Plus récemment est apparu pour nous l'intérêt d'une innovation beaucoup plus spécifique de la technologie multimédia : la possibilité de faire interagir l'utilisateur avec l'image et le son en cliquant sur divers composants de l'interface visuelle qu'il a sous les yeux. Dès lors, il devient nécessaire de se demander sur quoi il est intéressant de faire agir un utilisateur par rapport au sens d'une musique, afin de donner à l'écriture multimédia une portée scientifique qui dépasse les visées pseudo-ludiques dans lesquelles restent parfois confinées les réalisations multimédias qui sont marquées par le modèle des jeux vidéos. Dans les clés d'écoute les plus récentes du site ethnomus.org (sur le chant diphonique ou les polyphonies vocales de Sardaigne), la réflexion sur l'interactivité a donné naissance, comme on le verra dans cet article, à de véritables scénarios interactifs conçus comme des sortes de « démonstrations », dont l'ambition est de synthétiser par les moyens de l'écriture multimédia une parcelle de connaissance ethnomusicologique.

## Intégration du son et des images animées

- 5 L'utilisation du multimédia pour représenter la musique relève d'abord du dessin animé. En effet, l'image permet de représenter le flux sonore. Les ethnomusicologues connaissent bien cette possibilité, qu'ils utilisent depuis les débuts de leur discipline pour transcrire les musiques de tradition orale. De nombreux types de transcriptions ont été utilisés : la notation musicale usuelle sur portées, le sonagramme pour visualiser le spectre acoustique, différentes formes de tablatures pour codifier les doigtés, et bien d'autres modes de représentation plus spécifiques adaptés à tel ou tel répertoire. L'intégration d'une transcription dans un objet multimédia permet différentes sortes de traitements. Avant d'aborder l'interactivité, qui sera étudiée dans la section suivante, nous allons dans cette section envisager les trois traitements élémentaires suivants :
  1. le soulignage de certaines parties de la transcription,
  2. la sonorisation de l'image en synchronisant image et son,
  3. l'animation d'éléments de l'image.
- 6 Lorsque la musique est transcrite sous forme d'image, l'une des premières possibilités offertes par la représentation graphique est de *souligner un élément de la transcription* pour attirer l'attention du lecteur. Cette possibilité est d'ailleurs indépendante de l'intégration multimédia. Sur une simple feuille de papier à musique, par exemple, on peut entourer un motif mélodique dans une transcription en notation musicale. Le fait de voir permet d'entendre différemment. C'est là un phénomène cognitif essentiel qui dépasse le simple fait de capter l'attention.
- 7 Ensuite, l'intégration dans un média unique du son et de l'image introduit une dimension nouvelle essentielle qui est la *synchronisation image-son*. On peut en effet sonoriser l'image, en synchronisant la représentation de la musique avec la musique elle-même, comme le permet également le film ou la vidéo. Ces deux premiers traitements, synchronisation image-son et soulignage de parties de l'image, sont les deux aspects sur lesquels reposent les « musicographies » développées par le GRM pour la représentation multimédia des musiques électroacoustiques<sup>3</sup>.

Fig. 1 : Chant diphonique (Tran Quang Hai) : aspects physiologiques de la technique vocale



Fig. 2 : Rondes funéraires Toraja (Dana Rappoport) : partage des syllabes d'un vers à l'intérieur d'un chœur disposé en cercle



- 8 Le multimédia présente enfin une troisième dimension à travers *l'animation graphique*, qui ouvre un nouveau champ de possibilités pour polariser l'écoute de l'auditeur pendant le déroulement de la musique. En effet, une image ne produit pas le même effet si elle est donnée à voir en entier d'un seul coup (comme le sont les musicographies), ou si elle se construit progressivement sous les yeux du spectateur en plusieurs étapes successives. Dans ce cas, elle peut produire dans l'esprit du spectateur une illumination, provoquer un déclic mental en révélant (au sens où une photographie se « révèle » lorsqu'elle est plongée dans le bain du révélateur) un aspect de la musique difficilement accessible à la simple audition.
- 9 Un bel exemple de cette utilisation de l'animation comme révélateur se trouve dans le « gamelan mécanique » de la Cité de la musique. Réalisé en collaboration avec Catherine Basset sous forme d'animation multimédia sur le site web cite-musique.fr, pour servir de support pédagogique à la préparation du programme de l'option musique du baccalauréat 2003 traitant des musiques de Bali et Java, ce gamelan mécanique permet d'écouter des exemples de musique de gamelan associés à divers modes de visualisation<sup>4</sup>. L'un d'eux est une photographie des instruments de l'orchestre gamelan, dans laquelle chaque fois qu'un gong ou une touche de métallophone est frappée, son image sur la photographie devient lumineuse, et la lumière s'estompe progressivement avec la résonance de l'instrument. Cet effet joliment réalisé permet au spectateur de suivre la musique du gamelan en repérant les différentes sources sonores.
- 10 Dans le même ordre d'idées, le rôle de révélateur joué par l'image animée intervient dans plusieurs exemples des clés d'écoute du site ethnomus.org. Mais, contrairement à une photo animée et sonorisée d'un orchestre, qui permet d'identifier les sonorités de la musique (l'œil pouvant suivre les gestes des instrumentistes), mais ne met pas en évidence de propriété spécifique plus abstraite, sur le plan formel par exemple<sup>5</sup>, les animations du site ethnomus.org révèlent certains aspects de la musique qui ne sont pas accessibles par la seule observation de gestes instrumentaux.
- 11 L'animation sur le chant diphonique est inspirée du film *Le chant des harmoniques* (1989) réalisé par Hugo Zemp en collaboration avec Tran Quang Hai. L'une des innovations majeures de ce film est l'utilisation de radiographies pour expliciter l'aspect physiologique de la technique vocale du chant diphonique. Il est ainsi possible de mettre en évidence le rôle de la langue dans la division de la cavité buccale en deux parties, et la sélection des harmoniques par un déplacement entre l'avant et l'arrière. L'image de la figure 1 souligne les contours de la cavité buccale antérieure (entre la langue et les dents), et l'animation montre les déformations de cette cavité permettant de produire les quatre notes transcrites sur la portée au-dessus de la radiographie.
- 12 Dans la clé d'écoute consacrée aux rondes funéraires Toraja d'Indonésie, c'est le mode de spatialisation du son qui est explicité par l'animation. Le chœur, disposé en cercle, est représenté en vue de dessus. Les chanteurs sont répartis selon quatre groupes opposés deux à deux, et chantent en alternance les syllabes d'un vers qui se trouve ainsi « partagé » entre les groupes. L'animation permet de suivre le déplacement des syllabes entre les quatre groupes. Dans la figure 2, la syllabe *lo* est transmise du groupe 1 (au nord de la figure) au groupe 2 (au sud).
- 13 Enfin, la clé d'écoute sur la musique de harpe Nzakara révèle la forme remarquable de certains ostinati de harpe joués par les poètes-harpistes. Les cordes étant pincées par couples, la formule de harpe comporte deux lignes mélodiques superposées, l'une sur les

cordes graves, l'autre sur les cordes aiguës. Grâce à l'image animée, on peut suivre simultanément les profils de ces deux lignes qui se dessinent à l'écran progressivement et constater qu'ils sont identiques à un décalage près, ce qui confère à cet ostinato de harpe une forme apparentée au canon.

## Choix des points d'interaction

- 14 Toucher l'objet multimédia, en agissant sur les données sonores, est une expérience qui contribue à modifier la perception que l'on a de la musique. Cette possibilité est introduite lorsque l'on passe du film ou de la vidéo à l'objet multimédia *interactif*. Ce que nous appelons ici *interactivité*, c'est la faculté pour l'utilisateur d'intervenir dans le déroulement de l'animation pour modifier ce qu'il voit et ce qu'il entend, à travers un dispositif d'interface adapté (simple clic de souris dans le cas d'un ordinateur, capteurs gestuels plus complexes s'il s'agit d'une animation interactive projetée dans une salle, par exemple à l'intérieur d'un musée), et de ce fait, de procéder à différentes formes d'expérimentation sur le répertoire musical qui lui est présenté.
- 15 La conception d'animations musicales interactives traitant des musiques de traditions orales doit donc aborder le problème suivant : *sur quoi est-il intéressant de faire agir l'utilisateur par rapport au sens d'une musique ?* De nombreuses manières d'interagir avec les données musicales sont possibles, mais toutes ne contribuent pas de façon intéressante à l'écriture d'un discours ethnomusicologique. Celles qui le font doivent éclairer l'utilisateur sur le sens de la musique étudiée, dans le contexte de la société où elle est produite. Le choix des *points d'interaction* est donc essentiel dans la conception d'animations musicales interactives à contenu ethnomusicologique. En définitive, ces points peuvent être considérés comme autant de clés pour écouter ces musiques d'une autre manière, d'une manière culturellement déterminée. Les deux types d'actions les plus intéressants qui ont été mis en pratique jusqu'à aujourd'hui sont, à notre point de vue, d'une part la séparation des voix dans les musiques fondées sur l'intrication de parties polyphoniques ou polyrythmiques complexes, et d'autre part la sélection d'une composante dans un spectre harmonique pour les musiques fondées sur le renforcement de certains harmoniques, comme le chant diphonique ou les polyphonies de Sardaigne.
- 16 Séparer les voix d'une polyphonie évoque la technique bien connue du *re-recording* que Simha Arom avait introduite dans les années soixante-dix en pratiquant sur le terrain des enregistrements multipistes. Il était donc naturel que de tels enregistrements en voix séparées soient utilisés dans le cédérom consacré aux Pygmées Aka, qu'il a publié en collaboration avec Suzanne Fürniss et une équipe d'anthropologues. On peut ainsi écouter plusieurs extraits de musiques Aka en activant ou en désactivant à sa guise les voix de la polyphonie, et en effectuant toutes les combinaisons imaginables de ces différentes voix, ce qui permet en quelque sorte de démêler l'enchevêtrement polyphonique et polyrythmique. C'est une expérience d'écoute très enrichissante, qui modifie profondément la perception que l'on a de cette musique. Une technique analogue d'activation/désactivation des voix d'une polyphonie est utilisée dans le gamelan mécanique de la Cité de la musique, permettant de percevoir les différentes vitesses de rotation des parties instrumentales autour du gong central qui marque le retour de chaque cycle<sup>6</sup>. Enfin, dans la clé d'écoute consacrée à la musique de harpe Nzakara déjà citée (fig. 3), on peut écouter séparément les deux lignes mélodiques constituant le « canon », et ainsi se persuader auditivement de l'identité de leurs profils.

- 17 L'autre type d'action utilisé dans les clés d'écoute est la sélection d'une ou plusieurs composantes du spectre harmonique. Cette opération est rendue possible grâce au logiciel Audiosculpt (développé à l'Ircam), qui permet d'afficher le sonagramme d'un extrait sonore, de gommer certaines parties du spectre, et de recalculer par un procédé de synthèse additive le signal sonore correspond au spectre modifié. Elle est très utile pour dévoiler le mécanisme intime des musiques fondées sur le renforcement de certaines zones spectrales. Sur le site ethnomus.org, nous l'avons utilisée dans les clés d'écoute consacrées au chant diphonique, et aux polyphonies vocales de Sardaigne.
- 18 Dans l'animation sur le chant diphonique déjà citée, on peut en effet écouter soit l'enregistrement original, soit la mélodie harmonique seule. Le passage de l'un à l'autre facilite la perception de cette mélodie, en permettant à l'utilisateur de se repérer dans le spectre harmonique, et de localiser mentalement la mélodie. La même technique est utilisée dans l'animation interactive consacrée aux polyphonies vocales de Sardaigne, comme on le verra dans la section suivante.

Fig. 3 : Musique de harpe Nzakara (Marc Chemillier) : deux lignes mélodiques de mêmes profils

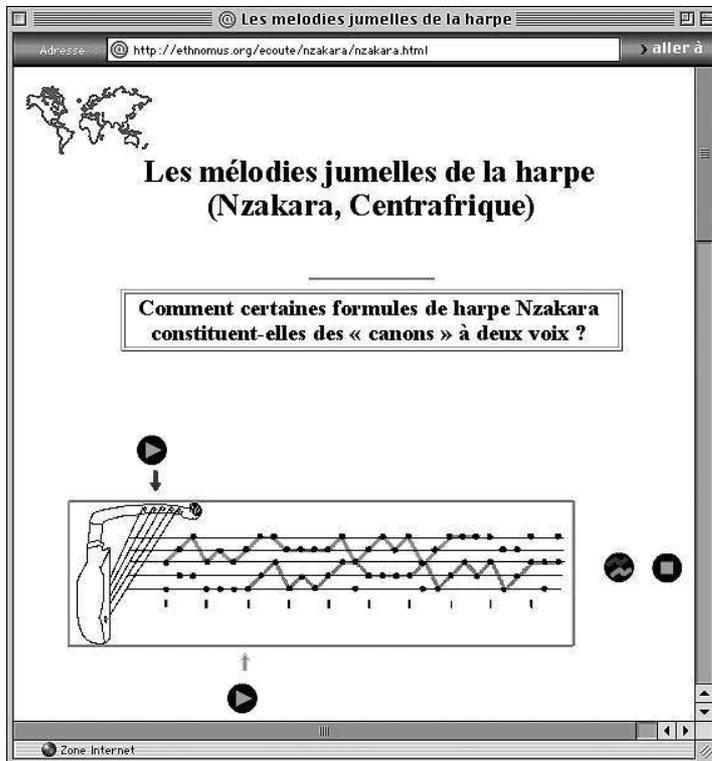


Fig. 4 : Chant diphonique (Tran Quang Hai) : sélection de la mélodie harmonique



## Scénarisation et raisonnement logique

- 19 Au-delà de l'expérience isolée consistant à séparer les voix d'une polyphonie, ou à sélectionner des composantes dans un spectre harmonique, une animation interactive permet aussi de coordonner une série d'expériences successives, constituant une progression logiquement organisée. On peut en effet construire un parcours interactif sur le modèle d'un raisonnement, comme on va le voir dans cette section. L'architecture logique d'un scénario interactif, l'enchaînement des expériences proposées à l'utilisateur, peuvent suivre la progression d'une véritable argumentation de sciences humaines, c'est-à-dire une succession d'arguments dont le déroulement concourt à établir certaines propriétés de l'objet étudié. Cette approche permet d'éviter l'écueil du gadget « presse-bouton », de la production multimédia dans laquelle l'interactivité est réduite à des visées pseudo-ludiques, où l'utilisateur potentiel est considéré comme un personnage un peu immature qu'il s'agirait de divertir.
- 20 Le modèle de cette approche du scénario interactif est l'animation conçue par Bernard Lortat-Jacob sur les polyphonies vocales de Sardaigne. Nous allons décrire les étapes du parcours imaginé par Bernard Lortat-Jacob, sous la forme d'une visite virtuelle dans les « salles » d'un musée métaphorique, chaque salle étant constituée d'un écran comportant différents boutons d'action et correspondant à un chapitre du scénario.
- 21 L'animation commence par une petite séquence animée introductive, non sonore, conduisant d'abord à une phrase en forme d'énigme, qui résume le problème abordé par l'animation (fig. 5), « quatre hommes chantent et on entend une cinquième voix. », puis

se terminant par une page de texte présentant succinctement le répertoire, avec lien vers l'écoute de la transcription d'un extrait.

- 22 La première « salle » de la visite est consacrée à la représentation traditionnelle de la musique sous forme de transcription solfégique. On a la possibilité d'écouter un extrait de deux minutes qui permet d'apprécier le déploiement de cette musique dans le temps pendant une durée significative, en suivant la partition découpée en quatre pages d'écrans successifs. Pendant l'écoute, un bouton apparaît au-dessus des quatre portées, avec un commentaire, qui ouvre la porte de la salle suivante.
- 23 L'étape suivante de la visite donne à l'utilisateur la possibilité de réécouter un fragment de trente secondes, en basculant entre deux modes, l'un consistant à écouter la polyphonie complète, l'autre consistant à écouter la cinquième voix seule isolée par Audiosculpt, selon un procédé analogue à celui décrit dans la section précédente pour le chant diphonique. Cette expérience perceptive permet de localiser mentalement dans le spectre la cinquième voix fusionnelle appelée *quintina*. Une portée supplémentaire apparaît au-dessus des autres matérialisant cette cinquième voix non chantée (fig. 6).
- 24 Le chapitre 3 du scénario propose une représentation plus technique de la musique, sous forme de sonagramme, et met à la disposition de l'utilisateur la même expérience d'écoute que précédemment sur l'extrait de trente secondes, avec polyphonie complète ou *quintina* isolée. Une gomme tracée sur le sonagramme sert de pointeur vers l'étape suivante du scénario.

Fig. 5 : Polyphonies de Sardaigne (Bernard Lortat-Jacob) : écran introductif



Fig. 6 : Polyphonies de Sardaigne (Bernard Lortat-Jacob) : écoute de la cinquième voix isolée

The screenshot shows a web browser window titled "Polyphonie vocale de Sardaigne". The address bar contains the URL "http://www.ethnomus.org/ecoute/quintina/seq1.html". The main content area displays a musical score with four staves. The first staff is a treble clef with a single note. The second staff is labeled "falzittu" and contains a melodic line. The third staff is labeled "bogi" and contains a bass line. The fourth staff is labeled "contra" and contains a bass line. Below the staves, the lyrics "Je e sus in mo nu men to no vo" are visible. A sidebar on the right contains the text: "Le spectre indique l'ensemble des harmoniques produits par le chœur." The browser's status bar at the bottom shows "Zone Internet".

- 25 Dans la salle qui suit, on propose à l'utilisateur de gommer la *quintina* sur une partie du spectre (correspondant à un accord de dix secondes prélevé dans l'extrait précédent). La partie effacée apparaît d'abord en surbrillance à la hauteur de 400 Hz où l'on perçoit la *quintina*, puis elle est supprimée du spectre. On réécoute le passage et, surprise ! La *quintina* est toujours là. Un panneau explicatif apparaît pour dévoiler la clé de l'énigme (fig. 7).
- 26 La visite se termine par une dernière expérience. On propose à l'utilisateur d'enlever non pas la *quintina* elle-même, mais ses harmoniques 2 et 3 à environ 800 et 1200 Hz respectivement. On le fait sur un petit fragment à l'intérieur de l'extrait de dix secondes précédent. L'expérience permet d'entendre clairement la disparition, puis la réapparition de la *quintina*. La visite s'achève avec un panneau conclusif, qui résume la thèse exposée dans cette animation : la *quintina* est une voix fusionnelle obtenue par la superposition de plusieurs harmoniques renforcées dans le spectre des chanteurs (fig. 8).

## Conclusion

- 27 La technologie multimédia offre à l'ethnomusicologie des possibilités techniques susceptibles de bouleverser en profondeur les pratiques de communication scientifique en usage dans cette discipline. Le film et la vidéo avaient déjà depuis longtemps tiré parti de la possibilité de synchroniser une image avec du son, et de souligner certains aspects dans une représentation graphique de la musique. Plus récemment, la possibilité d'interagir avec un objet multimédia a ouvert la voie à de nouvelles expériences perceptives permettant de guider mentalement un auditeur vers certains aspects importants de la musique écoutée.

Fig. 7 : Polyphonies de Sardaigne (Bernard Lortat-Jacob) : suppression de la cinquième voix dans le spectre

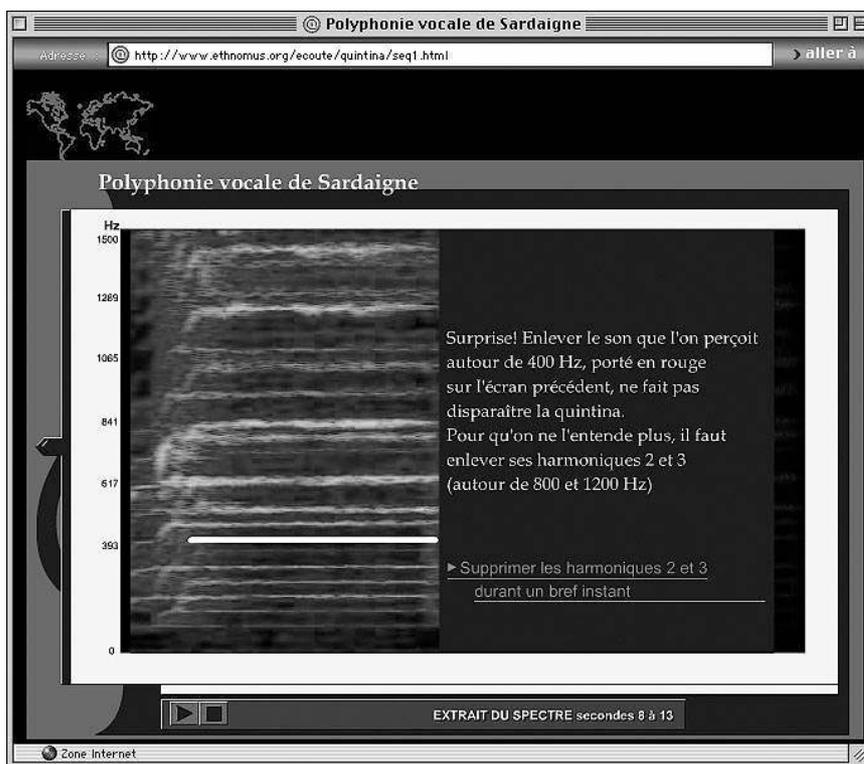
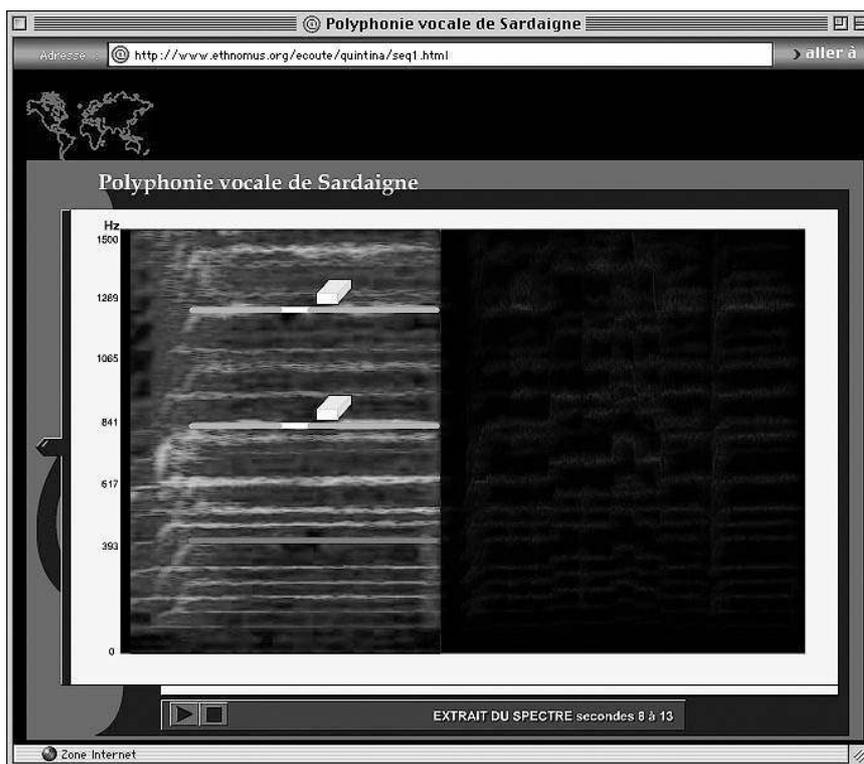


Fig. 8 : Polyphonies de Sardaigne (Bernard Lortat-Jacob) : suppression des harmoniques 2 et 3 de la *quintina*



- 28 Dans une approche plus ambitieuse, l'écriture multimédia touche à la question de l'argumentation scientifique elle-même. Les expériences menées sur le site ethnomus.org ont montré qu'il est possible de matérialiser un raisonnement scientifique à travers la scénarisation d'une animation musicale interactive. D'autres expériences ont été menées dans l'utilisation de structures hypertextuelles, c'est-à-dire des structures constituées de textes reliés les uns aux autres en cliquant sur des liens, pour représenter l'architecture d'un discours de sciences humaines selon le modèle de la schématisation logiciste décrit par Jean-Claude Gardin<sup>7</sup>. Il est d'ailleurs envisageable d'associer les deux approches. Quelles que soient les voies explorées, l'utilisation du multimédia en ethnomusicologie et la définition d'une véritable écriture multimédia pour cette discipline sont indissociables d'une réflexion épistémologique qui devrait conduire les chercheurs à repenser la manière dont ils organisent leurs idées à propos des musiques qu'ils étudient.

## BIBLIOGRAPHIE

CHEMILLIER Marc et Dana RAPPOPORT, (à paraître), « Pourquoi présenter des modèles musicaux sur Internet ? », in Andrea Iacovella, éd. : Actes de la table ronde Sémantique et Archéologie : aspects expérimentaux. Renouvellements méthodologiques dans les bibliothèques numériques et les publications scientifiques, organisée par l'Ecole française d'Athènes, Athènes, 18 et 19 novembre 2000. *Bulletin de Correspondance Hellénique*.

GARDIN Jean-Claude, M.-S. LAGRANGE, J.-M. MARTIN, Jean MOLINO et J. NATALI, 1981, *La logique du plausible : essais d'épistémologie pratique [en sciences humaines]*. Paris : Maison des sciences de l'homme.

## Cédéroms

AROM Simha, Serge BAHUCHET, Alain EPELBOIN, Susanne FÜRNISS, Henri GUILLAUME et Jacqueline THOMAS, 1998, *Pygmées Aka. Peuple et musique*. Paris : Montparnasse Multimédia.

BESSION Dominique, 1995, *Les musicographies*, Ina-GRM R 9501.

DONNIER Philippe, (non publié), *Flamenco-soft*, Prix Moëbius international 1997 (catégorie culture).

GRM (Groupe de recherches musicales), 2000, *La musique électroacoustique*. Ina-GRM, Collection Musiques tangibles 1, Paris, Hyptique.

MIM (Laboratoire Musique et Informatique de Marseille), 2002, *Les unités sémiotiques temporelles, nouvelles clés pour l'écoute*, Marseille.

ROUX Valentine et Philippe BLASCO, 2000, *Cornaline de l'Inde*. Livre-cédérom. Paris : Maison des Sciences de l'Homme.

## Internet

ARMANI Annick, 2002, Présentation de l'animation sur les polyphonies vocales de Sardaigne. Ina-GRM, séminaire « Analyse multimédia interactive du son et des musiques », séance du 18 décembre. [www.ina.fr/grm/outils\\_dev/theorique/seminaire/semi-2003/semi2\\_1/inter/AA1.fr.html](http://www.ina.fr/grm/outils_dev/theorique/seminaire/semi-2003/semi2_1/inter/AA1.fr.html)

BASSET Catherine, 2003, Gamelan mécanique. [webware.cite-musique.fr/www/gamelan/shock.html](http://webware.cite-musique.fr/www/gamelan/shock.html)

Laboratoire d'ethnomusicologie du Musée de l'Homme, 2003, Clés d'écoute. [www.ethnomus.org/ecoute/](http://www.ethnomus.org/ecoute/)

## Film

ZEMP Hugo et TRAN Quang Hai, 1989, *Le chant des harmoniques (The Song of Harmonics)*. 16 mm, 38 min. Coproduction CNRS Audiovisuel et Société Française d'ethnomusicologie.

## NOTES

1. On trouvera un échantillon de ces réalisations dans les références citées en fin d'article.
2. Les premiers exemples de ce corpus, réalisés avec les moyens du bord, avaient été présentés aux journées de la SFE à Royaumont en avril 2000. La réalisation d'une nouvelle série d'animations plus complexes fut confiée en janvier 2002 aux soins d'une équipe de professionnels du multimédia réunie par Annick Armani, à laquelle ont participé Ingrid Guichard, Pascal Joubé et Flavie Jeannin. Ces nouvelles clés d'écoute furent montrées lors d'une journée organisée au Cube d'Issy-les-Moulineaux par Annick Armani en mars 2002, avec le soutien de la SFE, sur le thème de l'écriture multimédia pour l'ethnomusicologie et de ses implications dans la communication scientifique. Jean-Claude Gardin participait à cette manifestation, à laquelle il apporta la profondeur de sa réflexion épistémologique. Les clés d'écoute ont ensuite été présentées aux journées de la SFE de Carry-le-Rouet en mai 2002, ainsi que dans diverses occasions à l'extérieur du cercle des ethnomusicologues, en particulier au séminaire de l'Ina-GRM consacré à l'apport du multimédia à l'analyse musicale. L'intervention d'Annick Armani à ce séminaire est partiellement disponible en ligne sur le site de l'Ina.
3. Le GRM (Groupe de recherches musicales) a développé un logiciel, appelé Acousmographe, qui permet de « retoucher » le sonagramme d'une séquence musicale grâce à une palette d'objets graphiques. On peut ainsi souligner certaines zones du spectre, en y incrustant des motifs graphiques représentant des objets musicaux et, de cette manière, mettre en évidence certains aspects de la forme musicale. Les images obtenues (qui, au-delà de leur rôle de représentation de la musique, sont souvent de belles images ayant des qualités graphiques propres) peuvent évidemment être regardées en écoutant la séquence sonore correspondante synchronisée avec l'image. En général, plusieurs images sont associées à une même séquence sonore, et traduisent ce que François Delalande appelle des « points de vue » sur l'œuvre représentée. Des objets multimédias de ce type, appelés « musicographies », sont publiés dans le cédérom *Musique électroacoustique* du GRM et sur divers sites web à vocation pédagogique, ainsi que dans le cédérom de l'équipe du laboratoire MIM (Musique et Informatique de Marseille), qui adapte la notion de musicographie à des œuvres non électroacoustiques, en particulier instrumentales.

4. Parmi les modes de visualisation proposés, Catherine Basset a imaginé une représentation de la musique de gamelan sous forme de cercles concentriques, qui est fascinante du point de vue de la modélisation, et renvoie à toute une conception du temps et de l'espace musical (centre plus lent et plus grave/aigu plus rapide à la périphérie). En dépit de son intérêt, nous n'en parlons pas ici, car le propos de cet article ne se situe pas sur le plan de la modélisation, mais plutôt sur le plan technique des procédés multimédia utilisés.

5. Dans le cas du gamelan, l'utilisateur a la possibilité de jouer lui-même des instruments en frappant les touches. Cette expérience permet de jouer avec les échelles musicales de façon interactive. Le concept essentiel d'interactivité qui apparaît ici est développé plus en détails dans la seconde section de cet article.

6. Il faut noter que la reconstitution d'une polyphonie à partir des voix séparées ne donne pas le même résultat acoustique que l'enregistrement de la polyphonie elle-même. C'est le prix à payer pour permettre à l'utilisateur de combiner librement les voix séparées. On s'en rend compte dans le cas du gamelan, où l'écoute de la superposition des voix séparées fait perdre l'impression de halo sonore que produit habituellement cette musique, sans doute parce qu'il manque certaines qualités sonores de résonance sympathique qui apparaissent quand les instruments sont joués ensemble.

7. Le cédérom réalisé en archéologie par Valentine Roux et Philippe Blasco illustre cette approche. En ethnomusicologie, Dana Rappoport prépare un cédérom qui s'inscrit dans la même démarche, et qui comprendra une base de données d'enregistrements et de documents de terrain, une arborescence inspirée du logicisme pour représenter la construction théorique résultant des recherches ethnomusicologiques qu'elle a effectuées sur ce répertoire, et enfin une série de clés d'écoute (comme celle de la figure 2) explicitant certains aspects musicaux particuliers du répertoire.

---

## RÉSUMÉS

Cet article aborde différents procédés techniques introduits par l'utilisation du multimédia dans la représentation de la musique, à partir d'exemples d'animations musicales interactives appelées clés d'écoute, réalisées sur le site [ethnomus.org](http://ethnomus.org). On montre comment le multimédia permet d'intégrer le son et l'image, de souligner des parties de l'image, et de déplacer des éléments dans l'animation, pour polariser l'écoute du spectateur sur certains aspects, et attirer son attention sur certaines dimensions du phénomène musical. On aborde également la question de l'interactivité, c'est-à-dire la possibilité de faire interagir l'utilisateur avec l'image et le son en cliquant sur divers composants de l'interface visuelle qu'il a sous les yeux. Cette réflexion conduit à se demander sur quoi il est intéressant de faire agir un utilisateur par rapport au sens d'une musique, et donne naissance à de véritables scénarios interactifs conçus comme des sortes de « démonstrations », dont l'ambition est de synthétiser par les moyens de l'écriture multimédia une parcelle de connaissance ethnomusicologique.

## AUTEUR

### MARC CHEMILLIER

Marc Chemillier est maître de conférences en informatique à l'université de Caen, spécialiste de l'informatique musicale, et ethnomusicologue membre du Laboratoire UMR 8574 du Musée de l'Homme à Paris. Ses travaux en ethnomusicologie l'ont conduit en Centrafrique, où il a travaillé sur la musique des harpistes Nzakara. Il a participé au livre collectif publié par Éric de Dampierre *Une esthétique perdue* qui traite de l'esthétique de la société Nzakara-Zandé, ainsi qu'au disque paru dans la collection CNRS Musée de l'Homme consacré à ce répertoire. Plus récemment, il a travaillé à Madagascar sur la musique de cithare pour le culte de possession, ainsi que sur les aspects cognitifs de la divination malgache.