



**HAL**  
open science

## L'écoute individuelle et les technologies numériques

Pierre Couprie

► **To cite this version:**

Pierre Couprie. L'écoute individuelle et les technologies numériques. Les pratiques d'écoute individuelles, Mar 2003, Paris, France. pp.51-62. hal-00807069

**HAL Id: hal-00807069**

**<https://hal.science/hal-00807069>**

Submitted on 2 Apr 2013

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Pierre Couprie**

(docteur en musicologie, chercheur associé à l'Université De Montfort de Leicester)

## **L'ÉCOUTE INDIVIDUELLE ET LES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES**

### **1. INTRODUCTION**

Jamais les technologies numériques<sup>1</sup> n'ont pris autant de place dans notre vie quotidienne. Beaucoup d'entre nous font l'expérience de les utiliser plusieurs fois par jour avec les téléphones portables, les ordinateurs, les organisateurs électroniques, les baladeurs mp3, etc. Mais, si l'image numérique fait de plus en plus l'objet de publications techniques ou esthétiques de grande qualité<sup>2</sup>, le son semble être le grand oublié. Pourtant, les sites Internet, les CD-ROM, les DVD-ROM, les musiques à télécharger, les bornes interactives, pour ne citer que quelques exemples, utilisent pratiquement tous des musiques d'accompagnement. Certains font même de la musique le centre autour duquel sont organisés les autres médias. Ma contribution à cette journée d'étude n'a pas l'ambition de combler le manque de réflexion en la matière mais plutôt de proposer quelques angles de recherche à travers l'observation d'exemples concrets.

D'emblée, je me place dans la situation de l'auditeur en face de son ordinateur et ayant un accès à Internet. Je limiterai le corpus aux musiques savantes actuelles (instrumentales et/ou électroacoustiques) et j'articulerai mon exposé en deux phases : une première cherchant à cerner les conditions techniques d'écoutes et une seconde envisageant une typologie des produits numériques à travers leurs configurations.

### **2. LES CONDITIONS TECHNIQUES DE L'ÉCOUTE NUMÉRIQUE**

#### **2.1. L'empreinte de la science**

Si les relations entre l'art et la science ont toujours été reconnues, les influences de la science sur l'art ont souvent été masquées par la mise en avant du style de l'artiste indépendamment de toute technologie. Cette conception est probablement vraie pour les créateurs des siècles passés. Aujourd'hui, l'artiste utilise une technologie de plus en plus envahissante et le rapport de l'artiste à la technologie a profondément changé depuis la fin du vingtième siècle. Sans se substituer à l'artiste, la technologie, et à travers elle, la science, conditionnent fortement les étapes de la création, de la fabrication et de la

---

1. Nous préférons ce terme à celui de nouvelles technologies.

2. Voir : BUREAUD, Annick et MAGNAN, Nathalie, *Connexions art réseaux media*, Paris, Ecole Nationale Supérieure des Beaux-Arts, Guide de l'étudiant, 2002, 642 p.

COUCHOT, Edmond et HILLAIRE, Norbert, *L'Art numérique. Comment la technologie vient au monde de l'art*, Paris, Flammarion, 2003, 261 p.

MÉREDIEU, Florence (de), *Arts et nouvelles technologies. Art vidéo. Art numérique*, Paris, Larousse, 2003, 240 p.

distribution de l'œuvre d'art

Cette utilisation de plus en plus importante de l'informatique peut démultiplier les possibilités de l'artiste tant sur le plan de la technique que de la visibilité de son travail, ou devenir envahissante au point de submerger, voire de se substituer à l'artiste qui ne maîtrise plus son outil. De plus, le passage aux technologies numériques ne signifie pas seulement un changement d'outil. L'informatique modifie fortement les conditions d'existence de l'art en transformant les conditions de création mais aussi de perception. Il y a un écart plus important entre l'écoute musicale à travers un CD-ROM et l'écoute sur disque compact qu'entre cette dernière et l'écoute en concert. Cette modification agit donc à deux niveaux : celui des conditions de création et de perception mais aussi celui de la relation entre l'artiste, l'œuvre d'art et le spectateur.

Ces modifications dues au numérique engendrent une transformation de l'état mais aussi du statut de l'œuvre d'art :

1. l'œuvre d'art numérique ou numérisée devient reproductible à l'infini sans perte de qualité et pratiquement gratuitement<sup>3</sup> ;
2. la disponibilité de la musique s'étend à toute personne connectée sur Internet pour un prix dérisoire par rapport aux disques compacts ;
3. l'œuvre n'est plus dépendante d'un lieu ou d'une temporalité. La visibilité d'une œuvre d'art numérique peut se faire à partir de n'importe quel endroit du globe à n'importe quel moment (anamorphose du temps et du lieu) ;
4. la perception de l'œuvre est conditionnée par le support (CD-ROM, Internet) et la technologie de consultation (ordinateur). Dans le cas d'Internet, le réseau peut devenir lui-même le support de l'œuvre. Dans ce cas, l'œuvre n'est donc plus située dans un lieu précis (ordinateur serveur) mais elle se déplace.

Il est probable que nous ne mesurons pas encore les implications de tels bouleversements dans la création et dans la perception de l'œuvre d'art. Il nous faudra de nombreuses années avant d'en constater les modifications.

## **2.2. La technologie parasite**

En observant la création numérique, il est aisé de constater les nombreux handicaps du son par rapport aux autres médias. En effet, là où la vidéo et la photographie jouent avec les défauts du support, notre perception supporte assez mal ces mêmes défauts dans le cas de la musique. De plus, confronté aux autres médias, le son passe au second plan. Bien souvent, celui qui consulte un CD-ROM ne se rend même pas compte de l'existence d'une musique. Cette partie va me permettre de cerner les différents problèmes techniques posés lors de l'écoute des musiques situées sur un ordinateur.

---

3. Malheureusement, cette possibilité bénéficie probablement bien plus au distributeur qu'à l'artiste lui-même.

### 2.2.1. Les conditions d'écoute et la qualité du son

L'écoute est avant tout conditionnée par l'utilisation de l'ordinateur. Ecouter un son présent sur son ordinateur nécessite d'avoir au moins un casque audio et au mieux des enceintes. La musique du vingtième siècle exploite des configurations extrêmes du son dans le domaine du timbre (du son pur au bruit blanc), avec un ambitus d'intensité très important et un ambitus de hauteur allant des sons perceptibles les plus graves aux plus aigus. L'utilisation d'un casque audio ne permet pas de percevoir ces gammes de jeux imaginés par l'artiste. Mais, à l'opposé, les défauts de la compression du son<sup>4</sup> sont particulièrement mis en évidence sur un dispositif de bonne qualité (carte son professionnelle et enceintes de bonne qualité). L'utilisateur averti est donc tiraillé entre la volonté d'écouter dans de bonnes conditions mais sans percevoir les défauts du son numérique compressé.

Puisque la musique disponible en téléchargement ou insérée dans des documents multimédias (CD-ROM, sites Internet) est pratiquement toujours compressée<sup>5</sup>, il convient d'étudier la perte réelle de qualité occasionnée par cette compression. Le tableau 1 présente diverses qualités de compression du son en MP3<sup>6</sup>.

qualité	échantillonnage	mode	taux de transfert	ratio
<b>débit modem</b>				
téléphone	2,5 KHz	mono	8 Kb/s	96/1
supérieur au téléphone	4,5 KHz	mono	16 Kb/s	48/1
radio AM	7,5 KHz	mono	32 Kb/s	24/1
<b>haut débit (câble, ADSL)</b>				
radio FM	11,5 KHz	stéréo	56-64 Kb/s	26/1 – 24/1
proche du CD	15 KHz	stéréo	96 Kb/s	16/1
CD	> 15 KHz	stéréo	112-128 Kb/s	14/1 – 12/1

**Tableau 1 : caractéristiques de quelques fichiers compressés MP3<sup>7</sup>**

Lors d'une compression, certaines fréquences, censées ne pas être perceptibles, sont supprimées. La figure 1 représente deux sonagrammes du même son à deux taux de

4. La compression du son est toujours utilisée dans les environnements multimédias.

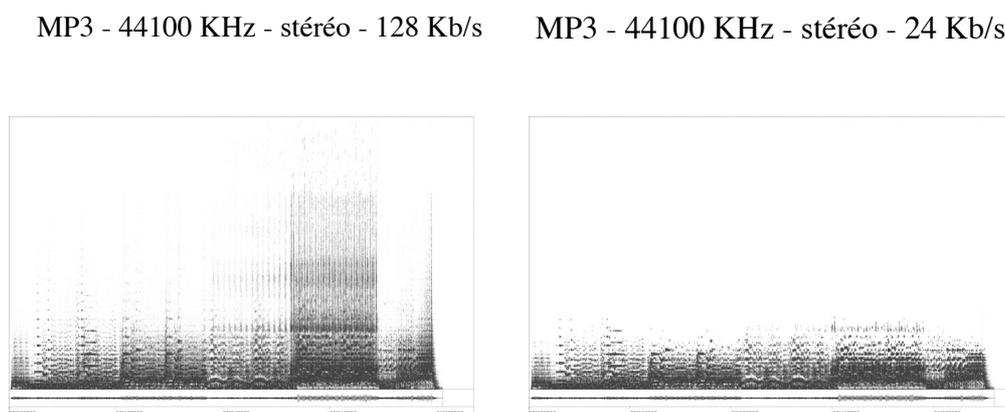
5. Les autres médias (photographies, vidéo) sont aussi compressés.

6. Le MP3 (*ISO-MPEG Audio Layer-3*) est un format de compression du son inventé en 1987 et largement répandu sur Internet. Il devrait être remplacé par le MP4 (nommé aussi AAC).

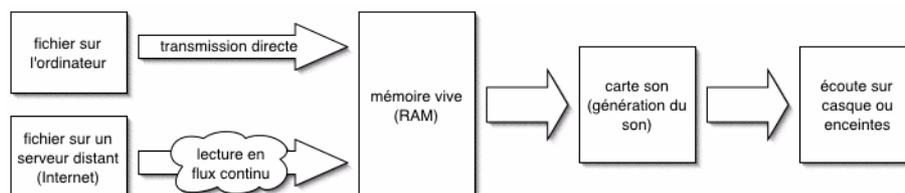
7. « *Audio & Multimedia MPEG Layer-3* », article en ligne sur : <http://www.iis.fraunhofer.de/amm/techinf/layer3/index.html>

compression différent. Le second apparaît nettement incomplet par rapport au premier. Ce deuxième graphique correspond à un son écouté en flux continu<sup>8</sup> sur Internet avec une connexion modem (la qualité est alors à peine supérieure au téléphone).

La lecture du son sur un ordinateur, qu'elle soit réalisée à partir d'un fichier situé dans l'ordinateur ou à partir d'un fichier en cours de transfert depuis Internet, peut être interrompue si l'un des éléments de la chaîne de chargement (figure 2) est défaillant.



**Figure 1 : les sonagrammes d'un même fichier audio compressé en MP3 avec 2 taux de transfert différents**



**Figure 2 : la chaîne de chargement et de lecture d'un document multimédia**

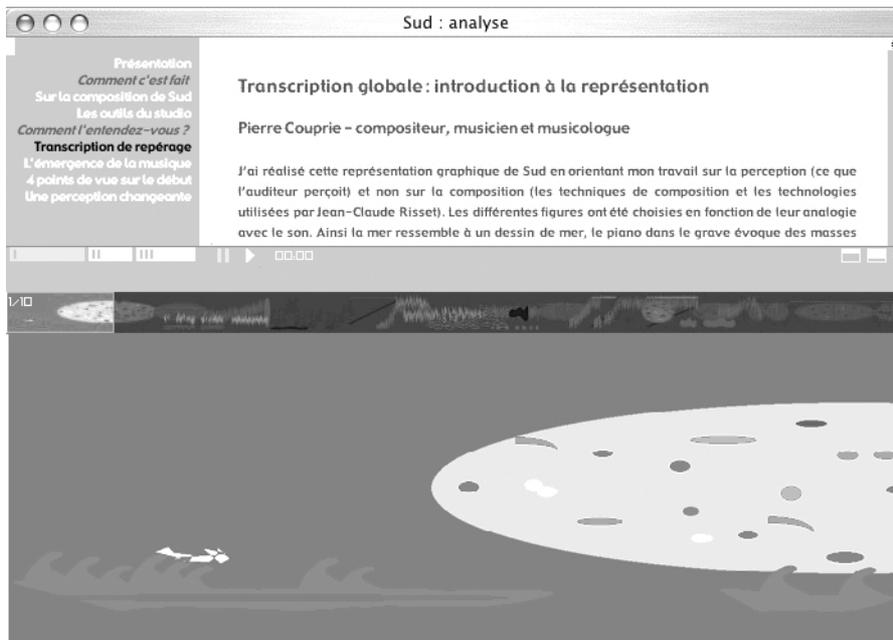
### 2.2.2. L'interface et les actions de l'utilisateur

Le deuxième point de perturbation de l'écoute est situé dans l'interface logicielle. La première étape consiste à trouver des musiques à écouter. Que ce soit sur Internet ou sur un CD-ROM, la recherche n'est pas évidente à mener. Jacques Perriault<sup>9</sup>, à propos d'Internet, met en évidence ce qu'il nomme la sérendipité. Il s'agit de trouver par hasard quelque chose d'intéressant que l'on ne cherchait pas. Ce peut être aussi le cas dans certains CD-ROM dans lesquels l'utilisateur ne peut que très difficilement se faire une image du plan global. Trouver une musique est alors l'aboutissement d'une exploration aléatoire des données.

8. Technique qui consiste à commencer la lecture d'un son avant son téléchargement complet. L'attente est alors réduite à quelques secondes.

9. PERRIAULT, Jacques, *L'accès au savoir en ligne*, Paris, Odile Jacob, 2002, 267 p.

Lorsque la musique est intégrée à d'autres médias, le visuel tend à prendre une place beaucoup plus importante dans la perception. Les expériences réalisées lors de représentations graphiques de musiques électroacoustiques (figure 3) m'ont permis de remarquer que les utilisateurs avaient un repérage visuel des musiques. Ces représentations ont pour objectif de figurer les différents sons ou structures sonores par des formes géométriques. L'emplacement, le contour, la couleur et la texture des formes dépendent de critères analytiques précis comme la hauteur, le type de spectre, la morphologie dynamique, le grain ou l'appartenance à une même catégorie paradigmatique. L'auditeur est ainsi guidé dans une écoute analytique : la mémorisation et l'anticipation sont facilitées. Mais cette image graphique peut, dans certains cas, occuper une place très importante, voire se substituer à la musique : l'auditeur parlera alors du son vert en forme de bulle<sup>10</sup>. L'équilibre entre l'interface graphique et la musique est donc très difficile à réaliser car elle dépend des habitudes de l'utilisateur.



**Figure 3 : un exemple de représentation de la musique électroacoustique sur Internet<sup>11</sup>, *Sud* de Jean-Claude Risset**

L'interface contient aussi, dans certains cas, une possibilité de contrôler le son. Il existe trois types de configurations :

1. le son sans contrôle direct mais lié à une page, une image ou un texte. Lorsqu'un média apparaît, un son l'accompagne. L'utilisateur ne peut donc contrôler la lecture

---

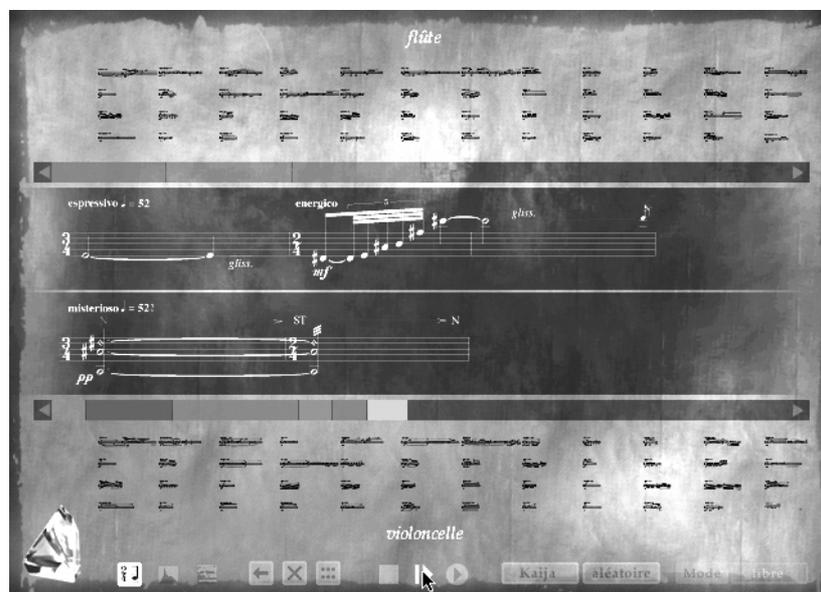
10. François Bayle parle de la représentation graphique de la musique électroacoustique comme d'un leurre pour l'écoute (séminaire de l'Ina-GRM en ligne : [http://www.ina.fr/grm/outils\\_dev/theorique/seminaire/index.fr.html](http://www.ina.fr/grm/outils_dev/theorique/seminaire/index.fr.html))

11. Reproduction avec l'aimable autorisation du GRM de l'Institut National de l'Audiovisuel : <http://www.ina.fr/grm/acousmaline/polychromes/index.fr.html>

du son (généralement *play* et *stop*) qu'en agissant sur les autres médias. Le son en question n'est alors bien souvent qu'un simple accompagnement ;

2. le son avec un contrôle simple (*play*, *stop* et *volume*). De nombreux CD-ROM musicaux proposent ce type d'interface ;

3. le son au centre du dispositif avec une interface d'expérimentation. Le CD-ROM *La musique électroacoustique*<sup>12</sup> de l'Ina-GRM propose à l'utilisateur d'expérimenter des technologies de transformation du son. La figure 4 représente un extrait du CD-ROM *Prisma*<sup>13</sup> de Kaija Saariaho. L'utilisateur réalise une œuvre pour flûte et violoncelle en assemblant différents fragments composés pour le support multimédia. Ces deux exemples sont caractéristiques de ce type de dispositif.



**Figure 4 : Prisma, CD-ROM de Kaija Saariaho, un exemple d'interface dans laquelle la musique est au centre du dispositif<sup>14</sup>**

### 3. UNE TYPOLOGIE DES PRODUITS NUMÉRIQUES

Après avoir analysé les contraintes techniques de l'écoute dans un environnement numérique, je vais maintenant présenter différents produits multimédias (Internet et CD-ROM) en y détaillant la place de l'écoute. Trois configurations semblent émerger des nombreuses publications dans le domaine des musiques savantes actuelles : l'écoute seule, l'écoute d'accompagnement et l'écoute guidée. Chacune d'elle donne au son un rôle particulier à travers son articulation aux autres médias.

12. *La musique électroacoustique*, Paris, Ina-GRM/Hyptique, 2000, CD-ROM Mac et PC.

13. *Prisma. L'univers musical de Kaija Saariaho*, Paris, Finnish Music Information Centre/Ircam-Centre Georges Pompidou/Chester Music, 1999, CD-ROM Mac et PC.

14. Reproduction avec l'aimable autorisation de Kaija Saariaho.

### 3.1. L'écoute seule

Cette première catégorie est la plus représentée sur Internet. Elle regroupe les sites permettant l'écoute de musiques par le biais du téléchargement ou de la lecture en flux continu. Le site *Ubuweb* (figure 5) est remarquable par la grande richesse des enregistrements qu'il offre. Les fichiers sont proposés aux formats MP3 et *Real Audio* et doivent être téléchargés. Ils sont aussi accompagnés de notices détaillées.

Les sites de Ron Hannah<sup>15</sup> et Thomas Moore<sup>16</sup> permettent d'accéder à plusieurs centaines de sites de compositeurs. Ceux-ci proposent très souvent des extraits de leurs œuvres en format compressé. De même, sur les sites de musiciens, comme celui de l'ensemble Aleph<sup>17</sup>, il est facile de trouver des extraits de leurs enregistrements. Les ressources sonores sur la musique contemporaine ne manquent donc pas sur Internet. On peut toutefois regretter que les performances des connexions modem obligent souvent les administrateurs de sites à ne mettre en ligne que de courts extraits ou à compresser fortement les fichiers audio au point d'en dénaturer les qualités musicales.

Les CD-ROM ne proposant qu'une écoute sans autres médias n'existent pas. Toutefois, il est possible de trouver, comme dans la partie "connaître" du CD-ROM *La musique électroacoustique*<sup>18</sup>, des juke-box dont l'utilité est de pouvoir écouter de nombreux extraits d'œuvres, voire des œuvres complètes, afin de découvrir les différentes facettes d'un genre musical. L'interface est alors simplifiée au maximum, le son est au cœur du dispositif.

### 3.2. L'écoute d'accompagnement

Dans cette catégorie, le son est un des médias sans être prédominant. Il est même souvent secondaire. La relation entre les médias est variable :

1. le son n'est qu'un accompagnement ; les autres médias sont prédominants et le son peut être arrêté sans perturber la consultation du CD-ROM. C'est le cas le plus fréquent ;
2. le son est en relation avec le contenu des autres médias sans toutefois y être directement lié. C'est le cas du CD-ROM du MINT (figure 6) ;
3. le son alterne entre un lien indirect et direct avec les autres médias (CD-ROM sur le sculpteur Jean Tinguely<sup>19</sup>).

---

15. <http://composers21.com/>

16. <http://research.umbc.edu/~tmoore/musiclinks.html>

17. <http://perso.wanadoo.fr/aleph/>

18. *La musique électroacoustique*, Paris, Ina-GRM/Hyptique, 2000, CD-ROM Mac et PC.

19. *Le musée Tinguely à Bâle*, Suisse, Victory Interactive/Museum Jean Tinguely, 2000, CD-ROM Mac et PC.



Figure 5 : Ubuweb, un exemple de site proposant le téléchargement de fichiers MP3 sur la poésie sonore, la performance, Fluxus, etc.<sup>20</sup>



Figure 6 : le CD-ROM *Rencontres entre musique et électronique* du MINT<sup>21</sup>

20. Reproduction avec l'aimable autorisation d'Ubuweb : <http://www.ubu.com/>

21. BATTIER, Marc, COUPRIE, Pierre, LANGLOIS, Philippe, *Rencontres entre musique et électronique*, Paris, OMF-MINT, 2000, CD-ROM Mac (inédit).

Bien évidemment, ces trois options ne sont pas fixes et il n'est pas rare de les rencontrer toutes les trois dans un même produit. La dernière est très proche de notre catégorie suivante : l'écoute guidée. En effet, dans cette option, le contenu des autres médias peut servir de commentaire sur le son.

### 3.3. L'écoute guidée

#### 3.3.1. Le ludique

Les produits ludiques proposent de découvrir une ou plusieurs notions musicales par le jeu. Le site Internet de Philippe Lalitte sur *Sud* de Jean-Claude Risset en présente une analyse complète et très détaillée. Par ailleurs, il est complété par huit jeux d'écoute permettant de s'entraîner à l'identification des différents sons de l'œuvre.

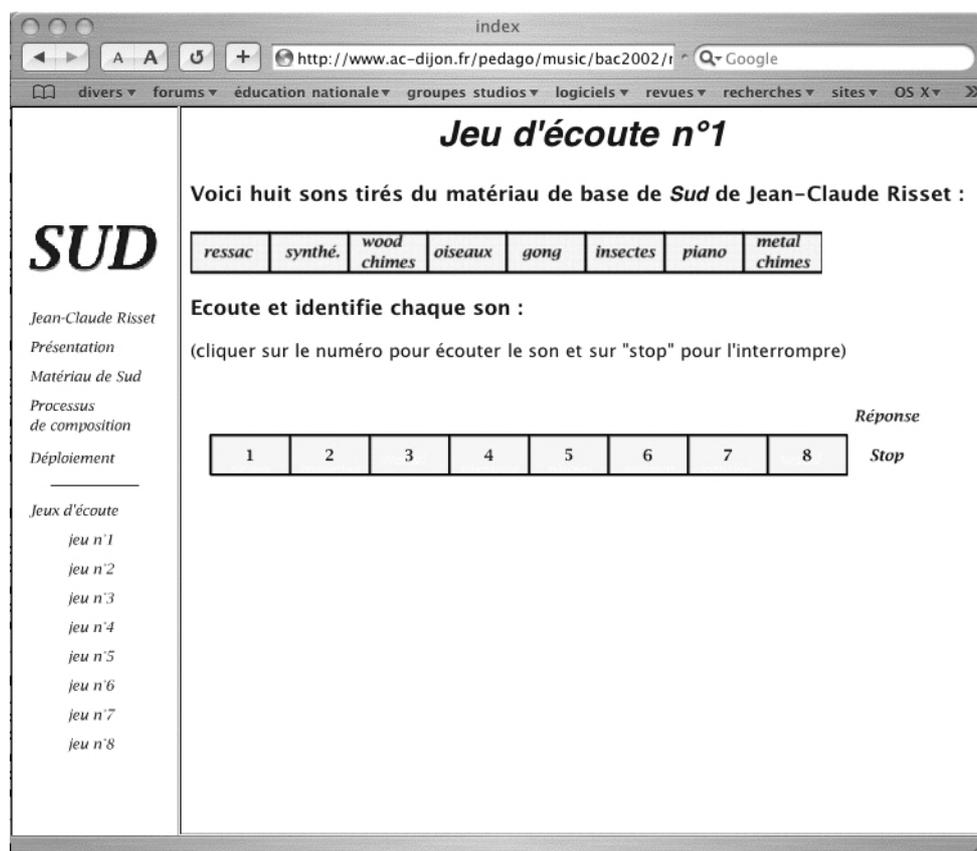


Figure 7 : jeux d'écoute à partir de l'analyse de *Sud* de Jean-Claude Risset par Philippe Lalitte<sup>22</sup>

22. Reproduction avec l'aimable autorisation de Philippe Lalitte : <http://www.ac-dijon.fr/pedago/music/bac2002/accueil.htm>

Dans une direction identique, Kaija Saariaho<sup>23</sup> (figure 4) propose à l'utilisateur de créer une œuvre à partir de fragments composés pour l'occasion. Ce jeu permet à l'utilisateur d'entrer d'autant plus facilement dans l'univers sonore de la compositrice. De même, le CD-ROM *La musique électroacoustique*<sup>24</sup> intègre un mini-studio afin de s'essayer aux transformations sonores les plus utilisées par les compositeurs. Les *Dix jeux d'écoute*<sup>25</sup> publié par l'IRCAM la même année et dans la même collection propose à l'utilisateur d'éduquer son oreille à travers l'association de critères d'analyse à des réalités sonores. Toutefois, il est regrettable que ce CD-ROM reste au niveau du sonore sans explorer le musical. L'ensemble des réalisations ludiques allie donc l'intérêt du jeu à une véritable expérimentation sonore.

### 3.3.2. Le didactique

Les réalisations didactiques s'apparentent souvent à la publication sur papier plutôt qu'à un véritable travail multimédia. Toutefois, il y a quelques exceptions. Ainsi, les *Clés d'écoute*<sup>26</sup>, développées par le Laboratoire d'ethnomusicologie du Musée de l'Homme, proposent, à partir d'un thème comme le chant diphonique ou les polyphonies sardes, un parcours multimédia d'une dizaine de minutes. Ce parcours contient peu de texte et s'articule surtout à travers des exemples musicaux et du visuel (partitions, photographies, vidéos, graphiques, sonagrammes). Dans la même direction, Anne Aubert<sup>27</sup> a réalisé dans son remarquable CD-ROM des analyses multimédias d'œuvres de 19 compositeurs. L'image à travers des plans fixes ou des animations, les textes, les photographies, les reproductions de partitions, les commentaires oraux et les exemples musicaux sont organisés, pour chaque analyse d'œuvre, sous la forme d'un parcours dans lequel sont détaillés plusieurs points précis. Ce CD-ROM est probablement l'une des meilleures réalisations en la matière. Dans ces exemples, le modèle du livre est cassé pour lui préférer celui d'une véritable publication multimédia.

Toutefois, certains produits remarquables sont construits sur le modèle du livre : les analyses hypermédias<sup>28</sup> comme celles réalisées par l'Atelier de Feuillantines (figure 8), le CD-ROM *La musique électroacoustique*<sup>29</sup> de l'Ina-GRM, ou *l'Encyclopedia Universalis*<sup>30</sup>. Les analyses hypermédias (figure 8) sont pratiquement toujours réalisées sur le même modèle : une analyse découpée en pages selon différents chapitres (présentation, matériau, structure, etc.) avec une alternance entre le texte et des extraits de

23. Prisma. *L'univers musical de Kaija Saariaho*, Paris, Finnish Music Information Centre/Ircam-Centre Georges Pompidou/Chester Music, 1999, CD-ROM Mac et PC.

24. *La musique électroacoustique*, Paris, Ina-GRM/Hyptique, 2000, CD-ROM Mac et PC.

25. *Dix jeux d'écoute*, Paris, Ircam/Hyptique, 2000, CD-ROM Mac et PC.

26. <http://www.ethnomus.org/ecoute/index.html>

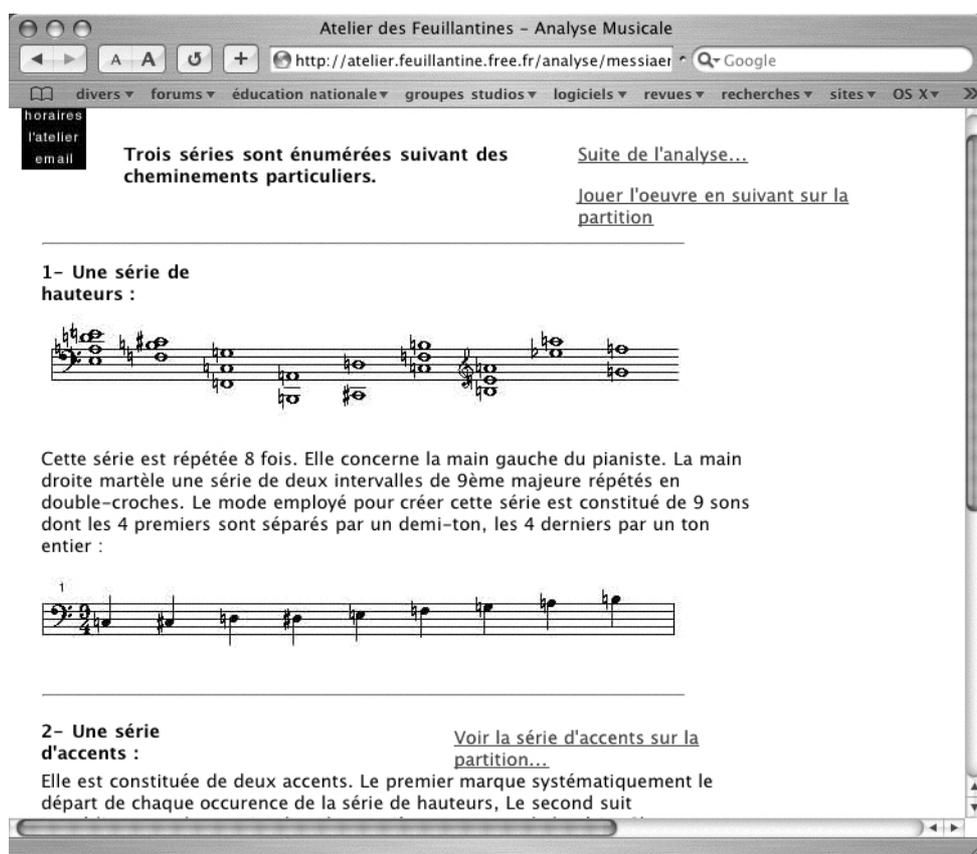
27. AUBERT, Anne, *Promenade en musique*, Paris, Syrinx, 1998, CD-ROM Mac et PC.

28. COUPRIE, Pierre, *Répertoire des analyses hypermédias disponibles sur Internet*, 2003, OMF-MINT, répertoire en ligne sur : <http://www.omf.paris4.sorbonne.fr/ANAauteur.php3>

29. *La musique électroacoustique*, Paris, Ina-GRM/Hyptique, 2000, CD-ROM Mac et PC.

30. *Encyclopaedia Universalis*, Paris, Encyclopaedia Universalis, 2002, version 8, CD-ROM Mac et PC.

partitions ou de sonagrammes. Dans la partie centrale du CD-ROM *La musique électroacoustique*<sup>31</sup>, plusieurs musicologues et compositeurs ont réalisé des analyses avec des représentations graphiques de six œuvres<sup>32</sup>. Chaque œuvre est analysée et/ou représentée plusieurs fois par des personnes différentes. Certaines analyses sont purement graphiques, d'autres textuelles et d'autres encore allient le texte et le graphisme. La grande variété des approches donne à ce CD-ROM une incontestable valeur musicologique.



Atelier des Feuillantines - Analyse Musicale

http://atelier.feueillantine.free.fr/analyse/messiaen

divers forums éducation nationale groupes studios logiciels revues recherches sites OS X

horaires  
l'atelier  
email

Trois séries sont énumérées suivant des cheminements particuliers.

[Suite de l'analyse...](#)

[Jouer l'oeuvre en suivant sur la partition](#)

1- Une série de hauteurs :



Cette série est répétée 8 fois. Elle concerne la main gauche du pianiste. La main droite martèle une série de deux intervalles de 9ème majeure répétés en double-croches. Le mode employé pour créer cette série est constitué de 9 sons dont les 4 premiers sont séparés par un demi-ton, les 4 derniers par un ton entier :



2- Une série d'accents :

[Voir la série d'accents sur la partition...](#)

Elle est constituée de deux accents. Le premier marque systématiquement le départ de chaque occurrence de la série de hauteurs, Le second suit

Figure 8 : l'analyse de la *La Rousserolle Effarvate* d'Olivier Messiaen par l'Atelier des Feuillantines (Paris – 5<sup>e</sup> arrondissement)<sup>33</sup>

Enfin, je terminerai cette présentation avec l'*Encyclopedia Universalis* sur CD-ROM<sup>34</sup>. Depuis un peu plus de trois ans, cette encyclopédie intègre un salon de musique dans lequel il est possible d'écouter de nombreux extraits d'œuvres en compulsant des notices sur les compositeurs, les genres musicaux ou les musiciens. La version 8 intègre aussi une analyse généalogique de 48 styles musicaux du XX<sup>e</sup> siècle. Les influences à

31. *La musique électroacoustique*, Paris, Ina-GRM/Hyptique, 2000, CD-ROM Mac et PC.

32. Une première expérience avait déjà été réalisée dans ce sens à partir de musiques d'horizons très divers : BESSON, Dominique, *Les Musicographies*, Paris, Ina-GRM/Ville d'Echirolles/38<sup>es</sup> Rugissants, 1995, CD-ROM Mac (inédit).

33. Reproduction avec l'aimable autorisation de l'Atelier des Feuillantines : <http://atelier.feueillantine.free.fr/analyse/analyse.html>

34. *Encyclopaedia Universalis*, Paris, Encyclopaedia Universalis, 2002, version 8, CD-ROM Mac et PC.

plusieurs niveaux sont visualisées par des lignes en pointillé et une notice accompagnée d'extraits musicaux est disponible pour chacun des styles. Les différents documents proposés pour compléter les extraits audio permettent d'enrichir considérablement l'écoute.

#### **4. CONCLUSION**

Ce panorama des réalisations multimédias sur les musiques savantes actuelles n'est bien évidemment pas exhaustif d'autant plus que ce domaine évolue très vite grâce à Internet. Toutefois, je pense qu'il permet de se faire une image représentative de l'ensemble des produits. Finalement, le musicologue se trouve en face d'un dilemme assez complexe à résoudre. D'une part, les contraintes techniques pour la publication nécessitent un choix drastique des œuvres ou des fragments d'œuvres ainsi qu'un apprentissage des formats de compression et de publication. Mais, d'autre part, les avantages sont indéniables. En effet, la possibilité d'écouter, de lire un commentaire sur l'œuvre, voire d'en visualiser une représentation graphique est un excellent moyen, pour l'auditeur, d'entrer plus profondément dans l'œuvre, et pour le musicologue, de présenter d'une manière attractive son travail.