

# **Explicitation d'écoutes singulières, analyse des activités d'écoute musicale et conception de situations d'écoute musicale enrichies**

Jacques Theureau, Samuel Goldszmidt

Équipe de recherche "Analyse des Pratiques Musicales" UMR 9912 STMS (Sciences et Techniques de la Musique et du Son) [[www.ircam.fr/apm.html](http://www.ircam.fr/apm.html)], IRCAM-CNRS (Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique – Centre National de la Recherche Scientifique), 1 Place I. Stravinsky 75004 Paris, France ; [nom@ircam.fr](mailto:nom@ircam.fr)

*Dans le projet "Écoutes signées" (2003-2006) de l'IRCAM, il s'agissait de réaliser des maquettes de dispositifs hypermédia d'assistance à l'écoute musicale active en partant d'écoutes musicales expertes singulières. Ce projet constituait d'abord une étape dans un processus de conception participative (avec les écouteurs experts et les écouteurs des versions provisoires et des maquettes finales) de produits innovants, dédiés ou multi-fonctionnels, destinés à la recherche musicale, à l'éducation musicale et au public amateur de musique. C'était aussi une recherche technologique – en un sens précis que justement elle permet d'illustrer. C'est sur ce second aspect que nous allons insister car il intéresse la recherche ergonomique en général.*

Mots-clés : écoute musicale, conception participative, assistance hypermédia, recherche technologique

## **1. Une étape dans une recherche technologique**

Pinsky (1990) avait proposé de définir l'ergonomie comme une technologie, c'est-à-dire comme une technique en relation organique avec diverses sciences, c'est-à-dire telle que le développement technique débouchait sur de nouvelles connaissances scientifiques et qu'inversement, le développement scientifique débouchait sur des innovations techniques. L'illustration qu'il avait proposée de cette relation organique était le programme de recherche ergonomique dit "du cours d'action" qui reliait organiquement à cette époque le développement d'une conception ergonomique de situations informatisées et automatisées dans l'industrie et les services et celui d'une anthropologie cognitive des activités humaines, issue du croisement entre l'ergonomie de langue française et l'anthropologie cognitive nord-américaine.

Le projet "Écoutes signées" a été initié par un philosophe, Bernard Stiegler, et réalisé et transformé en 2003-2006 par un musicologue, Nicolas Donin, et les auteurs, un ingénieur informaticien multimédia et un ergonomiste, et leurs collaborateurs (voir Donin, 2004, pour l'exposition du projet, et Donin, 2006, pour le bilan d'une partie de celui-ci du point de vue de sa contribution à la transmission des œuvres de la musique savante contemporaine). Il porte sur la réalisation de maquettes hypermédia d'assistance à l'écoute musicale active à partir d'écoutes expertes singulières. S'il engage cette même anthropologie cognitive des activités humaines à un stade ultérieur de son développement (voir Theureau, 2006), il engage aussi d'autres disciplines scientifiques : l'analyse musicale et, dans la définition du projet, l'histoire des pratiques musicales (voir Campos, Donin, 2005). Ce ne sont pas celles qui sont les plus classiques en ergonomie. Mais, en relation avec l'ergonomie des produits, on trouve aussi l'analyse des produits et, dans certaines recherches ergonomiques, l'histoire intervient – en particulier celle des métiers et celle des organisations. S'il concerne l'ergonomie comme conception de produits, c'est cependant en relation avec une activité inhabituelle, l'écoute musicale, qui est singulière, c'est-à-dire propre à un individu donné à un moment donné de son histoire personnelle, et porte sur des œuvres dont la singularité compte pour lui. Les situations d'écoute actives visées sortent en partie de cette singularité, puisqu'elles comprennent, par construction, des enregistrements audio et vidéo, du texte (y compris la partition musicale), des représentations graphiques, des fichiers issus de logiciels de Musique Assistée par Ordinateur, et des possibilités d'action sur ces éléments.

Les composantes de ce projet sont les suivantes : explicitation d'un besoin social, celui d'une écoute musicale active bénéficiant des techniques de l'information et de la communication ; participation d'une technologie, l'informatique musicale et hypermédia ; objets de conception particuliers ressortant d'un objet générique de conception nouveau, la conception de dispositifs d'assistance à l'écoute musicale active ; hypothèses empiriques générales et non triviales sur l'écoute musicale ; enrichissement et évaluation de fécondité de ces hypothèses empiriques au fur et à mesure du déroulement du projet ; développement d'un observatoire et des outils de transcription, d'analyse et de soumission à la contestation scientifique ; réalisation effective et développement de méthodes d'évaluation écologiques des maquettes conçues ; accompagnement par une recherche philosophique collective portant sur l'écoute musicale, ses différents idéaux et les façons de les réaliser. C'est donc plus qu'une innovation technique qui ouvrirait seulement sur un avenir d'industrialisation des maquettes conçues.

Le premier critère qui fait de ce projet une recherche technologique est que les hypothèses empiriques qui commandent la conception participative menée possèdent une certaine généralité et ne sont pas triviales : nature active, située techniquement de façon asymétrique (c'est-à-dire telle que les traits pertinents de la situation, dispositifs techniques inclus, dépendent du "projet" de l'écouteur), évolutive entre deux occurrences et non strictement auditive (multi-sensorialité, intégration dans des cycles perception-action) de l'écoute musicale ; participation de cette écoute à la composition et à l'interprétation musicales. Le second critère est que les anticipations technico-organisationnelles relatives aux dispositifs conçus soient, elles aussi, relativement générales et non triviales. Effectivement, les techniques mises en œuvre dans la conception existent déjà, mais leur rassemblement est innovant et possède un potentiel important de généralisation : il existe des outils informatiques d'assistance à la création musicale, mais pas d'assistance à l'écoute, et les outils de développement hypermédia (*Flash*, etc.) n'ont pas encore été exploités dans ce but. S'ajoute à ce qui constitue alors une recherche technologique la mise en œuvre de méthodes de conception et d'évaluation adéquates aux différentes étapes de la conception. On peut rassembler ces deux critères et leur possibilité de mise en œuvre en disant que ce projet 'Écoute signées' porte sur un objet générique de conception nouveau (la conception de dispositifs d'assistance à l'écoute musicale active), lié à des hypothèses empiriques non triviales, et met en œuvre les méthodes de conception et d'évaluation correspondantes. Alors, la réalisation et la mise à l'épreuve des produits de cette conception participe à la clarification et à la validation de ces hypothèses empiriques. La particularité essentielle de ce projet relativement à des projets de recherche technologique en ergonomie est qu'il concerne l'activité de création et de réception artistiques. Des enseignements relativement généraux peuvent cependant en être dégagés, ne serait-ce que du fait que toute activité humaine comporte un aspect de création et de réception, potentiellement sinon actuellement.

## **2. L'exploration de deux sortes de processus de conception, de deux sortes de dispositifs d'assistance et de plusieurs techniques informatiques**

Dans le cadre de ce projet 'Écoute signées', une variété d'écoutes musicales expertes singulières a été sollicitée : celle d'un compositeur de musique savante contemporaine qui développe une écoute particulière de la musique "techno" populaire, celle d'un autre compositeur écoutant des parties très différentes les unes des autres de l'une de ses propres œuvres, celle d'un analyste musical comparant diverses interprétations d'une même œuvre pour piano, celle d'un autre mettant en tableau une œuvre musicale par fragments conjugués de partition et de fichiers sons, celle d'une ethnomusicologue transcrivant une musique non écrite spatialisée, celles de divers écouteurs experts annotant des partitions et/ou les fichiers sons correspondants.

La conception d'une partie des applications hypermedia réalisées (voir certaines d'entre elles dans le DVD-Rom de Donin, Goldszmidt, Theureau, 2006) est passée effectivement par la conjonction d'une recherche empirique sur l'activité de composition d'un compositeur de musique contemporaine et sur

l'analyse musicale de l'œuvre résultante (voir Donin, Theureau, 2005, et Theureau, Donin, 2006) et d'une conception participative : processus de conception (1).

Une autre partie de ces applications hypermedia a été réalisée grâce à une conception participative seulement (informatique musicale, musicologie, ergonomie, écouteurs experts : musiciens ou musicologues) : processus de conception (2). Dans ce second cas, un mode de participation des écouteurs experts à la conception a consisté en une explicitation de leurs pratiques d'écoute, c'est-à-dire en une méthode "*quick and dirty*" d'analyse de leur activité d'écoute.

Les maquettes hypermédia conçues réalisent deux sortes de fonctions d'assistance : assistance à l'explicitation d'écoute et d'analyse (fonction d'assistance (1)) ; assistance à la variation imaginative, c'est-à-dire à l'exploration de la partie de l'espace des possibles du compositeur manipulable informatiquement (fonction d'assistance (2)). Selon les besoins, ont été ajoutées des assistances à l'utilisation des résultats obtenus pour la publication et la composition musicales. Outre les techniques hypermédia, différentes techniques informatiques musicales développés par d'autres équipes de recherche de l'IRCAM ont été mises en œuvre (logiciel de synchronisation de partitions, d'alignement de fichiers MIDI, séquenceur audio-numérique de fichiers sons, logiciel de composition musicale).

Les deux exemples que nous présentons ci-dessous se limitent à des écouteurs-experts compositeurs et à une même technique informatique musicale (séquenceur audio-numérique de fichiers sons), mais ils permettent d'illustrer les deux sortes de processus de conception et de fonctions d'assistance qui nous intéressent ici.

### **3. Une analyse de l'activité de composition musicale de *Voi(rex)* par Philippe Leroux : méthodes, résultats, prolongements**

Le *projet de recherche empirique* considéré ici vise la reconstitution *a posteriori* de l'activité de composition d'une œuvre musicale pour soprano, ensemble instrumental et dispositif électronique, *Voi(rex)*, dont la préparation s'est étalée sur plusieurs années et l'écriture proprement dite sur une année, sans préjuger des ajustements lors des diverses interprétations (retouches apportées à la partition). Mettre en œuvre un tel observatoire avec un compositeur en plein exercice de son art exige la réunion de quelques conditions préalables qui font que les entretiens soient bénéfiques pour les activités en cours et/ou projetées du compositeur et ressentis comme tels par ce dernier. Ces conditions préalables grâce à la relation entre ce projet de recherche empirique et deux autres projets :

- un *projet artistique* : le compositeur (Philippe Leroux), engagé pour lors dans d'autres projets de composition, prévoit d'écrire une nouvelle œuvre, *Apocalypsis*, à partir de *Voi(rex)* et des possibles qui se sont révélés au cours de la composition de *Voi(rex)* mais qui n'avaient pas abouti (ou du moins n'avaient pas totalement abouti) ;

- un *projet technologique* : le projet de recherche technologique "Écoutes signées". Avant même que le projet de recherche empirique ne soit énoncé, le compositeur était prêt à participer à ce projet de recherche technologique.

Ces deux projets, artistique et technologique, passaient par des retours réflexifs de la part du compositeur sur *Voi(rex)* et sur le processus de composition de cette œuvre. Ils ouvraient la possibilité même de réaliser le projet de recherche empirique. Si, en effet, ce dernier ne pouvait qu'occasionner un surcroît de travail pour le compositeur, il présentait aussi pour lui l'occasion d'être aidé dans la réalisation de ses retours réflexifs, d'une part pour son nouveau projet de composition, d'autre part pour sa contribution à l'écoute de son œuvre (et plus généralement de la musique contemporaine).

Cette articulation entre trois projets artistique, technologique et empirique constitue une situation privilégiée d'étude d'une caractéristique générale de l'activité humaine, sa créativité. En effet, si l'homme créateur est l'homme tout court, il se manifeste plus clairement et son activité est plus facile à étudier dans les situations de création artistique, scientifique ou technique que, par exemple, sur les chaînes de montage de l'industrie automobile.

Détaillons l'observatoire mis en place : des entretiens de remise en situation du compositeur par les traces avec les deux auteurs et Nicolas Donin, enregistrés en vidéo. Le processus créateur avait produit

une partition (en l'occurrence un ensemble partition imprimée, des fichiers sons sur CD et des programmes informatiques), et laissé différentes traces : brouillons et esquisses sur papier blanc et sur papier à musique, esquisses informatiques (traitements du son, calcul sur les notes), documents textuels (notes d'intentions, échanges de courriers électroniques avec certains interprètes), partition manuscrite (largement congruente avec la partition imprimée, mais non identique). Ces différentes traces avaient été classées au départ par Philippe Leroux en perspective de leur usage dans ses projets pédagogiques et ses projets de composition. Avant un essai d'entretien (dont la réussite a validé la réalisation du projet de recherche empirique), nous avons classé et daté ces documents avec le compositeur. C'est de ce classement qu'est partie la recherche empirique sur l'activité de composition de *Voi(rex)* qui, inversement, a permis souvent de le préciser, corriger et enrichir. Nous avons limité la période à étudier au temps de l'écriture de la partition (environ un an), des premières notes inscrites sur le manuscrit à la complétion de celui-ci lors de la répétition générale du concert de création. En effet, le compositeur avait alterné une période de préparation, dont la chronologie ne pouvait être reconstituée que grossièrement, et une période d'écriture, dont la chronologie respectait l'ordre de la partition manuscrite, sauf retours en arrière pour des corrections ou transformations locales. Nous avons aussi limité dans le temps les séances de remise en situation de composition afin que ces dernières ne pèsent pas sur son activité actuelle (d'enseignement, de travail avec les interprètes, et bien sûr de composition). En tenant compte des résultats obtenus lors de l'essai d'entretien, nous avons planifié dix séances de trois heures sur six mois (moyenne de deux séances par mouvement de l'œuvre, qui en contient cinq). Cette remise en situation de composition par les traces visait à la fois à *dé-situer* le compositeur relativement à sa (ses) situation(s) présente(s) – le compositeur est constamment amené, dans son enseignement de la composition musicale, dans ses interviews pour la radio ou la presse écrite et dans ses activités de composition en cours à pratiquer des retours réflexifs situés sur ses activités de composition passées – et à le *resituer* dans sa situation passée de composition, afin de reconstituer sa conscience préreflexive lors de son activité de composition, c'est-à-dire ce qu'il aurait pu en montrer, raconter et commenter à chaque instant moyennant des conditions adéquates (voir Theureau, 2006).

L'espace dans lequel s'est effectuée la remise en situation a été co-construit par le compositeur et les chercheurs : sur une grande table étaient disposées des photocopies de tous les documents utilisés et produits par le compositeur pendant la période étudiée, ainsi que son ordinateur. Cette mise en scène ne remplaçait pas l'identité émotionnelle forte du lieu où le compositeur écrit sa musique. Elle ne remplaçait pas non plus les espaces occasionnels de travail tels que les chambres d'hôtels habitées lors de divers déplacements. Cependant, tous les objets susceptibles d'être utilisés dans la composition y figuraient et étaient disposés comme les documents d'origine dans l'atelier du compositeur.

Chaque entretien de remise en situation de composition s'est déroulée en trois étapes : préparation de la mise en scène et, en particulier, sélection et placement dans l'espace des traces relatives à la période d'activité de composition considérée ; effectuation du point au seuil de l'écriture (départ, document par document, entre ce qui était déjà écrit et impliqué par l'écrit, et ce qui n'avait pas encore été inscrit au cours du travail) ; reconstitution du fil de l'écriture, au moyen d'un support de remémoration principal (la partition manuscrite) aidé par tous les autres supports (qui étaient, déjà pendant le projet puis le travail de composition, utilisés comme supports de rappel mnémorique). Chaque séance était filmée selon un angle de vue englobant le compositeur (de façon à capter ses gestes de monstration) et la plus grande partie de l'espace de travail ; le cameraman, par ailleurs principal contributeur au projet technologique donc familier du matériau manipulé, zoomait sur les détails en fonction de l'évolution des entretiens. Le principe du questionnement consistait à s'appuyer sur les traces pour aider le compositeur à retrouver son activité de composition dans ses détails, en l'incitant (par le constat de la redondance ou bien de la contradiction entre le propos exprimé par un effort de remémoration, et les traces effectives de son activité) à reconstituer le va-et-vient entre documents préparant l'écriture et inscriptions provisoires puis définitives sur la partition. La partition s'étant avérée le principal outil de remémoration de son activité pour le compositeur, il s'agissait aussi par la référence permanente aux

notes, esquisses et brouillons, de faire contrepoids à une tendance récurrente à parler de la partition rétrospectivement dans le termes de l'analyse musicale ou de la pédagogie de la composition. La qualité du questionnement et des données produites dépendait donc de plusieurs facteurs : quantité disponible de matériau complémentaire de la partition, familiarité des chercheurs avec ce matériau, capacité du compositeur à s'abstraire de son engagement actuel dans l'écriture d'une autre œuvre, fatigue des différents protagonistes, manques de la mise en scène (pas de silence, manque de la plupart des livres de la bibliothèque du compositeur, etc.).

Les résultats empiriques généraux de cette recherche empirique portent sur la cognition créatrice à long terme. Résumons les en renvoyant pour le détail aux publications passées et à venir la concernant :

- le processus d'apprentissage-développement est associé à celui de l'appropriation-individuation d'outils et procédures existants ;
- la boucle perception-action et son développement en boucle découverte-crédation occupe une place centrale, tant en ce qui concerne la réalisation de l'œuvre (surprises d'écoute intérieure ou auditive – écriture et traitements électro-acoustiques) qu'en ce qui concerne les procédures de composition ;
- un rôle essentiel est joué par l'anticipation, et surtout par l'anticipation vague qui caractérise les "idées", comme c'est le cas des différents types d'idées 'sonores' et musicales, dont la possibilité de réalisation à divers degrés est laissée ouverte ;
- en relation avec cette anticipation vague, au moins deux sortes de processus d'émergence à long terme se développent, l'émergence de constats et d'actions et l'émergence de procédures ;
- à côté de la résolution de problèmes imposés à l'acteur – ici, le compositeur –, il y a construction par l'acteur de situations problématiques stimulantes pour la création, en relation avec certaines "idées" ;
- la notion de préparation de situations s'impose plutôt que celle de plan : dans la préparation de l'écriture de l'ensemble de l'œuvre, il s'agit moins de planifier que de préparer des situations qui ne se définiront qu'au moment de l'écriture, donc compte tenu de ce qui a déjà été écrit jusque-là ; dans l'écriture elle-même, il s'agit à la fois d'écrire le passage concerné de la partition et de poursuivre la préparation des situations futures d'écriture ;
- il y a redéfinition constante du passé : s'il y a séparation pour le compositeur entre préparation de l'écriture et écriture, certaines opérations de préparation peuvent être ensuite redéfinies par lui comme constituant des débuts d'écriture ;
- un rôle essentiel est joué par la mémorisation (anticipée et visée dans l'ensemble des opérations d'inscription), le rappel et l'oubli (dans la relecture et dans l'écriture) ;
- une habileté particulière développée par Philippe Leroux consiste en une technique d'écoute de soi qui lui permet de "laisser venir" une impression musicale potentiellement productrice pour son travail de composition, et d'en noter l'essentiel le plus rapidement possible ;
- enfin, la cognition doit être considérée comme située au sens fort : il y a constamment reprise en situation dynamique des matériaux préparés antérieurement en tant que tels ou comme supports de rappel.

Le prolongement empirique immédiat de cette recherche est le développement d'une nouvelle étude avec le même compositeur portant sur la composition de sa nouvelle œuvre A, qui a donné lieu à un enrichissement de l'observatoire (journal de composition rempli chaque jour par le compositeur, entretiens de remise en situation toutes les 4-6 semaines tout au long de la composition, y compris la phase de préparation) permettant des analyses plus fines des processus en jeu. Plus largement, il s'agit de développer l'étude de la cognition créatrice à long terme et, encore plus largement, de s'inspirer de la méthode d'entretien de remise en situation afin d'étudier la cognition à long terme (ou cours de vie relatif à une pratique) dans toutes sortes de situations.

#### **4. Exemple de la conception d'un dispositif d'assistance à l'exploration de l'espace des possibles du compositeur**

Pendant la préparation de la composition du troisième mouvement de *Voi(rex)*, Philippe Leroux a défini comme principe d'écriture de ce mouvement une idée musicale qu'il avait eue un jour qu'il écoutait la radio tout en conduisant sa voiture. Il avait noté rapidement cette idée sur un bout de papier : d'abord le nom approximatif du compositeur, et ensuite, à l'arrêt, quelques mots décrivant l'idée musicale en question. Il avait ensuite précisé cette idée par une métaphore picturale, celle d'"aplats d'accords". Il avait conservé toutes les notes relatives à ce mouvement afin de pouvoir revenir à toutes les étapes de développement de l'idée.

Au moment d'aborder l'écriture de ce mouvement, ne sachant encore comment concrétiser cette idée, Philippe Leroux re-écoute l'enregistrement qu'il avait effectué quelques mois auparavant d'une séance de travail avec six instrumentistes jouant les accords constituant l'harmonie de *Voi(rex)* et qu'il avait placé dans son séquenceur audionumérique (ProTools) . Il avait demandé aux musiciens de jouer longuement chacun de ces accords, à la fois pour le tester et pour découper le fichier son résultant. Surprise ! : ces accords joués longuement s'accordent avec son idée d'"aplats d'accords". Il décide de faire de ces échantillons d'enregistrements (un seul accord et un seul mode de jeu par fichier) le matériau principal de ce mouvement. Il les agence dans l'espace du séquenceur et les transforme (en les découpant, en les inversant ou en modifiant leur courbe de volume sonore).

Commençant à articuler les fichiers disposés dans la session de travail de son séquenceur, le compositeur Leroux envisage la possibilité de jouer en alternance le son instrumental et son image fidèle (c'est-à-dire lui-même sous forme d'un fichier son diffusé à la suite de l'accord joué par l'ensemble instrumental), prolongeant ainsi les sons au-delà de ce qu'il est possible aux instrumentistes humains de faire (notamment en termes de respiration). En concert, il y aura un effet de continuité entre le son "réel" – produit par les musiciens sur scène – et sa prolongation diffusée par les haut-parleurs. Pendant le travail de composition sur l'ordinateur, le son "réel" sera représenté par le son enregistré dans la séance avec les musiciens, et sa prolongation sera la duplication du fichier de départ, le raccord entre les deux, qui doit être imperceptible, faisant l'objet d'une considération particulière. Se met en place une logique d'imitation et de simulations réciproques : chaque piste de la session de travail sur le séquenceur tend à avoir une fonction dans ce jeu. Leroux dispose en haut de l'écran deux pistes aux significations différentes : la piste 1 représente la simulation de la partition (c'est-à-dire ce que les vrais interprètes joueront pendant l'exécution, en lisant sur la partition définitive les mêmes accords que ceux qu'ils lisaient, sur la feuille d'accords rapidement notés, le jour de la séance d'enregistrement) ; la piste 2 représente les fichiers sons, travaillés dès maintenant à partir des réserves issues des séances, et qui seront diffusés afin de mimer la continuité avec les sons joués. Physiquement, ce peuvent être exactement les mêmes fichiers sur chaque piste, mais ils ne sont pas écoutés – et ne seront pas intégrés à la partition définitive – de la même façon. Les autres pistes, peu à peu, se remplissent afin d'enrichir les deux pans de l'écriture ainsi définis. Ce n'est qu'ensuite – au fil de l'écriture des premières minutes de musique sur le séquenceur – qu'il introduit l'écriture sur partition, pour faire écho aux fichiers sons – en s'y substituant, en les mimant (et les remplaçant finalement), ou en les reformulant de façon enrichie.

La conception avec la participation du compositeur d'un dispositif d'assistance à l'exploration de l'espace des possibles du compositeur pour ce troisième mouvement s'est inspirée du séquenceur utilisé par Philippe Leroux. L'ensemble de ces opérations, qu'elles relèvent du travail à l'ordinateur ou du jeu entre écriture de l'électronique et écriture sur partition, y sont représentées. Il met à disposition de façon synthétique l'ensemble des données que le compositeur nous a transmises (fichiers sons, sessions Pro Tools, réécriture sur partition de fichiers sons, explicitation des opérations musicales) et propose, autant qu'il est techniquement possible, les différents types de transformations qu'il avait pratiquées sur ce matériau. Les couleurs définissent l'harmonie de l'échantillon (soit l'un des accords utilisés par Philippe parmi les 26 disponibles) – quelles que soient sa nature et sa fonction. Un premier ensemble de sons (les trois premières pistes) provient de l'ordinateur du compositeur : ce sont des sons

issus de la séance d'enregistrement, auxquels s'ajoutent tous les nouveaux sons issus de leur transformation. Les autres sons proviennent des voies de mixage de l'enregistrement de l'œuvre achevée (début 2003) et se réfèrent à la partition définitive, telle qu'elle articule notation traditionnelle et déclenchements de sons ou de traitements.

Ce dispositif d'assistance reconstitue donc, du point de vue sonore, l'ensemble du troisième mouvement de *Voi(rex)* et non simplement le contenu du séquenceur de Leroux au terme de la composition. Il est à la fois un démixage (*a posteriori*) de ce mouvement et une restitution de l'espace compositionnel défini par Leroux, avec ses opérations privilégiées et ses contraintes.

Lors de l'analyse de l'activité de composition par Philippe Leroux de ce troisième mouvement, nous avons d'abord pensé à donner accès à sa session ProTools. Cependant, celle-ci n'était pas aussi clairement organisée que ce que nous venons d'exposer. Nous avons donc passé du temps avec le compositeur à nommer chacune des pistes, à extraire un à un les fichiers sons de sa session et les associer aux pistes du séquenceur et à positionner chaque fichier son.

La maquette du dispositif d'assistance contient ainsi plus et moins d'éléments que la session ProTools de Leroux. Sur cette dernière, ne figurent pas les passages uniquement écrits sur la partition, mais figurent plusieurs essais d'organisation des différents fichiers sons, non synchronisés sur l'enregistrement final. Nous avons donc dû synchroniser les fichiers sons un à un sur l'enregistrement de la création de la pièce.

Enfin, il a fallu recréer les effets utilisés par Philippe Leroux ; il n'était pas possible d'inclure pour des questions de licences et d'intégration sur CD-ROM, les effets audionumériques utilisés par Philippe (les GRM Tools). Grégoire Lorieux et Alexis Baskind (assistant musical de Philippe Leroux sur *Apocalypsis*) ont cherché à imiter les effets utilisés par Leroux dans le logiciel Max/MSP. Philippe a validé les traitements en écoutant les transformations obtenues par ces effets.

Au total, l'utilisateur de ce dispositif d'assistance peut écouter de façon continue ou séparée les accords de la session d'enregistrement tels que le compositeur les a disposés sur son séquenceur, éprouver ses propres émotions musicales et évaluer leur cohérence avec l'idée d'"aplat d'accords". Il peut écouter pareillement les fichiers sons réalisés par le compositeur par découpage, combinaison et transformation. Il peut aussi réaliser d'autres découpages, combinaisons et transformations et organiser tous les fragments obtenus autrement. Il peut ainsi explorer activement l'espace des possibles du compositeur moins sa partie instrumentale et vocale qu'il ne peut qu'explorer passivement, c'est-à-dire sans réaliser des alternatives.

Si l'étude empirique de l'activité de composition a contribué à ce processus de conception d'un dispositif d'assistance, ce dernier a permis inversement, grâce à l'épreuve de la réalisation pratique, de préciser des aspects de l'activité de composition qui n'avaient pas été documentés par les entretiens de remise en situation.

## **5. Exemple de la conception d'un dispositif d'assistance à la transcription de boucles rythmiques**

Le compositeur Andrea Cera cherche à comprendre analytiquement et se réapproprié des singularités rythmiques qu'il perçoit dans certaines boucles de musique populaire, afin de les réutiliser dans son activité créatrice. Pour analyser cette pratique d'écoute singulière, nous lui avons demandé de choisir un extrait et de faire devant nous "ce qu'il fait d'habitude". Étant donné la complexité des structures recherchées par le compositeur dans ces extraits, cela ne pouvait se faire sans médiation. Pendant la co-conception du dispositif d'assistance, Andrea Cera a donc produit une transcription sur papier d'une boucle de "*We have arrived*" d'Aphex Twin. C'est à partir de cette dernière qu'il recompose son écoute autrement.

Nous avons cherché collectivement à reproduire et enrichir ce processus d'écoute informatiquement dans ce qu'on peut appeler un dispositif d'assistance à la transcription de boucles rythmiques. Andrea Cera utilisait déjà l'ordinateur pour découper ces extraits sonores et les lire en boucle. Nous avons réalisé avec sa collaboration un prototype lui permettant de transcrire des boucles rythmiques

directement sur ordinateur : il peut importer un fichier son, le faire jouer en boucle et remplir une grille où il transcrit les structures rythmiques qu'il entend. L'ordinateur a remplacé son papier.

Les différents modes de représentation et manipulation de cette transcription permettent à d'autres écouteurs de se caler sur l'écoute d'Andrea Cera, et de comprendre son propos en se familiarisant avec la maquette. Par l'intermédiaire d'un curseur, permettant la synchronisation entre le fichier son et la transcription, cet écouteur peut critiquer la transcription (contrairement à une transcription comme figure d'une analyse dans une publication papier).

Afin de mieux transmettre l'écoute d'Andrea Cera et de faire coïncider ce que l'on entend avec la transcription nous avons donné à cet écouteur plusieurs possibilités : masquer certaines couches rythmiques remarquables et diriger l'attention auditive en privilégiant une image partielle de l'écoute singulière d'Andrea Cera ; n'écouter que certaines couches rythmiques ; ralentir le déroulement du fichier son. Pour Andrea Cera, c'est l'addition de différentes couches entre-elles qui permet de mettre en avant les emboîtements binaires ou ternaires qu'il cherche à isoler. Cet aspect combinatoire de manipulation de la transcription est rendu possible grâce à l'usage de l'informatique.

## 6. L'avenir d'une réalisation

Tout au long de ce projet "Écoutes signées", ces deux sortes de processus de conception et de fonctions d'assistance se sont enrichis mutuellement. Suite à ce projet de recherche technologique et correspondant à sa vocation, divers développements techniques sont réalisées ou en cours de réalisation dans le cadre de divers projets : le projet Européen IST 'Semantic Hi-Fi' ; le projet 'Musique Lab 2' de l'IRCAM ; le projet RIAM 'Ecoute' (en partenariat avec l'Université de Technologie de Compiègne). Des notions d'ergonomie de navigation dans des fichiers sons segmentés ont été intégrées à la chaîne Hi-Fi issu du projet Européen IST 'Semantic Hi-Fi'. L'ensemble de ces développements généralise le travail réalisé pour la conception des différentes maquettes dans le cadre du projet "Écoutes signées". L'étude de l'usage de ces maquettes devrait aussi contribuer à l'étude empirique des activités d'écoute musicale.

## Références

- Campos R., Donin N. (2005) La musicographie à l'œuvre : écriture du guide d'écoute et autorité de l'analyste à la fin du XIXe siècle, *Acta musicologica*, LXXVII/2, p. 151-204.
- Donin N. (2004) Towards Organised Listening : Some Aspects of the 'Signed Listening' Project, IRCAM, *Organised Sound*, 9(1), p. 99-108 [Version française : Manières d'écouter des sons. Quelques aspects du projet Écoutes signées (Ircam), *DEMeter. Revue électronique du Centre d'Etude des Arts Contemporains – Université de Lille-3* (<http://www.univ-lille3.fr/revues/demeter/manieres/donin.pdf>), août].
- Donin N. (2006) Pour une "écoute informée" de la musique contemporaine : quelques travaux récents, *Circuit. Musiques contemporaines*, 16-3, p. 51-64.
- Donin N., Goldszmidt S., Theureau J. (2006) DVD-Rom "De Voi(rex) à Apocalypse : fragments d'une genèse – Exploration multimédia du travail de composition de Philippe Leroux", supplément à *L'Inoui*, 2, 62-85.
- Donin N., Theureau J. (2005) *VOI(REX)* de Philippe Leroux, éléments d'une genèse – Reconstruction analytique du processus créateur d'une œuvre récemment créée, *Dissonance-Dissonanz*, 90, 4-13.
- Pinsky, L. (1990). *Définir l'ergonomie comme une technologie*, Communication présentée au XXVI<sup>e</sup> Congrès Société d'Ergonomie de Langue Française, Montreal, Canada, Oct.
- Theureau J. (2006) *Le cours d'action : Méthode développée*, Toulouse : Octares.
- Theureau J., Donin N. (2006) Comprendre une activité de composition musicale : essai méthodologique sur les relations entre sujet, activité créatrice, environnement et conscience préreflexive, J.M. Barbier et M. Durand, (éds.) *Sujets, activités, environnements, Approches transverses*, Paris, Presses Universitaires de France, pp. 221-251.