



HAL
open science

L'Analyse formelle du timbre: éléments pour une approche méthodologique

Nathalie Hérold

► To cite this version:

Nathalie Hérold. L'Analyse formelle du timbre: éléments pour une approche méthodologique. Recherche dans les arts : présentation des travaux en cours - EHESS, 2010, Paris, France. <halshs-00670521>

HAL Id: halshs-00670521

<https://shs.hal.science/halshs-00670521v1>

Submitted on 17 Feb 2012

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.



HAL Authorization

Nathalie Hérold

L'ANALYSE FORMELLE DU TIMBRE : ÉLÉMENTS POUR UNE APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

« Les théories sont des filets destinés à capturer ce que nous appelons “le monde” ; à le rendre rationnel, l'expliquer et le maîtriser. Nous nous efforçons de resserrer de plus en plus les mailles. » (Popper 1973, p. 58)

Alors que le processus d'élaboration et de développement des connaissances scientifiques a depuis bien longtemps préoccupé épistémologues et historiens des sciences, la multiplication des échanges interdisciplinaires et interculturels pose cette question avec d'autant plus d'acuité et, concernant l'étude du phénomène musical, ne cesse d'interroger les fondements mêmes du savoir musicologique. L'aspect méthodologique – au sens premier du terme, à savoir l'étude des méthodes – pose particulièrement problème pour l'examen de paramètres musicaux qui, comme le timbre, tendent à remettre en cause le savoir traditionnel et nécessitent une réflexion critique face aux méthodes employées (Hajda *et al.* 1997, p. 253-254). Ce texte tentera d'aborder cette question en explicitant, du point de vue de ses méthodes, les possibilités d'élaborer une démarche de recherche en vue de l'analyse formelle du timbre. Les principales étapes seront illustrées par quelques exemples développés précisément à cet effet, sans toutefois chercher à l'exhaustivité ni constituer le centre du propos. Après avoir cerné les préalables épistémologiques et méthodologiques nécessaires à une telle étude, seront examinées les possibilités de test empirique de l'hypothèse posée, avant de donner un aperçu des résultats qu'il est possible d'en déduire, dans le cadre d'une démarche hypothético-déductive.

1. Préalables épistémologiques et méthodologiques

1.1. Questionnement initial

À l'origine de cette recherche sur le timbre se situe un questionnement à la croisée des sciences dites exactes – notamment les mathématiques, les sciences physiques et l'informatique –, de la pratique musicale, qu'elle relève de l'interprétation instrumentale ou de disciplines théoriques, et de la musicologie. Ce dernier part du constat, probablement un peu naïf au premier abord, que les instrumentistes se préoccupent de façon constante et très pragmatique, par une sorte de consensus tacite, de la dimension sonore de la musique ; la théorie musicale et la musicologie, bien au contraire, ne considèrent cette dimension qu'avec peu d'intérêt et d'attention, un phénomène d'autant plus manifeste pour ce

qui concerne les musiques tonales, pour lesquelles le rapport au son est quasiment absent des études théoriques tout en étant bien présent dans la pratique instrumentale. Faut-il en déduire que la sonorité est nécessairement liée à l'interprétation et qu'elle ne serait, de fait, qu'un facteur musical et compositionnel secondaire ? Pourtant, ne conditionne-t-elle pas à la fois la perception et la conception de la musique et de son organisation ?

1.2. Cadre théorique

Le savoir empirique construit autour de ces questions (Berlioz 2003) apporte des éléments intéressants sans pour autant satisfaire à des critères d'exigence scientifique. Il paraît dès lors indispensable d'inscrire ce questionnement dans un cadre théorique afin de poser clairement la problématique et ses enjeux.

1.2.1. Le son comme paradigme musicologique

La recherche de l'existence, dans la réflexion musicologique, de cadres de pensée permettant de fournir des réponses théoriques à ce questionnement amène à remarquer le fait qu'un certain consensus tacite s'est développé, depuis la seconde moitié du vingtième siècle, sous l'impulsion conjointe des progrès scientifiques – acoustique, psychologie – et des innovations technologiques – informatique, reproduction sonore. Ce dernier, qui peut, à la suite de Dufourt (1998) être qualifié de paradigme du son, plus précisément de quasi-paradigme au sens de Kuhn (2008, p. 29-44), se caractérise notamment par la prise en considération du matériau sonore concret et de sa perception, par l'examen du phénomène sonore et musical à des échelles variées allant du microscopique au macroscopique et par le caractère transdisciplinaire des recherches, souvent menées par ou en collaboration avec des spécialistes d'autres disciplines – acousticiens, informaticiens, psychologues. Il se détache en ce sens du traditionnel paradigme de la note.

1.2.2. L'objet d'étude et ses représentations

Le paradigme du son induit logiquement une redéfinition de l'objet d'étude traditionnel de la musicologie, celui-ci étant davantage constitué par le *phénomène* musical – au sens philosophique du terme – dans ses dimensions multiples, incluant aussi bien l'écriture en tant que telle que sa réalisation acoustique et sa perception. Cet objet complexe, bien connu des musiciens, n'est que rarement appréhendé dans sa globalité, les études musicologiques se fondant presque exclusivement sur l'un ou l'autre de ces aspects, telle l'étude d'une partition ou d'un enregistrement sonore, cette démarche apparaissant pourtant réductrice tant le musical en tant que phénomène recouvre des dimensions en constante interaction. Si cette notion d'objet musical ne paraît pas très clairement définie, c'est qu'elle ne semble pouvoir être appréhendée que par l'intermédiaire de représentations telles que la représentation symbolique de la partition, la représentation numérique de la réalisation sonore fixée sur un support – ou éventuellement en temps réel –, sans oublier la représentation psycho-cognitive résultant du traitement par le système auditif (figure 1), cette distinction soulignant le caractère fondamentalement transdisciplinaire de cet objet d'étude.

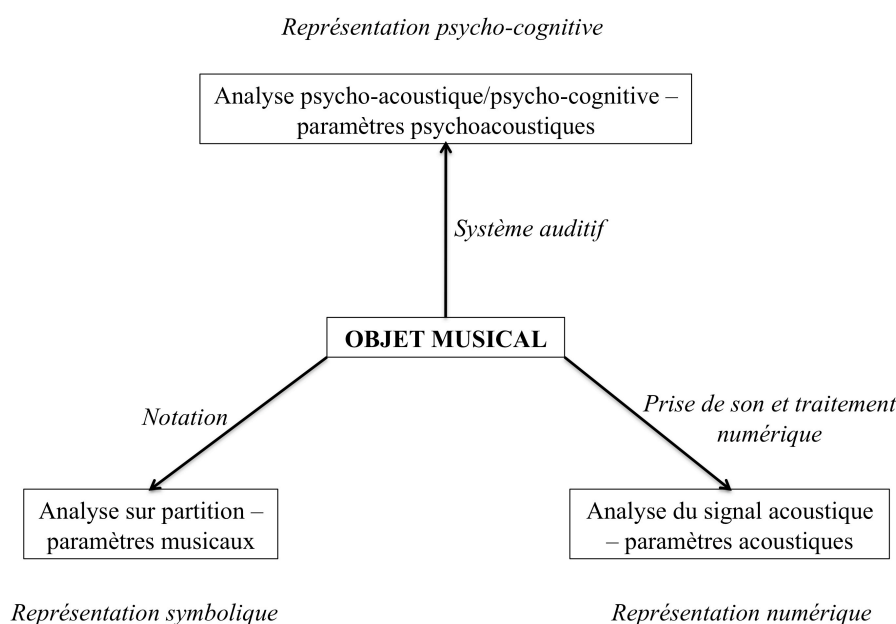


FIG. 1 : l'objet d'étude et ses représentations

1.2.3. Problématique et hypothèse

Ces diverses considérations – dont le présent texte ne donne qu'un aperçu – permettent une reformulation du questionnement initial sous forme de problématique s'énonçant ainsi : quel est l'effet, voire l'influence, du timbre sur la forme musicale ? En d'autres termes, dans quelle mesure le timbre permet-il de repenser les formes musicales et quel est le rôle du timbre dans l'élaboration formelle ? À la lumière des expériences musicales, l'hypothèse sous-jacente, appartenant à un certain inconscient collectif, postule que le timbre possède une forme propre, susceptible de coïncider ou non avec les autres dimensions – tonale, thématique, métrique, etc. Cela signifie notamment que le timbre participerait à l'organisation formelle des œuvres musicales : plus qu'une simple qualité secondaire, il posséderait une organisation, non pas arbitraire, mais possédant une cohérence.

1.3. Les principaux concepts

Dans cette démarche d'abstraction, les deux concepts principaux, celui de timbre et celui de forme, méritent d'être plus clairement définis.

1.3.1. Le concept de timbre

Le timbre est traditionnellement conçu comme un paramètre sonore résiduel, n'étant ni hauteur, ni durée, ni intensité. Se trouvant inévitablement associé à sa cause instrumentale (Cadoz 1991), il peut par conséquent se penser de manière catégorielle, comme un ensemble de types timbriques – tels le timbre de la

clarinette, le timbre du piano, etc. – même s'il semble difficile de réduire le timbre à cette unique conception et ceci pour plusieurs raisons. Il faut tout d'abord remarquer que tout son possède un timbre, qu'il soit associé à un instrument spécifique ou non et qu'un instrument particulier possède lui-même toute une palette de timbres différenciés, selon les registres utilisés ou les modes de jeu. De plus, les associations de timbres instrumentaux permettent, par l'artifice de l'écriture orchestrale notamment, de créer des timbres inouïs dont il est alors difficile de rendre compte. Le timbre semble ainsi pouvoir être pensé comme une unité conceptuelle cohérente, dépassant une simple conception discrète et catégorielle. Les conceptualisations du timbre restent toutefois aussi multiples qu'hétérogènes, différant selon les points de vue adoptés et les disciplines et la question d'une théorie générale du timbre reste encore relativement utopique – malgré des travaux allant en ce sens comme ceux de Erickson (1975) et Slawson (1985) – tout comme celle d'une théorie spécifiquement acoustique, psychologique ou musicologique du timbre.

L'idée du timbre comme métadimension (Guigue 1996, p. 45) présente l'intérêt de considérer le timbre non pas comme simple couleur mais comme moyen d'intégrer tous les paramètres musicaux. Une modélisation de la composition interne du timbre a été menée en ce sens dans le cas du piano (figure 2), ce qui sera utile pour la suite de cette étude mais aurait pu être fait pour d'autres instruments ou ensembles instrumentaux. Ces « indicateurs » timbriques, ordonnés et hiérarchisés, s'organisent autour des composants texturaux et des composants pianistiques, différant selon leur spécificité instrumentale, tandis que ceux situées en bout de chaîne offrent des possibilités de mesure ou de comparaison. Ces choix pourraient bien évidemment être discutés, notamment du point de vue de l'indépendance des variables ou de la dépendance au contexte, à l'interprétation et à l'échelle considérée, et confrontés à d'autres modèles du timbre développés à des fins analytiques (Guigue 1996). Toutefois, une telle modélisation du timbre semble limitée sans prendre en compte la question de son organisation formelle (Barrière 1991, p. 12).

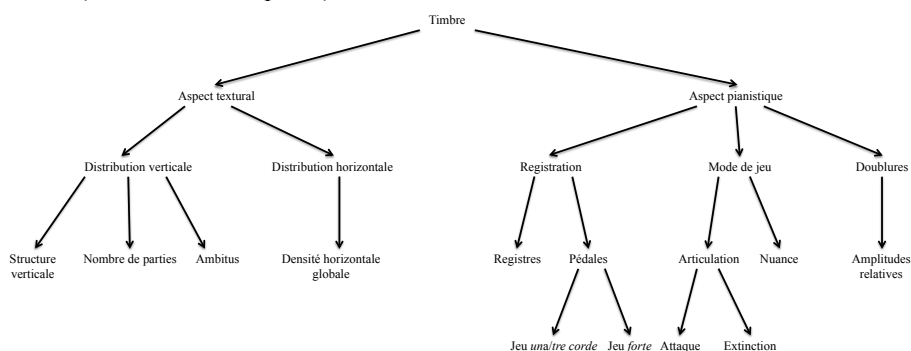


FIG. 2 : le timbre et ses indicateurs

1.3.2. Le concept de forme

Même s'il alimente une bonne partie des débats musicologiques, le concept de forme n'est absolument pas spécifique à cette discipline et concerne tout aussi bien les sciences de la nature que la psychologie et bien d'autres domaines. En

musicologie, l'analyse formelle, fortement influencée par une conception prescriptive et normative de la forme héritée du dix-neuvième siècle, s'est souvent contentée d'évaluer et d'interpréter l'écart des œuvres par rapport à des formes prédéfinies, ce qui semble limiter considérablement les perspectives (Cook 1987, p. 9-16). La spécificité et la dynamique des formes, en relation avec les notions de structure et d'architecture, paraissent en effet tout aussi nécessaires pour cerner leur fonctionnement et leur signification (Rosen 1993, Petitot 2004).

La présente réflexion désignera par forme musicale l'organisation des éléments musicaux, à savoir leur choix et leur disposition, en somme la construction générale d'une pièce musicale, établissant un réseau de relations entre des éléments à différents niveaux de précision et englobant de ce fait autant ce qui relève de la microforme ou des niveaux inférieurs que ce qui relève de la macroforme ou des niveaux supérieurs. De façon à avoir accès à des données formelles de manière concrète, un certain nombre d'indicateurs ont été retenus et ordonnés en distinguant les principes généraux d'organisation de leur espace d'application, les critères formels généraux pouvant s'appliquer à diverses échelles et à divers paramètres musicaux, en particulier les composants du timbre (figure 3).

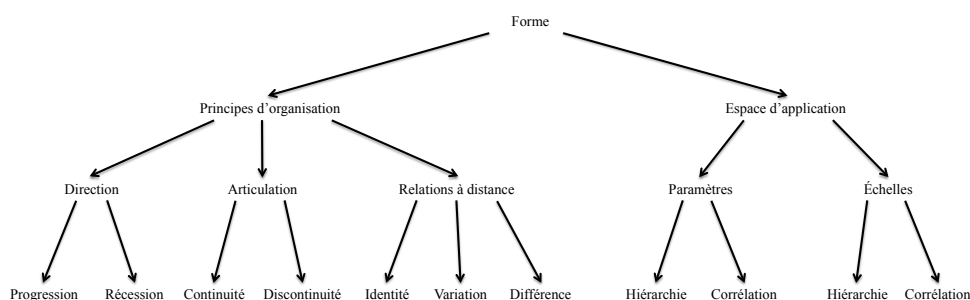


FIG. 3 : la forme et ses indicateurs

2. Test empirique de l'hypothèse

Ces spéculations théoriques présentent peu d'intérêt en soi sans être justifiées. C'est pourquoi il s'agit à présent de les mettre à l'épreuve, ainsi que l'hypothèse principale, en les confrontant à la réalité empirique.

2.1. Délimitation du corpus d'étude

La nécessité de restreindre cette étude à une partie limitée de la réalité musicale a induit le choix de la musique occidentale savante, pour laquelle les non-dits sur ces questions sont probablement parmi les plus marqués ; mais le corpus aurait pu concerner une autre sphère géographique ou culturelle. La période historique du dix-neuvième siècle a également retenu notre attention étant donné qu'elle semble très fortement liée au développement de l'instrumentation et de l'orchestration, disciplines dans lesquelles se dégage la vision berliozienne de fusion des timbres, un principe qui sera repris et étudié en psychologie (Bregman 1991, p. 210). Cette période précède par ailleurs l'esthétique debussyste dont la musicologie admet habituellement qu'elle est la première à employer le timbre de

manière explicite (Jarociński 1965), ce qui permet en outre d'envisager le timbre dans son développement historique.

En outre, même si l'on pense en premier lieu aux œuvres orchestrales, le choix du piano – déjà sous-entendu plus haut – permet de considérer le timbre au-delà de son aspect causal, en prenant en compte le fait que le piano peut être considéré comme une « machine à timbres » (Guigue 1996, p. 98), eu égard notamment à la gradation du toucher, à l'effet des pédales, etc. que de nombreuses études acoustiques s'attachent à examiner (Askenfelt *et al.* 2005). Il faut également noter qu'entre 1800 et 1850, le piano se trouve encore en pleine évolution et suscite non seulement l'intérêt de compositeurs comme Beethoven ou Chopin mais également la production d'un répertoire et d'une écriture idiomatiques. Pour toutes ces raisons, le corpus d'étude sera constitué du – vaste – répertoire pour piano de la première moitié du dix-neuvième siècle.

2.2. Méthodes et outils de collecte de données

Ce corpus, en tant que sélection d'une partie de la réalité sensible, doit à présent permettre de rassembler des informations, plus précisément de collecter des données qui serviront par la suite de base à une étude analytique plus approfondie. Ce paragraphe présentera trois principales méthodes, illustrées par quelques exemples musicaux.

2.2.1. Données issues de la partition

La représentation symbolique de la partition permet la quantification de certaines variables discrètes par le biais d'un relevé manuel et moyennant l'élaboration d'une méthode de calcul plus ou moins élaborée. Tel est notamment le cas de la densité horizontale correspondant au nombre de notes par unité de temps. Dans le cas précis de la *Barcarolle* de Chopin (figure 4), le relevé a été effectué, pour l'ensemble de la pièce, en comptabilisant le nombre d'attaques par mesure, associant à un accord de plusieurs notes la valeur d'une seule attaque étant donné que le nombre de notes simultanées est lui-même comptabilisé par la densité verticale. Les changements de tempo ont également été pris en compte en affectant des coefficients multiplicatifs déduits de l'analyse comparative de plusieurs enregistrements et de l'établissement d'un tempo relatif moyen. Cette méthode permet de générer des données issues de la partition sous forme numérique grâce à un mode de calcul qui, même s'il n'est pas automatisé, peut être assez aisément contrôlé, les résultats ne dépendant pas d'une interprétation particulière.

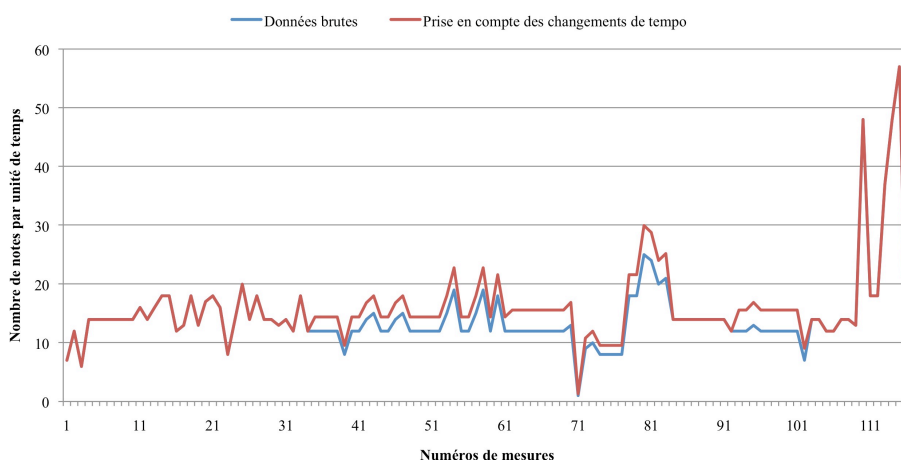


FIG. 4 : *densité horizontale dans la Barcarolle op. 60 de Chopin*

2.2.2. Données acoustiques

Le système auditif étant relativement limité pour une appréhension détaillée du signal acoustique, divers outils techniques, élaborés pour permettre une objectivation de l'écoute et un gain en précision, offrent des possibilités d'analyse du matériau sonore dans comportement autant fréquentiel que temporel et à des échelles variées allant du microscopique au macroscopique. Prenant comme base de départ le signal acoustique – généralement enregistré –, le traitement le plus courant est constitué par l'analyse harmonique fondée sur la transformée de Fourier¹. Une telle analyse spectrale effectuée sur deux extraits sonores issus du *Scherzo* op. 20 de Chopin (exemple 1) montre, par la comparaison de deux spectres d'amplitude (figure 5), dans quelle mesure la superposition de deux harmonies distinctes par maintien de la pédale – comme indiqué dans les éditions originales de cette pièce – ne change pas fondamentalement le spectre de départ du point de vue de sa constitution fréquentielle, mais en rééquilibre simplement les amplitudes relatives, du moins dans un enregistrement sur piano d'époque². Le choix des registres et la distribution verticale des accords ne semblent pas sans lien avec cet effet spécifiquement timbrique.

¹ Celle-ci utilise en règle générale la FFT (*Fast Fourier Transform* ou Transformée de Fourier Rapide), une application de la transformée de Fourier, plus précisément de la transformée de Fourier discrète, destinée à un usage algorithmique.

² L'enregistrement analysé a été effectué sur piano d'époque par le pianiste Cyril Huvé (1992).

EX. 1 : Scherzo op. 20 de Chopin, mesures 593-600

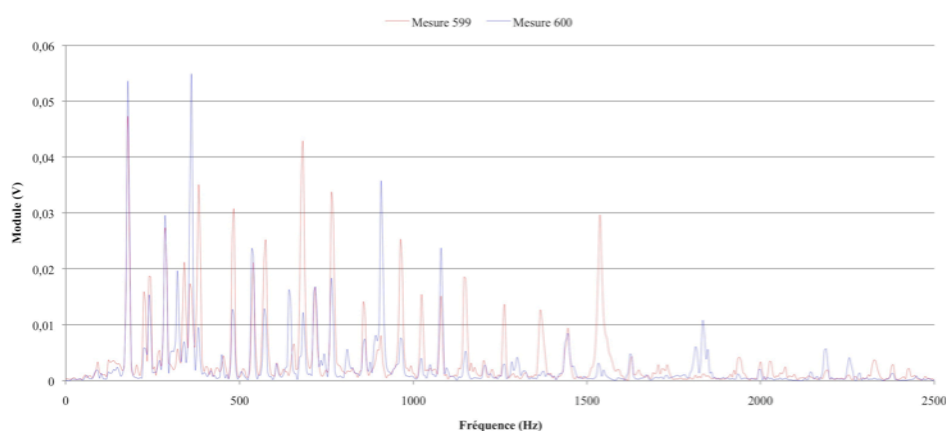


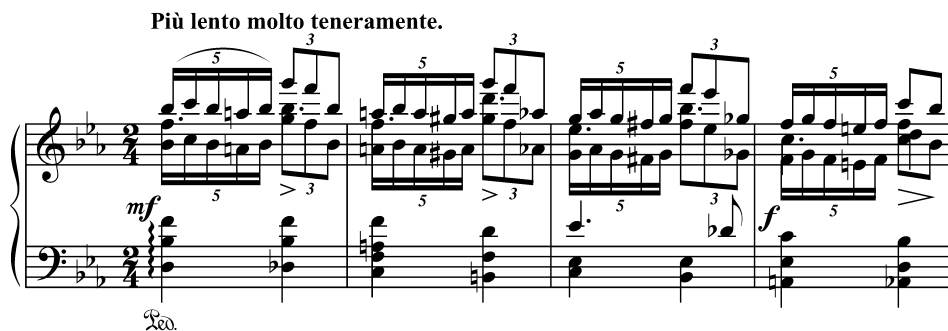
FIG. 5 : analyse spectrale comparative des mesures 599 et 600 du Scherzo op. 20 de Chopin (portion stable du son)

2.2.3. Données perceptives

Les données acoustiques relatives au signal sonore brut ne rendent toutefois pas compte des traitements opérés par le système auditif. La modélisation à l'aide de descripteurs psychoacoustiques permet de pallier à ce manque et d'obtenir des données de type perceptif, une méthode qui a été expérimentée dans la pièce « Eusebius » extrait du *Carnaval* op. 9 de Schumann afin d'effectuer une comparaison entre les deux segments notés *b* et *b'* (exemples 2 et 3). Deux variables ont ainsi été analysées : l'acuité (*sharpness*), en lien avec le centre de gravité spectral et décrivant ce qui est perceptivement associé à la brillance, et la largeur spectrale (*timbral width*) qui mesure la largeur attribuée perceptivement à un son donné (Malloch 2004, p. 55). La comparaison en termes psychoacoustiques des sections *b* et *b'* (figures 6 et 7) fait apparaître une acuité et une largeur spectrale nettement supérieure en *b'*, montrant l'influence d'une réécriture de *b* fondée sur l'ajout de doublures, l'utilisation de la pédale et l'augmentation des densités horizontale et verticale, et l'effet perceptif de spatialité qui en découle.



EX. 2 : « Eusebius », extrait du Carnaval op. 9 de Schumann, mesures 9-12 (section b)



EX. 3 : « Eusebius », extrait du Carnaval op. 9 de Schumann, mesures 17-20 (section b')

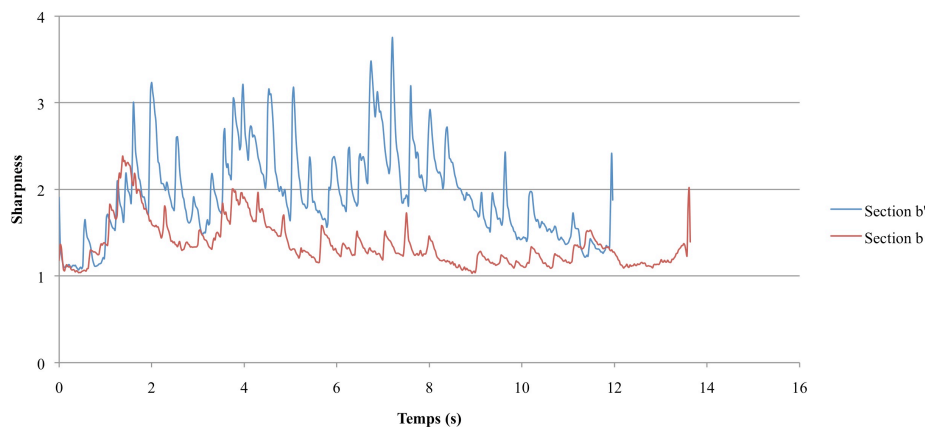


FIG. 6 : comparaison de l'acuité dans les sections b et b' de « Eusebius » de Schumann³

³ Enregistrement de Adam Skoumal (1997), ainsi que pour la figure 7.

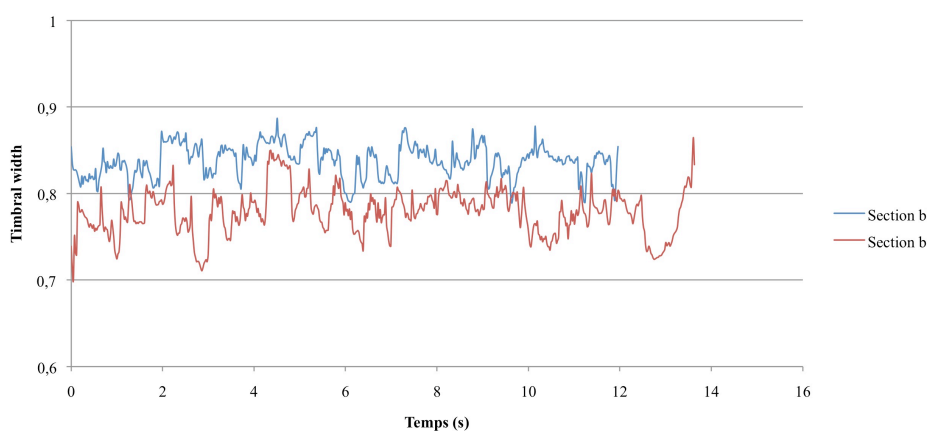


FIG. 7 : comparaison de la largeur spectrale dans les sections b et b' de « Eusebius » de Schumann

2.3. Analyse des données

Ces données numériques et graphiques de différents types doivent ensuite être mises en relation et analysées de manière à cerner leur fonctionnement. Trois possibilités de formalisation seront ainsi successivement présentées dans ce paragraphe.

2.3.1. Classes et hiérarchies de timbres

La détermination des traits communs à différents timbres permet de définir des classes de timbres, pouvant elles-mêmes par comparaison être situées dans un espace de timbres, défini comme un ensemble formel à une ou plusieurs dimensions dont les éléments sont précisément ces classes de timbres. Cette formalisation, mise en œuvre dans la *Barcarolle* de Chopin, consistait à comparer les différentes réécritures des éléments thématiques soumis à un retour, et ceci pour l'ensemble de la pièce, en les désignant par des lettres. La constitution d'un espace des timbres bidimensionnel a pris en compte les composantes du timbre constituées par le nombre de parties et les doublures et montre l'ordre d'apparition des différents éléments (figure 8). À partir de là, la reprise des principes de notation de Lerdahl (1991, p. 186-187) permet de penser l'organisation formelle des timbres d'un point de vue hiérarchique et aboutit à une représentation arborescente de la pièce, mettant en évidence tout autant l'articulation des timbres que certaines relations à distance, au sein d'une architecture multi-niveaux (figure 9).

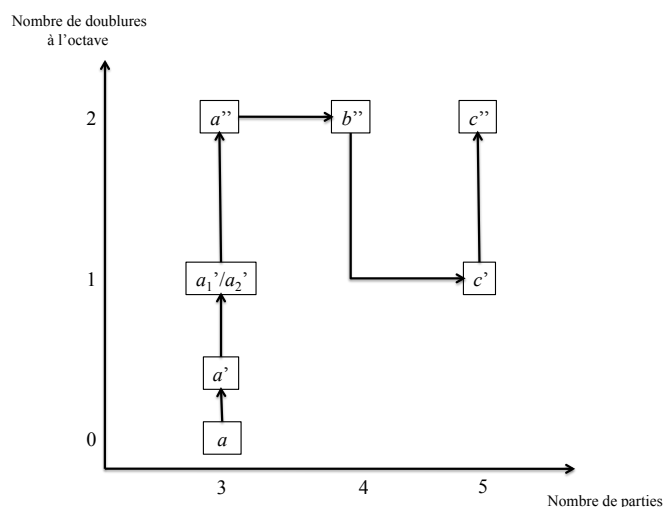


FIG. 8 : *espace des timbres dans la Barcarolle de Chopin*

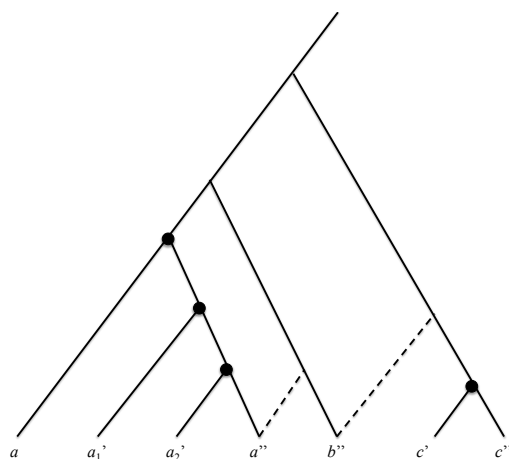


FIG. 9 : *hiérarchie des timbres dans la Barcarolle de Chopin*

2.3.2. Analyse gestaltiste

L'analyse dite gestaltiste s'inspire des principes de la Gestalt et des travaux de Cogan (1998) pour formaliser les caractéristiques visuelles remarquables d'un sonagramme, s'attachant à définir les éléments formels selon les règles de proximité, de similarité, de destin commun et de bonne continuité. Dans la *Berceuse* de Chopin, deux formes sonores prototypiques ont ainsi été repérées (figure 10). Ces formes délimitent des unités sonores en se fondant sur des paramètres acoustiques dont la plupart possèdent également un impact psychoacoustique, notamment la largeur spectrale ou les densités horizontale et verticale. Le découpage macroformel obtenu suggère une mise en relation de certaines unités dont il est possible de montrer l'équivalence par une analyse plus détaillée, notamment en terme d'harmonicité pour le cas particulier des sections notées x et x' . Cette méthode qui, contrairement à la précédente, s'appuie principalement sur les données sonographiques, permet de définir les formes

timbriques en terme de relation à distance mais également du point de vue de leur caractère spatio-temporel.

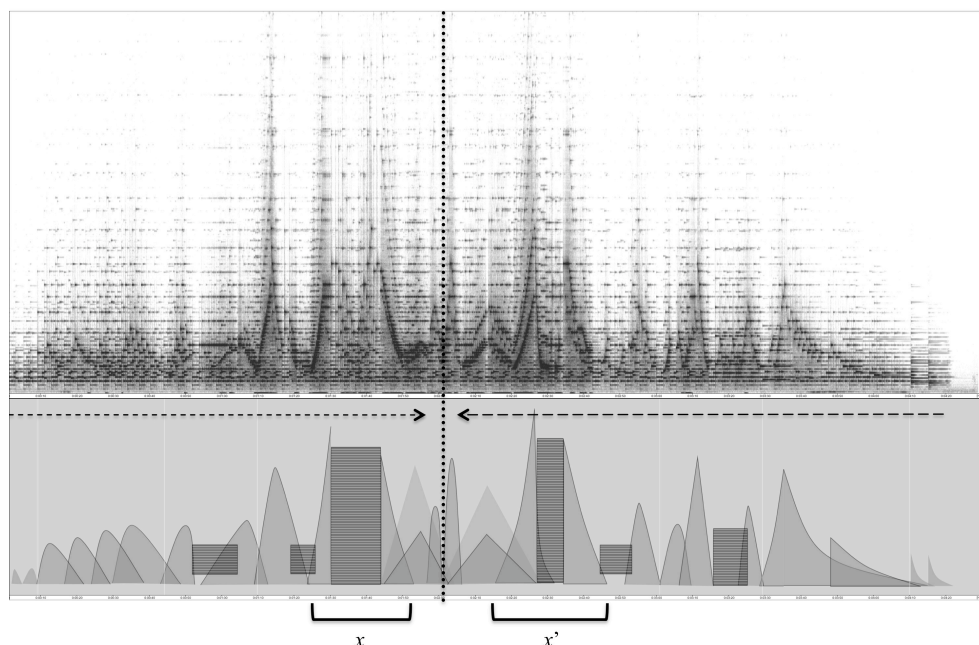


FIG. 10 : analyse gestaltiste de la Berceuse de Chopin ⁴

2.3.3. Processus timbriques progressifs et récessifs

Les données numériques relatives au timbre peuvent également être envisagées en terme de progression et récession, une progression étant caractérisée par l'augmentation ou le développement de ces valeurs. Ce principe formel, exploré entre autres par Berry (1987), permet d'aborder la question des correspondances possibles entre les différentes échelles et des corrélations entre variables. Dans le cas de la *Barcarolle* de Chopin, la nette augmentation du nombre de parties correspond à une progression timbrique qui, d'un point de vue acoustique, se caractérise par une augmentation de l'amplitude sonore, du bruit à l'attaque, de l'effet des doublures, etc. La modélisation schématique (figure 11) reprend les principes de notation de Berry (1987, p. 9-13) et permet d'envisager la conduite et la direction formelle des timbres tout en présentant à nouveau une architecture sur plusieurs niveaux.

⁴ Enregistrement de Maurizio Pollini (1991) et analyse effectuée à l'aide du logiciel Acousmographie[®].

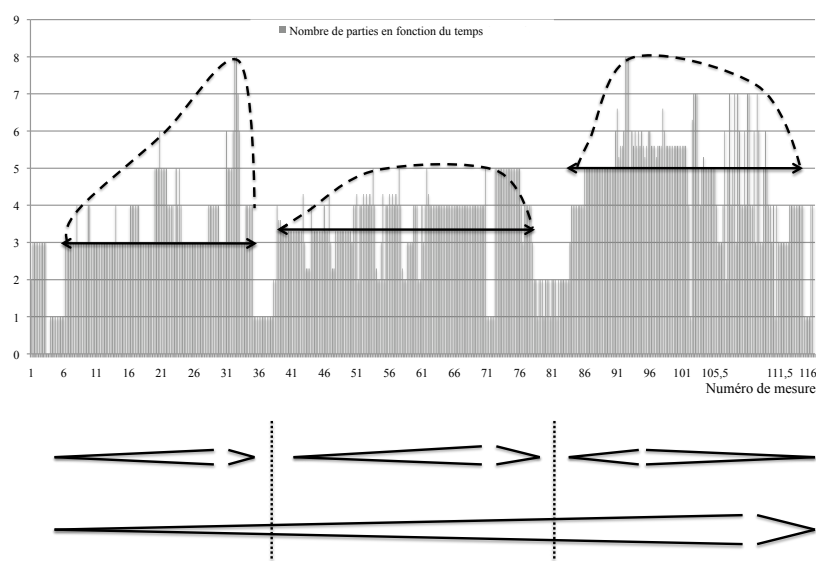


FIG. 11 : *nombre de parties dans la Barcarolle de Chopin*

3. Aperçu des résultats obtenus

Après ce détour par les données l'expérience, leur analyse et leur formalisation, retournons plus précisément sur l'hypothèse de départ en cherchant quels éléments sont susceptibles de la corroborer et quelles en sont les limites.

3.1. Éléments de corroboration

3.1.1. Géométrie des formes timbriques

Les analyses des diverses données timbriques font apparaître le fait que le timbre ne possède pas n'importe quelle forme dans le corpus d'étude examiné mais qu'il se dégage certaines propriétés spécifiques et constantes telles que le principe de symétrie et de transformation de l'espace, qui impliquent une correspondance à la fois de forme et de position. Il est illustré notamment par la *Berceuse* de Chopin qui, d'après une analyse comparative et concordante de plusieurs enregistrements, s'organise symétriquement autour d'un axe central (figure 10), ce qui constitue une forme timbrique tout à fait remarquable et régie par un principe organisationnel fort et original. Certes les formes dites en arche s'organisent aussi, du point de vue de la dimension thématique, de façon symétrique, sans pour autant comporter une symétrie axiale point par point étant donné qu'elles consistent en une translation de chacune des sections formelles autour d'un axe central. La symétrie axiale de la *Berceuse* s'effectue uniquement par la dimension timbrique de la forme – du point de vue de la dimension thématique, il s'agit d'une forme en thème et variation dont les sections sont toutes égales en longueur – et établit de surcroît des

correspondances formelles précises de telle sorte que la seconde moitié constitue une lecture à rebours de la première, constituant une forme extrêmement novatrice.

Le principe d'auto-similarité ou invariance d'échelle en tant que principe géométrique va également dans le sens d'une caractérisation des formes timbriques. Cette transformation géométrique qui conserve les formes et leurs proportions, mais non pas leur mesure, est particulièrement frappante dans la *Barcarolle* de Chopin. Les formes déduites de l'analyse des données timbriques, notamment du point de vue de leur évolution en termes de progression et récession, possèdent en effet une forte ressemblance aux différentes échelles considérées, une organisation que synthétise une représentation schématique sous forme de ligne brisée (figure 12), adoptant les principes de notation de Bloch (1997, p. 24). Ces principes géométriques déterminent, semble-t-il, autant les relations entre parties constitutives que les transformations de mesure et de proportion, situant par conséquent les formes timbriques dans une conception synoptique.

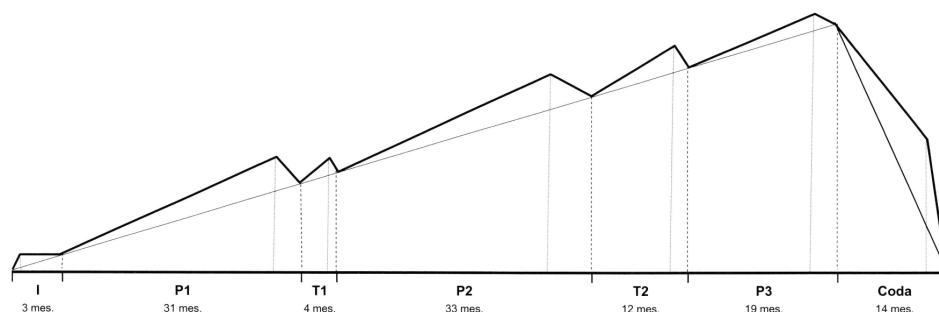


FIG. 12 : représentation formelle de la *Barcarolle* de Chopin sous forme de ligne brisée

3.1.2. Multidimensionnalité de la forme

Cette étude confirme aussi qu'il n'existe pas qu'un seul critère pour envisager la forme musicale qui se trouve être par nature multidimensionnelle. Si les résultats montrent des structures différentes de celles déterminées par l'analyse musicale traditionnelle, qu'elle soit tonale ou thématique, ce n'est pas que l'une ou l'autre doive être considérée comme inexacte, mais plutôt que le timbre possède bien une forme spécifique et indépendante de celle des autres dimensions musicales, ce qui conforte l'hypothèse de départ. Il est alors intéressant d'explicitier le lien entre ces diverses dimensions et les formes respectives qu'elles engendrent.

Prenons quelques exemples en guise d'illustration. Dans le premier mouvement de la *Sonate* op. 106 de Beethoven, les deux dimensions, tonale et timbrique, ne coïncident pas, si bien que les points culminants respectifs s'en trouvent nécessairement affaiblis (figure 13). Cet effet illustre le principe de déconstruction formelle observable dans les dernières sonates de Beethoven en soutenant que celui-ci se réalise par le biais instrumental, plus précisément pianistique. Dans la pièce « Eusebius » de Schumann, le timbre induit un regroupement des unités musicales à plus grande échelle que ne le permet la dimension thématique, et détermine ainsi une structure tripartite de niveau supérieur qui explique la cohésion globale de la pièce (figure 14). Enfin, la contradiction de l'organisation thématico-tonale par le timbre, visible notamment

dans la *Barcarolle* de Chopin, permet d'engendrer une forme évolutive en progression constante, ou *durchkomponiert* (figure 12).

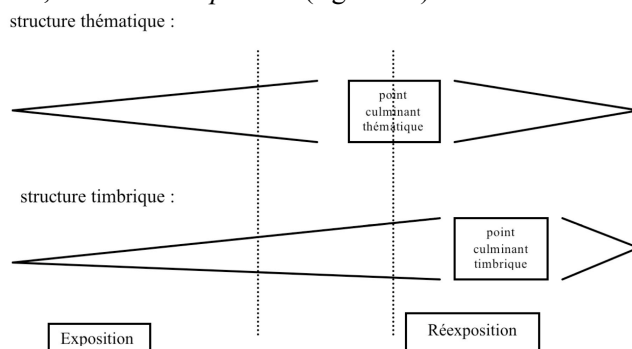


FIG. 13 : *non-coïncidence des points culminants dans le premier mouvement de la Sonate op. 106 de Beethoven*

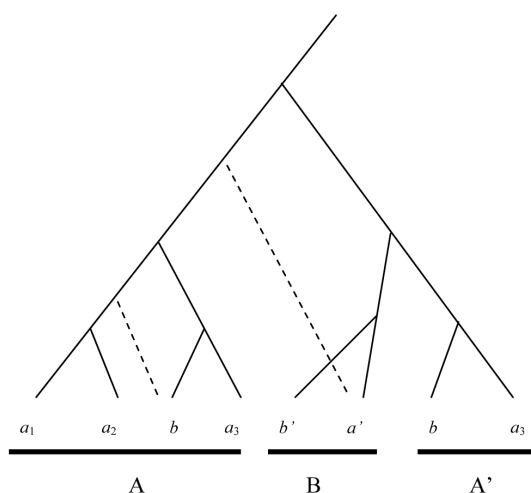


FIG. 14 : *structure timbrique de niveau supérieur déduite de la hiérarchie des timbres dans « Eusebius » de Schumann*

3.2. Limites des résultats obtenus

Les limites de ce travail constituent en même temps ses prolongements et ses possibilités de développement. Il faut tout d'abord remarquer que les résultats des analyses effectuées dépendent éminemment du choix des œuvres ; or celles-ci ont été choisies non pas sur des critères statistiques – selon une technique d'échantillonnage – mais selon leur exemplarité timbrico-formelle. Toute généralisation, notamment en terme de langage, doit donc être considérée avec prudence et l'obtention de résultats à la fois plus certains et plus généraux semble conditionnée par l'étude d'une palette beaucoup plus importante de musiques du corpus. Par ailleurs, dans les diverses méthodes explorées, la démarche de modélisation tient une place centrale mais constitue nécessairement une réduction et une approximation de la réalité sensible, en impliquant des choix qui influencent

Nathalie Hérold

L'analyse formelle du timbre : éléments pour une approche méthodologique (2010)

les résultats obtenus. En ce sens, les formalisations proposées ont davantage une dimension heuristique. Enfin, l'influence du timbre sur la forme semble, paradoxalement, exister principalement par l'intermédiaire de la réalisation sonore alors même qu'elle résulte de composants compositionnels. Elle se situe par conséquent à la frontière de l'analyse de l'interprétation, qui n'est pas forcément évidente à délimiter.

Conclusion

Ces réflexions méthodologiques appliquées à l'analyse formelle du timbre tentent de poser quelques jalons d'une musicologie rationnelle, une quasi nécessité pour une étude du timbre musical encore trop souvent cantonnée dans un empirisme occulte. Sans pour autant nier l'aspect poétique et émotionnel lié à la composition du timbre, il semble important d'inscrire cette recherche dans les exigences d'une science de l'art musical. Il appartient à présent au lecteur de ces quelques lignes de poursuivre cette réflexion en soumettant les conjectures proposées à sa propre évaluation critique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ASKENFELT, Anders, Harold A. CONKLIN Jr, Donald E. HALL, Erik JANSSON, Gabriel WEINRICH et Klaus WOGRAM (2005), « Cinq conférences sur l'acoustique du piano » (1990), *Musique et technique*, n° 1, p. 21-64, et n° 2, p. 55-100.
- BARRIÈRE, Jean-Baptiste (dir.) (1991), *Le timbre, métaphore pour la composition*, IRCAM, Christian Bourgois, coll. « Musique/Passé/Présent », [Paris].
- BERLIOZ, Hector (2003), *Grand traité d'instrumentation et d'orchestration modernes* (1843), Bärenreiter, Kassel.
- BERRY, Wallace (1987), *Structural Functions in Music*, Dover Publications, New York.
- BLOCH, Georges (1997), « Schubert fractal : l'allure côtière du lied "Letzte Hoffnung" du Voyage d'hiver (D911, n° 16) », *Cahiers F. Schubert*, n° 10 (avril), p. 19-40.
- BREGMAN, Albert S. (1991), « Timbre, orchestration, dissonance et organisation auditive », dans Jean-Baptiste Barrière (dir.), p. 204-215.
- CADOZ, Claude (1991), « Timbre et causalité », dans Jean-Baptiste Barrière (dir.), p. 17-46.
- COGAN, Robert (1998), *New Images of Musical Sound* (1984), Publication Contact International, Cambridge (Massachusetts).
- COOK, Nicholas (1987), *A Guide to Musical Analysis*, Oxford University Press, Oxford.
- DUFOURT, Hugues (1998), « L'espace sonore, "paradigme" de la musique de la seconde moitié du XX^{ème} siècle », dans Jean-Marc Chouvel et Makis Solomos, *L'espace : musique/philosophie*, L'Harmattan, Paris, p. 177-186.

Nathalie Hérold

L'analyse formelle du timbre : éléments pour une approche méthodologique (2010)

- ERICKSON, Robert (1975), *Sound Structure in Music*, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London.
- GUIGUE, Didier (1996), « Une étude “pour les sonorités opposées” : pour une analyse orientée objet de l’œuvre pour piano de Debussy et de la musique du XXe siècle », thèse de doctorat nouveau régime, sous la dir. de Hugues Dufourt, École des Hautes Études en Sciences Sociales, Paris.
- HAJDA, John M., Roger A. KENDALL, Edward C. CARTERETTE et Michael L. HARSHBERGER (1997), « Methodological Issues in Timbre Research », dans Irène DELIEGE et John SLOBODA (dir.), *Perception and Cognition of Music*, Psychology Press, p. 253-306.
- JAROCINSKI, Stefan (1965), « Quelques aspects de l’univers sonore de Debussy », dans *Debussy et l’évolution de la musique au XX^e siècle*, dir. Édith Weber, CNRS, Paris.
- KUHN, Thomas S. (2008), *La structure des révolutions scientifiques* (1970), trad. Laure Meyer, Flammarion, coll. « Champs sciences », Paris.
- LERDAHL, Fred (1991), « Les hiérarchies de timbres », dans Jean-Baptiste Barrière (dir.), p. 182-203.
- MALLOCH, Stephen (2004), « An exploration of timbre analysis : The game of sound in two performances of *Jeux Vénitiens* », *Musicae Scientiae*, vol. VIII n° 1, p. 53-81.
- PETITOT, Jean (2004), *Morphologie et esthétique*, Maisonneuve & Larose, Paris.
- POPPER, Karl Raimund (1973), *La logique de la découverte scientifique* (1934), trad. Nicole Thyssen-Rutten et Philippe Devaux, Payot, coll. « Bibliothèque scientifique », Paris.
- ROSEN, Charles (1993), *Formes sonate* (1988), trad. Marie-Stella et Alain Pâris, Actes Sud, Arles.
- SLAWSON, Wayne (1985), *Sound Color*, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London.

CONTACT

Nathalie Hérold

EA 3402 – Approches Contemporaines de la Création et de la Réflexion Artistiques

Université de Strasbourg – Département de Musique

14, rue René Descartes

F-67084 Strasbourg Cedex

nathalieherold@hotmail.com