

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG
École doctorale des Humanités – ED 520
ACCRA – Approches contemporaines de la création et de la réflexion artistiques –
EA 3402

Nathalie Hérold

TIMBRE ET FORME

*La dimension timbrique de la forme dans la musique
pour piano de la première moitié du dix-neuvième siècle*

Thèse de doctorat en Arts, spécialité Musique

Préparée sous la direction de M. le professeur Xavier Hascher

Jury du 20 septembre 2011

M. Alessandro Arbo
M. le professeur Jean-Pierre Bartoli (rapporteur)
M. le professeur Jean-Marc Chouvel
M. le professeur Xavier Hascher
M. le professeur François Madurell (rapporteur)
M. Mikhail Malt

À mes grands-parents

AVANT-PROPOS

Le sujet de cette thèse me passionne depuis plusieurs années. Construit à partir de mes travaux de maîtrise et de DEA, effectués tous deux à l'Université Marc-Bloch de Strasbourg sous la direction de Xavier Hascher, il n'a dès lors cessé de se préciser et de mener du stade intuitif au travail présent. La problématique, éminemment personnelle, dans laquelle je me suis pleinement investie pendant toutes ces années, s'attaque de front au timbre, un concept musical aussi difficile à expliquer pour le musicologue qu'évident à manier pour le musicien. Le timbre constitue une notion qui semble *a priori* assez évidente mais qui se révèle *a posteriori* d'une complexité incroyable. Son importance est bien souvent négligée, alors même qu'il s'agit d'une question cruciale, qui mérite absolument qu'on s'y attarde. Le fait qu'elle soit si peu traitée a nécessité un véritable travail de défrichage sur un terrain peu balayé et peu connu. Il a ainsi fallu revenir aux fondements d'un grand nombre de notions et de concepts et accepter de travailler dans un domaine encore en pleine construction et vierge d'une méthodologie faisant autorité.

Plusieurs oppositions binaires servent d'articulation et de fil conducteur à la réflexion présentée dans cette thèse. La première, qui concerne le rapport entre musique et science, trouve son origine dans mon intérêt conjoint pour les sciences dites exactes, notamment les mathématiques, la physique et l'informatique, et pour la pratique musicale, qu'elle relève de l'interprétation pianistique ou de disciplines théoriques. Ma double formation en ces domaines n'est probablement pas indifférente à l'angle d'attaque adopté dans ce travail. La seconde, qui concerne le rapport entre timbre et forme, place en quelque sorte sur un autre plan cette même opposition entre ce qui paraît relever d'une part du sensible et d'autre part de l'intelligible. « Il n'y a pas de théorie : suffit d'entendre », rétorquerait certainement Debussy. « Le plaisir est la règle ¹. » Cette formule lancée de façon quelque peu provocante par Debussy à son professeur Ernest Guiraud n'a pourtant jamais réussi à éteindre ma soif d'apprendre et de comprendre la musique. C'est en ce sens que cette recherche pose dès le départ la question du « et », celle du rapport, de la confrontation, mais aussi de l'analogie et des possibilités de conciliation entre des entités qui, relevant respectivement du plaisir et de la règle, peuvent *a priori* paraître opposées.

J'espère ainsi présenter au lecteur de cet ouvrage une réflexion qui suscitera son intérêt tout autant qu'elle a pu stimuler ma pensée durant ces années de travail.

¹ Marguerite LONG, *Au piano avec Claude Debussy*, Gérard Billaudot, Paris, 1960, p. 34.

Mes remerciements vont en premier lieu à mon directeur de thèse, sans qui ce travail n'aurait pu voir le jour. J'ai été particulièrement sensible à la confiance qu'il m'a accordée quant à l'orientation de mon travail, ainsi qu'à sa grande patience et rigueur scientifique.

Je pense également à tous les chercheurs qui, par la manifestation de leur intérêt pour cette thèse, ont contribué à me stimuler intellectuellement. Je remercie en particulier Philippe Lalitte pour l'envoi de documents, Didier Guigue et Mikhaïl Malt pour les discussions et échanges informels, et Alessandro Arbo, pour son intérêt pour mon projet de recherche depuis mon année de maîtrise, pour les discussions autour de mon sujet, la mise à disposition de documents et les indications bibliographiques. Je tiens particulièrement à remercier François Madurell pour l'intérêt porté à mon travail et son invitation à venir le présenter et le discuter lors du séminaire MUSECO.

Je remercie également les personnes et les institutions qui m'ont permis de présenter l'un ou l'autre aspect de mon travail et de le rendre public, tout en le soumettant à discussion, de manière formelle ou informelle. Je pense notamment au 6^e Congrès européen d'analyse musicale, intitulé *Interprétation*, organisé à l'Université Albert-Ludwig de Fribourg-en-Brisgau, au Colloque international *L'analyse musicale aujourd'hui : crise ou (r)évolution ?* organisé à l'Université de Strasbourg, et au *Troisième congrès international CHOPIN 1810-2010 : Ideas – Interpretations – Influence*, organisé à l'Université de Varsovie, mais également au séminaire doctoral du CRAL/EHESS, aux doctorales Musique/musicologie et au séminaire MUSECO de l'Université Paris-Sorbonne, et enfin aux journées doctorales organisées par mon équipe d'accueil.

Mes remerciements vont également à la Division des Unités Numériques de l'Université de Strasbourg, et en particulier à Éric Gorouben, pour le prêt de matériel d'enregistrement et l'aide technique apportée pour la prise de son.

Enfin, je ne peux clore cette liste des remerciements sans adresser ma reconnaissance toute particulière à Nicolas Musslin pour le temps passé à la relecture attentive de cette thèse et pour ses encouragements qui m'ont été d'une aide précieuse.

AVERTISSEMENT

Le résultat de cette étude n'aurait pas pu être exposé dans les pages qui suivent sans recourir à l'adjectif dérivé du substantif « timbre ». Or, cet adjectif n'est pas encore relevé par les dictionnaires courants, et son usage n'est donc pas normalisé. Ainsi, certains auteurs optent pour l'adjectif « timbrique », d'autres pour l'adjectif « timbral ». Néanmoins, comme l'affirme Marc-André Roberge : « L'adjectif timbrique commence à s'implanter dans le sens de relatif au timbre ² ». Cette préférence pratique explique qu'il a été choisi de l'utiliser de manière systématique.

L'exposé de cette étude a également nécessité l'utilisation d'un vocabulaire scientifique relativement spécialisé, relevant de domaines de connaissance autres que la musicologie au sens strict. Pour une meilleure compréhension du discours, les principales notions abordées ont été regroupées et définies succinctement dans un glossaire. La première apparition au cours du texte de chacune de ces notions a été marquée d'un astérisque.

Par ailleurs, cette recherche n'aurait pas pu être menée sans l'aide de plusieurs outils informatiques. Le logiciel *Acousmographe*[®] (version 3.6) développé par l'INA-GRM a servi à l'élaboration des sonagrammes, accompagnés d'annotations ayant pour objectif de faciliter leur lecture. Le logiciel *AudioSculpt*[®] (version 2.9.4b1) développé par l'IRCAM a servi au traitement de certains exemples sonores, en particulier au filtrage de partiels et à l'isolement des transitoires d'attaques, ainsi qu'à l'analyse de la fréquence fondamentale (F0). Le logiciel *Sonic Visualiser*[®] ³ (version 1.7.2) développé au *Center for Digital Music* de l'Université Queen Mary de Londres, et accompagné de plusieurs modules d'extension, a servi aux analyses basées sur différents descripteurs audio (*log frequency centroid*, *loudness*, *inharmonic* et *spectral sharpness*). Le logiciel *AudioXplorer*[®] (version 1.3.1) a servi à l'élaboration de spectrogrammes. Les travaux d'enregistrement audio ont été effectués à l'aide du logiciel *Cubase*[®] LE4 (version 4.0.3) et ceux d'édition à l'aide du logiciel *Audacity*[®] (version 1.3.9). Enfin, un tableur de type *Excel*[®] a été nécessaire pour le traitement et la représentation des bases de données numériques.

² Marc-André ROBERGE, *Guide des difficultés de rédaction en musique*, Université de Laval, <www.mus.ulaval.ca/roberge/gdrm/04-fauti.htm>, accédé le 28/07/2011.

³ Cf. Chris CANNAM, Christian LANDONE, et Mark SANDLER, « Sonic Visualiser : An Open Source Application for Viewing, Analysing, and Annotating Music Audio Files », *Proceedings of the ACM Multimedia 2010 International Conference*, <www.sonicvisualiser.org/>, accédé le 28/07/2011.

Concernant les conventions de notation, la numérotation des registres adoptée dans ce travail désigne par do_4 le *do* central du piano. Cette numérotation étant généralement utilisée par les sciences physiques ainsi que par les logiciels de traitement et d'analyse du signal, il a paru cohérent de s'y conformer.

Les principales abréviations utilisées dans les schémas, tableaux et légendes sont : « MG » pour main gauche, « MD » pour main droite, « mes. » pour mesure, « UC » pour *una corda*, « TC » pour *tre corde*, « M » pour majeur et « m » pour mineur.

Enfin, un CD-Rom d'accompagnement rassemble l'ensemble des analyses obtenues à l'aide du logiciel *Acousmographe*[®] sous forme de fichiers *Flash*. Ces derniers complètent les figures reproduites dans le corps du texte en offrant la possibilité d'écouter l'extrait sonore analysé, compressé au format MP3, tout en suivant le déroulement du sonagramme et de l'analyse à l'aide d'un curseur mobile.

Introduction

Une bonne part de l'impression extraordinaire que produisent les grands chefs-d'œuvre tient aussi, sans nul doute, à l'instrumentation. Mais il serait presque impossible de hasarder ici ne fût-ce qu'une seule règle, car cette partie de l'art musical est enveloppée de mystérieuses ténèbres.

E.T.A. HOFFMANN

Des siècles d'études aussi bien théoriques qu'expérimentales de la musique n'auront pas épuisé la question de sa délimitation et de sa compréhension, qui se pose avec toujours autant d'actualité. Le compositeur, pianiste et musicologue André Boucourechliev – auteur d'écrits sur la musique dont plusieurs ont fait date – en propose la définition suivante : « *La musique serait donc un système de différences qui structure le temps sous la catégorie du sonore*⁴. » Par sa formulation conditionnelle, cette définition, qui n'en constitue qu'une parmi d'autres, est énoncée comme une hypothèse, comme pour dire que le phénomène musical demeure obscur et probablement empirique sous bien des aspects. Mais elle répond en même temps à ce besoin définitionnel que ne peut éluder une approche scientifique du musical. Pour pratiquer la musique, nul besoin ni de la définir ni de la conceptualiser : il suffit de poser à un praticien ce type de question pour s'apercevoir de ce fait incontestable. Cependant, dès que l'on tend à la compréhension de ses mécanismes, l'objectivation et l'abstraction semblent nécessaires à rendre la musique objet de connaissance.

Plusieurs notions semblent revêtir un rôle particulier : celles de « structure » et de « sonore », et leur mise en relation à l'intérieur d'un « système ». Serait-ce là des concepts-clés permettant de cerner ce qui relève du musical ? La façon dont le temps musical est structuré, la nature exacte des manifestations du sonore, sont en effet autant de questions fondamentales qui, au regard de la multiplicité des formes d'expression musicale – où coexistent aujourd'hui musiques contemporaines et musiques du passé, et où se mêlent des sphères culturelles fort diverses – ne trouvent pas de réponse facile et évidente, encore moins sur un plan théorique. Boucourechliev prend clairement position sur la musique comme « catégorie du sonore ». Pourtant, son regard n'est pas totalement neutre, même s'il est emprunt d'une grande clairvoyance : comment, en tant que compositeur engagé dans les mouvements d'avant-garde du vingtième siècle, aurait-il pu penser autrement ? Il a

⁴ André BOUCOURECHLIEV, *Le langage musical*, Fayard, Paris, 1993, coll. « Les chemins de la musique », p. 21.

le mérite de suggérer qu'un objet musical est un objet sonore particulier, structuré par des catégories discrètes et perceptibles comme telles.

Mais cessons ces considérations abstraites et considérons un cas concret afin de cerner ce qui est ici en jeu. Prenons par exemple la *Sonate* op. 106 « Hammerklavier » de Beethoven ou le *Nocturne* op. 9 n° 2 de Chopin, deux œuvres emblématiques du répertoire pianistique. On peut tout d'abord en prendre connaissance par l'intermédiaire de la partition. La simple lecture silencieuse de la partition peut déjà permettre de se faire une idée de la façon dont cette œuvre va sonner : ses hauteurs, ses durées, ses intensités, sa structure... On se sert alors de son audition intérieure, c'est-à-dire de la capacité à pouvoir imaginer, en silence et dans sa tête, les sons correspondants aux notes écrites sur la partition. Mais il manque quelque chose : ce qu'on entend là n'est pas en soi l'œuvre musicale. Il manque sa réalisation concrète – et non abstraite – avec de vraies sonorités et l'ensemble des sensations auditives qui en découlent. C'est ce que Michèle Reverdy qualifie d'écoute vivante :

Pour moi, compositeur, le timbre est l'élément primordial – primal – de la musique. [...] Je ne renie pas le plaisir intellectuel que peut apporter la lecture d'une partition, mais la jouissance de l'écoute vivante est incomparable ! Même pour ma propre musique – qui pourtant vit en moi. Je vis intensément tous les moments de l'écriture, mais aucun plaisir n'est si émouvant que celui que je ressens à la première lecture de l'œuvre par ses interprètes. Lorsque, maintenant impuissante, j'assiste à la deuxième naissance de mon œuvre, cette fois-ci hors de mon esprit, enfin, et revêtue de tous ses attributs... charnels⁵.

Cette écoute vivante est irremplaçable. Il s'agit d'une nouvelle découverte de la musique, même pour le compositeur lui-même, à moins qu'il ne se soit déjà aidé d'un instrument pour la composition, comme on imagine aisément Beethoven, tout comme Chopin, au piano en train de tester diverses combinaisons sonores – et l'on sait aussi qu'ils s'adonnaient fréquemment à l'art de l'improvisation.

Si le moment de la performance est une « deuxième naissance », ce n'est pas seulement parce qu'une lecture silencieuse est nécessairement limitée pour l'imagination de l'ensemble des dimensions sonores, mais aussi parce qu'une performance apporte une valeur ajoutée par rapport aux seules données de la partition. En outre, qu'il s'agisse d'une interprétation de l'op. 106 par Alfred Brendel ou par Michaël Levinas, on continuera à percevoir cette qualité sonore caractéristique de l'œuvre, même s'il s'agit de performances différentes et réalisées dans des conditions différentes.

Au contraire, à l'écoute d'une orchestration de cette même œuvre, celle écrite par Felix Weingartner par exemple, l'auditeur perd totalement ses repères. Alors

⁵ Michèle REVERDY, citée par Jean-Yves BOSSEUR, *Vocabulaire de la musique contemporaine*, Minerve, [Paris], 1996, coll. « Musique ouverte », p. 177-178.

que cette œuvre peut être reconnue dès les premières secondes dans sa version originale, l'oreille l'identifie beaucoup moins rapidement et, au fil de l'écoute, en perd ses repères, comme s'il ne s'agissait plus tout à fait de la même musique. Jerrold Levinson a aussi relevé ce fait étonnant, qu'il analyse de la façon suivante :

[...] si nous pensons ces mêmes sons composant la sonate *Hammerklavier* comme provenant d'un synthétiseur très puissant, à la différence d'un simple piano de métal, de bois et de feutre, avec quatre-vingt huit touches, du coup cela ne semble plus si sublime, si heurté, si impressionnant. Les qualités esthétiques de la sonate *Hammerklavier* dépendent en partie de la qualité inhérente que sa structure sonore impose aux possibilités sonores du piano ; si nous n'entendons pas sa structure sonore *en tant que* produite par un piano, alors nous ne ressentons pas cette qualité inhérente, et donc notre estimation de son contenu esthétique est altéré ⁶.

Changer certaines caractéristiques de timbre induit une modification de certaines caractéristiques de forme, qui font que ce n'est plus la même œuvre : « son contenu esthétique est altéré ». Quel est donc ce lien entre timbre et forme qui est ici en jeu ? Qu'est-ce que cette œuvre a de si pianistique qu'elle supporte mal toute transcription sur un autre médium instrumental ? L'instrumental est-il justement un simple médium ? Comment le timbre conditionne-t-il à la fois la perception et la conception de la musique et de son organisation ? À la vue de ces exemples, peut-on encore soutenir que la sonorité ne constitue qu'un facteur musical et compositionnel secondaire ?

Ce questionnement empirique soulève en fait un problème musicologique bien plus général, qui dépasse de loin les exemples et le répertoire qui l'ont suscité, et qui pourrait se formuler de la façon suivante : quel est le rôle du timbre dans l'élaboration formelle d'une œuvre musicale ? 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 ? N'est-il vraiment qu'une simple parure, soit un « paramètre secondaire ⁷ », pour reprendre une expression de Leonard Meyer ? La question centrale posée dans cette étude est celle du rôle joué par le timbre dans l'élaboration et le renouvellement des formes musicales, tel qu'il semble en particulier avoir eu lieu dans la première moitié du dix-neuvième siècle dans le cas des formes pianistiques. Toute mutation du matériau sonore est certainement liée à une certaine mutation de l'écriture, pour reprendre une formule de Jean-Baptiste

⁶ Jerrold LEVINSON, *L'art, la musique et l'histoire*, trad. fr. Jean-Pierre Cometti et Roger Pouivet, Éditions de l'éclat, Paris, 1998, coll. « Tiré à part », p. 60-61.

⁷ Leonard B. MEYER, *Style and Music : Theory, History, and Ideology*, University of Pennsylvania Press, Philadelphie, 1989, p. 14-16. Cette idée est discutée par Jean-Jacques NATTIEZ dans « Le timbre est-il un paramètre secondaire ? », *Actes du Colloque interdisciplinaire de musicologie (CIM05)*, <www.oicm.montreal.ca/cim05>, accédé le 15/02/2010, 2005.

Barrière⁸, et par conséquent à une mutation des formes, comme l'a montré assez clairement l'histoire de la musique du vingtième siècle. Par extension, est-ce que cette relation entre timbre et forme peut se penser de façon plus générale, dans d'autres répertoires historiques ? Est-elle l'apanage des esthétiques musicales du vingtième siècle ou constitue-t-elle une caractéristique plus générale du phénomène musical ?

Cette problématique se situe à la croisée d'un ensemble de considérations et possède plusieurs enjeux. Elle pose une question théorique fondamentale concernant la compréhension des formes musicales et concerne n'importe quel répertoire musical, quelle que soit son origine historique, géographique ou même culturelle. Elle interroge les possibilités et les conditions d'existence du timbre comme dimension musicale et sa coïncidence avec les autres dimensions musicales – tonale, thématique et métrique. Elle soulève aussi la question de la fonction formelle du timbre, de l'architecture du timbre et de la multidimensionnalité de la forme. À la lumière des expériences musicales empiriques, l'hypothèse sous-jacente postule que le timbre possède une forme propre, susceptible de coïncider ou non avec les autres dimensions. 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 et une logique propres.

Ce questionnement s'appuie sur le fait que la dimension sonore est primordiale dans la compréhension du phénomène musical, ce qui n'a pas toujours été évident et pris en considération. L'aspect sonore fait pourtant intrinsèquement partie de l'objet musical, comme le souligne Alessandro Arbo quand il écrit que « les prémisses d'un processus d'unification caractérisant l'objet musical se trouvent dans l'objet sonore⁹. » Cela ne signifie pas que le sonore équivaut au musical, mais qu'il ne peut tout simplement pas en être éliminé. Il constitue en effet le fondement acoustique et psychoacoustique servant de base à une élaboration relevant du champ culturel et social. En tant que production artistique, la version écrite de l'objet musical et sa réalisation sonore sont inextricablement liées, par des mécanismes encore mal connus. Ils n'en constituent pas moins deux aspects complémentaires – ou plutôt un seul et même aspect – du même objet.

L'ensemble de cette problématique est le résultat d'un regard nouveau porté sur ce qui est communément admis et qui résulte de l'état actuel des connaissances et des techniques, autant musicologiques que générales, ainsi que des échanges de

⁸ Cf. Jean-Baptiste BARRIÈRE, « Mutations du matériau, mutations de l'écriture », *Inharmoniques* 1 (1985), p. 118-124.

⁹ Alessandro ARBO, « Qu'est-ce qu'un "objet musical" ? », *Les Cahiers philosophiques de Strasbourg* 2 (2010), p. 225-247, p. 240-241.

plus en plus nombreux avec d'autres disciplines. Un rapide tour d'horizon de la recherche s'avère donc nécessaire afin de délimiter un cadre plus précis à cette étude.

Quelle est d'abord la place de la sonorité et du timbre en musicologie ? Paradoxalement, la théorie musicale et la musicologie ne considèrent que peu cette dimension sonore, ce phénomène étant d'autant plus manifeste pour ce qui concerne les musiques tonales. Les approches musicologiques traditionnelles visent essentiellement une compréhension des œuvres musicales dans leur contexte historique. L'approche analytique – dont la présente thèse adopte la démarche et les cadres généraux de pensée – a, quant à elle, trouvé dans le répertoire de la musique savante occidentale un terrain de prédilection pour l'application de méthodes aussi diverses que l'analyse motivique, thématique, formelle, schenkérienne, sémiologique, sans oublier les analyses utilisant les principes de la *set theory*, les théories transformationnelles et néo-riemanniennes¹⁰, etc. Dans ce vaste champ de connaissances, le rapport au sonore n'est ni très évident ni explicitement mis en avant.

Les études relatives à la sonorité se font pourtant de plus en plus nombreuses, tout en présentant une grande diversité dans leurs méthodes et leurs résultats. Elles ont participé au développement d'un certain consensus tacite 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 peut, à la suite de Dufourt¹¹, être qualifié de *paradigme du son*¹². Il se caractérise 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

¹⁰ Pour un état des lieux de l'analyse musicale, voir notamment Ian BENT et William DRABKIN, *L'analyse musicale : histoire et méthodes*, trad. fr. Annie Cœurdevey et Jean Tabouret, Éditions Main d'œuvre, Nice, 1998, et Rémy CAMPOS et Nicolas DONIN, *L'analyse musicale : une pratique et son histoire*, Droz, Genève, 2009. Voir également les actes du Congrès européen de Colmar de 1989 reproduits dans un numéro spécial de la revue *Analyse Musicale* ainsi que certains articles préparatoires parus dans le numéro 16 (1989). Plus récemment, le colloque de Strasbourg intitulé *L'analyse musicale aujourd'hui : crise ou (r)évolution ?* (novembre 2009).

¹¹ Hugues DUFOURT, « L'espace sonore, "paradigme" de la musique de la seconde moitié du XX^{ème} siècle », dans *L'espace : Musique/Philosophie*, dir. Jean-Marc Chauvel et Makis Solomos, L'Harmattan, Paris, 1998, p. 177-186.

¹² On a ici presque – mais pas totalement – affaire à un paradigme au sens de Kuhn (quasi-paradigme). Cf. Thomas S. KUHN, *La structure des révolutions scientifiques*, trad. fr. Laure Meyer, Flammarion, Paris, 2008, 1^{er} éd. fr., 1983, coll. « Champs sciences », p. 29-44, où l'auteur définit le terme paradigme de la façon suivante : « En le choisissant, je veux suggérer que certains exemples reconnus de travail scientifique réel [...] fournissent des modèles qui donnent naissance à des traditions particulières et cohérentes de recherche scientifique [...]. Les hommes dont les recherches sont fondées sur le même paradigme adhèrent aux mêmes règles et aux mêmes normes dans la pratique scientifique. Cet engagement et l'accord apparent qu'il produit sont des préalables nécessaires de la science normale, c'est-à-dire de la genèse et de la continuation d'une tradition particulière de recherche. » (p. 30)

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 note¹³ et de la focalisation traditionnelle sur la notation musicale en soi comme unique source d'information et de transmission. Comment la nommer, la désigner ? Didier Guigue¹⁴ opte pour le terme de « sonorité », Pierre Schaeffer¹⁵ parle d'« objet sonore ». On imagine bien le degré de confusion qui est susceptible d'accompagner l'emploi de ces substantifs, et ce d'autant plus lorsqu'ils se trouvent traduits dans diverses langues – Robert Cogan¹⁶ parle de « *sonic design* ». Ces différences terminologiques révèlent la pluralité de cette idée de sonorité, relevant probablement davantage d'une attitude intellectuelle qui tend à s'imposer sans pour autant être soumise à un cadre strictement défini.

Cette manière de penser la musique a eu des conséquences autant d'un point de vue musical que musicologique. D'un point de vue musical, de nouvelles esthétiques musicales se sont affirmées, qui sont caractérisées par leur focalisation sur le son en lui-même et sur ses possibilités de composition. Ainsi, depuis les années 1970-1980, le courant spectral – représenté par des compositeurs comme Grisey, Murail ou Dufourt – a développé, voire cristallisé, une véritable esthétique du timbre mêlant les expériences compositionnelles avec le travail théorique et conceptuel autour de la question du timbre et de ses paramètres. Le courant spectral est intimement lié aux possibilités informatiques ainsi qu'au développement de la psychologie en relation avec le phénomène sonore. Dès lors, la prise en compte de l'aspect sonore ne semblait plus pouvoir être éludée dans l'étude musicologique et ses méthodes, face à l'état des connaissances et des techniques. Les années 1970-1980 ont ainsi vu le développement d'une branche musicologique essentiellement axée sur les questions de sonorité et de timbre, avec

¹³ Cf. Robert FRANCÈS, *La perception de la musique*, Vrin, Paris, 1958, p. 23, pour la définition de ce qu'il nomme « abstraction notale » : « La perception du son musical *est douée d'un certain pouvoir d'abstraction et de généralisation*. Le son musical est une "note", c'est-à-dire un concept subsumant des valeurs physiques peu rigoureuses, ayant une variabilité dont on est loin d'avoir évalué toute l'étendue et les formes. Parmi les observateurs, ceux qui avaient quelque connaissance de la nature propre des faits musicaux ont bien décrit ce caractère "approximatif" du son, et le peu d'importance que, dès lors, pouvaient revêtir les spéculations des physiciens sur l'intonation "juste", le pouvoir de discrimination par l'oreille d'intervalles minimes. »

¹⁴ Didier GUIGUE, *Esthétique de la sonorité : l'héritage debussyste dans la musique pour piano du XX^e siècle*, préface de Makis Solomos, L'Harmattan, Paris, 2009, coll. « Musique-Philosophie ».

¹⁵ Pierre SCHAEFFER, *Traité des objets musicaux : essai interdisciplines*, Éditions du Seuil, Paris, 1966, 2^e éd., 1977.

¹⁶ Robert COGAN, *New Images of Musical Sound*, Publication Contact International, Cambridge (Mass.), 1998, 1^e éd., 1984, et Robert COGAN et Pozzi ESCOT, *Sonic Design : The Nature of Sound and Music*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs (New Jersey), 1976.

les nombreux travaux réalisés sous l'égide de l'IRCAM¹⁷ et du GRM¹⁸, les travaux en lien avec l'outil informatique – comme ceux de Jean-Baptiste Barrière¹⁹ – ou encore le développement d'un projet de plus grande ampleur par Robert Cogan et Pozzi Escot²⁰, matérialisé par la création de la revue *SONUS*. La musicologie plus traditionnelle a aussi pris davantage en compte le fait sonore qu'elle n'avait tendance à le faire auparavant, comme en témoignent les travaux de Charles Rosen²¹, de Leonard Ratner²², ou encore le développement de la musicologie de l'interprétation dans laquelle se distinguent les travaux de Nicholas Cook²³ et de John Rink²⁴. Cette évolution n'est pas sans lien avec le développement de l'informatique, qui a véritablement décuplé les possibilités de l'analyse musicale en termes de son et de timbre. Plus généralement, le son musical constitue un axe de recherche de première importance et, de par la nature même de son objet d'étude, fait éclater les cadres disciplinaires en convoquant tout autant des musicologues, que des physiciens comme Jean-Claude Risset²⁵, des psychologues tels que Stephen McAdams ou encore des informaticiens.

Au sein de ce paradigme du son, le concept de timbre a acquis une importance croissante. Il désigne habituellement une qualité particulière du son musical, comme en témoigne la définition donnée par la Société américaine d'Acoustique (*Acoustical Society of America*) : « Le timbre est l'attribut de la sensation auditive permettant à un auditeur d'évaluer que deux sons présentés de façon similaire et ayant la même intensité et la même hauteur sont différents²⁶. » Le timbre est ainsi défini comme une qualité résiduelle, autrement dit par ce qu'il n'est pas, plutôt que

¹⁷ Institut de Recherche et de Coordination Acoustique/Musique. Fondée en 1970 par Pierre Boulez, cette institution se consacre conjointement à la création musicale et à la recherche scientifique.

¹⁸ Groupe de Recherches Musicales. Fondé en 1958 par Pierre Schaeffer, le GRM s'attache à développer des activités de création et de recherche dans le domaine du son et des musiques électroacoustiques.

¹⁹ Jean-Baptiste BARRIÈRE, « Computer Music as Cognitive Approach : Simulation, Timbre and Formal Processes », *Contemporary Music Review* 4 (1989), p. 117-130.

²⁰ Cf. <www.sonicdesign.org>, accédé le 10/04/2011.

²¹ Charles ROSEN, *La génération romantique : Chopin, Schumann, Liszt et leurs contemporains*, trad. fr. Georges Bloch, Gallimard, Paris, 2002. Cf. en particulier le chapitre « Musique et son », p. 19-71.

²² Leonard G. RATNER, *Romantic Music : Sound and Syntax*, Schirmer Books, New York, 1992.

²³ Nicholas COOK, *Music, Performance, Meaning : Selected Essays*, Ashgate, Burlington, 2007 et « Between Process and Product : Music and/as Performance », *Music Theory Online* 7/2 (2001), 31 paragraphes, <www.mtosmt.org>, accédé le 10/04/2011.

²⁴ John RINK (dir.), *Musical Performance*, Cambridge University Press, Cambridge, 2002.

²⁵ Jean-Claude RISSET, « Sur l'analyse, la synthèse et la perception des sons, étudiées à l'aide de calculateurs électroniques », thèse de doctorat, Université d'Orsay, 1967.

²⁶ Cité par Stefen MALLOCH, « An Exploration of Timbre Analysis : The game of Sound in two Performances of Jeux vénitiens », *Musicae Scientiae* VIII/1 (2004), p. 53-81, p. 54 : « *timbre is that attribute of auditory sensation in terms of which a listener can judge that two sounds similarly presented and having the same loudness and pitch are dissimilar.* » Cette définition de l'American Standards Association date de 1960.

par ce qu'il est. Aussi bien d'un point de vue acoustique que psychologique, le timbre est en effet une qualité complexe caractérisée par sa multidimensionnalité. Il possède ainsi un statut ontologique qui diffère de celui des autres dimensions musicales, comme le précise Guigue quand il écrit : « le timbre n'est définitivement pas cette quatrième dimension de l'écriture. Il vaudrait mieux accepter de la voir comme une "métadimension"²⁷ ». Il suggère ici l'idée du timbre comme étant une dimension qui dépasse et englobe les autres dimensions musicales. Le timbre constitue ainsi un moyen de replacer les hauteurs, les durées et l'ensemble des éléments musicaux dans un contexte plus large.

Une des principales difficultés réside dans le fait que le concept de timbre n'est pas spécifique à la musicologie et concerne aussi bien la physique – acoustique en particulier – que la psychologie. Ce terme recouvre des réalités et des manifestations diverses, que le manque de conceptualisation précise et univoque continue d'entretenir. Philippe Manoury soutient à ce propos : « Il me paraît, personnellement, de plus en plus évident que cette notion de timbre, dégagée de toute référence à des modèles quelconques est un boulet attaché à nos pieds qui entrave considérablement notre marche en avant et que la meilleure des solutions serait de l'abandonner une fois pour toutes. En tant qu'objet unitaire de la composition, le timbre, pour moi, est mort²⁸. » Manoury plaide ici, à la suite de Michel Chion²⁹, pour l'abandon de ce concept du fait de sa multiplicité, qui semble empêcher toute connaissance scientifique cohérente et permettre une unanimité entre les diverses disciplines qui le prennent pour objet d'étude. À l'opposé, Boucourechliev focalise son attention sur *un* aspect bien particulier du timbre *musical*, en relation avec l'écriture musicale, qu'il désigne par la formule « *écriture du timbre*³⁰ ». Selon lui,

[...] la prise de conscience du timbre comme écriture a été lente à se manifester, et, avec elle, les instruments conceptuels à cet effet. Car l'ancienne définition du timbre – « ce qui différencie deux sons dont tous les éléments sont par ailleurs égaux » – est une définition « par défaut », au reste obscurantiste, qui en dit long sur l'état de la réflexion musicale... Ce sont les sériels de l'après-guerre qui ont posé le problème sinon avec une rigueur scientifique, du moins avec suffisamment d'imagination pour éclairer et enrichir l'écoute. Cela ne veut évidemment pas dire que l'écriture du timbre (au piano notamment) n'existait pas auparavant. Beethoven nous

²⁷ Didier GUIGUE, « Une étude "pour les sonorités opposées" : pour une analyse orientée objet de l'œuvre pour piano de Debussy et de la musique du XX^e siècle », thèse de doctorat nouveau régime, sous la dir. de Hugues Dufourt, École des Hautes Études en Sciences Sociales, Paris, 1996, p. 45.

²⁸ Philippe MANOURY, « Les limites de la notion de "timbre" », dans *Le timbre, métaphore pour la composition*, dir. Jean-Baptiste Barrière, IRCAM, Christian Bourgois, Paris, 1991, coll. « Musique/Passé/Présent », p. 298-299.

²⁹ Michel CHION, « La dissolution de la notion de timbre », *Analyse musicale* 3 (1986), p. 7-8.

³⁰ BOUCOURECHLIEV, *Le langage musical*, p. 29.

en donne de fameux exemples [...]. Mais nous ne pouvions les analyser sans avoir les moyens théoriques, du moins une hypothèse sur *le timbre comme fonction du temps*³¹.

Il souligne ici l'insuffisance de la définition habituelle du timbre – et sur ce point, il rejoint Manoury³². Mais, il relève aussi l'émergence d'une nouvelle conception théorique du timbre comme écriture sous l'impulsion de la création et de la réflexion musicales de la seconde moitié du vingtième siècle. Ces nouveaux moyens permettent, selon lui, de reconsidérer l'ensemble du répertoire musical sous un angle nouveau et éminemment musical.

C'est vers une telle définition du timbre, tel qu'il émerge de l'écriture musicale, que s'appuie la présente recherche, et non pas sur une définition strictement acoustique ou strictement psychologique qui ne permettraient probablement pas d'établir un lien avec sa valeur esthétique. Cette définition, aussi imprécise qu'elle puisse paraître dans cette introduction, servira toutefois de point de départ pour mener une étude visant à mieux cerner ce concept primordial. L'analyse musicale ne se focalise alors plus uniquement sur la dimension tonale, rythmique/métrique ou thématique, mais les hauteurs et durées se trouvent plongées dans un contexte élargi et nécessitent d'être réexaminées en ce sens.

Une précision – qui paraîtra peut-être évidente – mérite d'être d'emblée soulignée : dans cette étude, le timbre n'est pas envisagé comme relevant exclusivement de types timbriques – autrement dit de catégories de timbres ou de modèles instrumentaux – tels qu'ils peuvent être définis dans une étude de l'orchestration qui tenterait de comprendre les choix et combinaisons de timbres instrumentaux. Cela paraît ici limitatif dans le sens où toute pièce musicale possède un aspect timbrique, même quand elle est destinée à un seul et même instrument – songeons, entre autres, aux registres de la clarinette, du clavecin ou de l'orgue, ou encore à la différence de timbre entre les cordes d'un violon. C'est ce que signale Schaeffer quand il écrit :

[...] puisque le musicien dit constamment : une note bien timbrée, un bon, un mauvais timbre, etc., c'est qu'il ne confond pas deux notions du timbre : l'une relative à l'instrument, indication de provenance que nous donne l'écoute ordinaire [...], et l'autre relative à *chacun des objets* fournis par l'instrument, appréciation des effets musicaux dans les objets eux-mêmes, effets désirés par l'écoute musicale aussi bien que par l'activité musicienne. Nous avons même été plus loin, attachant le mot *timbre* à un élément de l'objet : timbre de l'attaque, distingué de sa raideur³³.

³¹ BOUCOURECHLIEV, *Le langage musical*, p. 29-30.

³² Cela est particulièrement visible quand Manoury écrit : « Mais peut-on encore parler de timbre ? Qu'est-ce que le timbre en ce moment ? Un traité d'acoustique musicale le définit comme ce qui permet de distinguer deux sons de même durée, de même hauteur et de même intensité, en fin de compte tout ce qui n'est pas durée, hauteur, intensité, voire polyphonie, harmonie... une sorte de "notion-poubelle" ; comment l'aborder ? », dans « Les limites de la notion de "timbre" », p. 298.

³³ SCHAEFFER, *Traité des objets musicaux*, p. 232.

Il distingue ici le timbre d'un instrument et le timbre d'un son, c'est-à-dire la variété de timbres, telle qu'elle existe dans n'importe quelle musique, avec la variété de types de timbres, liée à la reconnaissance instrumentale.

On pourrait penser que la considération du timbre des instruments d'époque est indispensable à l'obtention de tout résultat. Certes, le timbre des instruments contemporains des œuvres étudiées est très éloigné de celui de nos pianos modernes ; aucune analyse acoustique ne pourra démentir ce fait. La problématique posée n'implique pourtant pas une étude d'ordre organologique, ni même la prise en compte prioritaire du timbre des pianos d'époque car l'objectif visé n'est pas une reconstitution du timbre historique. Peter Kivy écrit à ce propos :

[...] à quoi correspond le « son historique » ? Est-ce le son physique ou le son musical ? Si vous répondez le son physique, alors c'est la méthode de la performance historiquement authentique qui le produit, ou pour le moins quelque chose de cet ordre-là. Mais si votre réponse est le son musical, alors ce n'est pas le cas. Et il est difficile de trouver des raisons esthétiques de vouloir produire un son physique plutôt qu'un son musical. Parce qu'après tout, c'est le son musical qui compte, qui est porteur de l'esthétique musicale et des propriétés artistiques. On arrive donc à la conclusion quelque peu paradoxale que la meilleure façon de produire le son historiquement authentique de Bach ne serait pas sur les instruments de Bach et à la manière de Bach mais sur nos instruments et à notre manière³⁴.

Kivy distingue ici le son physique, avec ses propriétés acoustiques et psychoacoustiques, du son musical qui possède en outre des propriétés esthétiques. La recherche d'une certaine authenticité ne réside pas tant dans la reproduction des caractéristiques acoustiques et psychoacoustiques que dans la recherche des caractéristiques musicales. La reconstitution du son historique est de toute manière une entreprise vaine. En effet, d'une part les instruments, mêmes ceux dits anciens, ne sont plus les mêmes – soit il s'agit de copies soit ils ont été profondément transformés pour être en état de fonctionnement – et d'autre part les conditions d'écoute sont également différentes – les dynamiques faibles seront beaucoup plus facilement perçues par nos oreilles entraînées, le son d'un orchestre ancien paraîtra petit, etc. Cela ne signifie pas que la question des instruments d'époque ne sera pas abordée, mais que la problématique n'est pas fondamentalement de cet ordre. Il en est de même des différences de timbre entre les pianos de différentes marques ou de différentes tailles.

³⁴ Peter KIVY, *Introduction to a Philosophy of Music*, Clarendon Press, Oxford, 2002, p. 248-249 : « *which sound is the "historical sound" ? Is it the physical sound or the musical sound ? If you answer the physical sound, then the historically authentic performance method does produce it, or at least something like it. But if your answer is the musical sound, then it does not. And it is hard to find aesthetic reasons for wanting to produce the physical sound rather than the musical sound. For it's the musical sound, after all, that matters : that is the bearer of the music's aesthetic and artistic properties. Thus we arrive at the somewhat paradoxical conclusion that the best way to produce the historically authentic Bach sound may be not on Bach's instruments in Bach's manner but on our instruments in our manner.* »

Le timbre n'est-il pas également, plus que d'autres dimensions, tributaire de l'interprétation ? L'interprétation musicale joue effectivement sur des facteurs d'ordre timbrique, rendant chaque interprétation unique et originale. Cette recherche ne vise cependant pas une analyse de l'interprétation, mais plutôt des choix timbriques relevant de la composition musicale proprement dite. Malgré les différences parfois marquées entre diverses performances d'une même pièce, cette dernière reste reconnaissable du point de vue de son déroulement timbrique, à condition toutefois que ces performances respectent certaines conditions minimales caractérisant une « bonne » interprétation : le respect des indications de la partition et des règles élémentaires de la réalisation instrumentale dans un style donné. Il n'existe d'ailleurs pas d'interprétation idéale, comme le signale Edward Cone : « Et même si la performance idéale reste une chimère, certaines performances sont, après tout, meilleures que d'autres. Certaines sont excellentes, d'autres inacceptables. Bien que nous ne puissions jamais atteindre la perfection (et en effet, si j'ai raison, la perfection dans ce domaine est un concept dénué de sens), nous devons tout de même faire du mieux que nous puissions³⁵. » Chaque interprétation implique des choix parmi un ensemble de possibilités, parfois même incompatibles entre elles, ce qui rend nécessairement toute interprétation imparfaite et incomplète. Les interprétations acceptables constituent un champ de possibilités qui révèlent chacune une facette de l'œuvre musicale.

Enfin, le timbre n'est-il pas aussi tributaire, bien plus que les autres dimensions, de l'auditeur ? Le timbre dépend effectivement des sujets pour ce qui est du filtrage opéré par leur système auditif d'un point de vue physiologique – l'influence de l'âge par exemple, qui diminue la perception des fréquences * aiguës – que psychologique et cognitif. Mais le timbre n'en est pas pour autant subjectif et objet d'un relativisme total. Le timbre d'une œuvre en reste tout de même aisément reconnaissable, en particulier pour ce qui concerne les rapports timbriques à l'intérieur d'une même pièce, à condition toutefois que l'auditeur possède un degré de compétence minimal, à savoir être capable de distinguer des timbres différents produits à partir d'un même instrument, être sensible aux petites différences de la qualité sonore, et plus généralement écouter le son musical pour lui-même. On retrouve là le principe schaefférien de l'écoute réduite, défini par Chion comme suit : « L'écoute réduite est l'attitude d'écoute qui consiste à écouter le son *pour lui-même*, comme *objet sonore* en faisant abstraction de sa provenance réelle ou supposée, et du sens dont il peut être porteur³⁶. » Cette capacité de réduction est liée à l'idée d'objet sonore sur lequel se focalise l'écoute, en éliminant de la

³⁵ Edward T. CONE, *Musical Form and Musical Performance*, Norton & Company, New York-Londres, 1968, p. 35-38 : « *And even though the ideal performance may be a chimera, some performances are, after all, better than others. Some are superlative, and some are unacceptable. Although we can never achieve perfection (and indeed, if I am right, perfection in this area is a meaningless concept), we must still do the best we can.* » (p. 38)

³⁶ Michel CHION, *Guide des objets sonores : Pierre Schaeffer et la recherche musicale*, Buchet/Chastel, Paris, 1983, p. 33.

perception tout ce qui n'a pas rapport au son en lui-même. Cette écoute semble permettre une appréhension des timbres qui, sans que l'on puisse affirmer qu'elle est totalement objective, n'est pas non plus purement subjective, du moins pour ce qui concerne les timbres relatifs – par opposition aux timbres absolus – et c'est précisément ce qui paraît relever de l'écriture du timbre.

*

Au-delà de sa définition propre, le concept de timbre pose concomitamment la question de la forme, les deux concepts étant en fait liés. La question du timbre finit presque inévitablement par aboutir à des questions d'organisation formelle. Selon Barrière, la question formelle est intrinsèquement liée au traitement et à la composition du timbre, comme il l'écrit lui-même : « le timbre se constitue progressivement comme l'ensemble des interactions dynamiques matériaux/organisations qui vont permettre d'élaborer une forme³⁷. » Barrière se situe ici dans une conception très élaborée et abstraite du timbre, envisagé comme le lieu des relations entre le matériau sonore concret de la musique et son organisation structurale. Cette conception du timbre comme un ensemble de relations de type formel réside probablement dans le fait que la forme, tout comme le timbre, est fondamentalement une question de durées, aussi bien à petite qu'à grande échelle. Il n'est probablement pas étonnant que son travail de composition et de formalisation ait amené Barrière à une telle conclusion, qui est en fait de portée plus générale. Elle a le mérite de souligner les possibilités structurantes du timbre et de clarifier sa nature à cheval entre matériau et organisation.

Le timbre peut-il dès lors être considéré comme porteur de forme ? Le rapprochement entre musique et sciences cognitives a mis en évidence les nombreuses contraintes psychologiques pesant sur cet aspect morphophonique. Selon McAdams, « [une] dimension potentiellement porteuse de forme doit être liée de très près aux dimensions sensorielles qui affectent le groupement perceptif, qu'il soit de nature simultanée, séquentielle ou segmentationnelle. Les recherches actuelles indiquent que les dimensions de brillance du timbre, de hauteur, de durée, de dynamique et de position spatiale possèdent cette capacité³⁸. » McAdams confirme ici les possibilités formelles liées au timbre – plus particulièrement à la brillance* – dans le sens où ce dernier entre en correspondance avec les lois du groupement perceptif nécessaires à l'appréhension des structures formelles. L'idée

³⁷ Jean-Baptiste BARRIÈRE, « L'informatique musicale comme approche cognitive : simulation, timbre et processus formels », dans *La musique et les sciences cognitives*, dir. Stephen McAdams et Irène Deliège, Mardaga, Liège, Bruxelles, 1989, p. 194. La version anglaise de ce texte est parue sous le titre « Computer Music as Cognitive Approach : Simulation, Timbre and Formal processes », p. 126 : « *Through this approach, timbre progressively constitutes itself as the set of dynamic material/organization interactions which enable a form to be elaborated.* »

³⁸ Stephen MCADAMS, « Contraintes psychologiques sur les dimensions porteuses de forme en musique », dans *La musique et les sciences cognitives*, dir. Stephen McAdams et Irène Deliège, Mardaga, Liège, Bruxelles, 1989, p. 278.

du timbre comme porteur de forme a toutefois trouvé, pour l'instant, peu d'applications pratiques, notamment du point de vue de l'analyse musicale. Le travail de Guigüe pose quelques jalons analytiques de ce point de vue en soutenant l'idée d'une « pensée du timbre comme dimension autonome du discours musical ³⁹ » dans la musique pour piano de Beethoven. Il exprime par cette formule le fait que le timbre perd son assujettissement – sa coïncidence permanente – à l'organisation mélodico-harmonico-rythmique. Il génère, d'après ses analyses, une structure propre et devient ainsi porteur de forme.

Cette notion d'élément porteur de forme n'est d'ailleurs pas absolue. Elle s'inscrit dans un développement historique, comme l'explique Marie-Elisabeth Duchez en mettant en évidence

[...] le caractère historique de tout morphophorisme, non seulement quant à son contenu musical d'où procède la réalité musicale du moment (perception, création et matériau, exécution) ; mais quant à sa prise de conscience précise et son expression constructive, qui dépendent de la connaissance objective de cette réalité musicale, et du contexte scientifique et culturel dans lequel se développent cette musique et cette connaissance ⁴⁰.

Selon elle, l'émergence d'un élément porteur de forme dépend de conditions liées aussi bien à la perception qu'à la conception de la musique. Cela fournit une explication possible à la prise de conscience tardive du timbre d'un point de vue conceptuel.

Mais que recouvre au juste le concept de forme ? En relation avec l'idée de structure et d'architecture, spécifique ni à la musicologie ni à l'esthétique, le concept de forme est aussi bien utilisé dans les sciences de la nature, la psychologie et d'autres disciplines. En musique, l'analyse formelle, influencée par une conception prescriptive et normative de la forme héritée du dix-neuvième siècle, se contente bien souvent d'évaluer et d'interpréter l'écart des œuvres par rapport à des formes prédéfinies ou modèles formels, comme le regrette Boucourechliev en écrivant :

Les traités scolaires en parlent beaucoup, mais ils rééditent sans le savoir, et de nos jours encore, ces anciens ouvrages du XIX^e siècle dont les auteurs ne reconnaissent qu'une seule approche, à partir de schèmes formels constitués d'avance, hors-temps, dans lesquels il s'agit de « faire entrer » les œuvres comme autant de petits cercueils. La musique se trouve ainsi embaumée *a priori*, nommée ou classée *a posteriori* ⁴¹.

Si cette conception de la forme est limitée, comme l'affirme Boucourechliev, c'est par le fait de considérer la forme, en dehors de toute temporalité et de toute réalité musicale, par un étiquetage qui paraît réducteur au regard de la diversité des

³⁹ Didier GUIGÜE, « Beethoven et le pianoforte : l'émergence d'une pensée des timbres comme dimension autonome du discours musical », *Revue de musicologie* 80/1 (1994), p. 95.

⁴⁰ Marie-Elisabeth DUCHEZ, « La notion musicale d'élément "porteur de forme" : approche historique et épistémologique », dans *La musique et les sciences cognitives*, dir. Stephen McAdams et Irène Deliège, Mardaga, Liège, Bruxelles, 1989, p. 287.

⁴¹ BOUCOURECHLIEV, *Le langage musical*, p. 62.

formes musicales⁴². Si la dimension formelle est complexe à appréhender, c'est qu'une forme musicale se fonde sur un ensemble d'éléments interdépendants entretenant des rapports nombreux et diversifiés. L'unicité et la dynamique des formes semblent pourtant nécessaires pour cerner le fonctionnement et la signification de ces dernières, comme l'a montré Jean Petitot⁴³. Ces questions de forme restent ainsi problématiques dans les différents répertoires historiques, et même pour des musiques dont la question formelle semblait avoir été résolue par l'analyse traditionnelle. Alors que ces méthodes analytiques se limitent le plus souvent à examiner les œuvres musicales en regard de modèles formels – comme notamment la forme sonate, la forme lied et la forme rondo, certains auteurs, comme Charles Rosen⁴⁴ ou Bettina Skrzypczak⁴⁵, tentent d'en soulever les ambiguïtés et d'en proposer une conception plus actuelle, sans pour autant en concevoir de nouvelles modélisations.

Pour saisir l'originalité de chaque forme musicale, quelle conception formelle est-il alors nécessaire d'adopter ? Examiner la forme musicale, c'est la considérer d'un point de vue architectural comme le résultat d'une construction, laquelle possède une charpente et plusieurs niveaux. La musique est en effet constituée par la superposition de plusieurs lignes ou flux sonores – qui engendrent le phénomène harmonique – et chaque flux sonore particulier peut être envisagé comme la superposition de plusieurs niveaux formels selon que l'attention se porte sur les relations à petite ou à plus grande échelle, voire sur les relations globales de type macroformel. Cette idée de relations formelles à plusieurs niveaux a été exploitée dans de nombreuses méthodes analytiques. Elle tient une grande partie de son origine dans la théorie schenkérienne⁴⁶, qui en constitue probablement une des

⁴² Il ne s'agit toutefois pas de nier le caractère pédagogique de cette vision des formes musicales. Cette simplification peut effectivement servir de base pour l'apprentissage et la reconnaissance des formes élémentaires et permettre un travail sur la perception des structures musicales à grande échelle en donnant des repères à l'écoute. Mais le concept de forme ne saurait être réduit à cet aspect didactique. Voir sur cette question les manuels de Ivanka STOĀANOVA, *Manuel d'analyse musicale : les formes classiques simples et complexes*, Minerve, Paris, 1996, coll. « Musique ouverte », et Naji HAKIM et Marie-Bernadette DUFOURCET, *Anthologie musicale pour l'analyse de la forme*, Combre, Paris, 1995.

⁴³ Cf. Jean PETITOT, *Morphologie et esthétique*, Maisonneuve & Larose, Paris, 2004.

⁴⁴ Charles ROSEN, *Formes sonate*, trad. fr. Marie-Stella et Alain Pâris, Actes Sud, Arles, 1993, et *La génération romantique*.

⁴⁵ Bettina SKRZYPCZAK, « De la nécessité d'avoir un système et de ne pas en avoir : la forme en tant que processus chez les premiers Romantiques et chez Iannis Xenakis », *Dissonance* 62 (1999), p. 16-21.

⁴⁶ Pour plus de précisions, voir notamment Nicolas MEEUS, *Heinrich Schenker : une introduction*, Mardaga, Liège, 1993, et Heinrich SCHENKER, *L'écriture libre*, trad. fr. Nicolas Meeus, Mardaga, Liège, 1993, 1^{re} éd. all., 1935. Cette théorie a donné lieu à de nombreux prolongements théoriques exposés, entre autres, par Felix SALTZER, *Structural Hearing : Tonal Coherence in Music*, Dover, New York, 1982, et Célestin DELIEGE, *Les Fondements de la musique tonale : une perspective analytique post-schenkerienne*, Jean-Claude Lattès, Paris, 1984, Fred LERDAHL et Ray JACKENDOFF, *A Generative Theory of Tonal Music*, The MIT Press, Cambridge (Mass.), 1999, 1^{re} éd., 1983, et Stéphane ROY, *L'analyse des musiques*

plus connues, particulièrement dans la musicologie anglophone – malgré les nombreuses critiques qui lui furent (et lui sont encore) adressées. Schenker fonde sa théorie sur les concepts de niveau fondamental et de structure fondamentale, qu'il est possible de déterminer grâce à une analyse par niveau en partant de la surface musicale. Cette démarche, qui permet d'expliquer la cohérence et l'unité musicales, rejoint le point de vue organiciste sur l'idée d'une part d'un système de relations entre les éléments musicaux et entre les niveaux, et d'autre part d'un degré d'importance et d'une fonction précise attribués à chaque entité constitutive de la forme. La théorie schenkérienne, qui constitue non seulement une théorie harmonique mais plus généralement formelle, a orienté, en raison de ses nombreux prolongements, une grande partie de la pensée musicologique du vingtième siècle. Au-delà des niveaux eux-mêmes, la théorie analytique contemporaine en a retenu l'idée fondamentale de récursivité, qui constitue également un concept-clé dans le domaine connexe de la linguistique générative, ainsi qu'en informatique et en intelligence artificielle.

La forme musicale telle qu'elle est envisagée dans cette étude se fonde en grande partie sur ces conceptions. Elle est considérée comme étant composée de plusieurs niveaux récursifs. Le niveau inférieur, qui est le plus proche de la surface musicale – constituée dans ce travail par le matériau timbrique, est composé des groupements et structures formels de premier ordre. Le niveau supérieur est constitué par la forme globale d'une œuvre musicale et ses premières subdivisions. Les niveaux médians, quant à eux, sont les niveaux intermédiaires entre ces deux pôles. Chaque niveau est conçu comme étant régi par une « grammaire » de type combinatoire, qui résulte de la concaténation des éléments constitutifs de ce niveau. Enfin, ces différents niveaux sont articulés deux à deux par le biais de relations de subordination, résultant d'un mécanisme d'emboîtement. Ainsi, les structures d'un niveau donné deviennent les éléments constitutifs des structures d'un niveau plus élevé. Cette définition préalable sera précisée et mise en contexte tout au long de cette étude. Elle est donnée ici en guise de point de départ d'une recherche axée sur la question formelle – elle n'est donc pas fixée définitivement.

Comment avoir accès de façon concrète à cet idéal architectural de la forme ? Par l'intermédiaire des différentes *dimensions de la forme*, telles la dimension thématique, la dimension tonale, la dimension rythmique/métrique⁴⁷, pour en citer les plus courantes, ainsi que la dimension timbrique – qui constitue l'objet même de cette recherche. Ces composantes particulières sont le résultat de l'organisation d'éléments musicaux porteurs de forme. La forme est ainsi envisagée de façon multidimensionnelle, comme la synthèse de plusieurs dimensions qui coexistent et

électroacoustiques : modèles et propositions, L'Harmattan, Paris, 2003, coll. « Univers musical ».

⁴⁷ Qui apparaît d'ailleurs bien plus tard dans l'histoire de la théorie et de l'analyse musicale. Cette dimension a notamment été étudiée par Grosvenor COOPER et Leonard B. MEYER, *The Rhythmic Structure of Music*, The University of Chicago Press, Chicago, 1960.

sont susceptibles de coïncider, ou non. Ces dimensions ne sont pas forcément indépendantes et c'est justement leurs interactions réciproques qui contribuent à créer et à structurer la forme musicale.

Dans le sens où elle adopte et privilégie le point de vue de la forme des objets musicaux, et non pas celui de leur contenu ou de leur éventuelle signification, l'approche adoptée par cette recherche peut donc être qualifiée de formaliste. Parfois connotée péjorativement, la pensée formaliste sous-tend un exercice intellectuel qui vise à rechercher une logique interne d'organisation du musical⁴⁸. Or, une des spécificités de l'art musical réside dans le fait que la forme musicale ne semble pas totalement étrangère à son contenu musical.

Il est à présent temps d'explicitier le corpus d'étude qui servira de base à la présente recherche. Étant donné que la question du timbre ne peut pas être posée dans le vide, sans support musical, notre choix s'est porté – le lecteur l'aura sans doute compris – sur le répertoire pour piano de la première moitié du dix-neuvième siècle. Ce choix mérite quelques justifications. Il s'est orienté vers la musique occidentale savante, mais le corpus aurait aussi pu concerner une autre sphère géographique ou culturelle. La musique traditionnelle d'Asie centrale – de Mongolie en particulier – présentent des cas intéressants de traitement du timbre, comme l'ont montré les travaux de Tran Quang Hai⁴⁹. Les musiques dites pop constituent aussi un terrain fertile pour ce type de recherche, à la suite des travaux de Philip Tagg⁵⁰ et de David Brackett⁵¹, qui intègrent explicitement la question de la qualité sonore dans l'analyse musicale.

Au sein de la musique savante occidentale, les différents répertoires ne sont clairement pas traités de façon équivalente du point de vue du timbre. La dimension sonore et ses potentialités structurales auraient seulement été concrétisées par des compositeurs du début du vingtième siècle, avec à leur tête Debussy, traditionnellement considéré comme le premier à utiliser la sonorité comme élément structurant, comme le note Stefan Jarociński : « c'est depuis Debussy que le son pur commence à collaborer à la création de la structure de l'œuvre, sur un plan d'égalité avec la mélodie et l'harmonie et par la suite il se distinguera et acquerra – comme nous le savons grâce aux exemples de la musique

⁴⁸ Cf. sur cette question le chapitre « Formal Approach to Analysis », dans Nicholas COOK, *A Guide to Musical Analysis*, Oxford University Press, Oxford, 1987, p. 116-182.

⁴⁹ Tran Quang HAI, *Le chant des harmoniques*, réal. Hugo Zemp, CNRS/Société française d'ethnomusicologie, 1989.

⁵⁰ Philip TAGG, « Analysing popular music : theory, method and practice », *Popular Music 2* (1982), p. 37-65.

⁵¹ David BRACKETT, *Interpreting popular music*, University of California press, Berkeley, 1995.

la plus récente – l'importance d'un facteur primordial⁵². » Il souligne l'évolution qu'a subie le « son pur » jusqu'à devenir explicitement un facteur premier de la composition. C'est certainement pour cette raison que le répertoire post-debussyste a été abondamment analysé du point de vue de sa sonorité et de son timbre, comme l'illustrent les travaux portant sur la musique de Varèse⁵³, sur les musiques électroacoustiques ou encore sur les musiques dites spectrales, pour en citer quelques exemples particuliers. Le répertoire du dix-neuvième siècle, qui a été quelque peu délaissé de ce point de vue, permet pourtant d'envisager le timbre dans son développement historique et de comprendre les origines – empiriques – de son utilisation structurale. Des auteurs comme Ratner ou Rosen ont intégré cet aspect dans leurs ouvrages de façon explicite mais sans pour autant procéder à une étude exhaustive et exclusivement centrée sur la dimension timbrique.

La période historique du dix-neuvième siècle a aussi retenu notre attention, non pas seulement par élimination, mais aussi pour des raisons propres. C'est elle qui a vu le développement de l'instrumentation et de l'orchestration. Ces disciplines questionnent les combinaisons possibles entre les différents instruments de l'orchestre. L'orchestration constitue, dans les termes de Berlioz, « l'art de les unir, de les mêler de façon à modifier le son des uns par celui des autres, en faisant résulter de l'ensemble un son particulier que ne produirait aucun d'eux isolément ni réuni aux instruments de son espèce⁵⁴. » Dans quelle dimension musicale Berlioz se place-t-il ici si ce n'est celle du timbre ? Et il fait preuve, sur cet aspect, d'une intuition sans précédent qui se situe au cœur de la problématique soulevée dans cette recherche. Le rapport à la qualité sonore au dix-neuvième siècle est aussi soulevé par Wilhelm von Lenz quand il écrit : « Les compositions de Chopin ont ouvert une ère nouvelle dans le domaine du piano. Mais elles courent le risque de rester incomprises si l'on n'a pas connu l'exécution du maître, ses intentions, sa conception de l'instrument, car l'effet en est autre sur le papier ou dans le climat sonore qui les anime en propre⁵⁵. » Il souligne ici la nécessité d'une compréhension de la sonorité dans l'approche de la musique de Chopin, dont l'écriture semble fondamentalement liée à la qualité sonore pianistique.

Bien que l'on pense peut-être spontanément aux œuvres orchestrales pour ce qui concerne la structuration du timbre, le répertoire pianistique constitue un corpus de recherche dont la richesse découle probablement de sa capacité à avoir

⁵² Stefan JAROCIŃSKI, « 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, 1965, p. 180.

⁵³ Cf. à ce propos Philippe LALITTE, « Varèse's architecture of timbre : mediation of acoustics to produce organized sound », dans *Actes du Colloque interdisciplinaire de musicologie (CIM05)*, <www.oicm.montreal.ca/cim05>, accédé le 15/02/2010, 2005.

⁵⁴ Hector BERLIOZ, *Grand traité d'instrumentation et d'orchestration modernes*, Bärenreiter, Kassel, 2003, 1^{re} éd., 1843, p. 5.

⁵⁵ Wilhelm VON LENZ, *Les grands virtuoses du piano : Liszt – Chopin – Tausig – Henselt*, éd. et trad. fr. J.-J. Eigeldinger, Paris, Flammarion, 1995. (Cité dans Jean-Jacques EIGELDINGER, *Chopin et Pleyel*, Fayard, Paris, 2010, p. 310).

constitué un terrain d'expérimentation timbrique sans précédent. Le piano est en effet l'instrument emblématique de la période romantique, qui s'affiche autant dans l'atelier des compositeurs que sur les scènes des salons et des salles de concert. Inventé par Cristofori au début du dix-huitième siècle, il se trouve encore en pleine évolution dans la première moitié du dix-neuvième siècle. Les facteurs, souvent en étroite collaboration avec des compositeurs – comme Beethoven avec Broadwood ou Chopin avec Pleyel – ne cessent de perfectionner ses possibilités autant mécaniques qu'acoustiques⁵⁶. Terrain d'expérimentation, le piano devient ainsi une véritable « machine à timbres⁵⁷ », pour reprendre une expression de Guigue : il suffit de penser, entre autres, à la gradation du toucher ou à l'effet des pédales, que de nombreuses études acoustiques comme celles d'Anders Askenfelt se sont attachées à examiner⁵⁸. Cet instrument suscite dès lors la production d'un répertoire et d'une écriture idiomatiques, lors d'une époque exploratoire, liée à la découverte d'un horizon nouveau. La qualité timbrique semble y faire ses débuts et apparaît comme un nouvel aspect musicalement exploitable, parmi d'autres. Avec les compositeurs des générations suivantes – Debussy, Varèse – ce traitement musical du timbre n'est déjà plus pareil : l'essentiel est déjà découvert et se trouve exploité et complexifié. Ce corpus d'étude, constitué du – vaste – répertoire pour piano de la première moitié du dix-neuvième siècle, permettra en outre d'examiner la profonde mutation des formes musicales telle qu'elle a eu lieu à l'orée de la période romantique et l'apport de compositeurs tels que Beethoven, Chopin, Schumann ou Liszt dans ce renouvellement.

Il nous reste encore à expliciter la méthode d'approche adoptée pour l'analyse de ce corpus. Dans cette recherche axée autour de l'écriture du timbre, l'analyse prendra comme fondement la partition et adoptera un point de vue transdisciplinaire en convoquant des disciplines extra-musicales telles que l'acoustique et la psychoacoustique. Il s'agira de mettre en relation les données de l'écriture, les données physiques acoustiques et psychologiques dont l'interaction semble fondamentale dans la compréhension du timbre, et qui ont trop souvent été envisagées de façon séparée. L'objet d'étude traditionnel de la musicologie se trouve ainsi redéfini : il tente d'intégrer le *phénomène* musical – au sens

⁵⁶ Concernant l'évolution historique du pianoforte depuis son invention par Cristofori jusqu'à sa stabilisation au début du vingtième siècle, voir David ROWLAND, *A History of Pianoforte Pedalling*, Cambridge University Press, Cambridge, 1993, réimp. 1995, qui en présente une bonne synthèse.

⁵⁷ GUIGUE, « Une étude “pour les sonorités opposées” : pour une analyse orientée objet de l'œuvre pour piano de Debussy et de la musique du XX^e siècle », p. 98.

⁵⁸ Anders ASKENFELT (dir.), *Five lectures on the Acoustics of the Piano*, <www.speech.kth.se/music/5_lectures/>, accédé le 10/04/2011. Une traduction française de Vincent Doutant et Patrick Sinigaglia a été publiée dans des dossiers spéciaux de la revue *Musique et technique* 1 (2005), p. 21-64 et 2 (2007), p. 55-100.

philosophique du terme – dans ses dimensions multiples, incluant aussi bien l’écriture en tant que telle, que sa réalisation acoustique et sa perception. La présente recherche pose comme hypothèse que le timbre musical se situe à la convergence de trois représentations, qui permettent chacune de l’appréhender d’une façon spécifique mais limitée : la représentation symbolique de la partition, la représentation numérique de la réalisation sonore fixée sur un support, sans oublier la représentation psycho-cognitive résultant du traitement par le système auditif (figure *i*). Ce modèle théorique n’a pas prétention à être absolu ou unique, mais simplement à rendre compte du réseau de relations complexes qui entre en jeu dans la prise en considération du timbre et qui ne permet pas à l’analyse musicale de se fonder uniquement sur la représentation écrite de la partition.

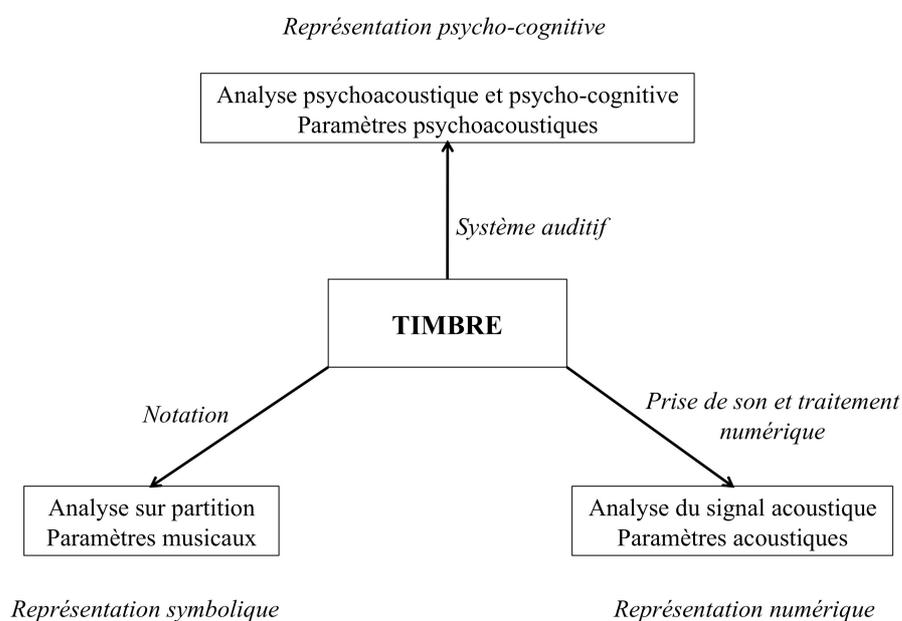


FIG. *i*
Le timbre et ses représentations

La partition, tout d’abord, possède déjà un potentiel timbrique et participe à la transmission du timbre dans la mesure où la réalisation concrète des œuvres du corpus passe par le respect de leur partition. Ces données symboliques peuvent être formalisées par des variables de type numérique, comme les densités de sons, l’ambitus ou l’harmonicité, ou de type booléen, comme dans l’emploi des pédales.

Les analyses de ce type s'inspirent fortement du travail de Guigue⁵⁹ qui élabore une analyse orientée objet – par référence au paradigme de programmation informatique du même nom – et définit à ce titre des attributs de l'écriture pour décrire la structure interne des objets sonores auxquels il s'intéresse. Ces variables peuvent alors être soumises à une analyse statistique – moyennes, courbes de tendance, etc. Comme pour de nombreux autres travaux musicologiques, ce type d'analyse dépend inévitablement de l'authenticité des partitions. Les travaux éditoriaux successifs depuis la première édition des œuvres du corpus ne correspondent bien souvent pas à un travail scientifique au sens où on l'entend aujourd'hui. Même si cela ne se situe pas au cœur de ce travail qui se veut plutôt analytique, certaines considérations concernant les sources musicales – manuscrits autographes, premières éditions – ont ainsi été nécessaires.

L'acoustique, ensuite, permet d'envisager le timbre musical du point de vue de ses caractéristiques matérielles concrètes. Ces dernières vont généralement dans le sens des données issues de la partition tout en apportant une valeur ajoutée significative concernant le comportement spectral et temporel, qui peut parfois difficilement être prévu à partir de la seule partition. L'analyse des données acoustiques s'effectue à partir d'enregistrements choisis pour leur qualité acoustique – des enregistrements du début du siècle sont difficilement exploitables – et pour la qualité de leur interprétation. Elle fait appel à un ensemble de descripteurs audio, tels que le centroïde spectral^{*}, l'inharmonicité^{*} ou la fréquence fondamentale^{*}, et de représentations du signal tels que le spectrogramme^{*} et le sonagramme^{*}. Certes, ces caractéristiques acoustiques n'ont rien d'absolu et ne valent, en toute logique, que pour une situation acoustique particulière – piano particulier, lieu particulier. Le timbre est également tributaire des conditions d'enregistrement, tels le choix et le placement du micro, et d'un éventuel travail de postproduction. C'est pourquoi il a souvent été nécessaire de procéder à des comparaisons d'enregistrements d'une même œuvre afin de voir si les mêmes phénomènes pouvaient être observés. Certains enregistrements ont aussi été réalisés par nos propres moyens pour tenter de maîtriser au mieux les conditions de prise de son et permettre de comparer le timbre dans des œuvres différentes.

Enfin, l'aspect psychoacoustique permet de compléter l'appréhension du timbre musical, en prenant en compte le filtrage du signal acoustique opéré par le système auditif, en relation avec le traitement et l'organisation de l'information perçue. Les données psychoacoustiques relatives au timbre peuvent être extraites à partir des enregistrements, par l'intermédiaire des descripteurs audio comme l'acuité (*sharpness*^{*}) ou la puissance (*loudness*^{*}) par exemple. Elles peuvent aussi être anticipées à partir de la partition en la confrontant avec les résultats de la

⁵⁹ GUIGUE, « Une étude “pour les Sonorités opposées” : pour une analyse *orientée objets* de l'œuvre pour piano de Debussy et de la musique du XX^e siècle ».

psychologie appliquée à la musique – notamment l’analyse de scène auditive et la psychologie de la Gestalt.

Certains objecteront un anachronisme entre le corpus choisi et les méthodes appliquées. Les théories musicales contemporaines du corpus choisi sont-elles effectivement les plus à même de les décrire ? Pas forcément, car elles manquent aussi de recul, comme le souligne Rosen lorsqu’il avoue : « je n’ai pas totalement suivi les théoriciens du XVIII^e siècle (qui ont mal compris leur époque, comme nous le faisons de la nôtre), bien que leurs points de vue m’aient souvent stimulé et aidé ⁶⁰. » Des théories ou des concepts musicaux plus récents peuvent aussi trouver un champ d’application dans les répertoires du passé – moyennant évidemment certaines conditions. De plus, ce serait nier le caractère fondamentalement vivant et mouvant de ces musiques. Autant il serait vain de croire en l’existence d’une définition absolue et figée de la musique, autant le phénomène musical lui-même ne constitue rien de figé et d’absolu. En parler, le comprendre, le définir, le recevoir, tout cela passe par de nécessaires actualisations et adaptations. La vraie question qui semble se poser est plutôt de savoir comment – pour reprendre une expression bien connue de Pierre Boulez – « penser la musique aujourd’hui ⁶¹ », et surtout selon quels critères. C’est aussi ce qu’exprime Boucourechliev avec l’idée de *musique vivante* quand il écrit :

[la] musique n’est pas une chose. À travers les siècles, l’œuvre chemine dans la conscience d’hommes, de sociétés, de sensibilités collectives en constante métamorphose, et se métamorphose elle-même, se découvre nouvelle sans cesse, dévoile ses multiples faces cachées – ou meurt ⁶².

La musique évolue dans les conceptions que l’on peut en avoir, lesquelles ne sont jamais que partielles : il n’a jamais été tout dit d’une œuvre d’art – qu’elle soit musicale ou autre – car les approches sont multiples et indénombrables. Les conceptions musicales évoluent également et transforment la vision des œuvres du passé, d’autant plus qu’elles sont davantage éloignées du temps présent. Et durant ces deux derniers siècles, les mutations ont été nombreuses... L’abondante littérature portant sur le répertoire pianistique du dix-neuvième siècle ⁶³, littérature encore régulièrement alimentée, témoigne de l’actualité de ce répertoire qui est encore largement pratiqué autant parmi les amateurs que parmi les professionnels. Elle place toutefois tout chercheur qui s’y intéresse face à des œuvres – au demeurant souvent très connues – qui ont déjà été analysées par plusieurs

⁶⁰ ROSEN, *Formes sonate*, p. 15 (préface).

⁶¹ Pierre BOULEZ, *Penser la musique aujourd’hui*, Gallimard, Paris, 1987, coll. « Tel ».

⁶² André BOUCOURECHLIEV, *Beethoven*, Éditions du Seuil, Paris, 1963, 2^e éd., 1994, coll. « Solfèges », p. 6.

⁶³ Cf. notamment les ouvrages de ROSEN, *Formes sonate* et *La génération romantique*, qui accordent une place importante, voire essentielle, à la musique pour piano. Il y a plusieurs raisons à cela : le fait que Rosen est lui-même pianiste, mais également le fait que la littérature pour piano est réellement emblématique de l’esthétique musicale de la première moitié du dix-neuvième siècle.

générations de musicographes et de musicologues, et dont il s'agit de renouveler et d'approfondir la réception et la connaissance.

Pour le plan qui conduit cette recherche, deux démarches étaient envisageables : soit commencer par une étude du niveau supérieur de la forme pour en arriver progressivement aux considérations relatives au niveau inférieur ; soit, à l'inverse, commencer par un examen du niveau inférieur et construire les différents niveaux de structuration jusqu'à aboutir au niveau supérieur. Nous avons opté pour cette seconde démarche ascendante, qui consistera à partir des détails formels pour remonter progressivement vers la forme globale. Certes, cette orientation « *bottom-up* » – pour reprendre un terme informatique, qui est une autre manière de reprendre la méthode inductive, ne permet pas nécessairement de généraliser à partir de l'observation. Toutefois, elle présente l'avantage de pouvoir raisonner à partir du timbre en lui-même, envisagé comme le matériau de base à partir duquel s'élabore la construction formelle, et de pouvoir s'appuyer sur des données empiriques relevant notamment de phénomènes timbriques d'ordre microscopique. Ainsi, la méthode ascendante permet de se situer dans le concret, à l'image du paradigme du timbre.

L'étude de la dimension timbrique de la forme débutera par l'examen de la structuration timbrique de niveau inférieur, c'est-à-dire des caractéristiques microformelles du timbre aux niveaux qui se rapprochent le plus de la surface sonore. Il s'agira, dans cette première partie, d'interroger les possibilités du timbre de s'organiser sous forme de langage et de l'étudier sous l'angle morphosyntaxique – pour reprendre un terme linguistique. Cette démarche se justifie dans le sens où il semblerait vain de discuter d'une éventuelle architecture timbrique sans s'être assuré au préalable que les fondements du langage fonctionnent bien au niveau inférieur.

La deuxième étape du raisonnement consistera en l'examen des possibilités de développement des structures de niveau inférieur et de leur extension aux niveaux médians et supérieurs. Il s'agira, dans cette deuxième partie, d'interroger la notion de déploiement formel et son application à la dimension timbrique. La démarche adoptée, qui trouve son fondement dans la notion de récursivité, consistera à examiner les relations et correspondances entre niveaux formels afin de déterminer d'une part les possibilités d'extension dans la durée des modes de structuration de niveau inférieur, et d'autre part la possibilité d'intégration des structures de niveau inférieur en tant qu'entités constitutives de niveaux plus élevés.

Enfin, le troisième temps de cette argumentation considérera la structuration timbrique de niveau supérieur. Cette dernière partie, qui se concentrera sur la forme musicale dans son ensemble, s'attachera à questionner la notion de plan formel global dans le cas de la dimension timbrique. L'examen de cette dernière

sous l'angle de la syntaxe et du langage, cette fois à grande échelle, permettra d'une part d'insister sur l'aspect génératif de la forme, en établissant notamment une correspondance avec la structuration timbrique de niveau inférieur, et d'autre part de cerner les principes de cohésion globale de la forme.

Première partie

TIMBRE ET LANGAGE

*Du matériau timbrique
à sa structuration de niveau inférieur*

On se sert des sons pour faire de la musique comme on se sert des paroles pour faire un langage.

CHOPIN

Musicien : créateur ou dilettante ; être sensible au rythme, à la mélodie, à l'harmonie, à l'atmosphère qui [*sic*] créent les sons. Frissonner à l'enchaînement de deux accords comme au rapport de deux couleurs. La *matière* : cela importe d'abord, dans tous les arts. Le reste en découle.

RAVEL

L'idée de la musique comme langage n'est pas neuve et a déjà été maintes fois avancée, des études sémiologiques à la psychologie cognitive, en passant par les théories de la tonalité, ces dernières visant à mettre en évidence les règles d'organisation et de structuration du système harmonique tonal dans son aspect linguistique et syntaxique. Cette idée de langage musical, pour reprendre une expression de Boucourechliev, fait partie intégrante de nombreuses disciplines musicales, aussi bien théoriques que pratiques ; il suffit de considérer le vocabulaire musical – tel que phrase, articulation ou discours – pour s'en rendre compte.

Pourtant, la musique et la langue parlée ne sont pas de même nature et ne visent pas les mêmes objectifs esthétiques. Dans le langage parlé, la question de la signification ne peut être éludée car elle y joue un rôle de première importance. Dans la musique, cette idée de signification fait débat, et d'autant plus dans la musique instrumentale du dix-neuvième siècle. Même si la notion de langage est connotée – et même controversée – d'un point de vue musicologique, elle doit ici être comprise dans un sens bien spécifique. Il ne s'agit pas de chercher une éventuelle signification extra-musicale, ni de considérer le langage d'un point de vue sémantique, mais plutôt de focaliser sur l'aspect linguistique, plus particulièrement phonologique et syntaxique du timbre.

En se plaçant plus particulièrement du point de vue du timbre, il existe un fort parallélisme entre la musique et la voix parlée, comme l'expliquent McAdams et Kaija Saariaho :

La voix humaine est la source sonore pour laquelle nous exerçons sans doute la plus fine discrimination de timbre, et pour laquelle notre compréhension structurelle est la plus riche. D'abondantes recherches en neuropsychologie et en psychologie expérimentale établissent clairement que nous sommes dotés de mécanismes mentaux spécifiques pour le décodage et le traitement de la parole humaine. Les êtres humains disposent par ailleurs d'un appareil vocal sans équivalent dans le règne animal. La

plupart des informations que transmet le flux vocal sont véhiculées par des éléments acoustiques qui correspondent à ce que, en musique, nous associons au timbre ⁶⁴.

McAdams et Saariaho expliquent que la discrimination et la structuration timbriques ne sont pas spécifiques au phénomène musical et se retrouvent dans d'autres situations acoustiques, notamment le langage parlé. Les mêmes mécanismes psycho-cognitifs régissent la perception et le traitement du timbre et trouvent leur origine dans le système audio-phonatoire humain particulièrement perfectionné. C'est d'ailleurs sur ces frontières de la musique et de la parole que joue la poésie sonore développée dans la seconde moitié du vingtième siècle. Marie Jaëll s'y était également intéressée dans le cas particulier de la localisation du toucher pianistique, par diverses expériences empiriques :

Le fait acquis de cette différenciation des pressions peut être mis en lumière par des procédés qui établissent un lien entre le langage musical et le langage parlé ; car si l'on fait correspondre la prononciation de consonnes fortes et faibles à l'exécution de certaines pressions différentes, on constate, au moyen des empreintes du toucher et des courbes obtenues avec l'appareil enregistreur, que le caractère de l'articulation verbale agit sur le caractère des pressions exécutées par les doigts ⁶⁵.

Elle établit ici un parallèle entre le timbre pianistique et le langage parlé en remarquant un lien entre la prononciation des consonnes parlées et la différenciation du toucher pianistique – une sorte de boucle audio-tactile.

Le parallélisme entre musique et langage ne se limite pas au timbre mais concerne également l'organisation structurale du son, comme l'explique Cogan :

La phonologie linguistique a visé à définir et comprendre la *forme sonore* du langage. Elle vise à clarifier les *relations* des sons dans un langage, et du son dans le langage. Elle s'efforce de définir la forme sonore de chaque langage existant, et la place de chacun dans le système général des sons du langage. D'une façon similaire, la partie II progressera de la forme sonore d'œuvres musicales individuelles à la place de chaque œuvre et forme au sein du système général des sons musicaux. Les deux domaines, langage et musique, cherchent à comprendre le rôle structural du son ⁶⁶.

Selon Cogan, le phénomène musical peut être examiné sous l'angle de la phonologie, qui étudie la fonction et l'organisation des sons dans une langue

⁶⁴ Stephen MCADAMS et Kaija SAARIAHO, « Qualités et fonctions du timbre musical », dans *Le timbre, métaphore pour la composition*, dir. Jean-Baptiste Barrière, IRCAM, Christian Bourgois, Paris, 1991, coll. « Musique/Passé/Présent », p. 167.

⁶⁵ Marie JAËLL, *Le toucher : enseignement du piano basé sur la physiologie*, vol. I, Costallat & Cie, Paris ; Breitkopf & Haertel, Leipzig, 1899, p. 5.

⁶⁶ COGAN, *New Images of Musical Sound*, p. 124 : « *Linguistic phonology has aimed to define and understand the sound shape of language. It aims to clarify the relationships of sounds in a language, and of sound in language. It strives to define the sound shape of each extant language, and the place of each in the broad system of language sounds. In a comparable way, Part II will proceed from the sound shape of individual musical works to the place of each work and shape within the broad system of musical sounds. Both domains, language and music, seek an understanding of the structural role of sound.* »

donnée ⁶⁷. Les sons dans leur dimension linguistique sont les phonèmes, les plus petites unités sonores du langage parlé, dont l'organisation et l'agencement vont permettre progressivement de faire sens. Suivant ce parallélisme, le niveau musical inférieur, c'est-à-dire la surface musicale, s'organiserait aussi à partir d'unités timbriques de base, comme le suggère Robert Erickson :

À tout le moins, nous pouvons utiliser certaines idées de la recherche sur la parole, en particulier le travail sur les sons parlés, pour obtenir une compréhension des sons musicaux et de la qualité musicale ou timbre. La parole et la musique dépendent toutes deux de contrastes entre des sons. Les unités de base pour la parole sont des phonèmes et les unités de base pour la musique sont des timbres ou simplement des sons ⁶⁸.

Selon Erickson, tout comme la voix parlée se fonde, au niveau inférieur, sur des différences timbriques entre phonèmes, le discours musical se fonde sur des contrastes entre des unités timbriques élémentaires. Erickson s'inspire des recherches sur le langage, de ses concepts et méthodes, pour progresser dans la compréhension du timbre musical. Pour lui, la notion de timbre est presque équivalente à celle de son, dans le sens où à chaque son musical correspond une qualité timbrique spécifique.

Le premier chapitre de cette partie s'attachera à cerner le matériau timbrique pianistique, sa nature, son origine, son contrôle, en examinant les ressources timbriques de l'écriture pianistique. Le deuxième chapitre s'intéressera aux unités timbriques de niveau inférieur proprement dites, et s'attachera à les définir et à les caractériser. La compréhension de l'organisation de la surface musicale passe en effet d'abord par l'étude de ses éléments constitutifs. Cela permettra, dans un troisième chapitre, de considérer les structures timbriques de niveau inférieur, en examinant l'organisation structurale de ces unités.

⁶⁷ La phonologie se distingue de la phonétique qui étudie les sons en eux-mêmes, leur mode de production, leur perception.

⁶⁸ Robert ERICKSON, *Sound Structure in Music*, University of California Press, Berkeley-Los Angeles-Londres, 1975, p. 2 : « *At the very least we can use some of the insights of speech research, especially the work on speech sounds, to gain some understanding of musical sounds and musical quality or timbre. Speech and music both depend upon contrasts between sounds. The basic units for speech are phonemes and the basic units for music are timbres or simply sounds.* »

1 Les ressources timbriques de l'écriture pianistique

L'analyse musicale porte habituellement son attention sur les dimensions tonale et thématique, qui jouent sur les hauteurs des sons – correspondant à leurs fréquences fondamentales –, ou sur la dimension rythmique et métrique, qui porte sur les durées des sons. Les paramètres constitués par la hauteur et la durée induisent dans ces deux cas toute une palette de possibilités dont la composition musicale exploite la diversité des combinaisons. La réponse est moins évidente pour un paramètre multidimensionnel comme le timbre. Résultat ou synthèse de nombreux facteurs en interaction, le timbre pourrait être décrit comme un système complexe, au sens que lui donne Edgar Morin quand il écrit :

Quand je parle de complexité, je me réfère au sens latin élémentaire du mot « complexus », « ce qui est tissé ensemble ». Les constituants sont différents, mais il faut voir comme dans une tapisserie la figure d'ensemble. Le vrai problème (de réforme de pensée) c'est que nous avons trop bien appris à séparer. Il vaut mieux apprendre à relier⁶⁹.

Ce paradigme de la complexité suggère de prendre en considération les relations entre les différents composants d'un système donné et de ne pas se limiter à leur examen séparé. C'est en ce sens que le timbre peut être pensé : il place les hauteurs, durées et autres paramètres musicaux dans un contexte plus large, et les relie entre eux.

Du point de vue de l'écriture pianistique, quelles sont au juste les ressources timbriques ? Comment le compositeur élabore-t-il son matériau timbrique ? Quels paramètres, quels leviers actionne-t-il pour produire, varier, composer cette qualité sonore ? Il s'agit, autrement dit, de cerner les facteurs dont résulte le timbre musical. Ce chapitre abordera successivement deux aspects complémentaires du timbre, qui se trouvent en constante interaction : les facteurs timbriques qualifiés de pianistiques et ceux dits texturaux. Le timbre musical, c'est d'abord le timbre d'un instrument, relatif à une qualité instrumentale, liée à la facture et aux techniques de jeu instrumentales. Trouvant son origine dans une relation de causalité instrumentale, il la dépasse en disposant d'une palette étendue de possibilités et de nuances de timbres. Mais le timbre, relatif à l'écriture, ne se limite pas à une suite de purs effets instrumentaux ; il a aussi besoin de notes, plus précisément de textures, pour exister, du moins dans le répertoire qui nous intéresse. Le timbre résulte donc aussi de textures. La dimension timbrique de ces textures, qui ne semblent pas arbitraires, est essentielle à considérer, d'autant plus qu'elles se trouvent en étroite relation avec les facteurs pianistiques du timbre.

⁶⁹ Edgar MORIN, « La stratégie de reliance pour l'intelligence de la complexité », *Revue Internationale de Systémique* 9/2 (1995).

1.1 Les facteurs pianistiques du timbre

La dimension timbrique trouve son origine dans la spécificité sonore des instruments de musique, comme le rappelle Schaeffer à propos de l'origine du mot timbre :

[...] au départ, il désignait une sorte de tambour comportant une série de cordes tendues et donnant au son une couleur caractéristique : il y avait donc, pratiquement, coïncidence entre le mot « timbre » et la chose elle-même en tant qu'instrument de musique ; que l'on pense aussi, dans la même perspective, au sens ancien de « timbre » comme « marque d'origine » apposée sur tel ou tel objet pour indiquer sa provenance, et l'on admettra que nous ne puissions guère, pour commencer, faire du timbre musical autre chose qu'un renvoi à l'instrument, une marque de fabrique ⁷⁰.

Schaeffer explique ici qu'originellement, la notion de timbre et celle d'instrument ne faisaient qu'un. D'un point de vue organologique, ces spécificités instrumentales sont souvent considérées comme secondaires et relevant davantage de l'expression. Elles restent de ce fait éludées des considérations de syntaxe et d'organisation alors qu'elles présentent de nettes potentialités structurales.

Ce sont ces facteurs pianistiques, sur lesquels se fonde l'écriture pianistique, que cette section s'attachera à caractériser. Elle abordera d'abord la question de la registration, autrement dit l'étendue intrinsèque des sonorités pianistiques, liées à la constitution et à la facture de l'instrument. Elle s'intéressera ensuite à la question du toucher, qui résulte de l'interaction entre le piano et son interprète, par l'intermédiaire du geste instrumental et en relation avec les divers modes de jeu. Enfin sera discutée la question plus générale de la résonance.

1.1.1 La registration pianistique

La registration au piano trouve son origine dans la facture pianistique, qui détermine un ensemble de timbres pianistiques permanents, c'est-à-dire inscrits dans l'instrument. Ainsi, Claude Cadoz décrit un instrument musical de la façon suivante :

Comme objet hautement élaboré, il n'est pas une « causalité naturelle ». La registration l'en distancie, elle est comme une écriture, mais une écriture permanente, en quelque sorte figée dans les « gènes » de l'instrument ⁷¹.

Il explique que la causalité instrumentale se différencie de la causalité naturelle dans la mesure où le timbre instrumental ne constitue pas une unité homogène sur l'ensemble de son étendue fréquentielle. Au contraire, le timbre instrumental dépend d'un phénomène de registration, lequel constitue une constante caractéristique de l'instrument qui dépasse les propriétés individuelles des instruments particuliers.

⁷⁰ SCHAEFFER, *Traité des objets musicaux*, p. 55.

⁷¹ Claude CADOZ, « Timbre et causalité », dans *Le timbre, métaphore pour la composition*, dir. Jean-Baptiste Barrière, IRCAM, Christian Bourgois, Paris, 1991, coll. « Musique/Passé/Présent », p. 22.

La notion de registration recouvre des réalités différentes, comme le signale Schaeffer en remarquant que « dans tout instrument, il y a de multiples registres : un registre principal qui, dans les instruments évolués, régit en principe les hauteurs, et des registres accessoires permettant d’agir, pour reprendre les mots habituels, sur l’intensité ou le timbre⁷². » La notion de registre, telle qu’elle est explicitée par Schaeffer, s’applique particulièrement bien au cas du piano. Elle désigne d’une part les portions de la tessiture instrumentale qui tiennent leur origine dans le mode de production du son, lequel diffère, pour un même instrument, selon la zone de hauteur où il se situe. Elle désigne, d’autre part, le résultat d’une modification du mécanisme producteur du son, induisant une altération du timbre sur toute l’étendue de sa tessiture. La suite de ce paragraphe considérera successivement ces deux aspects dans le cas du piano, qui n’échappe pas à ces règles.

1.1.1.1 Le registre principal

Le registre principal du piano présente des caractéristiques timbriques qui s’expliquent par le mécanisme de production du son pianistique, produit par la vibration d’une ou de plusieurs cordes. Ces cordes métalliques sont mises en vibration par la percussion de marteaux en bois et entourés de feutre. Après l’attaque, la corde vibre en oscillations amorties, oscillations qui sont transmises, par l’intermédiaire de chevalets en bois, à la table d’harmonie, en bois également, qui a pour fonction de les amplifier afin de les rendre audibles.

Les différentes parties de la tessiture pianistique possèdent des qualités timbriques spécifiques, qui s’expliquent par le mode de production du son qui n’est pas tout à fait identique sur toute son étendue, et induit de fait un timbre qui peut être qualifié d’hétérogène. Tout d’abord, les touches du clavier n’actionnent pas les mêmes types de cordes, ces dernières pouvant différer autant du point de vue de leur matériau que de leur épaisseur. Dans le grave, un piano moderne possède des cordes en acier filées de cuivre, dont le diamètre varie selon la taille du piano – le filage des cordes permet d’obtenir une hauteur plus grave pour une longueur totale de la corde moindre et de diminuer ainsi la longueur totale de l’instrument. Dans le médium-grave, les cordes en cuivre sont aussi filées mais leur diamètre – appelé calibre – est moindre, car il est alors moins nécessaire de gagner en longueur. Dans le médium et l’aigu, les cordes, généralement en acier étiré, ne sont plus filées. De plus, chaque touche du clavier ne fait pas sonner le même nombre de cordes. Les cordes graves sont généralement présentes en un seul exemplaire alors que les cordes médium-graves sont dédoublées. Dans l’aigu, les cordes sont triplées. Même si la présence de plus d’une corde correspondant à une même hauteur induit des dissonances et des battements, cette technique permet d’accroître significativement l’intensité sonore et la durée de résonance qui, sans cet artifice,

⁷² SCHAEFFER, *Traité des objets musicaux*, p. 56.

seraient très faibles. Les limites précises de ces zones de registre sont variables et ne peuvent pas être fixées de façon définitive dans la mesure où elles dépendent aussi de chaque instrument particulier – sa marque, sa taille, son année de production.

Est-il pour autant possible de segmenter la tessiture en zones de timbres possédant des caractéristiques timbriques similaires ? Autrement dit, quel est le lien de cause à effet entre ces remarques concernant la facture pianistique et le timbre ? Le timbre d'un son de piano ne dépend pas uniquement de la zone fréquentielle dans laquelle se situe sa fondamentale ou hauteur tonale. Même à l'intérieur d'une région correspondant à un même mode de production du son, le timbre n'est jamais strictement identique à lui-même, si bien que chaque hauteur particulière jouée au piano possède un timbre spécifique – cela est d'ailleurs vrai de tous les instruments. Cette relation de dépendance entre la qualité du timbre pianistique et la hauteur de la fréquence fondamentale a été modélisée par Guigue (figure 1.1). Cette modélisation prend en compte « les décroissances du nombre de partiels audibles, du taux d'amortissement du son, ainsi que la croissance du rang du partiel dominant au plan de l'intensité (décibels). Cette modélisation attribue un poids relatif à chaque note, appelé k , en fonction de sa hauteur nominale ⁷³. » Sur le graphique, les points d'inflexion de l'enveloppe * de l'histogramme correspondent aux modifications du mode de production du son, notamment le changement du nombre de cordes. La continuité globale de l'évolution du timbre résulte autant de la facture pianistique que des différents réglages effectués par l'accordeur qui ont pour objectif d'égaliser au mieux l'ensemble du clavier.

⁷³ Didier GUIGUE, « Une étude “pour les sonorités opposés” : principes méthodologiques d'une analyse “orientée objets” de la musique du XX^e siècle », <articles.ircam.fr/textes/Guigue96a/>, accédé le 20/04/2011, 1996. Pour plus de précisions sur cette variable, Cf. GUIGUE, « Une étude “pour les sonorités opposées” : pour une analyse orientée objet de l'œuvre pour piano de Debussy et de la musique du XX^e siècle », p. 143 et suivantes.

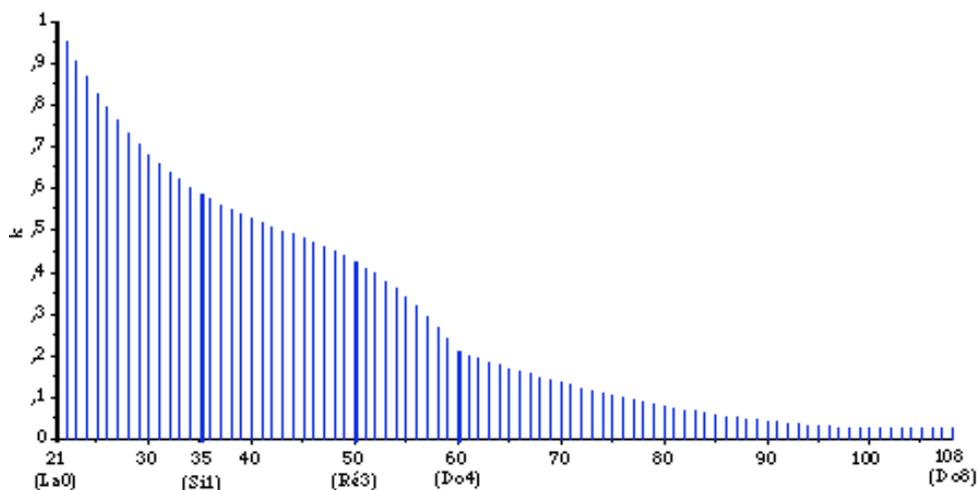


FIG. 1.1

Évolution de la variable k évaluant la qualité timbrique d'une note au piano en fonction de sa hauteur

GUIGUE, « Une étude “pour les sonorités opposés” : principes méthodologiques d'une analyse “orientée objets” de la musique du XX^e siècle »

Dans ce graphique, le do_4 correspond au *do* central du piano

Il ne faut pas oublier non plus que la tessiture du piano – et de fait les registres correspondants – a subi de profondes modifications au cours du temps, passant de moins de cinq octaves pour le piano de Cristofori (do_2 à do_6) à plus de sept octaves pour les pianos modernes actuels (la_0 à do_8). Cet élargissement de l'étendue du clavier va de pair avec un élargissement de la palette des timbres, ce qui explique l'attraction de nombreux compositeurs pour ces registres extrêmes nouveaux et encore relativement inouïs. Ainsi, au début de la pièce « Funérailles » de Liszt (1849), l'exploitation des registres graves du clavier ne se limite pas à une seule connotation symbolique – illustrant un caractère sous-terrain et morbide – mais possède aussi un intérêt acoustique en induisant un effet de timbre remarquable (exemple 1.1). Ce passage utilise comme note de basse la hauteur do_1 qui, d'après le modèle de Guigue, présente une valeur quasi maximale de la variable k . L'existence de cette hauteur sur le clavier n'a été généralisée qu'au milieu du dix-neuvième siècle et Christophe Grassier rappelle que Liszt avait profité des avancées techniques de la firme Erard en jouant déjà bien avant sur des instruments qui en disposaient, en plus du tout nouveau double échappement. Grassier écrit : « Le plus ancien actuellement connu serait vers 1830. Celui de la collection Heyer du musée de Leipzig, de novembre 1827, est perdu. Ces deux instruments n'ont qu'une étendue de six octaves et une quarte de do_1 à fa_6 . C'est sur un pianoforte de ce

modèle que le jeune Liszt se produisait à Paris et à Londres, en 1824⁷⁴. » L'effet de timbre dû à l'utilisation de ce *do* grave est accentué par l'utilisation d'une longue pédale qui donne à ce passage sa sonorité si métallique. Comme le rappelle Alan Walker : « L'interprète qui n'aura pas le courage de garder la pédale appuyée pourra produire un son "plus clair", mais il perdra le bruit et la résonance métallique des cloches funèbres, qui montent jusqu'à un vacarme assourdissant. Qui passe à côté de cela, passe à côté du morceau⁷⁵. » La registration principale du piano fonctionne ainsi de concert avec les registres « accessoires », qu'il s'agit à présent de considérer plus en détails.

Ex. 1.1
Liszt, Harmonies poétiques et religieuses, « Funérailles », mes. 1-6

1.1.1.2 La modulation de registre

Un registre accessoire désigne, dans la terminologie schaefférienne, un mécanisme permettant la modulation du timbre principal sur toute l'étendue de la tessiture instrumentale. Dans l'histoire du piano, plusieurs mécanismes de ce type ont été élaborés, lesquels correspondent à un changement de jeu ou de registre – pour reprendre des termes habituellement employés dans le cas du clavecin, de l'orgue ou de l'accordéon : le jeu céleste, le jeu de basson, le modérateur, le jeu *forte*, le jeu *una corda*, pour ne citer que les plus connus. Ces registres, mis en fonctionnement par différents types de leviers, tirettes ou pédales, actionnés par la main ou la jambe de l'instrumentiste, relèvent de trois principales sources

⁷⁴ Christophe GRASSER, « Le piano romantique français de 1823 à 1867 ou la facture française de pianos de 1823 à 1867 », dans *Le pianoforte en France & ses descendants jusqu'aux années trente*, Agence culturelle de Paris, Paris, 1995, coll. « Ecouter/Voir », p. 97.

⁷⁵ Alan WALKER, *Franz Liszt*, vol. 1, trad. fr. Hélène Pasquier, Fayard, Paris, 1989, p. 325.

d'utilisation, comme l'explique Rowland : « premièrement, la possibilité donnée aux interprètes d'imiter d'autres instruments ; deuxièmement, la façon dont ils aidèrent l'interprète à dépasser certaines limitations des pianos anciens (telles que la sécheresse sonore) ; et troisièmement, leur potentiel de nouveauté, ou d'effets particuliers à des moments musicaux stratégiques⁷⁶. » Ces possibilités de modulation du registre principal du piano relèvent de l'effet sonore tout en participant à l'élargissement de la palette timbrique de l'instrument. Rowland insiste sur leur véritable potentiel novateur, à l'époque de leur apparition et de leur développement jusqu'au milieu du dix-neuvième siècle.

Les pédales des pianos actuels ne constituent finalement qu'un reliquat des nombreux dispositifs de modification du timbre des pianoforte des dix-huitième et dix-neuvième siècles. Le terme de pédale, qui est employé par métonymie, désigne bien ce phénomène de registration, comme le précise Eigeldinger à propos de l'utilisation des pianos Pleyel par Chopin : « Ces spécificités de Pleyel, Chopin en a usé – grâce à un réglage tout en souplesse de la mécanique des pédales – comme autant de “registrations” qui marbraient son exécution⁷⁷. » La suite de ce paragraphe traitera plus spécifiquement des deux systèmes les plus courants qui ont subsisté à travers le temps et qui se sont progressivement généralisés au cours du dix-neuvième siècle, à savoir la pédale *forte* et la pédale *una corda*.

1.1.1.2.1 La pédale forte

Le jeu *forte* est actionné au moyen de la pédale située à droite du pédalier – aussi appelé « lyre » en tant qu'élément décoratif. L'abaissement de cette pédale soulève simultanément l'ensemble des étouffoirs, ce qui permet de laisser sonner les cordes en vibration sans pour autant avoir besoin de garder les touches correspondantes enfoncées. Le relâchement de la pédale met à nouveau les étouffoirs en contact avec l'ensemble des cordes, qui cesseront alors simultanément de vibrer.

Les effets induits par l'utilisation de la pédale dite forte sont multiples. La pédale forte prolonge tout d'abord la durée de résonance des sons et libère les mains du pianiste qui peut alors jouer davantage de notes. Elle élargit ainsi la palette des textures pianistiques et de leurs timbres correspondants. L'utilisation de la pédale est souvent décrite comme étant liée à une augmentation de la durée des sons alors que, pour être plus exact, elle modifie l'enveloppe temporelle de chaque partiel* du son, comme il est aussi possible de le montrer expérimentalement (figure 1.2).

⁷⁶ ROWLAND, *A History of Pianoforte Pedalling*, p. 30 : « first, the ability which they gave performers to imitate other instruments ; secondly, the way in which they helped the performer to overcome some of the shortcomings of the early piano (such as its dryness of tone) ; and thirdly, their potential for novelty, or particular effects at strategic moments in the music. »

⁷⁷ EIGELDINGER, *Chopin et Pleyel*, p. 170.

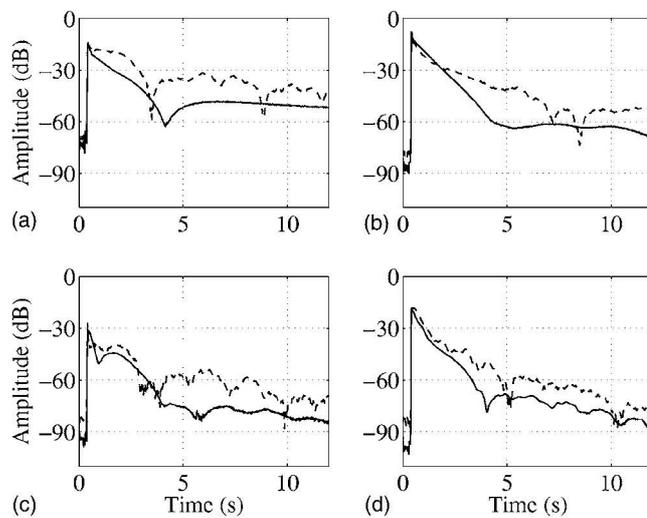


FIG. 1.2
Enveloppes des partiels (a) 1, (b) 2, (c) 3 et (d) 4 de la note do₄
Les lignes pleine et pointillée représentent les notes respectivement
sans et avec la pédale forte

Heidi-Maria LEHTONEN, et coll., « Analysis and modeling of piano sustain-pedal effects », *Journal of the Acoustical Society of America* 122 (2007), p. 1790 : « *Envelopes of the partials (a) 1, (b) 2, (c) 3, and (d) 4 of the tone C4. The solid and dashed lines represent the tones without and with the sustain pedal, respectively.* »

De plus, la pédale forte modifie l'enveloppe fréquentielle d'un son. Sous l'effet de la libération de l'ensemble des cordes qui se mettent à vibrer par sympathie *, des fréquences supplémentaires viennent enrichir le spectre * obtenu avec un jeu sans pédale. Même si ce n'est parfois qu'avec de faibles amplitudes *, elles en modifient notablement le timbre. D'ailleurs, dans le registre aigu – à partir de sol_6 environ – la pédale forte est sans effet étant donné que les cordes ne possèdent plus d'étouffoirs du fait de leur faible durée de résonance. Par contre, l'effet de vibration par sympathie persiste et participe à la spécificité du timbre pianistique. Si le jeu avec pédale forte semble aller de paire avec un accroissement de l'intensité sonore – comme le suggère sa dénomination française –, cela n'est que partiellement exact d'un point de vue acoustique. La perception d'une augmentation du niveau sonore tient très probablement à l'augmentation de la densité spectrale induite par l'utilisation de la pédale, comme il est possible de le vérifier de façon expérimentale (figure 1.3). Cette expérience montre que le jeu avec pédale, représenté sur le graphique (b), se différencie du jeu sans pédale par la présence de fréquences supplémentaires qui viennent s'insérer entre les partiels du spectre initial. Cette saturation de l'espace fréquentiel participe à la perception d'une dynamique plus importante.

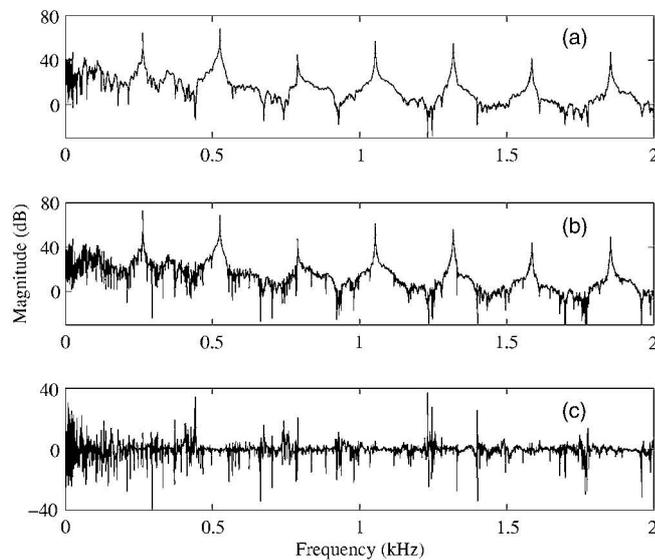


FIG. 1.3

Note do_4 (a) sans et (b) avec la pédale forte en représentation fréquentielle ; (c) montre la différence entre les spectres d'amplitude (a) et (b)

LEHTONEN et coll., « Analysis and modeling of piano sustain-pedal effects », p. 1789 : « Tone C4 (a) without and (b) with sustain pedal in frequency domain. (c) shows the difference between the magnitude spectra in (a) and (b). »

Le jeu avec pédale forte induit donc une modulation du timbre pianistique, analogue à un changement de registre instrumental, qui peut être exploitée musicalement de différentes façons. La pédale peut être maintenue pendant une durée notable, comme l'illustre le passage *recitativo* du premier mouvement de la *Sonate* op. 31 n° 2 de Beethoven (exemple 1.2). Dans cet exemple, la pédale forte est maintenue sous l'intégralité des deux lignes mélodiques jouée *largo*. Ce passage, qui n'est pas sans rappeler l'indication « *open Pedal* » de la *Sonate en do majeur* Hob. XVI : 50 de Haydn, peut faire référence aux capacités imitatrices du piano comme réminiscence de la qualité sonore du pantalon ou harmonica de verre. Mais Beethoven y joue aussi et surtout sur le contraste de timbre entre le jeu avec et sans pédale et sur les mélanges de sonorités résultants qui se trouvent annulés par les corrections apportées par nombre d'éditions ne respectant pas le texte original. C'est que la pédale forte est confrontée au problème d'une notation qui n'est ni très précise ni définitivement fixée – il suffit de considérer les différences de pédalisation entre différentes versions d'une même œuvre de Chopin pour s'en rendre compte. La notation musicale n'indique avec précision ni les moments de l'abaissement et du relâchement de la pédale – qui peuvent s'effectuer chacun avant, pendant ou après l'attaque du son – ni les possibilités de pédales partielles (demi pédales, quart de pédales). La question de la pédale forte nécessite ainsi une étude au cas par cas et une mise en contexte dans le reste de l'écriture musicale.

EX. 1.2
Beethoven, Sonate op. 31 n° 2, premier mouvement, mes. 143-158

1.1.1.2.2 La pédale *una corda*

Le jeu *una corda* est actionné quant à lui au moyen de l'enfoncement de la pédale située à gauche du pédalier, le jeu *tre corde* correspondant au jeu normal avec pédale relevée. Dans le cas du mécanisme horizontal d'un piano à queue, l'enfoncement de cette pédale a pour effet de décaler l'ensemble des marteaux – et du clavier qui en est solidaire – ce qui modifie le lieu de contact entre le marteau et le jeu de cordes au moment de la frappe. Ce dispositif est apparu dès la fin du dix-huitième siècle, comme le précise Rowland :

Sur des pianos à queue anglais tricordes un peu plus tardifs [après 1772], il y a habituellement un dispositif situé à l'extrémité droite du clavier qui contrôle l'étendue du déplacement – le réduisant de trois à une ou deux cordes, selon la position d'une petite pièce de bois. Ce dispositif dura jusque dans les années 1830, après quoi le véritable jeu *una corda* devint impossible, comme sur les pianos à queue modernes où l'espace ne permet au clavier qu'un déplacement jusqu'à une position à deux cordes⁷⁸.

Ces considérations relatives à la facture pianistique expliquent l'origine du terme *una corda*, qui correspond à un jeu n'activant qu'une seule corde par touche, en

⁷⁸ ROWLAND, *A History of Pianoforte Pedalling*, p. 20 : « On slightly later, trichord, English grands there is usually a device at the right-hand end of the keyboard which controls the extent of the shift – reducing it from three to one or two strings, depending on the position of a small block of wood. This device lasted into the 1830s, after which the real *una corda* became impossible, as it is on modern grands where space permits the keyboard to shift only as far as the two-string position. »

contraste avec le jeu à deux cordes – ou *due corde* – et à trois cordes – ou *tre corde*. Rowland précise bien que sur les pianos après 1830, le déplacement maximal du clavier est diminué et permet au mieux d’obtenir un jeu à deux cordes. Comme dans le cas des pianos modernes, dans les registres où une même touche actionne trois cordes simultanément, la pédale *una corda* décale les marteaux de façon à ce que lors de la frappe, ils ne touchent que deux cordes. Dans le registre grave, qui est habituellement uni- ou bicorde, le mécanisme modifie le lieu de contact entre le marteau et la corde. L’attaque de cette dernière par une zone plus moelleuse du feutre du marteau altère le timbre résultant. La nature précise du contraste timbrique entre le jeu *una corda* et le jeu *tre corde* dépend donc du type d’instrument, même s’il implique des mécanismes similaires.

Indépendamment de cela, plusieurs effets de la pédale *una corda* demeurent constants et couplés entre eux. L’*una corda* induit tout d’abord un changement de sonorité allié à la perception d’une dynamique plus faible – justifiant son appellation de pédale douce. C’est probablement pour cette raison que les pianistes associent fréquemment son emploi aux passages possédant une dynamique faible. Cette habitude est dénoncée par Neuhaus quand il écrit : « Il est entendu qu’il ne faut pas l’employer à chaque *p* ou *pp*, mais uniquement lors d’un changement de timbre ⁷⁹ ». Neuhaus recommande de ne pas limiter l’emploi *una corda* à souligner des passages aux dynamiques faibles mais de prendre en considération la modification timbrique qui en résulte et ouvre à d’autres utilisations possibles. Le jeu *una corda* et la dynamique possèdent en effet une certaine indépendance, comme le montre le troisième mouvement de la *Sonate* op. 106 de Beethoven, dont la courte section de développement requiert l’utilisation du jeu *una corda* dans une dynamique *forte* – ces passages étonnants sont souvent joués dans une dynamique *piano* qui n’est pas indiquée sur la partition. À l’inverse, dans la pièce « *Andante lacrimoso* » des *Harmonies poétiques et religieuses* de Liszt, l’indication *dolcissimo* – habituellement en relation avec une nuance *piano* voire *pianissimo* – apparaît une première fois avec le jeu *una corda* et une seconde fois avec le jeu *tre corde* accompagné d’un changement de registre, ce qui suggère tout un ensemble de nuances timbriques résultant de la dissociation entre le jeu *una corda* et l’intensité sonore.

En quoi consistent alors les caractéristiques du jeu *una corda* qui ne correspondent pas à une simple diminution de l’amplitude sonore ? La pédale *una corda* induit une modulation timbrique en relation avec les enveloppes spectrale et temporelle du son et se trouve aussi étroitement liée avec la qualité de l’attaque et les résonances par sympathie. Le jeu *una corda* est souvent perçu comme étant lié à une augmentation de la durée de résonance et de la projection sonore, comme en témoigne Chopin quand il remarque, à propos du modèle de piano unicorde de

⁷⁹ Heinrich NEUHAUS, *L’art du piano : notes d’un professeur*, trad. fr. Olga Pavlov et Paul Kalinine, Éditions Van de Velde, s. l., 1971, p. 166.

Pleyel, que « le son porte plus loin comme les sonnettes des girafes⁸⁰ ». Chopin parle ici de la qualité sonore d'un piano breveté en 1825 qui ne comportait qu'une seule corde sur toute l'étendue de sa tessiture, en la comparant à celle des pianos droits dits girafes. Le jeu à une corde y est considéré en relation avec l'idée de projection du son instrumental et d'espace sonore. Cette remarque suggère l'idée que le jeu *una corda* permette d'obtenir des durées de résonance accrues par rapport au jeu normal à trois cordes.

Comme dans le cas de la pédale forte, la pédale *una corda* ne possède pas de notation systématique sur la partition. Méthodologiquement, on considérera que seules les indications notées font partie de la composition, le reste relevant davantage de l'interprétation et de la marge de liberté laissée à l'interprète.

1.1.2 Le toucher pianistique

Au piano, le toucher concerne le contrôle de la touche par le pianiste, qui induit une interaction entre le marteau et la corde. Il en résulte une modulation du timbre qui s'effectue par l'intermédiaire de l'interprète et s'ajoute aux timbres permanents, inscrits dans l'instrument, tels les registres et les pédales. Ce geste subtil et contrôlé de l'interprète donne sa véritable dimension instrumentale au son pianistique, comme le rappelle Michaël Levinas quand il écrit :

J'appelle l'instrumental tout son produit en un temps réel par l'intervention du corps humain. [...] Tels sont, bien entendu, les sons produits avec les instruments traditionnels : cordes, vents et percussions [...]. Ils portent [...] comme la trace de la vie du corps. Notamment toucher et souffle [...]. Le son non-instrumental est calculé arbitrairement et reste volontairement indifférent à la respiration et au mouvement du corps⁸¹.

Selon Levinas, le son instrumental résulte d'une interaction étroite et complémentaire entre instrument et instrumentiste. Le toucher, loin d'être totalement subjectif, relève précisément de cette catégorie. C'est en ce sens qu'il participe à la diversité timbrique résultant de l'écriture. D'un point de vue pianistique, deux principaux aspects seront successivement abordés dans la suite de ce paragraphe : les dynamiques d'une part, l'articulation et l'accentuation d'autre part.

1.1.2.1 La dynamique

Au piano, la dynamique relève du toucher pianistique puisqu'elle dépend de la vitesse du marteau, qui est elle-même en relation avec la vitesse de la touche. La vitesse de la touche dépend quant à elle du geste pianistique, plus précisément de la

⁸⁰ Références exactes de l'instrument : Ignace Pleyel & Compagnie, Piano carré, dit unicorde, n° 949, Paris, [1828], Collection Jean Jude.

⁸¹ Michaël LEVINAS, *Le compositeur trouvère : écrits et entretiens (1982-2002)*, L'Harmattan, Paris, 2002, p. 27-28.

force de l'attaque et de la distance entre la main et la touche. Un changement de dynamique entraîne une modification de l'intensité sonore. À quoi correspond cette variable acoustique et perceptive ? Les physiciens parlent habituellement de niveau sonore, mesuré en décibels, défini comme un rapport de puissances sonores relativement à une puissance de référence arbitraire. Cette variable relative dépend en outre de plusieurs autres facteurs, et tout d'abord de la fréquence. Le niveau sonore perçu dépend en effet de la fréquence considérée, du moins pour ce qui concerne les sons purs. C'est ce que montrent les courbes d'égalité de sonie ou isosoniques élaborées par Fletcher. L'intensité n'est pas non plus indépendante de la durée puisqu'un son paraît d'autant plus présent qu'il possède une durée significative – ainsi, la persistance d'une fréquence faible sur une longue durée finit par se trouver au premier plan perceptif. Enfin, la dépendance au contexte n'est pas négligeable, comme le montre un *piano subito* après une dynamique *forte* qui ne produit pas le même effet que s'il suivait un *pianissimo*, pour des raisons d'ordre physiologique.

En outre, un changement de dynamique entraîne une modification de timbre et pas uniquement d'intensité sonore. C'est ce que précise Pierce en ces termes : « Un son *forte* diffère d'un son *pianissimo* autrement que par l'intensité, tout comme un cri diffère d'un murmure. Ce n'est pas en tournant simplement le bouton de volume que l'on fera coïncider ces sons⁸². » Il explique que l'intensité sonore globale n'est pas suffisante pour cerner la différence entre deux sons de dynamiques différentes – les autres paramètres sonores restant par ailleurs inchangés. Une modification instrumentale de la dynamique induit une modification des rapports d'amplitude entre les partiels constitutifs du spectre ainsi qu'une modification des transitoires d'attaque.

L'écriture musicale suggère la dynamique au moyen de symboles textuels et graphiques. L'échelle des dynamiques est relative, d'autant plus que les dynamiques telles qu'elles sont intégrées dans l'écriture ne correspondent que partiellement aux intensités sonores d'un point de vue acoustique et psychoacoustique. Elles dépendent de nombreux autres facteurs de l'écriture tels que le nombre de notes jouées simultanément, l'utilisation des pédales ou les registres instrumentaux. La dynamique globale d'un passage ne reflète que peu la dynamique de ses parties constitutives, aussi bien verticalement qu'horizontalement. Le pianiste est responsable de cet équilibre sonore qu'il contrôle par l'intermédiaire du toucher. Le timbre d'un son peut ainsi être modulé par la dynamique qui lui est assignée. Ce lien entre timbre et dynamique est un facteur proprement pianistique du timbre – un autre instrument ne produirait pas le même résultat.

⁸² John PIERCE, *Le son musical : musique, acoustique et informatique*, trad. fr. Françoise Berquier, Pour la science, Paris, 1984, p. 170.

1.1.2.2 L'articulation et l'accentuation

Le toucher pianistique ne se limite pas aux dynamiques et concerne aussi l'articulation et l'accentuation, c'est-à-dire la manière d'attaquer et de quitter la touche indépendamment de la dynamique – bien souvent, les deux phénomènes sont liés car ils font partie intégrante d'un même geste pianistique. Les indications d'articulation – du type *legato*, *staccato*, avec accent, etc. – ont été intégrées dans l'écriture musicale de manière de plus en plus systématique depuis la fin du dix-huitième siècle, ce qui ne signifie pas qu'elle n'existait pas auparavant ni qu'elle était laissée à la libre appréciation de l'interprète mais qu'elle n'existait pas en tant que véritable élément compositionnel. Les effets de l'articulation pianistique ont souvent été sujets à discussion. L'articulation serait une question de dynamique : une note accentuée aurait une dynamique supérieure à une note non accentuée par exemple. L'accentuation au piano est aussi souvent décrite en relation à des considérations de durées et relèverait alors d'une question rythmique. Ces explications sont peu satisfaisantes car l'articulation pianistique relève essentiellement du timbre dans sa dimension temporelle. La suite de ce paragraphe examinera successivement l'attaque et l'extinction d'un son pianistique qui résultent toutes deux de l'articulation, ce qui explique que cette dernière ait fondamentalement à voir avec le timbre.

1.1.2.2.1 Les attaques

Les attaques des sons, plus précisément les transitoires d'attaque, jouent un rôle primordial dans la reconnaissance timbrique, puisqu'un timbre n'est plus reconnaissable dans le cas d'un son privé de son attaque. Dans le cas particulier du piano, comment expliquer la différence de timbre résultant du geste d'attaque d'une touche ? Les facteurs autres que la vitesse de la touche resteraient sans effet notable sur le timbre, comme le rappelle Brendel :

J'ai lu dans un livre de Hindemith que l'objet produisant un son de piano était sans aucune importance : la pointe d'un parapluie ferait le même effet que le doigt de Rubinstein. L'argument est difficile à réfuter quand bien même nous tous n'y croyons pas ; il est à la fois juste et faux – voilà ce que j'ai voulu dire. Si vous appuyez sur une touche avec la pointe d'un parapluie, la seule différence de timbre sera obtenue en actionnant la pédale douce⁸³.

Brendel souligne la controverse dont cette question fait l'objet. L'argument selon lequel le geste d'attaque ne présente aucun effet sur le son ne correspond que peu avec la réalité pianistique et timbrique et remet en question la notion même de toucher pianistique. Si cette idée est difficile à réfuter, c'est qu'il n'existe pas de

⁸³ Alfred BRENDEL, *Musique côté cour, côté jardin*, trad. fr. Ernst-François et Rose-Marie Podlesnigg, Buchet/Chastel, Paris, 1994, 1^{re} éd. all., 1990, p. 265-266. Propos de Konrad Wolff dans un entretien avec Alfred Brendel.

réponse scientifique claire et tranchée. Xavier Boutillon apporte toutefois les éléments suivants :

La première composante sonore, le bruit, dépend bien évidemment de la manière de frapper la touche. En revanche, des études précises ont montré que le son généré par la vibration des cordes était *indépendant de la manière dont on avait frappé la note*, c'est-à-dire de la manière dont le marteau avait atteint sa vitesse d'échappement. En particulier, les possibles variations d'énergie potentielle stockée dans le manche de marteau en raison de la flexion que lui impose la poussée du bâton, restent sans influence mesurable sur le son ⁸⁴.

Selon Boutillon, la qualité sonore résultant de la seule vibration des cordes est indépendante de la façon de frapper la touche. Ce qui entre en jeu dans la qualité de l'attaque du son, ce sont les composantes bruitées du son, liées au geste d'attaque de la touche, qui s'ajoutent aux composantes harmoniques *. Le toucher pianistique constitue un phénomène organologique complexe qui n'est pas encore entièrement résolu.

Les attaques telles qu'elles résultent de l'écriture peuvent faire l'objet d'une utilisation compositionnelle. Le début du premier mouvement de la *Sonate en mi majeur* D. 459 de Schubert, dite « Fünf Klavierstücke », est intéressant à considérer du point de vue des articulations, et plus particulièrement des attaques (exemple 1.3). Ces quelques mesures présentent une grande variété d'attaques, visible par la diversité des signes d'articulation et d'accentuation : jeu normal, *legato*, *staccato* et avec accent. Leurs combinaisons font apparaître des relations à distance entre les sons, autrement dit des polyphonies cachées. Aux mesures 5 et 6, les notes accentuées forment entre elles un accord de septième de dominante. Elles possèdent aussi un timbre plus brillant car ce sont les notes les plus aiguës de chaque groupe de note relié par un arc de liaison. Un cas similaire se retrouve, aux mesures 1 et 2, entre les premières notes de chaque groupe, *mi*₄, *fa*₄ dièse et *si*₃, dont l'attaque de début de liaison est identique dans ces trois cas. Les types d'attaques structurent ainsi le discours musical par des moyens relevant essentiellement du timbre. De plus, les changements de registre – en particulier le passage du registre 4 au registre 5 – sont préparés par l'utilisation d'attaques induisant un timbre plus brillant, comme le montrent les notes *si*₄ et *mi*₅ jouées *staccato* (mes. 2 et 4) ainsi que les notes accentuées des mesures 5 et 6. Les deux *mi*₅ des mesures 4 et 6 préparent et anticipent d'un point de vue timbrique l'entrée du *mi*₅ de la mesure 9, lui-même triplé et joué dans une dynamique *mezzo forte* contrastant avec la dynamique *piano* précédente. Le contraste d'« orchestration » ou de texture entre les mesures 1-8 et 9-16 donne aux huit premières mesures une valeur introductive et préparatoire d'un point de vue timbrique, alors qu'elles constituent la première partie du premier thème en *mi* majeur.

⁸⁴ Xavier BOUTILLON, « Le piano : la mécanique et l'interaction marteau-cordes », Laboratoire de mécanique des solides, CNRS – École polytechnique, p. 26-27.

Allegro moderato

Ex. 1.3
Schubert, Sonate D. 459, premier mouvement, mes. 1-12

1.1.2.2.2 Les extinctions

Même s'ils paraissent plus négligés du point de vue de l'écriture pianistique, les transitoires d'extinction du son jouent un rôle tout aussi primordial dans la constitution du timbre, comme l'explique Leipp :

Pour ce qui est du transitoire d'extinction, on peut faire l'expérience suivante. On enregistre un son de piano ; mais au fur et à mesure qu'il s'éteint, on monte le niveau d'enregistrement en contrôlant au vumètre, afin d'obtenir au mieux un son de niveau constant pendant un certain temps. Si on fait ensuite écouter cette note à des sujets non prévenus, personne ne sait ce que c'est. Par conséquent, ni le transitoire d'attaque, ni le spectre ne sont suffisants pour le reconnaître le timbre d'un son : il faut aussi le transitoire d'extinction⁸⁵ !

L'expérience décrite ici complète celle de Schaeffer sur les transitoires d'attaque en montrant que les transitoires d'extinction sont tout aussi essentiels à la reconnaissance timbrique. Au piano, le contrôle de l'extinction s'effectue par le contrôle du relâchement de la touche, comme le signale Boutillon :

[...] au moment où l'éteuffoir parvient sur la corde, le pianiste est en liaison mécanique avec cette dernière. Le pianiste possède donc à ce moment précis un contrôle sur la vibration, probablement limité mais direct. Il n'existe pas encore

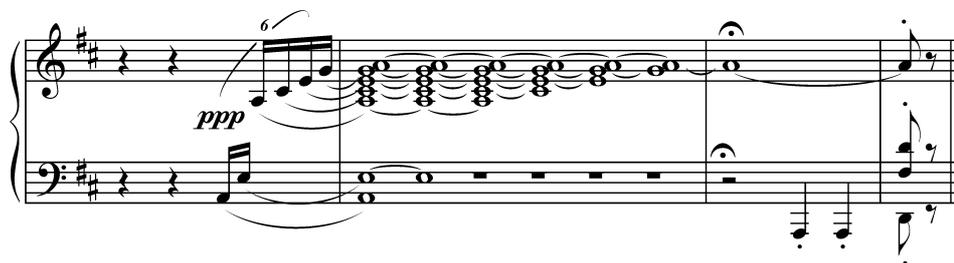
⁸⁵ Émile LEIPP, *Acoustique et musique*, Masson, Paris, 1975, 2^e éd., 1980, p. 154.

d'étude sur le sujet, en particulier sur la question de savoir si la manière de relâcher la touche génère des différences sonores audibles ⁸⁶.

Le contrôle de l'extinction du son relève clairement du toucher pianistique, qui met le pianiste en contact direct avec la corde par l'intermédiaire de l'étouffoir – alors que le contact n'est qu'indirect au moment de l'attaque. Boutillon précise que peu de recherches ont été entreprises sur ce phénomène, qui reste en grande partie inexplicé.

Comment cette qualité sonore liée aux transitoires d'extinction peut-elle être intégrée dans l'écriture pianistique ? La fin des *Papillons* op. 2 de Schumann illustre cette tentative de jouer sur la phase d'extinction du son, qui est habituellement peu exploitée musicalement (exemple 1.4). Le procédé d'écriture consiste à supprimer un à un, en commençant par le plus grave, chacun des sons de l'accord de dominante de la cadence finale. Ce filtrage progressif du son s'effectue en étouffant une à une la résonance naturelle de chacune des cordes formant l'accord. Il nécessite un jeu sans pédale, de façon à rendre la résonance de chaque corde indépendante – contrairement à de nombreux exemples où le timbre est tributaire de l'utilisation de la pédale. Ce passage rend alors perceptible la phase d'extinction du son liée au relâchement de l'étouffoir, d'autant plus qu'il se situe dans une nuance triple *piano*. Cette qualité sonore résulte de l'écriture sans qu'aucune notation ne la précise explicitement, ce type d'indication n'entrant pas dans la notation pianistique. Schumann joue sur la succession de sept dispositions successives d'une même harmonie, dont les sons sont disposés conformément au spectre harmonique du la_1 joué après le point d'orgue. Cette harmonie n'est pas simplement répétée de façon statique, comme c'est souvent le cas lors des cadences finales classiques, mais contient un chatoiement de couleurs sonores. Les couleurs sonores s'enchaînent sans pour autant être séparées, comme c'est habituellement le cas, par des transitoires attaques, mais uniquement par de subtiles transitoires d'extinctions. Le seul événement acoustique est le bruit lié au relevé mécanique de la touche et au contact entre l'étouffoir et la corde. Ce passage donne aussi une impression d'élévation due à la montée de son centroïde spectral : la suppression successive des sons de l'accord dans un mouvement allant du grave à l'aigu concourt à créer cet effet de type spatial.

⁸⁶ Xavier BOUTILLON, « Le piano : la mécanique et l'interaction marteau-cordes », p. 26-27.



EX. 1.4
Schumann, *Papillons op. 2, « Finale », mes. 87-90*

Ce jeu sur la phase d'extinction du son avait déjà été exploité par Schumann dans le *Finale* des *Variations Abegg* op. 1 (exemple 1.5). Dans ce passage, Schumann inaugure la technique pianistique de filtrage en énonçant le thème de ses variations (*la-si* bémol-*mi-sol-sol*) non pas par l'attaque des sons mais par leur extinction, du moins pour les quatre dernières notes qui sont jouées simultanément en un même accord – le *la* initial est intégré dans un accord renversé de septième diminuée. Les indications d'accent – ou de petit *decrescendo* selon l'édition consultée – peuvent faire croire à un trait d'humour, du fait que cette accentuation semble impossible à réaliser d'un point de vue pianistique : une fois le *sol* joué, comment créer un effet d'attaque sans répéter la note ? Ce paradoxe est relevé par Rosen quand il écrit : « Si l'on joue ce thème en relevant les touches l'une après l'autre, on se trouve devant un paradoxe : une fois quitté le *sol*, il n'est pas possible de le quitter une nouvelle fois – ainsi conçu, ce thème n'est donc pas seulement injouable, il s'avère en outre inimaginable. Par un second paradoxe aussi significatif, Schumann ajoute des accents sur les notes tenues⁸⁷. » Pour Rosen, ce passage, qui mêle les paradoxes, pose un problème non seulement de jouabilité, mais également d'imagination. Seule la réalisation pianistique – et non la seule lecture de la partition – permet de cerner ce qui est ici en jeu d'un point de vue sonore, comme le rappelle très justement Rosen en écrivant : « La notation la plus humoristique de la partition propose d'enfoncer la pédale au moment de l'accent : le surcroît de résonance qui en résultera ne s'entendra peut-être pas à plus de vingt centimètres du pianiste, mais le bruit délicat du pied sur la pédale pourra être compris comme un événement musical⁸⁸. » Rosen remarque que dans ce passage, des éléments qui sembleraient être des artéfacts, tels que le bruit de la pédale ou encore celui de la retombée des étouffoirs, entrent en jeu dans la composition. Ce sont ces « petites perceptions⁸⁹ », pour reprendre une expression de Leibniz, qui

⁸⁷ ROSEN, *La génération romantique*, p. 31.

⁸⁸ ROSEN, *La génération romantique*, p. 31-32.

⁸⁹ Cf. Gottfried Wilhelm LEIBNIZ, *Nouveaux essais sur l'entendement humain*, dans *Œuvres philosophiques de Leibniz* tome 1, Librairie philosophique de Ladrangé, Paris, 1866, p. 16 : « Ces petites perceptions sont donc de plus grande efficace qu'on ne pense. Ce sont elles,

induisent l'originalité timbrique de cet extrait. George Crumb s'en souviendra dans les deux livres de *Makrokosmos* (1972 et 1973), destinés à être joués sur un piano amplifié.



Ex. 1.5
Schumann, Variations Abegg op. 1, « Finale », mes. 73-74

1.1.3 La résonance pianistique

La notion de résonance englobe et dépasse celles de registration et de toucher, qui sont des moyens particuliers d'obtenir certaines caractéristiques vibratoires. Plusieurs phénomènes entrent en jeu dans le comportement du système, à la fois les sons individuels et leurs interactions réciproques, qui tendent à « modifier le son des uns par celui des autres, en faisant résulter de l'ensemble un son particulier que ne produirait aucun d'eux isolément⁹⁰ », pour reprendre une formulation de Berlioz. Les vibrations sympathiques, aussi appelés sons par influence, ne sont pas étrangères à ces effets. Helmholtz décrit ce phénomène physique de la façon suivante :

Si on leur imprime des secousses très-faibles, mais régulièrement périodiques, beaucoup trop insignifiantes chacune pour communiquer un mouvement appréciable, il se produira néanmoins, dans le corps en question, des vibrations sensibles et même très-fortes, pourvu que la période de chaque secousse faible soit exactement égale à la période des vibrations propres du corps. Si, au contraire, la période des secousses régulières diffère de celle des vibrations propres, il ne se produit qu'un faible mouvement tout à fait inappréciable. [...] C'est dans ces circonstances que se produit le phénomène que nous appelons *vibrations* ou *sons par influence*⁹¹.

Les vibrations par influence résultent d'un couplage entre plusieurs oscillateurs, lorsque la vibration de l'un correspond à une fréquence propre de l'autre.

qui forment ce je ne sais quoi, ces goûts, ces images des qualités des sens, claires dans l'assemblage, mais confuses dans les parties ».

⁹⁰ Hector BERLIOZ, *Grand traité d'instrumentation et d'orchestration modernes*, Bärenreiter, Kassel, 2003, 1^{re} éd., 1843, p. 5.

⁹¹ Hermann HELMHOLTZ, *Théorie physiologique de la musique fondée sur l'étude des sensations auditives*, trad. fr. M. G. Guérault et M. Wolff, Victor Masson et fils, Paris, 1868, p. 48.

Au piano, la résonance joue un rôle primordial et spécifique dans la mesure où le son, obtenu par l'intermédiaire de cordes frappées, n'est pas entretenu, ce qui pose problème concernant la continuité mélodique et la construction harmonique. C'est pourtant là que réside principalement la question du timbre, si bien que nombre d'artifices relatifs à la facture instrumentale et surtout à l'écriture ont été imaginés. Différents mécanismes pianistiques ont été élaborés afin d'exploiter les effets des vibrations sympathiques sur le son résultant. Certains pianos à queue anglais du début du dix-neuvième siècle possédaient un mécanisme de contrôle des résonances par sympathie, comme l'explique Rowland : « Les pianos à queue de Clementi possédaient une pédale supplémentaire sous forme de houle harmonique durant quelques années aux alentours de 1820. Ce mécanisme contrôlait les vibrations sympathiques, qui amélioreraient le son de l'instrument ⁹². » Sur les pianos modernes, l'élaboration d'une quatrième pédale, aussi appelée pédale harmonique ⁹³, permet à l'interprète un contrôle des vibrations sympathiques durant le jeu pianistique. Lorsqu'elle est enfoncée à moitié, les étouffoirs se lèvent et seuls retombent ceux dont les touches ont été actionnées, ce qui permet de conserver les résonances par sympathie des cordes libres mais non pas les résonances des notes jouées – soit l'inverse de la troisième pédale. Lorsqu'elle est totalement enfoncée, elle produit le même effet que la pédale forte.

Le phénomène de vibration sympathique peut être exploité de façon directe, comme dans le cas d'instruments, tels la viole d'amour, possédant des cordes sympathiques – des cordes libres destinées à être mises en oscillation par la vibration des autres cordes et non par l'action de l'instrumentiste. Dans le cas du piano, les résonances par sympathie trouvent leur origine de façon plus indirecte, comme conséquence de la facture de l'instrument – même si on ne les souhaite pas, elles sont tout de même là. Les cordes aiguës sans étouffoirs peuvent être considérées comme des cordes sympathiques, même si ce n'est pas là leur fonction première. Les résonances sympathiques au piano sont souvent liées à l'utilisation de la pédale forte qui accroît le phénomène de rémanence en soulevant l'ensemble des étouffoirs. Ces vibrations sympathiques existent aussi indépendamment de l'utilisation de la pédale en se limitant aux cordes libérées de leur étouffoir par l'enfoncement de la touche correspondante – le phénomène est alors nécessairement moins marqué. La résonance pianistique permet de comprendre dans quelle mesure des sons résultant de l'écriture peuvent différer de simples artefacts et posséder un intérêt en soi.

Deux aspects seront successivement abordés dans la suite de ce paragraphe : la production de fréquences supplémentaires ou sons additionnels, et le mixage des sons provenant de sources différentes.

⁹² ROWLAND, *A History of Pianoforte Pedalling*, p. 21 : « *Clementi's grands had an additional pedal in the form of the harmonic swell for a few years around 1820. This device controlled sympathetic vibration, which enhanced the tone of the instrument.* »

⁹³ Cf. <www.harmonicpianopedal.com>, accédé le 1/04/2011.

1.1.3.1 La production de sons « additionnels »

Les sons additionnels s'ajoutent aux sons suggérés par la partition. Il s'agit généralement de partiels harmoniques exploités par l'écriture pour leurs qualités propres. Dès le début du dix-neuvième siècle, certains compositeurs imaginent des moyens originaux de jouer sur la production d'harmoniques. C'est le cas de Schumann qui intègre dans ses compositions de tels effets sonores, comme il est possible de le voir dans la pièce intitulée « Paganini » du *Carnaval* op. 9 (exemple 1.6). Dans ce passage, l'accord en blanche situé sous le point d'orgue attire l'attention par son timbre remarquable. L'appoggiature qui le précède indique que l'enfoncement des touches de l'accord doit intervenir tout juste avant le changement de pédale dans une nuance triple *piano*. L'effet consiste, à peu de chose près, à récupérer les vibrations des accords répétés précédents sur les cordes du nouvel accord. Il s'agit là d'une des premières utilisations des harmoniques au piano, comme le remarque Rosen : « C'est probablement, de toute l'histoire de la musique, le premier usage des harmoniques du piano en tant que tel – procédé qui ne sera quasiment pas repris avant l'opus 11 de Schoenberg, pour être au contraire très utilisé par la suite⁹⁴. » Dans cet accord, la sensible *sol* est triplée, ce qui montre qu'il s'agit davantage de doublures de type « orchestral », cherchant à créer un effet timbrique particulier, qu'une doublure réelle au sens de la syntaxe tonale.

Le phénomène de filtrage fréquentiel exploité dans cet extrait est visible sur le sonagramme (figure 1.4). Ce dernier montre que les fréquences correspondant aux notes de la mesure 38 sont déjà présentes dans le spectre résultant des accords précédents. Cela confirme le fait que le simple enfoncement des touches, même sans aucune attaque, suffit déjà à produire la résonance de l'accord. Ce procédé d'écriture permet ainsi d'isoler en ensemble de fréquences d'un spectre donné. En outre, les attaques *sforzando* et avec pédale des mesures 36-37 produisent un bruit à l'attaque très marqué, clairement visible dans la saturation de l'espace fréquentiel du début du sonagramme. Au sein de cette espace fréquentiel, la zone située approximativement entre 200 et 500 hertz comporte l'énergie fréquentielle la plus intense et les épaisseurs des fréquences les plus larges. C'est précisément dans cette zone, correspondant au registre médium, que se situe l'accord de main gauche joué en blanche, qui permet ainsi de prolonger et d'isoler les résonances les plus intenses et les plus continues.

De plus, la transition entre les deux types de timbres ne s'effectue pas de façon instantanée. Le sonagramme met notamment en évidence la présence de transitoires d'extinction induits par la mise en contact des d'étouffoirs avec les cordes, visibles entre $t = 2,5$ s et $t = 4$ s. Ce phénomène aurait-il un lien avec l'étonnante indication de dynamique située sous l'accord en blanche ? Rosen interprète cette dynamique au sens propre, comme résultant d'une description de l'effet auditif produit : « Au moment où les autres sons s'évanouissent, on a une

⁹⁴ ROSEN, *La génération romantique*, p. 51.

illusion auditive extraordinaire : les notes de l'accord apparaissent dans ce qui ressemble à un crescendo⁹⁵. » L'illusion décrite par Rosen semble trouver son origine d'une part dans le passage progressif d'un spectre quasi continu* à un spectre discret*, qui influe sur le niveau sonore perçu, et d'autre part dans le temps de réponse nécessaire aux systèmes auditif et cognitif pour reconstituer le spectre de raies de la mesure 38 et l'envisager comme une seule et même entité timbrique. Force est de constater qu'il s'agit là d'un effet spécifiquement pianistique, lié à la production et à l'exploitation de sons additionnels, et qui n'est de ce fait transposable sur aucun autre médium instrumental.

The image shows a musical score for piano, measures 36-38 of Schumann's 'Paganini' from his 'Carnaval' op. 9. The score is in 2/4 time and B-flat major. It features a piano part with a 'Pedale' instruction at the beginning. The music consists of chords in the right hand and single notes in the left hand. The final measure (38) is marked 'ppp' and includes a 'Ped.' instruction with an asterisk.

EX. 1.6
Schumann, *Carnaval op. 9, « Paganini », mes. 36-38*

⁹⁵ ROSEN, *La génération romantique*, p. 51.

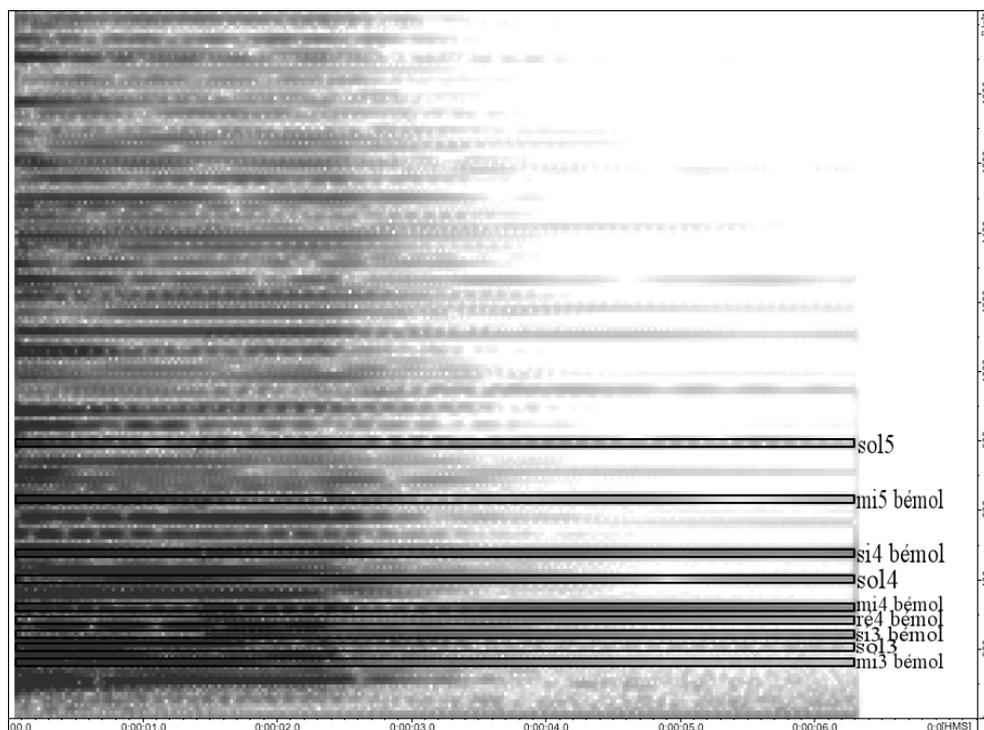


FIG. 1.4

Sonagramme de Schumann, Carnaval op. 9, « Paganini », mes. 37-38

Adam SKOUMAL, *Carnaval op. 9*, Robert Schumann, CD, Šimon Matoušek – Studio MATOUŠ, MK 0036-2 131, 1997

1.1.3.2 Les mixages

Un autre aspect lié à la résonance pianistique est constitué par les possibilités de mixages, autrement dit de mélanges ou de combinaisons de sons d'origines diverses. De cette façon, les caractéristiques sonores individuelles sont rééquilibrées et le timbre global modulé, « de façon à modifier le son des uns par celui des autres ⁹⁶ », pour reprendre une expression de Berlioz. Comment de telles mixages sonores peuvent-ils avoir lieu dans le cas du piano ? Un des principaux moyens consiste à jouer sur la multiplicité des sources sonores, de façon à créer des couplages entre les sons.

1.1.3.2.1 Les sources sonores multiples d'une même note

L'écriture pianistique est-elle concernée par le cas des sources sonores multiples d'une même note ? Même si une seule et unique touche du clavier correspond à une note donnée, il ne faut pas oublier que le doublage et le triplage des cordes consistent en une multiplication des sources sonores pour une même note. L'effet du doublage d'une corde de piano a été étudié par Weinrich en

⁹⁶ BERLIOZ, *Grand traité d'instrumentation et d'orchestration modernes*, p. 5.

comparant les vibrations verticales d'une corde seule et en présence d'une autre corde du triplet (figures 1.5 et 1.6). Les résultats sont commentés par Weinrich de la façon suivante : « ce que nous voyons est le même mouvement vertical de la corde qu'auparavant, à la différence près qu'une seconde corde a été "introduite dans le système". Un nouveau mode vibratoire apparaît clairement maintenant, dans lequel la corde d'origine peut vibrer bien plus longtemps avant de perdre son énergie. En fait, cela est dû précisément au mode antisymétrique⁹⁷. » Weinrich remarque que le doublage d'une corde augmente la durée totale de résonance du système vibrant, augmentant ainsi significativement la phase d'entretien du son, quasi inexistant dans le premier cas. Ce phénomène trouve son origine dans le couplage des oscillations qui permettent au système de s'auto-entretenir par l'intermédiaire des sons rémanents. Cette expérience montre qu'un son d'ensemble dépasse largement la somme de ses parties constitutives prises isolément. La mise en résonance constitue plus qu'une simple fusion des composantes sonores : elle en modifie la qualité globale.

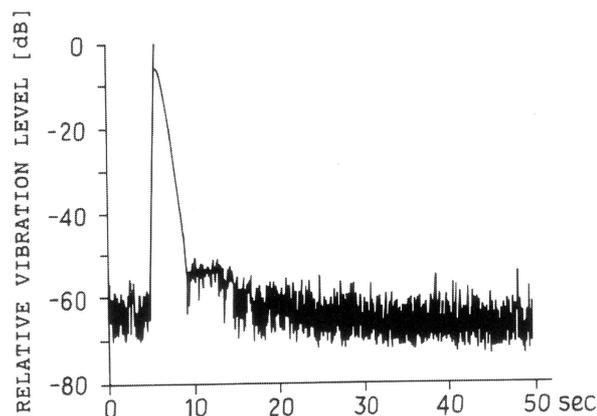


FIG. 1.5

Décroissance caractéristique des vibrations verticales d'une seule corde d'un triplet
WEINRICH, « Mouvement couplé des cordes du piano », p. 77

⁹⁷ Gabriel WEINRICH, « Mouvement couplé des cordes du piano », *Musique et technique 2* (2007), p. 77-78.

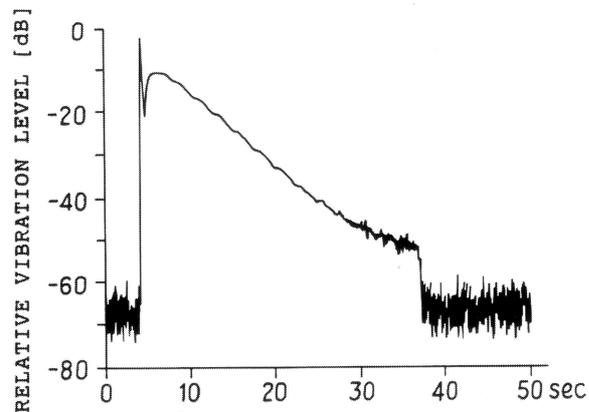
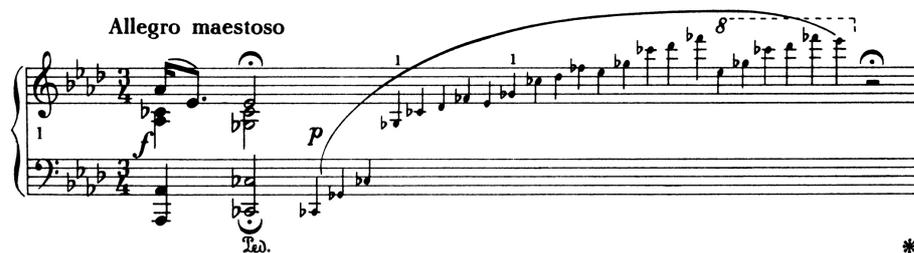


FIG. 1.6

Profil de décroissance de la même corde que fig. précédente, quand une autre corde du triplet est laissée libre de vibrer (sans être frappée par le marteau)
 WEINRICH, « Mouvement couplé des cordes du piano », p. 78

Si la multiplicité des sources sonores s'inscrit dans la facture pianistique, est-il pour autant possible d'intégrer ce phénomène dans l'écriture pianistique ? Alors qu'à l'orchestre les unissons sont possibles entre toutes sortes d'instruments et participent à l'effet de chœur, les possibilités pianistiques sont nettement plus limitées. Le début de la *Polonaise-Fantaisie* op. 61 de Chopin (exemple 1.7) constitue une tentative dans cette direction en attaquant, dans une dynamique *piano*, un ensemble de cordes qui étaient déjà en vibration dans une dynamique *forte*. Dans le cas de l'utilisation du jeu *una corda* pour le trait *piano*, la troisième des cordes triplées induit un mélange de timbres provenant non seulement de sources différentes, mais également de cordes vibrant selon des modes vibratoires différents.



EX. 1.7

Chopin, Polonaise-Fantaisie op. 61, mes. 1

1.1.3.2.2 Les sources sonores multiples d'une même fréquence

Le cas de mixage sonore de loin le plus fréquent dans l'écriture pianistique est constitué par l'existence de sources sonores multiples pour une même fréquence. Les possibilités pianistiques sont alors plus nombreuses dans la mesure où une même fréquence peut être la fondamentale d'un premier son et un partiel supérieur d'un second. Ce cas est ainsi en étroite relation avec la production de sons additionnels, comme le montre le début du premier mouvement de la *Sonate* D. 959 de Schubert (exemple 1.8). Dans ce passage, la partie de main gauche, par ses valeurs rythmiques et son accentuation, réactive et renforce les accords en rondes de la main droite, comme le signale Hatten lorsqu'il écrit :

En faisant résonner par sympathie ses harmoniques supérieurs, l'attaque staccato de la main gauche vient renforcer l'accord tenu par la main droite. Bien qu'il ne soit pas explicitement noté comme « mode de jeu harmonique » (c'est-à-dire la main droite enfonçant silencieusement les touches sans les jouer), l'effet de résonance exploité par Schubert diffère radicalement de celui obtenu par l'emploi continu de la pédale ⁹⁸.

Selon Hatten, le début de cette sonate de Schubert relève d'un mode de jeu harmonique, à ceci près que les touches de la main droite ne sont pas enfoncées de façon silencieuse. La résonance est ainsi fondamentalement différente de celle obtenue par le jeu avec la pédale forte, car les vibrations des sons de la main gauche viennent uniquement enrichir le timbre des cordes correspondant aux touches jouées par la main droite. La progression de tierces parallèles de la main gauche renforce les doublures des mêmes notes à l'octave supérieure – la_3 - do_4 dièse, si_3 - $ré_4$ et do_4 dièse- mi_4 , etc. de la main droite. Le la_1 grave joué sur le deuxième temps de chaque mesure renforce quant à lui la tonique la_3 - la_4 doublée en octaves à la main droite. Le silence qui suit immédiatement l'attaque du la_1 rend perceptible la résonance, plus précisément les harmoniques qui en résultent. Les harmoniques de la main gauche, qui résonnent sur les cordes des accords de la main droite, rajoutent des fréquences supplémentaires – car les fondamentales sont situées une octave en dessous – et rééquilibrent les amplitudes des fréquences correspondant aux sons de la main droite – ce qui correspond bien à un phénomène de mixage. Ainsi, le timbre de ces accords ne demeure pas statique mais évolue au court du temps par un artifice compositionnel.

⁹⁸ Robert HATTEN, « Schubert le progressiste : le rôle de la résonance et du geste dans la Sonate pour piano en *la* majeur, D. 959 », trad. fr. X. Hascher, *Cahiers Franz Schubert* 9 (octobre 1996), p. 12. Article initialement publié sous le titre « Schubert the Progressive : The Role of Resonance and Gesture in the Piano Sonata in A, D. 959 », *Intégral* 7 (1993), p. 39-81.

Ex. 1.8

Schubert, Sonate D. 959, premier mouvement, mes. 1-6

1.2 Les facteurs texturaux du timbre

Le paragraphe précédent a montré que les innovations sonores liées au timbre pianistique sont peu à peu introduites et exploitées dans l'écriture musicale de la première moitié du dix-neuvième siècle. Cela ne signifie pas que l'écriture ignore l'organisation traditionnelle des hauteurs et des durées. Au contraire, c'est de l'interaction de ces deux aspects que naissent des textures sonores, qui possèdent chacune un timbre spécifique.

Que désigne au juste la notion de texture ? La texture concerne l'aspect sonore de la musique, comme le signale Wallace Berry en ces termes : « La texture de la musique consiste en ses composants sonores ; elle est en partie conditionnée par le nombre de composants sonnante en simultanéité ou en concurrence, ses qualités étant déterminées par les interactions, les interrelations ainsi que les projections et substances relatives des lignes ou d'autres facteurs sonores qui la composent⁹⁹. » Berry envisage ici la texture comme une somme de composants sonores en constante interaction. Elle concerne habituellement les façons d'agencer les différentes parties musicales entre elles – qui dépendent de la formation instrumentale et du genre musical. On parle ainsi de texture polyphonique, homophonique, de mélodie accompagnée, etc. En outre, la texture concerne le son musical en lui-même : texture sonore granuleuse ou dense par exemple. Cette dépendance à un ensemble de paramètres musicaux et sonores en interaction rend la texture difficile à cerner et à définir dans son ensemble.

À l'inverse, la texture ne pourrait-elle pas être pensée comme préalable et ses parties constitutives comme de simples moyens de la réaliser ? La définition première du terme texture correspond en effet à l'idée de tissage, au sens propre – aspect textile – comme au sens figuré – tissu organique, végétal : « Action de tisser ; État d'une chose tissée. [...] Il se dit par extension, dans le langage didactique, de la Disposition, de l'entrelacement des fibres qui composent un tissu

⁹⁹ Wallace BERRY, *Structural Functions in Music*, Dover Publications, New York, 1987, p. 184 : « The texture of music consists of its sounding components ; it is conditioned in part by the number of those components sounding in simultaneity or concurrence, its qualities determined by the interactions, interrelations, and relative projections and substances of component lines or other component sounding factors. »

organique¹⁰⁰. » Ce qui importe alors, c'est davantage le tissu en lui-même, avec sa structure, sa fonction et ses caractéristiques propres – de couleur, de toucher, d'aspect – que ses éléments constitutifs. C'est ce que suggèrent musicalement de nombreuses œuvres du vingtième siècle comme celles de Ligeti, où l'élaboration texturale s'érige au rang d'idée compositionnelle. Les rapports et contrastes de textures sont également des éléments déterminants des formes classiques.

Quel est finalement le rapport entre la texture et le timbre ? Le résultat de cet entrelacement engendre une qualité sonore spécifique, qui correspond à la dimension timbrique de la texture. Le timbre musical résulte en effet de la mise en contexte de plusieurs sons modifiant leurs propriétés individuelles. Il se trouve nécessairement lié à l'écriture des hauteurs et des durées, en plus des caractéristiques spécifiquement instrumentales. Le fait que certaines textures paraissent plus euphoniques que d'autres constitue finalement une question de timbre. La texture possède deux dimensions complémentaires, que la suite de ce paragraphe considérera successivement : la distribution verticale, qui régit l'aspect polyphonique lié à la rencontre de sons simultanés, et la distribution horizontale, qui envisage les sons dans leur succession et joue un rôle tout aussi essentiel.

1.2.1 La distribution verticale

La distribution verticale concerne les rencontres simultanées de sons au sein d'une texture, autrement dit le caractère polyphonique. Représentée verticalement par la notation musicale, cette distribution n'est pas réductible à sa seule dimension tonale. Un accord est en effet constitué par la superposition de plusieurs fondamentales acoustiques, induisant un parallélisme avec le concept de timbre – formé quant à lui par la superposition de partiels. Boucourechliev parle à ce propos de « spectres cumulant plusieurs fondamentales – c'est-à-dire les accords. [...] Selon leurs composantes, leurs rapports, leur nature, leurs lois internes [...], ces accords sonnent chacun d'une manière spécifique, et l'on peut dire, sans encore aller très loin, que le *timbre, c'est l'harmonie*¹⁰¹. » Selon Boucourechliev, la distribution de ces fondamentales et leurs relations internes donnent à chaque accord sa spécificité timbrique. Le timbre découle logiquement de l'harmonie, comprise au sens large – à l'inverse, l'harmonie est aussi une question de timbre. Cette conception correspond à l'idée d'harmonie-timbre¹⁰².

La distribution verticale d'une texture fait intervenir un grand nombre de facteurs, comme le rappelle aussi Brian Newbould : « La texture décrit [...] la construction verticale de la musique – la relation entre ses parties sonores simultanées – pendant un court laps de temps. [...] La texture peut être

¹⁰⁰ « Texture », dans *Dictionnaire de l'Académie française*, 8^e éd., 1932-1935, <www.cnrtl.fr/definition/academie8/texture>, accédé le 22/04/2011.

¹⁰¹ André BOUCOURECHLIEV, *Essai sur Beethoven*, Actes Sud, Arles, 1991, p. 38.

¹⁰² La notion d'harmonie-timbre a fait l'objet d'un thème spécial de la revue *Analyse Musicale* 48 (2003).

conditionnée par l'espace vertical des accords (densité), par la couleur instrumentale ou vocale, l'intensité, l'attaque, et, en fait, par l'effet de respiration des silences¹⁰³. » Parmi les facteurs significatifs de la distribution verticale, trois semblent particulièrement utiles pour comprendre la dimension timbre : la densité verticale, les doublures et l'espace vertical.

1.2.1.1 La densité verticale

La densité verticale rend compte du taux d'occupation de l'espace sonore, c'est-à-dire de la proximité ou de l'éloignement des composants sonores. Elle correspond au rapport du nombre de sons joués simultanément et de l'ambitus total de la texture.

1.2.1.1.1 Le nombre de parties

Le nombre de parties correspond au nombre de composants sonores en présence, c'est-à-dire de sons simultanés à un instant donné, qu'ils soient attaqués ou non de façon synchrone. Boucourechliev utilise le terme de masse, qu'il décrit comme suit :

La masse est un élément dont, curieusement, on ne parle pas ; il importe peu au théoricien classique de savoir si un accord est composé de trois sons ou de dix – seules comptent sa fonction harmonique et sa position. Certes, la masse est perçue de façon assez approximative, mais la perception la pèse, l'évalue et la compare constamment au contexte. Par ailleurs, un rien la compense [...] mais en tant que liée à tous les autres éléments, elle est susceptible de modifier leur jeu du tout au tout¹⁰⁴.

Souvent ignorée, la masse constitue, selon Boucourechliev, un élément musical non négligeable. En interrelation avec le reste des éléments musicaux, elle influe en particulier sur l'intensité sonore globale, sur le bruit à l'attaque dans le cas d'attaques simultanées, ou sur l'harmonicité, un accord plus dense étant plus susceptible de contenir des dissonances acoustiques. De par sa grande sensibilité au contexte, cette variable induit une multiplicité de cas possibles ; c'est ce qui fait son intérêt.

L'écriture pianistique de la première moitié du dix-neuvième siècle joue sur ces effets de masse résultant d'un accroissement du nombre de parties. C'est ce que signale Michelle Biget : « Tous les compositeurs du XIX^e siècle s'attachèrent après lui [Beethoven] à étendre la tablature de l'orchestre comme à augmenter le nombre de pupitres. L'osmose est évidente entre une polyphonie pianistique touffue et un langage symphonique de la densité. [...] Il en résulte pour notre propos que le

¹⁰³ Brian NEWBOULD, « Texture », dans *The Oxford Companion to Music*, <www.oxfordmusiconline.com>, accédé le 30/07/2010 : « *Texture* [...] describes the vertical build of the music – the relationship between its simultaneously sounding parts – over a short period of time. [...] *Texture* may be conditioned by the vertical spacing of chords (density), by instrumental or vocal colour, intensity, and attack, and, indeed, by the aerating effect of rests. »

¹⁰⁴ BOUCOURECHLIEV, *Le langage musical*, p. 28.

pianiste acquiert le prestige de l'homme-orchestre ¹⁰⁵ ». Selon Biget, cette écriture massive et dense caractéristique du pianisme romantique tient son origine dans le modèle symphonique. Elle résulte aussi de configurations spécifiquement pianistiques, comme l'illustre la fin du *Scherzo* op.20 de Chopin. Aux mesures 594-600, le nombre de notes jouées simultanément est maximal par rapport aux possibilités de jeu à deux mains (exemple 1.9). L'accord de la main droite nécessite de jouer le *mi* dièse et le *sol* avec le pouce, une technique pianistique qui sera réexploitée plus tard par Debussy et Ravel, entre autres. En outre, l'ambitus de cet accord est lié à l'utilisation de la pédale qui permet de maintenir l'octave *fa*₁ dièse-*fa*₂ dièse tout en libérant la main gauche.

EX. 1.9
Chopin, *Scherzo* op. 20, mes. 593-600

En permettant la tenue des sons, l'utilisation de la pédale *forte* induit l'écriture et la réalisation pianistique de textures plus massives et impossibles à réaliser sans ce mécanisme. C'est notamment le cas dans la quatrième *Étude*, « Mazepa », de Liszt (exemple 1.10), où les textures choisies sont entièrement dépendantes de l'utilisation de la pédale *forte*, comme en témoigne la notation sur trois portées. Dans ce passage exploitant le jeu dit « à trois mains », l'utilisation de la pédale forte est absolument nécessaire à la réalisation d'une texture verticale, très large, à huit parties. Elle permet d'intégrer dans une même texture un plus grand nombre de sons, appartenant de surcroît à des registres pianistiques éloignés – grave, médium et aigu. Les dispositions verticales se trouvent éclatées autant du point de vue des écarts internes que de l'ambitus total. En outre, le nombre de parties ne peut pas être dissocié d'autres facteurs timbriques liés notamment à la registration et au jeu *forte*. Ces facteurs interagissent pour former un résultat timbrique global. Le rythme harmonique, à la ronde pour à la blanche, est aussi contraint à une vitesse qui soit compatible avec les changements de pédale. L'écriture pianistique joue avec ces cas limites en explorant et en exploitant ces divers artéfacts ainsi que

¹⁰⁵ Michelle BIGET, « Le pianiste romantique face aux impossibles de l'écriture », *Analyse musicale* 7 (1987), p. 29.

les couplages entre différents facteurs timbriques, point sur lequel nous aurons l'occasion de revenir ultérieurement.

Allegro [♩ = 112-116]

sempre fortissimo e con strepito

m.s. m.d. m.s.

simile

Ex. 1.10

Liszt, *Étude d'exécution transcendante* n° 4, « Mazeppa », mes. 7-10

1.2.1.1.2 L'ambitus

Comme l'exemple de Liszt vient de le montrer, l'augmentation du nombre de parties va souvent de pair avec l'élargissement de l'ambitus des textures pianistiques, c'est-à-dire de l'espace total d'occupation qui correspond à la distance intervallaire entre le son le plus grave et le son le plus aigu. La modulation de l'ambitus possède plusieurs effets. Elle induit un travail sur les registres pianistiques, ainsi que sur la disposition interne des accords – entre condensation et raréfaction. D'un point de vue acoustique, l'ambitus influe sur la densité spectrale, l'étendue fréquentielle et le centroïde spectral, en fonction de la situation de la texture dans l'espace fréquentiel.

Comme dans le cas du nombre de parties, la pédale forte permet de décupler les possibilités techniques et d'élargir l'ambitus des accords, aboutissant ainsi à des textures plus larges. Au début du dix-neuvième siècle, le style du nocturne est emblématique de ce couplage entre la pédale et l'écriture de textures en mélodie accompagnée, dont les écarts internes sont le plus souvent impossibles à réaliser sans l'aide de la pédale. C'est ce que signale Rowland quand il écrit :

[...] les compositeurs réalisèrent bientôt que la pédale forte ouvrait la possibilité à de nouvelles textures, inaccessibles sur des instruments à clavier plus anciens. Une utilisation des plus prisées fut celle qui permettait aux textures d'accompagnement de main gauche de dépasser l'ambitus de neuvième ou de dixième (qui constituait précédemment la limite de la basse d'Alberti et d'autres accompagnements). La plupart des compositeurs français et anglais en profitèrent immédiatement et, avant l'année 1800, l'apparence d'une large proportion du répertoire pour clavier avait considérablement changé ¹⁰⁶.

Rowland souligne que le développement du genre du nocturne au tournant du dix-neuvième siècle est intimement lié aux possibilités d'élargissement de l'ambitus offertes par la pédale, que ne permettaient pas les instruments à clavier – pianoforte et clavecin – plus anciens. Cela explique les changements d'écriture pianistique datant de cette époque et notamment l'abandon des formules d'accompagnement classiques.

Plus le nombre de parties en présence est important, plus l'espace d'occupation semble avoir des chances d'être large, surtout grâce à l'utilisation de la pédale. L'inverse n'est pas forcément vrai et certaines textures se démarquant par leur très large ambitus sans pour autant présenter un nombre particulièrement important de composants sonores. C'est notamment le cas quand l'écriture pianistique comporte une grande distance entre les parties de main droite et de main gauche et délaisse le registre médium pour exploiter simultanément les registres extrêmes, comme dans la fin du deuxième mouvement de la *Sonate* op. 109 de Beethoven (exemple 1.11). Ce passage illustre l'éloignement et la dissociation des parties de main gauche et de main droite, dans un jeu qui cherche à atteindre simultanément les registres extrêmes dans les dernières mesures du mouvement. La simple lecture de la partition pourrait faire croire à un abandon du registre médium et à un choix résultant de la surdité du compositeur qui ne serait pas acoustiquement fondé. Comme l'indiquent les demi-soupirs ainsi que le jeu *staccato*, les trois derniers accords doivent être joués sans, ou du moins avec très peu de pédale. Or, dans ce type de dispositions pianistiques, la pédale aurait pu avoir une fonction de liant entre des types de sonorités si différents. Du point de vue de la partition, le choix des hauteurs fonctionne par analogie avec un filtre coupe-bande, du fait de l'élimination des fréquences médium situées, sur un ambitus de deux octaves, entre mi_3 et mi_5 .

¹⁰⁶ David ROWLAND, « The Nocturne : Development of a New Style », dans *The Cambridge Companion to Chopin*, éd. Jim Samson, Cambridge University Press, Cambridge, 1992, p. 39 : « [...] composers soon realised that the sustaining pedal opened up the possibility of new textures unattainable on earlier keyboard instruments. One use that was particularly favoured was that which enabled left-hand accompanying textures to exceed the span of ninth or tenth (previously the limit for Alberti-style and other accompaniments). Most French and English composers immediately took advantage of this and by the year 1800 the appearance of a large proportion of the keyboard repertoire had changed considerably. »



EX. 1.11

Beethoven, Sonate op. 109, deuxième mouvement, mes. 170-177

D'un point de vue acoustique, la pédale n'est pas nécessaire et va même à l'encontre de l'écriture des deux dernières mesures. Le sonagramme du dernier accord (figure 1.7) met en évidence une densité spectrale plus importante dans la partie inférieure du spectre, dont l'écartement régulier des raies correspond aux six premiers harmoniques de mi_2 , visibles aux fréquences de 82, 168, 251, 339, 416 et 493 hertz. Le sonagramme montre également que le registre médium – situé entre 150 et 700 hertz environ – n'est pas délaissé dans cet accord, contrairement à ce que laissait supposer la partition. À partir de la fréquence de 1 323 hertz, qui correspond à la hauteur mi_6 , la partie supérieure du spectre présente une densité moins importante, avec une raréfaction progressive des raies vers les fréquences élevées – alors que l'échelle de représentation choisie est bien proportionnelle, et non logarithmique¹⁰⁷. La dissociation verticale des registres s'effectue donc plus d'après un critère de densité spectrale que d'après un critère simplement fréquentiel. La superposition de deux accords appartenant à des registres différents permet de créer un timbre dont la densité spectrale s'élargit progressivement vers l'aigu, alors que le timbre standard d'un son unique ou d'un accord harmonique tend vers une relative égalité de la densité spectrale dans les différentes zones fréquentielles.

¹⁰⁷ Dans une échelle logarithmique, l'étiquette correspondant au nombre n est placée à une distance de $\log_a(n)$ de l'origine. La gamme de valeurs représentée s'élargit ainsi progressivement vers les valeurs élevées, si bien que, par exemple, la distance entre les étiquettes 1 et 10 est la même qu'entre 10 et 100, 100 et 1000, etc. En effet, pour tout n entier naturel (et même relatif), on a :

$$\begin{aligned} \log(10^n) - \log(10^{n-1}) &= n \log(10) - (n-1) \log(10) \\ &= \log(10) \\ &= 1 \end{aligned}$$

où la fonction log est le logarithme* en base 10 le plus couramment utilisé pour ces échelles.

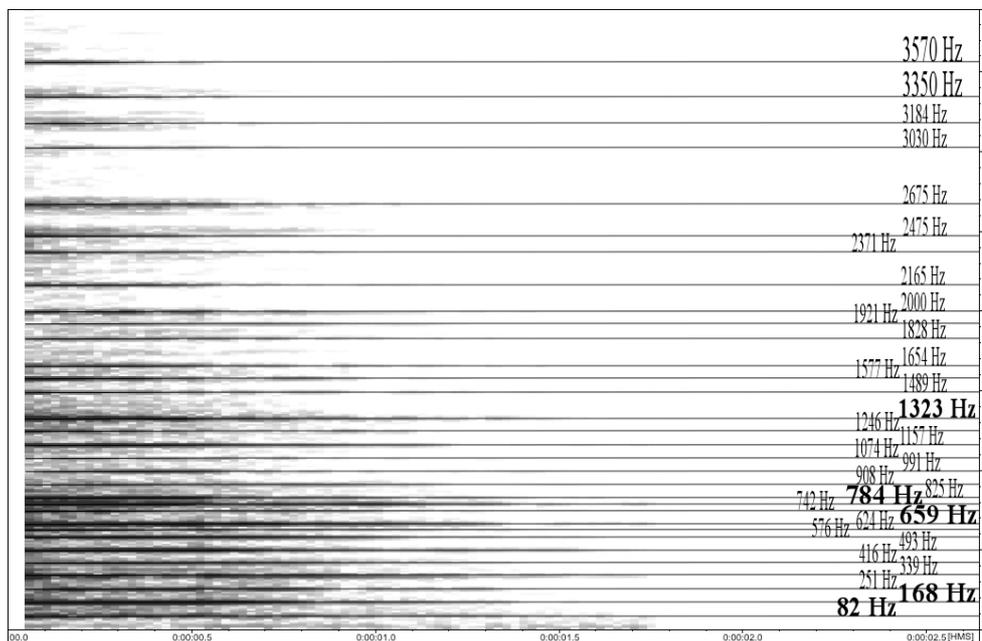


FIG. 1.7

Sonagramme de Beethoven, Sonate op. 109, deuxième mouvement, mes. 177
 Alfred BRENDEL, *Sonate op. 109*, Ludwig van Beethoven, enreg. 2/1996, CD, Philips Classics,
 446 701-2, 1996

1.2.1.2 Les doublures

La modulation de la densité verticale des textures pose en même temps la question du choix des sons à doubler, d'autant plus dans le contexte de l'harmonie tonale qui manipule le plus souvent des accords de trois à quatre sons – autrement dit des accords parfaits et des accords de septième. Les possibilités de doublures sont multiples. Les traités d'harmonie classique énoncent certaines règles préférentielles qui privilégient les doublures de la fondamentale et de la quinte par rapport à celle de la tierce d'un accord parfait. Le choix des notes à doubler et de leur position dans l'espace des hauteurs n'est pas anodin du point de vue du timbre étant donné que les doublures mettent en jeu la résonance pianistique et l'ensemble des vibrations sympathiques.

L'écriture des doublures est particulièrement intéressante à examiner à la fin du troisième mouvement de la *Sonate op. 106* de Beethoven (exemple 1.12). Hormis pour le premier accord, le nombre de parties y reste constant dans l'ensemble du passage avec un accord de trois sons joué par chacune des deux mains. Ces accords subissent aux mesures 185 et 186 une transposition à l'octave inférieure sans que leur distribution relative en soit affectée. À partir d'un accord de premier degré altéré de *fa* dièse mineur, Beethoven construit une texture à six parties en doublant chacune des notes de l'accord, la fondamentale, la quinte et la tierce – il s'agit là de doublures au sens du timbre, et non de voix réelles. Cela

aboutit à une texture verticale originale, qui comporte à chacune des mains un écart total d'un intervalle de dixième. La doublure de la tierce se trouve à distance d'octave, ce qui induit une résonance supérieure à celle occasionnée par les doublures de la fondamentale et de la quinte se trouvant à distance de deux octaves. De ce choix de doublures résulte une symétrie dans la position des doigts sur les touches, avec des *la* dièse systématiquement joués par les pouces, ce qui leur affecte un timbre différencié du fait du toucher contrastant du pouce par rapport au reste de la main et de la tension digitale résultant des écarts internes des accords qui ne fait qu'accentuer ce phénomène. Tout comme les doublures, le toucher accentue l'équilibre sonore en faveur de la tierce de l'accord – on retrouve l'idée de mixage –, même s'il est aussi vrai que les touches des pianos d'époque étaient moins larges que celles des pianos modernes. Les choix et la position des doublures, en relation avec le toucher pianistique et les contraintes d'ordre digital, mais également avec la tenue de pédale, privilégient certaines résonances pour donner à cette fin de mouvement son timbre spécifique.

EX. 1.12

Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 184-187

1.2.1.3 L'espace vertical

Le nombre de parties, l'espace d'occupation et les notes doublées étant fixés, les possibilités de distribution verticale des sons qui restent concernent leurs distances et écarts internes, autrement dit l'espace vertical. Les règles harmoniques concernant l'espace des accords, assez sommaires, recommandent de ne pas dépasser l'octave entre deux parties voisines. Ce dépassement est toutefois autorisé, voire même préconisé, entre les parties les plus graves – généralement le ténor et la basse – dans la mesure où de petits intervalles situés dans le registre grave induisent des dissonances relativement marquées. Ces règles rappellent que l'espace des accords est régi par la notion de consonance, ce qui montre que les écarts entre les sons ont une réelle influence sur la qualité sonore. Ces écarts dépendent en outre de la zone fréquentielle dans laquelle se situent les sons considérés.

L'écriture pianistique du dix-neuvième siècle joue sur les possibilités de disposition des parties sonores, comme l'illustre la partie centrale de l'étude

« Mazepa » de Liszt (exemple 1.13). Les distributions verticales des mesures 62 et 63 comportent le même nombre de sons, le même ambitus et les mêmes doublures – doublure de la fondamentale dans la partie de main gauche. La seule différence réside dans la disposition des composantes sonores à l’intérieur de ce cadre, c’est-à-dire les écarts internes. À la mesure 62, les accords joués par la main gauche présentent les écarts les plus importants entre les parties les plus graves, la tierce *ré*₄ étant la note la plus aiguë. À la mesure 63, les notes *si* bémol et *ré* sont échangées et la tierce *ré* transposée à l’octave inférieure. Cette distribution verticale possède une qualité timbrique différente qui s’explique par la position resserrée résultant des intervalles de tierce entre les notes graves de l’accord. Elle contraste avec la répartition des sons selon le modèle du spectre harmonique de la mesure précédente qui traduit une recherche de plénitude sonore et de fusion harmonique – d’autant plus que la fondamentale acoustique *si*₁ bémol y est présente malgré la difficulté technique de réalisation de cette partie de main gauche. Toutefois, le balayage des registres 4, 5 et 6 par la partie de main droite relativise cet effet en produisant un spectre fourni et étendu dans l’aigu.

EX. 1.13

Liszt, Étude d’exécution transcendantale n° 4, « Mazepa », mes. 62-65

1.2.2 La distribution horizontale

La distribution des sons ne s’effectue pas uniquement de façon verticale et ne se limite pas aux seules textures en accords. La distribution horizontale des sons, qui concerne le déroulement temporel et l’aspect rythmique, est souvent moins prise en compte pour ce qui concerne l’étude des textures alors qu’elle y joue pourtant un rôle essentiel. Elle relève du « *timbre comme fonction du temps*¹⁰⁸ », pour reprendre une expression de Boucourechliev. C’est aussi ce qu’explique Stockhausen :

La sensibilité répartit les phases¹⁰⁹ perceptibles acoustiquement en deux groupes : nous parlons de *durées* et de *hauteurs*. [...] Jusqu’à une durée de phase de

¹⁰⁸ BOUCOURECHLIEV, *Le langage musical*, p. 30.

¹⁰⁹ Le terme de phase peut ici prêter à confusion. Dans ce texte de Stockhausen, une phase désigne un intervalle de temps. C’est ce qu’il définit lui-même dans le premier paragraphe de son texte, en précisant en note : « Cette acception large du terme de “phase” ne correspond pas à

1/16^e de sec., nous pouvons tout juste encore entendre les impulsions séparément ; jusqu'à ce point nous parlons de « durée », même lorsque celle-ci devient extrêmement « courte ». Lorsque la durée de phase est progressivement raccourcie jusqu'à 1/32^e de sec., les impulsions ne sont plus perceptibles séparément ; on ne peut plus parler de la « durée » d'une phase. En revanche, ce processus est perçu d'une autre manière : on ressent la durée de phase comme « hauteur » du son ¹¹⁰.

Dans ce texte bien connu, dont l'objectif implicite est de légitimer l'organisation sérielle des durées, Stockhausen montre dans quelle mesure la durée et la hauteur sont des phénomènes de même nature, qui ne diffèrent que par un changement d'échelle et par une assimilation perceptive différente. Ainsi, la hauteur est le résultat perceptif d'une série d'impulsions périodiques séparées par un intervalle de temps suffisamment petit pour que ces impulsions ne soient pas perçues de manière individuelle mais comme une entité globale. Les durées – mètre, rythme, tempo – possèdent donc une origine commune avec les hauteurs – harmonie, résonance – et plus généralement avec le timbre.

Plusieurs aspects relatifs à la distribution horizontale des textures seront successivement examinés dans la suite de ce paragraphe : la densité horizontale et la disposition horizontale.

1.2.2.1 La densité horizontale

La densité horizontale – par analogie à la densité verticale – correspond au taux d'occupation de l'espace temporel. Elle relève de la vitesse de succession des sons, comme le signale Brian Newbould : « Si une série d'instantanés de la section verticale d'un passage musical pouvait être prise dans une succession assez rapide, elle pourrait servir de base pour déterminer la texture de la musique ¹¹¹. » La densité horizontale d'une texture peut ainsi être envisagée comme la mesure du débit d'un flux sonore. Elle induit une perception qualitative relative au grain sonore. Ce concept schaefferien est défini par Pierre Couprie de la façon suivante : « perception globale qualitative d'un grand nombre de petites irrégularités de détails affectant la "surface" de l'objet. Le grain illustre aussi la loi du passage progressif du quantitatif au qualitatif ¹¹² ». Il s'agit d'un critère de matière relatif à la microstructure du son qui peut être aussi bien fine que plus grossière, comme l'est la texture d'un tissu par exemple. Couprie insiste sur le fait que cette notion se

sa définition physique. » Ce choix terminologique montre que ce texte ne constitue pas un travail à visée scientifique mais compositionnelle.

¹¹⁰ Karlheinz STOCKHAUSEN, « ... comment passe le temps... », trad. Christian Meyer, *Contrechamps* 9, p. 26. Initialement publié sous le titre « ...wie die Zeit vergeht... », *Die Reihe* 3 (1957).

¹¹¹ NEWBOULD, « Texture » : « *If a series of snapshots could be taken, in fairly quick succession, of the vertical cross-section of a musical passage, these might provide a basis for determining the texture of the music.* »

¹¹² Pierre COUPRIE, « Le vocabulaire de l'objet sonore », dans *Du sonore au musical : cinquante années de recherches concrètes (1948-1998)*, dir. Sylvie Dallet et Anna Veitl, L'Harmattan, Paris, 2001, p. 213.

situé à la frontière du quantitatif et du qualitatif, comme c'est aussi le cas dans la perception visuelle ou tactile.

Comment expliquer cette notion de grain du point de vue de l'acoustique physique ? Les transitoires d'attaque constituent des irrégularités acoustiques du continuum sonore par leur spectre inharmonique qui intègre des composantes fréquentielles continues. Ainsi, plus les durées des sons sont courtes, plus les attaques sont proches et denses. La présence de durées rythmiques très courtes n'induit ni le raccourcissement de la durée des attaques ni la modification de l'enveloppe temporelle du son : les attaques se trouvent simplement plus rapprochées et l'enveloppe temporelle raccourcie, comme l'illustre le *Nocturne* op. 27 n° 2 de Chopin (exemple 1.14). Dans le trait ornemental rapide des mesures 51-52, les sons ne possèdent quasiment pas de partie stable harmonique, qui se trouve largement amputée par l'extrême rapidité des valeurs rythmiques, comme le montre l'analyse de sonagramme (figure 1.8). Les parties sonores instables et inharmoniques y prédominent, ce qui affecte à ce passage un grain contrastant par rapport aux autres sons environnants joués *legato* en valeurs longues. Cet effet est adouci par l'utilisation d'une seule et même pédale, qui intègre ce trait rapide dans une sonorité fondue.

The image displays a musical score for Chopin's Nocturne op. 27 n° 2, measures 49-53. The score is written for piano and includes dynamic markings such as *f* and *pp*. It features a complex, rapid ornamentation in measures 51-52, marked "delicatiss." and "48". The score includes various musical notations like slurs, accents, and fingerings, along with pedal marks indicated by asterisks and the word "Ped".

EX. 1.14
Chopin, *Nocturne* op. 27 n° 2, mes. 49-53

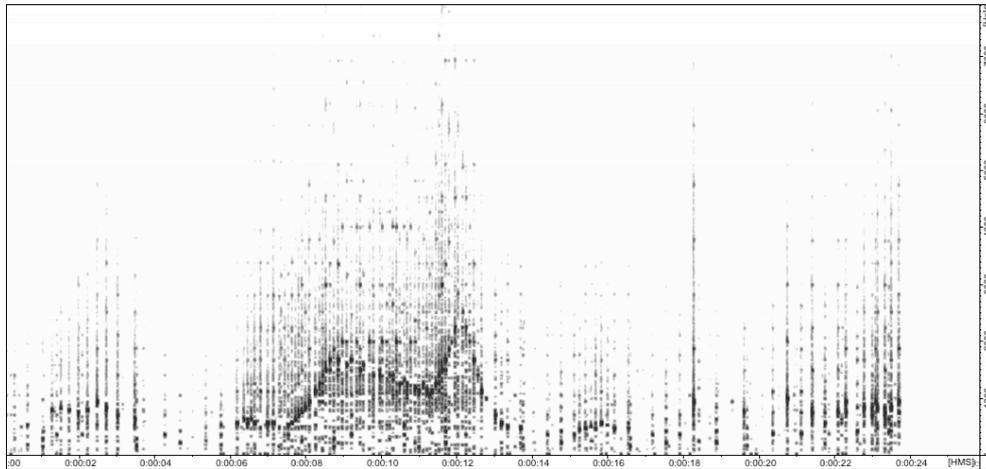


FIG. 1.8

Visualisation des transitoires d'attaque de Chopin, Nocturne op. 27 n° 2, mes. 51-52
 Jerzy STERCZYŃSKI, *The Complete Nocturnes*, Frédéric Chopin, enreg. 1989,
 CD, Selene, CD-s 9301.7-8, 1996

L'acoustique n'élucide pourtant pas entièrement la notion de grain. D'un point de vue psycho-physiologique se rajoute l'existence d'un seuil minimum de discrimination des durées qui mène, s'il est franchi, à une dissolution des éléments individuels et à une perception continue des événements musicaux. Ce mécanisme perceptif de résolution temporelle est primordial du point de vue du timbre. L'exemple des mesures 51-52 du *Nocturne op. 27 n° 2* de Chopin illustre ce passage progressif du discret au continu. À un tempo de 50 à la noire pointée, la durée moyenne d'un son de ce groupe de quarante-huit notes successives sur un espace total de deux temps peut être estimée à $1/20^e$ de seconde, soit 50 millisecondes. Cette durée, très proche de la limite de discrimination des notes individuelles, induit le passage à une perception quasi continue. Même si, dans ce passage privilégié pour le *rubato* chopinien, la régularité n'est en aucun cas stricte, les sons individuels se trouvent intégrés dans une entité globale et peuvent difficilement être perçus chacun individuellement. Ce phénomène a été commenté par Boucourechliev de la façon suivante :

Il s'agit d'un seul son partiel, d'un groupe insécable et pour tout dire, d'un « formant* » de timbre, tel un jet de couleur fine sur la toile du temps... Tous les passages de ce genre, qu'ils soient en « petites notes » ou non, relèvent de cette fonction de timbre. C'est dire, et ceci est capital, que c'est à cette époque, avec Chopin et Liszt (mais n'est-ce pas déjà avec Beethoven ?) que naît *l'écriture du timbre au piano* et que pointe, ici, son avenir, avec Debussy et nos contemporains¹¹³.

Les termes acoustiques, qui doivent être entendus au sens figuré et trouvent certainement leur origine dans la pratique électro-acoustique du compositeur,

¹¹³ André BOUCOURECHLIEV, *Regard sur Chopin*, Fayard, Paris, 1996, p. 138.

visent à signifier l'unité musicale de cette figure sonore, plutôt perçue comme une sorte de modulation de fréquence à l'intérieur d'une zone de résonance maximale. S'il est certain que le timbre constitue un sujet de préoccupation majeur des musiciens, qui remonte avant même Beethoven si l'on songe aux compositions de Scarlatti ou de Bach, son écriture en constitue un stade bien plus élaboré.

1.2.2.2 *La disposition horizontale*

Considérons à présent les sons de façon plus individuelle que dans le cas de la densité horizontale, et examinons les possibilités de disposition des sons dans leur succession, autrement dit leur distribution horizontale.

1.2.2.2.1 L'ordre de succession

L'ordre de succession des sons à l'intérieur d'une texture n'est pas sans influence sur le timbre résultant. C'est notamment le cas lorsque les sons graves sont joués avant les sons aigus, comme il est possible de le voir au début de la *Sonate* op. 106 de Beethoven (exemple 1.15). Dans ce passage, les différentes composantes sonores, qui sont d'ailleurs remarquablement espacées selon le modèle du spectre harmonique, ne sont pas toutes jouées simultanément. Cet échelonnement dans le temps s'accompagne d'un étagement des sons qui se justifie d'un point de vue technique mais aussi timbrique. L'attaque préliminaire de la basse permet le dégagement des fréquences médium et aiguës qui disparaissent rapidement. Elles sont ensuite réactivées par les accords qui suivent. Les fréquences graves, qui sonnent plus longtemps, ont moins besoin d'être réactivées, la tenue de la pédale suffisant à les maintenir. Ce passage établit ainsi trois zones fréquentielles, ou plans sonores, à l'intérieur d'un son global fondu dans une unique pédale. Il constitue en ce sens l'équivalent d'une d'orchestration en trois groupes instrumentaux distincts. Il serait par exemple possible d'imaginer une tenue des contrebasses matérialisant la tenue du si_1 bémol par la pédale, un jeu des cordes aux parties médianes et un jeu des bois aux parties aiguës. Cet effet de registration de type orchestral trouve son origine dans l'exploitation de groupes instrumentaux compacts et isolés les uns des autres. En outre, le groupe situé dans le registre aigu est constitué par les doublures à l'octave de celui situé dans le registre médium, à l'exception des notes mi_6 bémol et sol_6 qui apportent ponctuellement un regain de brillance. Ce type de disposition, également visible dans l'écriture symphonique de Beethoven, consiste néanmoins en une orchestration spécifiquement pianistique, du fait de la disposition des accords conformément aux possibilités digitales des deux mains et de l'effet de résonance occasionné par la pédale, qui reste difficilement transposable sur un autre médium instrumental.



EX. 1.15
Beethoven, Sonate op. 106, premier mouvement, mes. 1-4

À l'opposé, les sons les plus aigus peuvent aussi devancer les sons graves. L'effet timbrique est alors tout autre, comme l'illustre le début du *Nocturne* op. 15 n° 3 de Chopin (exemple 1.16). Dans ce passage, la formule de main gauche, assez inhabituelle, fait précéder la note de basse la plus grave d'un accord dans le registre médium. Cela permet d'enrichir le timbre de l'accord initial et d'en réactiver la fondamentale sol_3 et la quinte $ré_4$, qui correspondent aux harmoniques 2 et 3 de la basse sol_2 . L'attaque anticipée de la basse, comme son attaque retardée, fait partie des techniques d'interprétation pianistique visant à mieux faire chanter la partie mélodique ou encore à créer des plans sonores plus différenciés. Ces deux exemples montrent dans quelle mesure ces principes se retrouvent aussi dans l'écriture pianistique.



EX. 1.16
Chopin, Nocturne op. 15 n° 3, mes. 1-7

1.2.2.2.2 La polyrythmie

La disposition horizontale d'une texture résulte aussi de combinaisons polyrythmiques, qui induisent des effets sur le timbre résultant. La superposition de rythmes différents permet notamment d'obtenir un décalage des doublures dans le temps afin de créer un écho acoustique dont l'effet de résonance est tout autre que celui résultant de doublures simultanées. De telles doublures en écho sont visibles au début de la première pièce intitulée « Eintritt » des *Scènes de la forêt* op. 82 de Schumann (exemple 1.17). Durant les deux premières mesures de ce passage, les notes mélodiques longues de la partie supérieure de la main gauche sont doublées à

l'octave supérieure par la partie supérieure de la main droite, induisant un renforcement en amplitude des harmoniques pairs.

Les notes de ces deux parties sont identiques, mais leurs rythmes diffèrent par un décalage d'une croche et la répétition de la valeur en noire pointée. Cette dynamique occasionnée par la polyrythmie est renforcée par les différences d'articulation. Tandis que la première croche est jouée *staccato*, la liaison entre $ré_4$ et do_4 de la main droite implique une attaque plus douce de la seconde note accompagnée d'une diminution de l'amplitude, ce qui paraît nécessaire pour rendre clairement perceptible le haut de la main gauche dont l'amplitude décroît à ce moment-là. Cette doublure fonctionne ainsi comme un écho supérieur de la mélodie de main gauche qu'elle met en valeur. Cette doublure sert ainsi à créer un espace sonore des plus subtils en lien avec l'atmosphère de la forêt – visible aussi dans la référence aux intervalles caractéristiques des sonneries de cor –, dans une nuance *pianissimo*.

Ex. 1.17
Schumann, Scènes de la forêt op. 82, « Eintritt », mes. 1-8

La fin de l'*Arabesque* de Schumann illustre un procédé d'écriture similaire, avec un écho de la voix supérieure à l'octave inférieure dans le registre médium (exemple 1.18). La partie mélodique, jouée en blanche par le haut de la main droite, est doublée, avec un décalage quasi systématique d'une croche, à la partie supérieure de la main gauche, sur une durée de huit mesures. Les quelques exceptions rencontrées s'expliquent par une concordance des enchaînements harmoniques, comme aux mesures 4-5 par exemple. La mélodie en valeurs longues est ainsi réactivée et renforcée par la présence d'une doublure décalée à l'octave inférieure qui ravive l'ensemble de ses harmoniques. La réactivation timbrique est particulièrement flagrante à la mesure 2, où le $ré_5$ mélodique n'est pas répété alors que sa doublure $ré_4$ l'est, permettant ainsi de prolonger la durée de résonance de son octave supérieure $ré_5$.

Zum Schluss.
Langsam, $\text{♩} = 54$

Ex. 1.18
Schumann, Arabesque op. 18, mes. 209-224

1.2.3 Les relations entre les différents facteurs du timbre

L'examen des distributions verticale et horizontale des textures a mis en évidence les relations qui existent entre les divers facteurs du timbre, aussi bien pianistiques que texturaux. Ce paragraphe s'attachera à synthétiser ces interconnexions en proposant une modélisation du timbre pianistique puis à en considérer les limites.

1.2.3.1 Une modélisation du timbre pianistique

L'absence de théorie générale du timbre implique d'adapter la modélisation du timbre à des situations et des besoins précis, comme dans le cas présent l'analyse de la musique pour piano de la première moitié du dix-neuvième siècle. L'objet d'analyse, constitué par le support écrit de la partition, est envisagé sous l'angle de sa réalisation pianistique, tant sur un plan acoustique que perceptif. Le fait de s'appuyer sur le système de notation de la partition permet de comprendre d'une part les raisons pour lesquelles une écriture donnée induit un timbre spécifique et, d'autre part, dans quelle mesure l'écriture pianistique prend en compte voire interagit avec le mécanisme instrumental. La modélisation du timbre présentée ici est issue d'une démarche empirique et consiste en une généralisation à partir d'un certain nombre d'analyses timbriques du répertoire considéré. Elle procède par abstraction, tentant de définir un système de catégories maniables par l'analyse musicale qui soit posé en hypothèse et qui sera confronté avec des exemples musicaux concrets dans la suite de cette étude.

S'appuyant sur les modélisations déjà existantes, la détermination de la composition du timbre consiste à définir des facteurs du timbre, des « concepts » représentés par des cases et reliés par des connections représentées par des lignes fléchées (figure 1.9). Ce schéma conceptuel illustre les relations entre les différents facteurs retenus. Ces composants du timbre sont de natures fort différentes, comportant aussi bien des variables binaires comme les pédales, des variables unidimensionnelles discrètes comme le nombre de parties et des variables vectorielles comme la structure verticale. Seules celles situées en bout de chaîne offrent de réelles possibilités de mesure numérique, telle la densité horizontale, ou de comparaison, comme la pédale. Deux catégories principales se dégagent, à savoir les facteurs pianistiques, qui sont des variables spécifiquement pianistiques relatives à la registration, au mode de jeu ainsi qu'aux doublures, et les facteurs texturaux, relevant de la distribution verticale et horizontale des sons. L'adaptation au contexte tonal, plus précisément triadique, apparaît dans l'importance accordée à la structure verticale des accords, dont un cas particulier est constitué par les structures accordales conformes au modèle spectral. Dans une musique totalement atonale, ce type de distribution verticale des hauteurs n'est pas inexistant mais statistiquement beaucoup moins fréquent et de fait moins pertinent pour l'analyse.

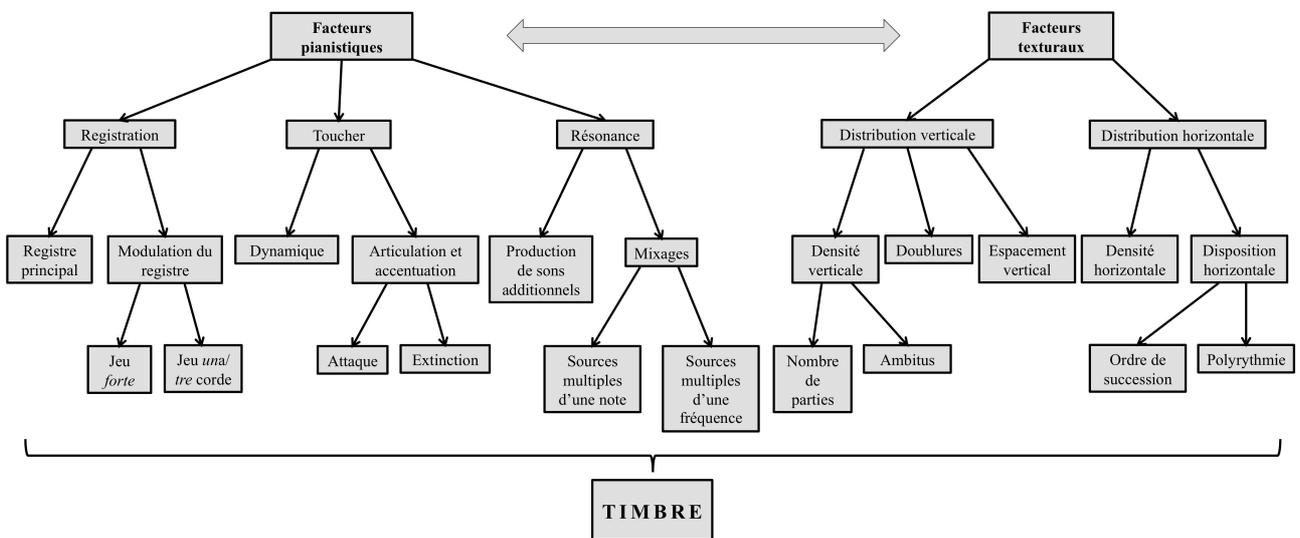


FIG. 1.9
Schéma conceptuel des facteurs du timbre au piano

1.2.3.2 Les limites du modèle

Ce schéma conceptuel possède ses propres limites, notamment du point de vue de l'indépendance des composants retenus. Les doublures par exemple dépendent

de la structure verticale d'un accord et l'ambitus d'un accord de l'utilisation de la pédale forte qui conditionne souvent fortement son existence. C'est en ce sens que ce type de proposition constitue non pas un système total et figé, mais une première approche de modèle avec lequel il est possible de travailler. Certains composants peuvent également dépendre du contexte musical et de l'interprétation, comme les pédales ou le mode de jeu ; c'est pourquoi il est capital de s'appuyer conjointement sur la partition et sur un ou plusieurs enregistrements afin de limiter cet effet. Les composants dépendent aussi pour un grand nombre de l'échelle considérée, comme la densité horizontale ou le nombre de parties qui semblent plus s'appliquer aux grandes échelles alors que la structure verticale semble plus relever de l'analyse d'un seul accord. Finalement, la compréhension du timbre en soi peut difficilement s'effectuer sans prendre en compte son contexte musical, et ce aussi bien à petite qu'à plus grande échelle. Autrement dit, la modélisation du timbre d'un point de vue musical semble limitée si elle ne prend pas en compte la question de son organisation formelle, ce qui nécessite à présent de considérer le timbre comme composant formel.

Ce premier chapitre s'est attaché à montrer les conditions d'existence et de production d'une palette de timbres spécifiquement pianistiques, en donnant un aperçu global des ressources timbriques du piano et de leur exploitation musicale. Sans prétendre à l'exhaustivité ni adopter un point de vue radicalement acoustique ou organologique, ces rappels ont été nécessaires en vue de la suite de cette recherche, ne serait-ce que pour définir au préalable en quoi consiste exactement le matériau timbrique pianistique : une caractéristique liée à la facture instrumentale et composée par le biais de textures spécifiquement pianistiques. Ces notions seront manipulées et continueront à être développés et complétés dans la suite de cette étude afin de cerner au mieux le mode de fonctionnement et les divers éléments qui entrent en interaction.

L'ensemble des analyses a également montré que la diversification timbrique va de pair avec le développement de la technique pianistique. Les textures pianistiques sont liées – comme c'est aussi le cas pour les autres instruments de l'orchestre – aux contraintes imposées par les possibilités de réalisation pianistique, autant du point de vue de la morphologie que de l'habileté manuelle et digitale. L'écriture pianistique doit ainsi satisfaire à certaines règles évidentes de réalisation, sans quoi elle ne pourra tout simplement pas avoir d'existence sonore¹¹⁴. De là découle non seulement la « jouabilité » de ces musiques mais également leur spécificité timbrique. Certes moins perfectionnée qu'elle ne le sera durant

¹¹⁴ La composition pianistique peut aussi jouer sur les limites du jouable comme moyen de recherche d'une tension musicale extrême. C'est notamment le cas de plusieurs pièces pour piano de Xenakis, dont l'œuvre concertante *Synaphai*, réputée injouable.

l'ensemble du vingtième siècle, la technique pianistique de la première moitié du dix-neuvième siècle est ainsi exploitée en fonction de ses possibilités propres, de ses spécificités et de l'esthétique sonore qui en découle.

Jusqu'ici, les timbres ont été considérés pour eux-mêmes, sous l'angle de leur production et leurs possibilités de modulation – une démarche équivalente à la phonétique en linguistique. Or, les textures semblent déjà constituer une forme d'organisation, autrement dit une structure de niveau inférieur. Leur distribution verticale, mais surtout horizontale, suggère des groupements de sons en unités timbriques cohérentes. De manière générale, l'examen du matériau timbrique pianistique met en évidence ses fortes potentialités structurales. Il s'agit donc à présent de considérer les timbres dans leurs possibilités d'agencement et de mise en contexte. Le timbre est-il susceptible de former des mots et un éventuel vocabulaire, pour continuer à filer la métaphore linguistique ? En effet, le timbre semble difficilement pouvoir être envisagé indépendamment de toute structuration.

2 Les unités timbriques de niveau inférieur

À première vue, le timbre semble être une qualité ponctuelle, fluctuante et inscrite dans l'instant présent. Le chapitre précédent a montré que la modification parfois infime de certains paramètres ou conditions de jeu peut changer le timbre de façon conséquente. Le timbre instrumental est vivant et s'inscrit dans une mouvance. Les sons correspondent en effet à des fluctuations de la pression atmosphérique qui ne présentent aucune régularité exacte et même un signal acoustique considéré comme périodique ne possède en réalité aucune période parfaitement similaire. Des sons périodiques comme les sons sinusoïdaux sont d'ailleurs assez rares, et relativement inintéressants, comme le signale Pierce :

Nous n'entendons presque jamais de sons purs, sauf en laboratoire, ou lorsqu'on écoute un diapason qu'on ne frappe pas trop fort. La sonorité des sons purs est parfaitement inintéressante. A faible hauteur, ils ressemblent au ronflement d'une radio défectueuse. A des hauteurs plus élevées, les sons purs sont des sifflements réguliers, mais peu clairs ou inintéressants. A maints égards, les sons purs sont étranges et anti-naturels ¹¹⁵.

Comme tout modèle scientifique, la stabilité timbrique ne constitue qu'une approximation de la réalité. Le caractère aléatoire et continu du son, qui peut être désigné – par opposition aux structures plus profondes – par la notion de surface timbrique, confère pourtant au son sa musicalité.

D'un point de vue perceptif, les caractéristiques timbriques semblent aussi s'inscrire dans l'instant présent, comme le signale Arbo :

On dira que la perception du son se fait dans l'instant et, par définition, se confronte à des entités qui ne peuvent pas être considérées comme stables ou durables. Mais en réalité notre présent possède toujours une certaine durée : c'est le laps de temps qui – comme l'ont montré les études psychologiques et neuropsychologiques – est compris dans les capacités de rétention de notre mémoire échoïque ou à court terme, environ 5-6 secondes. Lorsqu'un son ou une série de sons sont structurés de manière discrète et manifestent une forme de cohésion ou de stabilité, ils peuvent donc se présenter dans notre perception sous la forme d'objets, c'est-à-dire d'entités du monde extérieur avec lesquelles nous nous confrontons ¹¹⁶.

La compréhension de la sonorité en tant qu'objet musical passe par sa discrétisation, pour des raisons d'ordre psycho-cognitif. C'est cette discrétisation qui mène à une structuration. Pour la mémoire, le présent possède une certaine durée. C'est ce que signale également Dufourt quand il écrit : « Alors que la physique nous propose des messages acoustiques continus, l'oreille et le cerveau

¹¹⁵ PIERCE, *Le son musical*, p. 40.

¹¹⁶ ARBO, « Qu'est-ce qu'un "objet musical" ? », p. 233.

s'ingénient à introduire des séparations, des discriminations¹¹⁷. » Ce mécanisme permet une réduction de la quantité d'information et l'organisation en unités qui constituent des objets musicaux et non plus seulement acoustiques. Cette discrétisation correspond à une nécessité d'ordre cognitif sans quoi l'organisation des timbres serait incompréhensible et peu propice à la mémorisation, aussi bien à long qu'à court terme.

La discrétisation d'une dimension musicale est un préalable indispensable à toute organisation syntaxique et structurale. C'est ce qu'explique Leonard Meyer :

Pour qu'une syntaxe existe (et la syntaxe diffère habituellement d'une culture et d'une période à l'autre), les stimuli successifs doivent être reliés les uns aux autres d'une telle façon que des critères spécifiques de mobilité et de clôture soient établis. De tels critères ne peuvent être établis que si les éléments du paramètre peuvent être segmentés en relations discrètes et non uniformes, de telle façon que les similarités et différences entre eux soient définissables, constantes et proportionnelles¹¹⁸.

Cette définition de la syntaxe musicale proposée par Meyer présente l'avantage de s'inscrire dans une conception générale de la musique fondée sur la prise en considération de l'ensemble des paramètres musicaux. Ainsi, selon lui, des unités syntaxiques doivent pouvoir jouir d'une certaine mobilité et être susceptibles d'induire un effet conclusif. Cela nécessite qu'elles constituent des catégories discrètes jouissant d'une certaine stabilité et éventuellement organisables sous forme d'échelles, comme c'est le cas pour les hauteurs et les durées. Ainsi l'harmonie, la mélodie et le rythme constituent des systèmes d'organisation pouvant être qualifiés de syntaxiques.

Qu'en est-il plus spécifiquement du timbre ? Selon Meyer, le timbre est un paramètre musical qui ne doit pas être considéré sur le même plan que la mélodie, l'harmonie et le rythme. Meyer distingue les paramètres primaires, susceptibles d'établir une syntaxe, des paramètres secondaires, qui eux n'en seraient pas capables. Il écrit :

Les paramètres secondaires ont tendance à être décrits d'un point de vue quantitatif plutôt qu'en ce qui concerne les relations de classes [...] comme le sont les paramètres primaires. Ainsi, la dynamique, le niveau d'activité et la sonorité sont caractérisés comme étant plus ou moins, plus grand ou plus petit, etc. En réalité, ils peuvent être mesurés et quantifiés d'une façon qu'il est impossible d'appliquer à la

¹¹⁷ DUFOURT, « Musique et psychologie cognitive : les éléments porteurs de forme », dans *La musique et les sciences cognitives*, dir. Stephen McAdams et Irène Deliège, Mardaga, Liège, Bruxelles, 1989, p. 330.

¹¹⁸ MEYER, *Style and Music*, p. 14 : « *In order for syntax to exist (and syntax usually differs from one culture and one period to another), successive stimuli must be related to one another in such a way that specific criteria for mobility and closure are established. Such criteria can be established only if the elements of the parameter can be segmented into discrete, nonuniform relationships so that the similarities and differences between them are definable, constant, and proportional.* »

syntaxe mélodique, rythmique et harmonique. Ainsi, si les paramètres primaires sont dits *syntaxiques*, les paramètres secondaires pourraient être nommés *statistiques*¹¹⁹.

Ce qui différencie les paramètres primaires des paramètres secondaires, selon Meyer, ce sont leurs possibilités d'intégration à l'intérieur d'une syntaxe. Il en serait donc ainsi de tout ce qui a trait à la sonorité. Les paramètres secondaires évoluent d'une façon si continue et complexe qu'il n'est pas possible de les formaliser en tant que catégories discrètes, mais uniquement de les quantifier. La difficulté qui se pose dans cette démarche de discrétisation est que le timbre, par sa multidimensionnalité, possède effectivement un statut particulier par rapport aux autres dimensions musicales. Le timbre n'a commencé à être pensé syntaxiquement que tardivement et reste encore à être précisé. Il pose des problèmes théoriques d'une complexité encore bien supérieure, qui expliquent qu'il ne soit pas intégrable tel quel dans l'analyse musicale.

L'examen de la structuration timbrique de niveau inférieur nécessite par conséquent de considérer les unités timbriques de niveau inférieur. Ces éléments minimaux, caractéristiques du niveau inférieur de la forme, sont constitués par la combinaison et l'interaction de plusieurs facteurs timbriques – tels qu'ils ont été définis dans le chapitre précédent. Leur existence conditionne toute analyse structurale plus précise, notamment en termes de syntaxe, car si l'organisation formelle concerne les questions de rapports et relations entre éléments, cela suppose au préalable que de tels éléments aient une existence et aient été déterminés aussi clairement que possible – comme l'est la détermination des mots pour ce qui est du langage parlé. Or dans l'appréhension du phénomène musical, cette question n'est pas évidente et mérite que l'on s'y attarde.

Ce chapitre se donne pour objectif d'identifier et de caractériser les unités timbriques de niveau inférieur. Leur détermination passe par la différenciation des timbres constitutifs de ce continuum qu'est la surface sonore, afin d'en dégager des unités discrètes. L'examen de ces unités passe ainsi par l'exploration de deux mécanismes complémentaires. Le groupement, qui consiste à rassembler en une même unité ce qui est similaire, est à l'origine de la cohésion des unités timbriques. L'articulation consiste à repérer les continuités et discontinuités du discours musical. Indices du passage à une autre unité timbrique, les articulations timbriques permettent de délimiter ces unités et d'examiner le comportement des points de jonction. Ces deux aspects essentiels des unités timbriques de niveau inférieur seront successivement examinés dans la suite de ce chapitre.

¹¹⁹ MEYER, *Style and Music*, p. 15 : « *Secondary parameters tend to be described in terms of amounts rather than in terms of classlike relationships [...] as the primary parameters are. That is, dynamic levels, rates of activity, and sonorities are characterized as being more or less, greater and smaller, and the like. In fact they can be measured and quantified in ways that melodic, rhythmic, and harmonic syntax cannot. Thus, if the primary parameters are said to be syntactic, the secondary ones might be labeled statistical.* »

2.1 Les groupements timbriques de niveau inférieur

Un groupe désigne, de façon générale, un ensemble homogène d'éléments de même nature qui possèdent des caractéristiques communes et forment un tout. D'un point de vue musical, un groupe est habituellement constitué par un ensemble de notes possédant une unité, tel un motif mélodique ou rythmique. Les structures de groupement sont également d'une importance cruciale dans la psychologie de la Gestalt : ce sont les groupements élémentaires qui induisent la perception d'une forme, autant d'un point de vue visuel, comme dans le cas d'une succession de points qui forme une ligne ou un cercle, qu'auditif. Du point de vue de la dimension timbrique, les groupements expliquent la cohésion des unités timbriques de niveau inférieur, qui possèdent des caractéristiques communes. Comment est-il possible de déterminer les éléments qui relèvent d'un même groupe timbrique ? Comment ces groupements s'opèrent-ils ? La suite de cette section tentera de répondre à ces questions en explicitant tout d'abord la notion de groupement puis en considérant successivement les groupements verticaux et horizontaux.

2.1.1 La notion de groupement

Le timbre ne peut pas se penser hors de tout groupement de notes. Même si les notes possèdent certaines propriétés timbriques individuelles, le timbre d'une texture résulte aussi et surtout de propriétés émergentes, provenant de la coexistence de plusieurs sons au sein d'un même groupe et en relation avec le phénomène d'intégration auditive. Ces trois aspects seront successivement développés dans la suite de cette section.

2.1.1.1 Les propriétés timbriques individuelles

Qu'est-ce qu'une unité timbrique de niveau inférieur ? Une unité timbrique de niveau inférieur se définit par son caractère indivis – on ne peut pas la diviser – et minimal – il n'en existe pas de plus petite. Elle correspond à une portion du signal sonore qui soit une entité indivisible, telle qu'amputée de l'une ou l'autre de ses éléments constitutifs, elle perde ses propriétés timbriques spécifiques. Comme l'a montré le chapitre précédent, une unité timbrique de niveau inférieur dépend de nombreux facteurs interdépendants. C'est la coïncidence irréductible de chacun de ces facteurs qui donne au timbre sa spécificité. La modification de l'un ou l'autre de ces facteurs modifie fondamentalement le timbre jusqu'à en altérer sa reconnaissance.

Du point de vue de l'écriture pianistique, une unité timbrique ne peut pas contenir moins que le son d'une note, autrement dit la note est sa limite inférieure. À une échelle inférieure – quelle que soit par ailleurs sa durée absolue – la notion de timbre ne peut plus être clairement définie car il manque certains éléments essentiels à sa caractérisation. Se placer à une échelle temporelle inférieure à la

durée d'une note revient à supprimer une partie temporelle du son de cette note. Les expériences de suppression de l'attaque d'un son effectuées par Schaeffer ¹²⁰, ou de modification des transitoires d'extinction effectuées par Leipp ¹²¹, montrent que le timbre ne reste pas identique à lui-même. Ce phénomène est d'autant plus important pour le piano qui est un instrument à cordes frappées, et dont la période d'entretien du son proprement dite est quasi inexistante. Se placer à une échelle fréquentielle inférieure à celle d'une note impliquerait la suppression de certaines fréquences ou zones d'énergie spectrale. D'un point de vue pianistique, ce cas est, d'une part, totalement hypothétique et même avec l'aide de techniques de synthèse instrumentale, d'autre part, on remarque que le timbre ne reste pas identique à lui-même – en supprimant tous les harmoniques paires, par exemple, le timbre évoquera celui d'une clarinette. La note constitue ainsi un point de référence essentiel pour la détermination des unités de timbre.

Le son de chaque note pianistique possède en outre des propriétés timbriques individuelles, autrement dit des caractéristiques qui paraissent plus ou moins indépendantes de la présence simultanée d'autres sons. Un son isolé possède un timbre. C'est même une des premières façons de considérer le timbre instrumental. Comme le rappelle Bregman, « on considère généralement que le timbre caractérise le son d'une note instrumentale ¹²² », ce qui revient à focaliser l'attention sur les propriétés timbriques individuelles. L'écoute musicale n'y est pas totalement étrangère. Dans l'« *Andante lagrimoso* » des *Harmonies poétiques et religieuses* de Liszt par exemple, les deux énoncés du deuxième élément thématique sont présentés dans des registres pianistiques différents, possédant chacun des spécificités timbriques. Les notes thématiques lourées y sont jouées plus fort que le reste de l'accompagnement. Le timbre lié au thème est reconnaissable de façon isolée et caractérise la structure thématique par ses propriétés individuelles. Ce phénomène est lié au timbre comme porteuse, pour reprendre une expression d'Erickson, dans le sens où il sert de base stable au déroulement mélodique, les modulations timbriques résultant du changement de hauteur ou même d'accompagnement étant perçues comme des nuances. Le changement de timbre des notes thématiques correspond en quelque sorte à un changement d'orchestration. Ce jeu sur les propriétés timbriques individuelles se retrouve également dans tous les passages pianistiques qui évoquent explicitement l'imitation d'autres instruments. C'est le cas dans l'*Intermezzo* de la *Sonate* op. 11 de Schumann, où l'indication « *quasi Oboe* » de la main droite s'oppose à l'accord tenu de la main gauche qui paraît évoquer le reste de l'orchestre.

¹²⁰ Cf. SCHAEFFER, *Traité des objets musicaux*, p. 220.

¹²¹ Cf. LEIPP, *Acoustique et musique*, p. 154.

¹²² Albert S. BREGMAN, « Timbre, orchestration, dissonance et organisation auditive », dans *Le timbre, métaphore pour la composition*, dir. Jean-Baptiste Barrière, IRCAM, Christian Bourgois, Paris, 1991, coll. « Musique/Passé/Présent », p. 204.

Les propriétés timbriques individuelles peuvent-elles permettre d'étudier le timbre des sons formés de plusieurs notes, en se plaçant du point de vue de leurs parties constitutives ? Un complexe polyphonique, constitué par un complexe de timbres, peut-il être examiné en considérant les propriétés timbriques individuelles de ses notes constitutives, autrement dit en les étudiant séparément ? C'est ce à quoi les acousticiens et les psychologues se sont longtemps intéressés, comme le signale Irène Deliège : « La persistance dans l'utilisation de stimuli brefs, trop simples et musicalement pauvres ; la prédilection pour le travail à partir de la monodie pourraient être largement responsables de l'impossibilité d'atteindre la structure même du langage le plus étudié et son évolution au cours de l'histoire ¹²³. » Ce point de vue atomiste du timbre, qui implique en soi un travail d'envergure, est loin d'être entièrement cerné. Mais il s'avère aussi largement insuffisant dans le sens où le timbre d'une note dépend aussi et surtout du contexte dans lequel elle se situe, phénomène bien connu des musiciens, qu'ils soient compositeurs ou interprètes. De nombreuses études focalisent ainsi sur cette question sans même aborder le timbre dans son contexte acoustique et surtout musical.

2.1.1.2 *Les propriétés timbriques émergentes*

Les propriétés timbriques individuelles possèdent certes une existence propre, mais elles sont modulées par leur intégration dans un contexte musical dont résultent des propriétés timbriques émergentes, ce qui fait en même temps la richesse, la complexité et la spécificité du phénomène musical. Le timbre musical se différencie du timbre de la parole en ce sens qu'il met en jeu des masses sonores complexes, des complexes agrégatifs, qui sont le résultat d'un amalgame de sons, de timbres individuels et possède des caractéristiques spécifiques. Cette vision molaire ne complète pas mais s'oppose à la vision atomiste. Dans le second cas, un timbre est associé à un son isolé, dans le premier il est lié à une formation de bas niveau, dont résultent de nouvelles caractéristiques. Ces propriétés émergentes dépassent la simple somme des parties séparées, tout comme l'unisson entre deux instrumentaux différents peut créer un timbre composite inouï. D'un point de vue méthodologique, l'examen du cas polyphonique comme prolongement du cas monophonique est donc injustifiée et inexacte dans la mesure où les propriétés timbriques individuelles se trouvent modifiées par la mise en contexte. Étant donné que le timbre global d'un son est plus que l'addition des timbres individuels, il devient impératif de penser le timbre en termes de complexes sonores.

Mais que désigne au juste le contexte d'une note ? Ce terme trouve son origine dans les termes latins *contextus* « assemblage » et *contexere* « tisser avec », ce qui rappelle la notion de texture telle qu'elle a été définie au chapitre 1.

¹²³ Irène DELIÈGE, « Perception des formations élémentaires de la musique : voies de recherche de la psychologie cognitive », *Analyse musicale* 1 (1985), p. 27.

Acoustiquement, la présence d'un contexte sonore induit le phénomène de rémanence. Musicalement, ces éléments peuvent être des autres notes, mais également des facteurs instrumentaux ou même acoustiques. C'est un ensemble de relations et une interdépendance entre les notes qui s'actualisent dans la réalisation pianistique, comme l'explique Brendel :

Ce qui est important, à mon avis, c'est la connexion entre les sons. Produisant des sons isolés, on pourrait peut-être dire qu'ils sonnent tous pareil quels que soient le moyen et la manière d'enfoncer la touche. (Et encore – si l'on regarde et écoute plus attentivement ! On peut toucher la même note avec plus ou moins d'intensité, plus rapidement ou plus lentement, plus ou moins longtemps, plus doucement ou plus vigoureusement, avec ou sans pédales – provoquant déjà des changements de caractère.) Mais quand il s'agit d'une suite cohérente de sons, la situation est toute différente. [...] Tout concourt alors – pédales, articulation, tensions harmoniques – pour différencier le son et pour altérer même la signification de telle ou telle note ; car dans un contexte, les sons vivent en une sorte de réciprocité ¹²⁴.

Brendel explique que ce ne sont pas tant les sons isolés en tant que tels qui importent dans le contrôle du timbre au piano mais plutôt leur organisation générale et leurs relations réciproques. Le contrôle individuel des timbres au piano, même s'il n'est pas négligeable, ne constitue pas le cœur du problème, car le timbre d'un son dans un contexte musical est différent du timbre de ce même son considéré hors contexte. Le compositeur possède ainsi un réel contrôle sur le timbre du piano car c'est lui qui a pour rôle d'agencer les notes entre elles. L'ensemble de ces interactions entre les sons, qu'elles soient acoustiques, psychoacoustiques ou organologiques, induit des propriétés timbriques émergentes.

Du point de vue de la perception, un timbre est aussi intrinsèquement lié à un contexte sonore et musical. C'est ce que rappelle Bregman en introduisant la notion de pattern sonore : « Tout compositeur sait fort bien que le son d'une note varie en fonction de son contexte, et que c'est le pattern sonore, et non la note isolée, qui détermine la perception ¹²⁵. » Pour la dimension timbrique, ce sont ces patterns sonores qui font sens et non pas les timbres des notes isolées, dont les caractéristiques varient au sein d'un contexte musical. Le timbre fonctionne comme une totalité dont les éléments interdépendants sont en constante interaction. Les unités timbriques de niveau inférieur sont donc liées à ces structures minimales, ces patterns sonores, qui déterminent le timbre par leurs propriétés émergentes.

L'écriture musicale permet certes de visualiser plusieurs caractéristiques fondamentales liées au timbre telles que sa fréquence fondamentale, certaines caractéristiques liées à l'attaque, à la dynamique globale ou à la durée. Mais elle ne fait que peu ressortir les groupements pertinents du point de vue de la dimension timbrique, qui sont susceptibles de correspondre à plusieurs signes graphiques. Quelles sont les conditions de formation de groupes de notes en des unités

¹²⁴ BRENDEL, *Musique côté cour, côté jardin*, p. 266.

¹²⁵ BREGMAN, « Timbre, orchestration, dissonance et organisation auditive », p. 204.

timbriques de niveau inférieur ? Comment se forment les unités timbriques ? Quel ensemble de notes contiennent-elles ? L'écriture musicale est silencieuse sur ce point alors que musicalement, il est d'une importance primordiale.

2.1.1.3 *Le phénomène d'intégration auditive*

Comment déterminer ces groupements ou patterns sonores qui donnent une cohésion musicale aux unités timbriques ? Pour répondre à cette question, il est essentiel de considérer le phénomène d'intégration auditive. La composition musicale ne semble en effet pas indifférente aux divers groupements effectués par le système auditif, comme l'explique Bregman en ces termes :

Le compositeur, lui, a d'autres objectifs. Il (elle) ne désire pas forcément que l'auditeur entende chaque composante physique (chaque son instrumental séparé) d'un timbre musical. Parfois, il souhaite que l'on entende le timbre global d'une masse sonore, parfois – comme aux débuts de la polyphonie – le timbre de chaque ligne mélodique. Il peut aussi vouloir que des groupes de notes soient perçus comme des sons uniques, et que ces groupes soient différenciés d'autres agrégats sonores. Quoiqu'il en soit, le compositeur doit, pour atteindre son but, faire appel aux mêmes principes de regroupement que ceux du système auditif ¹²⁶.

Bregman explique que le travail de composition musicale exploite la variété des situations de groupements sonores, qui présentent toute une palette de possibilités allant de l'individualisation des timbres à leur fusion suivant des combinaisons multiples. La maîtrise de ces techniques paraît nécessaire pour qu'une composition musicale ait une pertinence perceptive, auditive et plus généralement timbrique. Le système auditif possède en effet une capacité à discriminer certains événements sonores, même complexes et formés d'éléments sonores multiples, des bruits environnants. Cette faculté est nécessaire pour la vie courante et en particulier pour la compréhension du langage parlé et le repérage dans l'espace sonore. Ces mécanismes existent aussi dans la perception musicale, dans la mesure où le fonctionnement du système auditif n'est pas spécifique au cas musical. La différence entre la perception acoustique courante et la perception musicale réside toutefois dans le fait que les situations auxquelles sera confronté l'auditeur seront en quelque sorte artificielles, probablement inouïes et possédant des visées esthétiques. La composition musicale joue avec les possibilités du système auditif, que ce soit en respectant ses possibilités ou non.

L'analyse de scène auditive ¹²⁷ étudie l'organisation perceptuelle des sons dans des environnements complexes et tente d'apporter des éléments de réponse concernant la discrimination sélective des événements sonores et les mécanismes qui en sont à l'origine. L'analyse de scène, qui s'intéresse à l'origine à la perception visuelle, examine les mécanismes qui permettent un repérage et une

¹²⁶ BREGMAN, « Timbre, orchestration, dissonance et organisation auditive », p. 205.

¹²⁷ Cf. Albert S. BREGMAN, *Auditory Scene Analysis : The Perceptual Organization of Sound*, The MIT Press, Cambridge (Mass.), 1990, réimp. 1999.

discrimination des éléments constitutifs de l'espace. Du point de vue de la perception auditive, le problème se pose de la façon suivante, comme l'explique Bregman : « Le même problème se pose pour l'audition, car les sons issus de plusieurs sources se mélangent naturellement avant d'être perçus [...]. Pour notre tympan, il n'existe que des patterns de sons, les vibrations ne réagissent pas à chaque son isolément. Ainsi le système auditif doit regrouper les composantes acoustiques de chaque son individuel, et reconnaître chaque groupe pris isolément ; sinon, nous sommes condamnés à entendre des sons hybrides¹²⁸. » Les sons s'organisent en patterns pour des raisons d'ordre physiologique : une même fréquence provenant de deux événements distincts sera transmise à l'oreille interne par le biais de la même cellule ciliée, ce qui empêche toute distinction possible. Seule l'intégration d'un stimulus dans un pattern sonore permet d'accéder à cette différenciation des sources. Si cette dernière ne se fait pas, ce qui est parfois le cas, c'est qu'il y a hybridation des sonorités. L'analyse de scène auditive constitue un véritable paradigme en psychologie. Elle ne relève pas exclusivement du fait musical mais du fait sonore dans sa généralité. Elle se trouve en étroite relation avec le timbre dans la mesure où les similitudes de timbre favorisent certains types de regroupement et permet d'envisager les sons en relation avec leur organisation et leur structure de niveau inférieur.

Plus précisément, l'intégration auditive s'effectue selon deux principales dimensions. Comme l'explique Bregman,

[...] le système auditif doit réaliser deux types de regroupement. Il doit décider quels événements spectraux simultanés appartiennent au même son ; c'est ce qu'on appelle « l'intégration verticale ». Il doit déterminer également quelles portions de spectre non simultanées relèvent d'un même événement, par exemple les mots d'un seul locuteur ; nous appellerons ce processus « intégration horizontale »¹²⁹.

Les deux types de regroupements auditifs dont parle Bregman se rapprochent fortement des groupements musicaux découlant de l'écriture musicale, à savoir le groupement horizontal des hauteurs qui constitue la dimension contrapuntique et le groupement vertical qui relève de la dimension harmonique. Ils peuvent ainsi permettre d'élargir cette conception de l'écriture musicale à la dimension timbrique. La suite de cette section examinera séparément les groupements verticaux et les groupements horizontaux, sachant que ces deux phénomènes sont en interaction constante dans les situations musicales réelles. Cela permettra de comprendre comment il est possible de déterminer les groupes de notes qui induisent une unité timbrique, aussi bien verticalement qu'horizontalement et de chercher à expliquer les conditions musicales précises nécessaires à ces groupements agrégatifs.

¹²⁸ BREGMAN, « Timbre, orchestration, dissonance et organisation auditive », p. 206.

¹²⁹ BREGMAN, « Timbre, orchestration, dissonance et organisation auditive », p. 207.

2.1.2 *Les groupements verticaux*

Selon quels critères les composantes simultanées d'un signal sonore – qui peuvent être très nombreuses dans le cas de sons complexes – sont-elles groupées et associées à un même événement sonore ? Cette question générale concerne l'audition dans la vie courante : si nous entendions individuellement toutes les fréquences perçues simultanément par nos oreilles, nous aurions probablement beaucoup de peine à réaliser des actions aussi banales que parler ou nous déplacer. En musique, cette question se pose différemment mais est tout aussi cruciale : si nous entendions toutes les composantes sonores simultanées, sans aucun regroupement, nous ne percevrions ni notes, ni harmonie, ni mélodie, encore moins des timbres et tout simplement pas de musique.

L'intégration verticale, en relation avec la texture verticale, est le mécanisme auditif qui régit le mélange des composantes sonores dans leur simultanéité, qu'elle vise à grouper selon leur appartenance à un même événement sonore. Elle se fait selon la détection de l'appartenance de composantes sonores simultanées à un même événement. Cela concerne directement le phénomène musical, comme l'explique Bregman : « Si certaines relations entre des sons simultanés sont très fortes, il est peu probable que ce soit le fruit du hasard, mais cela indique que leurs différentes composantes appartiennent à un même événement acoustique détecté dans diverses parties du spectre. Il convient donc d'en reconstituer "l'image" acoustique¹³⁰. » Bregman tente ici de définir la notion d'intégration verticale, qui correspond au regroupement perceptif de plusieurs sons qui, en fonction du type de relation qui existe entre eux, semblent appartenir à un même événement sonore, ou semblent être produits par la même source sonore.

Quels sont les effets de l'intégration verticale sur le timbre ? Le phénomène d'intégration verticale joue un rôle primordial dans la formation et la perception du timbre résultant, comme l'explique Bregman : « Lorsqu'une même origine a été attribuée à une série d'événements simultanés, ces derniers sont traités comme une entité pour permettre le calcul de certaines caractéristiques générales du son. Il apparaît que l'appréciation du timbre, de la dissonance, voire de la hauteur, dépend du choix des composantes qui sont regroupées en entités¹³¹. » Si des composantes sonores sont issues d'un même événement, nul besoin de les analyser séparément : elles possèdent un comportement collectif qui se caractérise par des propriétés émergentes – une qualité timbrique, des battements, etc. En musique aussi, le timbre dépend des groupements opérés entre les sons simultanés. Trois principales modalités de groupements verticaux seront ainsi examinées dans la suite de ce paragraphe : la résolution fréquentielle, les fondamentales communes et les harmoniques communs.

¹³⁰ BREGMAN, « Timbre, orchestration, dissonance et organisation auditive », p. 210.

¹³¹ BREGMAN, « Timbre, orchestration, dissonance et organisation auditive », p. 211.

2.1.2.1 La résolution fréquentielle

La résolution fréquentielle correspond à la plus petite différence de fréquence pouvant être distinguée par le système auditif. Elle joue un rôle dans le groupement vertical car c'est elle qui permet la discrimination verticale des fréquences. En dessous d'un certain seuil critique, deux fréquences ne pourront plus être distinguées par le système auditif et seront groupées en un même événement sonore, comme l'explique Pierce :

Quand des composantes de fréquence sont séparées de plus d'une largeur de bande critique, on peut les entendre séparément (ceci s'appelle *l'analyse auditive*.) Mais les composantes de fréquences situées à l'intérieur d'une largeur de bande critique interfèrent et nous donnent une sensation de battements, de dureté ou de bruit. [...] A des niveaux sonores bas et modérés, les composantes de fréquence séparées de plus d'une largeur de bande critique envoient des signaux au cerveau par des fibres nerveuses distinctes, mais les composantes de fréquence situées à l'intérieur d'une même largeur de bande critique envoient un signal mélangé par les mêmes fibres ¹³².

D'un point de vue physiologique, les signaux correspondant à deux fréquences trop voisines sont transmis par l'intermédiaire de la même fibre nerveuse, ce qui explique que leurs caractéristiques individuelles ne puissent être que difficilement distinguées. La notion de largeur de bande critique * caractérise cette résolution fréquentielle. À l'intérieur de cet intervalle fréquentiel situé en première approximation entre le ton et la tierce mineure, les fréquences possèdent des propriétés émergentes résultant de leurs interférences, associées notamment à une certaine rugosité * psychoacoustique, qui favorisent leur assimilation en une même unité sonore possédant une qualité timbrique spécifique.

Du point de vue de l'écriture musicale, le mécanisme de groupement vertical existe lorsque les distances intervallaires entre des hauteurs simultanées sont inférieures à cette largeur de bande critique. Les sons correspondants sont alors intégrés verticalement et perçus comme une seule entité où disparaissent les propriétés timbriques individuelles au profit des propriétés globales. L'accord de la main gauche visible aux mesures 15 à 17 de la pièce « Orage » de Liszt illustre bien ce type d'intégration verticale (exemple 2.1). Il s'agit d'un accord renversé de septième diminuée du ton de *do* mineur, joué dans le registre 2, auquel s'ajoute l'octave *do*₂-*do*₃, une pédale de tonique s'étendant depuis la mesure 8 jusqu'à la mesure 24. Cet accord, qui correspond plus à un agrégat qu'à un accord classé, correspond parfaitement aux possibilités digitales de la main gauche, le pouce jouant simultanément les notes *si*₂ bécarré et *do*₃, situées dans la partie supérieure de l'accord. La densité de cet accord et sa situation dans le registre grave du piano induisent une rugosité sonore très spécifique. Le même accord situé dans un registre plus aigu ne possède pas les mêmes propriétés fusionnelles.

¹³² PIERCE, *Le son musical*, p. 76.

Cette intégration verticale se fonde sur le pouvoir de discrimination auditive des hauteurs. Tous les espacements deux à deux des notes de l'accord de la main gauche sont inférieurs aux largeurs de bande critique, si l'on considère les fréquences fondamentales correspondantes (figure 2.1). Pour chaque note de cet accord, l'étendue fréquentielle de la bande critique peut être estimée à 100 hertz environ – elle dépend en effet du registre fréquentiel dans lequel se situent les hauteurs considérées. Ce simple calcul montre que les distances entre les notes de l'accord sont systématiquement inférieures à la largeur de bande de chacune d'entre elles. En outre, elles sont parfois même très proches du point d'interaction maximum où se situent les battements les plus marqués, comme dans le cas de do_2 et de $ré_2$. Des fréquences si rapprochées ne peuvent que difficilement être distinguées par l'oreille. Il en résulte une sorte de masquage réciproque et d'interférences entre les notes constitutives de cet accord se manifestant par une certaine rudesse.

D'autres éléments de l'écriture accentuent encore davantage ce phénomène. En balayant quasiment trois octaves, la descente de la main droite, formée de notes de passages chromatiques encadrant quelques notes harmoniques, donne à entendre un cluster chromatique par le biais de la tenue de la pédale sur l'intégralité des trois mesures, ce qui ne fait qu'accroître la présence de battements. Les bruits à l'attaque résultant de l'accentuation favorisent aussi l'intégration verticale par l'introduction de composantes spectrales continues. Enfin, le registre pianistique grave, surtout lorsqu'il est joué dans une dynamique *forte*, libère un grand nombre d'harmoniques qui entrent également en concurrence avec le reste du contexte sonore.

EX. 2.1
Liszt, *Années de pèlerinage*, « *Orage* », mes. 15-17

Hauteurs	Fréquence en Hz (tempérée)	Bande critique (approximée à 100 Hz dans ce registre)	Points d'interaction maximum (25%)
<i>do</i> ₃	262	[212, 312]	{250, 274}
<i>si</i> ₂ bécarre	247	[197, 297]	{235, 259}
<i>la</i> ₂ bémol	208	[158, 258]	{196, 220}
<i>fa</i> ₂	175	[125, 225]	{163, 187}
<i>ré</i> ₂	139	[89, 189]	{127, 151}
<i>do</i> ₂	131	[81, 181]	{119, 143}

FIG. 2.1

Tableau des largeurs de bande critique dans « Orage » de Liszt, mes. 15-17

2.1.2.2 Les fondamentales communes

Le groupement des hauteurs en fonction d'une fondamentale commune constitue un autre facteur important d'intégration verticale. Il résulte d'un mécanisme auditif consistant à grouper les hauteurs possédant entre elles des rapports harmoniques, comme le rappelle Bregman : « Si, par exemple, le système auditif détecte une série de partiels entretenant des rapports harmoniques, il les regroupera en un seul son dont il calculera la hauteur. Il y a peu de chances pour qu'une relation à une fondamentale commune soit le résultat imprévu de l'occurrence simultanée de sons sans rapports les uns avec les autres¹³³. » Bregman explique que les relations harmoniques constituent un critère prédominant d'intégration auditive – ce ne sont évidemment pas les seules. C'est notamment en raison de l'harmonicité d'un spectre que des sons instrumentaux formés de partiels harmoniques sonnent comme une seule et même entité – comme un timbre –, alors qu'ils sont formés d'un grand nombre de composantes fréquentielles. C'est ce même type de groupement qui, à l'inverse, permet d'entendre plusieurs fondamentales dans des sons inharmoniques comme ceux produits par des cloches.

Ces types de groupements sont aussi présents dans le cas des sons d'un accord, ce qui rejoint la conception d'un accord comme « spectre cumulant plusieurs fondamentales » et témoigne de la parenté entre accord et timbre. Une fondamentale commune découle du groupement de sons simultanés possédant des rapports harmoniques et résulte donc de l'espacement vertical des notes constitutives de l'accord. Contrairement à la fondamentale correspondant à la fonction tonale d'un accord, la désignation précise du registre de cette fondamentale timbrique est indispensable. La détermination des fondamentales timbriques d'un accord consiste en quelque sorte à déterminer des doublures au sens large, en considérant que deux notes sont des doublures l'une de l'autre quand elles se trouvent en relation harmonique.

¹³³ BREGMAN, « Timbre, orchestration, dissonance et organisation auditive », p. 210.

L'inharmonicité du piano ne relativise-t-elle pas cette interprétation ? Ce serait compter sans « notre capacité d'intégrer les composantes spectrales malgré une justesse relative », pour reprendre une expression de Grisey :

En effet, malgré de nombreuses répétitions et de remarquables interprètes, il est évident que peu de musiciens peuvent exécuter un huitième de ton avec exactitude. Un relevé précis des fréquences telles qu'elles sont jouées nous étonnerait par l'approximation qu'il mettrait en évidence. Pourtant si cette approximation suffit, c'est que notre perception fait le reste : *elle intègre et ajuste* les partiels et l'effet souhaité est alors obtenu : *la perception d'un spectre synthétique et non d'un accord*.

Faites vous-mêmes l'expérience au piano : jouez un spectre d'harmoniques. Malgré le système tempéré, il ne sonne pas comme n'importe quel accord : il tend à la fusion ¹³⁴.

Grisey explique que le système auditif possède une capacité adaptative aux questions de justesse et qu'une justesse approximative suffit pour accéder à la perception synthétique d'un ensemble de sons. Au piano, la justesse concerne d'ailleurs davantage les partiels de rang élevé et les registres extrêmes, soumis à une distorsion fréquentielle. Grisey rappelle aussi que la fusion constitue plutôt un idéal à atteindre qu'une réalité scientifique et totalement objective. Cette idée de synthèse instrumentale constitue un des principes clés de l'esthétique spectrale.

De façon à évaluer les modalités d'intégration verticale au sein d'un accord, il paraît donc essentiel d'examiner ces groupements selon une fondamentale commune, de façon à mieux saisir comment est structuré verticalement le timbre à un niveau inférieur. La suite de ce paragraphe différenciera les fondamentales de premier ordre, qui groupent l'ensemble des composantes verticale d'une texture, des fondamentales de second ordre, qui concernent les textures pouvant se ramener à un ensemble de fondamentales – fondamentales qui sont également susceptibles d'être groupées selon une fondamentale de second ordre.

2.1.2.2.1 Les fondamentales de premier ordre

Une fondamentale de premier ordre se déduit directement de l'espacement global des notes constitutifs d'un accord donné. Lorsqu'une telle fondamentale existe, le timbre résultant tend à la fusion des diverses composantes sonores. Pourquoi ? Parce que, du moins d'un point de vue théorique, le spectre harmonique d'un son dont la fondamentale est elle-même un partiel harmonique d'une fondamentale donnée, est entièrement inclus dans le spectre de cette dernière fondamentale. Ce qui se démontre comme suit :

Soit f_0 une fréquence donnée.

Soit n un entier naturel, tel que $n > 1$, et f_n le partiel harmonique de rang n de f_0 défini par : $f_n = nf_0$.

¹³⁴ Gérard GRISEY, « Structuration des timbres dans la musique instrumentale », dans *Le timbre, métaphore pour la composition*, dir. Jean-Baptiste Barrière, IRCAM, Christian Bourgois, Paris, 1991, coll. « Musique/Passé/Présent », p. 368.

Soit p un entier naturel, tel que $p > 1$, et f_p le partiel harmonique de rang p de f_n défini par : $f_p = p f_n$.

Alors, on a : $f_p = p n f_0$, c'est-à-dire que f_p est le partiel harmonique de rang $p n$ de f_0 .

La fusion ne signifie pas pour autant que les sons individuels ne sont plus perceptibles en tant que tels car les sons correspondants aux notes jouées, par leurs amplitudes supérieures à celle de leurs harmoniques, constituent des fréquences saillantes du spectre. Mais cela n'est pas toujours vrai, en particulier dans le registre grave du piano où les fréquences les plus graves sont parfois quasi inexistantes du spectre – cela en raison de la longueur des cordes – et les fréquences de leurs harmoniques supérieurs d'une amplitude très nettement supérieure et saillante d'un point de vue perceptif. Comme les lignes contrapuntiques qui fusionnent en une même harmonie sans pour autant disparaître totalement en tant qu'entités indépendantes, les composantes sonores tendent vers la fusion timbrique sans pour autant devenir imperceptibles en tant que telles.

Le début du *Scherzo* n° 1 op. 20 de Chopin illustre bien ce type de groupement vertical (exemple 2.2). Ces accords sonnent d'une façon si particulière, qu'une simple analyse harmonique ne suffit pas à l'expliquer, comme le suggère Tadeusz A. Zieliński en soulignant « l'impression effrayante et inoubliable qui en résulte, en raison de leur timbre (qui l'emporte chez Chopin sur les relations simples des fonctions harmoniques), de leur dynamique et de leur disposition particulière sur le clavier ¹³⁵. » Zieliński signale le rôle essentiel de l'espacement des sons qui fait la spécificité sonore de ces accords. L'analyse du premier accord montre en effet que les notes sont toutes en rapport harmonique avec la fondamentale la_1 (figure 2.2), aussi étonnant que cela puisse paraître, puisqu'il s'agit non pas d'un accord parfait mais d'un accord de septième et quinte diminuée du deuxième degré de *si* mineur, au deuxième renversement. Les rapports harmoniques de cette fondamentale avec les notes de l'accord correspondent à l'ensemble suivant, où chaque partiel est représenté par son numéro correspondant : {7, 10, 12, 14, 16, 19, 23}. Il s'agit de rapports harmoniques assez éloignés de leur fondamentale commune, laquelle n'est d'ailleurs ni jouée, ni représentée par aucune de ses doublures aux octaves supérieures. Cette fondamentale, uniquement représentée par la présence de certaines de ses composantes harmoniques, est-elle pour autant perceptible ou ne constitue-t-elle qu'une explication purement théorique ? Ernst Terhardt introduit à cet effet le concept de hauteur virtuelle et donne les explications suivantes :

[...] la perception des notes fondamentales est un phénomène psychoacoustiquement établi : le phénomène qui est aujourd'hui appelé « hauteur résiduelle », « hauteur périodique », « hauteur grave », ou (selon la préférence de l'auteur) « hauteur virtuelle ». Le fait qu'une hauteur puisse être perçue bien qu'il n'existe aucune composante spectrale à la fréquence correspondant à cette hauteur

¹³⁵ Tadeusz A. ZIELIŃSKI, *Frédéric Chopin*, trad. fr. M. Bouvard, L. Dyèvre, B. et K. Obaldia, Fayard, Paris, 1995, 1^{re} éd., 1993, p. 263.

fournit la clé de compréhension de l'ensemble du phénomène harmonique, à savoir l'affinité tonale, la compatibilité et la relation à une note fondamentale [...]. La perception consciente de notes fondamentales d'accords musicaux a été vérifiée expérimentalement [...], si bien que la réduction de l'harmonie à la psychoacoustique de la perception des hauteurs virtuelles ne requiert finalement aucune hypothèse ou théorie supplémentaire ¹³⁶.

Terhardt explique que la perception des fondamentales virtuelles, à l'origine même de la dimension harmonique, constitue bien une réalité psychoacoustique. Dans le registre grave du piano – ou de l'orgue également –, la fréquence fondamentale d'une hauteur est très souvent absente du spectre, ce qui n'empêche pas pour autant de percevoir la note correspondante. Dans l'exemple de Chopin, tout semble concourir à la perception de cette fondamentale, comme le montre le placement de cet accord dans le registre médium-aigu, qui facilite sa perception en tant que groupe. La pédale ainsi que la dynamique *fortissimo*, qui pallie la durée réduite des sons dans ce registre, donnent aussi à cette fondamentale une certaine réalité acoustique par le biais des résonances sympathiques.

Comment cette harmonie-timbre s'intègre-t-elle dans une progression ? L'accord qui lui fait suite est constitué par le premier renversement d'un accord de septième de dominante de *si* mineur. Situé dans le registre médium-grave, sa tessiture ne partage aucune zone commune avec celle du premier accord. La doublure de sa basse *la* dièse résulte d'un effet d'orchestration et non d'une doublure au sens tonal. Ce renforcement s'avère nécessaire pour pallier la quasi-impossibilité de groupement selon une fondamentale commune. En effet, en considérant la fréquence tempérée de *la*₁ dièse correspondant à 58,27 hertz – avec un *la* du diapason de 440 hertz –, la plus proche fondamentale serait *fa*₋₁ dièse dont la fréquence vaut :

$$\frac{58,27}{\sqrt[12]{2}^{28}} \approx 11,56\text{Hz}$$

Cette fréquence se situe hors de la bande passante de l'oreille humaine, située généralement entre 20 et 20 000 hertz. Les possibilités de groupement vertical selon une fondamentale commune atteignent ici leur limite.

Que penser par ailleurs de la conduite des voix lors de cet enchaînement ? La ligne de basse sous-entendue correspond à l'enchaînement *la*₁-*la*₁ dièse, doublé à l'octave supérieure, et suivi de *si*₁ à la mesure 9 – le *si*₂ n'arrive que plus tard à la

¹³⁶ Ernst TERHARDT, « The Concept of Musical Consonance : A Link between Music and Psychoacoustics », *Music Perception* 1/3 (1984), p. 287-288 : « [...] perception of fundamental notes is a psychoacoustically established phenomenon : the phenomenon that today is called "residue pitch", "periodicity pitch", "low pitch", or (to the present author's preference) "virtual pitch". The fact that a pitch can be perceived although there does not exist any spectral component at the frequency corresponding to that pitch provides the key to understanding the whole harmony phenomenon, that is, tonal affinity, compatibility, and fundamental-note relation [...]. The conscious perception of fundamental notes of musical chords was experimentally verified [...], so that the reduction of harmony to the psychoacoustics of virtual-pitch perception basically does not require any further hypothesis or theory. »

mesure 13. Le mi_4 , septième de l'accord de septième de dominante, se trouve d'une certaine façon préparé, dans la même octave, par l'harmonique 7 de la_1 . La note do_4 dièse peut aussi être considérée comme un son commun. Les autres notes résultent de mouvements minimaux de seconde et de tierce, à savoir : sol_4 - fa_4 dièse, mi_3 - fa_4 dièse et la_3 - fa_4 dièse. Cette logique dans l'enchaînement des fréquences montre que cette progression, qui ne se limite pas à un simple transfert de registre, déstructure en quelque sorte la fonction tonale de sous-dominante qui débute cette pièce, et dont l'accord correspondant tire sa cohésion verticale de la septième mineure naturelle du ton de *si* mineur.

Presto con fuoco $\text{♩} = 120$

EX. 2.2
Chopin, Scherzo op. 20, mes. 1-8

FIG. 2.2
Disposition des notes du premier accord du Scherzo n° 1 de Chopin,
conformément au spectre de la_1

2.1.2.2.2 Les fondamentales de second ordre

Les rapports harmoniques agissent également à un second niveau par l'intermédiaire de groupements secondaires, comme c'est le cas pour les sons de cloches. Une fondamentale de second ordre se déduit de l'espacement d'un sous-groupe de notes de la texture considérée et concerne donc le cas des fondamentales multiples.

Le rôle des fondamentales de second ordre est particulièrement significatif au début du *Nocturne* op. 9 n° 2 de Chopin (exemple 2.3). L'originalité de l'écriture de ce passage n'a pas échappé à Rosen :

La première mesure de ce *Nocturne* est éminemment instructive : par le truchement conjugué de la pédale et de l'espacement des accords, elle exploite les harmonies sympathiques du piano comme peu d'œuvres l'ont fait auparavant¹³⁷.

Dans ce passage, Rosen signale le rôle primordial de la pédale, autant pour sa capacité à prolonger les sons qu'à engendrer des vibrations sympathiques, ainsi que de l'espacement vertical des accords, caractéristique de cette texture de mélodie accompagnée, et indissociable de l'utilisation de la pédale. La dimension harmonique et la dimension timbrique se trouvent intimement liées par le biais des vibrations sympathiques. La première harmonie de cette pièce est exemplaire de ce point de vue. Il s'agit d'un premier degré de *mi* bémol majeur qui, grâce à l'utilisation de la pédale, s'étend sur une durée de trois croches. Pour être tout à fait cohérent, il faut y ajouter le *si*₄ bémol de l'anacrouse et le *mi*₃ bémol de la première croche du temps suivant qui fait partie de la même unité timbrique – d'un point de vue tonal, ce deuxième temps n'est d'ailleurs qu'une prolongation de cette tonique et n'est formé que de la rencontre de notes voisines, plus précisément de broderies.

Cette première unité peut s'analyser de deux manières différentes. Sa cohésion verticale globale s'explique, d'une part, par l'existence de la fondamentale commune de premier ordre *mi*₁ bémol, ce qui peut être formalisé comme suit :

$$\{2,4,5,6,8,10,12,20\}_{mi_1b}$$

La notation adoptée ici désigne chaque hauteur par le numéro correspondant à son partiel harmonique, relativement à une fondamentale commune précisée en indice. La hauteur *mi*₁ bémol constitue une hauteur virtuelle au sens de Terhardt. Or, les hauteurs virtuelles expliquent dans un certain sens les groupements verticaux, mais ces derniers résultent aussi de résonances acoustiques réelles. C'est pourquoi il est essentiel de considérer également d'autres groupements verticaux, selon des fondamentales cette fois secondaires. La fondamentale de second ordre *mi*₂ bémol, qui correspond aussi à la note de basse, regroupe l'ensemble des hauteurs à l'exception de *sol*₃ :

$$\begin{aligned} \{2,4,5,6,8,10,12,20\}_{mi_1b} &= \{1,2,3,4,5,6,10\}_{mi_2b} \cup \{1\}_{sol_3} \\ &= \{1,2,3,4,5,6,10\}_{mi_2b} \cup \{1,2,4\}_{sol_3} \end{aligned}$$

Cela permet la division de la disposition accordale en deux groupes distincts : le groupe des notes ayant pour fondamentale *mi*₂ bémol et celui des notes ayant pour fondamentale *sol*₃. Les notes *sol*₄ et *sol*₅ sont communes aux deux groupes. Cette modélisation fait apparaître des facteurs de cohésion timbrique à deux niveaux : un

¹³⁷ ROSEN, *La génération romantique*, p. 46.

groupement de premier ordre, qui s'organise à partir d'une fondamentale virtuelle, et deux groupements de second ordre, qui s'organisent à partir de deux fondamentales réelles.

Andante ♩ = 132

The image shows a musical score for Chopin's Nocturne op. 9 n° 2, measures 1-4. The score is in 12/8 time and B-flat major. It consists of two systems of staves. The first system shows the right hand with a melodic line and the left hand with a bass line. The second system continues the piece. There are various musical markings such as 'espress. dolce' and 'f'. Below the bass staff, there are asterisks and the word 'Lea.' indicating harmonic analysis.

Ex. 2.3
Chopin, Nocturne op. 9 n° 2, mes. 1-4

Dans quelle mesure la notion de groupement selon des fondamentales secondaires réelles rend-elle compte d'une certaine réalité pianistique ? Le sonagramme de cet extrait ¹³⁸ (figure 2.3) montre que l'écart entre les notes mi_2 bémol et sol_5 est suffisamment grand pour que la note mélodique sol_5 puisse se situer dans un creux du point de vue de l'énergie fréquentielle, lui permettant d'être mise en relief tout en étant intégrée dans le spectre de la basse. À partir du moment où les deux accords de la main gauche densifient les raies, le spectre perd son caractère équidistant – ce phénomène correspond au groupement en deux fondamentales distinctes. La transparence sonore initiale diminue alors, tout en étant simultanément contrecarrée par la réactivation des fréquences correspondant au groupement autour de sol_3 . En relation avec l'utilisation de la pédale forte et la distribution verticale des hauteurs, le phénomène de résonance par sympathie, associé aux groupements selon les fondamentales secondaires, participe ainsi d'un véritable mixage, en modifiant de façon quasi instantanée les amplitudes relatives des partiels associés aux groupements selon des fondamentales secondaires mais réelles.

¹³⁸ L'enregistrement qui sert de base à cette analyse a été élaboré par nos propres moyens. Il a été effectué sur un piano Yamaha C2. La prise de son a été faite par un microphone Rode NT1000, dont les caractéristiques techniques sont disponibles à l'adresse <rodemic.com>, accédée le 10/05/2011.

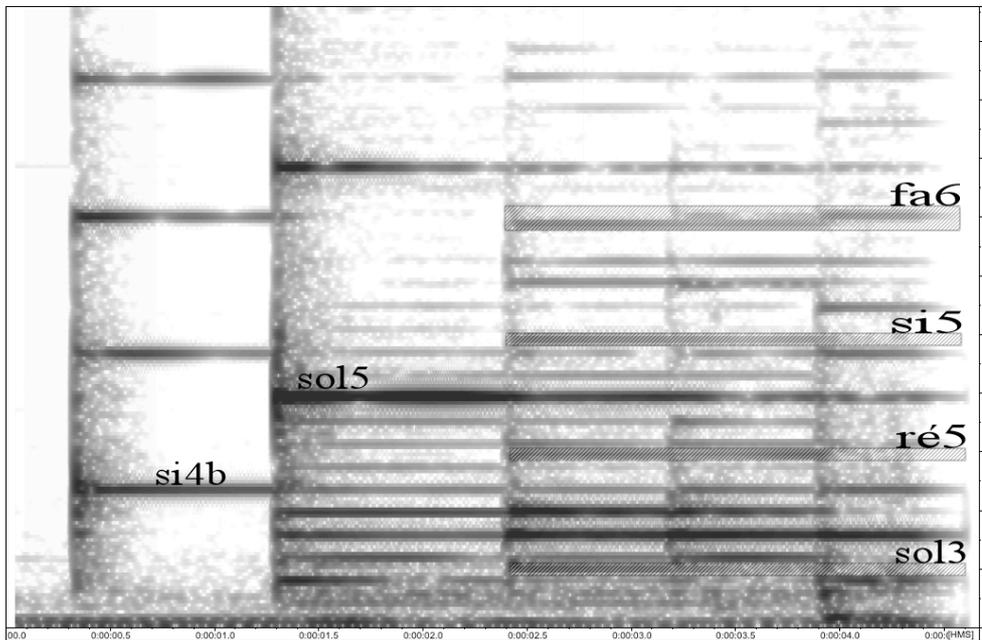


FIG. 2.3

Sonagramme de la première harmonie du Nocturne op. 9 n° 2 de Chopin
Enregistrement personnel

La comparaison de ce passage de Chopin avec le début du *Nocturne en mi bémol majeur* de John Field (exemple 2.4) permet de mieux cerner le rôle des fondamentales secondaires ainsi que leurs rapports réciproques. La forte similarité entre ces deux pièces fait qu'elles ont souvent été comparées, principalement du point de vue de la forme globale ou de la structure des phrases, mais jamais du point de vue du timbre. La mélodie, sans anacrouse, débute par la même note que chez Chopin. L'accompagnement est similaire également : il est constitué d'une formule ternaire comportant successivement une octave à vide suivie de deux accords de trois sons. Le changement de pédale s'effectue à chaque modification de l'harmonie. L'ambitus de cet accompagnement est toutefois plus restreint que chez Chopin, les registres respectifs de la note de basse et des deux accords y sont moins clairement différenciés et la formule de Field insiste davantage sur les notes communes, répétées parfois de manière très insistante.

Comme chez Chopin, la cohésion globale de cette harmonie tient à la présence de la fondamentale mi_1 bémol, commune à l'ensemble des notes du premier temps (figure) – par analogie avec l'analyse de Chopin, seules les notes des quatre premières croches ont été prises en compte :

$$\{4,5,6,8,10,16,20\}_{mi_1b}$$

Cette similarité de fondamentale s'explique par la présence, dans les deux cas, de la triade *mi-sol-si* dans le registre 3. Chez Field, le groupement autour de mi_1

bémol diffère néanmoins de celui de Chopin par l'harmonique 2 qui est remplacé par l'harmonique 4, une doublure plus éloignée de la fondamentale, et l'harmonique 16 qui remplace le 12. Les groupements autour de fondamentales réelles de second ordre diffèrent davantage :

$$\begin{aligned} \{4,5,6,8,10,16,20\}_{mi_1\flat} &= \{2,3,4,5,8,10\}_{mi_2\flat} \cup \{1\}_{sol_3} \\ &= \{1,2,4,5\}_{mi_3\flat} \cup \{1\}_{sol_3} \cup \{1\}_{si_3\flat} \cup \{1\}_{sol_4} \\ &= \{1,2,4,5\}_{mi_3\flat} \cup \{1,2,4\}_{sol_3} \cup \{1\}_{si_3\flat} \end{aligned}$$

Contrairement à l'exemple de Chopin, la hauteur mi_2 bémol n'est pas une fondamentale secondaire réelle. Les regroupements s'effectuant à partir de mi_3 bémol, sol_3 et si_3 bémol sont les seuls à utiliser des fondamentales réelles. Ces trois hauteurs de référence forment un ensemble compact dans le registre 3 qui correspond à l'ensemble :

$$\{4,5,6\}_{mi_1\flat}$$

Chez Chopin, cet « accord » de fondamentales n'était formé que de deux hauteurs espacées d'un intervalle de dixième, correspondant à l'ensemble :

$$\{2,5\}_{mi_1\flat}$$

The image shows a musical score for Field's Nocturne in B-flat major, measures 1-8. It is written in 6/8 time and consists of two systems. The first system is marked 'Andante spianato' and 'p'. The second system includes 'cresc.', 'f', 'p', and 'poco rit.'. The bass line features a complex accompaniment with many chords, some marked 'Leo.'.

Ex. 2.4
Field, Nocturne en mi bémol majeur, mes. 1-8

Avec sa densité verticale plus importante, cette formule d'accompagnement engendre des facteurs d'inharmonicité par la rencontre entre certaines fréquences

de partiels très proches, comme le montre le sonagramme de ce passage¹³⁹, dont les positions des croches ont été indiquées par des marqueurs verticaux (figure 2.4). Le premier segment présente un spectre de raies équidistantes de fondamentale *mi*₃ bémol, avec des raies par conséquent deux fois plus espacées que chez Chopin. Mises à part celles des hauteurs jouées, les autres fréquences visibles sont nettement plus faibles en amplitude, ce qui libère une zone fréquentielle en énergie et permet au *sol*₅ de sonner et se démarquer du reste de l'arrière-plan. Les pianistes ont généralement tendance à accentuer ce phénomène en (sur)-timbrant les notes mélodiques, comme en témoigne la dynamique *mezzo forte* associée à la partie mélodique visible dans certaines éditions, mais qui n'est probablement pas de Field. Les deux segments suivants font apparaître plusieurs nouvelles fréquences entre les raies déjà présentes, densifiant ainsi certaines zones fréquentielles de manière irrégulière : *sol*₃ et *si*₃ bémol s'intercalent entre les deux premières raies, ainsi que leurs harmoniques respectifs *sol*₄, *ré*₅, *fa*₅, *si*₅, *ré*₆ et *fa*₆. À ce moment-là, l'affaiblissement du *sol*₅ initial fait que son harmonique 2, *ré*₇, a déjà quasiment disparu du spectre. Ces nouvelles fréquences modifient notablement le spectre initial en rajoutant sept nouvelles fréquences, qui constituent des facteurs d'inharmonicité par leur proximité avec les fréquences correspondant à *ré*₅ et *mi*₅ bémol ou encore à *si*₅ bémol et *si*₅. Au moment de la troisième croche s'opère une modulation du timbre par mixage, ne modifiant pas fondamentalement le spectre du point de vue de sa composition, mais induisant une répartition différente des amplitudes respectives des partiels constitutifs.

¹³⁹ L'enregistrement servant de base à cette analyse a été effectué par nos propres soins, et dans des conditions strictement analogues à celles du début du *Nocturne* op. 9 n° 2 de Chopin.

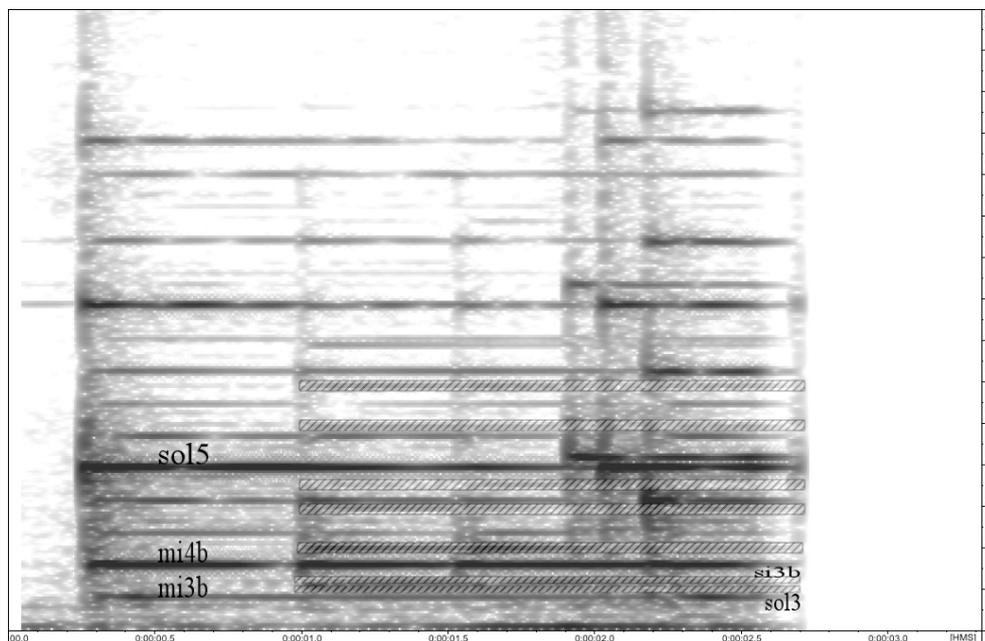


FIG. 2.4

Sonagramme du début du Nocturne en mi bémol majeur de Field
Enregistrement personnel

Cette analyse comparative entre deux exemples de Chopin et de Field permet de mieux comprendre le fonctionnement des groupements verticaux et leurs effets sur le timbre. À partir d'une même harmonie, il est possible d'obtenir des résultats timbriques très différents. Chez Chopin, la densité verticale reste globalement constante et l'ajout de quatre fréquences supplémentaires, constituant des facteurs d'inharmonicité, constitue un compromis entre la possibilité de réactivation de la note mélodique supérieure et la nécessité de ne pas induire une rupture spectrale trop marquée. La sonorité résultante n'en est que plus claire et transparente. Chez Field au contraire, les facteurs d'inharmonicité prennent le dessus par rapport aux fréquences harmoniques résultant de la résonance de la basse, induisant une dissonance acoustique et une rugosité sonore plus marquée. L'écriture et la sonorité sont plus massives et les regroupements possibles moins clairs, ce qui produit davantage une sensation de dispersion sonore et un manque de transparence. Bien évidemment, le pianiste a la possibilité de moduler cet effet, en l'atténuant ou en le renforçant par un contrôle tout en finesse des équilibres. Mais est-il alors stylistiquement pertinent que ces choix interprétatifs aillent à l'encontre de ce qui ressort de l'analyse de l'écriture ? Cette question mérite d'être posée.

2.1.2.3 Les harmoniques communs

Enfin, les groupements verticaux peuvent également résulter de la présence de partiels harmoniques communs à un ensemble de sons simultanés, lesquels sont

ainsi subordonnés non pas à une fondamentale commune inférieure mais à un harmonique commun supérieur.

L'analyse comparative des débuts respectifs du *Nocturne* op. 9 n° 2 de Chopin et du *Nocturne en mi bémol majeur* de Field est ici encore très utile pour comprendre ce mécanisme. Le *Nocturne* op. 9 n° 2 de Chopin constitue un modèle exemplaire de piano qui « chante » (exemple précédent). La mélodie de la main droite, d'inspiration vocale par ses intervalles et son ornementation, paraît beaucoup moins riche jouée sans son accompagnement. Le contexte vertical de chacune de ces notes mélodiques chantantes n'y est pas pour rien dans cette impression, comme le souligne Rosen à propos de la première mesure :

Le *sol* de la main droite chante grâce au *mi* bémol situé quatre octaves plus bas, et les deux croches qui suivent ce *mi* bémol grave continuent de renforcer à la fois le *mi* bémol et le *sol*, à la basse et à la mélodie. Dans tout ce passage, l'espacement a été pensé par rapport à la vibration du piano – une vibration rendue possible par la pédale, qui soutient les notes principales pendant que d'autres notes arrivent, réactivant les harmoniques des premières¹⁴⁰.

Le début de cette pièce constitue effectivement un exemple remarquable dans la disposition des notes d'accompagnement de la main gauche qui, par le truchement de la pédale, a pour effet de faire chanter la partie mélodique jouée par la main droite. Mais que signifie au juste le terme « chanter » au piano ? Et quelle est la nature exacte des effets de l'accompagnement sur la partie mélodique ?

L'effet perçu se trouve en relation avec l'évolution temporelle du son de la note mélodique *sol*₅. Un filtrage fréquentiel, sous forme de filtre passe-bande centré autour de la fréquence *sol*₅ et de quelques-unes de ses fréquences multiples – limitées ici au nombre de trois¹⁴¹ –, permet de visualiser ce phénomène (figure 2.5). La représentation de l'enveloppe d'amplitude de cette région fréquentielle montre des fluctuations correspondant à un certain vibrato d'amplitude, particulièrement visible à la fin de l'extrait. Ce comportement contraste avec celui du même son joué de façon isolée, qui ne comporte pas cette phase de pseudo-entretien comparable à des oscillations amorties.

¹⁴⁰ Rosen, *La génération romantique*, p. 46.

¹⁴¹ Les partiels supérieurs peuvent être négligés du fait de leurs très faibles amplitudes et de leurs fréquences élevées, qui n'affectent quasiment pas les résultats obtenus.

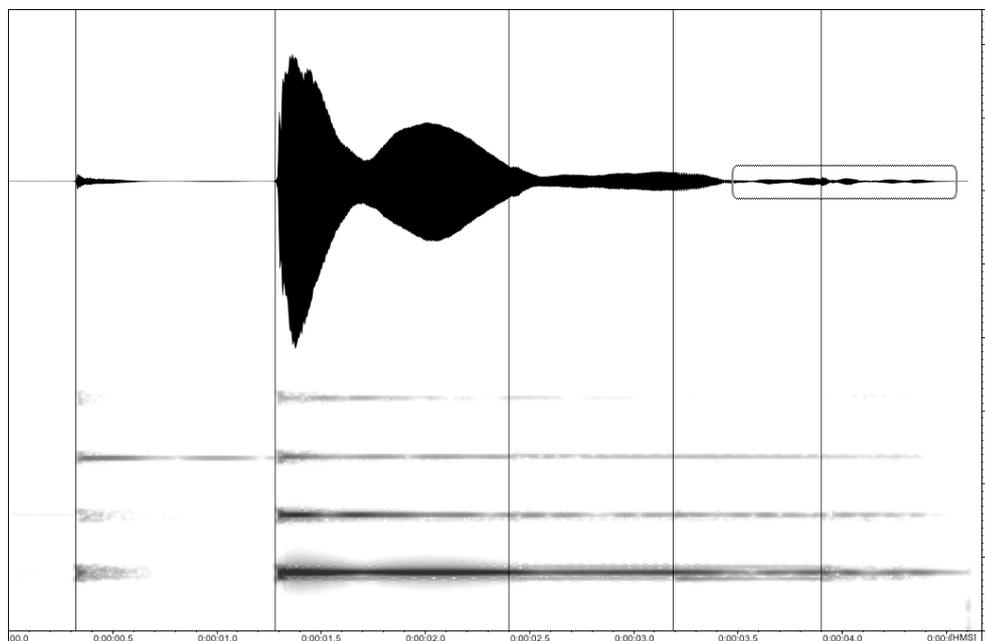


FIG. 2.5

Évolution de l'amplitude du sol_5 dans le Nocturne op. 9 n° 2 de Chopin, mes. 1
Enregistrement personnel

Quelle est l'origine de ce phénomène et sa relation avec l'écriture musicale ? Le groupement selon des harmoniques communs semble déterminant dans l'élaboration de cette forme sonore. Cela permet d'expliquer pourquoi certaines hauteurs ressortent plus que d'autres malgré la forte cohésion verticale résultant des groupements selon des fondamentales communes. La hauteur sol_5 de la partie mélodique, en particulier, possède plusieurs fondamentales dans la formule d'accompagnement : mi_2 bémol, sol_3 et sol_4 , ainsi que mi_3 bémol joué au deuxième temps. Les rapports harmoniques entre ces quatre hauteurs relatives à sol_5 peuvent être formalisés comme suit :

$$\{-2, -4, -5, -10\}^{sol_5}$$

Les valeurs négatives indiquent, de façon ici conventionnelle, qu'il s'agit de fondamentales inférieures, et non pas d'harmoniques supérieures. Ainsi, la fréquence d'une fondamentale de rang $-n$ sera le résultat de la division de la fréquence de l'harmonique supérieur par l'entier n . Au début de ce *Nocturne*, les quatre hauteurs sont par ailleurs disposées à intervalles de temps réguliers, à savoir une par croche. Cette répartition horizontale des sons ayant pour harmonique commun sol_5 agit sur l'évolution temporelle de son amplitude en réactivant cette hauteur de façon périodique, lui permettant ainsi de tenir dans le temps. Le rythme en croche induit également des attaques intermédiaires ayant elles-mêmes un effet sur les notes mélodiques tenues à ce moment-là, ce qui alimente l'effet de vibrato.

L'écriture de Field procède-t-elle de façon analogue ? Le filtrage de la note sol_5 – en adoptant la même méthode que précédemment – montre que le phénomène de vibrato observé chez Chopin est ici nettement moins présent (figure 2.6). Cela n'est pas tant visible dans l'enveloppe d'amplitude que dans le sonagramme correspondant, représenté en dessous. Il montre que les quatre fréquences ne possèdent quasiment pas de variation d'amplitude – représentée par une alternance de couleurs noire et blanche – contrairement à l'exemple de Chopin, où ces fluctuations sont particulièrement visibles pour les partiels 2 et 3. Ainsi, le sol_5 mélodique de Field suit davantage sa décroissance naturelle et on peut dire, de ce fait, qu'il chante moins. Par ailleurs, la hauteur sol_5 résonne moins longtemps que chez Chopin, alors que c'est justement à la fin de sa résonance que le vibrato était le plus perceptible. Chez Field, la résonance du sol_5 est entrecoupée par sa propre répétition au deuxième temps de la mesure, dans le cadre d'une formule ornementale contenant aussi la hauteur la_5 bémol. Cela explique d'une part la brutale augmentation d'amplitude à $t = 2s$, d'autre part le fait qu'elle soit précédée d'un furtif vibrato d'amplitude qui s'explique par la dissonance de seconde mineure au sein d'une même pédale.

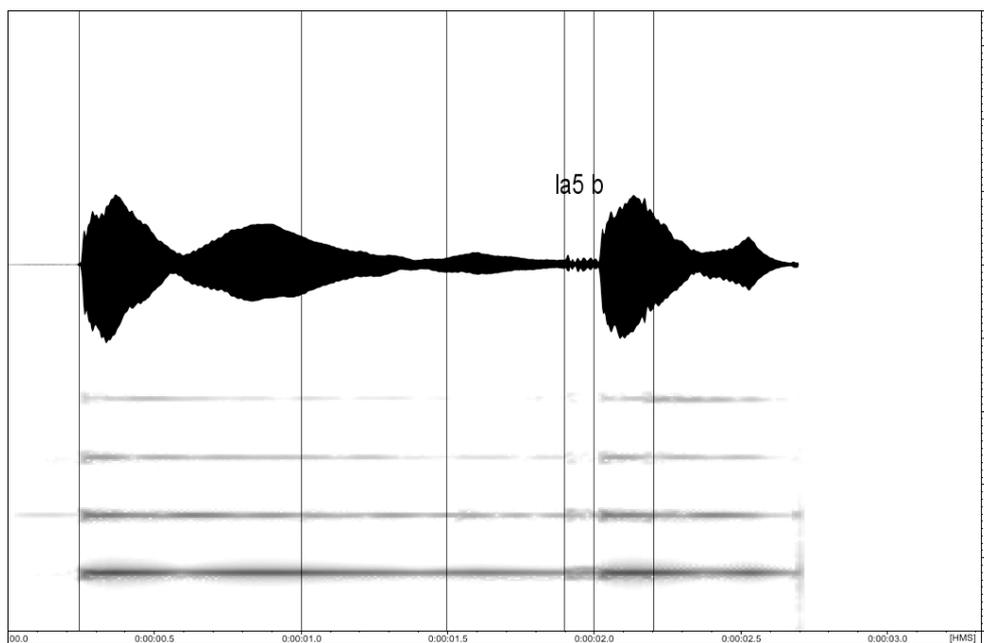


FIG. 2.6
Évolution de l'amplitude du sol_5 dans le Nocturne n° 9 de Field, mes. 1
Enregistrement personnel

Comment est-il possible d'expliquer cela du point de vue de l'écriture ? Au début de ce *Nocturne en mi bémol majeur*, les hauteurs ayant pour harmonique commun sol_5 sont mi_3 bémol, sol_3 et sol_4 :

$$\{-2,-4,-5\}^{sol_5}$$

Comme chez Chopin, ces hauteurs possédant sol_5 comme harmonique commun sont réparties de façon périodique dans le temps. La seule différence réside dans la présence de la hauteur mi_2 bémol, correspondant à la fondamentale de rang – 10. Il ne s’agit pas d’une hauteur anodine car elle constitue une fondamentale commune de ce groupe. Ainsi, chez Chopin, on a :

$$\begin{aligned} \{-2,-4,-5,-10\}^{sol_5} &= \{2,4,5,10\}_{mi_1b} \\ &= \{1,2,5\}_{mi_2b} \cup \{1,2\}_{sol_3} \end{aligned}$$

Chez Field au contraire, les hauteurs possédant sol_5 comme harmonique commun ont peu de rapports harmoniques entre elles :

$$\begin{aligned} \{-2,-4,-5\}^{sol_5} &= \{4,5,10\}_{mi_1b} \\ &= \{1\}_{mi_3b} \cup \{1,2\}_{sol_3} \end{aligned}$$

Ces groupements montrent que ce ne sont pas tant la présence ou l’absence de hauteurs ayant pour harmonique commun sol_5 qui différencient l’exemple de Field de celui de Chopin, mais plutôt leurs relations réciproques. Chez Chopin, l’espacement et l’extension de la partie de main gauche à mi_2 bémol permettent aux deux sous-groupes, et particulièrement à celui formé trois hauteurs, d’entrer en résonance et de faire véritablement chanter la partie mélodique, et le piano.

Ainsi, les diverses analyses concernant les groupements verticaux ont permis de cerner une logique et une originalité d’écriture qui relèvent d’une composition avec les timbres pianistiques et prenant en compte leurs contraintes spécifiques. Les relations spectrales notamment, par l’intermédiaire des résonances par sympathie, permettent de créer un son d’ensemble qui dépasse la somme de ses éléments constitutifs. Les conditions d’intégration verticales sont d’ailleurs si complexes et contraignantes qu’un son qui tend à la fusion peut difficilement relever d’une simple coïncidence. Il nécessite d’être composé, comme le note Erickson : « Si le contexte, la position et le temps sont si importants, alors l’élaboration de tels ensembles fusionnés de timbres est une tâche compositionnelle – ils n’ont pas lieu automatiquement, ils nécessitent d’être composés ¹⁴². » Parmi les très nombreuses combinaisons possibles de sons, un compositeur possède statistiquement très peu de chances de tomber par hasard sur un ensemble de sons qui tend à la fusion. Si tel est le cas, c’est que ce son doit résulter d’une certaine intention compositionnelle. Cette section a également suggéré que les groupements

¹⁴² ERICKSON, *Sound Structure in Music*, p. 47 : « If context, position, and time are so important, then the making of such fused ensemble timbres is a compositional task – they do not happen automatically, they need to be composed. »

verticaux étaient indissociables de certains aspects d'ordre horizontal. C'est sur ces groupements horizontaux que la section suivante se focalisera.

2.1.3 *Les groupements horizontaux*

La cohésion timbrique, et la formation des unités timbriques qui en découle, s'effectuent par le biais des groupements verticaux, comme on vient de le voir, mais également des groupements horizontaux : le contexte d'un son est horizontal et non pas seulement vertical.

Le phénomène d'intégration horizontale joue un rôle primordial dans la constitution de ces formations élémentaires. Aussi désigné par l'expression « intégration séquentielle », il concerne les composantes sonores dans leur succession, en examinant les mécanismes de groupement entre des sons successifs. L'analyse de scène auditive utilise à cet effet la notion de flux auditif, qui désigne un ensemble d'éléments sonores dont l'origine est susceptible d'être attribuée à une même source sonore et qui sont ainsi regroupés en un même événement sonore. Bregman décrit ce phénomène en ces termes : « si un son n'est qu'une légère variante de celui qui l'a précédé, le système auditif doit déduire que ce n'est sans doute pas une coïncidence, mais que, l'univers étant relativement stable, des similitudes marquées entre deux sons consécutifs sont dues au fait qu'ils proviennent d'une même source émettant une série de sons ¹⁴³. » Bregman explique que si deux sons successifs possèdent suffisamment de similarités, ils seront considérées comme provenant d'une même source sonore : il s'agit là d'un mécanisme psychoacoustique fondamental. Des facteurs forts divers peuvent favoriser cette intégration horizontale, comme l'explique Bregman :

[...] la proximité des fréquences [est] un facteur de regroupement séquentiel [...]. Il y en a d'autres, tels que la similitude de la fréquence fondamentale – ou hauteur pour les musiciens. [...] D'autres facteurs encore favorisent le regroupement séquentiel des sons, dont la proximité temporelle, la similitude du contenu spectral, et la régularité de tempo. Précisons que la similitude du contenu spectral se définit, entre autres, par la hauteur totale du spectre, ou, pour employer un terme musical, par sa brillance [...], et par le rapport son/bruit. Pour résumer, on peut dire que le regroupement séquentiel est favorisé par des similitudes de timbre. Voilà qui comporte une certaine contradiction car, comme nous allons le voir, l'émergence du timbre dépend aussi d'un regroupement perceptif ¹⁴⁴.

Bregman souligne ici la complexité de la question de l'intégration horizontale qui dépend de nombreuses conditions, le plus souvent interdépendantes. Le fait est qu'il ne semble pas exister de règle absolue ni de généralisation simple, les exemples particuliers devant plutôt être considérés au cas par cas.

Les groupements horizontaux – tout comme les groupements verticaux – modulent les timbres individuels des sons constitutifs, en induisant des propriétés

¹⁴³ BREGMAN, « Timbre, orchestration, dissonance et organisation auditive », p. 210.

¹⁴⁴ BREGMAN, « Timbre, orchestration, dissonance et organisation auditive », p. 209.

émergentes. Autrement dit, l'intégration d'un son au sein d'un flux auditif modifie ses propriétés individuelles. La hauteur d'un son est un bon exemple de ce type d'intégration horizontale : on ne perçoit pas une variation cyclique d'énergie mais une qualité sonore globale – la perception visuelle des couleurs fonctionne sur ce même principe. Si un auditeur percevait chaque période d'un signal sonore de façon individuelle, il aurait grande peine à percevoir une hauteur, d'autant plus que les périodes successives ne sont jamais tout à fait identiques à elles-mêmes – seuls les signaux théoriques ou artificiels sont susceptibles de l'être. Pour effectuer ces groupements horizontaux, l'oreille doit donc procéder par approximations.

Concernant les notes de l'écriture musicale, ce phénomène de groupement horizontal fonctionne selon des principes similaires. C'est lui qui entre en jeu dans la formation des plans sonores, qui fonctionnent de façon analogue aux flux auditifs, et qui induisent une ségrégation verticale des textures. Les groupements horizontaux paraissent ainsi indissociables de la détermination des unités timbriques de niveau inférieur et obligent à repenser le matériau timbrique brut de surface comme le résultat de l'appartenance des composantes sonores à une organisation de niveau inférieur. Trois principaux mécanismes relatifs au groupement horizontal seront successivement examinés dans la suite de ce paragraphe : le contrepoint timbrique, les polyphonies timbriques cachées et le camouflage timbrique.

2.1.3.1 *Le contrepoint timbrique*

Le contrepoint de timbres – par analogie au contrepoint mélodique – consiste à faire entendre plusieurs lignes timbriques simultanées. Ces lignes sonores trouvent leur origine dans le regroupement séquentiel des sons qui induit une dissociation perceptive et confère à chaque flux des qualités timbriques spécifiques, rejoignant ainsi la notion musicale de plan sonore. L'intégration horizontale joue un rôle non négligeable dans cette ségrégation des plans sonores.

Un tel contrepoint timbrique est visible dans le troisième mouvement de la *Sonate* op. 53 de Beethoven (exemple 2.5). L'écriture comporte trois plans sonores très nettement différenciés, comme l'explique Boucourechliev :

Au centre, un trille. [...] Au-dessous de ce trille se meut une autre couche, composée de triples croches ascendantes et liées, puis de doubles croches descendantes et détachées : la pulsation plus rapide/plus lente entre ici en relation avec des changements de registres continus et avec des modes d'attaque spécifiés, lié/détaché. Ce sont autant de qualifications d'une onde sonore continue, déterminantes de sa sonorité. Dans le suraigu, enfin, apparaît une mélodie, en valeurs plus longues (un macro-rythme), destinée à être saisie pour elle-même ; c'est son registre très élevé qui lui confère sa couleur ¹⁴⁵.

Boucourechliev met en évidence certaines caractéristiques timbriques qui individualisent chaque plan sonore. Les trois lignes diffèrent tout d'abord par leur

¹⁴⁵ BOUCOURECHLIEV, *Essai sur Beethoven*, p. 40-41.

densité horizontale : d'une part le trille, qui est une vibration continue du son, d'autre part le rythme rapide, en doubles et triples croches de la basse et enfin le rythme en valeurs longues de la mélodie. Ces différences de grain induisent une intégration séquentielle par le biais de la « proximité temporelle », les valeurs rythmiques relativement courtes étant inférieures à la noire pointée, et de la « régularité du tempo », chaque ligne étant caractérisée par des valeurs rythmiques propres et stables.

De plus, les articulations utilisées ne sont jamais simultanément identiques, comme le montre la ligne inférieure *legato* de la mesure 55 qui devient *staccato* à la mesure suivante alors que la ligne supérieure procède exactement de façon inverse. Ce procédé répond à la « similitude du contenu spectral ». Enfin, du point de vue des registres utilisés, aucune ligne n'empiète sur la tessiture d'une autre – seul le *sol*₅ des mesures 57 et 61 est commun aux lignes supérieure et médiane. Ce procédé peut être mis en relation avec la « proximité des fréquences », renforcée en outre par la grande majorité d'intervalles conjoints utilisés notamment dans les lignes inférieure et médiane. Chaque ligne possède des caractéristiques timbriques – une sonorité, une couleur, pour reprendre les termes de Boucourechliev – spécifiques qui favorisent le regroupement séquentiel des sons. Autrement dit, toutes les conditions du regroupement séquentiel énoncées par Bregman sont présentes. Elles induisent des plans sonores nettement différenciés qu'aucune modification brutale du timbre ne vient perturber, comme le montre la mesure 2, dont l'articulation *staccato* sur une tenue de pédale sert de transition entre le jeu *legato* avec pédale de la mesure précédente et le jeu *staccato* sans pédale de la mesure suivante.

Cette formation de plans sonores induit une discontinuité timbrique sous forme de ségrégation verticale. Il en résulte peu de propriétés émergentes globales et communes à l'ensemble des lignes, mais plutôt une prédominance des propriétés spécifiques à chaque flux individuel. À la mesure 1, les articulations *staccato* relient des notes en relation harmonique entre les différentes lignes, à savoir *do*₂, *do*₃, *do*₄ et *sol*₆, que la pédale forte vient accentuer. La ségrégation des lignes n'est donc pas absolue – elle ne l'est jamais totalement. Mais c'est l'intégration horizontale alliée à cette différenciation des articulations qui permet à la pédale de tenir si longtemps tout en contenant une ligne inférieure dont les mouvements conjoints sont susceptibles d'engendrer un brouillage sonore, qui n'entre pourtant pas en concurrence avec les autres plans sonores.

Ex. 2.5
 Beethoven, Sonate op. 53, troisième mouvement, mes. 55-62

2.1.3.2 La polyphonie à une seule voix

L'intégration horizontale ne se limite pas uniquement au contrepoint timbrique. D'autres situations peuvent se présenter, en particulier la dissociation timbrique d'une même ligne mélodique en plusieurs flux auditifs, qui peut être désignée par l'expression de polyphonie à une seule voix.

Cet technique d'écriture est utilisée dans le troisième mouvement de la *Sonate* op. 106 de Beethoven, au moment du retour du premier thème (exemple 2.6). Dans la partie de la main droite, une polyphonie comportant deux flux auditifs est créée à partir d'une seule ligne mélodique, ce qui implique des organisations mélodique et timbrique différentes. Le regroupement s'effectue par la proximité des fréquences. C'est pour cette raison que la formule de main droite bouge peu et que les intervalles de transposition utilisés se limitent aux secondes et aux tierces. Au-delà, la confusion des lignes pourrait mettre en péril les groupements horizontaux. À cela s'ajoutent la similarité timbrique du point de vue de la registration et le fait que la ligne inférieure est jouée uniquement par le pouce de la main droite. L'irrégularité rythmique des notes thématiques va toutefois à l'encontre de cette intégration horizontale, qui s'effectue avec subtilité et mesure : rien n'est donné de façon complètement explicite et ces groupements nécessitent un certain effort auditif.

L'intégration horizontale, on l'a vu, joue un rôle primordial dans la perception de flux auditifs différenciés. Ces derniers déterminent la formation du timbre dans le sens où les composantes sonores ont une interaction d'autant plus forte à

l'intérieur d'un même flux. C'est ce qu'explique Bregman en s'attachant à redéfinir la notion de dissonance au sein de ce contexte psychoacoustique :

La dissonance psychoacoustique désigne généralement ce qui se produit lorsque les partiels de plusieurs notes simultanées font entendre un battement désagréable et incohérent [...]. J'ajouterai, pour ma part, que cette définition correspond à la dissonance acoustique, mais non à la dissonance psychoacoustique. Cette dernière se produit uniquement lorsque les divers processus de regroupement que nous venons d'examiner organisent les partiels qui ont des battements simultanés en (*sic*) même flux perceptif¹⁴⁶.

Bregman différencie la dissonance acoustique de la dissonance psychoacoustique, en signalant le fait que les groupements horizontaux sous forme de flux tendent à modifier le timbre d'un point de vue perceptif, en particulier pour ce qui concerne les battements, en relation avec la rugosité psychoacoustique. Et c'est bien le cas dans ce passage de la *Sonate* op. 106 : les intervalles de neuvièmes parallèles, résultant de l'introduction de notes mélodiques étrangères telles que des appoggiatures, des broderies supérieures et des notes de passage sur le temps, engendrent peu de dissonances car les sons n'appartiennent pas au même flux auditif. Cela permet de préserver le timbre de la partie thématique, qui n'est pas non plus enrichi par les doublures à l'octave de la partie supérieure. Signalons également le fait que cette intégration séquentielle ne s'effectue pas de façon instantanée. La texture musicale se doit ainsi de rester relativement stable pendant un certain temps de façon à ce que le mécanisme puisse se mettre en place.

Ex. 2.6
Beethoven, *Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 88-91*

¹⁴⁶ BREGMAN, « Timbre, orchestration, dissonance et organisation auditive », p. 209.

La technique de la polyphonie à une voix peut aussi être observée, cette fois indépendamment de tout groupement mélodique, dans le troisième mouvement de la *Sonate* op. 109 de Beethoven, au moment de la dernière variation (exemple 2.7). Dans ce passage, les notes marquées *staccato* émergent à l'écoute des autres sons de la ligne de main droite et tendent à être regroupées horizontalement en un même flux distinct du reste du contexte acoustique. Les raisons de ce groupement, d'origine timbrique, sont essentiellement liées à l'articulation, qui induit une différence de timbre par rapport aux autres sons de la même ligne. Ce phénomène peut être rapproché de l'illusion de Wessel, décrite par Pierce de la façon suivante : « L'oreille tend à suivre des sons successifs de timbre analogue et de hauteurs différentes¹⁴⁷. » Cette illusion auditive montre que le système auditif procède naturellement au regroupement des notes aux timbres identiques ou du moins très proches, et ceci même si leurs hauteurs sont différentes, parfois même éloignées. Cet effet psychoacoustique explique, d'un point de vue musical, l'existence de flux sonores lorsque les plans sont clairement différenciés ou, comme dans l'exemple de la *Sonate* op. 109, lorsqu'ils ressortent d'une ligne mélodique sinueuse. Ce choix d'écriture permet, par le maintien de trois plans sonores, d'établir un lien entre la polyphonie à quatre parties de la mesure 168 et celle à trois parties de la mesure 177. À partir de la mesure 171, la ségrégation s'effectue plus facilement – sans le recours à un contraste d'articulation – par la répétition d'une formule arpégée ascendante de quatre sons, dont on a tendance à grouper les premières notes, jouées par le pouce, entre elles. Ce groupement timbrique souligne également les directions prises par la ligne mélodique, et accentue de fait sa forme.

Ex. 2.7
Beethoven, *Sonate* op. 109, troisième mouvement, mes. 169-171

¹⁴⁷ PIERCE, *Le son musical*, p. 230.

2.1.3.3 *Le camouflage timbrique*

Le camouflage timbrique constitue le phénomène inverse : le groupement horizontal ne sert pas à dégager un ou plusieurs flux sonores d'une succession mélodique donnée mais, au contraire, participe à la dissolution de la dimension mélodique et à son intégration au sein d'un flux sonore unique. Bregman l'exprime en ces termes : « Une mélodie peut exister dans les notes, mais si les notes qui la portent ne sont pas détachées des sons concurrents ou entremêlés et isolées du contexte, la mélodie ne sera pas perçue. Ce phénomène porte d'ailleurs un nom : le camouflage ¹⁴⁸. »

Le camouflage timbrique est notamment utilisé dans le troisième mouvement de la *Sonate* op. 109 de Beethoven, au moment de la deuxième variation (exemple 2.8). Dans ce passage, le camouflage des notes mélodiques du thème s'effectue par le concours de différents moyens techniques. La régularité du tempo et des valeurs rythmiques favorise le groupement de tous les sons en un seul flux monophonique. Au sein de ce flux, les notes mélodiques se trouvent réparties de façon irrégulière, se situant alternativement sur la troisième et sur la deuxième double-croche de chaque temps. Cette irrégularité se fait au détriment d'un éventuel regroupement possible des notes thématiques entre elles. De plus, le changement de registre aux mesures 3-4 induit une rupture dans l'organisation mélodique qui renforce le camouflage. Enfin, selon toute vraisemblance, ce passage doit se jouer sans pédale de façon à respecter les silences notés sur la partition, ce qui ne permet pas le prolongement des notes mélodiques dans la durée.

¹⁴⁸ BREGMAN, « Timbre, orchestrationn dissonance et organisation auditive », p. 210.

Var. II
Leggiermente

Ex. 2.8
Beethoven, Sonate op. 109, troisième mouvement, mes. 33-40

Pour conclure sur la question des groupements, rappelons simplement que les groupements verticaux et horizontaux sont en constante interaction et fonctionnent ensemble en se déterminant l'un l'autre. Comme le rappelle Bregman : « Cette rivalité entre regroupement vertical et regroupement horizontal des composantes du spectre pourrait constituer le fondement d'une théorie scientifique de l'orchestration, qui permettrait de savoir quand les composantes se mêlent pour former des masses plus vastes avec leurs propriétés émergentes, et quand, par contre, les propriétés individuelles des instruments se font entendre ¹⁴⁹. » La fusion et la ségrégation sont des cas idéaux qui n'existent jamais tels quels dans la réalité musicale. C'est bien plutôt toute une palette de possibilités et de combinaisons qui s'offre au choix de la composition et qui font la richesse et la diversité des groupements de niveau inférieur et de leurs timbres résultants. L'intégration horizontale ouvre également des perspectives quant à l'articulation par le timbre, ce qui fait l'objet de la section suivante.

¹⁴⁹ BREGMAN, « Timbre, orchestration, dissonance et organisation auditive », p. 208.

2.2 Les articulations timbriques de niveau inférieur

Les mécanismes de groupements expliquent la cohésion des unités timbriques de niveau inférieur et constituent des indicateurs de l'appartenance d'un groupe de sons à une même unité. Afin de délimiter ces unités de façon plus précise, il est aussi nécessaire de repérer et d'examiner leurs extrémités et la façon dont les unités timbriques s'enchaînent les unes aux autres. Ces articulations timbriques de niveau inférieur délimitent les unités timbriques de niveau inférieur qui forment des groupes syntaxiques de bas niveau.

Cette segmentation, qui consiste à décomposer le déroulement musical, constitue un principe quasi indissociable de l'analyse formelle, comme l'écrit Nicolas Meeüs : « Tant que l'œuvre musicale pourra être considérée comme un complexe d'éléments interdépendants articulés entre eux – c'est-à-dire comme une forme –, la segmentation demeurera une activité primordiale de l'analyse musicale. Traiter de la forme musicale et de sa segmentation, c'est dès lors traiter de l'analyse musicale elle-même¹⁵⁰. » Meeüs explique que la segmentation est intrinsèquement liée au concept de forme, envisagée comme un ensemble cohérent d'éléments articulés. La segmentation concerne un grand nombre de branches de l'analyse musicale, aussi bien l'analyse phraséologique que l'analyse tonale-thématique, ou encore l'analyse paradigmatique de Ruwet et Nattiez.

Ce principe général de segmentation semble également pouvoir s'appliquer à la musique dans son aspect sonore. Une unité sonore comportant par définition une certaine cohésion interne, une articulation du discours détermine le passage à une autre unité, comme le précise Guigue : « Une unité sera donc définie dans un espace de continuité délimité par deux ruptures¹⁵¹. » Ici, une unité paraît davantage envisagée dans sa continuité que dans sa cohésion interne. Cette recherche indirecte postule l'existence d'une unité entre les ruptures ou articulations. Guigue précise sa pensée en ces termes : « Un objet sonore étant le produit de la combinaison d'un nombre varié de composants, la rupture dans la continuité structurelle d'au moins un de ces composants implique une rupture dans la continuité sonore et, par conséquent, identifie une nouvelle étape structurelle, c'est-à-dire un nouvel objet¹⁵². » Dans ce passage, la notion de rupture est proche de celle d'articulation et liée à la segmentation de la surface sonore. L'idée de continuité implique celle de cohésion. Pour Guigue, une rupture implique aussi une certaine forme de discontinuité. Il se fonde pour cela sur le fait que la musique de Debussy – qui fait l'objet de sa recherche – fait usage de discontinuités sonores de manière beaucoup plus marquée que toute autre.

¹⁵⁰ Nicolas MEEÛS, « De la forme musicale et de sa segmentation », *Musurgia* I/1 (1994), p. 7.

¹⁵¹ GUIGUE, « Une étude “pour les sonorités opposées” : pour une analyse orientée objet de l'œuvre pour piano de Debussy et de la musique du XX^e siècle », p. 60.

¹⁵² GUIGUE, « Une étude “pour les sonorités opposées” : pour une analyse orientée objet de l'œuvre pour piano de Debussy et de la musique du XX^e siècle », p. 64.

En réalité, les modalités d'articulation timbrique semblent diverses et variées. La suite de ce paragraphe examinera deux tendances parmi la multiplicité des cas d'articulations possibles : les articulations visant la discontinuité, fondées sur un contraste timbrique, et les articulations visant la continuité, qui s'effectuent quasi sans interruption et avec une variation de qualité sonore plus progressive.

2.2.1 Les articulations timbriques par discontinuité

Une articulation timbrique peut tout d'abord impliquer un contraste et une opposition de timbres, fondés sur le passage non progressif d'une unité timbrique à une autre. De telles discontinuités de timbre constituent les indices les plus évidents et les plus aisément perceptibles d'une articulation timbrique. Plus précisément, une discontinuité de timbre correspond à une variation brusque de la qualité timbrique et peut être attribuée à la modification d'au moins un de ses facteurs constitutifs. Deux modalités d'articulations visant la discontinuité seront successivement examinées : les articulations par discontinuité timbrique sans pivot et les articulations par discontinuité s'effectuant autour d'une zone pivot.

2.2.1.1 Les articulations par discontinuité sans pivot

Le premier cas d'articulation par discontinuité concerne le contraste timbrique franc sans aucune forme de transition, mécanisme désigné par l'expression de discontinuité sans pivot. Les unités timbriques y sont simplement juxtaposées.

Cette articulation du déroulement sonore fondée sur des discontinuités timbriques sans pivot est particulièrement évidente dans le troisième mouvement de la *Sonate* op. 106 de Beethoven (exemple 2.9). Dans cet extrait, la segmentation en unités timbriques se déduit de la discontinuité simultanée d'un ensemble de paramètres timbriques au moment de la double barre. Les facteurs de discontinuité sont nombreux et convergents. L'ambitus passe subitement de trois octaves et demi (si_2 dièse- fa_6 dièse) à une octave (do_4 dièse- do_5 dièse). La densité horizontale est brutalement divisée par douze. À la densité verticale résultant d'une harmonie de septième diminuée espacée succèdent des octaves à vide, resserrées dans le registre médium. Les jeux de pédale sont également contrastants avec la mesure 165 jouée *tre corde* avec pédale forte et la mesure 166 jouée *una corda* et sans pédale forte. Cette discontinuité s'effectue en outre sans aucun élément commun. Elle est généralement mise en évidence pianistiquement par l'insertion d'une césure entre les deux unités timbriques. L'écriture s'y prête ici particulièrement bien et la notation d'une double barre à cet endroit précis accompagnée d'un changement d'armure n'y est pas complètement indifférent, au moins d'un point de vue visuel.

Cette discontinuité timbrique n'est pas sans lien avec la progression harmonique sous-jacente. Alors que les unités timbriques s'organisent par blocs contrastants, la dimension harmonique présente une certaine continuité. Elle consiste en l'enchaînement d'un accord de septième diminuée, dominante de la

dominante de *fa* dièse mineur, et d'une octave à vide formée de deux *do* dièse. Cette octave à vide correspond à la résolution conjointe des sensibles *si* dièse de l'harmonie précédente mais pose en même temps une ambiguïté tonale due au fait qu'aucune autre note n'est énoncée. Celles qui suivent consistent en un déploiement horizontal du premier degré de *fa* dièse mineur, mais ne sont pas harmonisées. La note *do* dièse possède en ce sens une fonction de pivot d'un point de vue tonal. L'articulation timbrique, fortement marquée par une discontinuité timbrique sans zone commune, ne correspond pas à une articulation tonale, car cette rupture se produit au moment précis de l'enchaînement de la dominante à la tonique. La rupture timbrique contredit cette progression tonale forte qui nécessite une résolution. Mélodiquement, le *si*₂ dièse de la mesure 165 n'est résolu qu'à la toute fin de la mesure 166, au moment même où le jeu en accords parfaits succède à une série d'unissons à l'octave. L'attente de cette résolution se trouve ainsi mise en évidence par un double contraste timbrique.

EX. 2.9
Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 165-167

La discontinuité de timbre sans pivot peut aussi s'effectuer à l'intérieur même d'une phrase musicale, comme l'illustre un autre passage du troisième mouvement de la *Sonate* op. 106 de Beethoven, situé dans la courte section de développement (exemple 2.10). La discontinuité timbrique qui a lieu au second temps de la mesure 79 – ainsi qu'au premier temps de la mesure 81 – résulte principalement de l'opposition entre le jeu *una corda* et le jeu *tre corde*. Ce dernier, noté ici *tutte le corde*, coïncide avec les doublures à l'octave de la main droite, l'extension de la main gauche aux registres graves, l'articulation *non legato* et la dynamique *forte*. À l'opposé, le passage joué *una corda* présente une articulation *legato* et une main

droite qui n'est brusquement plus doublée. La convergence de ces différents facteurs de discontinuité timbrique au moment de l'articulation s'oppose à la continuité mélodique de la main droite fondée sur une progression de tierces descendantes – caractéristique par ailleurs du mouvement dans son ensemble. L'articulation concerne l'organisation timbrique bien plus que l'organisation des hauteurs. Du point de vue de la dimension harmonique, elle se matérialise toutefois dans l'écriture par l'utilisation d'une modulation par enharmonie à la mesure 79, qui mène d'un accord altéré du sixième degré de *sol* bémol majeur à un accord de dominante de *sol* dièse mineur. Même si l'opposition timbrique entre le jeu *una corda* et le jeu *tre corde* est nettement plus marquée sur les pianos anciens auxquels cette œuvre se destine en premier lieu, l'écriture pianistique ne fait que la renforcer par la convergence d'un ensemble de facteurs. C'est pourquoi l'articulation timbrique en elle-même n'est pas intrinsèquement liée aux pianos du début du dix-neuvième siècle et s'adapte aussi à d'autres instruments plus modernes.

EX. 2.10
Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 78-83

2.2.1.2 Les articulations par discontinuité avec pivot

D'autres articulations timbriques par discontinuité s'effectuent de manière moins franche en s'organisant autour de la constitution d'une zone pivot, souvent même très courte, commune aux deux unités timbriques.

C'est notamment le cas dans le *Scherzo* op. 39 de Chopin, dont les mesures 164-171 se fondent sur une opposition entre les deux unités timbriques contrastantes de cette même incise de phrase (exemple 2.11). Il s'agit là d'une véritable innovation dans l'écriture pianistique, comme le souligne Zieliński : « Cette idée destinée à faire varier la sonorité inaugure un véritable bouleversement dans l'art pianistique pratiqué jusqu'alors, et représente sans aucun doute l'une des

plus belles et des plus subtiles idées de Chopin dans ce domaine¹⁵³. » Cette subtilité provient de la convergence de plusieurs facteurs timbriques. La première unité, jouée dans une dynamique *forte*, s’oppose au caractère *leggierissimo* de la seconde – sur le modèle du deuxième temps de la mesure 159 – dans la dynamique *piano* (*subito*). À ce contraste de dynamique s’ajoute un contraste dans l’utilisation de la pédale, avec une longue pédale tenue durant toutes les croches de la deuxième unité, tandis qu’il n’y a aucune indication de son utilisation dans la première unité. Les registres sont totalement dissociés, du moins au moment de la discontinuité de la mesure 167. Le passage d’une texture en accords homorythmiques de cinq sons à la superposition de deux lignes parallèles en croches, qui sont presque des doublures à l’octave l’une de l’autre, marque un contraste à la fois de la densité horizontale et de la densité verticale. La tenue de la pédale à partir de l’accord de *la* bémol, dominante du ton de *ré* bémol majeur, permet aux fausses doublures, constituées par des intervalles harmoniques de septièmes, d’être intégrées dans le timbre global et ainsi de rappeler le timbre de cloches. Ainsi, les deux unités contrastent aussi du point de vue de l’harmonicité.

La zone pivot est constituée par le timbre de l’accord de *la* bémol de la mesure 167, qui fait le lien entre les deux unités timbriques et peut être considérée comme une zone commune aux deux unités. Le sonagramme de ce passage permet de mieux s’en rendre compte (figure 2.7). Il met en évidence le profil sonore différent des deux parties de cette extrait : la première moitié est à dominante harmonique et horizontale ; la deuxième est à dominante verticale, provoqué par le déroulement de la mélodie. Et pourtant, les principaux harmoniques sont les mêmes. Il s’agit donc bien d’une discontinuité de timbre avec la présence d’un timbre servant de pivot.

Ex. 2.11
Chopin, Scherzo n° 3 op. 39, mes. 164-171

¹⁵³ ZIELIŃSKI, Frédéric Chopin, p. 568.

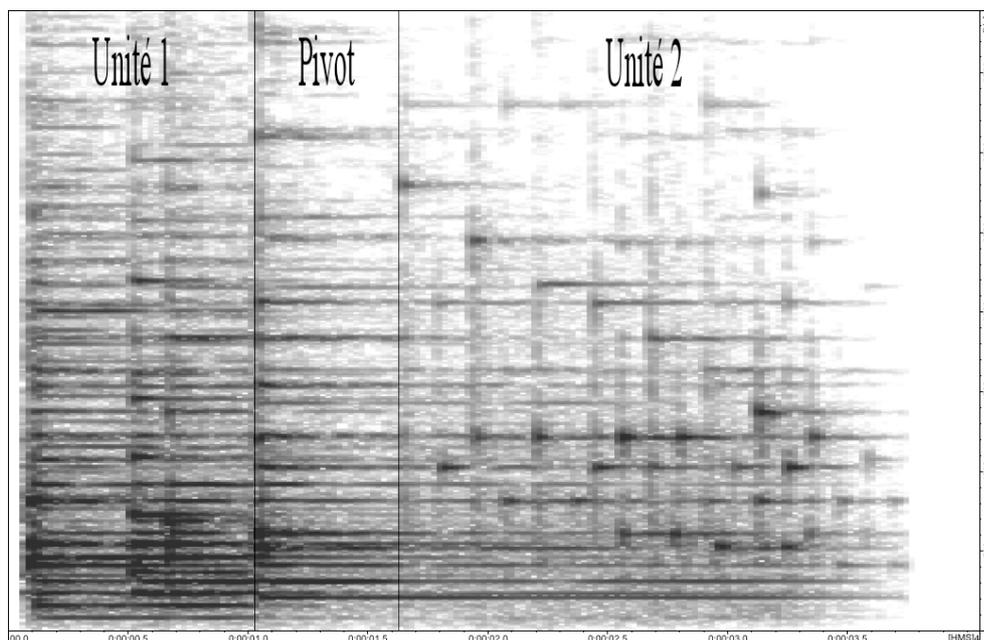


FIG. 2.7

Sonagramme de Chopin, Scherzo n° 3, mes. 164-171
 Cyril HUVÉ, *Scherzos et Ballades*, Frédéric Chopin, pianoforte, CD,
 enreg. 7/1991, EMI, 54480, 1992

2.2.2 *Les articulations timbriques par continuité*

Il existe aussi des articulations moins nettes où il est délicat de délimiter clairement le début et la fin d'un timbre tant ils paraissent s'enchaîner de façon continue. Ces articulations timbriques visant la continuité se fondent au contraire sur l'atténuation des ruptures notables de timbre, en supprimant toute inégalité de surface. Les variations de qualité timbrique y sont moins directement perceptibles, mais ne sont pas pour autant inexistantes si l'on compare les timbres initiaux et finaux. Ce type d'enchaînement implique une certaine stabilité du timbre, du moins d'un ou plusieurs de ses composants, et nécessite de considérer les unités timbriques dans leur dynamique. Trois types d'articulations timbriques par continuité seront successivement examinés dans la suite de ce paragraphe : les articulations s'effectuant par le maintien de facteurs timbriques communs, les transitions timbriques et les conduits timbriques.

2.2.2.1 *Les facteurs timbriques communs*

La continuité d'une articulation peut tout d'abord résulter de la présence de facteurs timbriques communs, par analogie avec l'articulation de deux accords du point de vue de la dimension tonale. Le fait pour deux accords de posséder des notes communes aura des conséquences sur la façon de les enchaîner. De la même façon, la conservation de certaines caractéristiques – qui peut s'évaluer par la

continuité des variables – amène à considérer les enchaînements de timbres selon un principe de continuité. Cette stabilité partielle vise à lisser l’articulation.

Tel est le cas lors de la conservation de la composition spectrale entre deux unités timbriques adjacentes, comme il est possible de le voir à la fin du *Scherzo* op. 20 de Chopin (exemple 2.12). Dans ce passage, la cohésion de la première unité timbrique résulte pour une grande part de la répétition à neuf reprises d’un accord du quatrième degré du ton de *si* mineur sur pédale de dominante, dont la fondamentale *mi* est haussée en direction de la dominante *fa* dièse. Le changement d’harmonie à la mesure 600 – vers un accord de septième de dominante à l’état fondamental – induit inévitablement le passage à une autre unité timbrique. D’un point de vue tonal, la conduite des voix induit une rupture dans l’organisation des hauteurs, particulièrement flagrante dans la partie de la main droite qui comporte un *mi* dièse non résolu, un mouvement de seconde augmenté entre *sol* et *la* dièse doublé à l’octave, ainsi que d’autres mouvements disjoints. La partie de main gauche présente des résolutions nettement plus conformes. D’un point de vue timbrique toutefois, ces unités peuvent être difficilement distinguées l’une de l’autre, tant elles se fondent sur une articulation des plus subtiles se situant plus près de la continuité que de la discontinuité. Et elles ne sont pas pour autant reliées par une transition, chacune des deux unités étant statique et non évolutive.

EX. 2.12
Chopin, *Scherzo* op. 20, mes. 593-600

La comparaison de deux spectres d’amplitude correspondant à chacune de ces unités met en évidence une identité de la composition fréquentielle (figure 2.8). Une telle analyse de la composition spectrale ponctuelle du timbre – par l’intermédiaire d’un spectrogramme basé sur une transformée de Fourier * rapide – n’a de sens que pour des signaux sonores de l’ordre de quelques millisecondes. Dans le cas contraire, les amplitudes représentées correspondraient à une moyenne peu significative. Deux segments de signal ont ainsi été sélectionnés : un durant la première unité et un durant la seconde. Ces deux courts segments ont été pris dans la portion stable du son, en évitant les transitoires d’attaque, de façon à axer l’analyse sur la phase de résonance. Le spectrogramme obtenu montre que le

maintien de la pédale et la superposition des deux harmonies, pourtant distinctes et ne possédant que le *fa* dièse comme note commune, ne change pas fondamentalement le spectre de l'unité initiale du point de vue de sa constitution fréquentielle, mais en rééquilibre simplement les amplitudes relatives au sein de la seconde unité. Il est donc bien possible de maintenir la pédale sur toute la durée de ces six mesures, une indication préconisée dans les diverses éditions originales de cette pièce et que la plupart des interprètes ne respecte pourtant pas. Cette conclusion est du moins valable pour le jeu sur piano d'époque, conformément à l'extrait sonore choisi. Cette analyse montre également que l'écriture pianistique de Chopin dans ce passage concorde parfaitement avec ses possibilités de réalisation. L'indication de pédale n'est pas mise au hasard : elle relève de la composition proprement dite. Cet exemple d'utilisation simultanée d'une discontinuité tonale et d'une continuité timbrique montre l'indépendance possible de la dimension tonale et de la dimension timbrique et le raffinement autant que l'innovation de l'écriture pianistique chopinienne.

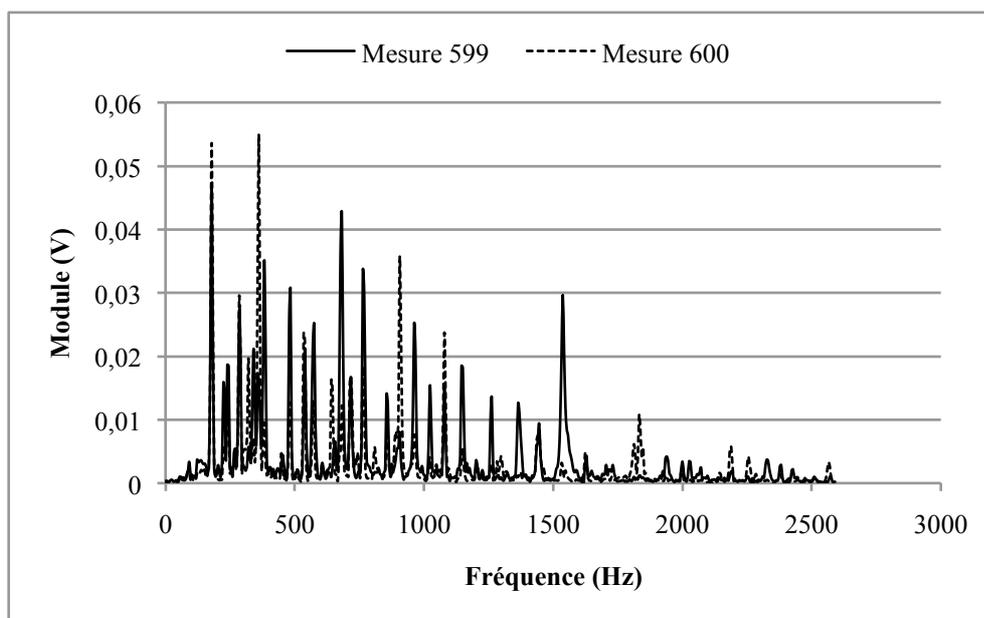


FIG. 2.8

Spectrogramme comparatif des mesures 599 et 600 du Scherzo op. 20 de Chopin
Le spectrogramme a été effectué grâce au logiciel *AudioXplorer*. Les données numériques ont ensuite été exportées et exploitées sur un tableur de type *Excel*.

HUVÉ

2.2.2.2 La transition timbrique

Les articulations timbriques peuvent également s'effectuer de façon progressive à l'aide d'une phase de transition présente dans l'une ou l'autre des

unités timbriques successives. Cette dynamique interne aux unités permet de moduler d'un timbre à un autre en passant par une suite relativement continue d'états intermédiaires.

Une telle transition timbrique est visible dans le troisième mouvement de la *Sonate* op. 106 de Beethoven (exemple 2.13). Dans cet extrait, la première unité est constituée par la mesure 176 et la première moitié de la mesure 177. La basse, énoncée en octaves sur un rythme de croche, et la partie supérieure de la main droite, d'un ambitus d'environ deux octaves et possédant un rythme régulier de triolet de doubles croches, témoignent de la stabilité texturale de ce segment. La seconde unité s'étend du second temps de la mesure 177 à la mesure 180. Plusieurs composants timbriques y sont également stables, avec une écriture en accords de trois à cinq sons à la main droite accompagnée d'une batterie de triolets de doubles croches à la main gauche. Cette stabilité texturale donne sa cohésion timbrique à cette unité.

L'articulation timbrique entre ces deux unités n'est pourtant pas très marquée. Elle passe relativement inaperçue à l'écoute, malgré l'indéniable contraste timbrique qui existe entre le début de la mesure 176 et la fin de la mesure 180. Elle comporte des facteurs de discontinuité, parmi lesquels on trouve le nombre de parties, qui était de 3 à la fin de la première unité et passe subitement à 8 au moment de l'articulation, pour ensuite se stabiliser à 5 dans le reste de l'extrait. Des facteurs de continuité sont aussi présents. Hormis la présence de la basse fa_1 dièse, commune à l'ensemble de cette section, qui assure une certaine continuité du point de vue de la cohésion verticale, il faut surtout citer la remarquable continuité de la densité horizontale qui reste stable durant l'ensemble du passage.

Mais la caractéristique primordiale de cette articulation réside dans le fait qu'elle est préparée par des phases de transition à l'intérieur de chacune des deux unités. Leurs caractéristiques timbriques internes ne sont pas statiques mais évoluent au contraire progressivement de façon à préparer leur articulation. Le moment précis du changement d'unité timbrique correspond à une relative stabilité harmonique avec la conservation de la même fondamentale fa_1 dièse, mais également de la même harmonie de quatrième degré de fa dièse mineur, jouée en arpège à la main gauche malgré la septième diminuée du même ton de la main droite. Ce tuilage, qui n'est pas sans faire penser à de la bitonalité, constitue clairement une transition qui accompagne l'articulation. Cette transition s'effectue aussi par le biais de la dynamique, qui va *crescendo* jusqu'au moment de l'articulation et diminue dans l'unité suivante. Elle permet de compenser l'augmentation subite du nombre de parties au milieu de la mesure 177, avec un accord de main droite de cinq sons, en induisant l'effet d'un équilibre global. Ce premier *crescendo* prépare aussi l'inversion des rythmes – et des registres correspondants – entre les deux mains, dont résulte une augmentation de la dynamique. Le *diminuendo* qui suit, ainsi que l'arrêt des doublures de la main gauche, va dans le même sens de recherche de continuité à l'articulation. Chaque

unité possède ainsi une dynamique interne, qui permet de ménager une transition progressive, de façon à gommer toute modification subite de timbre. Dans ce passage, c'est la continuité qui est recherchée, malgré la présence de timbres individuels pouvant être très différents.

Ex. 2.13

Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 176-180

La transition timbrique peut également impliquer d'autres facteurs timbriques, notamment des facteurs pianistiques tels que le jeu *una/tre corde*, comme l'illustre la section de développement de la même *Sonate* (exemple 2.14). Dans ce passage, l'articulation timbrique s'effectue aussi par le biais d'une transition fondée sur un *crescendo* dynamique. Mais, pour reprendre une expression de Jean-Pierre Bartoli à propos de Berlioz : « Plutôt que d'un *crescendo* dynamique c'est d'un crescendo de timbre qu'il faut ici parler¹⁵⁴. » Le *crescendo* dynamique s'accompagne en effet de l'indication « *poco a poco ed allóra tutte le corde* » des mesures 76-77, qui consiste à relever progressivement la pédale douce afin de produire une transition timbrique entre le jeu à une et à trois cordes, en passant par toutes les positions intermédiaires, sur une plage de temps de plus d'une mesure. Cette transition s'accompagne également de l'arrêt des indications de pédale forte et de la mise en place de doublures à la main droite. Ces différents facteurs évolutifs ne sont que partiellement coordonnés, ce qui permet de mieux ménager la continuité de l'articulation, qui se trouve ainsi parfaitement lissée.

¹⁵⁴ Jean-Pierre BARTOLI, « Écriture du timbre et espace sonore dans l'œuvre de Berlioz », *Analyse musicale* 3 (1986), p. 33.

EX. 2.14
 Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 74-79

2.2.2.3 Le conduit timbrique

Le conduit timbrique se différencie d'une transition – ainsi que d'une zone pivot – dans la mesure où il constitue un segment autonome reliant deux unités timbriques entre elles. Il permet d'effectuer une articulation par continuité en évitant toute juxtaposition directe de timbres qui risquerait de mettre en évidence leurs différences.

Le début du *Prélude* op. 45 de Chopin illustre parfaitement ce procédé d'écriture (exemple 2.15). Cet extrait est formé de trois unités timbriques de niveau inférieur, qui coïncident chacune avec la formule mélodique en arpège ascendant de la main gauche et la tenue d'une même pédale. L'exploitation de cette même formule – sur des fondamentales pouvant être différentes – vise la conservation autant de la distribution verticale que de la distribution horizontale, qui sont ici clairement interdépendantes. Envisagée en relation avec la main droite, cette formule, qui sert d'ailleurs de fondement à l'ensemble de la pièce, n'est pas reproduite de façon strictement identique, auquel cas l'écriture serait confrontée à un problème de parallélisme dans la conduite des voix. L'écriture joue ici sur des modifications infimes – présence ou non de la fondamentale réelle, déplacement dans les registres –, induisant de subtils changements de couleurs qui n'auraient pas lieu si ces dispositions étaient sans cesse changées.

La séparation des unités successives par un court conduit joué sans pédale et sans partie de main gauche permet de mettre ces couleurs timbriques en relation, sans pour autant juxtaposer des spectres qui, évidemment, ne peuvent pas coïncider parfaitement. La densité spectrale plus faible de ces conduits explique l'origine de cet effet (figure 2.9). Le sonagramme de ce passage met aussi en évidence l'existence de fréquences communes servant de lien lors de l'enchaînement des unités timbriques par l'intermédiaire de ces conduits. Malgré le changement d'harmonie marqué par le passage d'un premier degré de *do* dièse mineur à un

premier degré de *si* majeur correspondant à l'enchaînement I- \sharp VII, les fréquences correspondant à do_4 dièse, do_5 dièse et $ré_5$ dièse, dont l'amplitude est loin d'être négligeable, présentent une continuité dans l'ensemble de l'extrait, en rappelant les pédales médiales de l'harmonie tonale. La fréquence correspondant à $ré_5$ dièse, joué à la fin de la mesure 6 et répété à la mesure suivante, était déjà présente aux mesures 5-6 en tant qu'harmonique 18 de la basse do_1 dièse et harmonique 2 de $ré_4$ dièse. À la mesure 7, il constitue aussi l'harmonique 9 de la basse do_2 dièse de l'arpège, ce qui favorise l'intégration horizontale dans cette mesure. Aux mesures 9 et 10, il devient l'harmonique 10 de la basse si_1 . La fréquence correspondant à do_5 dièse constitue l'harmonique 8 de la fondamentale do_2 dièse de la mesure 7 et l'harmonique 9 de la fondamentale si_1 de la mesure 9. Celle correspondant à do_4 dièse résulte davantage des résonances sympathiques, en tant qu'harmonique 8 de do_1 dièse et harmonique 9 de si_0 , deux fondamentales implicites – sauf au début de la mesure 5. Cet exemple montre une façon très originale d'établir une continuité timbrique indépendamment de toute continuité des hauteurs – les deux accords ne possédant aucune note commune – et de lisser toute autre discontinuité par l'insertion d'un conduit timbrique entre les unités.

EX. 2.15
Chopin, Prélude op. 45, mes. 5-10 (2^e temps)

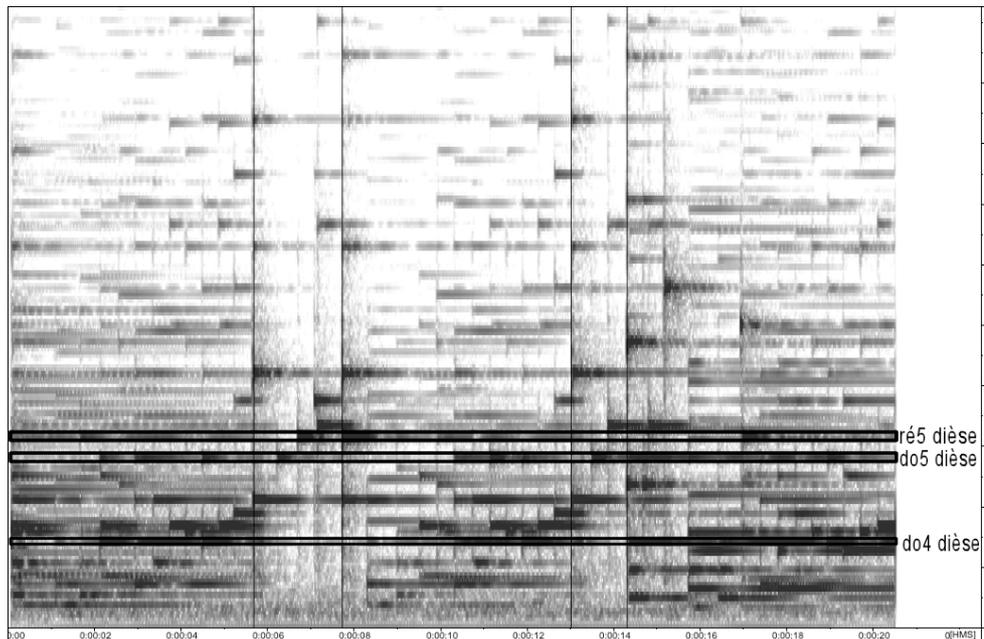


FIG. 2.9
Sonagramme de Chopin, Prélude op. 45, mes. 5-10 (2^e temps)
 Nikita MAGALOFF, *Prélude op. 45*, Frédéric Chopin, enreg. 1/1975,
 CD, Philips, 422 483-2, s. d.

Ainsi, la cohésion interne des unités timbriques de niveau inférieur résulte de deux principaux types de groupements, verticaux et horizontaux. Même si l'analyse les considère séparément, la réalité musicale se fonde sur une complexe combinaison de ces deux pôles. En outre, les groupements sonores, dont résultent des propriétés timbriques émergentes, dépendent souvent de chaque cas particulier. C'est pourquoi la détermination de ces unités timbriques n'a rien d'absolu. Il pourrait exister plusieurs solutions possibles et acceptables, du fait que l'analyse nécessite des « décisions d'arbitrage¹⁵⁵ » pour reprendre une expression de Guigue.

Ce chapitre a aussi mis en évidence plusieurs modalités d'articulation timbrique, cette dernière disposant de toute une palette de possibilités pouvant favoriser autant la continuité que la discontinuité timbrique. Différents facteurs timbriques sont susceptibles d'agir comme facteurs de continuité. L'articulation de deux unités s'effectue de façon d'autant plus continue qu'elle possède une prédominance de tels facteurs. Les dimensions des unités timbriques, situées entre deux articulations, peuvent être variables, et à l'intérieur d'une même unité

¹⁵⁵ GUIGUE, « Une étude “pour les sonorités opposées” : principes méthodologiques d'une analyse “orientée objets” de la musique du XX^e siècle ».

timbrique, le timbre n'est pas nécessairement stable ni uniforme. Il peut posséder une dynamique interne, comme dans le cas des transitions de timbre, et induire une forme élémentaire spécifique. Un des intérêts des articulations timbriques est qu'elles permettent la délimitation des unités timbriques de niveau inférieur. Cette méthode possède des prolongements du point de vue de la systématisation et de l'implémentation informatiques, comme l'a mis en œuvre Guigue pour la musique du vingtième siècle ¹⁵⁶.

La recherche de continuité timbrique constitue une démarche relativement classique, même si les moyens utilisés par l'écriture pianistique du dix-neuvième siècle font parfois preuve de beaucoup d'originalité. Elle rejoint en quelque sorte l'idée du « timbre comme porteuse ¹⁵⁷ » développée par Erickson. Cette métaphore de l'onde porteuse désigne l'utilisation traditionnelle du timbre selon laquelle les notes successives jouées par un même instrument sont perçues comme relevant d'un timbre constant. En réalité, le timbre n'est jamais réellement constant, mais l'attention auditive ne se porte pas sur ces différences de timbre qui, bien qu'elles existent, sont plutôt considérées comme des déviations locales ou des nuances d'un même timbre. C'est une des raisons pour lesquelles les thèmes classiques se cantonnent généralement dans un même registre et une même dynamique, et privilégient les petits intervalles, de façon à éviter toute sorte de rupture brutale. Sans ce procédé, la dimension mélodique serait difficilement perçue comme telle. Dans ce contexte, l'exploitation de discontinuités timbriques constitue une véritable innovation de l'écriture, dont les compositeurs des générations suivantes – Debussy en particulier – sauront se souvenir. L'écriture pianistique de la première moitié du dix-neuvième siècle exploite encore la notion de continuité – qui résulte plus du timbre en lui-même que de la stabilité des types timbriques –, mais en l'adaptant à une esthétique nouvelle, faite également de ruptures et de contrastes.

Ce chapitre s'est concentré sur les unités timbriques en elles-mêmes et sur les règles qui régissent l'articulation de deux unités juxtaposées. Il s'agit à présent de considérer le niveau inférieur de façon plus globale afin d'examiner ses modes de structuration. La considération de l'ordonnement et de l'agencement de ces unités du point de vue de la chaîne linéaire qu'elles forment au niveau inférieur fait l'objet du chapitre suivant.

¹⁵⁶ Cf. Ernesto TRAJANO DE LIMA et coll., « SOS : A Tool for Automatic Segmentation of Musical Flows », <www.cchla.ufpb.br/mus3/>, accédé le 8/05/2011.

¹⁵⁷ ERICKSON, *Sound Structure in Music*, p. 12 : « *timbre as carrier* ».

3 Les structures timbriques de niveau inférieur

Les structures timbriques de niveau inférieur sont construites à partir d'un ensemble d'unités de niveau inférieur, sur lesquelles le chapitre précédent s'est focalisé, en tentant de comprendre leur cohésion interne et leurs possibilités d'articulation. Il s'agissait là d'un préalable indispensable pour pouvoir considérer la structuration timbrique de niveau inférieur visée dans cette première partie, et ainsi la question formelle qui constitue le fondement de cette étude. Par analogie avec la concaténation linéaire des phonèmes dans la chaîne parlée, les unités timbriques doivent à présent être considérées du point de vue de leurs possibilités d'enchaînements. Cet examen des procédés d'assemblage, plus précisément de construction et d'organisation à partir des unités timbriques, implique de considérer les relations entre ces unités au niveau inférieur, ainsi que leurs possibilités de combinaisons, ce qui revient à questionner l'aspect syntaxique de la dimension timbrique.

Qu'est-ce qui caractérise les structures de niveau inférieur ? Sur cette question, il est utile de revenir à la notion de phrase musicale, qui peut être définie comme suit : « Un terme adopté de la syntaxe linguistique et désignant une idée musicale complète, par exemple un thème indépendant ; une phrase est généralement définie comme la somme de deux ou quatre incises de phrase arrangées d'une façon complémentaire et s'achevant par une cadence parfaite ¹⁵⁸. » Cette définition souligne l'origine linguistique de ce terme musical et sa relation à l'aspect syntaxique. Qu'elle soit musicale ou autre, une phrase implique une cohérence grammaticale, est délimitée par des ponctuations et constitue une structure plus ou moins complète en possédant une fin bien définie. Constituée d'une suite d'unités combinées d'une certaine manière et finissant par un enchaînement cadentiel, elle se trouve en relation avec la notion de phrasé – au sens premier du terme, à savoir l'art de construire et de délimiter des phrases – et son étude relève de fait de la phraséologie ou théorie de la phrase.

La notion de phrase, en relation avec la structuration de niveau inférieur, n'est pas exclusivement liée à la dimension thématique. Une phrase musicale résulte en effet d'un ensemble de dimensions musicales, qui interagissent ensemble, soit en convergeant soit en divergeant. Le timbre n'est pas indifférent à cette structuration de niveau inférieur et y joue même un rôle essentiel. Or, l'analyse formelle et la théorie de la forme se focalisent traditionnellement sur la structuration de la dimension mélodique-thématique et de la dimension tonale. La suite de ce chapitre

¹⁵⁸ « Sentence », dans *Grove Music Online*, <www.oxfordmusiconline.com>, accédé le 10/05/2011 : « A term adopted from linguistic syntax and used for a complete musical idea, for instance a self-contained theme ; a sentence is generally defined as the sum of two or four phrases arranged in a complementary manner and ending with a perfect cadence. »

abordera ainsi successivement les arrangements timbriques de niveau inférieur, c'est-à-dire les subdivisions possibles d'une phrase du point de vue du timbre, et les ponctuations timbriques de niveau inférieur, ce qui correspond à l'aspect cadentiel et aux possibilités de délimitation d'une phrase musicale par le biais du timbre.

3.1 Les arrangements timbriques de niveau inférieur

Un ensemble d'unités timbriques peut donner lieu à différentes structurations timbriques de niveau inférieur, le type d'arrangement des unités conditionnant en effet ces structures ordonnées. Sur cette question de combinatoire – au sens mathématique du terme –, plusieurs éléments entrent en ligne de compte. Selon le nombre de incisives qu'elle comporte, une phrase musicale peut être plus ou moins complexe. Le nombre d'arrangements possible augmente avec le nombre d'unités, ou subdivisions, qu'elle comporte. La présence ou l'absence de répétitions conditionne également les possibilités d'arrangements des unités entre elles. D'un point de vue musical, les proportions, en lien avec la périodicité des membres de phrase, jouent en outre un rôle essentiel dans la dimension métrique de la forme. Une unité qui occupe plus d'espace temporel structure le temps musical d'une façon spécifique et produit un effet auditif et formel d'équilibre ou au contraire de déséquilibre.

Sans prétendre à l'exhaustivité, cette section s'attachera à établir une typologie du niveau inférieur de structuration de la dimension timbrique, de façon à rendre compte de l'étendue des possibilités structurales. Pour ce faire, cette section examinera successivement les structures de type binaire ou bipartitions, les structures de type ternaire ou tripartitions, et les structures multiples qui mettent en jeu un nombre plus important d'unités timbriques. Dans chacun de ces cas seront examinées, relativement à la spécificité de chacun de ces types de subdivisions, les questions de répétition, de proportion, ainsi que de coïncidence avec les autres dimensions musicales, qui paraissent essentielles pour mener cette analyse formelle de bas niveau.

3.1.1 Les structures binaires

Commençons notre exploration par le type structural le plus simple : celui des structures timbriques binaires. Du point de vue de leurs rapports réciproques, les deux unités timbriques constitutives peuvent être soit identiques, ce qui forme une bipartition de type *aa*, soit différentes, auquel cas on se retrouve avec une bipartition de type *ab*.

3.1.1.1 *Les bipartitions de type aa*

La répétition de la même unité timbrique constitue ce qu'il y a de plus classique dans la construction d'une phrase musicale. Ainsi, une bipartition de type *aa* n'induit aucun changement structural dans la dimension timbrique, dont résulterait une rupture dans la continuité de la phrase musicale.

Le début du premier mouvement de la *Sonate en si bémol majeur* D. 960 de Schubert illustre une telle structuration binaire du timbre (exemple 3.1). D'une construction symétrique, la première phrase de la première idée thématique est formée de deux subdivisions, séparées de façon très claire par l'articulation de la mesure 9, marquée par un silence situé sous un point d'orgue, qui rompt tout autant le déroulement timbrique que métrique. Les deux membres de phrase, dont la longueur de neuf mesures est assez inhabituelle, possèdent chacun une texture et un timbre stables, fondés sur la continuité de la densité horizontale, de la densité verticale et de la dynamique. Les subdivisions encore inférieures, pourtant marquées d'un point de vue tonal et mélodique, passent ainsi relativement inaperçues du point de vue de la dimension timbrique, structurée selon le type *aa* avec des carrures correspondant au schéma $9 + 9 = (4 + 5) + (4 + 5)$. Le seul élément véritablement contrastant d'un point de vue timbrique est constitué par le trille joué par la main gauche à la mesure 8, qui possède, entre autres, une fonction préparatoire à la demi-cadence de la mesure 9. Ce rôle cadenciel du trille sera d'ailleurs repris dans la suite du mouvement.

Molto moderato

EX. 3.1
Schubert, Sonate en si bémol majeur D. 960, mes. 1-18

3.1.1.2 Les bipartitions de type *ab*

Au contraire des structures binaires de type *aa*, les bipartitions de type *ab* jouent sur le contraste entre deux unités timbriques différentes. Ces dernières peuvent présenter un équilibre du point de vue de leurs proportions respectives, mais également un déséquilibre qui accentue d'autant plus leur contraste.

3.1.1.2.1 Le type *ab* périodique

Le premier cas de bipartition de type *ab* se fonde sur un équilibre des proportions entre les deux subdivisions de la phrase. La notion de périodicité joue un rôle particulier dans la construction des phrases musicales et dans la forme en général, comme l'explique Rosen :

Grâce à la phrase de quatre mesures, la dimension temporelle de la musique s'est agrandie. À partir du début du XIX^e siècle, l'utilisation systématique de ce type de phrase a permis de transformer des morceaux courts en de véritables miniatures – comme si le *Prélude en sol majeur* de Chopin, au lieu de compter trente et une mesures (soit sept fois quatre, plus deux mesures d'introduction et une de suspension), n'en faisait que sept. Dans les œuvres longues, le sens du mouvement s'est amplifié et

les détails ont pris une autre signification. Cette ampleur devait, à terme, ouvrir la voie aux formes gigantesques du drame musical wagnérien ¹⁵⁹.

Souvent associée au style classique et à la construction de phrases aux carrures régulières, formées d'un antécédent et d'un conséquent de quatre mesures – au sens de Schönberg, la périodicité se généralise, selon Rosen, jusqu'à devenir une véritable norme au dix-neuvième siècle. En induisant un hypermètre, cette périodicité des carrures possède une influence sur l'organisation musicale, en favorisant la cohésion structurale tout autant des petites que des grandes formes, et tout simplement des phrases musicales.

Le début de l'*Impromptu* D. 899 de Schubert, par exemple, est structuré selon ce type de bipartition périodique du point de vue de la dimension timbrique (exemple 3.2). Le premier élément thématique est formé de deux phrases musicales de huit mesures (mesures 2-9 et 10-17). Chacune comporte un premier membre s'achevant sur la dominante et un second sur la tonique. Les articulations timbriques des mesures 5 et 13 induisent une structure de type *ab*, selon le schéma périodique 4 + 4. Le contraste timbrique entre les unités *a* et *b* résulte du passage de la monodie à la polyphonie à quatre parties et même cinq au moment de la cadence. Ce contraste timbrique est accentué par la modification de l'articulation globalement *legato* pour la première subdivision – malgré quelques articulations de détail –, qui devient détachée dans la seconde incise, comme le montre l'indication textuelle ainsi que les symboles de *staccato*, dont l'exécution persiste même après l'arrêt de leur écriture. Cette structuration de la dimension timbrique s'oppose à celle de la dimension mélodique. Cette dernière procède par la répétition mélodique immédiate des mesures 2-5 et 10-13 – à l'exception de la formule de cadence. Cet enchevêtrement des structures musicales permet d'ajouter un niveau supplémentaire de subdivision en évitant la répétition textuelle et en jouant sur les oppositions binaires.

¹⁵⁹ ROSEN, *La génération romantique*, p. 353.

Allegro molto moderato.

EX. 3.2
Schubert, Impromptu op. 90/D. 899 n° 1, mes. 1-17

Un autre exemple de ce même type de bipartition timbrique est visible dans le troisième mouvement de la *Sonate* op. 27 n° 2 de Beethoven (exemple 3.3). Ce premier thème, en *sol* dièse mineur, du second groupe thématique de l'exposition, débute par l'énoncé d'une première proposition, suivie de sa répétition dans un timbre différent. Il en résulte une bipartition de type *ab*, avec des carrures périodiques de quatre mesures. Le contraste timbrique entre les unités *a* et *b* résulte de tout un ensemble de facteurs. L'utilisation d'un rythme syncopé induit une tension et une activité rythmique plus intense. Du point de vue du mode de jeu, le passage à une articulation *staccato* induit des attaques plus courtes et plus intenses, en relation avec une augmentation du bruit à l'attaque. Les doublures à l'octave supérieure de la partie de main droite induisent une augmentation du niveau sonore, qui est lui-même accentué par la dynamique en *crescendo* de la deuxième unité. La formule d'accompagnement de la main gauche reste quant à elle strictement inchangée. Tous ces changements timbriques coïncident parfaitement avec le découpage de la phrase musicale selon la dimension thématique. Tout comme chez Schubert, la structuration timbrique est pensée comme une progression.

Ex. 3.3

Beethoven, Sonate op. 27 n° 2, troisième mouvement, mes. 21-28

3.1.1.2.2 Le type *ab* apériodique

Les bipartitions de type *ab* ne respectent toutefois pas toujours le principe de la régularité des carrures et peuvent également présenter une inégalité de proportions, qui va à l'encontre de la périodicité et de la symétrie classiques.

Au début des *Scènes de la forêt* op. 82 de Schumann par exemple, la première idée musicale de la pièce « Eintritt », d'une longueur totale de huit mesures, se fonde sur un tel contraste timbrique (exemple 3.4). La structure timbrique y est formée de deux unités, possédant chacune des caractéristiques timbriques spécifiques : *a* (mesures 1-2) et *b* (mesures 3-8). L'unité *a*, jouée dans une dynamique *pianissimo*, est conduite par la partie supérieure de la main gauche. Les pianistes connaissent bien les difficultés liées au fait de faire sonner un thème dans une partie médiane et interne à la texture ; c'est probablement pour cette raison qu'il s'accompagne dans ce passage d'une discrète doublure à la partie supérieure. Dans l'unité *b*, moins statique dans son évolution, l'équilibre sonore entre les différentes parties est modifié : la partie thématique passe à la partie supérieure de la main droite et les doublures à l'octave cessent. La modification du registre de la partie thématique et de son placement à l'intérieur de la texture globale induit une sorte de mixage pianistique très original. L'articulation proprement dite entre *a* et *b* s'effectue par la discontinuité de plusieurs facteurs timbriques. La dynamique *pianissimo* passe subitement à *mezzo forte*. Le nombre de parties diminue de cinq à quatre. L'articulation amenant la reprise textuelle de ces huit mesures, et permettant d'enchaîner l'unité *b* à l'unité *a*, est marquée en plus de cela par une

rupture de l'ambitus. Cette structure timbrique fondée sur un déséquilibre des proportions entre les unités *a* et *b* (2 + 6) contredit la structure tonale-thématique de la même phrase, qui est quant à elle très classique par sa construction en segments de deux mesures imbriqués en deux niveaux ((2 + 2) + (2 + 2)), agrémentée d'une reprise textuelle des huit mesures dans leur intégralité. Le thème de Schumann est ainsi véritablement déstructuré par le biais de la dimension timbrique, qui camoufle l'équilibre tonal et thématique de ce passage.

Nicht zu schnell. M. M. ♩ = 132

Ex. 3.4
Schumann, *Scènes de la forêt* op. 82, « *Eintritt* », mes. 1-8

Une bipartition aperiodique de type *ab*, dont le découpage ne coïncide pas avec la dimension thématique, correspond en quelque sorte à une mélodie de timbres ou *Klangfarbenmelodie*, qui consiste en la succession de timbres différents au sein d'une même unité thématique, autrement dit en la distribution des notes mélodiques à des unités timbriques différentes. Cette technique est souvent associée aux compositions orchestrales du début du vingtième siècle, notamment à « *Farben* », la troisième des *Cinq pièces pour orchestre* op. 16 de Schönberg. Elle n'est pourtant pas si étrangère à la musique du dix-neuvième siècle, comme le signale Bartoli :

On y a souvent célébré [dans « *Farben* »] l'avènement d'un âge nouveau où le timbre avait enfin acquis ses lettres de noblesse. Or, des mélodies, ou harmonies de timbres [...] ainsi articulées sur le passage d'un groupe instrumental à un autre sont déjà annoncées par Berlioz. On connaît par exemple, le passage de la *Marche au supplice* de la *Fantastique* (mes. 109 à 114) où le thème change dix fois de sonorité en moins de cinq mesures [...]¹⁶⁰.

¹⁶⁰ BARTOLI, « Écriture du timbre et espace sonore dans l'œuvre de Berlioz », p. 32.

Dans ce passage de la *Symphonie fantastique* de Berlioz, le thème principal du mouvement est segmenté en objets timbriques contrastants par de brusques changements d'orchestration, qui brisent la continuité et la reconnaissance thématique en plaçant le timbre au premier plan. Il s'agit là d'un des premiers exemples de mélodie de timbre, avant la lettre.

Au piano, de tels changements d'orchestration peuvent être matérialisés par un changement de registre inattendu au sein de l'organisation mélodique, comme c'est le cas lors de la réexposition de la première idée thématique de « Herberge », la sixième pièce des *Scènes de la forêt* de Schumann (exemple 3.5). Dans ce passage, la distribution des timbres à la reprise du thème induit une structuration totalement différente de celle du premier énoncé de ce même élément au début de la pièce (exemple 3.6). Du point de vue de la dimension timbrique, les mesures 25-28 correspondent à une bipartition de type *ab*, où les proportions des unités correspondent au schéma 1 + 4. Totalement inattendue à cet endroit précis de la phrase, la rupture timbrique s'effectue par un transfert de registre qui fait passer l'élément thématique de la partie médiane à la partie supérieure. Elle est également soulignée par l'arrêt de l'articulation *portato* des croches d'accompagnement de la main droite et coïncide avec une discontinuité du tempo, en lien avec la densité horizontale et la régularité métrique. À la mesure 26, l'abandon de la formule d'arpège en croche jouée, par la main gauche dans le registre grave à la mesure 2, accentue d'autant plus le contraste timbrique entre les unités *a* et *b*, en les différenciant du point de vue de la répartition de l'énergie spectrale. La reconnaissance thématique se trouve ainsi significativement affectée par cette distribution timbrique très peu classique, qui vient contredire la périodicité de la dimension mélodique (2 + 2). La dimension tonale ne met pas non plus en évidence cette articulation mélodique de milieu de phrase, qui n'est marquée par aucune véritable cadence. Les deux premières mesures constituent au contraire une simple prolongation de l'harmonie de tonique de *mi* bémol majeur :

$$I^5 - II^5 - I^{\frac{6}{4}} - \frac{V}{VI}^{7dim} - VI^5$$

suivi d'un enchaînement harmonique cadentiel :

$$IV^5 - I^6 - II^{\frac{7}{4}} - V^{\frac{7}{+}} - I^5$$



Ex. 3.5
Schumann, Scènes de la forêt op. 82, « Herberge », mes. 25-28



Ex. 3.6
Schumann, Scènes de la forêt op. 82, « Herberge », mes. 1-4

3.1.2 Les structures ternaires

Les structures triparties offrent davantage de possibilités d'arrangement. Trois principaux types seront examinés dans la suite de ce paragraphe : le type *aab* fondé sur une répétition immédiate de la première unité, le type *aba* qui diffère cette répétition, et le type *abc* qui ne présente aucune répétition.

3.1.2.1 Les tripartitions de type *aab*

Les structures tripartites de type *aab* se fondent sur la répétition immédiate du premier élément. C'est ce mécanisme qui caractérise notamment, du point de vue des hauteurs, la structure de phrase dans le sens de Schönberg : « La construction du début détermine la construction de la continuation. Dans son segment initial, un thème doit clairement présenter (outre la tonalité, le tempo et le mètre) son motif de base. La continuation doit satisfaire aux exigences de l'intelligibilité. Une répétition immédiate est la solution la plus simple et caractérise la structure de la phrase¹⁶¹. » Dans le cas du timbre également, une répétition immédiate permet de préciser les caractéristiques sonores d'un début de phrase musicale.

Ce type de structure timbrique est visible dans le troisième mouvement de la *Sonate* op. 27 n° 2 de Beethoven (exemple 3.7). Ce deuxième thème du second groupe thématique en *sol* dièse mineur est formé de deux sections, qui constituent

¹⁶¹ SCHÖNBERG, *Fondements de la composition musicale*, trad. Dennis Collins, J.-C. Lattès, 1987, 1^{re} éd., 1967, p. 38.

des répétitions variées l'une de l'autre : la première de six mesures (43-48), la seconde de huit mesures (49-56). Dans les deux cas, il s'agit d'une structure de phrase d'après les catégories de Schönberg (2 + 2 + 2 et 2 + 2 + 4), mais la dimension timbrique structure chaque section de façon différente. La première, structurée selon le schéma (1 + 1) + (1 + 1) + 2, résulte d'une modulation timbrique, plus que d'un véritable contraste timbrique, entre les deux premières mesures – et de façon similaire entre les deux suivantes. Cette modulation résulte de la modification de la densité verticale – marquée par le passage de trois à quatre parties dans le même ambitus – accompagnée d'un transfert de registre, particulièrement visible dans la répétition des *ré*, dans le registre 4 à la mesure 43 et 5 à la mesure 44.

La seconde section possède une coupe ternaire de type *aab* (2 + 2 + 4) beaucoup plus explicite. La dimension timbrique y coïncide encore davantage avec la structure de phrase – toujours au sens de Schönberg – induite par les hauteurs. L'articulation timbrique résultant d'un changement de registre entre les deux premières mesures (49 et 50) n'est plus soulignée par une densification verticale. Au contraire, elle se trouve camouflée par une dynamique en *crescendo*, menant du *piano* de la mesure 49 au *forte* de la mesure 50, qui a pour effet de compenser la diminution d'intensité sonore liée au transfert de registre vers l'aigu. La présence de la neuvième de dominante mineure à la mesure 50 compense quant à elle l'inharmonicité résultant des intervalles de la main gauche à la mesure précédente. Les doublures à l'octave de la main droite vont également dans le sens d'une uniformisation timbrique de ce segment. Le *piano subito* créé ainsi une véritable rupture timbrique à l'articulation de la troisième mesure. Ainsi, dans ce passage, la dimension timbrique converge avec la dimension tonale-thématique de deux façons distinctes et complémentaires. La répétition variée des six premières mesures n'en est plus une du point de vue de la dimension timbrique. Il s'agit d'une amplification, d'une progression timbrique, qui implique également des modifications de l'organisation structurale. Les structures tonale-thématique et timbrique diffèrent aussi de ce point de vue.

Ex. 3.7
 Beethoven, Sonate op. 27 n° 2, troisième mouvement, mes. 43-56

3.1.2.2 Les tripartitions de type aba

Dans une structure tripartite, la répétition de l'unité timbrique initiale peut également être différée à la fin de la structure. C'est ce mécanisme formel qui distingue la période de la phrase d'un point de vue thématique, selon les catégories de Schönberg :

La période se distingue de la phrase en ce qu'elle diffère la répétition. La première proposition, au lieu d'être répétée aussitôt, est unie à des formes motiviques plus éloignées (contrastantes), pour constituer la première moitié de la période, l'*antécédent*. Après ce contraste, on ne peut plus différer la répétition sans mettre

l'intelligibilité en péril. Si bien que la deuxième moitié, le *conséquent*, est construite comme une sorte de répétition de l'antécédent¹⁶².

Schönberg explique que, pour des raisons d'intelligibilité, la répétition de l'élément structural initial, si elle n'est pas faite immédiatement, doit cependant avoir lieu de façon différée. C'est ce qui donne lieu à la structure thématique sous forme d'antécédent et de conséquent, caractéristique de l'écriture classique.

Du point de vue de la dimension timbrique, ce type de structure avec répétition différée est notamment visible dans le premier mouvement de la *Sonate* op. 109 de Beethoven (exemple 3.8). Cet extrait, qui constitue le début de la réexposition de ce mouvement écrit en adoptant une forme sonate très libre, présente le retour du premier thème en *mi* majeur qui intervient après une courte section de développement. Contrairement aux réexpositions classiques, ce retour n'est pas théâtralisé, mais s'effectue de façon presque imperceptible, par l'intégration de l'idée thématique au sein d'une texture et d'un timbre qui demeurent stables et continus. Le *si*₆ continue à être répété et le *sol*₆ dièse est issu du mouvement mélodique *mi*₆-*fa*₆ dièse, si bien qu'il est difficile, à l'audition de ce passage, de capter avec précision le début de cet élément thématique. La discontinuité timbrique, qui a classiquement pour rôle de signaler une telle articulation thématique, intervient quatre mesures plus loin. C'est ce moment-là qui confirme à l'auditeur qu'il s'agissait bien de la reprise du premier thème, et non pas de la suite du développement. Les mesures 53-54 rappellent en effet plutôt le timbre initial associé au premier énoncé du thème du fait du registre employé, de la dynamique et de la distribution des sons, tout en correspondant au début de la section de développement, la partie principale étant jouée par le haut de la main gauche.

La structure timbrique de ce passage, du type *aba*, correspond au schéma 4 + 2 + 3. À peine le timbre initial est-il rappelé par l'unité *b* que l'unité timbrique *a* réapparaît pour une durée de trois mesures. Cela déséquilibre d'autant plus la structure tonale-thématique, construite comme un antécédent de quatre mesures suivi d'un conséquent cette fois de cinq et non plus de quatre mesures comme dans l'exposition. Cette inégalité de proportions est en lien avec la modulation vers *fa* dièse mineur au lieu de *do* dièse mineur. La structure timbrique ternaire diffère de la structure tonale-thématique binaire, qui se fonde sur des contrastes timbriques soulignant chacune de ses deux articulations. Les deux unités timbriques *a* et *b* sont d'ailleurs directement issues de la section de développement, qui exploite l'inversion entre la main gauche et la main droite. Ce procédé de contrepoint renversable, qui avait déjà eu lieu aux mesures 17-22, reviendra à la fin du mouvement, mesures 68-73, ainsi que dans le deuxième mouvement de la même *Sonate*. Il correspond à un véritable changement d'orchestration pianistique.

¹⁶² SCHÖNBERG, *Fondements de la composition musicale*, p. 43.



EX. 3.8
Beethoven, Sonate op. 109, premier mouvement, mes. 45-57

3.1.2.3 Les tripartitions de type *abc*

L'organisation tripartite d'une structure timbrique peut aussi s'effectuer sans aucune répétition, à partir d'un ensemble

$$\{a,b,c\}$$

où *a*, *b* et *c* sont différents deux à deux. Le type *abc* est alors le seul arrangement à considérer, tous les autres cas pouvant s'y ramener par permutation circulaire. Cette structuration engendre une forme par addition, en accumulant des éléments nouveaux dans le cadre d'une progression continue.

Le début de la *Berceuse* de Chopin présente un tel cas de structuration timbrique (exemple 3.9). Les trois unités timbriques *a*, *b* et *c* ont pour proportions relatives 4 + 6 + 2. Les modulations timbriques s'effectuent par la partie de main droite, la main gauche en *ostinato* restant quasi inchangée. L'unité *a* se fonde sur une mélodie monodique. L'unité *b* constitue un contrepoint à deux voix, avec une partie de contrechant venant se rajouter à la mélodie initiale, elle-même légèrement modifiée et prolongée d'un point de vue temporel. L'unité *c* présente une complémentarité rythmique entre les deux lignes contrapuntiques, qui aboutit au doublement de la densité horizontale. L'enchaînement de ces trois unités forme une progression timbrique, aboutissant à un effet de repos à la mesure 15.

Andante

EX. 3.9
Chopin, Berceuse op. 57, mes. 1-15

La réexposition du premier thème en *fa* dièse majeur de la *Barcarolle* de Chopin présente une structuration similaire (exemple 3.10). Cette fois, la structure timbrique de type *abc* correspond aux proportions 2 + 2 + 5. L'unité *a* présente une main gauche en octaves et une main droite en tierces parallèles – à l'exception de la quarte *do*₄ dièse-*fa*₄ dièse et de la note *mi*₄ bécarré de passage de la fin de la mesure 85. L'écriture diatonique fait alterner des tierces majeures et mineures selon les cas, à l'exception de la broderie chromatique inférieure *sol*₄ double dièse-*si*₄ dièse. L'unité *b* possède en plus la doublure à l'octave inférieure de la partie supérieure de la main droite, qui occasionne une augmentation du nombre de

parties et de la densité verticale. Cette modification timbrique est préparée dans la mesure précédente par une dynamique en *crescendo*. Dans l'unité *c*, les accords compacts de trois sons de la main droite sont cette fois de véritables triades et sont accompagnés d'une densification progressive de la formule de la main gauche, qui abandonne d'abord les octaves sur les deuxième et troisième croches, puis remplace ces accords de deux sons par des accords de trois sons dès la deuxième moitié de la mesure 90. La brièveté des unités *a* et *b* par rapport à l'unité *c* participe à un effet d'accélération structural, et annonce en quelque sorte le *più mosso* de la mesure 93.

Tempo I

84 *f* *cresc.*

86

89

91 *cresc.*

simile

EX. 3.10
Chopin, Barcarolle op. 60, mes. 84-92

Un dernier exemple de structure tripartite sans répétition est visible dans l'*Impromptu* D. 899 n° 1 de Schubert (exemple 3.11). Ce passage constitue la suite des mesures 2-17 dont on a déjà mis en évidence la structure timbrique de type *ab* périodique. La répétition de la même structure thématique aux mesures 18-33 donne lieu à une autre structuration timbrique, où chacun des deux membres de phrase (mesures 18-25 et 26-33) présente une organisation de type *cde* correspondant au schéma a périodique 2 + 2 + 4. L'ensemble de ce passage joue sur les divisions internes des carrures thématiques de quatre mesures en créant une structuration timbrique en parallèle de l'organisation thématique (figure 3.1). L'unité *c* constitue une harmonisation à quatre voix de la première partie de a_1 , dans un mode de jeu lié. L'unité *d*, qui correspond à la seconde partie de a_1 , est toujours à quatre voix, mais son ambitus est élargi par rapport à *c* et son mode de jeu détaché. L'unité *e* correspond à la section thématique a_1' jouée dans une dynamique *forte* – *fortissimo* la deuxième fois – et avec une partie de basse doublée à l'octave inférieure.

La structure thématique globale A_1 - A_2 -coda du premier thème de cet *Impromptu* n'est pas vraiment mise en évidence par la dimension timbrique, qui s'attache davantage à souligner des détails relatifs à la surface musicale et à créer une construction interne asymétrique. La dimension timbrique divise les phrases de huit mesures construites sous la forme d'un antécédent suivi d'un conséquent par une opposition timbrique. Les différences de phrasé et d'accentuation entre le premier énoncé de a_1 et a_1' (mesures 2-9) induisaient déjà une articulation timbrique de milieu de phrase. Mais lors de la répétition de ces mêmes éléments thématiques, cette articulation est marquée par le contraste entre les unités *d* et *e*, qui résulte de l'opposition entre la dynamique *piano* et la dynamique *forte*. De la même façon, les éléments a_1 et a_2 se trouvent divisés en deux unités timbriques *c* et *d*, comme pour amplifier, d'un point de vue timbrique, la division induite par les arcs de liaison des mesures 2-5 et 10-13. Cette division est moins évidente pour ce qui concerne les éléments a_1' et a_2' , coïncidant tous deux avec l'unité timbrique *e*. Les carrures sont néanmoins soulignées par la présence d'accents aux mesures 23-24 et 31-32. Cette technique de composition et de développement à partir d'un matériau thématique minimal et répétitif permet, par le biais de la dimension timbrique, de donner différents visages au thème et de jouer sur la structuration interne des membres de phrase et des carrures.

The musical score is presented in four systems. The first system shows a piano (p) dynamic in the right hand and a forte (f) dynamic in the left hand. The second system features a piano (p) dynamic in the right hand. The third system includes fortissimo (ff) dynamics in both hands. The fourth system concludes with piano (p) and pianissimo (pp) dynamics.

EX. 3.11

Schubert, Impromptu op. 90/D. 899 n° 1, mes. 18-41

Mesures	Structure thématique	Structure timbrique	Caractéristiques timbriques
2-5	a_1 (fin sur V)	a	<i>legato</i> , monodique, <i>pianissimo</i>
6-9	a_1' (fin sur I)	b	<i>staccato</i> , polyphonie à 4 parties, <i>pianissimo</i>
10-13	a_2	a	<i>legato</i> , monodique, <i>pianissimo</i>
14-17	a_2'	b	<i>staccato</i> , polyphonie à 4 parties, <i>pianissimo</i>
18-21	a_1	c	18-19 : <i>legato</i> , polyphonique, <i>piano</i>
		d	20-21 : <i>staccato</i> , polyphonique, <i>piano</i>
22-25	a_1'	e	<i>staccato</i> , polyphonique, basse en octaves, <i>forte</i>
26-29	a_2	c	26-27 : <i>legato</i> , polyphonique, <i>piano</i>
		d	28-29 : <i>staccato</i> , polyphonique, <i>piano</i>
30-33	a_2'	e	<i>staccato</i> , polyphonique, basse en octaves, <i>fortissimo</i>
34-37	<i>codetta</i> , liquidation thématique	allusion à a	34-35 : <i>legato</i> , polyphonique entrecoupé de silences, doublure basse, <i>fortissimo</i>
		rappel de e	36-37 : <i>staccato</i> , polyphonique, basse en octaves, <i>fortissimo</i>
38-41	<i>codetta</i> , liquidation thématique	allusion à a	38-39 : <i>legato</i> , polyphonique entrecoupé de silences, doublure basse, <i>piano</i>
		rappel de b	40-41 : <i>staccato</i> , polyphonique, <i>pianissimo</i>

FIG. 3.1
Tableau comparatif des structures thématique et timbrique
dans l'Impromptu D. 899 n° 1 de Schubert

3.1.3 Les structures multiples

Il reste encore à examiner les cas de structures mettant en jeu plus de trois unités timbriques. De nombreux cas théoriques sont possibles mais ce paragraphe se limitera à considérer deux catégories : celle des multi-partitions avec répétition d'une part, celle des multi-partitions sans répétition d'autre part.

3.1.3.1 Les multi-partitions avec répétition

Le premier cas de coupes multiples concerne celles qui font intervenir la répétition d'une unité timbrique. On peut penser qu'il s'agit du cas le plus évident pour satisfaire au besoin d'intelligibilité : plus une structure comporte d'unités successives, plus le besoin de répétition paraît nécessaire de façon à fixer un point de référence auditif.

C'est notamment le cas pour le deuxième thème du *Scherzo* n° 3, op. 39 de Chopin (mesures 155-191). D'un point de vue tonal-thématique, ce thème en *ré* bémol majeur est composé de quatre grandes sections de huit mesures chacune. Il est écrit en homorythmie dans un style choral. Chaque section se termine par une

formule en croches dans le registre aigu qui produit un effet sonore tout à fait inouï et original en son genre. D'un point de vue timbrique, cette même phrase musicale se fonde sur un ensemble d'oppositions binaires et le retour périodique des mêmes timbres, selon le schéma *abababab*, où chaque unité comporte quatre mesures – sauf la dernière qui constitue une formule de clôture de huit mesures, rassemblant des éléments des deux unités. L'unité *b*, contrairement à l'unité *a*, n'a quasiment pas d'autre intérêt musical que son timbre, car ses arpèges brisés perdent toute dimension mélodique à la vitesse jouée. Cette deuxième unité se retrouve en quelque sorte hors de la durée de la phrase musicale, dans une dimension purement timbrique. La structuration globale de la phrase s'en trouve nécessairement affectée. Les unités timbriques contrastantes viennent s'insérer dans une structure déjà existante. Elles ne rajoutent rien à la structure tonale et induisent au contraire un ralentissement harmonique puisque l'harmonie reste statique.

D'un point de vue acoustique, les unités *a* sont fondées sur une augmentation du centroïde spectral (figure 3.2). Ce phénomène trouve son origine dans deux aspects de l'écriture musicale. D'une part, la dynamique en *crescendo* n'est présente que lorsque les accords joués ont une valeur de blanche pointée – c'est-à-dire la première et la troisième fois. D'autre part, lorsque ce n'est pas le cas, on assiste à une modification rythmique, dans le sens d'une densité horizontale plus importante, et à des notes répétées – la deuxième et la quatrième fois. Ce phénomène se produit d'ailleurs à l'identique aux mesures 200-235 et 448-485. Les unités *b*, quant à elles, présentent un centroïde spectral décroissant, qui s'explique par la descente dans les registres pianistiques. Ainsi, les unités *a* et *b* s'opposent mais se complètent également, dans le sens où *b* répond à *a*.

C'est probablement pour cette raison que les articulations entre ces unités sont ménagées de façon relativement continue, mais non moins variée (figure 3.3). L'enchaînement de *a* vers *b* s'effectue par l'utilisation d'une section pivot commune aux deux unités – comme on l'a déjà vu au chapitre 2. Ce relais timbrique induit une articulation douce et continue. L'enchaînement de *b* vers *a* s'effectue soit par le biais d'une courte césure résultant de l'arrêt anticipé de la pédale, soit au contraire par l'utilisation d'une pédale syncopée qui déborde sur l'unité *a* suivante et qui permet également un relais de timbre – c'est le cas à la mesure 172.

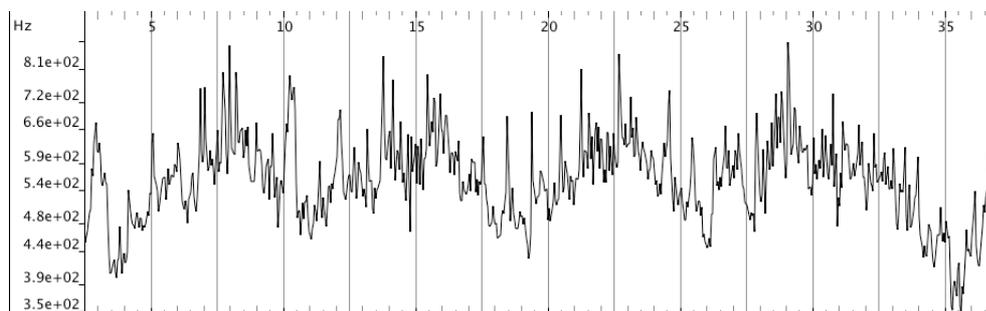


FIG. 3.2

Log frequency centroid de *Chopin*, Scherzo n° 3, mes. 155-191

HUVÉ

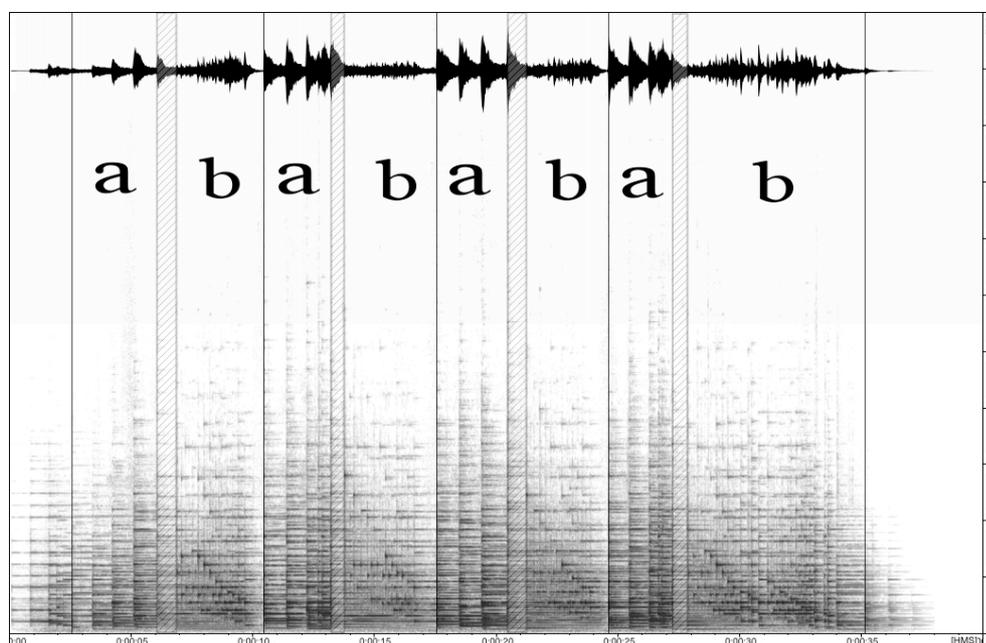


FIG. 3.3

Sonagramme de *Chopin*, Scherzo n° 3, op. 39, mes. 155-191

HUVÉ

Cet exemple de partition multiple de la dimension timbrique peut être rapproché d'un passage du premier mouvement de la *Symphonie* n° 40 de Mozart, dont la dimension timbrique est structurée d'une façon relativement analogue (exemple 3.12). La structure du second thème de ce mouvement est quasiment indissociable de la distribution des timbres instrumentaux. Contrairement à l'écriture classique, ce thème ne possède pas d'orchestration stable : cette dernière est modifiée à certains points stratégiques de l'articulation thématique et la répétition du thème donne lieu à une autre articulation timbrique, induite par une orchestration différente.

La première partie de la phrase (mesures 44-51) présente une structure timbrique de type *abab* (1 + 1 + 5 + 1) qui s'oppose à la structure thématique classique constituée de deux périodes régulières de quatre mesures, s'achevant respectivement par une demi-cadence et par une cadence parfaite. Les articulations entre les unités s'effectuent par le biais de relais de timbre entre les premiers violons et la clarinette, et entre les seconds violons et le basson (mesures 45, 46 et 51). Cette technique d'orchestration, assez habituelle, permet de préserver au mieux la continuité mélodique malgré un changement d'orchestration, c'est-à-dire une discontinuité timbrique, par l'insertion d'une zone commune. L'unité *a*, formée du duo, en doublure à l'octave, de la clarinette et du basson, entrecoupe le thème à des endroits inattendus, à la deuxième et à la huitième mesure notamment.

Dans la seconde partie de la phrase, la répétition thématique ne correspond pas à une répétition timbrique. De la modification de l'orchestration résulte une structure timbrique différente du type *b'ab'* (1 + 1 + 2). Il s'agit d'une inversion de la structure *aba* correspondante des mesures 44-47, avec le timbre de flûte qui vient se rajouter au timbre des bois de l'unité *b*. Les relais de timbre se font de manière inversée, entre clarinette et violons 1, et entre basson 1 et violons 2. La suite diffère de la première partie de la phrase. Les mesures 56 et 57 font appel au timbre des cordes, avec une doublure à l'octave supérieure de la partie de violon 1 jouée à la clarinette, alors que c'était celui des bois qui était logiquement attendu. L'articulation de milieu de phrase est cette fois mise en évidence par un contraste timbrique, ce qui n'était pas le cas la première fois. La liquidation et la cadence de la mesure 66 s'effectuent dans une orchestration plus dense qui fait appel simultanément à toutes les familles instrumentales.

Musical score for measures 40-45. The system includes a vocal line with a solo section starting at measure 42, marked with a piano (*p*) dynamic. Below the vocal line are two piano accompaniment staves. The key signature has two flats, and the time signature is 4/4.

Musical score for measures 46-53. The system includes a vocal line with a solo section starting at measure 48, marked with a piano (*p*) dynamic. Below the vocal line are two piano accompaniment staves. The key signature has two flats, and the time signature is 4/4.

Musical score for measures 54-61. The system includes a vocal line with a solo section starting at measure 54, marked with a piano (*p*) dynamic. Below the vocal line are two piano accompaniment staves. The key signature has two flats, and the time signature is 4/4.

EX. 3.12

Mozart, Symphonie n° 40, K. 550, premier mouvement, mes. 44-66

Ce procédé de partition multiple fondé sur l'opposition binaire d'unités timbriques est également exploité, au piano cette fois, par Haydn dans le premier mouvement de la *Sonate* Hob. XVI : 52 (exemple 3.13). Cette phrase musicale, qui correspond à la réexposition de la seconde idée du premier groupe thématique en *mi* bémol majeur, est structurée selon le schéma *ababab*, avec des carrures régulières d'une demi mesure, suivies d'une formule de clôture plus étendue qui amène une cadence parfaite. Le thème, qui dans l'exposition se cantonnait à un seul et même registre (exemple 3.14), se trouve ici fragmenté par un procédé de distribution des motifs entre deux registres pianistiques contrastants, à environ trois octaves d'écart – plus les registres sont éloignés, plus la modification timbrique est marquée. Ce procédé peut être considéré comme un changement d'orchestration. Mais contrairement à l'orchestre, des solutions différentes doivent être imaginées pianistiquement pour parvenir à cet effet musical, car le changement de timbre est plus difficilement compatible avec la conservation d'une même hauteur. Le changement de registre est un effet particulièrement efficace. L'exploitation des différences de timbres entre les registres pianistiques n'est pas forcément nouvelle en tant que telle dans l'écriture pour piano. Ce qui est nouveau, c'est plutôt la déstructuration de la dimension thématique qui en résulte. Le thème semble ici être plus le prétexte à une opposition entre les registres qu'une idée musicale en tant que telle, du moins du point de vue de la perception de ce passage.

EX. 3.13
Haydn, Sonate en mi bémol majeur *Hob. XVI : 52, mes. 86-93*

EX. 3.14
Haydn, Sonate en mi bémol majeur *Hob. XVI : 52, mes. 10-14*

3.1.3.2 Les multi-partitions sans répétition

Les coupes multiples peuvent aussi s'effectuer sans répétition, ni retour périodique d'un même timbre. La structure qui en résulte est alors une structure par addition. Ce type de structure est particulièrement approprié à la dimension timbrique. Le fait qu'il n'y ait pas de répétition d'un timbre déjà énoncé auparavant

n'induit aucun manque d'intelligibilité, contrairement à ce qui pourrait se passer pour la dimension mélodique ou harmonique.

Ce type structural est visible dans le troisième mouvement de la *Sonate* op. 109 de Beethoven (exemple 3.15). Le début de la sixième variation présente une structure timbrique du type *abcdef* (2 + 2 + 1 + 8/3 + 4 + 13/3). Afin de la rendre perceptible, ce passage possède plusieurs facteurs timbriques constants. Le nombre de parties reste quasiment constant, d'une valeur de 4 de la mesure 153 à la mesure 168. Les changements de mesure – alternativement à $\frac{3}{4}$ et à $\frac{3}{8}$ – ont essentiellement pour fonction de simplifier la lecture rythmique de cette progression, mais n'induisent pas de modification de la pulsation. Les rythmes utilisés sont tous réguliers et divisent chaque temps de façon égale. La cohérence globale est également assurée par la stabilité de certaines hauteurs, notamment la double pédale de dominante *si*₃-*si*₄ présente dans tout l'extrait excepté aux mesures 159-160, dont la formule d'accompagnement tourne autour de *fa* dièse puis *mi*, la dominante de la dominante.

C'est sur cette trame de fond que se dessine la structure par addition fondée sur une progression de la densité horizontale. Cette progression par paliers implique une discontinuité timbrique à chaque changement de palier. Il s'agit là d'un véritable *crescendo* timbrique, qui s'effectue de façon discrète, menant de un à plus de huit battements par temps (figure 3.4). Ce *crescendo* trouve son origine dans une progression rythmique qui concerne à chaque fois deux voix particulières sur les quatre voix de la texture. Alternativement soprano et ténor ou alto et ténor, ces voix se trouvent alors en doublures d'octaves.

Cette progression de la densité horizontale provoque un accroissement de l'intensité sonore et de la largeur spectrale. Le *piano subito* de la mesure 160 tente de contrôler cette augmentation très rapide, qui a été renforcée par le *crescendo* de la mesure précédente et l'utilisation du registre aigu. Ainsi, la largeur spectrale et la densité fréquentielle chutent lors de l'enchaînement entre les unités *d* et *e* (figure 3.5). À partir de la mesure 161, les hauteurs thématiques en croches se situent dans la partie médiane et non plus supérieure, ce qui permet un contrôle plus précis de la brillance.

À la mesure 169, le trille se poursuit seul à la main gauche et est accompagné d'un changement d'écriture de la main droite, ce qui marque l'aboutissement de la progression timbrique fondée sur la densité horizontale. Mais la résolution tonale de l'ensemble de cette phrase est différée au troisième temps de la mesure 176, après huit mesures de pédale de dominante à la basse. La suite de cette grande phrase (mesures 184-187) exploite ensuite d'autres facteurs timbriques tels que le registre et l'ambitus, qui décroissent de façon régulière, et la dynamique qui mène, par un *diminuendo* suivi d'un *più diminuendo*, de la nuance *forte* au *pianissimo* (mesure 188) et à la reprise du thème initial du mouvement.

VAR. VI.
Tempo primo del tema.

Cantabile

EX. 3.15

Beethoven, Sonate op. 109, troisième mouvement, mes. 153-168

Mesures	Densité horizontale (nombre de notes par temps)
153-154	1
155-156	2
157	3
158-160 (2 ^e temps)	6
160 (3 ^e temps)-164 (2 ^e temps)	8
164 (3 ^e temps)-168	Trille (> 8)

FIG. 3.4
*Évolution de la densité horizontale dans le troisième mouvement
de la Sonate op. 109 de Beethoven, mes. 153-168*

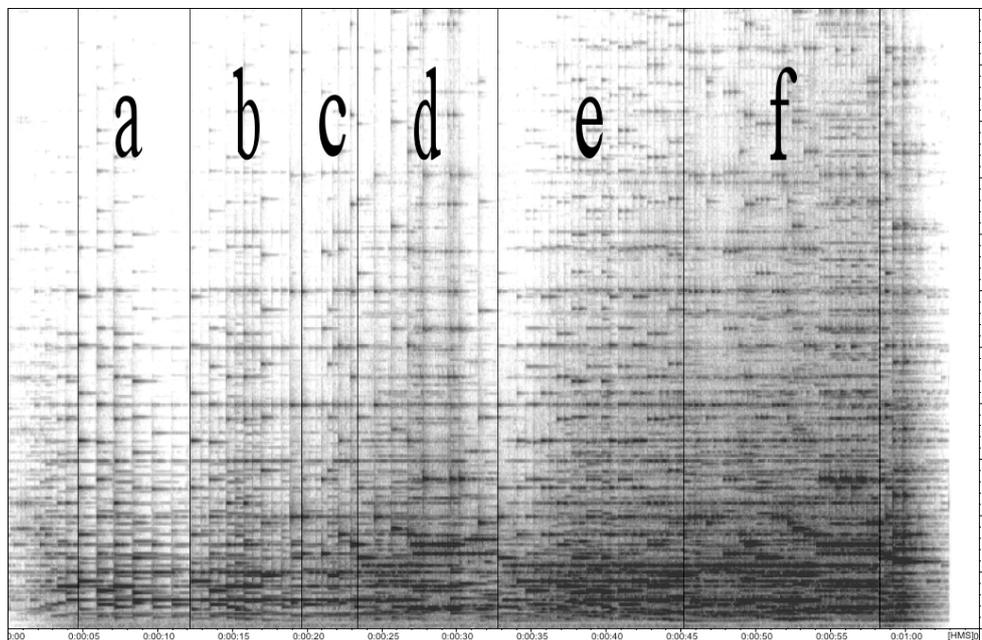


FIG. 3.5
Sonagramme de Beethoven, Sonate op. 109, troisième mouvement, mes. 153-168
BRENDÉL

Ainsi, les unités timbriques de niveau inférieur peuvent être arrangées de diverses manières. Ces arrangements possèdent un intérêt en tant que tel mais aussi du point de vue de la coïncidence avec les autres dimensions de la forme. L'utilisation de la répétition est possible et aboutit à des structures proches des structures tonales-thématiques habituelles, sans pour autant systématiquement coïncider avec elles. Mais une structure timbrique peut aussi prendre forme sans répétition, sans pour autant manquer d'intelligibilité. La composition joue alors davantage sur l'aspect statistique du timbre, même si ce dernier reste discrétisé et donc syntaxiquement organisé, sous forme de progression. Cette section a

également montré que la terminaison d'une phrase musicale était souvent traitée d'une manière spécifique, notamment par l'allongement des carrures et l'abandon de la périodicité. Qu'en est-il du point de vue de la dimension timbrique ? Le timbre peut-il être traité comme une ponctuation de niveau inférieur ? C'est à cette notion, ainsi qu'à son corollaire qui est la progression timbrique, qu'il faut à présent s'intéresser de façon plus détaillée.

3.2 Les ponctuations timbriques de niveau inférieur

Les arrangements des unités timbriques rendent compte de la structure sous la forme d'une suite ordonnée d'éléments. Cette structure d'ordre constitue un aspect particulier de la forme. Les répétitions, qui induisent des relations de similarité, ainsi que les proportions relatives des éléments, donnent un aspect morphologique. Mais cette structure d'ordre n'explique pas dans quelle mesure des unités formelles peuvent être interchangeable, ou non – l'enchaînement *ab* est-il équivalent à l'enchaînement *ba* ? – ni comment il est possible de penser les structures du point de vue de la « flèche du temps », ce qui relève des structures orientées. Du point de vue de la dimension tonale, certains enchaînements harmoniques ne sont pas inversables – l'enchaînement II-V notamment – alors que d'autres le sont – I-IV par exemple. Il s'agit là d'une question de direction, qui montre que la syntaxe tonale donne naissance à des structures, au moins partiellement, orientées. L'orientation de certaines relations permet alors de produire des effets de ponctuation à des moments stratégiques du déroulement musical, communément appelés cadences.

Le déroulement musical n'est en effet ni uniforme ni continu, et ne peut se réduire à une simple structure d'ordre. Il est tout aussi difficile d'imaginer un texte littéraire sans aucune marque de ponctuation et sans aucune majuscule qu'une musique qui ne soit ponctuée par aucun enchaînement orienté de type cadentiel. Or, quelles dimensions musicales entrent en jeu dans ce type de formule ? Une cadence peut être définie de la façon suivante : « La conclusion d'une phrase, d'un mouvement ou d'une pièce, fondée sur une formule mélodique reconnaissable, une progression harmonique ou une résolution de dissonance [...]. [...] on peut dire qu'elle contient l'essence du mouvement mélodique (y compris rythmique) et harmonique, et de fait du langage musical, qui caractérise le style auquel elle appartient ¹⁶³. » Une cadence musicale résulte, effectivement, aussi bien d'une formule mélodique que d'un enchaînement harmonique de clôture. Les deux sont d'ailleurs nécessaires à la création d'un effet cadentiel pleinement satisfaisant.

¹⁶³ « Cadence », dans *Grove Music Online*, accédé le 14/05/2011 : « *The conclusion to a phrase, movement or piece based on a recognizable melodic formula, harmonic progression or dissonance resolution [...]. [...] it may be said to contain the essence of the melodic (including rhythmic) and harmonic movement, hence of the musical language, that characterizes the style to which it belongs.* »

L'idée de résolution de dissonance est également intéressante : toutes les dispositions d'accords permettent-elles de produire un effet cadentiel de fin de phrase ? Le timbre, lui aussi, joue très certainement un rôle dans cette ponctuation musicale de niveau inférieur. L'effet de clôture cadentiel n'est pas totalement indifférent aux contraintes d'ordre sonore et à certaines caractéristiques timbriques telles que la densité horizontale, les registres – comme le montre d'ailleurs l'analyse schenkérienne –, ou l'harmonicité, par l'utilisation d'accords parfaits à l'état fondamental ou d'un accord final majeur (tierce picarde).

Cette notion de ponctuation cadentielle est en lien avec celle, plus générale, de progression musicale, qui n'a pas encore été définie jusqu'à présent, même si elle a déjà été rencontrée et suggérée à plusieurs reprises. Souvent associée à la dimension tonale ou mélodique, ainsi qu'à la notion de cadence, elle revêt pourtant un caractère plus général selon Wallace Berry :

Bien que certains processus formels soient associés par définition à des tendances fonctionnelles particulières (par exemple celui de processus cadentiel qui implique un mouvement récessif), des mouvements progressifs et récessifs se produisent dans des contextes formels divers. La musique est en effet constamment impliquée [...] dans une *dialectique*, dans laquelle des tendances opposées de croissance et de déclin (et leurs corollaires haut-bas, lointain-proche, dense-clairsemé, simple-complexe, etc.) sont en continuelle interaction à différents niveaux hiérarchiques ¹⁶⁴.

Berry envisage la forme musicale comme un ensemble de processus progressifs ou récessifs, en interaction à différents niveaux structuraux. En d'autres termes, la progression musicale est associée à la notion de tension-détente, ou suspension-conclusion. Berry s'attache à préciser selon quelles modalités cette notion peut se matérialiser dans les différentes dimensions musicales, aussi bien mélodique, tonale, métrique que timbrique (figure 3.6). Un processus progressif est caractérisé par une augmentation (numérique, quantifiable) d'au moins un de ses éléments constitutifs. C'est aussi en partie l'idée de *crescendo-decrescendo* de timbre, pour reprendre une expression de Jean-Pierre Bartoli utilisée à propos d'un passage du *Carnaval romain* op. 9 de Berlioz : « Plutôt que d'un *crescendo* dynamique c'est d'un *crescendo* de timbre qu'il faut ici parler ¹⁶⁵. »

Mais comment est-il possible de préciser cette notion de progression timbrique ? Quelles progressions est-il possible de construire à l'aide d'unités timbriques ? Pour chaque facteur timbrique isolé, il est possible d'envisager ce à quoi pourrait correspondre un tel processus progressif ou récessif (figure 3.7). Mais ce tableau, comme celui de Berry, est nécessairement simplificateur car une

¹⁶⁴ BERRY, *Structural Functions in Music*, p. 6 : « Although certain formal processes are by definition associated with particular functional tendencies (e.g., that of the cadential process with recessive action), in general, progressive and recessive lines of change occur variously in diverse formal contexts. Indeed, music is constantly involved [...] in a dialectic in which opposing tendencies of growth and decline (and their correlatives up-down, far-near, dense-sparse, simple-complex, etc.) are in continual interplay at different hierarchic levels. »

¹⁶⁵ BARTOLI, « Écriture du timbre et espace sonore dans l'œuvre de Berlioz », p. 33.

progression timbrique met en jeu un ensemble de facteurs en interaction et ne peut se résumer à ces relations simples. C'est pourquoi il faut à présent considérer des cas concrets afin de mieux mettre en évidence ces interactions et la façon dont les facteurs timbriques peuvent se combiner de façon à créer tel ou tel effet cadentiel. La suite de cette section examinera tout d'abord les progressions timbriques cadentielles de type conclusif puis celles de type suspensif, tout en sachant que ces deux pôles ouvrent la voie à toute une palette nuancée de possibilités.

Element	Progressive action: _____
<i>Melody</i> , a line of contiguous pitches	<i>Up</i> ; leap expecting closure, especially when dissonant; instability of tonal or other felt tendency
<i>Harmony</i> , the line of harmonic succession	<i>Away from tonic</i> ; dissonant; inverted; complex forms; chromatic (deviation from primary diatonic resource)
<i>Tonality</i> , the line of tonal reference	<i>Away from primary system</i> , in relation to tonal "distance" and assuming referential adherence of primary I; chromatic succession and expansion
<i>Meter</i> , the succession of accent-delineated units	<i>Toward shorter units</i> ; asymmetry and fluctuation; clarity of more frequent accent (acceleration); toward instability, departure from relational unit norm
<i>Tempo</i> , or rhythmic "pace"	<i>Acceleration</i> in rate of occurrence at given level
<i>Texture</i> , the line of changes in numbers and interactions of components	<i>Greater interlinear diversity</i> and conflict; increased density; wider spatial field
<i>Timbre</i> , events involving coloration, dynamic level, registral change, articulation	<i>Increased sonorous weight and penetration</i> (strings → woodwinds → brass?); louder; higher registers—sharper "focus" of intense color; more percussive, stressed articulation

FIG. 3.6

Quelques prémisses concernant les valeurs d'intensité au sein du spectre de qualités propres à certains éléments fondamentaux de la structure musicale

BERRY, *Structural Functions in Music*, p. 11

Facteur timbrique	Progression	Récession	Quelques caractéristiques entrant en jeu
Registres	Vers les registres extrêmes	Vers le registre medium	Composition spectrale Enveloppe temporelle
Jeu <i>forte</i>	Passage du jeu normal au jeu <i>forte</i>	Passage du jeu <i>forte</i> au jeu normal	Niveau sonore Résonances par sympathie Tenue des sons
Jeu <i>una/tre corde</i>	Passage de <i>una corda</i> à <i>tre corde</i>	Passage de <i>tre corde</i> à <i>una corda</i>	Qualité de l'attaque Niveau sonore Durée des sons
Dynamique	Augmentation	Diminution	Niveau sonore
Articulation et accentuation	Attaque et/ou extinction plus marquée	Attaque et/ou extinction plus douce	Durée des transitoires Étendue fréquentielle Bruit à l'attaque/extinction
Production de sons additionnels	Plus de sons additionnels	Moins de sons additionnels	Étendue fréquentielle Battements
Mixages	Plus de sources sonores multiples	Moins de sources sonores multiples	Battements Rugosité
Nombre de parties	Augmentation	Diminution	Densité spectrale Bruit à l'attaque Niveau sonore
Ambitus	Augmentation de l'ambitus	Diminution de l'ambitus	Nombre de registres atteints
Doublures	Moins de doublures	Plus de doublures	Niveau sonore Résonances par sympathie Battements
Espacement vertical	Eloignement d'une disposition spectrale	Rapprochement d'une disposition spectrale	Harmonicité Résonances par sympathie Doublures acoustiques
Densité horizontale	Augmentation de la densité horizontale	Diminution de la densité horizontale	Enveloppe temporelle Pouvoir de discrimination de l'oreille
Disposition horizontale	Relation spectrale	Pas de relation spectrale	Partiels communs Enveloppe temporelle Résonances par sympathie

FIG. 3.7
Tableau des mouvements progressifs et récessifs des facteurs timbriques

3.2.1 L'effet timbrique conclusif

Le premier cas de ponctuation musicale concerne l'effet timbrique conclusif, qui vise la clôture et la résolution des dissonances et des tensions musicales. Il correspond à la notion de processus récessif, pour reprendre une expression de Berry. Un effet conclusif naît du caractère orienté de certains enchaînements, par

exemple la cadence parfaite d'un point de vue tonal ou la descente finale sur la tonique d'un point de vue mélodique. Ce paragraphe, qui tentera de montrer comment la dimension timbrique peut aussi donner une impression de conclusion et être utilisée à cet effet, s'intéressera en premier lieu aux fins de phrases qui sont les plus susceptibles de présenter de tels enchaînements. Seront abordés successivement les cas de convergence du timbre avec les autres dimensions musicales – c'est-à-dire lorsque le timbre aide à conclure – et les cas de divergence – quand le timbre induit un effet conclusif indépendamment des autres dimensions.

3.2.1.1 *L'effet timbrique conclusif en convergence avec les autres dimensions musicales*

Le cas le plus conventionnel d'effet timbrique conclusif consiste à faire coïncider le timbre avec la clôture des autres dimensions musicales en fin de phrase, plus précisément à structurer le timbre de façon à conforter un effet conclusif tonal et/ou mélodique par ailleurs déjà existant.

C'est notamment le cas dans le *Nocturne* op. 32 n° 2 de Chopin (exemple 3.16). Ce passage possède une structure de période d'après les catégories de Schönberg, en étant formé d'un antécédent et d'un conséquent de quatre mesures chacun. D'un point de vue timbrique, les seules modifications significatives ont lieu dans la seconde moitié de chacune de ces propositions, qui voient une augmentation de la densité horizontale de la partie de la main droite. Cet aspect rythmique joue un rôle dans la création de l'effet cadentiel de fin de phrase, comme le signale Schönberg :

Pour exercer la fonction de cadence, la mélodie doit revêtir certaines caractéristiques, produire un *dessin cadentiel* particulier, qui fait habituellement contraste avec ce qui précède. La mélodie suit les changements dans l'harmonie, obéissant à la tendance aux notes les plus petites (tel un *accelerando*) ou, au contraire, contredisant cette tendance en employant des notes plus longues (tel un *ritardando*). L'augmentation du nombre des notes brèves est plus fréquent aux cadences que la diminution ¹⁶⁶.

L'ornementation de fin de proposition dans ce passage de Chopin illustre l'augmentation des notes brèves. Cette modification rythmique vient souligner la cadence parfaite des mesures 9-10 :

$$VI^5 - II^{\frac{6}{5}} - V^{\frac{7}{+}} - I^5$$

qui coïncide elle-même avec une la formule mélodique cadentielle *do₅-si₄* bémol-*la₄* bémol. L'ornementation mélodique, qui aide ici à conclure la phrase, est appuyée par une dynamique en *decrescendo* ainsi que par une diminution rapide de l'ambitus total après avoir atteint le *la₅* bémol, point culminant de la main droite au deuxième temps de la mesure 9. Le thème du *Nocturne* op. 9 n° 2 utilise une

¹⁶⁶ SCHÖNBERG, *Fondements de la composition musicale*, p. 49.

technique similaire, qui participe à la sensation de complétude de la phrase musicale. La demi-cadence de la mesure 6 est quant à elle moins marquée du point de vue du timbre et tend plutôt à souligner le caractère suspensif de la dominante du ton de *la* bémol majeur. Ainsi, le mouvement d'accélération rythmique s'arrête brusquement au troisième temps de la mesure 6 pour laisser place à un *crescendo* dynamique dans la seconde partie de la mesure. À cet endroit précis, le jeu sans pédale, remplacé par une pédale des doigts de la partie de basse, participe à cet effet de respiration qui s'effectue sans arrêt de la formule d'accompagnement de la main gauche.

10

Lento (♩ = 84)

sempre piano e legato

EX. 3.16
Chopin, Nocturne op. 32 n° 2, mes. 3-10

3.2.1.2 L'effet timbrique conclusif en divergence avec les autres dimensions musicales

L'effet timbrique conclusif n'est toutefois pas toujours dépendant de la clôture d'une autre dimension musicale. Le timbre peut aussi par lui-même suggérer une ponctuation conclusive en étant soumis à un mécanisme de liquidation ou par le biais de la progression de fondamentales virtuelles.

3.2.1.2.1 La liquidation timbrique

« La *liquidation* consiste à éliminer progressivement les traits caractéristiques, jusqu'à ce qu'il ne reste plus que des traits non caractéristiques, qui n'exigent plus de continuation. Il ne subsiste souvent alors que des résidus, qui ont peu de chose en commun avec le motif de base. Conjugué à une cadence ou une demi-cadence, ce processus peut être utilisé pour délimiter de manière adéquate une phrase ¹⁶⁷. » La liquidation est une notion avancée par Schönberg pour rendre compte des procédés thématiques utilisés pour achever une phrase musicale. Elle consiste en quelque sorte à dépersonnaliser progressivement le matériau musical caractéristique de façon à signaler la fin d'une unité structurale.

La fin du troisième mouvement de la *Sonate* op. 106 de Beethoven illustre cette idée de liquidation, caractéristique des progressions cadentielles, par le biais de la dimension timbrique (exemple 3.17). Ces dernières mesures ne font pas intervenir d'enchaînement cadentiel clair du point de vue des hauteurs. La progression harmonique, qui correspond globalement à la formule $I^5-IV^5-VII^7-I^\sharp$, ne présente pas de cadence parfaite finale même si les principales fonctions tonales y sont présentes. L'harmonie finale, un premier degré altéré prolongé sur une durée de quatre mesures, est atteinte dès la mesure 184. D'un point de vue mélodique, la présence constante de la quinte à la partie supérieure – do_5 dièse et do_6 dièse – conforte cet effet suspensif, qui tient probablement son origine dans le fait qu'il ne s'agit pas de la fin de l'œuvre, mais seulement de son avant-dernier mouvement. Cette cadence pourrait être envisagée comme un élément de transition vers le mouvement suivant. Est-ce pourtant de cette façon qu'elle est perçue ? À partir de la mesure 184, ces deux dimensions ne progressent plus. Elles restent statiques, sans avoir atteint l'effet conclusif attendu, et sont relayées par la dimension timbrique. La stabilisation du timbre s'effectue aux mesures 184-187, alors qu'il ne se passe plus rien ni harmoniquement, ni mélodiquement (figure 3.8).

Considérons plus précisément les unités timbriques formant cette progression cadentielle. Elle correspond à un enchaînement du type *abcdef*. L'unité *d* est la plus saillante du point de vue du timbre par son étendue temporelle, ses doublures et l'utilisation de la pédale qui joue sur la densité spectrale : elle constitue le point culminant timbrique de ce passage. Le processus progressif qui mène jusqu'à *d* provient de l'augmentation du nombre de parties, de la densité horizontale, de

¹⁶⁷ SCHÖNBERG, *Fondements de la composition musicale*, p. 78.

l'ambitus et de l'inharmonicité, la mesure 183 comportant un accord de septième diminuée, bien plus dissonant que les accords parfaits précédents. L'enchaînement de *d* à *f* présente au contraire un processus récessif qui résulte de la décroissance dynamique, du décalage des attaques et de la résonance finale (extinction du son). La stabilité harmonique alliée à la diminution de l'intensité sonore des mesures 184 à 187 instaure un mouvement de détente, permettant de qualifier ce mouvement timbrique de résolutif ou conclusif. Cette analyse est confortée par Guigue :

Il apparaît ainsi que c'est cette dernière dimension seule [le timbre] qui possède le contour formel équilibré propre à la stabilisation caractéristique des conclusions dans le langage tonal. Face à une mélodie suspendue, une harmonie dont le cycle cadentiel n'occupe que la première partie de la période, un rythme qui se dissout, le timbre est ici le seul composé dont l'articulation formalise sans ambiguïté une courbe conclusive au dessin symétrique ¹⁶⁸.

Selon Guigue, le timbre prend le pas sur les autres dimensions musicales, dans la sens où le timbre est la seule dimension qui esquisse une conclusion de manière franche. Dans les quatre dernières mesures, où par ailleurs rythme, mélodie et harmonie restent invariants, l'évolution du timbre, par le choix du registre, de la dynamique, de l'utilisation des deux pédales, ainsi que de son organisation, produit une résolution et donne ainsi un effet conclusif.

L'analyse de l'ambitus et des registres permet de mieux comprendre l'esprit cadentiel de ce passage. Le schéma de la figure 3.9 représente l'allure générale de l'ambitus entre parties extrêmes, lequel dépend étroitement des contraintes de réalisation au piano, comme le montre l'écart de quatre octaves et demi entre les parties extrêmes du dernier accord qui serait presque impossible à réaliser sans l'usage de la pédale. Du point de vue du registre, ce passage peut se diviser en deux grandes parties. Les trois premières mesures présentent une dissociation des plans sonores due au registre, avec un éloignement progressif des voix dans deux directions opposées : la basse descend continûment vers le grave tandis que la main droite garde un registre constant. Dans la seconde partie de cet extrait, la stabilisation progressive du registre s'effectue d'abord par une stabilisation de la basse puis par la stabilisation du chant, qui apparaît après un saut discontinu à l'octave supérieure. Cette stabilisation du registre est obtenue à l'aide de la pédale qui conserve la résonance des notes. Dans cette seconde phase, la tension due à l'éloignement des plans sonores se transforme en fusion sonore, et peut être interprétée comme un effet liquidatif. En effet, même si quatre octaves et demie séparent les voix extrêmes, Beethoven remplit cet écart en ajoutant des sons des registres médium et aigu, faisant tous partie du spectre de la basse *fa* dièse, jusqu'au deuxième temps de la mesure 185. Cela permet de faire fusionner, de proche en proche, les registres, en procédant à un remplissage intermédiaire des fréquences, toutes en relation avec une même basse fondamentale.

¹⁶⁸ GUIGUE, « Beethoven et le pianoforte : l'émergence d'une pensée des timbres comme dimension autonome du discours musical », p. 94.

À partir du deuxième temps de la mesure 185, l'ajout des notes do_2 dièse et la_2 dièse à la main gauche limite cette fusion étant donné qu'elles n'appartiennent pas au spectre de fa_1 dièse. À partir de cet endroit, les accords joués par les deux mains, contrairement à ceux de la mesure précédente, contiennent chacun exactement un représentant de chaque triade harmonique et ceci à distance d'au moins une quinte juste. Alors que la fusion timbrique était produite par une répartition de type spectrale à la mesure 184, elle est, à partir de la mesure 185, le résultat d'une triple doublure des notes de la main gauche – la triade de la main droite s'inscrit dans la résonance à l'octave de la triade de main gauche –, tout en s'inscrivant dans la résonance d'un fa_0 dièse virtuel. C'est probablement pour cette raison que Beethoven précise pour les deux derniers accords les nuances de double puis triple *piano*. En l'espace de quatre mesures, le timbre de l'accord de premier degré final a ainsi subi une profonde transformation. L'enchaînement des timbres va dans le sens d'une recherche de résonance de plus en plus importante, tant par le choix des dispositions des accords, que celui des doublures et des dynamiques. En outre, l'utilisation de la pédale libère un nombre important d'harmoniques, ce qui va également dans ce sens de fusion timbrique. C'est finalement la perte de la fondamentale réelle fa_1 dièse qui marque la fin du mouvement et du son, en achevant un processus liquidatif qui mène finalement au silence.

Ainsi, dans cet extrait de la *Sonate* op. 106 de Beethoven, le timbre est structuré dans le but de conclure le discours musical, en enchaînant une progression timbrique jusqu'à la mesure 184 à une détente aboutissant à une liquidation timbrique, dans laquelle la fonction des autres dimensions musicales est secondaire. Cette autonomie du timbre et de son organisation par rapport aux autres dimensions constitue une véritable nouveauté au sein du langage tonal.

Ex. 3.17
Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 181-187

Mesures	181	182	183	184	185	186	187
Harmonie	non	oui (dynamique)		oui (stable)			
Mélodie		oui		non			
Densité horizontale		oui (dynamique)		oui (stable)			
Pédale forte		non		oui (statique)			

FIG. 3.8
Tableau de l'évolution de l'harmonie, la mélodie, la densité horizontale et la pédale forte dans les dernières mesures du troisième mouvement de la Sonate op. 106 de Beethoven

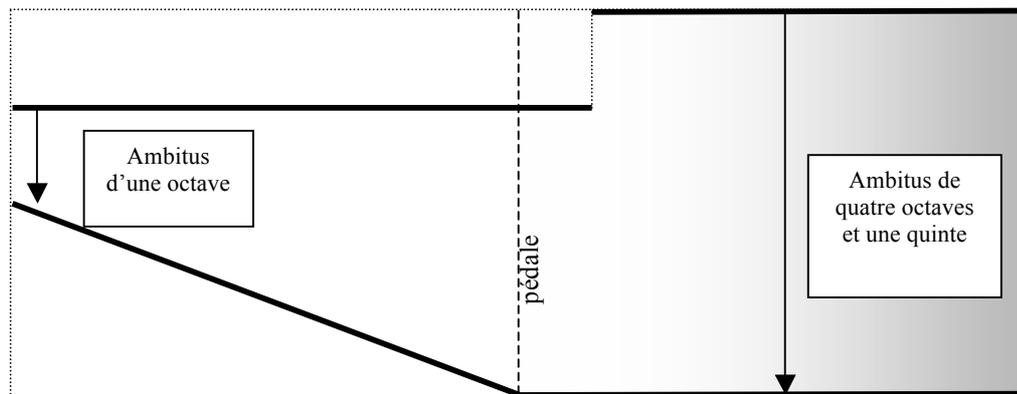


FIG. 3.9

Représentation schématique de l'évolution des registres dans les dernières mesures du troisième mouvement de la Sonate op. 106 de Beethoven

3.2.1.2.2 La progression de fondamentales virtuelles

La progression induite par des fondamentales virtuelles peut aussi participer à un effet cadentiel de type conclusif. C'est notamment le cas à la fin de la *Sonate en si mineur* de Liszt (exemple 3.18). Cette cadence finale de l'œuvre, au caractère clairement conclusif, a ceci de remarquable qu'elle ne résulte d'aucune cadence habituelle et franche du point de vue des seules hauteurs, comme le souligne Ratner : « Alors que l'ensemble de l'épilogue possède un caractère conclusif convaincant, il ne contient pas une seule véritable cadence [...]. Au contraire, l'effet cadentiel est plagal, lui-même ingénieusement conçu après-coup – bien qu'il n'y ait aucune cadence plagale traditionnelle ¹⁶⁹. » Ratner distingue ici la notion de cadence de celle d'effet cadentiel, suggérant qu'un effet cadentiel pourrait, paradoxalement, avoir lieu sans qu'il y ait présence d'aucune sorte de cadence. Le type de cadence auquel il fait référence ici est bien sûr la cadence tonale. La coda de cette sonate, qui commence à la mesure 729, est construite à partir d'une pédale de tonique. Ce *si*, régulièrement répété dans divers contextes musicaux en tant que motif de la basse (mesures 729 à 736) ou simple basse des accords, reste toujours cantonné dans le registre 1. Plusieurs arrivées sur l'accord de tonique de *si* majeur ponctuent cette coda, mais aucune ne consiste en un véritable enchaînement cadentiel, au sens tonal. Les mesures 729-736 sont construites sur une alternance entre le deuxième degré napolitain, lui-même préparé par un deuxième degré altéré, et le premier degré de *si*. Cette succession de la sous-dominante altérée à la tonique peut être considéré comme un enchaînement de type plagal. Les mesures

¹⁶⁹ RATNER, *Romantic Music : Sound and Syntax*, p. 47 : « While the entire epilogue has a convincing quality of closure, it contains not one authentic cadence [...]. Rather, the cadential effect is plagal, afterthoughts themselves ingeniously devised – though, there are no traditional plagal cadences. »

737-749 se fondent sur une harmonie de dominante sur la tonique (mesures 737-743), résolue sur un accord de tonique à l'état fondamental alternant avec une harmonie de sus-dominante, elle-même abaissée sur la deuxième blanche des mesures 745 et 747. Ici aussi, la succession sus-dominante, sus-dominante abaissée, tonique produit un effet cadentiel de type plagal sans pour autant présenter une cadence traditionnelle. Enfin, les mesures 750-760 constituent la troisième et dernière tentative de conclusion. Après un ultime rappel du motif initial premier de la sonate en forme de gamme descendante soulignant l'opposition entre les tons de *si* majeur et de *si* mineur et les hauteurs *do* et *si*, les derniers accords situés dans le registre aigu présentent à nouveau une succession cadentielle d'un effet plagal sans pour autant comporter de véritable cadence, en faisant se succéder les sixième et quatrième degrés du ton napolitain (*do* bécarré) avec la tonique de *si* majeur.

Mélocodiquement, seul l'enchaînement *do*₀ bécarré-*si*₀ semble suggérer un effet conclusif. Mais il est lui-même entrecoupé d'une suite de cinq accords compacts situés dans le registre médium-aigu, dont les renversements sont inhabituels. L'accord de premier degré final, en particulier, se trouve en position de quarte et sixte, un accord traditionnellement considéré comme instable. Sa note supérieure, la quinte *fa* dièse, n'explique pas non plus l'effet conclusif de cet enchaînement. Quels sont alors les mécanismes musicaux qui permettent de conclure ? Parmi ces différents enchaînements harmoniques à l'effet plagal, quelle particularité permet au dernier de conclure la sonate ?

Ex. 3.18
Liszt, Sonate en si mineur, mes. 744-760

Considérons les fondamentales acoustiques de ces accords aigus. Le premier, un accord mineur à l'état fondamental sur *la*, possède pour fondamentale

acoustique la note $ré_1$ bécarre – le seul problème, qui concerne tous les accords mineurs, est que la fréquence de l’harmonique 7 est légèrement inférieure à celle correspondant à la septième mineure, qui est ici do_4 . Le deuxième accord, un accord majeur de sixte sur fa , possède quant à lui la fondamentale fa_1 et le troisième accord, une quarte et sixte majeure sur si , la fondamentale si_1 . Ces fondamentales virtuelles induisent l’enchaînement do_1 -[$ré_1$]-[fa_1]-[si_1]- si_0 ¹⁷⁰, une progression dont la logique dépend de caractéristiques autant harmoniques que timbriques, et qui résulte du choix des degrés, des registres et des disposition d’accords.

Quel est l’effet cadentiel produit par cet enchaînement ? Pour chacun de ces accords, considérons son éloignement par rapport à sa fondamentale acoustique, en se plaçant sur une échelle spectrale. Pour ce faire, l’analyse a pris en compte la première occurrence de chaque note en partant du grave, les autres occurrences étant des doublures aux octaves supérieures (figure 3.10). La situation de ces notes sur une échelle spectrale, en leur attribuant leur numéro d’harmonique, aboutit pour le premier accord à l’ensemble {6,7,9}, pour le deuxième à l’ensemble {5,6,8}, et pour le troisième à l’ensemble {3,4,5}. La croche finale correspond quand à elle à l’ensemble {1,2}. Cette progression d’accords va dans le sens d’un rapprochement par rapport à leurs fondamentales acoustiques. On passe ainsi de l’harmonique 6 (quinte redoublée) à l’harmonique 5 (tierce) puis à l’harmonique 3 (quinte) et aux harmoniques 1 et 2 (la fondamentale et son octave). Or, plus les harmoniques de rang inférieur sont nombreux et proches de la fondamentale, plus celle-ci devient claire et perceptible, rendant ainsi les notes de l’accord plus susceptibles de fusionner et d’être perçues comme une seule entité harmonico-timbrique. C’est ce phénomène qui semble permettre de conclure la coda de cette sonate de manière définitive, alors même que les zones occupées par les trois accords en terme de registre restent constantes : seules les relations timbriques entre les sons entrent en jeu dans cette progression.

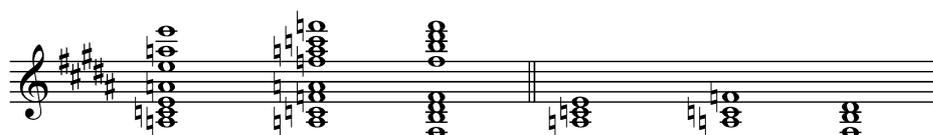


FIG. 3.10
Liszt, Sonate en si mineur, réduction des derniers accords

Cet effet de clôture, induit non pas seulement par le simple enchaînement des harmonies mais aussi par leur harmonicité, a déjà été signalé par Xavier Hascher

¹⁷⁰ Les notes indiquées entre crochets désignent les fondamentales virtuelles, qui sont déduites de la disposition des accords mais non jouées.

dans le cas des trois derniers accords des *Symphonies pour instruments à vent* de Stravinsky :

Concluant la progression, le troisième poly-accord se distingue des précédents à la fois par sa fonction et sa nature. Toutes ses notes, à l'exception du si_2 , appartiennent en effet à un spectre unique, celui de do_0 . Ce poly-accord se caractérise ainsi par une harmonicité quasi complète, en rapport avec sa position conclusive. La succession conduit donc de l'inharmonicité vers l'harmonicité, prenant le pas, *mutatis mutandis*, sur les fonctions résolutive du système tonal ¹⁷¹.

L'analyse précédente de la fin de la *Sonate* de Liszt arrive à une conclusion à peu près analogue. C'est probablement que le timbre est susceptible – du moins par endroits – de relayer le système tonal et d'imposer sa propre fonction conclusive, par des moyens syntaxiques qu'il resterait à examiner avec plus de précision étant donné qu'ils ne sont pas nécessairement comparables à ceux inhérents au système tonal. L'exemple de Liszt signale l'utilisation, dès le milieu du dix-neuvième siècle, de moyens compositionnels annonciateurs des procédés spectraux, et ce à partir de l'élargissement du système en vigueur. Ce résultat est d'autant plus troublant que la fin de cette œuvre est le résultat d'une révision car, comme le remarque Rosen : « À l'origine, la *Sonate* devait s'achever sur une expression de triomphe ¹⁷². »

3.2.2 *L'effet timbrique suspensif*

Contrairement à l'effet conclusif, l'effet timbrique suspensif maintient la tension musicale. Relevant d'un processus progressif – pour reprendre les termes de Berry – qui évite toute sorte de résolution, il peut s'attacher à souligner ou à contredire l'effet cadentiel résultant des autres dimensions musicales.

3.2.2.1 *L'effet timbrique suspensif en convergence avec les autres dimensions musicales*

Le timbre peut tout d'abord faire ressortir l'effet cadentiel suspensif résultant des autres dimensions musicales. C'est par exemple le cas dans la *Barcarolle* de Chopin, lors de la fin du premier groupe thématique en *fa* dièse majeur (exemple 3.19). La mesure 32 constitue une suspension tonale par un arrêt sur la dominante pendant toute la durée de la mesure. Cette demi-cadence est mise en évidence par un ralentissement du rythme harmonique ainsi que par le silence situé sous un point d'orgue au dernier temps de la mesure, qui sépare cette dominante de sa résolution à la mesure suivante et induit une rupture de la progression tonale. Du point de vue du mouvement mélodique également, le transfert de registre qui a lieu après le point d'orgue entre $ré_6$ dièse et mi_5 dièse n'est pas entièrement satisfaisant

¹⁷¹ Xavier HASCHER, « De l'harmonie au timbre, à une harmonie de timbres : l'exemple de Stravinsky », *Analyse musicale* 48 (2003), p. 90.

¹⁷² ROSEN, *La génération romantique*, p. 610.

d'un point de vue résolusif. L'effet suspensif qui en résulte est renforcé par la dimension timbrique. Jusqu'à la fin de la mesure 32, le timbre maintient une tension musicale sans être résolu. Le nombre de parties augmente jusqu'à huit sons simultanés, et forment des accords de plus en plus denses en atteignant le registre aigu. La pédale, qui maintient tous ces sons en résonance, joue un rôle dans l'augmentation de l'inharmonicité. Les attaques *staccato* des accords aux deux mains accentuent aussi cette inharmonicité en ajoutant du bruit à l'attaque. La demi-cadence tonale se trouve ainsi associée à un effet timbrique suspensif.

Lors de la réexposition de ce passage à la mesure 92, la résolution mélodique *ré*₆ dièse-*mi*₅ dièse-*fa* dièse a lieu dans le même registre. La dynamique en *crescendo*, qui remplace le *diminuendo* de la mesure 32, accentue encore davantage ce processus timbrique progressif, ce qui maintient l'effet musical suspensif de ce passage. Cette continuité timbrique permet de relier les deux éléments thématiques en une même texture et de marquer leur articulation d'un point de vue sonore.

EX. 3.19
Chopin, Barcarolle, mes. 31-34

3.2.2.1 L'effet timbrique suspensif en divergence avec les autres dimensions musicales

Le timbre peut également aller à l'encontre de la convergence de l'ensemble des dimensions musicales et suggérer son propre effet suspensif. C'est par exemple le cas à la fin du *Prélude* op. 28 n° 24 de Chopin (exemple 3.20). La fin de ce cycle est marquée par un geste timbrique atypique, qui souligne la visée profondément sonore de l'écriture et le caractère dramatique et passionné qui s'en dégage. Cette subtilité de l'écriture n'a pas échappé au pianiste Paul Badura-Skoda, qui affirme

qu'une telle trouvaille ne peut être due au hasard mais relève explicitement d'une intention compositionnelle :

Une autre chose incroyable – la fin du vingt-quatrième et dernier *Prélude en ré mineur* – Chopin ne change pas la pédale sur les trois derniers *ré*. Je pense qu'il s'agit d'une idée intentionnelle, résultant de réflexions, d'intelligence, mais non pas d'instinct. Quand nous jouons la même note sans pédale, le partiel *fa* dièse apparaît et sonne comme une tierce augmentée ; le mode majeur apparaît, et non pas le mode mineur. Chopin voulait tout de même que le *Prélude* s'achève clairement en mineur et il l'a ainsi réalisé artificiellement en conservant la même pédale ¹⁷³.

Les pianistes parlent très peu des questions de timbre en donnant autant de précisions relevant de la perception empirique que ne le fait ici Badura-Skoda. Comment comprendre la description spectrale que nous livre ce pianiste ? Quel rôle le timbre joue-t-il ici et quel est l'effet cadentiel obtenu ? L'arrivée sur la tonique finale a lieu à la mesure 65 et les treize dernières mesures ne constituent qu'une vaste prolongation du premier degré de *ré* mineur, qui exploite la broderie inférieure de la quinte *sol* dièse, ainsi que sa broderie supérieure *si* bécarré – lesquelles forment par leur rencontre un accord de septième diminuée de *la* mineur. Cette coda, bien qu'agitée d'un point de vue sonore, possède une stabilité tonale clairement établie.

Du point de vue de la dimension timbrique, un effet d'ouverture et d'interrogation résulte du timbre final, qui semble contredire tout sentiment de conclusion. La dissociation verticale des partiels est due au fait que certains partiels ressortent de façon spectaculaire. Le registre 1 a ceci de caractéristique que les partiels appartenant au registre médium sont d'une amplitude importante par rapport à celle de la fondamentale. Il est ainsi plus aisé de percevoir plus d'harmoniques, si bien qu'un tel son ressemble parfois à un véritable accord. En outre, la pédale est conservée durant les cinq dernières mesures de la pièce. Contrairement aux éditions modernes, les premières éditions n'indiquent pas de signe de levée de pédale à l'extrême fin de la pièce ¹⁷⁴, suggérant une résonance prolongée sous le point d'orgue, malgré la présence d'un silence. Cette différence est plus qu'un simple détail : elle indique la présence d'une résonance plus longue du son final, permettant de rendre perceptible cette dissociation spectrale. Enfin, la répétition à trois reprises de ce *ré* final sous une même pédale, outre son caractère

¹⁷³ Paul BADURA-SKODA, « Chopin's Pedalling Signs : A Key to the Understanding of His Music », dans *Chopin Works as a Source of Performance Inspiration*, International Chopin Conference, Akademia Muzyczna im. Fryderyka Chopina, Varsovie, 1999, p. 282 : « *And another, incredible thing – the ending of the last 24th Prelude in D minor – Chopin does not change the pedal on three last tones of D. I think that it is an intentional idea, resulting from reflections, intelligence, but not from instinct. When we are playing the same note without pedal, the partial F-sharp appears which sounds like an augmented third ; the major, not minor mode appears. Chopin wanted however the Prelude to end clearly in minor and so he did it by artificially leaving the same pedal.* »

¹⁷⁴ C'est d'ailleurs presque systématiquement le cas à la fin de chaque *Prélude* : les éditions plus récentes rajoutent un signe de levée de pédale qui ne se trouve dans aucune des premières éditions des mêmes pièces.

symbolique, accentue considérablement les résonances par sympathie. La richesse en harmoniques résultant de la dynamique triple *forte* permet de faire davantage vibrer les cordes qui sont en relation harmonique avec cette basse, tant en nombre et qu'en amplitude.

La recherche d'inharmonicité de cette dernière unité timbrique maintient également cette tension acoustique jusqu'à la fin de l'œuvre. Comme le montre le sonagramme de ce passage (figure 3.11), l'attaque accentuée ainsi que la dynamique triple *forte* augmentent la proportion de partiels inharmoniques et bruités. Cette inharmonicité, résultant aussi de l'utilisation de la pédale durant les trois derniers *ré*₁ répétés, permet ainsi d'atténuer la perception du cinquième partiel *fa*₃ dièse, comme le signalait Badura-Skoda. Cela peut s'expliquer par l'effet de masque¹⁷⁵ et le fait que la quantité d'harmoniques libérés lors d'une attaque avec utilisation de la pédale est bien plus importante que sans son utilisation : cette richesse et cette densité spectrales atténuent de ce fait la perception des fréquences correspondant à *fa* dièse. Cela peut aussi s'expliquer par la largeur de la bande fréquentielle située entre 176 et 200 hertz environ et qui inclut les fréquences correspondant à *fa*₃ et à *fa*₃ dièse – ce phénomène n'ayant plus lieu dans le cas de *fa*₄. En outre, l'aspect bruité lié à l'attaque du *ré*₁ accentué et triple *forte* a un impact sur cette densité spectrale, principalement à l'attaque, et sur son maintien dans la résonance de la pédale. Il s'agit bien là de ce qu'on pourrait appeler un artifice de l'écriture, plus précisément d'une action compositionnelle sur la dimension spectrale du timbre. La couleur de la tierce majeure du *ré*₁ final ne pouvait être atténuée que par l'ajout de tels facteurs d'inharmonicité.

Cet effet suspensif provient aussi du caractère inouï de ce timbre final : l'introduction de cet élément sonore nouveau constitue un mécanisme contraire à toute idée de liquidation. Dans l'ensemble du cycle, le registre 1 est très peu usité. Dans les quelques pièces dans lesquelles il est atteint, ce n'est en général que dans le cas de doublures à l'octave, comme par exemple à la main gauche du *Prélude* op. 28 n° 20. À la mesure 19 du *Prélude* n° 18, le *do*₁ est atteint et mis en évidence par un mode de jeu *staccato* et sans pédale. Il est là aussi doublé à l'octave supérieure. Le *ré* final du vingt-quatrième *Prélude* est donc associé à un timbre original et inouï dans l'ensemble du cycle. La nuance triple *forte* est elle aussi spécifique à ce dernier *Prélude*, où elle apparaît pour la première fois à la mesure 61. Même si les indications de dynamique sont relatives – un *fortissimo* joué en accords peu notamment être perçu comme étant plus fort qu'un triple *forte* sur une note seule – ce choix est révélateur d'une progression finale impliquant une sonorité nouvelle.

¹⁷⁵ L'effet de masque est le phénomène selon lequel un son faible est recouvert ou caché par un son plus fort. Entrent notamment en jeu les fréquences des sons et les seuils d'audibilité.

EX. 3.20
Chopin, Prélude op. 28 n° 24, mes. 73-77

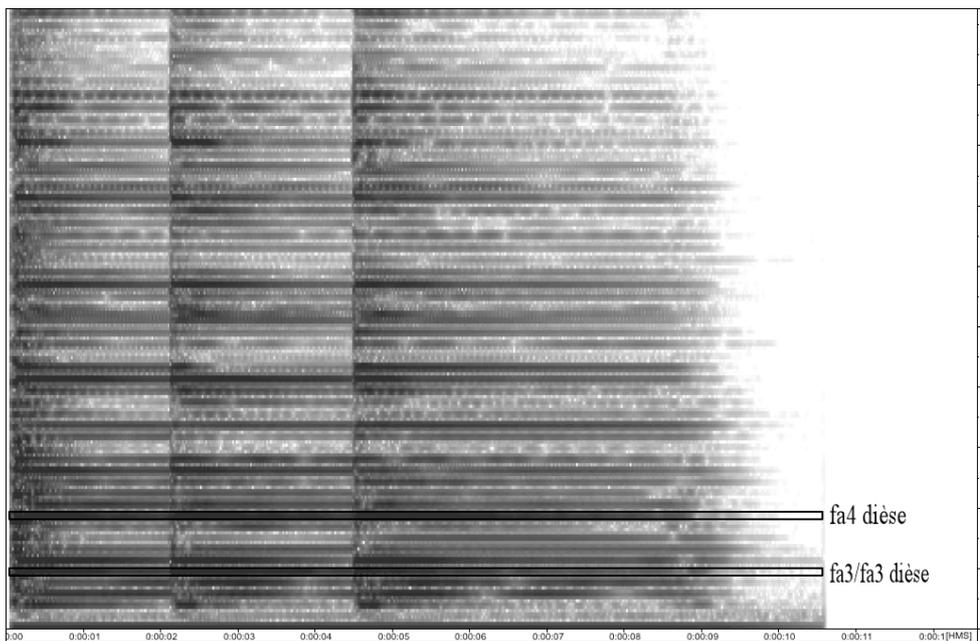


FIG. 3.11
Sonagramme de Chopin, Prélude op. 28 n° 24, mes. 75-77
Martha ARGERICH, *Préludes* op. 28, Frédéric Chopin, enreg. 1977, CD,
Deutsche Grammophon, 415 836-2, s. d.

Le timbre de ces trois $ré_1$ finaux n'aura pas échappé au compositeur Maurice Ohana qui, dans ses *24 Préludes*, y fait plus qu'implicitement allusion en achevant son œuvre sur ce même $ré_1$ (exemple 3.21). Comme le signale Eigeldinger : « dans ses *24 Préludes*, Ohana se réclame ouvertement de Chopin et signe comme lui de trois $ré$ graves sa dernière pièce ¹⁷⁶. » En tant que pianiste, Ohana a certainement voulu rendre hommage au cycle de Chopin, en reprenant le déroulement global sous forme de vingt-quatre miniatures. Comme chez Chopin, la note finale possède des caractéristiques timbriques spécifiques et constitue un timbre inouï à l'intérieur du cycle : elle est produite par une attaque à l'aide d'une baguette de xylophone

¹⁷⁶ Jean-Jacques EIGELDINGER, *L'univers musical de Chopin*, Fayard, 2000, p. 320.

dure en bois sur les cordes, alors que la pédale est tenue. Dans son ensemble, ce vingt-quatrième *Prélude* d'Ohana est construit à partir de l'idée musicale de résonance et de timbre du registre grave, donc à partir de l'idée timbrique des trois *ré*₁ finaux de Chopin. Ohana en développe les possibilités pour en faire une pièce à part entière : il en modifie la qualité d'attaque, étend le choix de registre en utilisant les possibilités du modèle de piano impérial de marque Bösendorfer, et accentue les résonances sympathiques par l'usage de la troisième pédale. Cette réutilisation d'un matériau timbrique issu d'une pièce de la première moitié du dix-neuvième siècle par un compositeur de la fin du vingtième suggère autant le développement et le renouvellement des objets musicaux de référence que la conception actuelle du timbre de Chopin. Le timbre de ce *ré* devient significatif de façon externe à l'œuvre : il sert d'objet timbrique de référence.

Ex. 3.21
Ohana, Prélude n° 24, fin

En examinant successivement les possibilités d'arrangements et de ponctuation timbriques, ce chapitre a mis en évidence des types de structuration déjà connus – telles les structures *ab* ou *aba*, ou encore les progressions cadentielles – mais également des types structuraux plus spécifiques à la dimension timbrique comme les structures multiples sans répétition. Dans tous les cas, l'organisation de la dimension timbrique s'effectue avec une grande liberté de possibilités, tout en jouant sur les proportions des structures de niveau inférieur et sur la convergence ou la divergence avec les différentes dimensions musicales. La dimension timbrique permet en outre de structurer une phrase musicale dont les matériaux mélodique et harmonique sont réduits ou quasi inexistantes et d'envisager les structures phraséologiques classiques sous un nouveau jour, sans les ignorer totalement mais sans les reproduire strictement non plus. Du point de vue des progressions en elles-mêmes, les progressions timbriques ne sont pas équivalentes aux cadences mélodiques ou harmoniques, mais la dimension timbrique n'est pourtant pas étrangère à cette notion de ponctuation du discours musical. L'étendue du champ des possibilités fait qu'il est difficile, dans le cadre de cette recherche,

d'en proposer un classement plus précis. En résumé, les techniques de structuration par le biais de la dimension timbrique au dix-neuvième siècle ne sont pas fondamentalement nouvelles, mais elles sont utilisées de manière quasi généralisée et prennent des proportions plus importantes, qui permettent la construction de phrases longues ou d'oppositions entre des éléments plus étendus.

Au sein des structures de niveau inférieur, la dimension timbrique peut posséder une fonction d'analyse du discours musical, qui permet d'accéder à un niveau de structuration plus précis que celui résultant des autres dimensions. Le timbre clarifie alors une structure déjà existante en la rendant plus intelligible, mais n'agit pas pour autant comme une simple dimension ornementale : il participe au contraire activement à la structuration de niveau inférieur. La dimension timbrique peut aussi, à l'opposé, contredire l'organisation des autres éléments musicaux, en imposant ses lois propres et son autonomie structurale à la phrase musicale. Elle possède alors plutôt une fonction synthétique au sein du discours musical. Ces conclusions rejoignent une idée que Boulez exprime comme suit : « Articulation et fusion, ce sont les deux pôles extrêmes de l'emploi du timbre dans le monde instrumental ¹⁷⁷. » Cette palette de possibilités entre l'articulation et la fusion se retrouve aussi bien du point de vue des structures de niveau inférieur que du point de vue du matériau timbrique en lui-même. Au niveau inférieur, le timbre se situe finalement à l'intersection de l'écriture et de la perception, comme le souligne Boulez :

Le problème de la compréhension mélodique à travers le timbre est fascinant. Jouée par un seul instrument, la ligne mélodique vous laisse percevoir immédiatement sa continuité ; mais vous aurez à concevoir vous-même l'articulation : votre compréhension, votre participation, ou simplement votre habitude font que, avec l'aide de l'instrumentiste qui la joue en donnant du relief au phrasé, cette ligne mélodique vous apparaît d'abord dans sa continuité, ensuite dans son articulation. Si je veux *démontrer* cette articulation par le timbre, j'agis, comme Webern, par une distribution des timbres accordée à l'articulation de la phrase. Mais j'ai introduit un élément de diversion, la différence de timbre, qui rompt la continuité si évidente de la phrase au timbre unique ; j'ai fait surgir en même temps une difficulté de perception ¹⁷⁸.

Boulez fait ici allusion aux *Cinq pièces pour orchestre* op. 10 de Webern, habituellement considérées comme un exemple typique de l'utilisation de la *Klangfarbenmelodie* ou mélodie de timbres. Mais ce qu'il explique concernant la dimension timbrique est tout aussi valable, sur le principe, pour le langage pianistique de la première moitié du dix-neuvième siècle : le timbre participe à l'articulation et à la structuration de niveau inférieur en rajoutant une dimension supplémentaire plus ou moins indépendante des autres dimensions musicales, qui

¹⁷⁷ Pierre BOULEZ, « Le timbre et l'écriture, le timbre et le langage », dans *Le timbre, métaphore pour la composition*, dir. Jean-Baptiste Barrière, IRCAM, Christian Bourgois, Paris, 1991, coll. « Musique/Passé/Présent », p. 546.

¹⁷⁸ BOULEZ, « Le timbre et l'écriture, le timbre et le langage », p. 546-547.

est susceptible de modifier partiellement ou totalement la perception des structures écrites.

*

Cette première partie dans son ensemble s'est attachée à examiner les niveaux inférieurs de la forme musicale. Elle s'est appuyée sur la nature précise des ressources timbriques de l'écriture pianistique, en définissant un ensemble de facteurs timbriques pianistiques et texturaux. Ont ensuite été examinées les possibilités d'organisation de ce continuum sonore en unités timbriques discrètes, lesquelles se justifient par leur cohésion verticale et horizontale et leurs modalités d'articulation. Enfin, la structuration timbrique de niveau inférieur a été l'objectif principal de ce troisième chapitre, qui s'est penché sur les possibilités d'arrangement des unités timbriques et leur faculté de création de ponctuations musicales par le biais de progressions timbriques particulières. Deux principaux types d'éléments formels ont ainsi été rencontrés : d'une part les unités timbriques, d'autres part les phrases musicales envisagées comme des structures timbriques de niveau inférieur construites à partir de ces unités.

Différents niveaux d'imbrication de ces éléments formels constitutifs ont été mis en évidence, ce qui montre que la limite entre les différents niveaux formels n'est pas figée. Toutes les articulations timbriques rencontrées ne semblent pas équivalentes. Certaines semblent posséder un poids structural plus important et ainsi relever d'autres niveaux de construction de la forme. Selon que les articulations timbriques mettent en jeu un nombre plus ou moins important de facteurs de continuité et de discontinuité, les relations entre les unités timbriques sont en effet plus ou moins fortes. Ainsi la segmentation, et même l'existence d'articulations timbriques, semblent afficher une réelle dépendance au niveau structural référentiel. Une phrase ne constituerait-elle pas également une unité timbrique en considérant la forme musicale avec un peu plus de hauteur ? Une phrase possède en effet une cohérence interne du point de vue de la dimension timbrique. C'est dès lors envisager les possibilités de déploiement formel et de récursion, un phénomène qui peut s'expliquer par la perte de précision, sur un plan perceptif, de l'évolution dynamique des facteurs timbriques en se plaçant à des niveaux supérieurs. Selon le niveau structural envisagé, la perception de l'objet considéré peut changer de manière notable. Il est à présent temps de considérer ces possibilités de déploiement formel, que plusieurs analyses précédentes ont déjà laissé entrevoir.

Deuxième partie

TIMBRE ET DÉPLOIEMENT FORMEL

*Le développement des structures de niveau inférieur et leur
extension aux niveaux médians et supérieurs*

Le but véritable de la construction musicale n'est pas la beauté mais l'intelligibilité.

SCHÖNBERG

La division du roman en parties, des parties en chapitres, des chapitres en paragraphes, autrement dit *l'articulation* du roman, je la veux d'une très grande clarté.

KUNDERA

La composition, qu'elle soit musicale ou autre, relève presque inévitablement d'une démarche de construction, si l'on s'en réfère aux sources latines de ce terme. En effet, le terme construction a pour origine *constructio*, qui signifie « structure », et *construere*, qui signifie « entasser par couches », « bâtir, édifier ». Cette construction s'effectue à partir d'un matériau de surface concret, élaboré sous la forme d'une architecture. Les règles de la construction musicale ne sont pas évidentes à établir, et encore moins s'agissant de la dimension timbrique, mais jouent pourtant un rôle capital pour la forme musicale. Avant de pouvoir considérer de façon détaillée le niveau supérieur de la forme, il s'agit de cerner aussi précisément que possible l'élaboration de cette structuration par niveaux et les relations qui existent entre ces niveaux, autrement dit le déploiement formel. La structuration timbrique de niveau inférieur, comme l'a montré la première partie, laisse présager la possibilité de considérer la dimension timbrique selon des niveaux plus élevés et de ne pas la cantonner dans une simple fonction d'ornementation de surface. Cette deuxième partie aborde ainsi un autre aspect de la forme musicale, à savoir le développement et l'extension des structures, en lien étroit avec le timbre dans son aspect langagier.

Que désigne au juste la notion de développement ? Nicholas Temperley en donne la définition suivante : « Un processus par lequel des matériaux musicaux, généralement des thèmes mélodiques, sont changés ou étendus ; ou une section d'une pièce dans laquelle ce processus a lieu ¹⁷⁹. » Il souligne deux aspects de cette notion. Dans la seconde, la notion de développement correspond à une section formelle utilisant, comme dans le cas de la forme sonate, les différentes techniques de développement : imitations, transpositions, séquences, modulations, etc. Cette notion musicale courante trouve son origine dans un procédé musical plus général, qui vise notamment à l'extension des structures dans le temps à la constructions des structure de plus grande ampleur, tout en conservant une cohérence interne. Ce

¹⁷⁹ Nicholas TEMPERLEY, « Development », dans *The Oxford Companion to Music*, <www.oxfordmusiconline.com>, accédé le 26/05/2011 : « *A process by which musical materials, generally melodic themes, are changed and extended ; or a section of a piece in which this process takes place.* »

procédé est à relier à l'idée de développement et de croissance organique, telle qu'elle est explicitée notamment par Schenker :

La cohérence musicale ne peut être atteinte que par une structure fondamentale à l'arrière-plan et ses transformations au plan moyen et à l'avant-plan. Une simple observation aurait dû faire comprendre depuis longtemps que ce qui vaut pour le corps humain s'applique aussi à un organisme musical : sa construction se fait de l'intérieur vers l'extérieur. Il serait donc non seulement erroné, mais aussi inutile de chercher à tirer des conclusions sur un organisme à partir de son épiderme ; on ne peut commencer l'étude d'un organisme à partir de ses détails extérieurs.

Les mains, les jambes, les oreilles d'un organisme humain ne croissent pas petit à petit après la naissance : elles sont déjà là dès l'origine. De même, dans une composition, un nouveau membre ne peut croître par diminution s'il n'était pas né déjà d'une manière ou d'une autre à l'arrière-plan ou au plan moyen. Hugo von Hofmannsthal a eu de ceci une conscience géniale et l'a exprimée génialement : « Il faut cacher ce qui est profond. Où ? A la surface. Et « Aucune partie de la surface d'une figure ne peut être créée, sinon depuis le noyau le plus profond ¹⁸⁰ ».

Ce passage reflète parfaitement l'idée d'organicité de la forme caractéristique de la pensée analytique de la fin du dix-neuvième et du début du vingtième siècle, et ardemment défendue par Schenker. En comparant une œuvre musicale à un organisme humain, Schenker explique que la musique est issue, selon lui, d'une croissance, d'un développement organique, et ne résulte pas de la simple juxtaposition d'unités mises bout à bout. La notion de développement musical paraît en effet aussi de cet ordre-là : elle résulte d'une logique et d'une cohérence, d'une sorte de principe premier ou de cause originelle. L'idée est séduisante d'un point de vue théorique, mais également critiquable du point de vue de ses possibilités de mise en pratique.

La démarche analytique *bottom-up* adoptée dans cette étude semble aller à l'encontre de cette notion de déploiement, qui s'effectue à partir d'une structure fondamentale et non pas des éléments de surface. Néanmoins, comme le note Meeùs :

L'analyse musicale constitue un processus inverse du déploiement compositionnel : l'œuvre achevée est progressivement dépouillée des prolongations qui la composent jusqu'à ce que s'en dégage la structure fondamentale : c'est un processus de réduction. « L'affaire du compositeur, écrit-il [Schenker], c'est le déploiement compositionnel d'un accord, qui le mène de la structure fondamentale à l'arrière-plan, par les prolongations et les diminutions, jusqu'à l'avant-plan [...]. Au lecteur ou à l'interprète, il incombe par contre de remonter à l'inverse de l'avant-plan à l'arrière-plan ¹⁸¹ ».

Cette démarche inverse de l'analyse musicale s'explique par le fait qu'elle prend comme objet de départ l'œuvre dans sa totalité, avec l'ensemble de ses caractéristiques de surface. Elle n'accède à la structure fondamentale que par une

¹⁸⁰ SCHENKER, *L'écriture libre*, p. 22.

¹⁸¹ MEEÛS, *Heinrich Schenker : une introduction*, p. 46. La citation de Schenker est tirée de Heinrich SCHENKER, « Fortsetzung der Urlinie-Betrachtungen », *Das Meisterwerk in der Musik I*, 1925, p. 188.

démarche de réduction, qui d'ailleurs – tout comme la notion de déploiement – n'a rien à voir avec une quelconque chronologie et s'occupe uniquement de logique et de cohérence. Cette démarche inverse se justifie d'autant plus pour l'analyse de la dimension timbrique, étant donné que le matériau timbrique est une notion ponctuelle, qui s'inscrit – d'un point de vue acoustique – dans des unités de courte durée et pour lequel la notion de niveau, médian et supérieur, n'est pas évidente de prime abord.

Cette deuxième partie s'attachera à comprendre dans quelle mesure et par quels moyens la dimension timbrique est susceptible d'être déployée et structurée en plusieurs niveaux. Selon l'échelle d'observation, la structuration du timbre peut en effet changer de façon significative. Meeùs rappelle deux aspects essentiels concernant les hiérarchies et les niveaux d'observation :

Le premier est de savoir comment un segment déterminé à un niveau donné peut constituer un élément d'un segment de niveau supérieur, ou, à l'inverse, comment un segment de niveau donné peut inclure des segments de niveau inférieur. C'est le problème des démarches top-down et bottom-up, de haut en bas ou de bas en haut, ou encore, pour paraphraser Schoenberg, de la détermination du plus grand (ou du plus petit) facteur commun. Le second aspect est celui de la légitimité du transfert des procédures locales au niveau global, ou réciproquement : analyse-t-on une phrase musicale de la même façon qu'un mouvement entier, et un mouvement de la même façon qu'une œuvre en plusieurs mouvements¹⁸² ?

Quelle que soit la démarche adoptée, l'imbrication des niveaux se fait généralement par des relations d'inclusion entre des unités formelles appartenant aux différents niveaux. Dans le cas du timbre, il s'agira de cerner les mécanismes et procédés musicaux qui donnent lieu à une telle inclusion. Il s'agira aussi de considérer le changement d'aspect du timbre selon l'échelle d'observation, ainsi que les conséquences sur ses modes de structuration globale qui ne correspondent pas nécessairement aux mécanismes propres au niveau inférieur.

Le déploiement formel de la dimension timbrique sera envisagé successivement sous trois aspects particulièrement significatifs, qui sont en réalité intimement liés. Les associations de timbres, tout d'abord, permettront de considérer les relations à distance dans leur linéarité, impliquant d'élargir le cadre du niveau inférieur pour y intégrer des relations à plus grande échelle. Les prolongations de timbres, ensuite, permettront de cerner les mécanismes formels par lesquels un timbre peut s'inscrire dans la durée et constituer un élément d'un niveau formel plus élevé. Les hiérarchies de timbres, enfin, tenteront de rendre compte des imbrications entre les unités formelles, sous forme d'inclusion et de rapports de subordination. Le retour à ces trois notions fondamentales du déploiement formel, qui vise à mieux comprendre le fonctionnement timbrique,

¹⁸² MEEÛS, « De la forme musicale et de sa segmentation », p. 21.

permettra aussi de justifier et préciser les caractéristiques des différents niveaux formels de la dimension timbrique.

4 Les associations de timbres

Le premier aspect qu'il est intéressant d'examiner afin de mieux cerner le déploiement des structures timbriques est constitué par les associations de timbres. De telles associations ont déjà été implicitement abordées dans la première partie de cette étude, lorsqu'il était question des structures timbriques fondées sur le rappel d'une même unité. Pourtant, ces rappels de timbres ne se cantonnent pas seulement à la structuration de niveau inférieur d'une pièce musicale : ils ouvrent aussi la possibilité d'accéder à des niveaux formels plus élevés. Si la dimension timbrique est susceptible d'être organisée à plus grande échelle que la simple surface musicale, c'est peut-être en premier lieu parce qu'un timbre donné peut être reconnu et identifié même à des distances temporelles importantes à l'échelle de la forme globale. Ces associations de timbres donnent lieu à une structuration propre, susceptible de concerner aussi bien les petites que les grandes échelles de la forme, et jouant un rôle non négligeable dans l'appréhension et la compréhension d'une œuvre musicale.

Le phénomène d'association n'est pas spécifique au domaine musical. D'un point de vue linguistique, un rapport dit associatif s'établit entre des unités de même type qui peuvent apparaître dans un même contexte et sont donc substituables l'une à l'autre, comme l'explique Saussure :

Une unité linguistique est comparable à une partie déterminée d'un édifice, une colonne par exemple ; celle-ci se trouve, d'une part, dans un certain rapport avec l'architrave qu'elle supporte ; cet agencement de deux unités également présentes dans l'espace fait penser au rapport syntagmatique ; d'autre part, si cette colonne est d'ordre dorique, elle évoque la comparaison mentale avec les autres ordres (ionique, corinthien, etc.), qui sont des éléments non présents dans l'espace : le rapport est associatif¹⁸³.

En utilisant une métaphore architecturale, Saussure distingue la notion de rapport syntagmatique, qui implique une suite ordonnée et organisée d'unités, de la notion de rapport associatif ou paradigmatic. Cette dernière consiste en des rappels d'éléments qui ne sont pas forcément présents dans l'espace considéré. En musique également, des associations peuvent s'établir entre des éléments aussi bien internes qu'externes à une œuvre donnée – ou même à un genre, à un style, à une époque, etc. Ainsi, l'accord de Tristan, par ses intervalles caractéristiques mais également son orchestration, est presque instantanément identifié dans le « Prélude » de l'opéra de Wagner. Du fait de sa signification spécifique et de son individualité en tant qu'élément sonore, résultant notamment du traitement des dissonances et des choix d'orchestration, il reste également reconnaissable en dehors de ce contexte particulier, ce qui correspond à une association externe.

¹⁸³ Ferdinand DE SAUSSURE, *Cours de linguistique générale*, Paris, Payot, 1972, p. 171.

Le phénomène d'association peut aussi être considéré d'un point de vue psycho-cognitif. En relation avec la notion aristotélicienne d'association d'idées, il désigne un mécanisme de mise en relation de données, comme l'explique Frederic Charles Bartlett : « La connaissance s'origine dans la sensation. Par le jeu des répétitions survenant dans le cours normal de la vie mentale, les données originelles se relient entre elles ¹⁸⁴. » Certes, la psychologie dite associationniste, ou associationnisme, a été sujette à de nombreuses critiques. Mais ce qu'il faut en retenir ici, c'est notamment le rôle essentiel des répétitions en tant qu'imprégnation sensorielle, ainsi que la mise en relation des éléments perçus en fonction de certains degrés de ressemblances, au sein d'un phénomène plus global de traitement de l'information. En ce qui concerne le timbre musical, l'écoute procède généralement par reconnaissance ou association d'une façon relativement spontanée. Des timbres similaires ont tendance à être connectés les uns aux autres selon leurs degrés de similitude. Ainsi, un timbre déjà identifié est reconnu plus aisément qu'un timbre inconnu et un timbre inconnu aura tendance à être associé à un timbre connu par l'identification de certaines ressemblances. Il s'agit là d'une démarche de qualification du timbre, comme l'expliquent Castellengo et Dubois : « le timbre peut être décrit en tant que phénomène acoustique (et donc selon des paramètres physiques) **à condition d'être dans le même temps** identifié comme **indice** pointant sur des **représentations et connaissances mémorisées** permettant **l'identification** de ce phénomène (stimulation) acoustique comme **timbre de quelque chose**, qui en permet la **qualification** ¹⁸⁵. » La perception timbrique agit comme un stimulus qui induit une identification, qu'elle soit relative à la source sonore ou à ses qualités intrinsèques. Comme dans le cas d'autres dimensions musicales, ce processus psycho-cognitif vise à réduire la quantité d'information du signal perçu afin de faciliter sa mémorisation et sa compréhension. Ce phénomène, à l'origine utilitaire, induit aussi une structuration du matériau timbrique et possède nécessairement des conséquences sur la forme musicale et sa perception. La notion d'idée fixe chez Berlioz, et plus généralement celle de leitmotiv, jouent sur ces mises en relation qui servent aussi à structurer la forme d'un point de vue musical.

Le présent chapitre considérera les unités timbriques non pas seulement dans la succession linéaire des enchaînements par contiguïté, mais aussi dans les rappels et relations à distance au sein de la forme globale, lesquels relèvent d'un mécanisme de déploiement formel. Pour ce faire, il examinera dans un premier temps ce qui entre en jeu dans les comparaisons de timbres. Quelles sont les conditions permettant l'existence d'un tel rappel de timbre ? Comment définir une identité et une variation timbriques ? Le principe de répétition – à l'identique ou

¹⁸⁴ Frederic Charles BARTLETT, « Associationnisme », dans *Encyclopædia Universalis*, <www.universalis-edu.com>, accédé le 1/01/2011.

¹⁸⁵ Michèle CASTELLENGO et Danièle DUBOIS, « Timbre ou timbres ? Propriété du signal, de l'instrument, ou construction cognitive ? », *Actes du Colloque interdisciplinaire de musicologie (CIM05)*, <www.oicm.montreal.ca/cim05>, accédé le 1/03/2010, 2005, p. 4.

variée – qui constitue un procédé essentiel de la composition musicale du point de vue des hauteurs et des durées, est-il tout aussi essentiel du point de vue du timbre ? Dans un second temps seront examinés les réseaux de timbres formés à partir de ces diverses comparaisons, les connections multiples et les structures qui en résultent.

4.1 La comparaison de timbres

Une association timbrique est nécessairement précédée d'une étape de comparaison des timbres, qui permet de définir les conditions de cette association et de créer ou non un lien formel. L'association est relative à la notion de ressemblance et de différence, autrement dit au degré de similitude, comme l'explique Lerdahl :

Par « association », j'entends la distance ou la proximité relative que l'on perçoit entre les idées (ou objets) musicales(aux). Une idée est étroitement associée à une autre lorsque le passage de l'une à l'autre n'exige que quelques opérations psychologiques viables ; c'est-à-dire que les idées entretiennent des relations spécifiques, mais non hiérarchiques. En général, on pense les motifs et les relations de timbres en termes d'association pure et simple. Le fait que le motif A ressemble davantage au motif B qu'au motif C est dû à un rapport de similitude, non de hiérarchie ; de même, le hautbois se rapproche plus d'une trompette qu'un alto ; il ne s'agit là ni de subordination ni d'inclusion¹⁸⁶.

Selon Lerdahl, qui adopte ici un point de vue psychologique, une association timbrique suppose au préalable l'évaluation de rapports de ressemblance et de dissemblance timbrique, permettant ou non leur mise en relation. Des idées musicales – des motifs, des timbres –, mêmes différentes, peuvent être associées à condition qu'il existe un certain rapport entre eux, rapport qui peut être décrit en terme de distance. Les relations associatives jouent un rôle particulier dans le cas de la dimension timbrique, qu'il s'agisse de l'identification des types timbriques instrumentaux, comme l'explique Lerdahl, ou de propriétés intrinsèques plus abstraites. L'association serait ainsi plus forte lorsqu'il y a ressemblance entre deux unités, c'est-à-dire lorsque les transformations nécessaires pour arriver de l'une à l'autre ne sont ni trop nombreuses ni trop complexes.

Pour cerner ce phénomène de comparaison timbrique, la suite de cette section focalisera successivement sur la palette de distances qui existent entre la répétition textuelle et l'opposition de timbre, autrement dit les intervalles de timbres, et sur les possibilités de classement des timbres, autrement dit les gammes de timbres.

¹⁸⁶ Fred LERDAHL, « Les hiérarchies de timbres », dans *Le timbre, métaphore pour la composition*, dir. Jean-Baptiste Barrière, IRCAM, Christian Bourgois, Paris, 1991, coll. « Musique/Passé/Présent », p. 184.

4.1.1 Les intervalles de timbres

Les associations entre des éléments timbriques nécessitent tout d'abord l'évaluation de la distance, ou de l'intervalle compris au sens large, qui sépare deux timbres. Selon la nature et le nombre de facteurs timbriques communs, il est possible de définir une palette d'intervalles entre la similarité exacte – ou répétition – et l'opposition totale, offrant à la composition une multitude de possibilités. La limite entre la similarité et l'opposition n'est pas figée mais dépend du contexte musical, comme l'exprime Guigue : « Les frontières entre ce qui est identique et ce qui est différent semblent donc posséder un degré très élevé de sensibilité au contexte. En fait, il ne convient pas d'opposer les deux termes. Au contraire, il vaut mieux les regarder comme constituant les deux pointes d'un vecteur continu de transformations ¹⁸⁷. » Guigue élabore à cet effet un vecteur de qualification du degré d'opposition structurelle entre unités sonores (figure 4.1). Les catégories proposées, relativement larges, sont susceptibles de contenir des unités sonores présentant un certain nombre de différences, ce qui souligne que la notion de distance est relative et soumise à de nécessaires approximations. Le fait que ces catégories ne soient pas entièrement discrètes mais qu'elles possèdent des intersections en se chevauchant partiellement illustre le fait que des différences *a priori* négligeables peuvent faire basculer une qualité sonore dans une catégorie voisine. Entre alors en jeu la notion de seuil critique, particulièrement significative dans la perception sensorielle, qu'elle soit visuelle ou auditive. Elle intervient par exemple dans la création de flux auditifs, qui ne peut se faire sans une vitesse et une différence de fréquence minimales qui, en atteignant un certain seuil, modifient l'aspect du timbre, comme l'a signalé le chapitre 2.

La suite de ce paragraphe s'organisera à partir de deux notions élémentaires, auxquelles il nous faut pourtant revenir pour préciser les choses : la proximité timbrique d'une part, l'éloignement timbrique d'autre part.

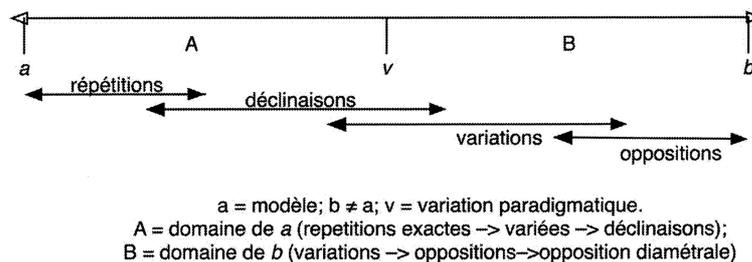


FIG. 4.1
 Vecteur de qualification du degré d'opposition structurelle entre unités sonores
 GUIGUE, *Esthétique de la sonorité*, p. 64

¹⁸⁷ GUIGUE, *Esthétique de la sonorité*, p. 62.

4.1.1.1 La proximité timbrique

Commençons d'abord par tenter de cerner la façon dont les timbres sont susceptibles d'être considérés comme proches ou similaires. La proximité timbrique doit non seulement être pensée d'un point de vue acoustique, mais aussi psycho-cognitif, tant ce qui relève de la perception importe dans l'appréhension des distances timbriques. Au sein d'une pièce musicale donnée, il est souvent difficile, voire quasiment impossible, de considérer deux timbres comme totalement identiques d'un point de vue acoustique : la musique joue sur une telle variété timbrique qu'il est statistiquement très peu probable de rencontrer deux timbres absolument identiques. En outre, d'un point de vue perceptif, un même timbre énoncé dans des contextes musicaux différents pourra ne pas être perçu comme similaire, notamment s'il se trouve très éloigné de l'élément de comparaison initial.

La notion de proximité timbrique est particulièrement bien illustrée dans la *Sonate* op. 53 de Beethoven. Dans le premier mouvement, les huit premières mesures (exemple 4.1) correspondent à l'exposition du premier groupe thématique dans le ton de *do* majeur. Parler de thème dans ce cas est fondamentalement ambigu, tant l'aspect mélodique se situe ici au second plan et participe peu à la reconnaissance de cet élément musical insolite et inouï, qui se reconnaît bien plutôt par son timbre spécifique, comme le suggère Boucourechliev : « est-ce un thème au sens classique du terme ? On dirait plutôt une couleur ¹⁸⁸ ». Cette couleur est la conséquence d'une texture rythmique régulière en notes répétées. Sur un piano moderne, ce passage est habituellement joué dans l'échappement, ce qui réduit la course du marteau et transforme le timbre résultant par rapport au jeu normal. Le jeu de cette sonate sur des instruments de l'époque est intéressant à considérer :

Les débuts des mouvements I et III de la Sonate « Waldstein » livrent deux des arguments les plus convaincants en faveur du piano-forte pour l'interprétation de la musique pour piano de Beethoven. Beethoven n'a jamais demandé des techniques que ses instruments ne permettaient pas d'exécuter, ni des sonorités qu'ils n'étaient pas capables de produire. L'attaque claire des marteaux recouverts de cuir, la brièveté du son et le rapide amortissement du ton – qualités essentielles d'un bon piano vers 1800 – offraient à Beethoven l'outil rendant possible un thème initial constitué presque entièrement de rythmes « moteurs » dans les graves de l'instrument ¹⁸⁹.

Le son court et l'attaque claire de ces pianos permet à ce début de sonate de jouer sur les phénomènes transitoires du son dont l'auditeur s'imprègne par le biais de la répétition. Dans cette sonate, l'écriture pianistique de Beethoven est d'une grande proximité avec les possibilités pianistiques de son époque et tout particulièrement celles de répétition rapide d'une même touche, comme le rappelle Stewart Pollens :

¹⁸⁸ BOUCOURECHLIEV, *Le langage musical*, p. 31.

¹⁸⁹ Livret d'accompagnement du CD *The Complete Piano Sonatas on Period Instruments* de Ludwig van Beethoven, CD, Claves, CD50970710, 1997, p. 131.

Avant l'invention par Erard du double échappement, les mécanismes de nombreux instruments à clavier nécessitaient de relever complètement la touche avant qu'elle ne puisse réactiver le marteau. Seuls les clavicordes et pianos dotés d'un mécanisme à échappement simple ou à tangentes permettaient à l'instrumentiste de réattaquer la note avant le relâchement total de la touche. Cela ne posait pas problème avec les instruments possédant un enfoncement peu profond, mais les pianos à queue de mécanique anglaise tendaient à avoir une profondeur de touche plus importante que les pianos à queue de mécanique allemande ou viennoise. La plus grande profondeur de touche semble avoir été inconfortable pour certains pianistes habitués au mécanisme léger. En témoigne le piano Erard de Beethoven fabriqué en 1803, dont le mécanisme fut modifié à Vienne vers 1805 et de nouveau en 1813, très probablement par Matthäus Andreas Stein, afin de tenter de rendre le toucher moins profond et plus léger¹⁹⁰.

Pollens explique que même avant l'invention du double échappement par Érard – dont le brevet fut déposé en 1821 –, le toucher léger des pianos de mécanique allemande et viennoise permettaient la répétition rapide d'une même touche. L'originalité du début de la *Sonate* « Waldstein », qui date de 1803-1804, serait probablement à mettre en relation avec le piano Érard acquis par Beethoven en 1803, dont le mécanisme fut révisé en ce sens à plusieurs reprises. En tout cas, cette répétition régulière et inhabituellement longue d'un même accord, treize fois de suite exactement pour le premier et sans aucune modification ni mise en perspective d'aucune caractéristique mélodique, donne à cet élément son timbre si caractéristique. Cette répétition peut même aller jusqu'à faire perdre un instant la sensation de la dimension harmonique.

Cette première unité timbrique d'une durée de huit mesures, dont la cohésion horizontale résulte aussi de l'utilisation de nombreux mouvements conjoints, et qui n'est pas un thème mélodique, est pourtant utilisée comme élément de rappel, les différents rappels s'associant dans notre mémoire à l'écoute du mouvement. Chaque répétition évoque cette couleur sonore si particulière. À la mesure 90, qui correspond au début du développement, elle est réduite de moitié et transposée à la quinte inférieure en *fa* majeur. À la mesure 156, elle est énoncée dans sa forme originelle : c'est la réexposition. À la mesure 249, qui correspond au début du développement terminal, elle est réduite de moitié et transposée une seconde mineure au-dessus en *ré* bémol majeur. Enfin à la mesure 295, ses deux premières

¹⁹⁰ Stewart POLLENS, « Cristofori and Erard », *Musique – Images – Instruments* 11 (2009), Revue française d'organologie et d'iconographie musicale, CNRS Éditions, p. 78-79 : « Prior to Erard's invention of his repetition action, the mechanisms of many keyboard instruments required the key to return completely before it could reactivate the hammer. Only the clavichord and pianos fitted with simple sticker or tangent action enabled the player to re-strike the note before the key had returned to rest. This was not a great problem with instruments having a shallow key dip, but English-action grand pianos tended to have a greater key dip than grand pianos fitted with a German or a Viennese action. The greater depth of touch appears to have proved uncomfortable to some pianists accustomed to the shallower action. Evidence of this can be found in Beethoven's Erard piano made in 1803, the action of which was modified twice in Vienna by 1805 and again in 1813, most likely by Matthäus Andreas Stein, apparently in an effort to render the touch shallower and lighter. »

mesures sont rappelées à l’octave supérieure. Mise à part la répétition exacte de la mesure 156, il s’agit là d’un ensemble de déclinaisons du timbre initial qui jouent essentiellement sur les registres instrumentaux. En prenant l’unité initiale comme élément de comparaison, c’est donc sa dernière déclinaison qui forme avec elle l’intervalle timbrique le plus grand. Mais ces modifications minimales n’affectent pas la claire association auditive de ces éléments entre eux, dont les points communs sont nombreux : quel que soit le contexte d’énonciation, ils sont toujours énoncés dans une dynamique *pianissimo*, avec la même structure verticale, le même ambitus, le même nombre de parties, les mêmes densités, la même articulation.

Allegro con brio

Ex. 4.1
Beethoven, Sonate op. 53, premier mouvement, mes. 1-8

4.1.1.2 L'éloignement timbrique

Autant la proximité se comprend comme un ensemble de transformations minimales appliquées à un timbre donné, autant l'éloignement ouvre un champ beaucoup plus vaste de possibilités. Ce paragraphe considérera tout d'abord la notion de variation timbrique avant de questionner les oppositions de timbres et leurs possibilités d'existence.

4.1.1.2.1 La variation timbrique

Les associations de timbres n'existent pas uniquement entre des timbres similaires. Elles font aussi appel à un processus relativement complexe, capable de mettre en relation des éléments musicaux possédant parfois des différences notables. La variation, de façon plus générale, consiste à changer l'aspect d'un élément musical tout en le laissant reconnaissable, comme l'explique Schönberg : « Qui dit variation dit changement. Mais si on change tous les traits du motif, le

résultat risque fort de paraître étrange, incohérent, illogique. On aura détruit la forme de base du motif. Par conséquent, la variation exige que l'on change certains des traits les moins importants et que l'on préserve certains des plus importants¹⁹¹. » Selon Schönberg, la variation doit laisser intact les caractéristiques les plus importantes d'un élément musical, les autres traits distinctifs pouvant être modifiés sans altérer sa reconnaissance.

Cette réflexion vaut pour les motifs mélodico-rythmiques habituels, mais peut tout aussi bien s'appliquer au cas du timbre. La reconnaissance des types timbriques instrumentaux relève de cette idée de variation : un instrument ne possède pas de timbre identique sur toute l'étendue de sa tessiture et pourtant, chaque son est identifié comme provenant d'une seule et même source instrumentale, comme l'explique Bregman :

Je suis assez sûr que la façon dont nous entendons deux sons d'un instrument particulier comme étant similaires dans ses différents registres provient du fait que nous savons que ces deux sons sont produits par un même instrument. On ne sait pas si ce savoir résulte de l'apprentissage d'une association arbitraire de chaque son avec l'instrument parent ou d'une analyse plus profonde du son dans le sens proposé par Cadoz, Bolzano ou Huggins. Toutefois, je pense qu'une telle interprétation du son est fondée sur ce que j'ai appelé l'intégration basée sur un schéma et non pas sur l'intégration primitive¹⁹².

Bregman explique que ce phénomène d'identification de la source quel que soit son registre de jeu est le résultat d'une association, dont les causes – acoustiques ou cognitives – restent inexpliquées. Mais dans tous les cas, il résulte d'une intégration basée sur un schéma (*schema-based integration*), qui résulte d'un phénomène élaboré d'attention et d'apprentissage, et s'oppose à ce que Bregman nomme intégration primitive. Cette intégration « schématique » doit certainement jouer un rôle dans l'association et la mise en relation de timbres variés à l'intérieur d'une forme musicale donnée, qui peut aussi faire l'objet d'apprentissages internes.

Pour cerner cette notion de variation timbrique d'un point de vue spécifiquement musical, revenons à l'exemple du premier mouvement de la *Sonate* op. 53 de Beethoven. Le début du pont de cet *allegro* de sonate (exemple 4.2) reprend le début du premier élément timbrique du mouvement (exemple 4.1). L'originalité de ce passage tient au fait que cette technique compositionnelle, couramment utilisée dans le style classique, se double d'une variation timbrique. Même si les différences entre ces deux éléments peuvent paraître minimes sur le papier, elles altèrent profondément le timbre à l'audition, comme l'explique

¹⁹¹ SCHÖNBERG, *Fondements de la composition musicale*, p. 23.

¹⁹² BREGMAN, *Auditory Scene Analysis*, p. 486 : « *I am quite confident that the way we hear two sounds of a particular instrument as being the same in its different registers is by knowing that both sounds are produced by that instrument. Whether we know that because we have learned an arbitrary association of each sound with the parent instrument or by some more profound analysis of the sound in the ways proposed by Cadoz, Bolzano, or Huggins is not known. However, I think that any such interpretation of the sound is based on what I have called schema-based integration and not on primitive integration.* »

Boucourechliev : « Dans le premier exemple, les croches donnaient au son une certaine qualité, une pulsation temporelle relativement lente. Dans le second exemple, Beethoven veut changer cette qualité par le moyen du temps (du rythme), et il écrit à cet effet des doubles croches ; et “cela sonne autrement ¹⁹³...” » L'idée de variation de timbre, visible dans l'expression « cela sonne autrement », implique la perception d'une différence de qualité sonore par rapport à un timbre de référence. Sans cette relation de référence, une variation ne peut tout simplement pas exister.

Ainsi, dans les mesures 14 à 21, certains facteurs timbriques restent inchangés et d'autres sont soumis à modification, si bien que ce passage sonne différemment de l'unité timbrique des mesures initiales, tout en lui étant associé. Ces modifications concernent la densité horizontale qui se voit doublée par la transformation d'une batterie d'accords en croches en un trémolo de doubles croches aux deux mains. La variation timbrique joue aussi sur le registre, toutes les notes étant transposées à l'octave supérieure, et sur la qualité de l'articulation comme conséquence de la division par deux des valeurs rythmiques. Par contre, la structure verticale des parties constitutives ainsi que la dynamique *pianissimo* restent inchangées. Les notes et les harmonies sont conservées, ainsi que la structure verticale des parties, si bien qu'à l'audition, ces deux passages sont instantanément mis en relation. D'un point de vue acoustique, la comparaison des sonagrammes (figure 4.2) fait apparaître une largeur spectrale plus importante dans le passage des mesures 14 et 15, qui s'explique par la transposition à l'octave supérieure. De plus, les attaques globales sont moins marquées et désynchronisées par l'utilisation d'accords brisés. Par ailleurs, la mise à distance de ces deux unités timbriques, séparées par un court segment contrastant qui clôt le premier groupe par un point d'orgue à la mesure 13, met en valeur cette variation timbrique en suscitant son rappel mémoriel.

¹⁹³ BOUCOURECHLIEV, *Le langage musical*, p. 31.

Ex. 4.2
Beethoven, Sonate op. 53, premier mouvement, mes. 14-21

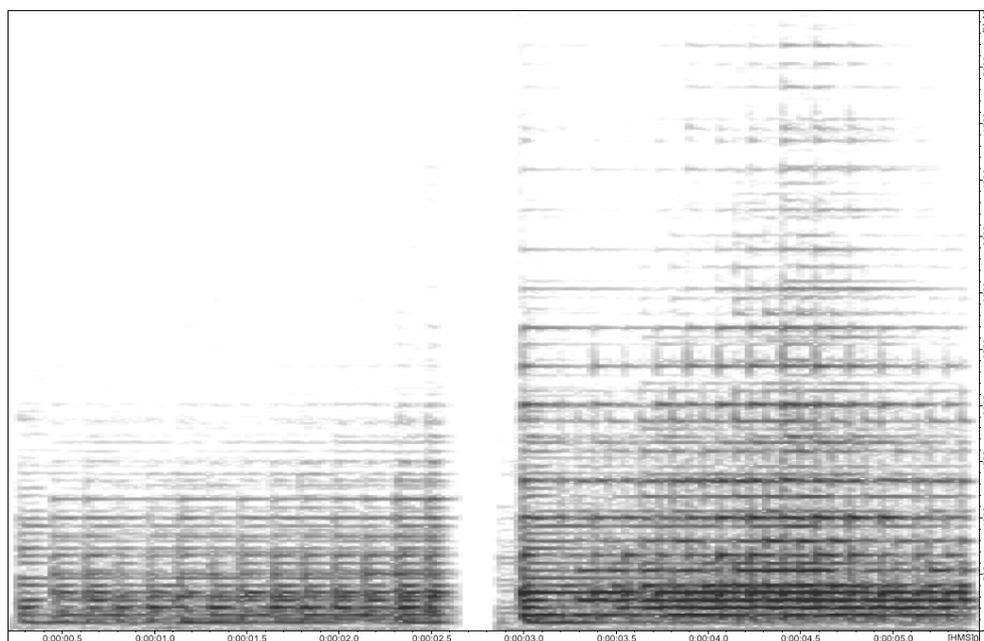


FIG. 4.2
Sonagrammes comparatifs de Beethoven, Sonate op. 53, premier mouvement, mes. 1-2 et 14-15
 Eric HEIDSIECK, *Les 32 Sonates pour piano*, Ludwig van Beethoven, enreg. 1968-1974, CD, EMI, 7243 4 83427 2 0, 1995

La variation timbrique se retrouve aussi dans plusieurs passages de la *Barcarolle* op. 60 de Chopin. Ainsi, la reprise du premier thème en *fa* dièse majeur à partir de la mesure 84 constitue-t-elle une répétition variée de son exposition. La comparaison des sonagrammes de deux accords issus de ces deux passages permet de mieux cerner les fondements acoustiques de cette variation timbrique (figure 4.3). Cette analyse a été effectuée sur deux dispositions d'un même accord, un quatrième degré de *fa* dièse majeur, de manière à pouvoir en comparer les timbres résultants. Le sonagramme montre que la réécriture du premier accord provoque une augmentation de la largeur spectrale – correspondant à une brillance accrue –, un renforcement en amplitude de la zone fréquentielle située en dessous de 1 000 hertz et une modification de la qualité sonore en terme de densité et d'énergie spectrales à partir de 600 hertz, probablement due à la présence d'interférences entre les sons en présence. Ces modifications timbriques s'expliquent par l'effet des doublures à l'octave et autres notes jouées simultanément, par le changement de dynamique, *piano* puis *forte*, ainsi que par l'ajout d'un accent. Cette variation timbrique serait-elle dépendante de l'interprétation pianistique ? La comparaison de cette analyse avec celle effectuée à partir d'un enregistrement de Marta Argerich¹⁹⁴ permet de donner plus de généralité aux résultats en montrant qu'ils ne dépendent principalement ni de l'interprétation ni des conditions d'enregistrement (figure 4.4). On y retrouve en effet des contrastes de densité spectrale similaires. Argerich accentue encore davantage que Pollini le contraste de brillance entre les deux passages, en renforçant la zone fréquentielle située au-dessus de 1 000 hertz à la mesure 86 et en l'atténuant à la mesure 8.

¹⁹⁴ Les deux extraits sonores ont préalablement été normalisés, ce qui rend les amplitudes sonores, représentées en nuances de gris, comparables en ordre de grandeur.

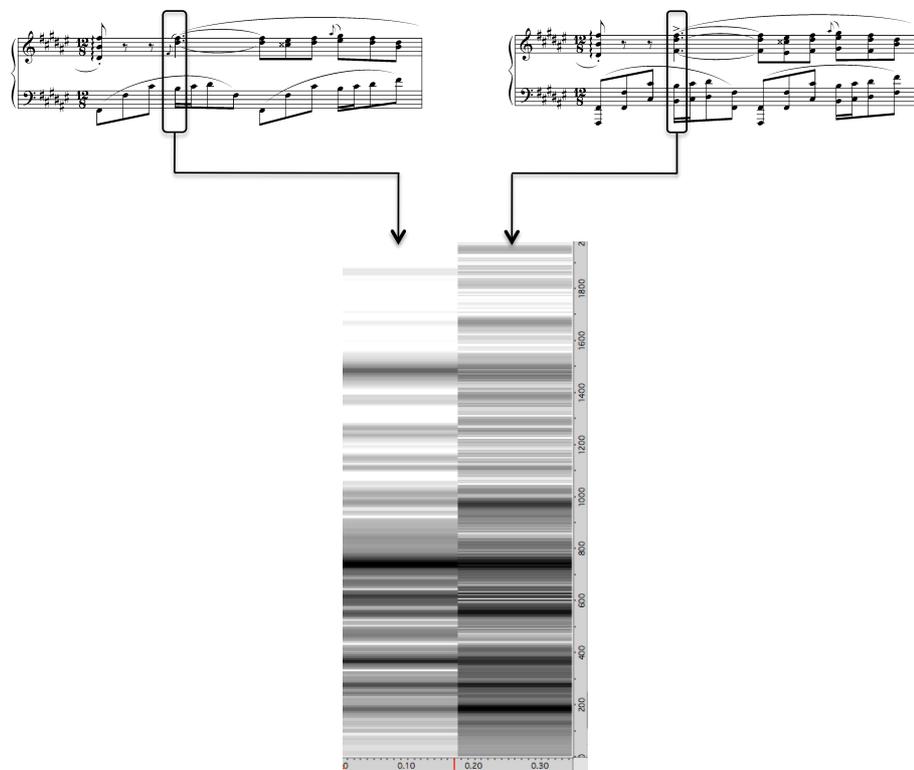


FIG. 4.3
Analyse spectrale de deux accords (mes. 8 et 86) de la Barcarolle de Chopin
 Maurizio POLLINI, *Barcarolle* op. 60, Frédéric Chopin, CD,
 Deutsche Grammophon, 431 623-2, 1991

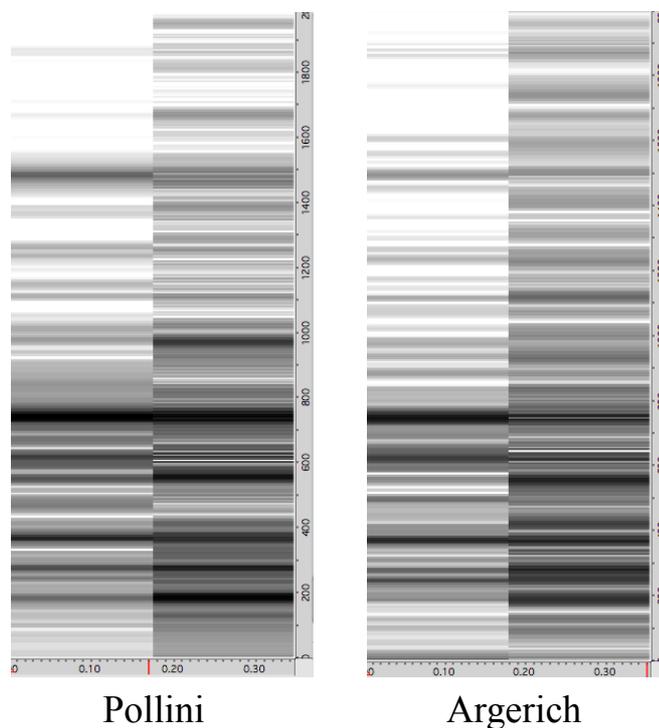


FIG. 4.4
*Analyse spectrale comparative des deux mêmes accords mes. 8 et 86
de la Barcarolle de Chopin*
POLLINI
Martha ARGERICH, *Barcarolle* op. 60, Frédéric Chopin, enreg. 1961,
CD, Deutsche Grammophon, 415 836-2, s. d.

4.1.1.2.2 L'opposition timbrique

Pour être complet, il faut encore questionner la notion d'opposition, avancée par Guigue, dans le cas de la dimension timbrique. Une dissimilarité très marquée ne rime pas forcément avec une opposition, laquelle nécessiterait de disposer de variables binaires ou ayant des limites opposables, au moins pour une dimension donnée, pour pouvoir être qualifiée d'« opposition diamétrale ». La multidimensionnalité du timbre rend cette question complexe. Plus précisément, Guigue parle du « degré d'opposition structurelle entre unités sonores », ce qui suggère que l'opposition entre deux unités sonores ne s'évalue pas uniquement en fonction de leurs qualités sonores intrinsèques mais également en fonction de la structure à laquelle elles appartiennent. Alors qu'il est difficile de parler d'opposition timbrique de façon absolue, il semble plus évident de parler d'opposition timbrique de façon interne à une pièce musicale donnée.

Raisonnons de nouveau à partir du premier mouvement de la *Sonate* op. 53 de Beethoven. S'il y a un timbre pouvant être qualifié d'opposé à celui de la première

unité timbrique du mouvement – désignons-le par la lettre *a* –, c’est très certainement celui qui caractérise le second thème, énoncé en *mi* majeur dans l’exposition (exemple 4.3) – désigné par la lettre *b*. De nombreux facteurs timbriques présentent un net contraste entre les unités *a* et *b*. Les valeurs rythmiques longues de *b*, qui sont aussi les plus longues de l’ensemble du mouvement, s’opposent aux croches répétées de *a*, créant un contraste de la densité horizontale. L’articulation pianistique est également contrastante, avec le jeu *molto legato* de *a*, qui s’oppose au *non legato* implicite de *b*. Ces oppositions se doublent d’un contraste de registre, avec un timbre *b* énoncé dans le registre médium-aigu qui s’oppose au registre grave de *a*, d’un contraste dans l’emploi des doublures – le timbre *b* étant fondé sur les doublures à l’octave de deux voix –, et d’un contraste dans l’espace vertical des sons, avec un timbre *b* fondé sur une partie de main gauche resserrée à l’opposé de *a*.

Les deux unités partagent par contre le caractère homorythmique et la dynamique *piano dolce-pianissimo*. Elles se fondent toutes deux sur une articulation de milieu d’unité, située à la fin des quatre première mesures, qui résulte pour *a* d’un changement de fondamentale et pour *b* d’un transfert de registre à l’octave inférieure. Ce parallélisme structural, associé à l’énoncé d’un nouveau ton, favorise la mise en relation auditive de ces deux unités. Le timbre qui caractérise ce second thème s’affirme en tant qu’élément antithétique et souligne l’opposition structurale entre les deux thèmes par le biais de la dimension timbrique. Cet exemple de Beethoven met finalement en évidence le fait qu’il est possible de parler d’opposition timbrique dans le cadre restreint d’une pièce donnée et que cette notion est fortement corrélée avec celle d’opposition structurale.

Ex. 4.3
Beethoven, Sonate op. 53, premier mouvement, mes. 35-42

Ainsi, les intervalles entre des timbres semblent fortement liés aux contextes musicaux, mais également aux structures auxquelles ces timbres appartiennent. En outre, l'estimation d'intervalles de timbres constitue une capacité certes experte de l'écoute musicale, mais non moins réelle, comme le précisent Castellengo et Dubois :

[...] les connaissances expertes valorisent les traitements catégoriels en intension, davantage centrés sur l'analyse des propriétés des objets, l'identification des sources étant un niveau plus « ordinaire » de traitement. Ce n'est qu'à un certain niveau d'expertise que se développe la possibilité d'estimer des écarts, d'analyser et d'exprimer des distances entre les sons d'une même catégorie [...], et donc d'identifier des propriétés, éventuellement des dimensions qui structurent les différents espaces catégoriels ¹⁹⁵.

Ces résultats possèdent une résonance particulière dans l'analyse du répertoire pianistique : ils montrent que la reconnaissance timbrique et l'estimation d'écarts timbriques existe indépendamment du changement de source sonore. Ils suggèrent également la possibilité d'un apprentissage timbrique interne à l'œuvre, par le biais de répétitions, variations et autres oppositions, de façon à rendre les associations timbriques aussi intelligibles que possible. L'organisation des timbres au sein d'un espace catégoriel constitue finalement le prolongement logique de l'estimation et d'une certaine forme de mesure des intervalles timbriques. Cette question fait l'objet du paragraphe suivant.

4.1.2 Les gammes de timbres

La comparaison des timbres deux à deux, telle qu'elle a été suggérée dans les analyses précédentes, amène logiquement à interroger les possibilités de classement global d'un ensemble de timbres, autrement dit l'organisation des timbres sous forme de gamme au sens large – par analogie à une gradation de couleurs. La première étape consistera à questionner la notion de classes de timbres, qui permet la catégorisation et l'étiquetage des timbres. La seconde étape consistera à organiser l'ensemble de ces classes sous la forme d'un espace de timbres qui prenne en compte les intervalles qui les séparent et mette en évidence l'organisation interne de ces éléments.

4.1.2.1 Les classes de timbres

La notion de classe de timbre peut être pensée par analogie avec les classes de hauteurs, organisées en échelles et en gammes, mais aussi avec les types de timbres instrumentaux, qui sont également le résultat d'une classification. Comment classer des timbres pianistiques ?

¹⁹⁵ CASTELLENGO et DUBOIS, « Timbre ou timbres ? Propriété du signal, de l'instrument, ou construction cognitive ? », p. 4.

Raisonnons à partir d'un exemple précis : « Eusebius » de Schumann, extrait du *Carnaval* op. 9 (exemple 4.4). L'originalité formelle de cette courte pièce provient du fait que la structure phraséologique, de la forme *aabababa*, ne correspond que peu à la structure timbrique qui présente une partie centrale contrastante. Les articulations timbriques de niveau inférieur de la pièce coïncident avec les articulations mélodiques et font intervenir chacune un ensemble de facteurs différents (figure 4.5). Les unités timbriques de niveau inférieur, situées entre deux telles articulations, ont alors été soumises à comparaison d'après leurs caractéristiques timbriques (figure 4.6). Cette analyse comparative transparait dans le choix des étiquettes attribuées à chaque unité, qui précise leurs proximité et éloignement relatifs.

Les timbres de la partie centrale (mesures 17 à 24) sont désignés par la lettre *b* pour signifier leur contraste timbrique par rapport aux unités de type *a* qui les entourent. De nombreux facteurs timbriques sont en effet affectés : la dynamique, les densités horizontale et verticale, le nombre de parties, les doublures, l'ambitus et la pédale forte. À l'intérieur de ces deux classes principales, les timbres de type x' (où x peut être *a* ou *b*) sont des variations timbriques du type x . Il s'agit de la même opération qui transforme *a* en a' et *b* en b' , ce qui induit un parallélisme de construction. Les principaux facteurs timbriques en jeu sont l'harmonicité, la densité horizontale et la dynamique. Les unités timbriques de type a_n constituent des déclinaisons l'une de l'autre car leurs différences, qui ne consistent qu'en quelques subtiles modifications harmoniques, sont minimales comparativement aux différences existant entre les autres unités. Les seules unités répétées à l'identique sont a' et a_3 aux mesures 25 à 32.

Les classes de timbres utilisés dans « Eusebius » forment finalement l'ensemble suivant constitué de sept éléments : $\{a_1, a_2, a_3, a', b, b'\}$. Ces classes nettement différenciées sont définies relativement à une pièce donnée et ne possèdent pas de valeur de généralité hors de ce système forcément restreint. Elles font apparaître différents types d'associations timbriques et de relations à distance, en fonction du type d'intervalle ou degré d'éloignement relatif des unités entre elles, qui permettent d'envisager les timbres sous la forme d'une gradation. Cette classification met également en évidence certaines hiérarchies entre unités timbriques, sous forme d'inclusion et de subordination. Cette question sera traitée plus en détails dans le chapitre 6. Cette analyse somme toute élémentaire rend ainsi compte d'une autre façon de classer les unités formelles de la pièce, relativement à leur timbre. Mais ce classement purement qualitatif ne permet pas la construction d'une véritable gamme de timbres : comment cet ensemble de timbres peut-il être ordonné étant donné que les différences timbriques relèvent de plusieurs facteurs timbriques à la fois ? comment quantifier ces rapports ? C'est ce qui fait l'objet du paragraphe suivant centré autour des espaces de timbres.

Eusebius.

Adagio.

sotto voce

senza *ad.*

rit.

Più lento molto teneramente.

rit.

pp

EX. 4.4
Schumann, *Carnaval op. 9, « Eusebius »*

Mesures	Facteurs mis en jeu dans les articulations timbriques
4-5	Harmonicité (ajout du fa_4 à la MG)
8-9	Densité horizontale Harmonicité Dynamique (de <i>sotto voce</i> à <i>piano</i>)
12-13	Densité horizontale Dynamique (retour supposé à <i>sotto voce</i>)
16-17	Ambitus Nombre de parties Dynamique Pédale forte
20-21	Densité horizontale Harmonicité Dynamique
24-25	Pédale forte Dynamique Nombre de parties Ambitus
28-29	Densité horizontale Harmonicité Dynamique

FIG. 4.5
Articulations timbriques dans « Eusebius » de Schumann

Mesures	Classe de timbre	Principales caractéristiques
1-4	a_1	Timbre initial (référentiel)
5-8	a_2	Différences harmoniques par rapport à a_1
9-12	a'	Augmentation de la densité horizontale Changements harmoniques
13-16	a_3	Différences harmoniques par rapport à a_1 et a_2
17-20	b'	Augmentation de la densité verticale et de l'intensité sonore par rapport à a' Ajout de la pédale
21-24	b	Augmentation de la densité verticale et de l'intensité sonore par rapport à a Ajout de la pédale
25-28	a'	Identique aux mes. 9-12
29-32	a_3	Identique aux mes. 13-16

FIG. 4.6
Classification des unités timbriques dans « Eusebius » de Schumann

4.1.2.2 Les espaces de timbres

D'un point de vue mathématique, un espace est un ensemble formel à une ou plusieurs dimensions. Ainsi, une échelle de hauteurs correspond à un espace unidimensionnel. Ce concept d'espace est particulièrement utile concernant l'organisation de la dimension timbrique : du fait de sa multidimensionnalité, le timbre ne s'organise pas selon des rapports linéaires simples comme les hauteurs

ou les durées. Ce caractère multidimensionnel du timbre a notamment été exploité par John Grey, qui a effectué un travail consistant à cartographier l'espace des timbres instrumentaux (figure 4.7). Cette représentation tridimensionnelle obtenue rend compte de la perception de similitudes de timbres par un échantillon de musiciens expérimentés et résulte d'un traitement informatique des données appelé analyse multidimensionnelle. La distance entre chaque cube indique leur degré de similitude. Ces travaux de classification se fondent sur des caractéristiques timbriques d'ordre psychoacoustique et hors de tout contexte musical. Ce qu'il faut en retenir en vue de la présente recherche, qui n'est pas une étude psychoacoustique mais se fonde sur le timbre comme écriture, c'est l'idée de la représentation des timbres sous la forme d'un espace multidimensionnel quantitatif, susceptible de rendre compte de l'organisation et des rapports entre des classes de timbres. La suite de ce paragraphe examinera d'une part la construction d'un espace timbrique, d'autre part son organisation et ses polarités internes.

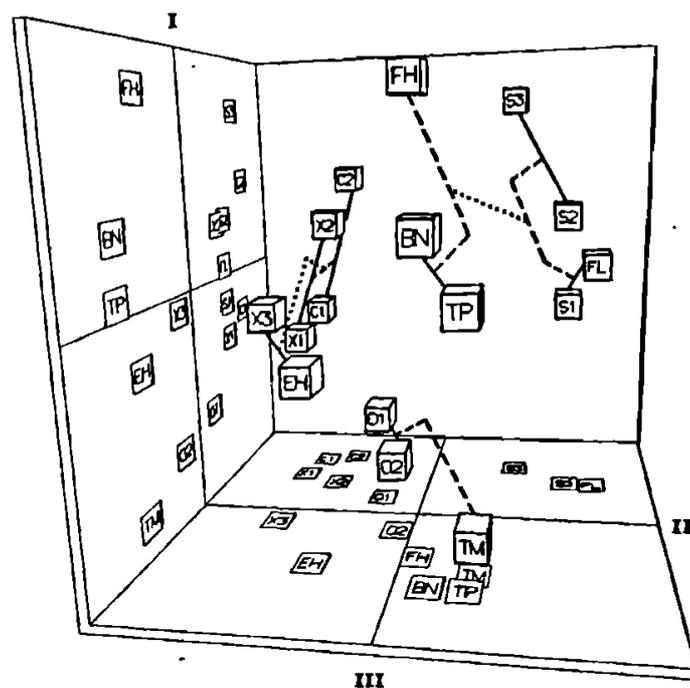


FIG. 4.7

Représentation d'un espace tridimensionnel de timbres instrumentaux
O1, O2 = hautbois, C1, C2 = clarinettes, X1, X2, X3 = saxophones, EH = cor anglais,
FH = cor français, S1, S2, S3 = cordes, TP = trompette,
TM = trombone, FL = flûte, BN = basson
 John GREY, « Multidimensional perceptual scaling of musical timbres », *Journal of the Acoustical Society of America* 61/5 (1977), p. 1272

4.1.2.2.1 La construction d'un espace timbrique

Intéressons-nous tout d'abord à la construction d'un espace timbrique, à partir d'un ensemble de classes de timbres préalablement déterminé. Comme dans les analyses précédentes, cet espace de timbre se limitera à rendre compte de la palette de timbres interne à un objet musical donné.

Afin de mieux cerner la construction d'un espace de timbres, poursuivons l'exemple d'« Eusebius » de Schumann. Les classes de timbres établies ci-dessus servent à la construction d'un tel espace (figure 4.8). Pour construire cette figure tridimensionnelle, trois variables timbriques particulièrement significatives dans cette pièce ont été prises en considération et quantifiées : la densité verticale, l'harmonicité et la densité horizontale (figure 4.9). La limitation à trois variables a été dictée par la possibilité d'une représentation graphique en trois dimensions. Le nombre de parties a été quantifié d'après le nombre de lignes sonores jouées simultanément. Sa valeur est double dans la partie centrale de la pièce. La densité horizontale a été calculée avec comme unité de temps la mesure, c'est-à-dire la blanche. Ce choix s'est révélé plus pratique au vu des rythmes en septolet de croches utilisés dans les sections de type *a*. Pour cette variable, ce sont les unités de type *a'* et *b'* qui contrastent avec celles du type *a* et *b*. Quant à l'harmonicité, ses valeurs prennent en compte la présence des notes étrangères à l'harmonie et les différences par rapport au timbre prototypique énoncé en a_1 . Ces quantités numériques arbitraires n'ont ainsi qu'une valeur relative mais ne changent pas fondamentalement l'allure finale de la figure obtenue. La valeur 3 a été attribuée aux unités *a'*, *b* et *b'* pour rendre compte de leur plus grande complexité harmonique et la présence de plus nombreuses dissonances.

Cet espace permet, outre la classification globale des différentes unités timbriques de la pièce, la mise en évidence de leurs modes de transformation, qui s'effectuent selon trois modalités. La déclinaison timbrique, permettant de passer de a_1 à a_2 et a_3 , n'affecte pas le timbre dans sa structure fondamentale et le laisse aisément reconnaissable. C'est pourquoi ces trois unités sont séparées par de petits intervalles. La transformation, selon l'axe de la densité horizontale, des timbres de type *a* et *b* à ceux de type *a'* et *b'*, rend compte de la variation timbrique, selon un intervalle moyen qui correspond à un accroissement quantitatif d'une unité. La transformation, selon l'axe de la densité verticale, des timbres de type *a* à ceux de type *b*, rend compte de l'opposition timbrique au sein de la pièce. Elle s'effectue selon un doublement de la valeur de la variable considérée, sachant qu'en réalité, elle se double également du rajout de la pédale, de l'augmentation de l'ambitus et des doublures – ces deux dernières variables étant couplées à la densité verticale. Il s'agit de l'intervalle le plus grand. Remarquons également que, dans cette analyse, le timbre a_3 possède une position centrale et semble constituer une référence pour la comparaison relative des timbres entre eux.

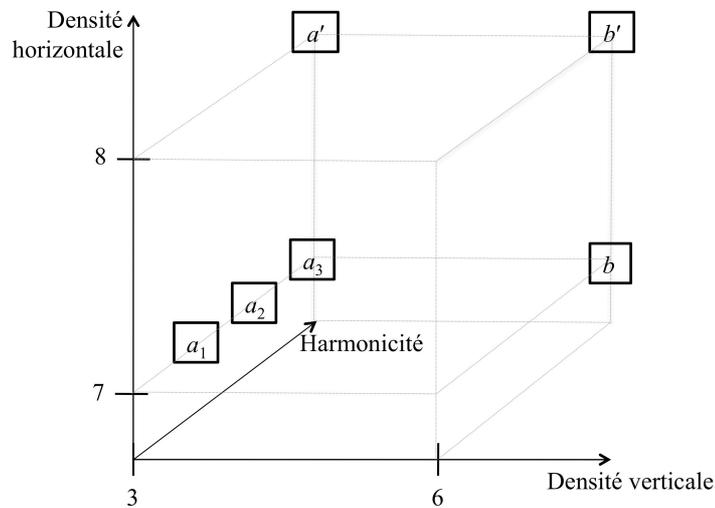


FIG. 4.8
Espace des timbres dans « Eusebius » de Schumann

Classes timbriques	Nombre de parties	Harmonicité	Densité horizontale (nombre d'attaques par blanche)
a_1	3	1	7
a_2	3	2	7
a_3	3	3	7
a'	3	3	8
b	6	3	7
b'	6	3	8

FIG. 4.9
Tableau des valeurs des trois variables timbriques envisagées dans « Eusebius » de Schumann

4.1.2.2.2 La polarisation d'un espace timbrique

Comment les timbres sont-ils organisés à l'intérieur d'un espace timbrique ? Existe-t-il certaines polarités qui donnent des fonctions spécifiques à certaines classes de timbre ? C'est ce qu'il nous faut encore examiner afin d'être complet.

La polarité est une fonction d'attraction. Dans le système tonal par exemple, la tonique est une note qui attire la dominante. Mais le concept d'attracteur, emprunté à la terminologie propre à l'analyse des systèmes dynamiques, est plus général. Il s'agit d'un point fixe du système, comme l'est la position d'équilibre d'un pendule qui, quelle que soit sa position initiale, y revient toujours par différents chemins pour des raisons d'ordre physique – dues dans le cas du pendule à la force d'interaction gravitationnelle. Et, comme le signalent les physiciens Jean-Pierre

Boon ¹⁹⁶ et Ilya Prigogine ¹⁹⁷, la musique n'est pas si étrangère à ces questions relatives aux systèmes dynamiques :

L'état du système dynamique que constitue une séquence musicale est caractérisé à chaque instant par diverses grandeurs, telle la hauteur du son de chaque instrument. Dans les pièces monodiques comme une suite pour violoncelle de Bach, un caprice de Paganini ou *Syrinx* de Debussy, une seule variable suffit. En général il en existe plusieurs qui dépendent les unes des autres et l'évolution du système est représentée par une trajectoire dans l'espace des phases dont la dimension est égale au nombre de ces variables. Cette trajectoire est le lieu de tous les points dont les coordonnées sont les valeurs prises par les variables au cours du temps ¹⁹⁸.

Boon et Prigogine proposent de considérer la musique comme un système dynamique, c'est-à-dire qui implique un mouvement et une temporalité, ce qui est possible dans la mesure où la musique peut être envisagée comme une série temporelle. Ainsi, on retrouve en musique des lois fondamentales, qui peuvent être communes avec certains concepts issus des sciences physiques et montrent que les disciplines scientifiques ne sont pas hermétiques les unes aux autres. La notion d'espace des phases est particulièrement intéressante à transposer dans le domaine musical, dans la mesure où elle permet de représenter l'évolution d'un système dynamique et de visualiser les points d'attraction du système. Dans cette représentation, la dimension temporelle est visualisée par la trajectoire décrite par un point mobile, dont les coordonnées constituent des paramètres du système considéré.

Revenons à « Eusebius » de Schumann et utilisons l'espace de timbres élaboré précédemment comme point de départ pour la représentation d'un portrait de phase qui introduise la notion de temporalité (figure 4.10). La trajectoire y est représentée par des arcs fléchés qui relient les classes de timbres en fonction de leur succession temporelle. Des numéros précisent l'ordre de déroulement – et indirectement le poids de chaque liaison. Sur ce portrait de phase, le timbre a_3 constitue un point d'attraction du système, dans le sens où dès que le système s'en éloigne, il finit par y revenir par un autre chemin. Le chemin 1-2-3 correspondant à l'enchaînement a_1 - a_2 - a' - a_3 constitue une sorte d'anacrouse, les déclinaisons a_1 et a_2 ne revenant plus par la suite. Il forme un levé structural en précédant l'entrée dans un mouvement cyclique duquel on ne sortira plus jusqu'à la fin de la pièce. La seconde partie de cette trajectoire est formée par le cycle a_3 - b' - b - a' , correspondant au chemin 3-4-5-6-7. Cette organisation cyclique marque le retour à un état précédent du système et la polarité autour de la relation $a'-a_3$ qui possède un poids double par rapport à toutes les autres. Elle intervient une première fois au milieu de la pièce et une

¹⁹⁶ Jean-Pierre Boon est un physicien spécialiste de la physique des phénomènes non linéaires.

¹⁹⁷ Ilya Prigogine est un physicien et chimiste belge, prix Nobel de chimie en 1977. Ses travaux portent sur la thermodynamique et les lois du chaos, entre autres.

¹⁹⁸ Jean-Pierre BOON et Ilya PRIGOGINE, « Le temps dans la forme musicale », dans *Le temps et la forme : pour une épistémologie de la connaissance musicale*, dir. Étienne Darbellay, Librairie Droz, Genève, 1998, p. 151.

seconde fois pour clôturer chacune des deux section qui la précèdent. Dans cette relation comme dans l'ensemble de la pièce, c'est le timbre a_3 qui constitue la finalité. Le comportement dynamique de ce système fait ainsi ressortir une organisation des unités timbriques, certes interne à « Eusebius », qui semble relever d'une certaine forme de syntaxe. Cela signifie que l'organisation syntaxique du timbre est une possibilité réalisable et qu'il est possible d'analyser le timbre de cette façon.

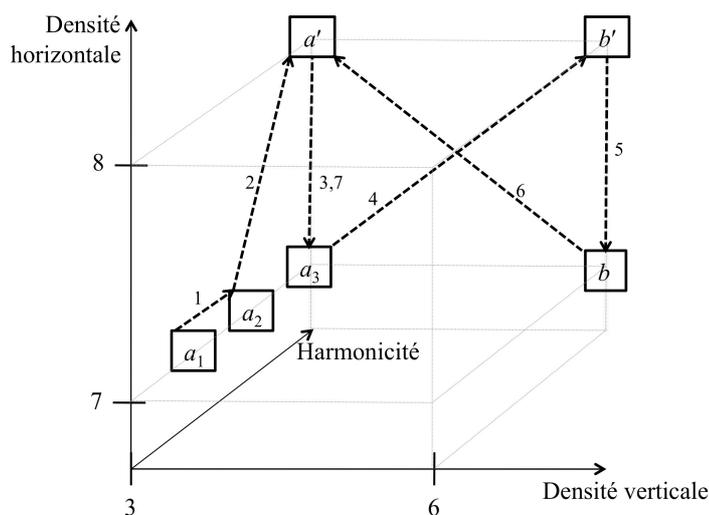


FIG. 4.10
Espace des timbres orienté dans « Eusebius » de Schumann

Ainsi, la dimension timbrique semble accéder à une certaine intelligibilité par l'exploitation, au sein d'une pièce musicale donnée, d'un nombre limité de timbres différenciés et étroitement associés. L'analogie avec une organisation en intervalles et gammes aura peut-être paru étonnante. Elle a pourtant constitué un point de départ fécond pour la compréhension de mécanismes qui relèvent d'une certaine forme de syntaxe. Comme le souligne Lerdahl :

Il est peut-être superflu d'expliquer que ce n'est pas un désir régressif d'écrire de la musique de timbre « diatonique » qui m'a fait invoquer l'analogie de la gamme diatonique. Je souhaite au contraire explorer des structures perceptibles dans un domaine musical neuf. La gamme diatonique comporte un bon nombre d'éléments intéressants, musicalement et psychologiquement, et témoigne d'une longévité exemplaire ; elle fournit donc un heureux point de comparaison pour les premières tentatives d'organisation des timbres. A mesure que les syntaxes de timbres seront élaborées, je pense qu'elles se différencieront du modèle des hauteurs ¹⁹⁹ [...].

¹⁹⁹ LERDAHL, « Les hiérarchies de timbres », p. 195.

Il est évident que les éléments d'organisation syntaxique du timbre sont relativement rudimentaires en comparaison de systèmes hautement élaborés comme le système tonal. Mais la possibilité de trouver de telles relations dans le répertoire pianistique du dix-neuvième siècle n'était pas du tout évidente. La question des associations de timbres nous a ainsi menés de la comparaison des timbres à la notion de pôle d'attraction du langage timbrique. Il s'agit à présent de considérer comment cette construction théorique peut être mise en forme dans le cadre d'un déroulement temporel réel. Comment ces liens de parenté entre des unités timbriques sont-ils utilisés dans le déploiement formel ? Comment ce réseau de relations timbriques inscrit dans l'œuvre musicale est-il structuré ?

4.2 Les réseaux de timbres

Au sein d'une pièce musicale, l'ensemble des relations associatives s'organise sous forme d'un réseau, qui joue un rôle important dans la compréhension formelle. Comme le soulignent Lerdahl et Jackendoff,

[...] le réseau des associations motiviques (et des associations texturales et timbriques également) – désignons-le par *structure associative* – constitue une dimension très importante dans la compréhension d'une pièce. Mais ce réseau n'est pas hiérarchique dans le sens restreint décrit plus haut et ne doit pas être confondu avec la structure de groupement. Il s'agit d'une dimension différente de la structure musicale, qui interagit avec la structure de groupement ²⁰⁰.

Selon Lerdahl et Jackendoff, les associations timbriques fonctionnent d'une manière analogue aux associations motiviques. Elles donnent lieu à une structure de type associatif qui prend la forme d'un réseau, autrement dit d'une structure en filet résultant d'une interconnexion d'unités timbriques. Une telle structure en réseau possède la particularité de contenir des entrecroisements et des chevauchements de liaisons, comme l'illustre l'analyse motivique du début du « Scherzo » de la *Sonate* op. 2 n° 2 de Beethoven (figure 4.11). Dans ce réseau, plusieurs motifs sont imbriqués et reliés entre eux. Les possibilités d'entrecroisement de lignes différencient un réseau d'une structure hiérarchique.

Dans le cas de la dimension timbrique, ces réseaux associatifs permettent de mieux cerner le développement du niveau inférieur et son extension à des niveaux formels plus élevés. Les types de relations à l'intérieur d'un tel réseau peuvent être de différentes natures. Certaines relations s'appuient sur la corrélation qui existe entre la dimension timbrique et d'autres dimensions musicales, en particulier la dimension thématique ; elles seront alors qualifiées d'extrinsèques. À l'opposé, les

²⁰⁰ LERDAHL ET JACKENDOFF, *A Generative Theory of Tonal Music*, p. 17 : « *the web of motivic associations (and of textural and timbral associations as well) – let us call it associational structure – is a highly important dimension in the understanding of a piece. But this web is not hierarchical in the restricted sense described above, and it must not be confused with grouping structure. It is a different dimension of musical structure, one that interacts with grouping structure.* »

relations timbriques peuvent aussi exister de façon intrinsèque et autonome, sans aucune sorte de rapport avec d'autres dimensions musicales. Elles s'appuient alors sur l'évaluation des qualités timbriques jugées comme ayant un certain degré de similarité propre. Ces deux cas seront successivement examinés dans la suite de cette section.

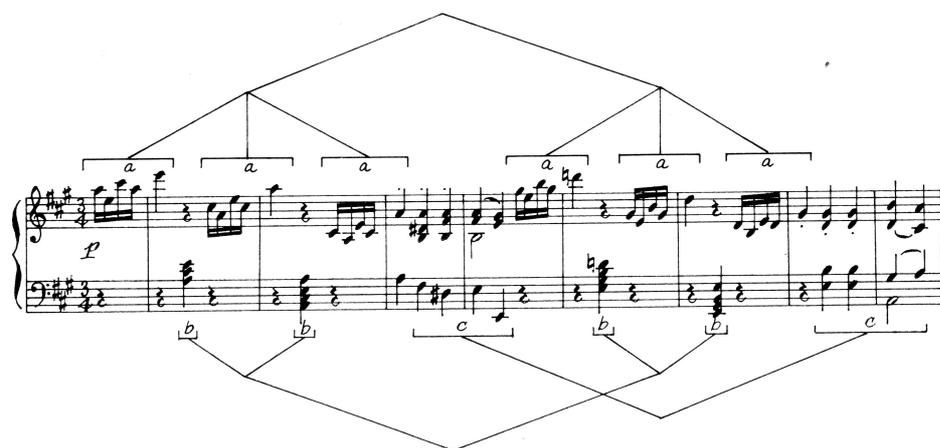


FIG. 4.11

Structure associative des motifs dans le Scherzo de la Sonate op. 2 n° 2 de Beethoven
Lerdahl et Jackendoff, *A Generative Theory of Tonal Music*, p. 16

4.2.1 Les relations extrinsèques

Commençons notre exploration par le cas des réseaux timbriques qui dépendent de l'organisation d'autres dimensions musicales. Les relations liant les timbres entre eux seront alors qualifiées d'extrinsèques. Ce procédé, exploité aussi bien à petite qu'à plus grande échelle, sera étudié dans la suite de ce paragraphe en considérant successivement les articulations à distance et les progressions à distance.

4.2.1.1 Les articulations à distance

La corrélation entre le timbre et une autre dimension musicale peut servir à souligner le découpage de la forme musicale, par un procédé relatif à la dimension timbrique du langage.

L'exemple du premier mouvement de la *Sonate* op. 53 de Beethoven permet de mieux saisir ce dont il s'agit. Les diverses analyses précédentes ont montré que l'unité timbrique *a* initiale des mesures 1-8 induit un certain nombre de relations à distance fondées sur des déclinaisons, des variations ou des oppositions de timbres. Ces diverses apparitions ponctuent et structurent le déroulement musical du mouvement, en étant associées à ce modèle initial, qui peut en ce sens être qualifié

de prototype. Ces différents éléments, reconnaissables à l'audition presque immédiatement, constituent un véritable réseau associatif. Les apparitions de ces éléments timbriques, ainsi que leurs caractéristiques respectives, ont été récapitulées de façon chronologique (figure 4.12) et le réseau qu'ils forment a été représenté sous la forme d'un graphe mettant en évidence leurs relations tout en respectant les distances qui les séparent à l'intérieur du mouvement (figure 4.13) – la reprise de l'exposition ayant été prise en compte. L'opposition entre les unités *a* et *b* s'amplifie au fur et à mesure du déroulement formel : systématiquement séparées par l'élément *a'*, qui possède une fonction de conduit, ou par une grande distance temporelle, elles se trouvent juxtaposées à la fin du mouvement, ce qui souligne plus directement leur contraste. Cette opposition structurale passe ainsi du niveau supérieur de la forme au niveau inférieur, en se trouvant intégrée dans une même phrase musicale. Elle constitue également un pendant à la reprise de l'exposition dans la seconde partie du mouvement. Le décalage entre le retour du ton de *do* majeur dans la réexposition qui intervient après l'énoncé du second thème, maintient également le contraste entre les timbres *a* et *b* – alors que c'est l'inverse qui aurait été attendu – et l'amplifie même aux mesures 196-199 par l'utilisation d'une déclinaison *b'* de *b* fondée sur l'ajout de doublures et l'augmentation de la densité verticale. L'élément *a'* possède ainsi un intérêt structural limité étant donné qu'il est systématiquement lié à *a*. L'élément *b*, au contraire, est exploité en tant qu'élément timbrique antithétique, mais reste toutefois dans une position secondaire par son nombre d'apparitions par rapport au prototype *a* qui débute et termine la pièce, et par le fait qu'il soit totalement éludé de la section de développement.

Chaque nouvelle apparition d'un élément du réseau marque le début d'une nouvelle section de la forme sonate qu'adopte ce mouvement. Le timbre possède ici une fonction d'articulation à distance. Les timbres de ce réseau, systématiquement situés au début de chaque section de la forme, possèdent une fonction de levé structural, autrement dit de stimulus ou de facteur déclenchant, ce qui correspond au commentaire fait par Cone :

Ce concept de levé étendu – une préparation à la progression fondamentale de la pièce – est si général qu'on le trouve dans de nombreuses compositions qui ne présentent pas d'introduction en tant que telle. Il est particulièrement clair dans les compositions qui commencent ailleurs qu'à la tonique, comme dans la Sonate op. 31 n° 3 de Beethoven. Mais même dans l'op. 53, qui commence directement sur la tonique, le premier thème s'arrête comme pour *reculer pour mieux sauter*²⁰¹.

²⁰¹ CONE, *Musical Form and Musical Performance*, p. 24 : « *This concept of an expanded upbeat – a preparation for the basic progression of the piece – is so pervasive that we find it penetrating many compositions lacking an overt introduction. It is especially clear in compositions that begin away from the tonic, such as Beethoven's Sonata, Op. 31, No. 3. But even in Op. 53, which does begin squarely on the tonic, the first theme pauses as if to reculer pour mieux sauter.* ».

Cone relève ici l'existence d'un levé structural dans le premier mouvement de la « Waldstein », malgré le fait qu'il débute à la tonique. L'originalité de ce mouvement réside dans le fait que certains éléments timbriques de niveau inférieur déclenchent l'entrée dans les différentes sections formelles. Par son utilisation comme support structural à grande échelle, la dimension timbrique se trouve ainsi corrélée avec l'organisation tonale-thématique de niveau supérieur.

Toutefois, cette structuration en réseau, formée de répétitions, variations et oppositions timbriques, va aussi à l'encontre de la parenté thématique et tend à complexifier les relations formelles à distance. Comme le suggère Rosen,

tous les thèmes sans exception du premier mouvement de la sonate *Waldstein* peuvent être mis en rapport les uns avec les autres en termes linéaires, puisque tous progressent pas degrés conjoints, par fragments de gammes. Certains de ces rapports linéaires sont effectivement perceptibles à l'audition, mais c'est quand Beethoven le voulut ainsi et quand ils relèvent d'une logique discursive de surface. Mais la musique n'évolue pour ainsi dire jamais de façon purement linéaire, et l'écouter d'une oreille sans préjugé vaut mieux qu'adopter d'une théorie qui obscurcit les choses plus qu'elle ne les éclaire²⁰².

Rosen explique que des rapports mélodiques entre les thèmes ont beau exister sur le papier, ils restent peu significatifs s'ils ne sont pas mis en valeur à l'audition. Et c'est ce que met en évidence les relations timbriques à distance dans ce mouvement : là où une répétition était attendue, en particulier au début du pont, Beethoven prend soin d'énoncer le motif dans un timbre varié ; au contraire, là où une répétition était moins attendue, le motif est énoncé dans son timbre initial. La composition ne se contente pas de proposer un simple découpage du mouvement, elle joue véritablement avec les lieux d'articulation formelle et les attentes qui découlent des formes classiques.

²⁰² Charles ROSEN, *Le style classique : Haydn, Mozart, Beethoven*, trad. fr. Marc Vignal et Jean-Pierre Cerquant, Gallimard, Paris, 1978, éd. augmentée, 2000, coll. « Tel », p. 501.

Mesures	Unité timbrique	Caractéristiques
1-8	<i>a</i>	<i>do</i> M progression harmonique de seconde M descendante batteries de croches <i>non legato</i> début du premier groupe (exposition)
14-21	<i>a'</i>	<i>do</i> M progression harmonique de seconde M ascendante trémolo de doubles début du pont
35-41	<i>b</i>	<i>mi</i> M accords homorythmiques en noires et blanches <i>legato</i> début du second groupe (exposition)
90-95	<i>a</i>	<i>fa</i> M batterie de croches début du développement
156-163	<i>a</i>	<i>do</i> M début du premier groupe (réexposition)
174-181	<i>a'</i>	<i>do</i> M début du pont (réexposition)
196-202	<i>b'-b</i>	<i>la</i> M- <i>la</i> m début du second groupe (réexposition)
249-258	<i>a</i>	<i>ré</i> bémol M début du développement terminal
284-290	<i>b</i>	<i>do</i> M début de la coda
295-298	<i>a</i>	<i>do</i> M coda

FIG. 4.12
Tableau des associations timbriques dans le premier mouvement
de la Sonate op. 53 de Beethoven

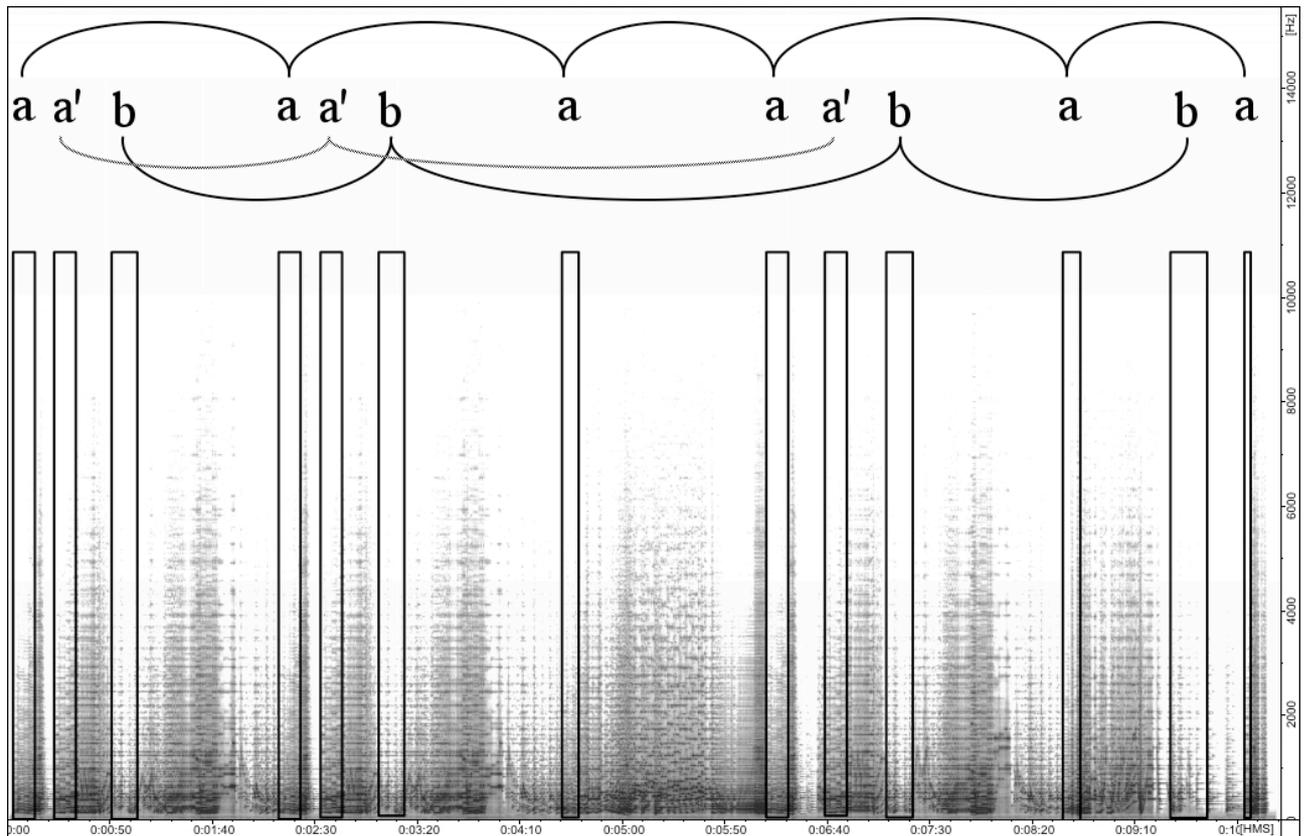


FIG. 4.13

Sonagramme et réseaux de timbres dans la Sonate op. 53 de Beethoven
 Malcolm BILSON, *Sonate op. 53*, Ludwig van Beethoven, CD [*The Complete Piano Sonatas on Period Instruments*], Claves, CD50970710, 1997

4.2.1.2 Les progressions à distance

La dimension timbrique ne se contente pas de simplement souligner et clarifier les articulations formelles. Elle peut aussi s'appuyer sur une autre dimension musicale en vue d'engendrer une progression formelle à distance. C'est le cas dans la *Barcarolle* op. 60 de Chopin, une pièce dans laquelle les répétitions littérales sont soigneusement évitées et les retours thématiques systématiquement réécrits. L'association à distance entre de tels passages favorise leur comparaison timbrique et participe au déploiement formel et à l'extension du niveau inférieur en engendrant une progression à distance.

Considérons tout d'abord les deux premières mesures du premier thème en *fa* dièse majeur, qui forment une unité timbrique de niveau inférieur par leur stabilité harmonique dont résulte le groupement vertical autour de la fondamentale fa_1 dièse, à laquelle s'ajoute sol_3 dièse. Les différents retours de ces deux mesures dans la pièce, lesquelles sont fortement associées en tant qu'incipit thématique, impliquent systématiquement une modification de leur timbre (figure 4.14). Le

premier énoncé du thème a été considéré comme le modèle de référence pour l'analyse comparative des trois autres occurrences. Dans sa démarche de comparaison timbrique, le système cognitif semble en effet prendre comme modèle de référence la première occurrence perçue, à laquelle les autres occurrences seront ensuite comparées. La dernière occurrence a, pour la clarté de l'analyse, été transposée sur le premier degré de *fa* dièse majeur, degré sur lequel se trouvent toutes les autres apparitions de la tête de ce thème. Cela permet de prendre en considération les mesures 86-87, qui ne constituent pas exactement une reprise thématique, mais participent à la condensation des matériaux aussi bien thématique que timbrique au sein d'une réexposition très synthétique. L'ensemble de ces quatre unités présente une progression générale menant à une écriture de plus en plus massive et dense. Les mesures 24-25 se différencient de l'unité initiale par l'ajout d'un double trille, d'une doublure de la basse et de formule en doubles croches de la main droite qui affectent la densité horizontale. Il s'agit plus d'une simple déclinaison timbrique que d'une véritable variation. Dans les mesures 84-85, les différences deviennent plus significatives avec la conservation du double trille, accompagné d'une dynamique *forte* et de la doublure systématique de la partie de main gauche. Le timbre des mesures 86-87 est le plus éloigné du timbre initial avec sa dynamique *forte* et ses doublures à l'octave aux deux mains – ainsi que sa transposition à la quarte supérieure. Cette progression timbrique à distance ne s'effectue pas par simple accumulation d'éléments nouveaux – le trille par exemple disparaît dans le dernier énoncé – mais par un intervalle de plus en plus grand par rapport à l'unité initiale.

mes. 6-7		modèle
mes. 24-25		<ul style="list-style-type: none"> – double trille – densité horizontale – une doublure
mes. 84-85		<ul style="list-style-type: none"> – double trille – basse doublée – dynamique <i>forte</i>
mes. 86-87		<ul style="list-style-type: none"> – mélodie et basse doublées – dynamique <i>forte</i>

FIG. 4.14

Comparaison timbrique des deux premières mesures du premier thème de la Barcarolle de Chopin

Cette progression timbrique est-elle intrinsèquement liée au premier thème ? Cette démarche de comparaison timbrique a été complétée en prenant en compte les unités timbriques formées des deux premières mesures du second groupe thématique (figure 4.15). Cette analyse montre que chaque élément thématique suit une évolution timbrique individuelle, mais s'inscrit aussi dans une progression timbrique globale. Dans cet ensemble de classes de timbres, certains éléments possèdent davantage de similarités que d'autres. Une représentation bidimensionnelle sous forme d'un espace de timbres permet d'en préciser le degré de similarité en terme d'intervalle, les flèches indiquant l'ordre de succession des timbres dans le déroulement temporel (figure 4.16). Dans cette représentation, les dimensions qui ont été prises en compte sont le nombre de parties et les doublures à l'octave. Il faut ici remarquer qu'aucun timbre ne revient identique à lui-même, que – excepté dans l'enchaînement de b'' à c' – une seule variable est incrémentée lors de chaque enchaînement et que les distances les plus importantes se situent à la fin de la pièce avec un maximum entre b'' et c' . Ce graphe orienté illustre le

principe de progression timbrique à distance, laquelle n'est pas unidirectionnelle puisqu'elle présente une récession entre b'' et c' du point de vue des doublures. Il ne présente aucun point de retour, ce qui signifie que les timbres sont en constante évolution et que le système ne revient jamais à un état précédent. Une telle constatation ne ressort pas de l'évidence, dans la mesure où il est patent que la composition s'appuie fondamentalement sur la répétition. La notion de progression continue – du point de vue de l'analyse des hauteurs – apparaît avec l'esthétique romantique. L'analyse du timbre confirme ce principe en l'étendant à la qualité sonore. Ainsi dans la *Barcarolle* de Chopin, le réseau de relations entre les têtes des principaux thèmes donne lieu à une progression timbrique à distance. Ce déploiement timbrique à partir d'unités de niveau inférieur permet de dépasser la simple individualisation des thèmes.

Mesures	Caractéristiques timbriques	Désignation
6-7	2 + 1 parties pas de doublure	a
40-41	2 + 1 parties doublure basse (non systématique)	a'
51-53	2 + 1 parties	a'_1
62-63	doublure chant	
84-85	2 + 1 parties doublure basse	a'_2
86-87	2 + 1 parties doublure basse et chant	a''
93	4 parties (remplissage main gauche en accords) doublure basse et chant	b''
103	polyphonie complexe (5 composantes) doublure basse	c'
107	polyphonie complexe (5 composantes) doublure basse et chant	c''

FIG. 4.15

Tableau récapitulatif des classes de timbres dans la Barcarolle de Chopin

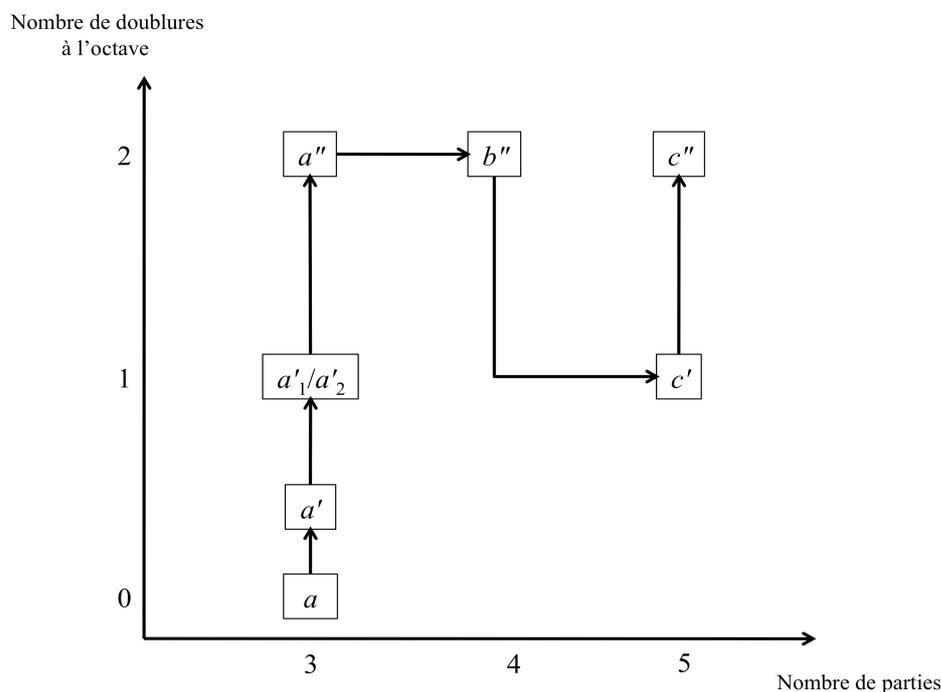


FIG. 4.16
Échelle bidimensionnelle des timbres dans la Barcarolle de Chopin

Ainsi, les réseaux timbriques s'appuyant sur des relations extrinsèques se fondent sur des éléments musicaux privilégiés qui favorisent la comparaison timbrique, même si leur mise en relation initiale est déclenchée par la reconnaissance d'autres éléments que le timbre, notamment les hauteurs. La corrélation entre les dimensions thématique et timbrique est ainsi utilisée à des fins de structuration timbrique.

4.2.2 Les relations intrinsèques

Les associations de timbres ne sont pas systématiquement dépendantes d'autres dimensions musicales et peuvent aussi s'effectuer de façon plus autonome, aussi bien aux niveaux inférieurs qu'aux niveaux supérieurs de la forme musicale.

4.2.2.1 Les réseaux timbriques de niveau inférieur

Des réseaux formés de relations timbriques intrinsèques peuvent exister au niveau inférieur de la forme. Le début du *Largo* du *Concerto pour piano* n° 3 (op. 37) de Beethoven présente de telles associations timbriques au sein d'une même phrase musicale, lesquelles s'effectuent, indépendamment des autres

dimensions musicales, par le biais du contraste timbrique induit par les jeux avec et sans pédale forte.

La notation utilisée prête d'ailleurs à confusion. Les symboles de début et de fin de pédale utilisés dans l'édition Breitkopf & Härtel de 1862-1890 (exemple 4.5) signifient-ils pour autant qu'il faille maintenir la pédale enfoncée pendant toute la durée indiquée et ce malgré les changements harmoniques qui interviennent ? Rien n'est moins sûr et cette question est sujette à de nombreuses discussions. Il est possible que le compositeur n'ait pas souhaité que la pédale soit tenue de façon continue mais simplement que le jeu ait lieu globalement avec pédale. C'est le parti pris par l'édition Eulenburg, qui remplace ces symboles par les indications « *con Ped.* » et « *senza Ped.* », laissant ainsi moins d'ambiguïté et en même temps moins de choix à l'interprète (exemple 4.6). Néanmoins, il est possible de respecter à la lettre les indications de pédale originales, même si cette réalisation n'est pas forcément aisée d'un point de vue pratique, comme l'explique Rosen : « Sur les instruments anciens comme sur les modernes, on doit faire preuve de sensibilité si l'on veut éviter la bouillie, mais la chose est possible, y compris sur les pianos de concert du XX^e siècle, même si, dans ce cas, elle ne va pas de soi²⁰³. » Ce n'est pourtant pas là que réside la question la plus importante dans ce passage, à savoir le contraste de timbre entre les deux modes de jeu. Rosen poursuit : « Pourtant, c'est moins la capacité de la pédale à tenir les sons qui s'avère pertinente ici que sa façon de faire vibrer le piano par contraste avec le son sans pédale²⁰⁴. » Ce contraste de timbre existe en effet quelque soit la solution de pédalisation adoptée. Ce qui diffère, ce sont les rencontres de notes résultant des tenues de pédale se prolongeant sur des harmonies différentes. La plupart des pianistes tentent de les éviter au maximum afin d'obtenir un jeu très propre, mais qui n'est pourtant pas conforme à l'esprit de la partition. Leon Fleisher ose davantage risquer des pédales plus longues, quoiqu'elles ne correspondent pas exactement à celles notées sur la partition. C'est pourquoi cet enregistrement a retenu notre attention en vue d'une analyse sonographique.

La répétition de ces différents contrastes timbriques dans cette première phrase du mouvement engendre un ensemble d'associations timbriques pouvant être représentées sous la forme d'un réseau (figure 4.17). L'opposition entre les timbres *a*, correspondant au jeu avec pédale, et les timbres *b*, correspondant au jeu sans pédale, est d'autant plus perceptible que de nombreux autres facteurs timbriques restent globalement inchangés – le registre, l'ambitus, les doublures, les densités. D'un point de vue acoustique, cette opposition se traduit par une modification de la répartition spectrale qui affecte aussi bien la densité spectrale que la largeur spectrale. Particulièrement visible à l'articulation des trois premières unités, ce jeu sur l'espace participe à la création d'une perspective sonore. Cet

²⁰³ ROSEN, *La génération romantique*, p. 43.

²⁰⁴ ROSEN, *La génération romantique*, p. 43.

échange en début de phrase entre les timbres *a* et *b* se poursuit par la progression *a-a'-c*, où le timbre *a'* résultant d'un jeu avec pédale mais comportant un changement de texture sert de lien entre le timbre pianistique de début de phrase et le timbre *c* des cordes. Les relations à distance entre les timbres de type *a* semblent donc préparer, dès le début de la phrase, l'entrée de l'orchestre.

Ce réseau de relations timbriques va à l'encontre du réseau de relations tonales. Dans les plages de jeu avec pédale, la confusion entre horizontalité et verticalité induit un affaiblissement des fonctions tonales, dû en particulier au mélange des fréquences et à l'impossibilité de marquer les appuis harmoniques. La première pédale, s'étalant sur les trois premières mesures du mouvement, met en relation le premier accord – tonique de *mi* majeur à l'état fondamental – avec l'accord de la mesure 4, un accord de dominante de *do* dièse mineur. D'un point de vue harmonique, il s'agit d'un enchaînement à la tierce majeure supérieure, avec l'accord d'arrivée altéré. La pédale des trois premières mesures brouille, efface partiellement et rend moins perceptible la modulation de *mi* majeur à son relatif. De la même façon, la modulation de *do* dièse mineur à *si* majeur qui s'opère mesure 5 est brouillée par la pédale s'étalant sur les mesures 5 et 6. Cette pédale commence d'ailleurs même dès la fin de la mesure 4, rendant de ce fait la résolution de la dominante de *do* dièse mineur moins perceptible. Cette résolution n'est pourtant pas totalement inexistante, puisque le début de la mesure 7, joué sans pédale, comporte un accord ayant pour fondamentale *do* dièse, et dont la fonction est probablement de pallier cette résolution tonale avortée. Les mesures 7 et 8, avec leur jeu sans pédale, comportent ainsi la première véritable modulation claire de cette première phrase du mouvement : une modulation vers la tonalité de *si* majeur. Cela constitue un parcours tonal tout à fait traditionnel, les tons intermédiaires étant en quelque sorte camouflés par le jeu de pédale. La modulation suivante vers *sol* majeur, à la mesure 9, est également effacée par l'utilisation des deux *la* dièse, appoggiatures inférieures de la note *si*₄, dans une même pédale. À la mesure 11, la fonction de la pédale diffère, étant donné que cette mesure ne comporte qu'une seule harmonie : un sixième degré de *mi* mineur à l'état fondamental.

Largo.

pp

con sord.

senza sord.

con sord.

Ex. 4.5

Beethoven, Concerto pour piano n° 3 (op. 37), deuxième mouvement, mes. 1-12
(édition Breitkopf & Härtel)

Largo
solo

pp

con sord.

senza sord.

con sord.

Ex. 4.6

Beethoven, Concerto pour piano n° 3 (op. 37), deuxième mouvement, mes. 1-5
(édition Eulenburg)

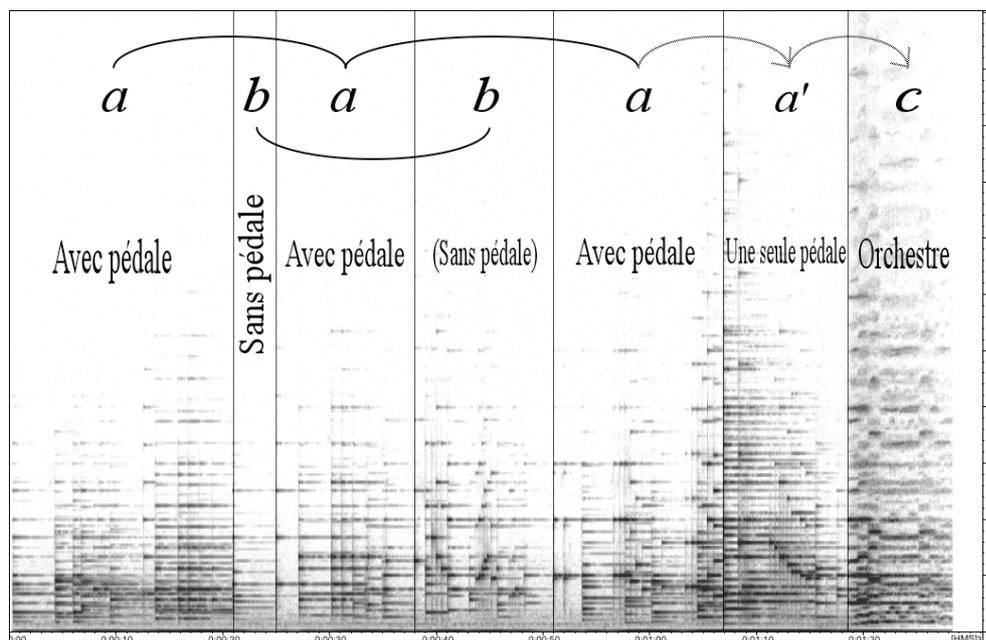


FIG. 4.17

Sonagramme et réseaux de timbres

Beethoven, Concerto pour piano n° 3, deuxième mouvement, mes. 1-12
 Leon FLEISHER, *Concerto pour piano n° 3* (op. 37), Ludwig van Beethoven, Cleveland
 Orchestra, dir. George Szell, enreg. 1961, CD, CBS, M3K 42445, 1987

4.2.2.2 *Les associations de niveaux structuraux*

Les réseaux de timbres faisant appel à des relations intrinsèques ne se limitent pas uniquement au niveau inférieur de la forme comme le paragraphe précédent pourrait le laisser croire. Les associations de timbres peuvent concerner aussi bien les niveaux inférieurs, intermédiaires que supérieurs, et permettent, en outre, de les mettre en interrelation, autrement dit d'associer les échelles en mêlant le local au global, le détail à l'organisation du tout.

Le troisième mouvement *Adagio sostenuto* de la *Sonate* op. 106 de Beethoven constitue un exemple tout à fait typique de cette association de niveaux structuraux. Il possède la particularité de contenir un grand nombre d'indications de pédale dite « douce » qui constituent bien davantage que de simples effets ponctuels relevant d'une ornementation de surface. Beethoven joue aussi sur les possibilités de transition entre le jeu à trois cordes et le jeu à une corde, en demandant « *poco a poco due ed allora toute le corde* ». Cette possibilité de jeu à deux cordes, ainsi que l'ensemble des effets de registration dus à l'utilisation de la pédale *una corda*, ne peuvent bien évidemment être réalisés correctement que sur des pianos d'époque dont le mécanisme permet d'obtenir un véritable jeu à une corde, ce que ne permettent pas les pianos modernes dont le jeu *una corda* constitue en réalité un jeu à deux cordes. La transition de timbre n'en est pas pour autant impossible mais

reste nécessairement d'une amplitude moindre. C'est pourquoi la présente analyse s'appuie sur un enregistrement sur piano ancien. Concernant la partition en elle-même, deux incertitudes subsistent quant au type de jeu demandé. La première concerne le dernier accord du mouvement, où l'indication *tutte le corde* ne permet pas de savoir précisément si elle s'applique à l'accord de cette dernière mesure. Elle pourrait tout aussi bien concerner le début du mouvement suivant, en signifiant l'enchaînement continu des deux mouvements – sachant qu'il n'y a pas non plus d'indication *attaca*. La première édition viennoise de 1819, publiée chez Artaria, place l'indication « T.C. » avant le dernier accord alors que les éditions modernes, en particulier Henle Verlag, placent l'indication « *tutte le corde* » après l'accord final. La seconde concerne un niveau plus élevé d'organisation puisqu'il s'agit des indications *una corda* de la mesure 107 (cinquième croche) et *tutte le corde* de la mesure 113 figurant uniquement dans la première édition de Londres²⁰⁵.

Les nombreuses alternances entre les jeux *una* et *tre corde* produisent un ensemble d'articulations timbriques, qui ont été identifiées de manière systématique (figure 4.18) et représentées sur le sonagramme du mouvement (figure 4.19). Ce relevé fait apparaître des sections de longueurs variables et inégales du point de vue de leurs proportions, allant de quelques croches à plusieurs dizaines de mesures. Les articulations timbriques, très nombreuses dans ce mouvement, couplent les différentes échelles d'observation par leur répartition temporelle aussi irrégulière qu'atypique. Leur fréquence s'accélère par moments, en particuliers entre les mesures 57 et 82, et entre les mesures 142 et 166. Plusieurs niveaux d'organisation coexistent et se trouvent associés : une organisation de niveau inférieur qui consiste en une sorte de développement à petite échelle et une organisation de niveau plus élevé qui englobe des grandes sections de la pièce. L'ensemble forme un réseau d'associations timbriques aux mailles très irrégulières, voire disproportionnées.

À grande échelle, ce sont les oppositions de timbre qui orientent l'organisation formelle, en particulier du point de vue des proportions et de la coïncidence avec la dimension tonale et thématique. La reprise du premier et du second thème, tous deux dans le même ton de *fa* dièse – respectivement mineur et majeur – se fait aussi dans un même timbre *tre corde*, contrairement à leur première exposition qui était fondée sur un contraste de timbres. Cela a pour effet de renforcer l'effet de cohésion mais induit du coup une structure différente du point de vue de la fonction de chaque thème : la dimension timbrique, par le biais du jeu *una/tre corde*, ne va pas dans le sens de la dimension thématique pour ce qui est du rapport entre l'exposition et la réexposition, où elle coïncide précisément avec le plan tonal. C'est uniquement dans les rappels thématiques de la fin du mouvement que

²⁰⁵ Cf. Ludwig van BEETHOVEN, *Klaviersonaten* vol. 2, éd. B. A. Wallner, G. Henle Verlag, Munich, 1980, p. 250, note infrapaginale.

les dimensions thématique et timbrique convergent de façon exacte – même si ces rappels se font, tout comme dans la réexposition, dans un même ton de *fa* dièse mineur/majeur.

L'association timbrique résultant du jeu *una/tre corde* dans ce troisième mouvement de l'op. 106 correspond finalement avec une association de niveaux. Les relations entre les timbres s'effectuent en effet simultanément à différentes échelles, parfois proches à l'intérieur d'une même phrase, parfois éloignées à l'intérieur de plus grandes sections formelles. Elles relèvent d'un véritable mécanisme de déploiement formel du timbre.

Mesures	Jeu <i>una/tre corde</i>
1-26	<i>una corda</i>
27-56	<i>tre corde</i>
57-58 (5 ^e croche)	<i>una corda</i>
58 (6 ^e croche)-60 (4 ^e croche)	<i>tre corde</i>
60 (5 ^e croche)-68 (2 ^e croche)	<i>una corda</i>
68 (3 ^e croche)-68 (6 ^e croche)	<i>tre corde</i>
69-76 (3 ^e croche)	<i>una corda</i>
76 (4 ^e croche)-79 (5 ^e croche)	<i>(poco a poco due ed allora) tutte le corde</i>
79 (6 ^e croche)-81 (2 ^e croche)	<i>una corda</i>
81 (3 ^e croche)-82 (5 ^e croche)	<i>tre corde</i>
82 (6 ^e croche)-87 (3 ^e croche)	<i>una corda</i>
87 (4 ^e croche)-141	<i>(poco a poco due ed allora) tutte le corde</i>
142-143 (4 ^e croche)	<i>una corda</i>
143 (5 ^e croche)-145 (4 ^e croche)	<i>tre corde</i>
145 (5 ^e croche)-153 (3 ^e croche)	<i>una corda</i>
153 (4 ^e croche)-153 (6 ^e croche)	<i>tre corde</i>
154-157	<i>una corda</i>
158-165	<i>tre corde</i>
166-175	<i>una corda</i>
176-180	<i>tre corde</i>
181-187	<i>una corda</i>

FIG. 4.18
*Articulations una/tre corde dans le troisième mouvement
de la Sonate op. 106 de Beethoven*

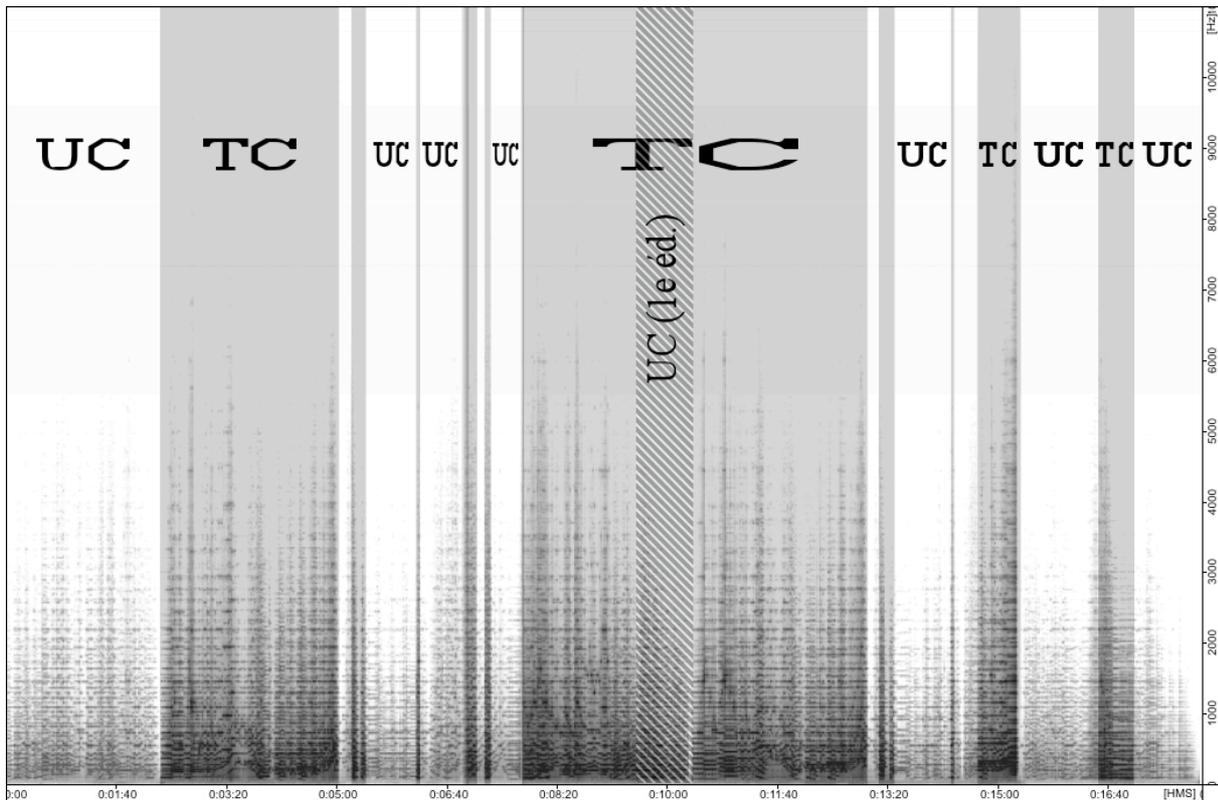


FIG. 4.19

*Sonagramme du troisième mouvement de la Sonate op. 106 de Beethoven
et répartition des jeux una/tre corde*

Andrew WILLIS, *Sonate op. 106 « Hammerklavier »*, Ludwig van Beethoven, piano Hafner, CD [*The complete piano sonatas on period instruments*], Claves, CD50970710, 1997

Ce chapitre a tenté de mettre en évidence les relations de type associatif qui peuvent exister entre des unités timbriques. Tout comme d'autres motifs musicaux, elles sont susceptibles d'engendrer des associations perceptives et cognitives qui structurent la forme musicale. La première section s'est attardée sur la comparaison des timbres et leur organisation en tant que langage. Loin d'être structuré de façon analogue à l'organisation des hauteurs, et au système tonal en particulier, le timbre semble pourtant susceptible d'être envisagé comme une palette de couleurs discrètes pouvant posséder certaines polarités. Le fait que les relations timbriques dépassent le cadre d'une phrase musicale restreinte laisse présager de l'existence possible d'une cohérence et d'une structuration du langage timbrique à plus grande échelle. La seconde section a considéré la mise en réseau de ces éléments au sein d'une forme donnée. La possibilité de mise en relation de différents niveaux de la forme témoigne d'un déploiement des timbres, par le biais de rappels à distance, aussi courts soient-ils. Les résultats obtenus dans ce chapitre sont certes liés et

limités aux exemples particuliers étudiés, mais ils laissent entrevoir des possibilités de structurations riches et complexes de la dimension timbrique. Comme l'explique Guigue :

Sur le plan formel, les procédés de transformation, qui se répartissent du côté A du vecteur, se démarquent par leur vocation prolongatrice, donc statique : c'est au moyen de répétitions ou de déclinaisons qu'une sonorité se propage, prolifère, qu'elle s'installe dans la durée de l'œuvre. Les variations, qui se placent sur le segment B du vecteur, en contre-partie, sont responsables de l'injection d'éléments ayant pour but de perturber la continuité, et qui, donc, favorisent la rupture, l'introduction du neuf, du contradictoire, de l'opposé sonore : c'est typiquement avec elles que la composition avec le son organise sa dynamique²⁰⁶.

Il signale dans ce passage que la détermination des relations et réseaux de ressemblance entre des unités formelles n'est pas une fin en soi : elle vise à mieux cerner les possibilités de prolongation de ces éléments dans le temps, autrement dit la façon dont une sonorité prend corps à un niveau formel plus élevé. C'est cette question des prolongations timbriques qu'il est à présent nécessaire d'examiner de façon plus détaillée.

²⁰⁶ GUIGUE, *Esthétique de la sonorité*, p. 65.

5 Les prolongations de timbres

Comme l'a montré le chapitre précédent, les réseaux d'associations timbriques jouent un rôle dans le déploiement formel du timbre en induisant des relations à distance entre des unités timbriques de niveau inférieur. Ce déploiement s'effectue par un changement d'échelle du point de vue de la structure porteuse, qui passe de la phrase musicale locale à la forme globale, mais non pas du point de vue des unités formelles en elles-mêmes. Cette analyse reste également parcellaire car elle n'aborde pas les relations avec les unités timbriques qui restent extérieures à ce réseau d'associations. La question des prolongations proprement dite n'y est donc abordée que de façon indirecte.

Prolonger un élément consiste à procéder à son extension, autrement dit à le faire durer plus longtemps. En analyse musicale, la notion de prolongation fait inévitablement référence à la théorie schenkérienne, comme le précise Meeùs : « Le terme allemand *Prolongation* est un néologisme de Schenker [...], ce qui n'apparaît pas en français, mais le sens est bien celui du mot français : il s'agit des procédés par lesquels un élément d'un niveau donné peut être inscrit plus longuement dans la durée aux niveaux inférieurs. Seuls des éléments d'une certaine stabilité peuvent être prolongés²⁰⁷ ». Meeùs explique que la prolongation peut concerner n'importe quel niveau formel. Elle consiste en une inscription dans la durée à un niveau donné, ce qui équivaut à un changement d'échelle et au passage à un niveau plus élevé. En outre, une prolongation nécessite certaines conditions de stabilité pour avoir lieu. De quel type de stabilité s'agit-il ? Une prolongation n'implique pas une stabilité stricte : il s'agit plutôt d'une question de relation à distance et de subordination de certains éléments à d'autres, comme l'explique Caplin : « Une prolongation harmonique est créée lorsqu'une unique entité harmonique est perçue, par l'imagination de l'auditeur, comme étant soutenue dans le temps, malgré la présence d'un (ou de plusieurs) accord(s) intermédiaires possédant une signification harmonique différente²⁰⁸. » Dans le cas particulier de la dimension harmonique, la mémoire joue effectivement un rôle crucial dans la création d'une prolongation. Cette dernière ne consiste pas forcément en un maintien effectif du matériau harmonique, et peut tout aussi bien avoir lieu par l'insertion d'accords intermédiaires de fonctions différentes. L'entité harmonique principale reste maintenue malgré la présence d'accords subordonnés, tout comme, dans les langues parlées, la proposition principale est conservée même si elle est

²⁰⁷ MEEÛS, *Heinrich Schenker : une introduction*, p. 47-48.

²⁰⁸ William E. CAPLIN, *Classical Form : A Theory of Formal Functions for the Instrumental Music of Haydn, Mozart, and Beethoven*, Oxford University Press, New York, 1998, p. 25 : « A harmonic prolongation is created when a single harmonic entity is perceived in the listener's imagination to be sustained through time, despite the presence of an intervening chord (or chords) of different harmonic meaning. »

entrecoupée de l'une ou l'autre proposition subordonnée. Tout cela semble bien suggérer que le mécanisme de prolongation est constitutif de la musique elle-même et n'existe pas seulement dans l'imagination de l'auditeur, comme l'explique Caplin.

De façon générale, la prolongation peut être envisagée sous un double aspect. Elle peut se penser, d'une part, comme l'extension effective d'une unité musicale dans le temps, c'est-à-dire son prolongement sur une plage de temps plus étendue. Cet aspect est en lien avec les notions de stabilité et de projection dans le temps du matériau musical. La prolongation peut se penser, d'autre part, comme le fait de faire parvenir un élément musical à un autre niveau hiérarchique du fait du poids particulier qu'il possède au sein de la structure. L'importance structurale d'un événement musical ne se mesure pas nécessairement à son étendue temporelle par rapport aux autres événements mais plutôt par son rôle de charpente de l'architecture globale. Sous cet aspect, la prolongation est relative aux notions de récursivité et de générativité. « Est dit récursif, dans la linguistique générative, tout élément qui présente la propriété de se reproduire dans l'algorithme d'une structure de phrase à la fois comme constituant et comme constitué, c'est-à-dire à droite et à gauche de la flèche de réécriture²⁰⁹. » Dans cette définition, la récursivité est envisagée comme un enchâssement des structures, qui se reproduisent à l'identique à différents niveaux. Le fait qu'une unité donnée puisse être en même temps un composant et un composé participe d'une capacité de se reproduire à l'identique et d'appliquer la même règle de façon théoriquement indéfinie, comme le précise la définition mathématique de la récursivité. D'un point de vue musical, la récursivité est en rapport avec la génération du matériau musical d'une pièce, avec l'idée que les unités formelles découlent les unes des autres.

Quelles applications ces notions issues de la linguistique générative chomskyenne, qui possèdent certains points de jonction avec la conception schenkérienne de la forme, peuvent-elles avoir du point de vue de la dimension timbrique ? Le concept de prolongation peut être élargi et mis en relation plus directe avec le phénomène sonore, comme le suggèrent les notions de contraction et dilatation avancées par Grisey : « Par définition, nous dirons que le son est transitoire. [...] Objet et processus sont analogues. L'objet sonore n'est qu'un processus contracté, le processus n'est qu'un objet sonore dilaté²¹⁰. » Grisey explique ici qu'un processus, qui correspond à une suite d'éléments possédant une certaine unité, est de même nature qu'un objet sonore : le processus, qui est un composé, devient un objet, lequel est un composant, et inversement. Ce mécanisme correspond au principe de récursivité, en lien avec un changement d'échelle d'observation qui fait passer de la microphonie à la macrophonie. L'idée de l'œuvre comme « objet sonore dilaté » permet d'envisager une section musicale,

²⁰⁹ Robert SCTRICK, « Récursivité, linguistique », dans *Encyclopædia Universalis*, <www.universalis-edu.com>, accédé le 11/06/2011.

²¹⁰ Gérard GRISEY, « Tempus ex machina », *Entretiens* 8 (1989), p. 103.

voire une pièce dans son ensemble, comme une unité correspondant à un seul son déployé pendant une certaine durée. Cette vision est-elle spécifique à une pensée compositionnelle en lien avec l'esthétique spectrale ? Guigue élargit cette conception à d'autres esthétiques musicales : « À la base de la proposition méthodologique utilisée dans ce livre, se trouve la *sonorité*, expression employée dans le sens d'*unité sonore composée*. Formée de la combinaison et interaction d'un nombre variable de composants, celle-ci est un *moment* qui n'a pas de limite *a priori* dans le temps, car pouvant correspondre à un court segment, à une période longue, ou même à l'œuvre entière ²¹¹. » Guigue explique que la dimension d'une unité sonore n'est pas limitée dans le temps et peut s'étendre d'une courte section à l'œuvre dans sa globalité. Ces stabilités sonores à petite comme à grande échelle, ainsi que la récursivité des unités sonores, relèvent clairement du concept de prolongation d'un objet initial de plus faible dimension. En outre, le fait qu'une unité sonore puisse correspondre à la forme dans son ensemble fait implicitement référence à la notion schenkérienne de structure fondamentale.

Afin de mieux cerner la notion de prolongation timbrique, la suite de ce chapitre examinera tout d'abord les prolongations du point de vue des dimensions spectrale et temporelle du timbre, qui, bien que complémentaires, relèvent de techniques d'écriture différentes. Il interrogera ensuite la notion de structure fondamentale timbrique dans le cas particulier de la *Berceuse* de Chopin.

5.1 Les prolongations de la dimension spectrale

Considérer le timbre dans sa dimension spectrale, c'est considérer le timbre comme étant composé d'un ensemble de sons partiels, comme s'est attaché à le montrer Helmholtz : « Tout mouvement vibratoire de l'air dans le conduit auditif, correspondant à un son musical, peut toujours, et toujours d'une seule manière, être considéré comme la somme d'un certain nombre de mouvements vibratoires pendulaires, correspondant aux sons élémentaires du son considéré ²¹². » Conséquence du théorème de Fourier, la décomposition spectrale unique en un ensemble de sons partiels sinusoïdaux caractérise tout son musical et consiste en une mise en abyme du son qui est à la fois composant et composé. Cette conception classique du timbre, qui peut être qualifiée de paradigme spectral, reste encore valable même si elle ne représente qu'un aspect du phénomène timbrique.

Du point de vue de la dimension spectrale, la notion de prolongation permet d'expliquer certains types de groupements sonores, comme l'explique Bregman :

Outre le regroupement d'éléments simultanés, dont nous avons déjà parlé, un autre facteur agit. Appelons-le « principe heuristique de différenciation », et voyons comment il fonctionne : à chaque instant, il demande au système auditif de comparer

²¹¹ GUIGUE, *Esthétique de la sonorité*, p. 37.

²¹² HELMHOLTZ, *Théorie physiologique de la musique fondée sur l'étude des sensations auditives*, p. 45.

le spectre présent avec celui des événements les plus récents ; s'il peut interpréter ce spectre comme étant constitué d'un son récent auquel s'est ajouté un nouvel élément spectral, il doit alors le faire et traiter la partie ajoutée comme un son nouveau. En clair, cette règle signifie qu'un son récent peut « capturer » une copie ou une prolongation de lui-même dans une structure sonore²¹³.

D'après Bregman, le système auditif recherche des stabilités de toutes sortes, probablement pour pallier l'instabilité des fluctuations acoustiques. Il privilégie, d'un point de vue psychoacoustique, les structures sonores pouvant être prolongées dans le temps et tout ce qui a trait à la stabilisation sonore. Le maintien dans le temps de certaines caractéristiques d'ordre spectral favorise ainsi la prolongation timbrique.

Comme dans le cas des prolongations de la dimension tonale, mises en évidence par l'analyse schenkérienne, les prolongations spectrales résultent de deux mécanismes complémentaires : l'arpégiation d'une part, qui consiste à horizontaliser le phénomène vertical constitué par un spectre ; la conduite de lignes spectrales d'autre part, consistant à découvrir dans la succession des spectres des phénomènes horizontaux.

5.1.1 L'arpégiation du spectre

En analyse schenkérienne, l'arpégiation est une méthode de prolongation qui consiste en une élaboration à partir d'un accord brisé, comme l'explique Meeùs : « L'arpégiation est une prolongation par laquelle une voix prend la forme d'un arpège et parcourt deux ou plusieurs notes d'un accord, qui se trouve ainsi en quelque sorte "horizontalisé" ; l'accord arpégé peut être un accord dissonant aussi bien qu'un accord parfait²¹⁴. » Ce type de prolongation de la dimension tonale, qui peut concerner divers types d'accords, consiste en un jeu successif plutôt que simultané des notes d'un accord, ce qui n'empêche pas la mise en relation des notes pour former une unité harmonique. Il s'agit de l'horizontalisation d'un phénomène harmonique vertical. Dans le contexte de la dimension spectrale du timbre, cette notion d'arpégiation peut être élargie en considérant l'horizontalisation non pas des notes d'un accord mais des fréquences d'un spectre. Deux mécanismes seront ainsi successivement examinés dans la suite de ce paragraphe : l'arpège spectral et la mélodie spectrale.

5.1.1.1 L'arpège spectral

Un arpège spectral désigne ici un spectre brisé, c'est-à-dire un timbre dont les composantes spectrales sont déployées horizontalement et non pas énoncées simultanément. Ce procédé était déjà utilisé, d'un point de vue tonal, dans le cas d'accords brisés. Dans le cas plus général du timbre, l'arpégiation nécessite de

²¹³ BREGMAN, « Timbre, orchestration, dissonance et organisation auditive », p. 210.

²¹⁴ MEEÛS, *Heinrich Schenker : une introduction*, p. 50.

prendre en considération non pas uniquement les fréquences correspondant aux fondamentales des sons activés, mais l'ensemble de timbres qui en résulte et dont les partiels peuvent se ramener à un même spectre si ces derniers sont en relation harmonique. Le déploiement horizontal d'un spectre s'effectue en effet musicalement par le biais de sons complexes et non pas de sons purs.

Le début de la *Polonaise-Fantaisie* op. 61 de Chopin illustre cette technique de prolongation (exemple 5.1). Les deux premières mesures sont fondées sur une formule sonore très originale, formée d'un accord tenu sous un point d'orgue, immédiatement suivi d'un trait en arpège, la seconde mesure étant la transposition exacte de la première au ton inférieur. Le même type de trait non mesuré en petites notes, dont la direction oblique va du grave à l'aigu, avait d'ailleurs déjà été exploité par Chopin, quoique de façon moins développée, à la dernière mesure (mesure 91) du *Nocturne* op. 37 n° 1, ainsi qu'à la fin du *Nocturne* op. 9 n° 2a.

L'ensemble des sons constitutifs de cet arpège peut être ramené à la fondamentale commune virtuelle do_1 bémol. Le groupement autour de la fondamentale réelle do_2 bémol fait quant à lui apparaître trois sons facteurs d'inharmonicité, sol_2 bémol, $ré_4$ bémol et fa_4 bémol :

$$\left\{ 2, 3, 4, 6^*, 8^*, 9^*, 10^*, 11^* \right\}_{do_1b} = \left\{ 1, 2, 3, 4, 5, 6^*, 8^*, 9^*, 10^*, 11^* \right\}_{do_2b} \cup \{1\}_{sol_2b} \cup \{1\}_{ré_4b} \cup \{1\}_{fa_4b}$$

Dans cette écriture formelle, les astérisques indiquent la présence de doublures aux octaves supérieures, dans le but d'alléger la notation. Le groupement vertical est favorisé par l'existence de cette fondamentale commune virtuelle, qui devient d'ailleurs une fondamentale réelle lors des autres apparitions de ce motif aux mesures 7-8 et 214-215.

En outre, cet arpège spectral constitue une prolongation de l'accord en blanche qui le précède. Cette prolongation peut s'énoncer sous la forme de la règle de réécriture suivante :

$$\left\{ 1, 2, 3, 4, 5 \right\}_{do_2b} \rightarrow \left\{ 1, 2, 3, 4, 5, 6^*, 8^*, 9^*, 10^*, 11^* \right\}_{do_2b} \cup \{1\}_{sol_2b} \cup \{1\}_{ré_4b} \cup \{1\}_{fa_4b}$$

Cette formule reste valable pour la mesure 2, en transposant les fondamentales au ton inférieur. La prolongation, qui correspond à une arpégiation du spectre de l'accord initial, est favorisée par le maintien de la pédale ainsi que par le contraste entre les dynamiques *forte* de l'accord en blanche et *piano* de l'arpège qui le suit. Ce dernier s'inscrit ainsi dans la résonance de l'accord et prolonge son enveloppe d'amplitude dans le temps, en réactivant les composantes spectrales, sur l'ensemble des registres et par le biais des résonances sympathiques. L'ajout des trois facteurs d'inharmonicité par rapport à la fondamentale réelle do_2 bémol – ainsi que, dans une moindre mesure, les légères différences de fréquences dues aux différences de tempérament – module le timbre résultant par l'ajout de battements.

Ces derniers confèrent au son un certain grain et tendent en même temps à prolonger sa durée. Le sonagramme de ce passage confirme le fait que le trait arpégé s'inscrit dans le spectre de l'accord qui le précède (figure 5.1). Les fréquences supplémentaires, qui apparaissent notamment à l'attaque du *sol*₂ bémol, résultent de la différence d'espacement vertical entre les sons de l'accord et ceux de l'arpège, où l'octave initiale est remplacée par une quinte juste. D'un point de vue psychoacoustique enfin, ces facteurs d'inharmonicité, ou fréquences « étrangères », n'empêchent pas pour autant le processus de prolongation de se faire. Si l'on s'en réfère au « principe heuristique de différenciation » de Bregman, la structure spectrale résultant de l'accord placé sous le point d'orgue, qui est maintenue pendant toute la durée du trait arpégé, aura naturellement tendance à être perçue par le système auditif comme sa prolongation.

Allegro maestoso

EX. 5.1
Chopin, Polonaise-Fantaisie op. 61, mes. 1-2

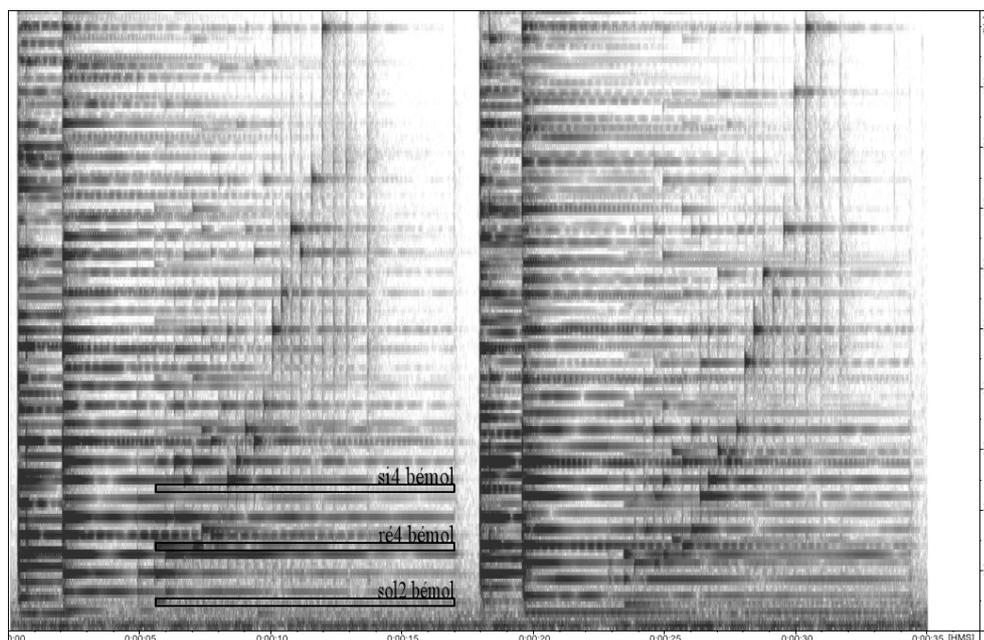


FIG. 5.1

Sonagramme de Chopin, Polonaise-Fantaisie, mes. 1-2
 Jerzy STERCZYŃSKI, *Polonaise-Fantaisie* op. 61, Frédéric Chopin, enreg. 1992,
 CD, Selene, CD-s 9309.16, 1996

5.1.1.2 La mélodie spectrale

La mélodisation du spectre désigne ici l'appartenance de sons mélodiques successifs à un même spectre, autrement dit l'utilisation de sons en rapports harmoniques en vue d'une véritable construction mélodique. Cet engendrement du matériau mélodique horizontal à partir d'une structure spectrale verticale constitue un cas particulier d'arpéjation du timbre.

Le début du *Nocturne* op. 27 n° 2 de Chopin illustre bien ce procédé (exemple 5.2). Dans ce passage, la mélodie de la main droite, dont l'ambitus s'étend de fa_4 à si_5 bémol, est construite à partir d'un arpège du premier degré de $ré$ bémol majeur et comporte peu de mouvements conjoints. Parmi les notes étrangères à cet arpège se trouve le mi_5 bémol, qui est une note de passage sur le second temps de la deuxième mesure. Le si_5 bémol de la mesure 4 peut être analysé soit comme une longue appoggiature supérieure de la_5 bémol, soit comme une sixte ajoutée. Au second temps de cette même mesure, les notes mi_5 bémol et do_5 sont, respectivement, les appoggiatures inférieures de fa_5 et $ré_5$ bémol. L'originalité de ce passage tient au fait que, alors même que l'ensemble de ces notes, réelles et étrangères, est intégré dans une même tenue de pédale, la sonorité résultante conserve son caractère de transparence.

D'un point de vue timbrique, la mélodie de la main droite possède la particularité d'être construite à partir d'une succession de sons en rapports

harmoniques. Toutes ces notes mélodiques peuvent en effet être ramenées à la même fondamentale réelle $ré_2$ bémol, ce que formalise le « n -uplet » suivant :

$$(10,9,8,5,6,8,10,13^+,12,9^+,10,7^+,8)_{ré_2b}$$

Cette suite ordonnée de sons correspond à une arpégiation du timbre de $ré_2$ bémol, dans le sens où elle balaie l'ensemble des partiels situés entre le cinquième et le treizième harmonique, à l'exception de l'harmonique 11 correspondant approximativement à la hauteur sol_5 bécarre. Les harmoniques 8 et 10, correspondant à la doublure de la fondamentale et au redoublement de la tierce y sont particulièrement présents. En outre, plusieurs hauteurs induisent des facteurs d'inharmonicité, comme mi_5 bécarre et do_5 , notées respectivement 9^+ et 7^+ pour signifier leur léger décalage par rapport aux harmoniques 9 et 7. La question se pose également pour si_5 bémol, noté 13^+ , dont la fréquence se situe théoriquement entre les harmoniques 13 et 14, tout en sachant qu'à partir de ce rang le décalage entre l'accord du piano et le tempérament juste ne permet plus de définir précisément les partiels en terme de note. Le choix de ce si_5 bémol en tant que point culminant mélodique permet ainsi de jouer sur la couleur sonore résultante. Lors de la reprise de ce thème à la mesure 28, la version *ossia* propose d'ailleurs une répétition de cette note qui la met encore plus en valeur.

La partie d'accompagnement de la main gauche est construite, d'une façon similaire, autour de la fondamentale réelle $ré_2$ bémol, selon la formule :

$$\{1/2,3,4,5\}_{ré_2b} \cup \{1\}_{fa_3}$$

La note fa_3 correspond à la dixième ajoutée par rapport à la fondamentale réelle, un cas qui a déjà été mis en évidence dans le *Nocturne* op. 9 n° 2. Elle sert au groupement vertical selon des harmoniques communs avec les doublures aux octaves supérieures, fa_4 et fa_5 . L'inharmonicité induite par la note fa_3 pourrait expliquer son remplacement par un la_3 bémol dans l'édition de ce nocturne par Auguste Francomme²¹⁵. Cette dernière édition propose aussi une version *ossia* du début du nocturne (exemple 5.3) comportant la répétition de la première mesure d'accompagnement seul, qui serait attribuable à Chopin, et qui va dans le sens d'une mise en valeur du timbre propre à la partie de main gauche.

Cette parenté timbrique entre la partie mélodique et son accompagnement constitue un prolongement de leur parenté motivique, soulignée par Rosen :

²¹⁵ Cf. Jan EKIER et Paweł KAMIŃSKI, *National Edition of the Works of Fryderyk Chopin*, Série A, Vol. 5, Polskie Wydawnictwo Muzyczne, Varsovie, 2000, « Source commentary », p. 12 : « La variante *ossia* est désignée dans **FEFr** [première édition française Francomme] comme un « changement effectué par le compositeur ». [...] Le $la\flat$ qui remplace le fa à la fin de chaque groupe de doubles croches est certainement une erreur ». « *The ossia variant is written into FEFr [First Edition French Francomme] as a "change made by the author". [...] ab instead of f is certainly wrong as the last semiquaver in each group* ».

Chez Chopin, la texture hétérophonique – une unique ligne mélodique exposée dans des rythmes différents à deux ou plusieurs voix – a ceci d’important qu’elle préserve la suprématie de la mélodie à l’italienne, tout en autorisant un développement polyphonique d’un grand intérêt. En outre, elle permet à l’accompagnement de devenir mélodie à tout moment, et à la mélodie de se maintenir à l’état latent aux échelons intermédiaires ²¹⁶.

Dans ce passage, le lien motivique entre la mélodie et la formule d’accompagnement, visible notamment dans l’utilisation de l’intervalle de sixte, confirme – dans un sens contrapuntique cette fois – cette idée de fusion générale des parties et de transparence sonore.

Lento sostenuto ♩ = 50

The musical score consists of two systems. The first system shows the piano accompaniment in the left hand (piano) and the melody in the right hand (piano). The tempo is marked 'Lento sostenuto' with a quarter note equal to 50. The key signature has two flats (B-flat major). The melody in the right hand begins with a half note, followed by quarter notes, and then eighth notes. The piano accompaniment in the left hand consists of eighth notes, and the right hand of the piano part consists of quarter notes. The second system continues the melody and accompaniment, with a 'Lento' marking and a 'dolce' marking. The score includes dynamic markings like 'p' and 'dolce', and performance instructions like 'Lento' and 'sostenuto'.

Ex. 5.2
Chopin, Nocturne op. 27 n° 2, mes. 1-6

²¹⁶ ROSEN, *La génération romantique*, p. 443.

Lento sostenuto ♩. = 50

Ex. 5.3
Chopin, Nocturne op. 27 n° 2, début, version ossia

5.1.2 La conduite de lignes spectrales

La considération de lignes contrapuntiques dans l'enchaînement de différentes harmonies peut être généralisée à la dimension spectrale du timbre, ce qui consiste à rechercher des phénomènes de cohérence horizontale dans l'enchaînement de plusieurs spectres. Deux mécanismes seront examinés dans la suite de ce paragraphe : la pédale fréquentielle et les lignes timbriques.

5.1.2.1 La pédale fréquentielle

En harmonie tonale, une pédale est une même note tenue durant une progression harmonique formée d'accords différents. Il s'agit d'un procédé de prolongation tonale, comme le rappelle Caplin : « Le moyen le plus puissant, perceptivement parlant, de prolonger une harmonie est d'utiliser une *note pédale*. La pédale, qui réside dans la partie de basse pendant toute la progression, contient la fondamentale de l'harmonie prolongée [...]. Dans la plupart des cas, cette harmonie apparaît au début et à la fin de la progression²¹⁷. » Caplin souligne la force de cohésion tonale d'une pédale de basse – une pédale peut également se rencontrer à d'autres parties, mais elle possède alors généralement une force de cohésion moindre. Le procédé de prolongation résulte ici de l'insertion d'accords

²¹⁷ CAPLIN, *Classical Form*, p. 25 : « The most perceptually forceful way of prolonging a harmony is by the means of a pedal point. The pedal, which lies in the bass voice throughout the progression, contains the root of the prolonged harmony [...]. In most cases, this harmony appears at the beginning and end of the progression. »

de fonctions différentes sur une même tenue de la basse, par un mécanisme d'enchâssement.

Cette notion de pédale peut être élargie à la dimension spectrale du timbre. Erickson introduit à cet effet la notion de bourdon : « L'intérêt pour les bourdons et pour la musique fondée sur des bourdons semble due, en partie, à des considérations de changement timbrique et d'organisation timbrique, puisqu'il est évident que, si la hauteur est constante et inchangée, nous sommes libres d'atteindre à d'autres dimensions – timbre, texture, rythme, etc²¹⁸. » Erickson explique qu'une musique qui présente des hauteurs constantes est susceptible de présenter un jeu sur d'autres dimensions comme le timbre. L'attention et l'intérêt de l'auditeur se portent alors naturellement vers d'autres aspects que les hauteurs, pour satisfaire à une recherche de variété. Des changements harmoniques fréquents induisent effectivement une difficulté de comparaison des timbres successifs, qui ne peuvent pas être ramenés à une même fondamentale, et ce malgré la stabilité d'autres facteurs timbriques. Cette réflexion générale d'Erickson vaut donc tout autant pour les musiques traditionnelles – si l'on pense au cas de la guimbarde ou du chant diphonique qui utilisent de tels bourdons – que pour les musiques tonales de la culture savante occidentale, dans lesquelles les harmonies sur pédale relèvent du même principe. Elle peut également être élargie à la stabilité fréquentielle et à la conservation de certains partiels, qu'il s'agisse de la fréquence fondamentale ou de partiels supérieurs.

Le *Prélude* op. 45 de Chopin présente un tel cas de pédale fréquentielle (figure 5.2). Ce passage, qui a déjà été examiné au chapitre 2 dans le cas de l'étude des articulations timbriques de niveau inférieur, peut être considéré comme la prolongation d'un accord de partiels qui forme ici une pédale multiple, maintenue indépendamment des changements harmoniques. La stabilité des fréquences correspondant à *do*₄ dièse et *do*₅ dièse réaffirme et prolonge la tonique et accentue la perception du contraste de couleur entre les différents timbres successifs. Cette technique, qui est exploitée dans l'ensemble de la pièce, témoigne d'une conception timbrique de l'harmonique. Comme le rappelle Hugo Leichtentritt : « La conception moderne, coloristique, de l'harmonie, ses tendances impressionnistes sont ici déjà fortement marquées²¹⁹. »

²¹⁸ ERICKSON, *Sound Structure in Music*, p. 94 : « Interest in drones and drone-oriented music may be due, in part, to concern with timbral change and timbral organization, for it is obvious that if pitch is constant and unchanging we are free to attend to other dimensions—timbre, texture, rhythm, and so on. »

²¹⁹ Cité par Jean-Jacques Eigeldinger dans *L'univers musical de Chopin*, Fayard, 2000, p. 170.

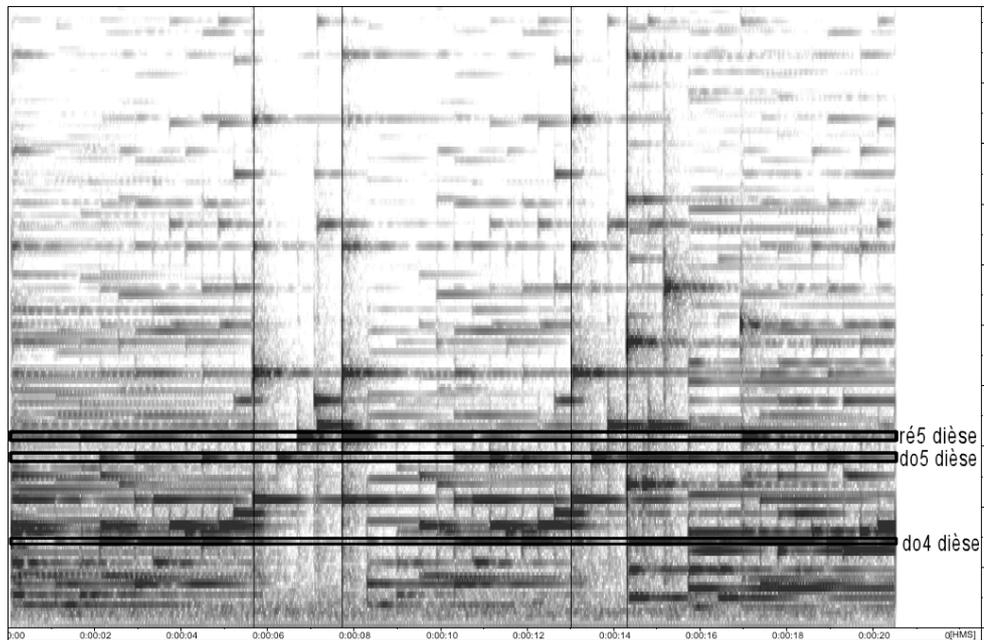


FIG. 5.2
 Sonagramme de Chopin, *Prélude op. 45, mes. 5-10 (2^e temps)*
 MAGALOFF

La *Barcarolle* de Chopin illustre également cette notion de pédale fréquentielle (exemple 5.4). Ce passage correspond au début du premier thème de la pièce, précédé de deux mesures d'accompagnement seul, sur une formule *ostinato* caractéristique de ce chant des gondoliers vénitiens, laquelle accompagne le thème de façon inchangée jusqu'à la mesure 11. La partie mélodique de la main droite et son accompagnement y fusionnent, dans la mesure où le chant s'inscrit dans la résonance des harmoniques principales produites par la formule d'accompagnement. En effet, les principaux harmoniques produits par la formule d'accompagnement forment une pédale fréquentielle de *do₅ dièse* et, dans une moindre mesure, de *la₄ dièse*. Ces résonances sont intimement liées aux pédales indiquées par Chopin, qui se situent à cheval entre les motifs mélodiques successifs – celles indiquées entre parenthèses sont des rajouts de l'éditeur. Les pédales de Chopin permettent de ne garder en résonance que les notes *fa dièse*, *do dièse* et *la dièse*. Considérons les harmoniques communs à ces trois notes, qui sonnent d'autant plus qu'ils sont maintenus par la pédale, par exemple entre les cinquième et neuvième croches de la mesure 4 : le *do₄ dièse*, qui correspond à la première note du chant, en fait partie, tout comme sa doublure inférieure à la tierce, *la dièse* (figure 5.3). Durant la première pédale, le *do₄ dièse* est activé deux fois et le *la₄ dièse* une fois. Durant la deuxième, le *do₄ dièse* est activé trois fois et le *la₄ dièse* trois fois également. Ainsi, l'entrée du chant à la mesure 6 s'inscrit dans la résonance des harmoniques produits par l'accompagnement et prolonge cette

double pédale fréquentielle. Le sonogramme de ce passage confirme cette analyse (figure 5.4). Il met en évidence la prédominance de la fréquence correspondant à do_4 dièse, qui constitue donc bien une pédale fréquentielle. Son amplitude est systématiquement réactivée par le jeu d'un son correspondant à une de ses fondamentales inférieures. Il s'agit là d'un cas intéressant de pédale fréquentielle supérieure qui prolonge la partie d'accompagnement par la partie mélodique. La pédale joue ici sur le caractère virtuel ou réel des fréquences jouées en établissant un lien entre les deux.



Ex. 5.4
Chopin, Barcarolle, mes. 4-6

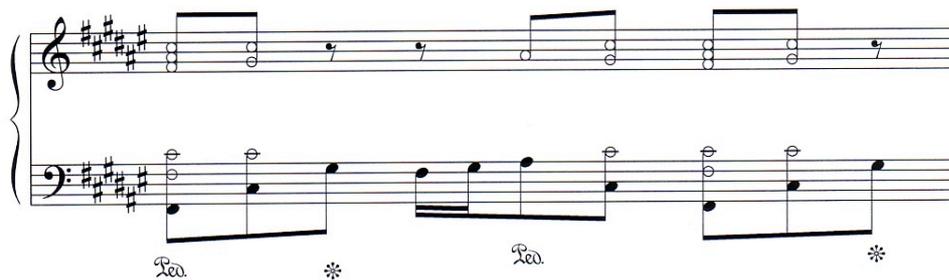


FIG. 5.3
Schéma des premiers harmoniques des notes de l'accompagnement des mesures 4-5
de la Barcarolle de Chopin

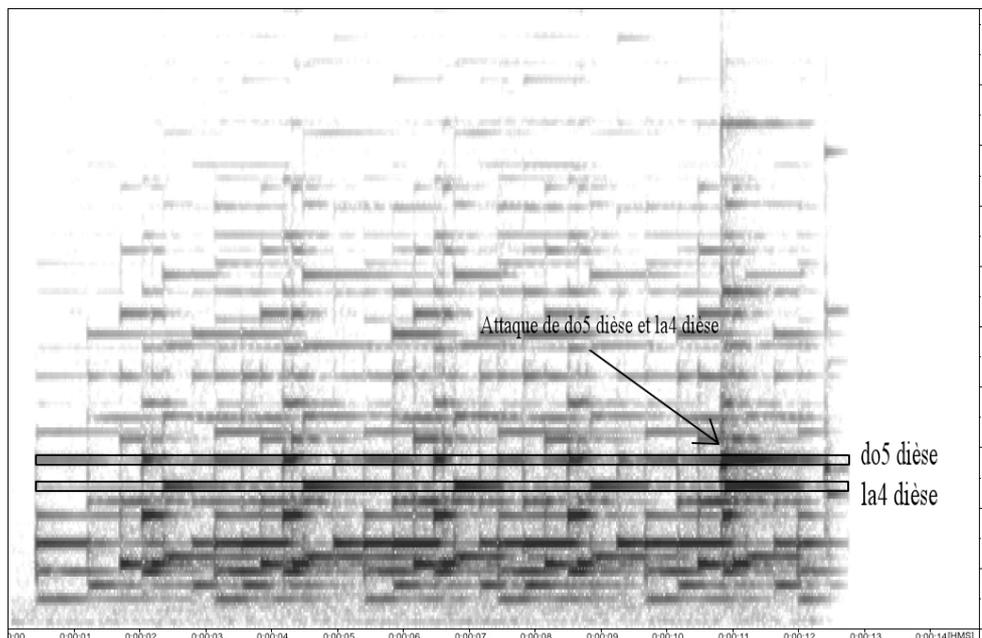


FIG. 5.4
 Sonagramme de Chopin, Barcarolle, mes. 4-6
 POLLINI

5.1.2.2 Les lignes timbriques

Abordons à présent la notion plus générale de ligne timbrique, dont la pédale n'était en fait qu'un cas particulier. Est-il possible de suivre une ligne de partiels dont la fréquence n'est pas forcément stable mais varie au cours du temps ? Cette idée est à mettre en relation avec la notion de direction, formalisée par le paramètre « plat/oblique » introduit par Cogan :

Plat/oblique. Cette distinction concerne l'orientation générale des hauteurs – soit fixée soit mobile (coulissant) dans l'espace musical – de chaque élément spectral. La désignation *plat* (–) indique un élément spectral dont la fréquence (hauteur) reste généralement fixée pendant toute sa durée. La désignation *oblique* (+) indique un élément spectral dont la fréquence (hauteur) est généralement changeante (soit ascendante soit descendante soit les deux) au cours de sa durée – un *glissando* par exemple. Une désignation mixte *plat/oblique* (⊕) indique la présence simultanée d'éléments spectraux plats et obliques au sein d'un moment ou contexte acoustique²²⁰.

²²⁰ COGAN, *New Images of Musical Sound*, p. 137 : « *Level/oblique.* This distinction deals with the general pitch orientation – whether fixed or moving (sliding) in musical space – of each spectral element. The designation *level* (–) indicates a spectral element whose frequency (pitch) remains generally fixed throughout its duration. The designation *oblique* (+) indicates a spectral element whose frequency (pitch) is generally changing (either ascending or descending or both) in the course of its duration – glissando, for example. A mixed designation, level/oblique (⊕),

Cogan généralise la conduite des notes, qui relève du contrepoint, à la conduite des éléments spectraux, ou partiels. Il explique qu'un élément spectral n'est pas forcément lié à une fréquence particulière, et qu'il est susceptible de s'organiser en lignes spectrales obliques, qui peuvent être ascendantes ou descendantes.

Ce phénomène peut s'observer de façon concrète dans la *Berceuse* de Chopin (exemple 5.5 et figure 5.5). Les mesures 25-26, et de façon symétrique les mesures 31-32, sont fondées sur un trait chromatique de la main droite, respectivement ascendant et descendant, en tierces mineures parallèles. Dans les deux cas, l'écriture joue sur la création de flux auditifs distincts qui accentue la ségrégation des timbres et atténue en même temps la dissonance acoustique engendrée par les traits en mouvements chromatiques. La proximité des fréquences ainsi que leur parallélisme et leur direction commune – ou destin commun pour reprendre un terme propre à la psychologie de la Gestalt – induit la création de lignes spectrales. Ces dernières ne font finalement que prolonger une même disposition spectrale de départ, qui est celle résultant du premier accord de la mesure 25 (*ré*₂ bémol-*fa*₄-*la*₄ bémol). Le début de la mesure 33 répète ces mêmes notes, en éludant toutefois *fa*₄ de par l'introduction d'un nouveau motif mélodique. Cette ligne spectrale ascendante fonctionne de paire avec une augmentation de la brillance.

Entre ces deux traits chromatiques vient s'intercaler une autre unité timbrique, aux mesures 27-30. Cette section centrale est caractérisée par la conservation statistique des partiels, qui prolonge le timbre sur ces quatre mesures. Les partiels pris isolément ne possèdent pas une amplitude constante sur toute la durée de ces quatre mesures, mais ils sont chacun réactivés de manière récurrente. Ces variations d'amplitude peuvent s'expliquer par les changements de pédale qui interviennent environ tous les temps et ont pour effet de filtrer une partie du son. Les notes, jouées sur un rythme régulier de triolets de doubles croches dont la dernière est supprimée, forment entre elles des accords brisés. En outre, les écarts entre les sons simultanés et contigus se trouvent souvent au maximum des possibilités digitales, l'intervalle maximal étant la douzième formée par les notes *la*₄ bémol et *mi*₆ bémol au deuxième temps de la mesure 29. Ces deux caractéristiques ont pour effet d'induire un équilibre dans la répartition des fréquences – qu'ils s'agisse de fréquences fondamentales ou harmoniques – à la fois dans l'espace fréquentiel, représenté verticalement sur le graphique, et temporel, représenté horizontalement.

La prolongation précédente, induite par le glissement chromatique des unités externes, est maintenue par la conduite de ces mêmes lignes spectrales dans l'unité centrale. Cette dernière peut ainsi être considérée comme subordonnée, d'un point de vue timbrique, aux deux autres unités. Cette subordination se fait par enchâssement d'une unité au sein d'une progression avant que cette dernière ne

indicates the simultaneous presence of both level and oblique spectral elements in a sonic moment or context. »

soit achevée. L'insertion de l'unité centrale prolonge l'attente déjà suscitée par la montée initiale, qui nécessite une descente symétrique en guise de résolution.

The image shows a musical score for Chopin's Berceuse, measures 25-32. It is a piano score in G-flat major, 3/4 time. The score is divided into three systems, each with a treble and bass staff. The right hand (treble) features a complex texture with triplets and sixteenth-note patterns. The left hand (bass) has a simple, flowing line with occasional triplets. Performance markings include 'p' (piano), 'f' (forte), and 'sfz' (sforzando) with asterisks. Dynamic markings like 'p' and 'sfz' are placed below the bass staff. The first system ends with a 'p' marking. The second system has 'p' and 'sfz' markings. The third system has 'p' and 'sfz' markings. The score is divided into three systems by dashed lines with '8va' markings above them.

EX. 5.5
Chopin, Berceuse, mes. 25-32

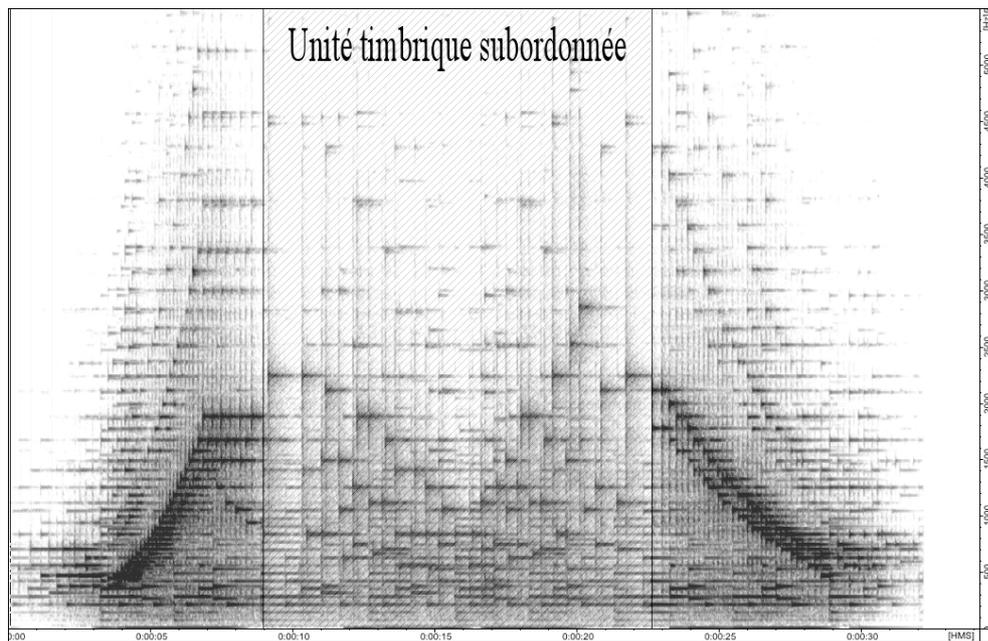


FIG. 5.5
Sonagramme de Chopin, Berceuse, mes. 26-31
 Maurizio POLLINI, *Berceuse* op. 57, Frédéric Chopin, CD,
 Deutsche Grammophon, 431 623-2, 1991

Ainsi, la prolongation de la dimension spectrale du timbre s'effectue par l'inscription dans le temps, autrement dit la projection, de caractéristiques d'ordre fréquentiel. Elle peut coïncider avec le maintien de l'harmonie sous-jacente, mais peut aussi en être indépendante, notamment dans le cas de pédales fréquentielles supérieures. La notion de ligne spectrale montre également certaines possibilités d'indépendance du timbre et de son propre support spectral, du moins en envisageant la dimension timbrique à un niveau plus élevé que la simple surface.

5.2 Les prolongations de la dimension temporelle

Les prolongations timbriques ne concernent pas uniquement le timbre dans son aspect fréquentiel, mais également dans sa dimension temporelle, qui concerne l'ensemble des phénomènes transitoires dont le paradigme spectral ne peut rendre compte. Ces variations dans le temps sont habituellement représentées par une enveloppe d'amplitude, qui représente le profil d'un signal sonore périodique. Cette mise en abyme d'un phénomène temporel, qui consiste à le considérer à un niveau plus élevé que celle de la simple succession périodique des fluctuations acoustiques, entre directement en correspondance avec le fonctionnement du système auditif, qui est très sensible à ces phénomènes dynamiques. La suite de ce paragraphe examinera successivement la projection horizontale de la dimension

temporelle du timbre, c'est-à-dire la dilatation temporelle, et la verticalisation d'une succession de caractéristiques timbriques d'ordre temporel, autrement dit la conduite de lignes temporelles.

5.2.1 La dilatation temporelle

La dilatation temporelle désigne ici le procédé de prolongation permettant de projeter les caractéristiques temporelles d'un timbre dans la durée et qui peut se rencontrer aux différents niveaux de la forme. La suite de cette section examinera d'une part l'écriture d'une enveloppe temporelle, d'autre part sa transformation par similitude.

5.2.1.1 L'écriture d'une enveloppe temporelle

La dilatation des caractéristiques timbriques temporelles peut consister en la création d'une enveloppe temporelle du son qui contienne non pas un seul son, mais un ensemble de sons, par le biais de l'écriture musicale.

La mesure 71 de la *Barcarolle* de Chopin illustre bien ce procédé (exemple 5.6). Ce passage fait suite à la fin de l'exposition du second thème en *la* majeur, et introduit une section de transition qui mènera à la reprise du premier thème à la mesure 84. Attaquée en anacrouse, la note mi_4 est agrémentée d'un trille s'achevant par une formule de terminaison, et tenue durant l'intégralité de la mesure. Il est assez étonnant de trouver un trille à cet endroit de la pièce, énoncé seul qui plus est. Il s'agit du seul endroit de la pièce où le trille est utilisé de la sorte. En outre, cette mesure n'est pas essentielle au déroulement thématique et tonal, et aurait tout aussi bien pu être supprimée sans engendrer d'incohérence de ce point de vue. Ce cinquième degré mélodique du ton de *la* majeur se situe entre la tonique de la mesure 70 et la neuvième de dominante majeure de la mesure 72, toutes deux à l'état fondamental. La présence de ce trille permet d'anticiper simultanément la fondamentale et la neuvième de l'accord suivant, à une distance de seconde majeure. Il évoque également le vibrato caractéristique du style vocal.

D'un point de vue timbrique, le trille permet d'entretenir la sonorité et de lui conférer un grain particulier en relation avec la vitesse de battement. L'analyse acoustique de ce passage (figure 5.6) met en évidence une augmentation progressive de l'amplitude sonore, ce que ne laissait pas apparaître la dynamique en *decrescendo* de la partition. Alors que les mesures précédentes et suivantes se trouvent dans une même dynamique *piano*, cette indication de *decrescendo* vise le contrôle de l'intensité sonore, qui augmente de façon très rapide en raison de la tenue de la pédale. Ainsi, le *decrescendo* noté ne correspond pas à une diminution instantanée de l'intensité mais a pour but de la contrôler. Du point de vue des partiels en eux-mêmes, le sonagramme montre que les fréquences aiguës apparaissent plus tard que les fréquences graves, ce qui tend à conférer au timbre un caractère cuivré. Cela s'explique par le fait qu'il faut un certain laps de temps

afin que le système mécanique entre en résonance et puisse produire ces fréquences. L'augmentation de l'amplitude globale observée précédemment résulte donc d'une évolution individuelle des partiels.

Ainsi, ce passage consiste en l'élaboration compositionnelle, au niveau inférieur de la forme, d'une enveloppe temporelle. Cette enveloppe se détache du modèle du timbre pianistique, fondé sur une attaque percussive marquée suivie immédiatement de la phase de résonance, et se rapproche plutôt du modèle des sons entretenus avec une phase d'attaque longue et progressive. Serait-ce là une référence timbrique à l'idée de vocalité ? Quoiqu'il en soit, l'originalité de ce passage de la *Barcarolle* de Chopin n'aura pas échappé à Debussy, qui en propose un écho remarquable au début de *L'isle joyeuse* (exemple 5.7). Ce passage joue de façon similaire l'enveloppe temporelle du son, mais de façon plus étendue et développée, avec un trille suivi d'une terminaison mesurée et plus développée et joué dans une dynamique cette fois en *crescendo*.

Ex. 5.6
Chopin, *Barcarolle*, mes. 71

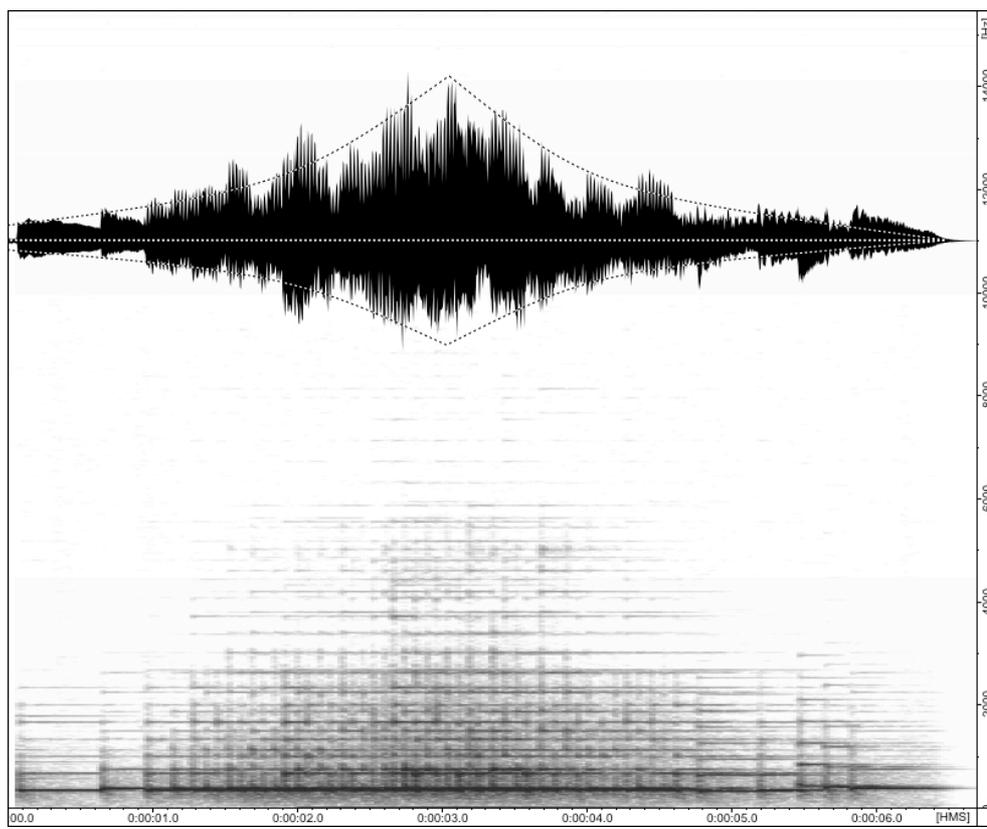


FIG. 5.6
Sonogramme de Chopin, Barcarolle, mes. 71
POLLINI

Quasi una cadenza

Tempo: Modéré et très souple

Ex. 5.7
Debussy, *L'isle joyeuse*, mes. 1-6

5.2.1.2 La transformation par similitude

La dilatation temporelle peut également concerner une structure sonore déjà formée, et non pas seulement un son en particulier comme c'était le cas dans l'exemple précédent de la *Barcarolle* de Chopin. Les structures sont préservées si la transformation est une application compatible avec les structures, autrement dit un morphisme. C'est notamment le cas de la similitude, qui conserve les mesures relatives des objets transformés, et permet ainsi la prolongation temporelle du timbre tout en conservant les proportions des structures initiales.

Le début de la *Berceuse* de Chopin, par exemple, est construit à partir de la succession de différents aspects d'une même structure sonore, comme le montre le sonagramme des mesures 1 à 15 (figure 5.7). Ce sonagramme a été obtenu par un filtrage en amplitude qui permet de visualiser les fréquences les plus sonores. Il met en évidence une succession de quatre unités – notées 1, 2, 3 et 4 – qui progressent statistiquement vers une occupation de plus en plus uniforme de l'espace sonore défini par les contours de ce motif. Les contours encore assez flous de l'unité 1 sont précisés par l'unité 2. Dans les deux cas, l'espace sonore situé entre la formule d'accompagnement de main gauche, visible en dessous de 500 Hz, et la main droite est vide pour les amplitudes les plus élevées. Les unités 3 et 4

évoluent ensuite dans le sens d'un remplissage de cet espace par l'ajout d'une voix supplémentaire en contre-chant.

L'unité 4 possède la particularité d'être de plus grandes dimensions que les trois unités précédentes. Cette dilatation des dimensions à la fois temporelle et fréquentielle, qui permet de conserver la forme du motif initial tout en le faisant passer à une autre échelle, est le résultat d'une transformation de type homothétique. Dans les mesures 9 à 12 correspondant à cette unité, la dilatation temporelle coïncide avec une phrase d'une longueur de huit mesure, qui vient briser la régularité des carrures de quatre mesures qui était établie depuis le début de la pièce. Simultanément, et comme pour pallier cette dilatation temporelle, l'espace des fréquences est également élargi, en atteignant la note *ré*₆ bémol, jouée ici pour la première fois, et qui induit une augmentation de la largeur spectrale.

La quantification numérique de plusieurs paramètres impliqués dans la progression de ces unités motiviques permet de mieux cerner la transformation par similitude qui permet la reproduction de ces unités (figure 5.8). Trois variables ont été prises en considération. La largeur fréquentielle, qui représente le taux d'occupation de l'espace fréquentiel dans le sonagramme filtré, a été mesurée directement sur le sonagramme et correspond à la fréquence maximale atteinte par chaque unité. La largeur temporelle est le laps de temps occupé par chaque unité et a aussi été mesuré directement sur le sonagramme. Le nombre de parties vient compléter cette caractérisation des unités timbriques et rend compte de leur remplissage progressif. Pour chacun de ces paramètres, une valeur relative a été calculée, en prenant comme référence les valeurs de l'unité 1, cela afin de rendre compte de leur transformation. Ces valeurs relatives montrent que l'unité 2 a été dilatée par rapport à l'unité 1 d'un rapport d'environ 1,1, le nombre de parties restant inchangé. Concernant l'unité 3, c'est le phénomène inverse qui se produit avec une conservation des largeurs fréquentielle et temporelle et un accroissement du nombre de parties de rapport 1,5. L'unité 4 constitue quant à elle la transformée homothétique de l'unité 1 selon chacun des paramètres considérés et selon un rapport quasiment identique d'environ 1,5 dans chacun des cas. Cela témoigne du caractère de similitude de la transformation, ainsi que de la forte corrélation dans l'évolution des trois paramètres, qui aboutit à une conservation des formes tout en permettant leur déploiement temporel et fréquentiel. Considérée dans sa globalité, la succession de ces quatre unités constitue également un processus progressif directionnel. Ainsi, la somme des valeurs relatives des différents paramètres envisagés met en évidence une progression par paliers successifs, le dernier palier présentant le plus grand écart numérique.

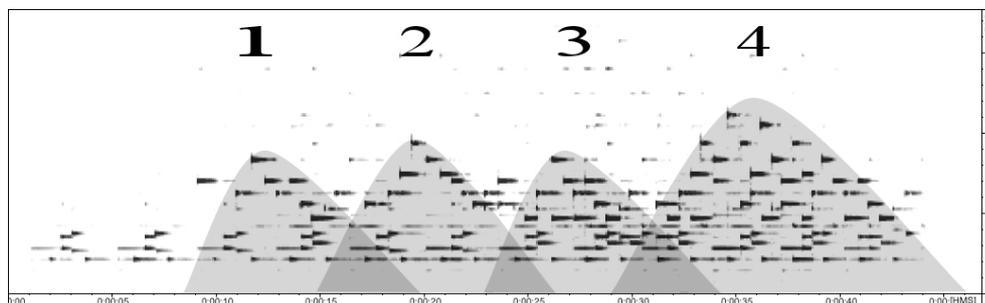


FIG. 5.7
 Sonagramme de Chopin, Berceuse, mes. 1-15
 POLLINI

Unité timbrique	1	2	3	4
Largeur fréquentielle absolue (en Hz)	895	960	895	1226
Largeur fréquentielle relative	$\frac{895}{895} = 1$	$\frac{960}{895} \approx 1,1$	$\frac{895}{895} = 1$	$\frac{1226}{895} \approx 1,4$
Largeur temporelle (en s)	11	12	11	17
Largeur temporelle relative	$\frac{11}{11} = 1$	$\frac{12}{11} \approx 1,1$	$\frac{11}{11} = 1$	$\frac{17}{11} \approx 1,5$
Nombre de parties	2	2	3	3
Nombre de parties relatif	$\frac{2}{2} = 1$	$\frac{2}{2} = 1$	$\frac{3}{2} = 1,5$	$\frac{3}{2} = 1,5$
Somme des valeurs relatives	3	3,2	3,5	4,4

FIG. 5.8
 Tableau des caractéristiques timbriques des unités 1 à 4 de la Berceuse de Chopin

5.2.2 La conduite de lignes temporelles

À l'inverse de la notion de dilatation temporelle, la conduite de lignes temporelles correspond, du point de vue de la dimension temporelle du timbre, à la verticalisation d'un phénomène horizontal. La suite de ce paragraphe examinera la construction de lignes temporelles par répétition d'une part, par tuilage d'autre part.

5.2.2.1 La construction de lignes temporelles par répétition

La répétition constitue un procédé de prolongation de la dimension temporelle du timbre : pour inscrire un timbre dans la durée, une solution possible consiste à énoncer ce dernier à plusieurs reprises. Ce procédé est particulièrement important dans l'écriture pour un instrument comme le piano, dont le timbre du type percussion-résonance ne permet pas aux sons d'être entretenus sans une technique de composition et de jeu élaborée à cet effet. La répétition des sons permet la

répétition de certains phénomènes comme les transitoires d'attaque, ainsi que leur rapprochement dans le temps. Elle joue de cette façon sur l'imprégnation perceptive des caractéristiques temporelles du timbre, sans pour autant chercher une stabilité du spectre sonore ou de son enveloppe temporelle. S'il est possible de parler de stabilité dans ce cas, c'est plutôt d'un point de vue statistique.

Le second mouvement de la *Sonate* op. 111 de Beethoven illustre bien ce phénomène (exemple 5.8). Ce passage comporte quelques fragments de rappels thématiques, visibles aux parties supérieure et inférieure des mesures 106-111. La partie médiane est constituée par un trille sur une pédale de *ré*₅, qui s'étend à partir de la mesure 112 à d'autres hauteurs pour subsister seul deux mesures plus loin. Comme l'indique Claude Helffer :

Répétition et trille sont [des] phénomènes de même nature et l'évolution du trille chez Beethoven est capitale car elle entraîne l'apparition d'une nouvelle conception du piano. A l'origine, le trille, placé sur un accord de dominante, conclut une cadence mais, parfois, il peut permettre au piano de se rapprocher des instruments à archet. [...] Sur un autre plan, le trille donne au piano son autonomie, lorsqu'il s'agit de longs trilles²²¹.

Dans ce passage, les trilles forment une seule et même ligne timbrique d'un point de vue temporel. Cette ligne s'organise perceptivement en un flux sonore indépendant, possédant un grain propre qui contraste avec toutes les autres parties. L'attention auditive, qui est habituellement portée sur les parties les plus aiguës ou sur les parties thématiques dont l'écriture favorise généralement la reconnaissance, se porte ici plutôt sur la qualité timbrique du trille que sur les changements de hauteurs en eux-mêmes. La conduite de cette ligne temporelle constitue ainsi une verticalisation du phénomène timbrique et une prolongation de sa dimension temporelle. Le relais de lignes timbriques aux mesures 112-114 prépare la montée chromatique de la partie supérieure menant à un changement de registre, ainsi que les mouvements conjoints menant au *mi*₆ de la mesure 118. Ces derniers minimisent les modifications timbriques liées à un changement de hauteur, et confère au timbre pianistique une certaine autonomie par rapport à la dimension tonale.

²²¹ Claude HELFFER et Catherine MICHAUD-PRADEILLES, *Le piano*, Presses universitaires de France, Paris, 1985, 2^e éd., 1997, coll. « Que sais-je ? », p. 48-49.

Ex. 5.8
 Beethoven, Sonate op. 111, second mouvement, mes. 106-119

Le *Nocturne* op. 62 n° 1 de Chopin présente un cas relativement similaire de constitution d'une ligne timbrique par le biais de trilles de longue durée (exemple 5.9). Ce passage correspond à la réexposition ornée du premier thème du morceau en *si* majeur. Mais d'un point de vue perceptif, le timbre induit une difficulté de perception de la dimension thématique et de reconnaissance du premier thème. L'attention auditive focalise en effet sur la ligne timbrique formée des différents trilles et formules ornamentales rapides successifs, qui forment une ligne timbrique indépendante de l'ensemble des autres sons, ainsi que des hauteurs. Ce grain, qui est en étroite relation avec la fréquence des attaques, est encore accentué par le ralentissement du tempo entre les mesures 69 et 75. Le maintien de cette dimension temporelle du timbre permet ainsi la verticalisation du timbre sur la durée de ces sept mesures, et la prolongation par un moyen spécifiquement instrumental.

Musical score for Chopin's Nocturne op. 62 n° 1, measures 67-75. The score is in G major and 3/4 time. It features a right-hand melody with trills and ornaments, and a left-hand accompaniment with sustained chords. Performance markings include "cresc.", "dim.", "poco più lento", "dolce", "poco rallent.", "a tempo", and "pp". Measure numbers 69, 71, 73, and 75 are indicated. Fingerings and trills are clearly marked throughout the piece.

EX. 5.9
 Chopin, Nocturne op. 62 n° 1, mes. 67-75

5.2.2.2 La construction de lignes temporelles par tuilage

La construction de lignes temporelles peut également s'effectuer par tuilage. C'est notamment le cas quand l'écriture joue sur la phase de résonance du son et non pas sur ses transitoires d'attaque.

Le premier mouvement de la *Sonate* op. 31 n° 2 de Beethoven illustre ce procédé (exemple 5.10). Ce passage correspond au moment du retour du ton de *ré* mineur et au rappel du premier élément motivique du mouvement, fondé sur la tenue d'un accord de sixte de la dominante de *ré* mineur. Ce premier élément musical du mouvement, qui s'étendait sur l'espace de deux mesures, n'est pas répété tel quel mais prolongé sur une durée de sept mesures, tout en maintenant la tenue de la pédale d'un bout à l'autre, comme le précise l'édition originale de 1802. Cette longue pédale, parfois omise par les éditions ultérieures, induit une accumulation de sonorités. De nombreux battements, qui affectent l'évolution individuelle des partiels, sont ainsi occasionnés par la rencontre des différents sons, et ce d'autant plus lorsque les mouvements mélodiques sont conjoints. En outre, la tenue de la pédale permet de modifier l'enveloppe temporelle des sons en présence, non seulement parce qu'ils ne sont alors pas soumis à une extinction artificielle, mais également parce que la présence de nombreuses résonances sympathiques modifie leur enveloppe d'amplitude. La ligne mélodique, souvent considérée comme un récitatif, s'efface ainsi au profit d'une ligne timbrique, non pas pour des raisons d'ordre spectral mais temporel. Elle permet de relier les sons les uns aux autres par un tuilage d'enveloppes temporelles qui sont menées chacune jusqu'au bout de leur résonance. Le point d'orgue final situé au dessus d'un soupir en témoigne.



EX. 5.10

Beethoven, *Sonate op. 31 n° 2*, premier mouvement, mes. 143-148

Cette section, ainsi que la précédente, s'est attachée à examiner différents procédés de prolongation de la dimension timbrique. Elle a notamment mis en évidence la référence au modèle sonore, dans son aspect spectral et temporel, au niveau inférieur, et la prolongation de structures déjà existantes, par exemple dans le cas d'une transformation par similitude, qui relèvent plutôt d'un niveau intermédiaire. Il faut maintenant aller au bout de ce raisonnement en interrogeant

l'existence et la pertinence d'une structure fondamentale du timbre, ce qui fait l'objet de la section suivante.

5.3 Vers une structure fondamentale du timbre : l'exemple de la *Berceuse op. 57* de Chopin

La notion de structure fondamentale concerne l'œuvre musicale dans sa totalité et fait inévitablement référence à la théorie musicale schenkérienne. La structure fondamentale y est présente à l'arrière-plan, comme l'explique Schenker : « L'*arrière-plan*, en musique, est représenté par une structure contrapuntique que j'ai appelée la structure fondamentale [...]. J'appelle *ligne fondamentale* la partie supérieure de cette structure fondamentale, qui réalise le déroulement horizontal d'un accord ; la partie contrapuntique inférieure prend en charge l'*arpégiation* de cet accord par sa quinte supérieure²²². » La structure fondamentale est formée de deux éléments contrapuntiques : la ligne fondamentale et l'arpégiation de la basse. Elle constitue la projection horizontale de l'accord de tonique et se déploie jusqu'à l'avant-plan par le biais des prolongations et autres élaborations. Schenker écrit :

La vie de la ligne fondamentale et de l'arpégiation de la basse ne s'exprime pas seulement dans la première succession horizontale et dans la première arpégiation : elle s'amplifie encore, au travers du *plan moyen*, par ce que j'appelle les niveaux contrapuntiques et les niveaux de transformation, les prolongations, les élaborations, jusqu'à l'*avant-plan*. Quelle que soit la façon dont l'avant-plan se déploie en fin de compte, ce sont toujours la structure fondamentale de l'arrière-plan et les niveaux de transformation du plan moyen qui lui apportent la garantie d'une vie organique naturelle²²³.

La présence de la structure fondamentale et de son déploiement à tous les niveaux de la forme explique l'organicité et la cohérence formelle d'une œuvre musicale tonale. Elle constitue l'origine commune, les prémisses, la structure profonde des événements de la surface musicale, qui se déploie par le biais des prolongations aux plans moyens et à l'avant-plan. C'est la structure fondamentale qui assure finalement l'unité formelle de l'œuvre musicale, comme le précise Schenker : « La totalité se réalise dans la structure fondamentale : c'est celle-ci qui s'inscrit sur le front de l'œuvre en tant qu'entité ; c'est elle qui, par le point de vue unique qu'elle offre sur l'ensemble, exclut toute idée fausse ou trompeuse ; c'est en elle que repose la perception du tout, la résolution de tous les morcellements en une unité fondamentale²²⁴. » C'est la structure fondamentale qui assure à la forme son caractère synoptique et le fait qu'elle puisse être considérée comme une unité à part entière.

²²² SCHENKER, *L'écriture libre*, p. 20.

²²³ SCHENKER, *L'écriture libre*, p. 20-21.

²²⁴ SCHENKER, *L'écriture libre*, p. 21.

Le fait de placer les hauteurs dans un contexte timbrique plus large permet-il de repenser ce concept de structure fondamentale ? Certes, la théorie schenkérienne concerne essentiellement la dimension tonale de la forme. Mais la notion de structure fondamentale semble dépasser ces considérations tonales, comme le suggère Meeùs : « Le donné naturel, c'est le son complexe formé de la fondamentale et de ses harmoniques et à l'imitation duquel se construit la structure fondamentale. Schenker insiste peu sur cette dérivation à partir de la série des harmoniques et ne la manie qu'avec prudence²²⁵. » Meeùs explique que la structure fondamentale au sens de Schenker trouve aussi, même si ce n'est que de façon implicite, son origine dans la résonance harmonique, si l'on se réfère notamment à l'espacement des hauteurs. La notion de structure fondamentale timbrique questionne directement l'identité timbrique d'une forme musicale considérée dans sa globalité, ainsi que son unité organique, dans le sens où l'ensemble du matériau timbrique d'une forme dériverait d'une même structure de base. La forme timbrique ne serait finalement que le déploiement d'une structure timbrique fondamentale, par différents procédés prolongationnels.

Cette idée de structure fondamentale timbrique est séduisante, mais elle doit être définie de façon plus précise et confrontée à un cas concret. La *Berceuse* de Chopin constitue en ce sens une pièce exemplaire du point de vue de la cohérence interne du timbre. L'alternance régulière et quasi mécanique entre tonique et dominante du ton de *ré* bémol majeur est en lien avec le caractère de berceuse de la pièce, l'accompagnement en *ostinato* de la main gauche figurant un balancement harmonique. Mais la dimension tonale n'explique pas pour autant l'unité timbrique globale qui s'en dégage. Ce paragraphe s'attachera à montrer dans quelle mesure l'ensemble du matériau timbrique dérive d'une structure fondamentale de nature timbrique, et à mieux cerner les mécanismes qui sont en jeu. Il examinera d'abord la transformation d'unités timbriques génératrices, avant de s'intéresser aux caractéristiques timbriques de niveau supérieur, puis au spectre de niveau supérieur.

5.3.1 La transformation d'unités timbriques génératrices

La méthode adoptée dans ce paragraphe consiste à prendre comme point de départ un signal sonore de la *Berceuse*, ce qui permet d'inclure assez naturellement les composantes organologiques du timbre – registration, mode de jeu, vibrations sympathiques. L'analyse formelle s'appuie sur les principes de la Gestalt²²⁶, en s'inspirant de l'analyse gestaltiste proposée par Roy :

²²⁵ MEEÛS, *Heinrich Schenker : une introduction*, p. 43.

²²⁶ Il s'agit des principes de proximité, similarité, destin commun et bonne continuité, définis à l'origine pour décrire le phénomène de groupement dans la perception visuelle, mais qui possèdent également une certaine pertinence dans la perception musicale. Cf. notamment Irène DELIÈGE, « Perception des formations élémentaires de la musique : voies de recherche de la psychologie cognitive », *Analyse musicale* 1 (1985), p. 20-28 (en particulier p. 23-27).

L'analyse gestaltiste consiste à segmenter le flux musical en tenant compte de traits sonores particuliers renvoyant à la facture, la morphologie, les profils, la localisation spatiale, spectrale ou mélodique ainsi que les phénomènes de renvoi. Ce dernier critère est responsable du conditionnement stylistique propre à une œuvre, phénomène jouant un rôle de premier plan dans la prégnance de certaines formes sonores et dont rend compte la loi de l'expérience de la théorie gestaltiste²²⁷.

Cette méthode de Roy, en relation avec la conception schaefférienne, s'appuie sur les principes de la Gestalt pour proposer une transcription d'une pièce électroacoustique, qui délimite et représente un certain nombre d'unités morphologiques, et servira ensuite aux différents développements ultérieurs. La présente analyse s'appuie sur les caractéristiques remarquables visualisées sur la base d'une représentation sonographique de la *Berceuse* pour en proposer une formalisation par des motifs géométriques. Les deux formes sonores prototypiques, lesquelles se reproduisent de manière plus ou moins similaire pendant toute la pièce (figure 5.9), seront successivement analysées dans la suite de ce paragraphe.

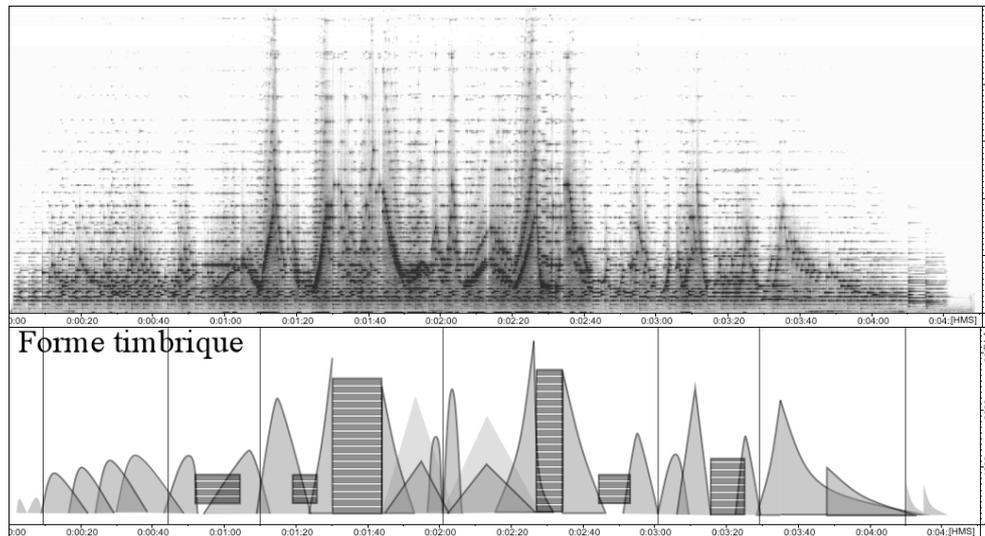


FIG. 5.9
Sonogramme et analyse gestaltiste de Chopin, Berceuse
POLLINI

5.3.1.1 L'unité principale

L'unité principale noté p , représenté par les formes voûtées grisées, est caractérisé par son aspect dynamique et directionnel. Déjà présente à l'état latent dans la figuration sonore résultant de la formule d'accompagnement, sa forme en berceau n'est pas sans faire référence au mouvement de balancier répétitif d'une berceuse. La dimension mélodique de la partie d'accompagnement possède en effet

²²⁷ ROY, *L'analyse des musiques électroacoustiques*, p. 212.

une forme en arc brisé figurant un mouvement de balancier, comme le rappelle Hartmuth Kinzler : « Ce mouvement de va-et-vient, exprimé par le contour en forme de demi-cercle de l'accompagnement, constitue généralement une représentation du mouvement d'un berceau²²⁸. » Mais ce qui est ici remarquable, c'est que cette figuration mélodique se retrouve tout au long de la pièce.

L'unité *p* est répétée tout au long de la pièce, tout en étant soumise à différentes transformations formelles : similitudes, dilatations temporelles et fréquentielles, changements de pente. Le cas particulier de la transformation homothétique des mesures 3-15 a déjà été examiné en détails à la section 1.2.1.2. Ainsi, les unités formelles de type *p*, considérées dans leur individualité, ne restent jamais tout à fait identiques à elles-mêmes et évoluent tout au long de la pièce. La comparaison des motifs timbriques de la première et de la seconde moitié de la pièce fait ressortir plusieurs facteurs caractérisant cette évolution. D'une part, la largeur spectrale globale des motifs visibles sur le sonagramme montre une tendance à l'augmentation, avec notamment des valeurs maximales plus élevées, ce qui correspond à une brillance accrue. D'autre part, ces mêmes motifs paraissent nettement plus lisses et diffus dans la première moitié de la pièce que dans la seconde, autrement dit les contours formels ont tendance à gagner en définition durant le cours de la *Berceuse*. Une explication possible réside dans le fait qu'à partir de la mesure 47, la main droite ne procède plus que par lignes mélodiques monophoniques, contrairement à ce qui se passe dans la première moitié de la pièce. Ce choix a visiblement pour effet d'affiner les contours formels, un phénomène accentué par des points culminants systématiquement atteints ou quittés par mouvement disjoint (comme aux mesures 49 ou 54) ce qui met en évidence la brillance de cette clé de voûte supérieure. À l'inverse, des points culminants comme ceux situés mesures 19 ou 22 sont nécessairement moins clairement définis, ne serait-ce que par la construction des traits par juxtaposition chromatique de courtes cellules motiviques – une technique exploitée dès la mesure 10.

Certaines caractéristiques communes, essentielles à la reconnaissance formelle, restent pourtant inchangées. Les longues formules organisées en séquences chromatiques alternativement ascendantes ou descendantes permettent une autonomie par rapport à l'harmonie sous-jacente, d'où naissent des profils de timbres originaux et quasi inouïs, résultant de rencontres de notes parfois très surprenantes comme à la mesure 20 avec la superposition de *mi*₄ bémol, *sol*₄ bémol et *sol*₄ bécarre ou aux mesures 38 et 41 qui sonnent presque comme un passage

²²⁸ Hartmuth KINZLER, « “Kind im Einschlummern” : Versuch über Chopins “Berceuse” op. 57 », dans *Musik – Geschichte(n) – Erzählen*, dir. Hartmuth Kinzler, Freundesgabe für Hans-Christian Schmidt-Banse zur Emeritierung, Epos Electronic Publishing Osnabrück, Osnabrück (« Beiträge zur Medienästhetik der Musik », vol. 11), 2009, p. 163 : « Diese durch die halbkreisförmige Kontur der Begleitung ausgedrückte Hinundherbewegung wird vielfach als Darstellung der Bewegung einer Wiege gedeutet. »

bitonal. Ce phénomène, qui est le résultat d'une intégration horizontale favorisée par les mouvements d'intervalles parallèles et la régularité rythmique, induit des microformes spécifiques : s'il y a bien un paramètre qui perdure à travers les différentes variantes – comme le précisait le titre originel de « Variantes » – mélodiques, c'est probablement la directionnalité des hauteurs, autrement dit l'orientation des groupes de notes au sein de l'espace fréquentiel. Le point culminant mélodique, entendu comme la note la plus aiguë, se situe ainsi très souvent entre la fin de la troisième et le début de la quatrième mesure de chaque section de quatre mesures, comme le montre la comparaison des mesures 3-6, 19-22 et 47-50, et cela même lorsque la formule mélodique de base se trouve totalement dissoute dans des arabesques pianistiques virtuoses, qui consistent précisément en une stylisation du motif mélodique de berceuse.

5.3.1.2 L'unité secondaire

L'unité *p* contraste fortement avec l'unité secondaire notée *s*, caractérisée par sa stabilité formelle et correspondant aux formes hachurées.

Ce motif est notamment caractérisé par son aspect harmonique et non directionnel, qui trouve son origine dans trois types d'écriture. Le premier type se fonde sur un ensemble de notes répétées. C'est notamment le cas pour *s*₁, qui correspond aux mesures 15-18 et comporte la répétition de *la*₄ bémol, doublé à l'octave supérieure pendant les trois premières mesures. Le rappel du thème initial en appoggiatures contribue à son aspect statique. La même remarque vaut pour *s*₂, correspondant à la mesure 24, qui comporte également un ensemble de sons répétés – parmi lesquels *sol*₄ bémol, *si*₄ bémol, *ré*₅ bémol et *fa*₅. Le cas de *s*₄ (mesures 43-44) est similaire également, puisqu'il se fonde sur un trille centré autour de *la*₄ bémol qui correspond aussi à une répétition. Le deuxième type d'écriture donnant lieu à ce motif se fonde sur des mouvements arpégés d'accords parfaits. C'est le cas pour *s*₃ (mesures 27-30), qui présente un ensemble d'arpèges brisés produisant des harmoniques stables, ainsi que pour *s*₅, qui correspond au passage *sostenuto* des mesures 47-48, construit mélodiquement à partir de l'arpège *ré*₅ bémol-*la*₄ bémol-*fa*₄. Le troisième et dernier type d'écriture correspond à une mélodie spectrale qui intègre des harmoniques plus éloignés. Ainsi, la partie mélodique des mesures 55-58, qui correspond à l'unité *s*₆, utilise la septième mineure *do*₅ bémol comme pivot mélodique et est entièrement construite à partir des partiels harmoniques de *ré*₂ bémol – en tout cas des hauteurs tempérées qui s'en approchent le plus.

Comparativement au motif *p*, le motif *s* est secondaire par son nombre d'occurrences limité à six dans cette analyse. Les unités *s*₃ et *s*₄ y prédominent d'ailleurs en termes de largeurs fréquentielle et temporelle. Plus précisément, les unités *p* et *s* semblent entretenir un lien de subordination, ce qui est particulièrement visible dans le cas de l'unité *s*₃, comme l'a montré l'analyse de la section 1.1.2.2,

qui peut être considérée comme subordonnée au motif p par enchâssement. Le cas des autres unités s , et particulièrement de l'unité s_4 , est très similaire : l'unité s sert systématiquement de lien entre deux occurrences de l'unité p , qu'elle tend ainsi à prolonger.

Ainsi, les deux motifs p et s mis en évidence dans cette analyse, qui correspondent à une certaine idée de figuration sonore, permettent d'expliquer l'origine générative du matériau timbrique. Ces unités timbriques, qui relèvent d'un niveau formel intermédiaire de transformation, révèlent une certaine organicité de la forme dans le sens où elles sont en lien étroit les unes avec les autres et dérivent de deux motifs de base soumis à un ensemble de transformations. Est-il pour autant possible de les relier à une structure fondamentale unique qui relèverait du niveau supérieur de la forme ?

5.3.2 Les caractéristiques timbriques de niveau supérieur

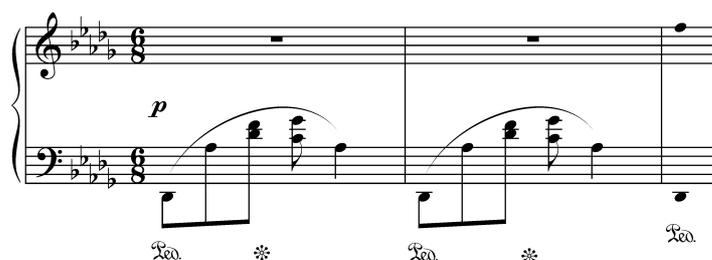
5.3.2.1 Les caractéristiques texturales globales

Les caractéristiques texturales globales résultent de la présence d'une formule d'*ostinato* de la main gauche, dont la disposition verticale des sons induit une certaine stabilité timbrique (exemple 5.11). Aucune de ces deux harmonies n'est jouée en accords, mais elles se déploient dans le temps et l'espace d'une manière caractéristique. Le premier degré, à l'état fondamental, est énoncé en partant du grave, sur un rythme de croches et selon une disposition conforme au spectre harmonique de la basse $ré_2$ bémol. Cette disposition sonne facilement puisqu'elle active, grâce à la pédale, la résonance des cordes qui sont en rapport harmonique. L'utilisation de la pédale accroît l'intégration verticale de ces quatre sons : il s'agit d'une fusion par harmoniques communs, les harmoniques d'une note étant réactivés par les fondamentales et les harmoniques des sons suivants et précédents.

L'accord de septième de dominante sur le deuxième temps de la mesure (à l'état fondamental, sans la quinte) est énoncé dans le registre médium et en terminant par la fondamentale la_3 bémol. Ces trois notes, tout comme celles de l'accord de tonique précédent, sont également disposées conformément au spectre d'une même fondamentale : la_1 bémol. La différence avec l'harmonie précédente réside dans le fait que cette fondamentale n'est pas jouée ; il s'agit d'une fondamentale implicite. Cela n'empêche pas pour autant la fusion entre les trois notes.

Ces deux harmonies de tonique et de dominante, considérées dans leurs dispositions accordales simultanées, possèdent des points communs du point de vue de leur distribution verticale (figure 5.10). Elles sont toutes deux construites à partir de sons en rapport d'harmonicité. De plus, la fondamentale implicite de l'accord de dominante, la_1 bémol, se situe dans la même zone de registre pianistique que $ré_2$ bémol, fondamentale de l'harmonie de tonique, ce qui donne

une cohérence timbrique à cet enchaînement. Enfin, la comparaison de l'espacement des sons de ces deux harmonies, à savoir {1,3,4,5} pour le premier temps et {4,5,7} pour le second, montre qu'ils possèdent une zone commune, même si les sons utilisés pour construire l'accord de dominante correspondent à des partiels globalement plus éloignés que ceux de l'accord de tonique.



EX. 5.11
Chopin, Berceuse, mes. 1-2

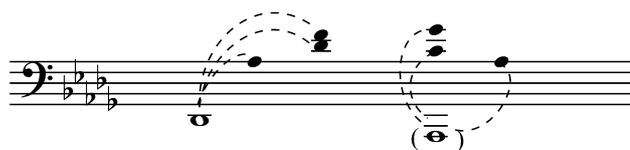


FIG. 5.10
Chopin, Berceuse, analyse de la formule d'accompagnement de main gauche

5.3.2.2 Les caractéristiques pianistiques globales

La spécificité timbrique de la *Berceuse* ne se limite pas à ces considérations texturales puisqu'elle intègre aussi des facteurs pianistiques, en relation avec la constitution même de l'instrument et ses techniques de jeu. La stabilité de plusieurs paramètres timbriques durant l'ensemble de la pièce contribue autant à son caractère hypnotique qu'à l'identité de son timbre global, comme en témoigne tout d'abord le mode de jeu *legato* globalement constant, dont les arcs de liaison suggestifs de plus de dix mesures – mesures 3-14 en particulier – signifient bien plus qu'une simple indication de phrasé. Les sections situées mesures 15-18 et 27-30, utilisant un phrasé par deux, marquent toutefois un contraste dans la qualité des transitoires d'attaques et d'extinction. Du point de vue des dynamiques ensuite, la palette se réduit à quelques rares indications de *piano* et *pianissimo*, les soufflets de *crescendo* et *decrescendo* correspondant plutôt à des indications de conduite de phrase, tout en influant de façon relative et subtile sur la qualité de jeu. Enfin, le jeu *forte*, par l'intermédiaire de la pédale du même nom, constitue la base

timbrique de l'ensemble de la pièce avec une régularité quasi systématique d'une pédale par temps ; les quelques passages qui dérogent à cette règle sont pour le moins intéressants à considérer en termes de registration (mesures 25-26) et de disposition verticale des harmonies (mesures 43 et 55-58).

5.3.3 *Le spectre de niveau supérieur*

La forme globale de la *Berceuse* présente également plusieurs pédales fréquentielles, lesquelles entrent dans la constitution d'un spectre fondamental de niveau supérieur.

5.3.3.1 *La pédale timbrique médiane de la₃ bémol*

La fréquence correspondant à *la₃* bémol constitue une première pédale globale. Le son de *la₃* bémol ressort clairement du jeu de la formule d'accompagnement de la main gauche, considérée dans sa distribution horizontale. Sa valeur de noire met le son *la₃* bémol en évidence par rapport aux autres sons, tous en croches. C'est aussi le seul son de la formule d'*ostinato* qui est répété à deux reprises. La position de ces deux *la₃* bémol est cohérente en regard de la figuration du motif, puisqu'ils sont symétriques l'un de l'autre au sein de la mesure en étant tous deux situés sur la deuxième croche du temps. Ce son commun établit un lien aussi bien tonal que timbrique entre les deux harmonies.

L'observation du sonagramme de l'accompagnement confirme cette idée de pédale spectrale (figure 5.11). Il montre que les résonances de *la₃* bémol et de ses harmoniques supérieurs y prédominent en amplitude. L'exploitation du phénomène de résonance par sympathie, qui témoigne de cette façon si chopinienne de faire chanter le piano, permet, par l'intermédiaire du motif d'accompagnement notamment, d'entretenir certaines résonances de la basse *ré₂* bémol, favorisant sa persistance durant quasiment toute sa durée. Le spectre de *la₃* bémol, inclus dans celui de *ré₂* bémol en tant que troisième harmonique, semble y jouer une fonction essentielle : non seulement ses fréquences constitutives présentent des pics locaux en amplitude, mais elles possèdent aussi une relative stabilité comparativement aux autres fréquences concomitantes – notamment celles des *ré* qui disparaissent rapidement – et constituent en ce sens un véritable fil conducteur timbrique.

Par ailleurs, la répétition, à plusieurs reprises dans la pièce, des doublures à l'octave de *la₃* bémol, en particulier *la₄* bémol aux mesures 15-18 et 33-34, *la₅* bémol à la mesure 37, témoignent de la prégnance de cette pédale spectrale de *la₃* bémol. Ces passages jouent ainsi sur les couleurs de timbres en modifiant légèrement l'amplitude de certaines fréquences significatives dans la globalité de la forme.

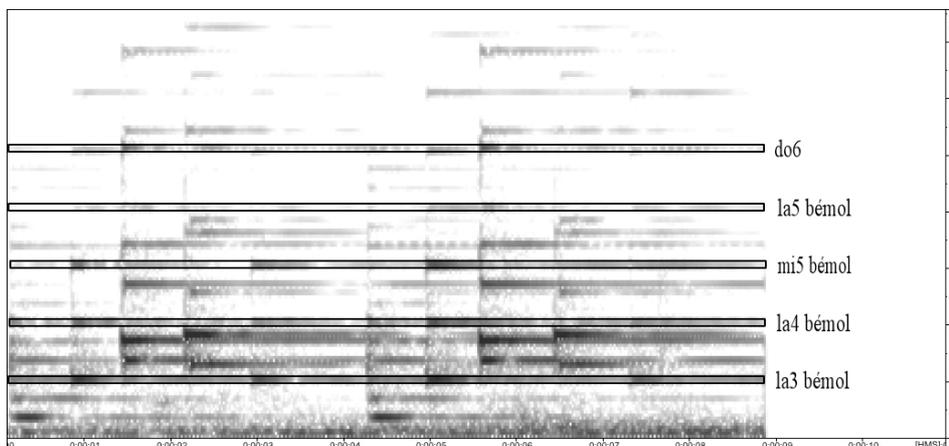


FIG. 5.11

Sonogramme de Chopin, Berceuse, mes. 1-2

Tatiana SHEBANOVA, *Berceuse* op. 57, Frédéric Chopin, pianoforte Erard 1849, enreg. 5/2007, CD, Narodowy Instytut Fryderyka Chopina [The Fryderyk Chopin Institute], NIFCCD 005, 2007

5.3.3.2 La pédale timbrique de ré₂ bémol

Le son ré₂ bémol peut également être analysé comme une pédale timbrique globale. Sa répétition régulière fait que ces notes sont toutes regroupées en un même flux auditif, ce qui relève d'un groupement horizontal de niveau supérieur. Ce groupement est favorisé par la nette différence de registre qui existe entre ré₂ bémol et toutes les autres notes, et qui crée une dissociation perceptive entre ces deux groupes de notes. Il est aussi favorisé par l'attaque de ce ré₂ bémol, qui se distingue de celle des autres notes par sa position en début de phrasé.

Cette notion de pédale peut être généralisée, non pas seulement à la note ré₂ bémol, mais également à son timbre. Ainsi, l'*ostinato* d'accompagnement, qui prolonge ce ré₂ bémol, constitue lui-même une pédale timbrique tout au long de la pièce. En considérant la formule d'accompagnement dans son intégralité, seuls do₄ et sol₄ bémol ne peuvent pas être considérées comme appartenant au spectre de ré₂ bémol. Ces notes sont des notes voisines de ré₄ bémol et fa₄ qui les précèdent à la troisième croche du premier temps, et ne sont pas essentielles à la charpente mélodique. D'un point de vue mélodique, l'intervalle harmonique do₄-sol₄ bémol possède une allure de broderie tronquée – il manque le retour sur ré₄ bémol-fa₄. Considérée du point de vue des lignes mélodiques individuelles, la voix supérieure peut être analysée comme un mouvement conjoint fa-sol bémol-la bémol, où sol bémol constitue une note de passage suivie d'un changement de registre sur le la bémol. La voix inférieure, où se succèdent ré₄ bémol-do₄-la₃ bémol, correspond à une *nota cambiata* (note de passage disjointe), où do₄ est considéré comme une dissonance passagère entre les notes réelles ré₄ bémol et la₃ bémol.

Ces choix mélodiques peuvent aussi être analysés d'un point de timbrique. Si l'on considère la fondamentale $ré_1$ bémol, les notes do_4 et sol_4 bémol posent problème car leurs fréquences n'appartiennent pas au spectre de $ré_1$ bémol. Toutefois, ces deux notes ne se situent pas à un emplacement fortuit du spectre : leurs positions correspondent, du point de vue du registre, à celles de leurs homologues do_4 bémol et sol_4 bécarre qui, eux, sont des composantes spectrales de $ré_1$ bémol – avec quelques réserves toutefois concernant les questions de justesse. Les notes utilisées par Chopin correspondent ainsi à des fréquences voisines des partiels harmoniques mais induisant de légers facteurs d'inharmonicité. Le timbre global résultant de cet *ostinato* correspond donc à l'ensemble suivant :

$$\{2, 6, 7^+, 8, 10, 11^-\}_{ré_1b}$$

Ce groupement vertical explique la cohésion globale du motif d'accompagnement, lui-même répété durant l'intégralité de la pièce. Il justifie le fait que l'accord de dominante puisse être considéré comme la prolongation timbrique de l'accord de tonique et lui être subordonné.

D'autres facteurs interviennent également dans la constitution de cette pédale de $ré_2$ bémol. Les deux facteurs d'inharmonicité ne se mélangent que peu aux autres sons environnants : ils sont joués sans pédale et avant le la_3 bémol, lequel peut être perçu comme une fondamentale possible. Cet ordre de succession sonore réduit les possibilités d'intégration verticale autour de la_3 . En outre, ces deux facteurs d'inharmonicité se groupent, par similarité timbrique, avec les sons issus du même registre medium. Les trois notes de l'harmonie de dominante sont jouées dans le même registre que les deux croches précédentes, dont les fondamentales constituent des harmoniques de la basse $ré_2$ bémol. Cette disposition induit une similitude de timbre entre les notes des registres 3/4, favorisant leur regroupement perceptif, ainsi qu'un contraste par rapport à la basse qui se trouve isolée. Enfin, les indications de pédale témoignent aussi de la subordination du second temps au premier et de cette intégration en une pédale globale. L'examen de diverses éditions de la pièce montre deux cas de figure concernant l'emploi de la pédale. Le premier cas – visible dans les premières éditions allemande et anglaise – consiste à mettre une pédale sur chacun des deux temps de la mesure : il s'agit là de l'application du traditionnel principe d'exécution pianistique selon lequel à une pédale correspond une harmonie. La conception musicale sous-jacente à ce choix de pédalisation est celle d'une formule d'accompagnement constituée d'une alternance I-V et c'est cette organisation tonale que la pédale s'attache à mettre en évidence. Le second cas correspond aux indications de pédale proposées dans la première édition française de la *Berceuse*, dans laquelle l'utilisation de la pédale se limite au premier temps de la mesure – c'est la solution qui a été retenue dans l'édition de Paderewski. Ce choix déroge aux règles de pédalisation habituellement appliquées par les pianistes dans cette pièce. Il induit un contraste timbrique entre

les deux harmonies en favorisant la résonance de la première. La pédale du premier temps est indispensable d'un point de vue pratique puisqu'elle permet de faire entendre simultanément les trois croches du premier temps. Elle est optionnelle pour le second temps de la mesure où le pianiste peut utiliser une pédale des doigts, puisque l'espacement des notes le permet. Ce choix de pédalisation est donc indépendant des possibilités de tenue des notes. Il permet de privilégier les résonances sympathiques liées au timbre de $ré_2$ bémol et d'atténuer les facteurs d'inharmonicité induits par la présence de do_4 et sol_4 bémol, leur conférant ainsi un statut de sons de passage, et de mettre en évidence le rôle structural du la_3 bémol en noire, à la fois cinquième degré de $ré$ bémol majeur et second partiel harmonique de $ré_2$ bémol.

5.3.3.3 *Le spectre de niveau supérieur*

Les deux paragraphes précédents ont montré l'existence de deux pédales de niveau supérieur, $ré_2$ bémol et la_3 bémol, situées à un intervalle de douzième l'une de l'autre. Le spectre harmonique générateur qui en est à l'origine est celui de $ré_2$ bémol, qui peut être considéré comme le spectre fondamental de la *Berceuse*.

D'un point de vue acoustique, l'analyse de fréquence fondamentale, qui cherche la fréquence fondamentale à l'aide d'une analyse des pics spectraux, montre que la fréquence fondamentale la plus grave détectée dans l'intégralité du signal sonore de cette pièce est bien celle de $ré_2$ bémol (figure 5.12). Cette fondamentale revient de manière constante pendant toute la durée de la pièce et les autres fréquences fondamentales significatives sont en relation harmonique avec $ré_2$ bémol. Pour le constater, des lignes horizontales pointillées ont été placées, qui représentent les fréquences multiples de celles de $ré_2$ bémol. Cette échelle d'harmoniques met particulièrement en évidence la présence récurrente des fondamentales $ré_3$ bémol et la_3 bémol, qui agissent tels des attracteurs au niveau de la forme globale. L'existence d'un spectre de niveau supérieur, et donc d'une fondamentale unique de niveau supérieur, ouvre de nouvelles perspectives quant à la façon d'envisager la dimension timbrique de la forme. La notion de fondamentale d'un accord est ici élargie à celle de fondamentale d'un spectre donné. Dans la *Berceuse*, le point de vue harmonique est déjà intéressant en soi puisqu'il concerne une pièce fondée sur une pédale de tonique. Mais l'intérêt musical de cette pièce est d'autant plus grand en élargissant ce point de vue à la dimension timbrique, laquelle fait ressortir les différentes façons dont il est possible de créer et d'organiser des couleurs harmoniques différenciées sur une même fondamentale.

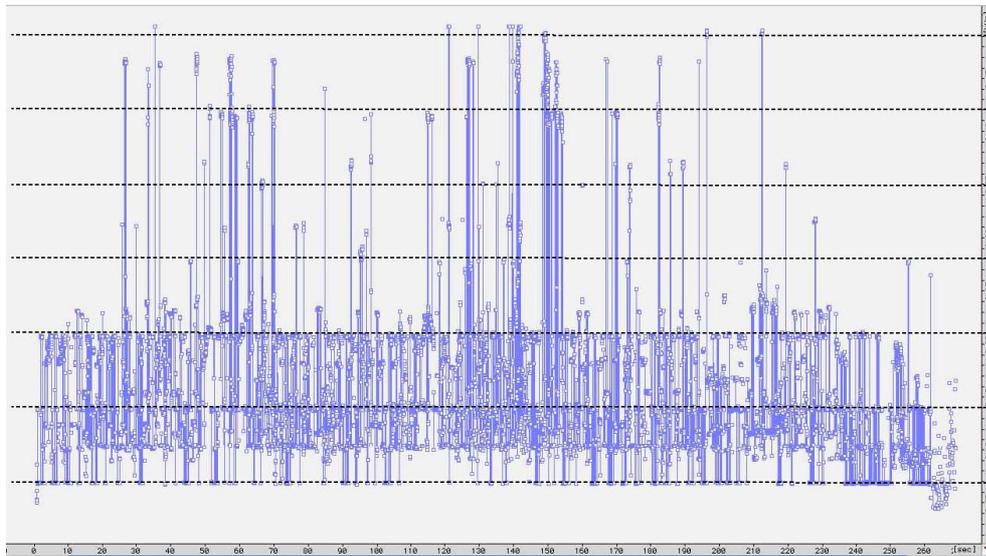


FIG. 5.12

Analyse de fréquence fondamentale de Chopin, Berceuse

Les paramètres d'analyse ont été choisis de manière à détecter les fondamentales comprises entre 25 et 500 Hz

POLLINI

La présence de ce spectre de niveau supérieur à l'arrière-plan induit des répercussions timbriques à l'avant-plan, comme l'illustre, entre autres, la construction mélodique de la partie de main droite du début de la pièce (exemple 5.12). Le choix des notes mélodiques s'effectue ici en relation avec le timbre de la structure fondamentale, comme en témoignent deux exemples de successions mélodiques d'harmoniques de *ré* bémol sur une harmonie de dominante – correspondant aux trois premiers temps et aux deux derniers. Dans l'enchaînement mélodique *mi*₅ bémol – *la*₅ bémol – *fa*₅ du second temps de la mesure 3, et en considérant ce second temps comme une harmonie de dominante, le *fa*₅ peut être analysé de deux façons différentes : il s'agit soit d'une note étrangère, plus précisément d'une note de passage disjointe, soit d'une sixte ajoutée. Dans l'hypothèse d'une harmonie « spectrale » sous-jacente de premier degré, l'analyse est beaucoup plus simple étant donné que les notes appartiennent toutes trois au spectre de *ré* bémol : il s'agit donc de sons réels du spectre. Cette seconde analyse explique dans quelle mesure la sensation de note étrangère est quasi inexistante à l'écoute de ce passage. Le même raisonnement peut être utilisé pour expliquer la succession mélodique du second temps de la mesure 6 : *mi*₅ bémol – *ré*₅ bémol – *mi*₅ bémol. Le *ré*₅ bémol peut être analysé soit comme une broderie, étrangère à l'harmonie de dominante, soit comme une note harmonique appartenant au spectre de *ré*₂ bémol. Une autre possibilité serait celle d'une indépendance harmonique entre la main droite et la main gauche, autrement dit un déroulement mélodique de la main droite indépendant de l'harmonie induite par la

figure d'accompagnement jouée par la main gauche. Mais la sensation de consonance et de fusion sonore à l'écoute de ce passage pousse à écarter cette analyse. Ainsi, le choix des notes mélodiques de la surface – du moins pour ce qui concerne les mesures 3 à 6 – induit une prolongation timbrique dans le sens où elles réactivent de façon régulière les fréquences constitutives du spectre de $ré_2$ bémol, dont le timbre se trouve ainsi prolongé sur une durée qui excède sa simple valeur rythmique. Il témoigne de l'influence de la structure fondamentale timbrique sur le contrepoint, qui se justifie ainsi d'un point de vue timbrique.



EX. 5.12
Chopin, Berceuse, mes. 3-7 (1^{er} temps) (partie de main droite)

Ainsi, cette analyse de la *Berceuse* de Chopin montre, par une méthode et un raisonnement empiriques, la possibilité de penser la structure fondamentale comme une projection timbrique, ce qui constitue finalement une généralisation des résultats de l'analyse schenkérienne. Ainsi, une forme musicale ne constituerait pas seulement la prolongation d'un accord de tonique abstrait, mais celle d'une disposition sonore concrète, ancrée dans des registres particuliers et dotée d'un espacement spécifique. Dans le cas d'une disposition conforme au spectre harmonique, la structure fondamentale pourrait même se ramener à un seul son et à un seul timbre, assurant la cohérence de l'ensemble de la structure. Nous aurons l'occasion de revenir, dans les prochains chapitres, sur l'analyse de cette pièce. Mais ce qu'il faut en retenir pour l'instant, c'est sa construction formelle à partir d'un matériau musical et timbrique limité au départ et d'un ensemble de transformations de ce matériau, qui engendrent les différents niveaux formels, aussi bien d'un point de vue local que global.

Ce chapitre s'est attaché à éprouver la notion de prolongation du point de vue de la dimension timbrique. On peut en retenir la généralisation de certaines notions musicales, notamment celle d'enchâssement, qui consiste à intercaler des unités intermédiaires dans une structure existante en guise de prolongation – un procédé qui se rapproche de celui des prolongations tonales. La notion de dilatation, au contraire, semble plus spécifique à la dimension timbrique. L'invariance d'un ou de plusieurs facteurs timbriques participe aussi à l'efficacité d'une prolongation : plus les composants invariants seront nombreux, plus la prolongation pourra être considérée comme relevant d'un niveau supérieur de la forme et aura de cohésion

interne. En outre, les différents procédés identifiés dans ce chapitre concernent aussi bien des timbres élémentaires que des structures timbriques déjà organisées, ce qui montre que les prolongations peuvent avoir lieu autant au niveau local qu'au niveau intermédiaire et même au niveau global : elles concernent différentes échelles de précision allant du détail timbrique de surface à la structure plus organisée. Certaines similitudes ont pu être remarquées parmi ces procédés de transformation, en particulier le modèle spectral qui agit de façon similaire à différents niveaux – en tout cas dans les exemples qui ont été analysés. Concernant la structure fondamentale de façon plus spécifique, ce chapitre s'est attaché à montrer sa possibilité de principe, dans le cas d'un exemple bien particulier. Cela ne signifie pas que les résultats soient généralisables tels quels. Mais les différentes analyses apportent des indications de méthode permettant de considérer le niveau supérieur de la forme timbrique, d'appréhender sa nature particulière ainsi que le type de relations qu'il est susceptible d'entretenir avec les autres niveaux.

La question qui reste encore en suspens concerne le lien précis entre les différents niveaux structuraux, ainsi que leurs éventuelles relations de subordination. La notion de prolongation timbrique permet-elle de penser la structure timbrique de façon hiérarchique ? Pour répondre à cette question, il est nécessaire d'examiner plus précisément ce troisième aspect du déploiement formel constitué par les hiérarchies de timbres. Une structure hiérarchique suppose l'existence de niveaux structuraux aussi clairement délimités que possible, ainsi que l'imbrication des unités formelles mettant ces niveaux en interrelation. Cette question hiérarchique n'est pas indépendante de la notion de prolongation : par le biais de la hiérarchie, un timbre possédant un poids structural plus important se trouve déployé au moyens de timbres subordonnés. Cette question n'est pas indépendante non plus des associations de timbres, comme le rappelle Lerdahl : « On a traditionnellement traité le timbre comme un élément purement associatif alors que, s'il est organisé et perçu de façon hiérarchique, il induira chez l'auditeur l'impression d'une structure beaucoup plus riche. Je dirais que si le timbre a été cantonné dans un rôle secondaire en musique, c'est que, contrairement aux hauteurs et aux rythmes, il a manqué d'une véritable organisation hiérarchique.²²⁹ » Les hiérarchies de timbres, qui font l'objet du chapitre suivant, semblent donc essentielles pour cerner le rôle primordial du timbre dans l'organisation et la structuration de la forme.

²²⁹ LERDAHL, « Les hiérarchies de timbres », p. 185.

6 Les hiérarchies de timbres

Les deux chapitres précédents se sont attachés à examiner le déploiement timbrique sous l'angle respectif des associations et des prolongations. Ces deux perspectives ont nécessité d'envisager la structuration timbrique comme formée de plusieurs niveaux simultanés. La notion de déploiement formel implique en effet l'existence d'une dimension hiérarchique de la forme, comme l'explique Roy :

Les œuvres dont la grammaire est basée sur un système d'élaboration sont constituées d'une structure hiérarchique arborescente, où des unités secondaires sont subordonnées à d'autres unités dotées d'un poids plus important qui, elles-mêmes, se subordonnent à des unités supérieures. Au contraire, les systèmes permutationnels montrent une structure « plate », sans profondeur hiérarchique, où la fonction des unités se définit en termes de *position* plutôt qu'en termes de *relation* comme dans les systèmes d'élaboration ²³⁰.

Roy établit une relation entre la notion d'élaboration, qui est en lien étroit avec celle de déploiement formel, et la notion de hiérarchie structurale. Il distingue à cet effet les systèmes d'élaboration, qui sont dotés d'une telle dimension hiérarchique, et les systèmes permutationnels, qui n'en possèdent pas – comme en témoigne l'exemple de la série abolissant toute hiérarchie entre les douze notes de l'échelle chromatique. Même si Roy parle ici du cas particulier des structures arborescentes de la *Théorie générative de la musique tonale* de Lerdahl et Jackendoff, sa réflexion présente également une portée plus générale. Or, dans la présente étude, la question hiérarchique n'a été abordée qu'indirectement, par le biais notamment des espaces de timbres polarisés dans « Eusebius » de Schumann et des unités motiviques principales et secondaires dans la *Berceuse* de Chopin. Les relations précises que les niveaux structuraux entretiennent entre eux ont été peu considérées, en particulier du point de vue des liens entre les unités relevant de niveaux différents. C'est pour résoudre ces questions qu'il paraît nécessaire d'apporter un éclairage différent sur le déploiement timbrique en envisageant sa dimension hiérarchique.

Le concept général de hiérarchie n'est pas spécifique à la musicologie et concerne aussi bien les sciences humaines (sociologie, sciences cognitives) que les sciences exactes (mathématiques, informatique). Du point de vue de l'appréhension des phénomènes temporels, la hiérarchie possède un rôle primordial, comme le signale Étienne Darbellay : « ce qu'il faut constater, c'est que le cerveau, lorsqu'il est privé d'un minimum de redondance (de hiérarchie), atomise le temps, désolidarise les instants dès lors enchaînés par leur seule succession, et n'a de cesse qu'il retrouve ailleurs les appuis et corrélations dont la spécificité de cette

²³⁰ ROY, *L'analyse des musiques électroacoustiques*, p. 396.

expérience “para-musicale” le prive en partie²³¹. » Darbellay explique qu’en l’absence de hiérarchie, l’appréhension temporelle perd de sa cohérence et de son unicité, car le temps se trouve alors fractionné en une multitude de parties élémentaires. Il souligne ainsi, d’un point de vue cognitif, le rôle essentiel des hiérarchies dans la mémorisation et l’établissement d’une connaissance de nature musicale.

Quels sont les éléments musicaux soumis à une hiérarchie ? La richesse de l’organisation des hauteurs et des durées, notamment, provient de leur aspect hiérarchique. La hiérarchie tonale se justifie d’un point de vue psycho-cognitif, comme l’expliquent Stella Paraskeva et McAdams :

Dépendant de leur degré de stabilité musicale, les notes créent un schéma appelé « hiérarchie tonale » [...]. Pour tous les auditeurs, la tonique puis la dominante possèdent le plus haut degré de concordance. La dominante est suivie hiérarchiquement de la tierce puis des autres notes de la tonalité, et enfin des notes n’appartenant pas à la tonalité. L’auditeur ouest-européen adulte pouvant mobiliser un savoir explicite/implicite est potentiellement capable de comprendre les hiérarchies existant entre les notes d’une tonalité, entre les accords d’une tonalité et entre les tonalités²³².

La perception des hiérarchies tonales trouve son origine dans un savoir musical pouvant être explicite ou implicite, et semble résulter de l’imprégnation musicale au sein de la sphère géographique et culturelle de l’Europe occidentale. Différents niveaux de hiérarchies tonales peuvent être mis en évidence, depuis les hiérarchies entre les degrés mélodiques et harmoniques, jusqu’à celles entre les tonalités, autrement dit à plus grande échelle. La même conclusion peut être tirée de la théorie schenkérienne. La hiérarchie concerne aussi l’organisation des durées, comme le signalent Cooper et Meyer :

[...] le mètre, comme d’autres aspects de l’organisation musicale, est architectonique par nature. Plus précisément, les temps qui mesurent le mètre désigné par l’indication de mesure peuvent eux-mêmes être divisés en unités égales ou constitués en unités métriques plus grandes, dont certaines seront accentuées par rapport aux autres ; il s’en suit que la plupart des compositions présentent une hiérarchie des organisations métriques²³³.

²³¹ Étienne DARBELLAY, « Les masques du temps », dans *Le temps et la forme : pour une épistémologie de la connaissance musicale*, Droz, Genève, p. 203.

²³² Stella PARASKEVA et Stephen MCADAMS, « Influence of Timbre, Presence/Absence of Tonal Hierarchy and Musical Training on the Perception of Musical Tension and Relaxation Schemas », *International Computer Music Conference Proceedings*, 1997, p. 438 : « *Depending on their degree of musical stability, the notes create a schema which is called a “tonal hierarchy” [...]. For all listeners, the tonic and then the dominant, have the highest degree of concordance. The dominant is followed hierarchically by the third and then the other notes of the key, and finally by the notes not belonging to the key. The Western European adult listener who can call upon an explicit/implicit knowledge, is potentially capable of understanding the existing hierarchies between notes of the key, between chords of a key, and between keys.* »

²³³ COOPER et MEYER, *The Rhythmic Structure of Music*, p. 4-5 : « [...] meter, like other aspects of musical organization, is architectonic in nature. That is, the beats which measure the meter designated in the time signature may themselves be divided into equal units or

L'organisation métrique s'effectue également d'une façon hiérarchique allant des subdivisions d'un temps aux mesures, composées à partir d'un ensemble de temps – dont certains sont forts, d'autres faibles – jusqu'aux unités hypermétriques. La forme globale relève aussi, d'un certain point de vue, de cet aspect métrique, qui englobe la question des proportions formelles.

En outre, une distinction peut être établie entre la hiérarchie des éléments musicaux eux-mêmes – les hauteurs, les durées, les timbres –, et la hiérarchie des structures, telles qu'elles résultent de la prise en considération de l'une ou l'autre des dimensions de la forme. Berry explique cette idée en ces termes :

Le concept de niveaux structuraux hiérarchiques est d'une grande importance. [...] chaque événement élémentaire individuel possède des implications immédiates (locales, d'avant-plan) ; ceux qui sont plus fondamentaux possèdent aussi des implications plus larges. Par conséquent, le concept de niveaux hiérarchiques émerge naturellement et inévitablement dans *toutes* les dimensions structurales, et il doit être considéré comme applicable au fonctionnement d'événements dans n'importe quelle convergence d'actions²³⁴.

Berry introduit le concept de niveaux hiérarchiques, lequel concerne l'ensemble des dimensions de la forme, considérées de façon individuelle ou dans leur coïncidence. Ce concept permet de rendre compte des relations, qu'elles soient de proximité ou à distance, qui existent entre les différents événements musicaux élémentaires. Sans pour autant faire explicitement référence à l'analyse implicative, cette réflexion souligne l'idée d'implication locale et globale liée à l'attente de certains éléments formels dont l'énoncé induit un effet de résolution et de satisfaction.

Ce sont ces hiérarchies structurales spécifiques à la dimension timbrique et indispensables à l'établissement d'une syntaxe, qui font l'objet du présent chapitre. Ce dernier approfondira tout d'abord la notion de structure musicale hiérarchique d'un point de vue théorique et méthodologique, avant de considérer les hiérarchies timbriques dans une petite forme, « Eusebius » de Schumann, et dans une grande forme, la *Barcarolle* de Chopin.

6.1 Les structures musicales hiérarchiques

L'aspect hiérarchique des structures fait partie intégrante de nombreux modèles d'analyse musicale, qui constituent une application pratique de ces

compounded into larger metric units, some of which will be accented relative to others, it follows that most compositions present a hierarchy of metric organizations. »

²³⁴ BERRY, *Structural Functions in Music*, p. 14 : « *The concept of hierarchic levels of structure is of great importance. [...] every individual element-event has immediate (local, foreground) implications ; those that are more fundamental have broader implications as well. Hence, the concept of hierarchic levels in all element-structures arises naturally and inevitably, and it must be seen as applicable to the functioning of events within any given confluence of action. »*

données théoriques. Deux aspects des structures musicales hiérarchiques ont retenu notre attention : l'aspect fractal d'une part, dont la hiérarchisation résulte de la reproduction récursive des structures de niveau en niveau selon un principe de mise en abyme et d'auto-similarité, l'aspect arborescent d'autre part, où la hiérarchie résultant de la subordination des niveaux est envisagée de façon plus stricte. La suite de cette section examinera successivement ces deux aspects dans les cas particuliers de la représentation en ligne de côte de Georges Bloch et de l'analyse générative de Lerdahl et Jackendoff.

6.1.1 La modélisation fractale : l'exemple de la ligne de côte de Bloch

Le concept mathématique de fractalité, introduit par Mandelbrot en 1975, possède de nombreuses applications pratiques, notamment pour ce qui concerne la modélisation d'objets et de phénomènes aussi divers que les alvéoles pulmonaires, les végétaux comme les fougères, les marchés financiers, les structures urbaines, etc. Les objets fractals, qui en constituent une bonne approximation, permettent de les appréhender du point de vue de leur structure formelle.

Or, le principe de récursivité, lié à l'invariance d'échelle – ou auto-similarité – propre à ces figures, apparaît autant dans la théorie schenkérienne que dans l'esthétique compositionnelle de la musique dite spectrale avec l'idée de reproduction d'un même modèle structural aux différents niveaux de la forme. Comme le signale Tristan Murail : « Par approches successives, par effet de "zoom", sont engendrées des structures d'ordre de plus en plus local, jusqu'au détail le plus infime²³⁵. » Murail explique que les structures musicales sont engendrées par couches successives et résultent d'un balayage allant de la forme globale jusqu'aux phénomènes locaux de détail. Il signale également l'aspect itératif des procédés compositionnels : « Un des avantages majeurs de cette conception est qu'une même technique pourra souvent s'appliquer aux diverses échelles de la construction d'une partition : grande forme, sections, figurations, sons – aux diverses dimensions du son musical, aux éléments de la rhétorique musicale (séquencements, densités, registres, épaisseurs, neumes²³⁶...). » L'application des mêmes techniques aux différentes échelles de la structure, ainsi qu'aux différentes dimensions musicales et paramètres sonores, relève précisément du concept de fractalité, auquel Murail fait d'ailleurs référence dans *Allégories* (1990, pour six instruments et électronique).

La suite de ce paragraphe, qui envisagera l'application du concept de fractalité en analyse formelle, en particulier pour ce qui concerne la dimension timbrique, prendra comme base de réflexion l'exemple de la ligne de côte de Georges Bloch.

²³⁵ Tristan MURAIL, *Modèles et artifices*, textes réunis par Pierre Michel, Presses Universitaires de Strasbourg, 2004, p. 52.

²³⁶ MURAIL, *Modèles et artifices*, p. 53.

Y seront successivement examinés les caractéristiques du modèle et leurs possibilités de généralisation à la dimension timbrique.

6.1.1.1 Les caractéristiques du modèle

Fondé sur la théorie fractale, le modèle élaboré par Bloch²³⁷ utilise des lignes brisées à l'allure de côte en vue d'une description des structures musicales. La représentation graphique des structures hiérarchiques suit un principe analogue à celui qui préside à la construction du célèbre flocon (ou île) de Koch (figure 6.1). Le mathématicien suédois Helge von Koch a élaboré cette figure au début du vingtième siècle par une construction itérative consistant, à partir d'un triangle équilatéral de côté l , à diviser chaque côté en trois segments égaux et à construire sur le segment central un triangle, similaire au triangle de départ, de côté $l/3$. Ce procédé, qui peut théoriquement être réitéré de façon illimitée, donne naissance à une figure qui possède la propriété remarquable de présenter un périmètre infini au sein d'une surface finie. La construction géométrique de Bloch constitue une variante de la courbe de Koch, obtenue en partant de trois formes élémentaires de base (figure 6.2) et en modifiant récursivement chaque segment de droite par similitude, en lui donnant la forme de l'une des trois formes élémentaires. La figure finale, obtenue par itération, possède une allure de ligne de côte similaire au flocon de Koch (figure 6.3).

D'un point de vue musical, ce modèle, qui se matérialise par une construction géométrique, a été élaboré spécialement en vue d'une analyse phraséologique et mélodique du lied « Letzte Hoffnung » du *Voyage d'hiver* de Schubert. La courbe obtenue correspond aux variations « énergétiques » de la forme, comme l'explique Bloch : « Il est possible de représenter chacune des formes de manière graphique, en tenant compte des similarités ou des contrastes. On a choisi une représentation graphique quasi énergétique, suivant laquelle un changement de pente montant signifie une exposition (ou tension), et un changement de pente descendant une conclusion (ou relaxation²³⁸). » Bloch explique que les trois formes élémentaires, qui se retrouvent aux différents niveaux de la structure, sont représentées graphiquement par des lignes de côte. La modification de la pente – correspondant à l'angle entre la ligne et l'horizontale – modélise les variations énergétiques conçues comme alternances de périodes de tension, correspondant aux attentes, et de période de détente, correspondant aux résolutions. Cette courbe d'énergie est établie de façon récursive en partant du niveau supérieur. Elle permet de visualiser les équilibres ou déséquilibres aussi bien locaux que globaux entre attentes et résolutions, en fonction des proportions formelles données à chaque section à un niveau donné. Dans ce modèle, les hiérarchies se retrouvent autant entre les

²³⁷ Georges BLOCH, « Schubert fractal : l'allure côtière du lied "Letzte Hoffnung" du Voyage d'hiver (D911, n° 16) », *Cahiers Franz Schubert* 10 (1997), p. 19-40.

²³⁸ BLOCH, « Schubert fractal », p. 24.

différents niveaux structuraux, dont les unités constitutives sont liées entre elles par des relations d'inclusion, qu'à un même niveau, où les alternances de tensions et de détentes créent des hiérarchies et des interdépendances internes entre les unités constitutives.

Pour ce faire, Bloch se fonde sur la théorie des formes de Schönberg :

On utilisera les prémisses d'analyse formelle – tels qu'il furent par exemple présentés dans les cours de composition de Schoenberg aux États-Unis, ou dans l'interprétation qu'en donna René Leibowitz à Paris à la fin des années quarante – selon lesquels, dans une musique qui ne fonctionne pas sur la variation développée de motifs, on reconnaît trois formes élémentaires : forme période (AA'C), lied (ABA), antécédent-conséquent (ABAC²³⁹).

Les trois formes élémentaires utilisées par Bloch correspondent à trois structures types introduites par Schönberg pour décrire les structures mélodico-thématiques de niveau inférieur, à quelques précisions terminologiques près. Ces trois types structuraux sont généralisés par Bloch aux différents niveaux formels, ce qui permet de rendre compte des proportions et de la périodicité des structures mélodiques. Par ailleurs, la ligne de côte obtenue entre assez précisément en correspondance avec la vision de la forme musicale propre à Schönberg :

Une mélodie bien équilibrée progresse par vagues ; c'est-à-dire que chaque montée est compensée par une descente. Elle progresse vers un point culminant, ou *climax*, en passant par une série de sommets intermédiaires moins élevés et interrompue par des rechutes. Les mouvements ascendants sont équilibrés par des mouvements descendants ; les intervalles larges sont compensés par un mouvement conjoint dans la direction opposée. Une bonne mélodie reste généralement dans une tessiture raisonnable, sans s'éloigner trop d'un registre médian²⁴⁰.

Schönberg envisage ici la forme mélodique de façon dynamique, comme un jeu de compensations entre différents types de mouvements ascendants et descendants engendrant un ensemble de sommets locaux et globaux. Le modèle de ligne de côte rend très bien compte de ces équilibres locaux et globaux de la forme musicale.

²³⁹ BLOCH, « Schubert fractal », p. 24.

²⁴⁰ SCHÖNBERG, *Fondements de la composition musicale*, p. 33-34.

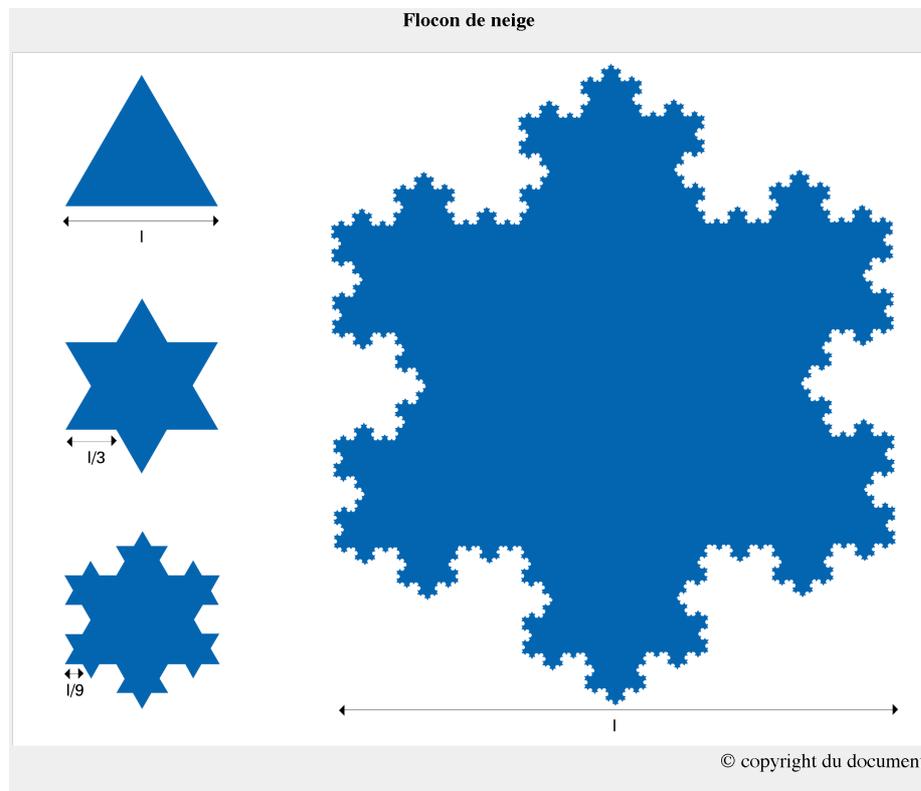


FIG. 6.1
Construction du flocon de Koch
Bernard PIRE, « Fractales », dans *Encyclopædia Universalis*,
<www.universalis-edu.com>, accédé le 27/06/2011

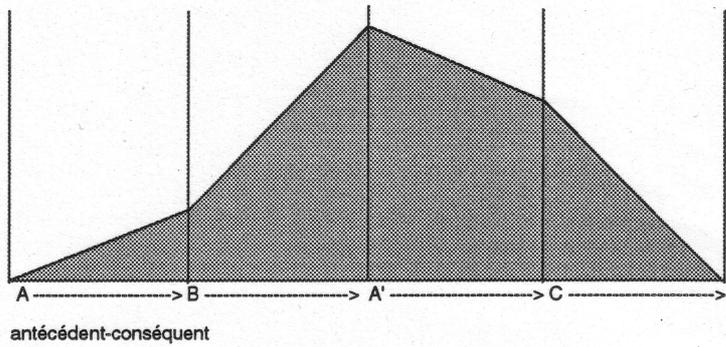
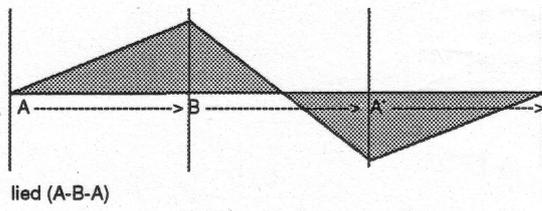
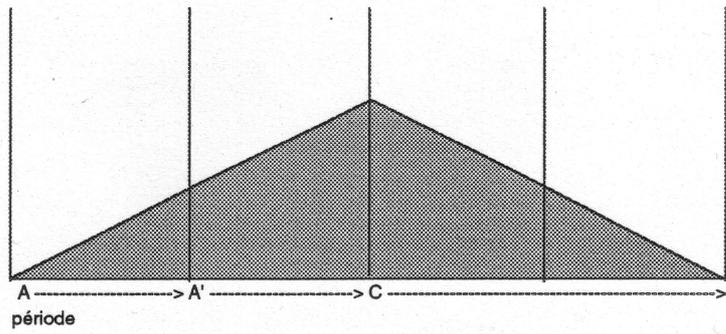


FIG. 6.2
Formes élémentaires du modèle de Bloch
 BLOCH, « Schubert fractal », p. 25

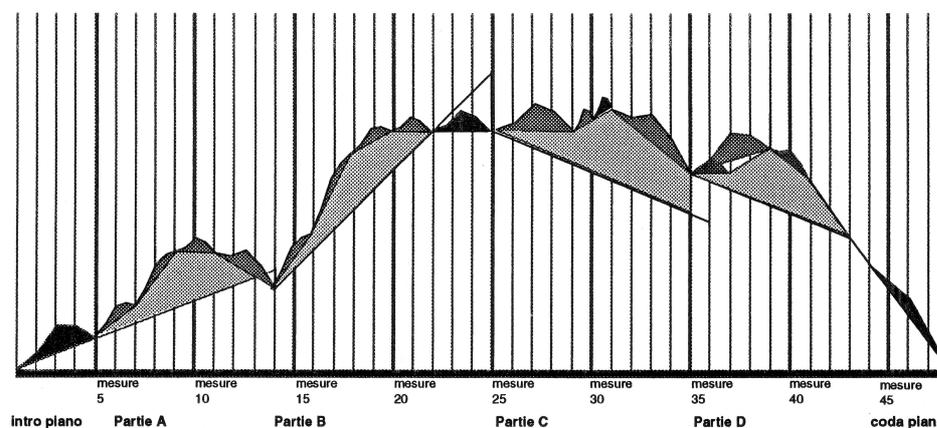


FIG. 6.3
Modélisation en ligne de côte du lied « Letzte Hoffnung » de Schubert
 BLOCH, « Schubert fractal », p. 34

6.1.1.2 L'application à l'analyse timbrique

Ce modèle semble pouvoir être adapté à la dimension timbrique car il concorde avec plusieurs résultats mis en évidence dans les chapitres précédents et concernant tant le niveau inférieur que les prolongations. Les structures timbriques de niveau inférieur mises en évidence au chapitre 3 sont en relation étroite avec les formes élémentaires de Schönberg exploitées dans l'analyse de Bloch. En outre, l'idée d'une ligne énergétique représentant une alternance de mouvements de tension et de relaxation, et envisageant la forme comme un système dynamique, rejoint la notion de processus timbrique progressif et récessif, ainsi que celle de ponctuation timbrique, évoquées au chapitre 3. Enfin, la récursivité des formes géométriques rejoint l'idée de similitude timbrique évoquée au chapitre 4 comme procédé de prolongation timbrique.

Mais quelle est la pertinence de la notion de tension-détente dans le cas de la dimension timbrique ? Les paramètres sonores peuvent être pensés comme étant régis par un ensemble de polarités entre des zones d'énergie forte, correspondant à des tensions acoustiques, et des zones d'énergie faible, correspondant à des relaxations acoustiques, comme l'explique Cogan :

[...] chacune des treize oppositions peut être représentée par son pôle négatif (–) ou positif (+), par un mélange des deux (⊖) ou par un état neutre intermédiaire (∅). La valeur négative ou positive d'une caractéristique ne résulte pas d'une décision arbitraire. Les formes négatives correspondent à des états d'énergie *faible/basse* : fréquence spectrale faible, faible intensité, faible activité, faible contraste interne. Les

formes positives correspondent à des états d'énergie *élevée/forte* : fréquence spectrale élevée, intensité élevée, activité élevée, contraste interne élevé²⁴¹.

Les oppositions évoquées par Cogan concernent treize paramètres sonores, auxquels sont affectées des valeurs positives et/ou négatives, le choix de ces valeurs s'effectuant selon des considérations énergétiques. Ce procédé permet la mise en relation des effets sonores résultant de variables distinctes, telles que les zones d'énergie fréquentielle, l'amplitude sonore, l'activité interne – rythmique par exemple – ou les contrastes internes.

Mais comment cette idée d'énergie peut-elle s'expliquer d'un point de vue psychoacoustique ? L'étude expérimentale de Stella Paraskeva et Stephen McAdams concernant le rôle du timbre dans la constitution des hiérarchies musicales apporte quelques éléments de réponse. Selon les deux auteurs : « Des changements d'orchestration peuvent influencer le codage hiérarchique des relations existant entre des événements musicaux²⁴². » Ainsi, « le timbre est directement impliqué dans la perception musicale des schémas de tension et de détente/relaxation²⁴³. » L'expérience a été réalisée à partir de deux extraits musicaux, issus du *Ricercare* à six voix de Bach et du premier mouvement des *Six pièces pour orchestre* op. 6 de Webern, présentés chacun à un ensemble d'auditeurs dans une version orchestrale et dans une réduction pianistique. Elle montre que les choix d'orchestration influencent la hiérarchisation des événements musicaux, que la perception des hiérarchies musicales dépend du contexte timbrique et que le timbre peut altérer la perception des tensions et détentes résultant des autres dimensions musicales et en particulier de la dimension tonale. La dimension timbrique joue donc un rôle dans la structuration hiérarchique de la forme, et elle s'avère indépendante de la dimension tonale dans la création de mouvements de tension/détente, comme le conclut une étude expérimentale de Daniel Pressnitzer : « [...] des stimuli orchestraux complexes, différant principalement par leur timbre, sans fonction harmonique classique, peuvent évoquer des mouvements de tension et de détente. Ces mouvements sont perçus à la fois par des sujets musiciens ou non musiciens, et entretiennent un lien avec la

²⁴¹ COGAN, *New Images of Musical Sound*, p. 126 : « *each of the thirteen oppositions can be represented by its negative (-) or positive (+) pole ; by a mixture of them (⊕) ; or by an intermediate, neutral state (∅). The decision as to whether a characteristic is negative or positive has not been arbitrary. The negative forms are low energy states : low spectral frequency, low intensity, low activity, low internal contrast. The positive forms are high energy states : high spectral frequency, high intensity, high activity, high internal contrast.* »

²⁴² PARASKEVA et MCADAMS, « Influence of Timbre, Presence/Absence of Tonal Hierarchy and Musical Training on the Perception of Musical Tension and Relaxation Schemas », p. 441 : « *Changes of orchestration can influence the hierarchical coding of the existing relations between musical events.* »

²⁴³ PARASKEVA et MCADAMS, « Influence of Timbre, Presence/Absence of Tonal Hierarchy and Musical Training on the Perception of Musical Tension and Relaxation Schemas », p. 441 : « *there is a direct implication of the timbre on the musical perception of tension and relaxation schemas.* »

rugosité des différents stimuli²⁴⁴. » Menée à partir de *Streamlines* de Joshua Fineberg, cette étude met en évidence l'indépendance possible de la tension musicale résultant de la dimension tonale et de celle résultant de la dimension timbrique. Ces tensions timbriques seraient corrélées avec la rugosité psychoacoustique, qui constitue, dans le cas particulier de cette expérience, un exemple de paramètre timbrique impliqué dans ces mouvements de tension-détente. Les exemples analysés aux sections 6.2 et 6.3 de ce chapitre permettront de mieux cerner les modalités pratiques d'adaptation du modèle de Bloch à la dimension timbrique.

6.1.2 La modélisation arborescente : l'exemple de l'analyse générative de Lerdahl et Jackendoff

Contrairement à la modélisation fractale, la modélisation arborescente trouve son origine dans la linguistique. Un arbre y désigne un type particulier de graphe connexe et ne présentant pas de cycle. Les niveaux hiérarchiques se mesurent aux nombres de liaisons qui séparent une unité de la racine de l'arbre. Dans ces arbres syntaxiques, qui sont d'ailleurs souvent binaires, la récursivité tient plus à la reproduction des mêmes règles de niveau en niveau qu'à la reproduction des mêmes motifs structuraux. En tant que modèle musical issu d'une étroite collaboration avec la linguistique, L'analyse générative, qui trouve son origine dans le cadre de la *Théorie générative de la musique tonale*, exploite tout naturellement ce type d'arborescences. Ce modèle constitue une alternative intéressante à celui de Bloch pour la représentation des hiérarchies structurales, qu'il permet de modéliser de façon plus stricte et systématique. La suite de ce paragraphe examinera tout d'abord les caractéristiques du modèle, en s'attachant à rappeler ses fondements théoriques, avant de considérer ses possibilités de généralisation à l'analyse timbrique.

6.1.2.1 Les caractéristiques du modèle

L'analyse générative s'appuie sur une définition précise et relativement stricte de la notion de hiérarchie, comme l'expliquent Lerdahl et Jackendoff :

Une structure hiérarchique, dans le sens utilisé dans cette théorie, est une organisation composée d'éléments ou de régions discrets reliés de telle sorte qu'un élément ou une région englobe ou contienne d'autres éléments ou régions. Un élément ou une région contenant ou contenu peut être qualifié de subordonné à l'élément ou à la région qu'il l'englobe ou le contient ; ce dernier peut être considéré comme étant

²⁴⁴ Daniel PRESSNITZER et coll., « Tension et rugosité dans une musique non tonale », Journées d'informatique musicale, Caen, 1996, <mediatheque.ircam.fr/articles/textes/Pressnitzer96a/>, accédé le 25/07/2011.

dominant, ou supérieur, au précédent. En principe, ce procédé de subordination (ou domination) est susceptible de continuer indéfiniment ²⁴⁵.

Lerdahl et Jackendoff rappellent que l'existence d'une structure hiérarchique est conditionnée par la présence d'éléments musicaux discrets. La hiérarchie proprement dite est le résultat d'une structure ensembliste qui se fonde sur des relations d'inclusion, où toute relation de contenant-contenu implique un lien de subordination-domination. Par conséquent, les éléments ne peuvent pas se chevaucher et les articulations formelles se reportent à tout niveau moins élevé. Ce procédé de subordination hiérarchique est de nature récursive, chaque niveau étant régi par les mêmes règles.

La hiérarchie arborescente, telle qu'elle est envisagée dans l'analyse générative, fonctionne de paire avec la notion de réduction, un phénomène cognitif jouant un rôle primordial dans l'écoute musicale. Lerdahl et Jackendoff en font une hypothèse fondamentale de leur démarche théorique : « L'auditeur tente d'organiser tous les événements de hauteur d'une pièce en une seule structure cohérente, de telle façon qu'ils soient entendus au sein d'une hiérarchie d'importance relative ²⁴⁶. » Selon cette hypothèse de réduction (*reduction hypothesis*), l'auditeur est constamment à la recherche de l'unité structurale d'une pièce musicale, du moins pour ce qui concerne l'organisation des hauteurs. En ce sens, la hiérarchisation des structures participe d'une réduction de la quantité d'information et d'une optimisation des relations entre ses éléments constitutifs. L'écoute musicale ne se limite pas à la simple comparaison des éléments musicaux entre eux : elle cherche aussi à identifier les éléments les plus importants, qui possèdent un poids structural supérieur à celui d'autres entités moins nécessaires au maintien de l'architecture et pouvant être considérés comme plus ornementaux.

D'un point de vue pratique, l'analyse générative se déroule en quatre principales étapes complémentaires et successives, qui formalisent quatre types de hiérarchie : les structures de groupement, les structures métriques, la réduction des trames temporelles et la réduction des prolongations ²⁴⁷. Les structures de groupement rendent compte de la segmentation et de la délimitation des unités structurales aux différents niveaux et selon un principe hiérarchique de contenant-contenu. Les structures métriques rendent compte, quant à elles, des hiérarchies

²⁴⁵ LERDAHL et JACKENDOFF, *A Generative Theory of Tonal Music*, p. 13 : « A hierarchical structure, in the sense used in this theory, is an organization composed of discrete elements or regions related in such a way that one element or region subsumes or contains other elements or regions. A subsumed or contained element or region can be said to be subordinate to the element or region that subsumes or contains it ; the latter can be said to dominate, or be superordinate to, the former. In principle this process of subordination (or domination) can continue indefinitely. »

²⁴⁶ LERDAHL et JACKENDOFF, *A Generative Theory of Tonal Music*, p. 106 : « The listener attempts to organize all the pitch-events of a piece into a single coherent structure, such that they are heard in a hierarchy of relative importance. »

²⁴⁷ Ce paragraphe ne rappelle que quelques données essentielles de la théorie. Pour des explications détaillées, cf. LERDAHL et JACKENDOFF, *A Generative Theory of Tonal Music*.

métriques en considérant notamment les rapports entre temps forts et temps faibles. À partir de ces deux dernières étapes, la réduction des trames temporelles consiste à déterminer, pour chaque unité timbrique, la tête de prolongation à laquelle les autres unités du même niveau seront subordonnées. Elle obéit ainsi à la règle TSRWFR²⁴⁸ 1 qui stipule que : « Pour chaque trame temporelle T , il existe un événement e (ou un séquence d'événements e_1e_2) qui constitue la tête de T ²⁴⁹. » Enfin, la réduction des prolongations se matérialise par l'élaboration d'un arbre de prolongation, à partir de l'ensemble des données précédentes, et qui rend compte des hiérarchies structurales d'une pièce.

Le système de notation, qui consiste en une représentation sous forme d'arbres prolongationnels inspirés des structures arborescentes chomskiennes, présente plusieurs éléments significatifs. Le sens de ramification indique les relations de subordination, en relation avec la notion de tension/détente : « une ramification à droite [...] indique un mouvement de tension vers un événement moins stable, et une ramification à gauche [...] une détente vers un événement plus stable²⁵⁰. » Le nœud de ramification permet d'indiquer la nature de la prolongation, afin de préciser s'il s'agit d'une prolongation forte, d'une prolongation faible ou d'une progression. La théorie générative distingue trois principaux types de nœuds et leur associe une représentation symbolique :

Un cercle vide [...] représente une liaison où un événement est répété ; c'est ce que l'on appelle une *prolongation forte*. Un cercle plein [...] indique une liaison où un événement évolue vers une forme modifiée de lui-même ; c'est la *prolongation faible*. Un nœud sans cercle [...] représente une liaison où s'enchaînent deux événements totalement différents ; c'est ce que l'on appelle une *progression*²⁵¹.

Le type de prolongation est ainsi défini d'après le degré de similitude dans l'enchaînement de deux éléments. Trois principaux types sont retenus : l'identité, la variation et la différence – ces catégories étaient déjà ressorties des analyses aux chapitres précédents. Cela semble logique dans la mesure où la prolongation d'une unité musicale s'effectue en utilisant, d'une façon identique ou variée, le matériau propre à cette unité, de manière à en assurer la cohérence et à identifier le prolongement comme pouvant être rattaché à l'unité en question. Plus le matériau utilisé dans la prolongation sera similaire au matériau de l'unité, plus le lien entre ces deux segments sera fort. Quant à la progression, elle est envisagée comme l'enchaînement avec un élément musical nouveau.

Comme dans le modèle de ligne de côte Bloch, le critère de similarité est essentiel à cette modélisation et se trouve en relation avec l'idée de tension-détente. Mais les arborescences d'inspiration chomskienne obéissent ici à un ensemble de

²⁴⁸ *Time-Span Reduction Well-Formedness Rules* (règles de bonne formation de la réduction des trames temporelles).

²⁴⁹ LERDAHL et JACKENDOFF, *A Generative Theory of Tonal Music*, p. 158 : « For every time-span T there is an event e (or a sequence of events e_1e_2) that is the head of T . »

²⁵⁰ LERDAHL, « Les hiérarchies de timbres », p. 186.

²⁵¹ LERDAHL, « Les hiérarchies de timbres », p. 186.

règles strictes et très élaborées. En particulier, cette modélisation privilégie les hiérarchies binaires, alors que celle de Bloch laisse à l'analyste plus de flexibilité dans le choix des segmentations.

6.1.2.2 L'application à l'analyse timbrique

Dans quelle mesure ce modèle de l'analyse générative, qui s'attache à rendre compte de l'organisation des hauteurs et des durées, est-il généralisable à la dimension timbrique ? Cette généralisation est possible parce que les structures mises en évidence ne sont pas attachées à un matériau musical particulier, comme l'explique Roy :

Les règles de groupement de la *GTTM*²⁵², qui permettent de cerner les hiérarchies morphologiques, et les autres catégories de règles de la *GTTM* (règles métriques, de réduction des trames temporelles et des prolongations), qui permettent de discriminer les hiérarchies syntaxiques, constituent ainsi deux ensembles distincts bien qu'ils soient étroitement liés. [...] On aurait tendance à croire que l'investigation des musiques non tonales ou même des musiques où le paramètre des hauteurs est secondaire, comme les musiques électroacoustiques, appelle l'utilisation des premières règles et relègue les secondes dans l'ombre parce qu'elles seraient trop spécifiquement rattachées à la tonalité. Or, ce n'est pas tout à fait le cas, car ces règles, bien qu'elles soient fondées en partie sur des conventions, ont le pouvoir, une fois dépouillées de leurs attributs stylistiques spécifiques, de transcender le langage tonal, pour peu que l'on essaie d'en évaluer le rendement dans d'autres répertoires musicaux. Car, en amont des universaux dont s'inspirent les règles de réduction des trames temporelles et des prolongations de la *GTTM*, résident les catégories génériques du stable et de l'instable, archétypes par excellence des grammaires dites naturelles et phénomènes essentiels au déploiement des processus téléologiques²⁵³.

Dans sa recherche sur l'analyse des musiques électroacoustiques, Roy s'est particulièrement penché sur la question des possibilités d'application de la *GTTM* à ce répertoire, dans lequel la dimension sonore occupe une place centrale. Il distingue ici deux types de hiérarchies : les hiérarchies morphologiques, qui concernent les relations par contiguïté entre différents types d'objets sonores, et les hiérarchies syntaxiques, qui concernent les relations à distance. Selon Roy, les structures mises en évidence dans le cadre de la *GTTM* possèdent un caractère archétypique et correspondent à des universaux du langage qui dépassent la nature particulière du matériau musical en soi. Les hiérarchies syntaxiques sont donc également pertinentes hors du champ de la dimension tonale. C'est pourquoi ce modèle a trouvé une application concrète en analyse musicale dans le travail de Roy qui en propose une adaptation à l'analyse des musiques électroacoustiques.

Sur quoi se fondent les hiérarchies timbriques ? Ces dernières sont moins aisées à mettre en évidence que dans le cas des hauteurs et des durées, car elles ne reposent pas sur des relations claires et univoques. Lerdahl, qui a abordé cette

²⁵² *A Generative Theory of Tonal Music.*

²⁵³ ROY, *L'analyse des musiques électroacoustiques*, p. 408.

question en élaborant dans un travail ultérieur à la *GTTM* une proposition théorique concernant les hiérarchies de timbres, explique qu'elles se trouvent en étroite relation avec les structures timbriques associatives :

Notre théorie fonde l'assignation de structures hiérarchiques en partie sur des associations (ou « parallélismes »), mais elle n'a pas encore de règle propre pour la structure associative en tant que telle. Il y a à cela plusieurs raisons, qui sont toutes liées à l'organisation du timbre. Tout d'abord, il nous a semblé important de commencer par les hiérarchies car c'est un fait avéré en psychologie qu'un sujet apprend et mémorise d'autant mieux qu'il peut organiser de façon hiérarchique ce qu'il perçoit. Dans le cas contraire, la perception d'une organisation se trouve relativement diminuée. En deuxième lieu, le degré d'association des éléments dépend en grande partie de la façon dont ils s'inscrivent dans une hiérarchie donnée : si leur classification hiérarchique est voisine, ils seront plus vraisemblablement considérés comme proches. Une théorie des associations exige donc que soit posée au préalable une théorie des hiérarchies. Troisième point, d'ordre plus pragmatique : les contraintes formelles d'une hiérarchie stricte facilitent l'élaboration de la théorie. Les associations, au contraire, ont une structure plus souple (il leur manque d'être « bien formées »), et, traitées séparément, se prêtent mal à l'élaboration d'un système²⁵⁴.

Selon Lerdahl, la structure hiérarchique complète la structure timbrique associative, qui consiste en une démarche comparatiste se matérialisant par un échelonnement des timbres. Il présente ici la hiérarchisation comme une nécessité d'ordre cognitif. L'organisation hiérarchique des données paraît en effet fondamentale dans l'appréhension de la forme d'un point de vue cognitif, en particulier à grande échelle, et dans le cas de relations à distance qui seront favorisées par l'inscription dans une même hiérarchie. Lerdahl soulève également une question d'ordre méthodologique, en expliquant que le caractère strict et systématique des structures hiérarchiques facilite l'appréhension et la théorisation du timbre. Élaborée, comme son nom l'indique, pour l'analyse de la dimension tonale de la musique, cette modélisation peut trouver ainsi une application dans le cas du timbre.

Comment procéder d'un point de vue pratique ? Les structures métriques semblent peu pertinentes dans le cas de la dimension timbrique, comme le signale Roy : « Comme la métrique, au sens d'un découpage systématique de la musique en temps forts et temps faibles, est absente de la musique électroacoustique, nous excluons cette catégorie de règles de l'investigation de la musique électroacoustique²⁵⁵. » Cette remarque vaut également pour l'analyse de la dimension timbrique. C'est pourquoi les analyses qui suivent se concentreront sur les trois autres types de hiérarchies, en négligeant les structures métriques. Concernant la relation entre la notation arborescente et le contenu timbrique, elle s'appuie sur l'élaboration préalable d'un espace de timbres. Partant de là, une ramification à droite symbolise l'évolution vers une unité possédant une plus grande « dissonance » timbrique, par exemple une brillance ou une inharmonicité

²⁵⁴ LERDAHL, « Les hiérarchies de timbres », p. 184.

²⁵⁵ ROY, *L'analyse des musiques électroacoustiques*, p. 422.

plus élevée ; une ramification à gauche a lieu dans le cas contraire. La stabilité timbrique se trouve donc en relation avec une certaine forme de consonance timbrique. Un timbre stable, hiérarchiquement supérieur, reste présent – de manière acoustique ou dans la mémoire de l’auditeur – de façon à être relié à une unité qui ne lui est pas nécessairement adjacente. Conformément à la proposition théorique de Lerdahl, une prolongation forte a lieu entre deux timbres similaires – identiques ou déclinés –, une prolongation faible a lieu entre deux timbres variés, qui correspondent à des formes modifiées l’un de l’autre, et une progression a lieu entre deux timbres de classes différentes, le sens de ramification dépendant de l’évolution de la consonance.

6.2 Les hiérarchies timbriques dans une petite forme : l’exemple d’« Eusebius » de Schumann

Ces considérations théoriques nécessitent à présent d’être mises en pratique afin d’évaluer leur pertinence. Le premier exemple abordé, celui d’une petite forme, est constitué par « Eusebius » de Schumann, extrait du *Carnaval* op. 9. Cette pièce de petites dimensions présente une ambiguïté résultant du rôle particulier du timbre dans l’organisation structurale, comme l’explique Rosen :

La mélodie, le rythme et l’harmonie de ces deux phrases de quatre mesures varient à peine tout au long du morceau, mais la forme imposée par la couleur sonore – pédale, dynamique, texture, registre et redoublement d’octave – prend le pas sur les répétitions. Ce que l’on entend, ce n’est pas AA, BA, BA, BA, mais une simple structure ternaire ABA, dont on ne peut pas dire qu’elle coïncide avec la forme mélodique, bien qu’elles se trouvent synchronisées. En ce qui concerne la mélodie et l’harmonie, il n’existe pas de différence significative entre la partie centrale et les autres. Cependant, pour qui écoute « Eusebius », les hauteurs et les rythmes s’avèrent secondaires et la couleur sonore primordiale ²⁵⁶.

Rosen souligne le rôle perceptif de premier plan de la couleur sonore, dont la structuration tend à s’imposer par rapport à celles induites par les autres dimensions musicales telles que la mélodie, le rythme et l’harmonie. Le timbre induit en effet un regroupement des unités musicales à une échelle plus élevée que ne le permettent les autres dimensions.

L’examen de la dimension hiérarchique du timbre permet de mieux rendre compte des mécanismes qui sont ici en jeu. Les analyses qui suivent s’appuient toutes deux sur la classification des timbres de cette pièce sous forme d’espace tridimensionnel élaborée au chapitre 4 (section 4.1.2). La segmentation, faite en repérant les différentes articulations timbriques, avait permis d’établir une liste des unités timbriques de niveau inférieur de la pièce, lesquelles ont ensuite été soumises à comparaison d’après leurs composants timbriques, permettant ainsi de reconstituer l’espace des timbres de la pièce. Cette étape de découpage en unités

²⁵⁶ ROSEN, *La génération romantique*, p. 34.

servira de base à la détermination de la structure hiérarchique de cette petite forme, dans le cas du modèle en ligne de côte d'une part, du modèle arborescent d'autre part.

6.2.1 La modélisation fractale en ligne de côte

La modélisation fractale en ligne de côte de « Eusebius » de Schumann aboutit à la représentation graphique de la figure 6.4. La suite de ce paragraphe décrira tout d'abord cette construction analytique avant d'en proposer une interprétation.

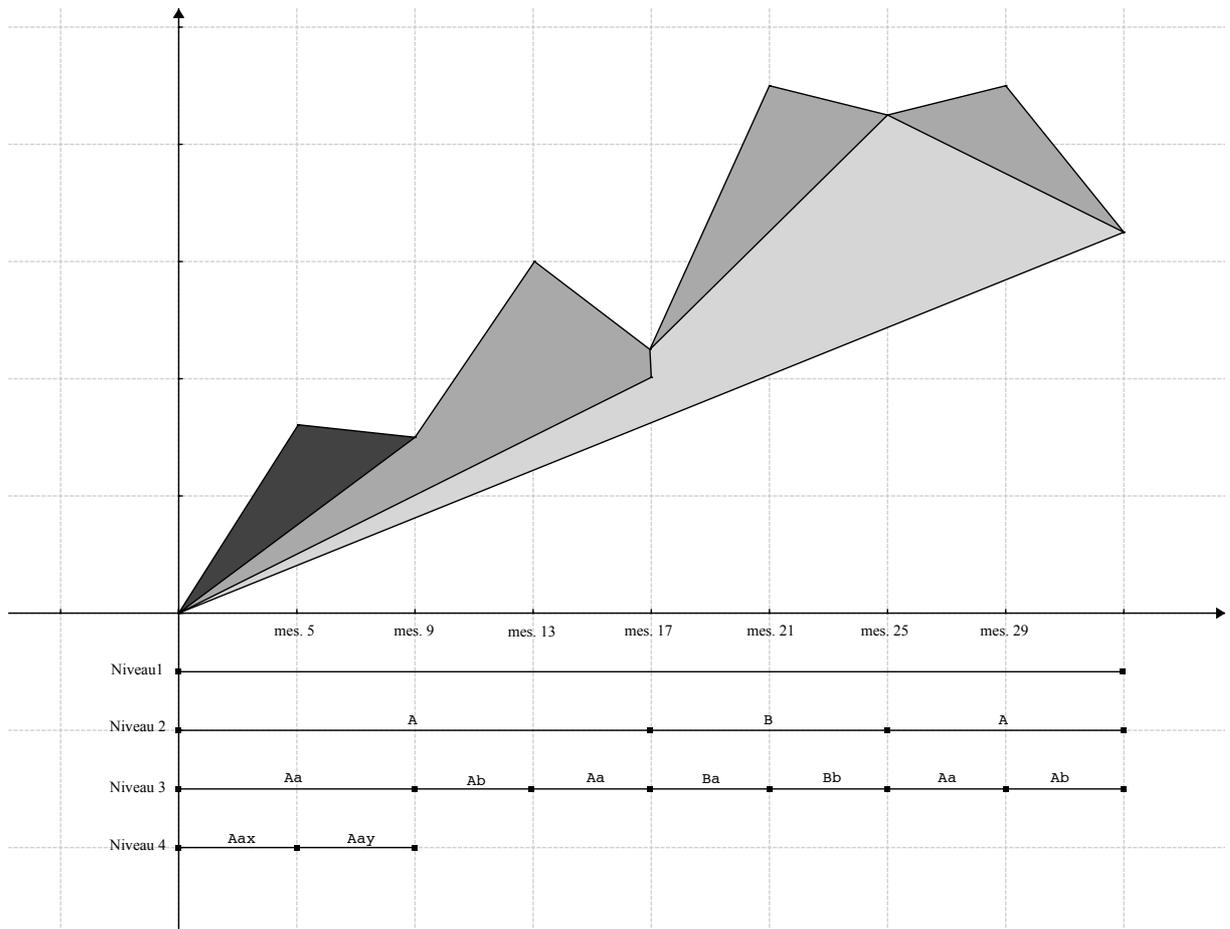


FIG. 6.4
Modélisation fractale en ligne de côte d'« Eusebius » de Schumann

6.2.1.1 La description de l'analyse

Cette modélisation comporte quatre niveaux hiérarchiques, numérotés de 1 à 4, et symbolisés par le niveau de gris de la surface correspondante, les surfaces les plus grisées correspondant aux niveaux structuraux les moins élevés. Elle s'appuie

également sur la segmentation timbrique de la pièce et une structure de groupement, indiquée au bas de la figure, et pouvant être synthétisée par la formule :

$$(((Aax, Aay), Ab, Aa), (Ba, Bb), (Aa, Ab))$$

Les explications qui suivent respectent l'ordre de construction de la figure, et décriront les différents niveaux en partant du niveau global (niveau 1).

6.2.1.1.1 Le niveau 1

Le niveau 1 correspond à la forme globale, fondée sur un mouvement de tension non résolue, qui donne à la pièce son caractère suspensif. C'est ce qui explique la différence de niveau qui existe entre le début et la fin de la pièce, laquelle résulte d'un déséquilibre interne des parties. Ce déséquilibre trouve son origine, on va le voir, dans les niveaux suivants.

6.2.1.1.2 Le niveau 2

Le niveau 2, qui rend compte des premières subdivisions de la forme globale, consiste en une tripartition *A-B-A*. Les composants timbriques qui entrent en jeu dans cette division sont : la pédale forte, le nombre de parties, l'ambitus, les doublures à l'octave, la dynamique et la densité horizontale, dont la modification résulte d'un changement de tempo. Cette structure *A-B-A* symétrique est néanmoins fondée sur un déséquilibre des proportions, avec une première partie *A* deux fois plus longue que *B* et le retour de *A*, elles-mêmes équivalentes entre elles. Les deux unités *A* diffèrent d'ailleurs du point de vue de leur structure mélodique, les mesures 1-8 étant éludées du retour de *A* aux mesures 25-32.

Les unités timbriques *A* et *B* correspondent à deux changements de pente croissants car il s'agit de l'exposition d'éléments timbriques nouveaux. Le retour du timbre *A* à la mesure 25 correspond à un changement de pente descendant. Mais la tension établie par les expositions de *A* et *B* se trouve seulement en partie résolue, étant donné que le retour de *A* est raccourci. Le décroché visible à la mesure 17 résulte d'une différence de niveau entre le début et la fin du groupe *A* : là aussi, il y a un déséquilibre interne du point de vue du timbre qui confère à cette section un effet suspensif, sur le même schéma de structuration qu'au niveau 1 – il s'agit d'un cas d'auto-similarité. Ce décroché trouve son origine au niveau 3.

6.2.1.1.3 Le niveau 3

Au niveau 3, l'unité *A* possède une structure en trois parties : *Aa-Ab-Aa*. Avec une première sous-section proportionnellement deux fois plus longue que chacune des deux autres, cette structure correspond, à un niveau moins élevé, à la structure *A-B-A* de niveau 2. C'est pourquoi la ligne de cote la représentant évolue d'une façon similaire. On y retrouve notamment la différence de niveau entre le début et

la fin de ce segment, qui rend compte de l'effet suspensif de la structure, et induit le décroché de la mesure 17 signalé précédemment.

Les unités *B* et *A* suivantes correspondent quant à elles à deux structures bipartites : *Ba-Bb* et *Aa-Ab*. Les classes timbriques correspondantes de l'espace des timbres de la pièce, à savoir *b'-b* et *a'-a₃*, présentent des mouvements récessifs du point de vue de la densité horizontale. Ces deux mouvements de relaxation ont été représentés respectivement par un changement de pente ascendant puis descendant.

6.2.1.1.4 Le niveau 4

Le niveau 4 ne diffère du niveau 3 que par la subdivision de la première unité *Aa* en deux unités *Aax-Aay*, de mêmes proportions. Ces deux unités correspondent aux timbres *a₁* et *a₂* de l'espace des timbres de la pièce, qui sont des déclinaisons l'une de l'autre. Ils ne diffèrent en effet que par l'ajout de quelques dissonances passagères. On peut donc considérer que l'unité *Aay* résout la tension établie par l'exposition de *Aax*, par sa répétition quasiment à l'identique. Les dissonances introduites par le biais de la note *fa₄* des mesures 5 et 6 vont dans le sens de cette relaxation timbrique qui devient vraiment effective dans les mesures 7 et 8.

6.2.1.2 L'interprétation de l'analyse

Cette modélisation en ligne de côte d'« Eusebius » de Schumann fait ressortir plusieurs éléments structuraux remarquables, et tout d'abord concernant la notion d'auto-similarité. La représentation graphique s'organise globalement à partir de différents niveaux d'imbrication des deux structures élémentaires de types *ab* et *aba*, qui possèdent chacune un même profil de ligne de côte. Cette auto-similarité met en relation les niveaux 2 et 3, avec une similarité formelle entre *A-B-A* et *Aa-Ab-Aa* et les niveaux 3 et 4, avec une similarité formelle entre *Ba-Bb*, *Aa-Ab* et *Aax-Aay*. Ces motifs formels possèdent ainsi une fonction de relais entre les différentes échelles de la forme. Ils jouent également un rôle dans les équilibres et déséquilibres formels de la pièce. La structure de type *aba*, par son premier segment disproportionné par rapport aux deux suivants, possède un caractère suspensif, qui s'oppose à la forme équilibrée de la structure de type *ab*. Ce caractère suspensif est visible dans la différence de niveau de tension entre le début et la fin de la ligne de côte correspondante, qui rend compte du fait que la progression induite par les quatre premières mesures n'est compensée qu'en partie par la suite de la pièce. Cette suspension, qui se matérialise aux niveaux 1 et 2, agit sur la forme globale de la pièce, où les tensions timbriques ne sont que partiellement compensées par quelques moments de relaxation. Ce caractère suspensif peut être attribué au fait que cette pièce fait partie d'un cycle de plus grande ampleur et ne constitue ainsi qu'une section de la forme globale de l'œuvre.

Cette analyse permet également de mieux comprendre certains éléments annoncés par Rosen dans la citation précédente, notamment les raisons qui

permettent à la dimension timbrique de passer au premier plan. Les unités de niveau inférieur de la dimension timbrique correspondent effectivement à celles relatives à la dimension mélodique. Cette coïncidence ne signifie pas pour autant que leurs structures soient identiques, bien au contraire. La dimension mélodique s'organise selon une structure de huit segments successifs *aabababa*, qui peut difficilement être réduite à un schéma global plus simple. Ce caractère répétitif et déstructuré de la dimension mélodico-thématique laisse un espace d'expression à la dimension timbrique, qui va permettre d'engendrer une certaine profondeur hiérarchique.

Cet aspect hiérarchique permet à la dimension timbrique de passer au premier plan perceptif. Le timbre possède en effet un pouvoir de cohésion globale plus fort et plus simple à mémoriser, étant donné qu'elle s'organise de façon fortement hiérarchisée, avec des divisions simples, binaires et ternaires. Ainsi, le plan formel induit par la dimension timbrique est plus aisément perceptible à l'audition. Sur un plan formel général rassemblant l'ensemble des dimensions porteuses de forme, la dimension timbrique permet d'opérer des regroupements d'unités formelles à des niveaux plus élevés que ne le permet la seule dimension mélodique. La structure timbrique immédiatement perçue de cette pièce, de la forme *ABA'*, où *A'* constitue une reprise variée et raccourcie de *A*, et *B* une partie centrale contrastante, consiste en un schéma formel classique, qui correspond à la forme et aux proportions d'un menuet ou d'un scherzo, avec son trio central contrastant et son retour *da capo* sans reprises. Ce parallélisme facilite son identification et met l'accent sur l'exploitation nouvelle d'une forme classique standard, que Schumann applique, par un phénomène de transfert, non plus à la structure thématique ou tonale, mais au timbre.

6.2.2 La modélisation générative arborescente

Plus systématique dans sa manipulation que le modèle de ligne de côte, la modélisation générative représente les hiérarchies timbriques sous forme arborescente. Dans « Eusebius », elle s'organise sur quatre niveaux formels (figure 6.5). La suite de ce paragraphe détaillera la construction de l'analyse puis en tirera des éléments d'interprétation.

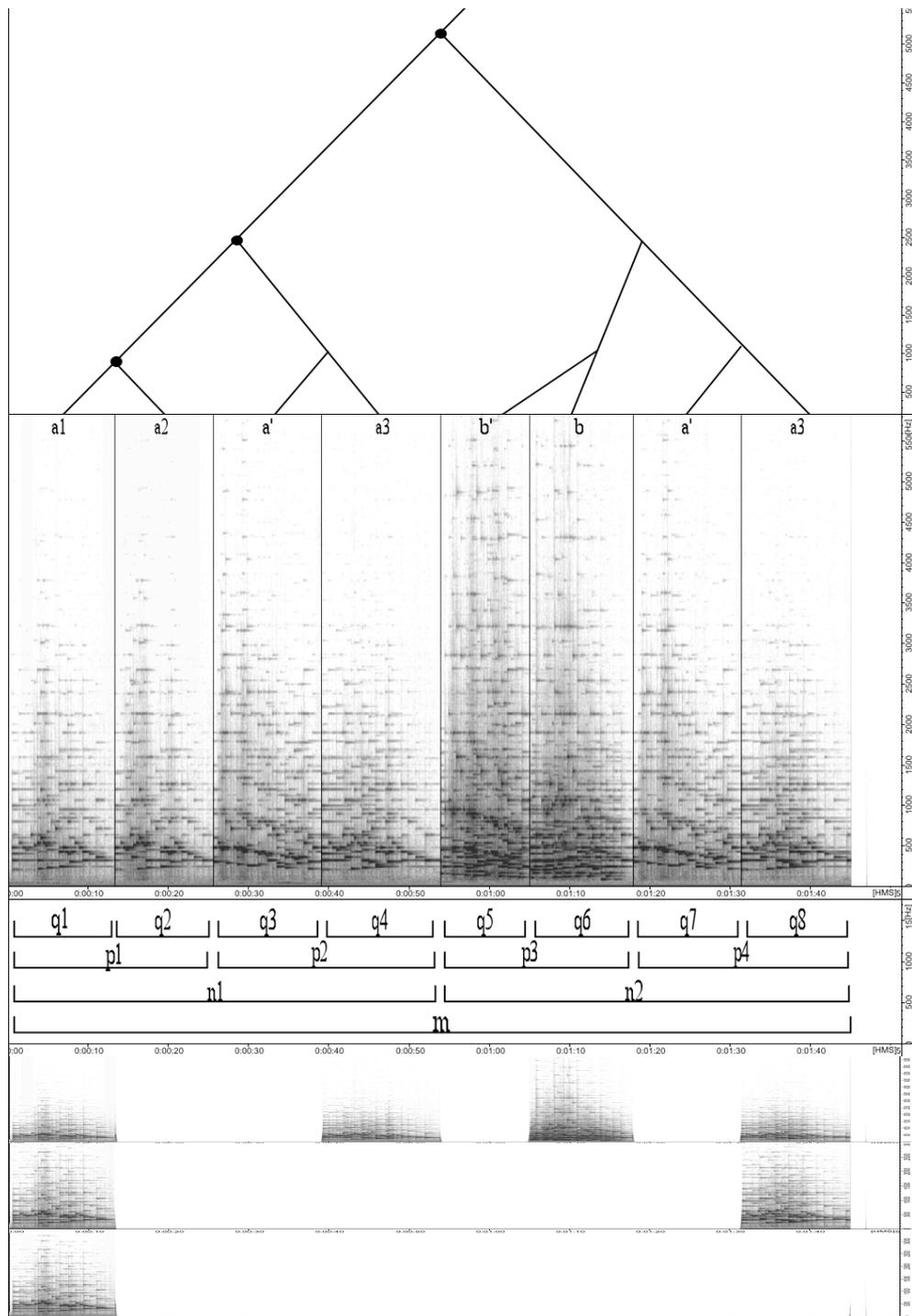


FIG. 6.5
 Modélisation générative arborescente de « Eusebius » de Schumann
 SKOUMAL

6.2.2.1 La description de l'analyse

Conformément à l'analyse générative de la musique tonale, l'analyse s'effectue en trois étapes successives : la détermination des structures de groupement, la réduction des trames temporelles et la réduction des prolongations.

6.2.2.1.1 Les structures de groupement

La structure de groupements de « Eusebius » comporte quatre niveaux hiérarchiques, étiquetés par les lettres m , n , p et q . Le niveau m est le niveau supérieur de la forme qui correspond à la forme globale, conformément à la règle GWFR²⁵⁷ 2 : « Une pièce constitue un groupe²⁵⁸ ». À l'intérieur de chaque niveau, les indices chiffrés indiquent la segmentation en unités timbriques. Conformément aux règles génératives de bonne formation de Lerdahl et Jackendoff, ces unités ne se chevauchent pas et répondent aux impératifs d'inclusion des unités les unes dans les autres, respectant ainsi la règle GWFR 4 qui stipule que : « Si un groupe G_1 contient une partie du groupe G_2 , alors il doit contenir G_2 dans sa totalité²⁵⁹. ». Cela explique pourquoi toute segmentation à un niveau donné se répercute obligatoirement dans les segmentations de tous les niveaux qui lui sont inférieurs.

La numérotation, de 1 à 8, des unités timbriques de niveau inférieur permet de représenter cette structure de groupement par la formule synthétique suivante :

$$(((q_1, q_2), (q_3, q_4)), ((q_5, q_6), (q_7, q_8)))$$

Cette notation fait apparaître l'organisation hiérarchique des unités timbriques, regroupées à l'intérieur de parenthèses. À chaque niveau hiérarchique, les divisions s'effectuent de façon binaire. On retrouve là une des caractéristiques des structures arborescentes chomskiennes qui privilégient les relations binaires entre unités.

Au niveau n , plusieurs segmentations sont possibles. La première option est celle d'une division en trois unités qui place sur un même niveau les discontinuités timbriques occasionnées par les modifications de timbre au début des mesures 17 et 25. Cette identité de niveau des ruptures ne va pas de soi, étant donné que les huit mesures finales de la pièce peuvent également être considérées comme un écho des huit mesures précédentes, écho réalisé par le biais d'une variation de timbre. Une ligne pointillée a été ajoutée pour signaler cette variante. L'autre possibilité consiste en une division de la forme globale en deux unités égales du point de vue de leurs proportions temporelles et dans laquelle la rupture de la mesure 17 se situe à un autre niveau que celle de la mesure 21. C'est d'ailleurs à cet endroit précis (fin de la mesure 16) que se trouve l'unique double barre de mesure de la pièce, ce qui conforte l'hypothèse d'une unique articulation de niveau

²⁵⁷ *Grouping Well-Formedness Rules* (règles de bonnes formation de groupement).

²⁵⁸ LERDAHL et JACKENDOFF, *A Generative Theory of Tonal Music*, p. 38 : « *A piece constitutes a group.* »

²⁵⁹ LERDAHL et JACKENDOFF, *A Generative Theory of Tonal Music*, p. 38 : « *If a group G_1 contains part of a group G_2 , it must contain all of G_2 .* »

n à cet endroit. Cette dernière segmentation, qui a été finalement choisie, satisfait ainsi à la règle de symétrie GPR²⁶⁰ 5, qui demande de : « Préférer les analyses de groupement qui approchent le plus clairement possible la subdivision idéale en groupes de deux parties d'égale longueur²⁶¹. » Dans tous les cas, le niveau n présente une dualité structurale. Au niveau c , l'articulation timbrique du début de la mesure 25 apparaît entre p_3 et p_4 . La segmentation de n_1 en p_1 et p_2 met en évidence l'articulation timbrique du début de la mesure 9, tout en satisfaisant également à la règle de symétrie. L'articulation du début de la mesure 13 se trouve ainsi reléguée au niveau q , entre les unités q_3 et q_4 . L'unité p_1 est divisée en deux sous-unités de quatre mesures également, q_1 et q_2 . La modification de timbre ne concerne ici que l'ajout de quelques facteurs d'inharmonicité. Il est donc logique que cette rupture se situe au niveau inférieur de la forme. Les divisions de p_3 en q_5 et q_6 et de p_4 en q_7 et q_8 se font pour les mêmes raisons que celles de p_2 en q_3 et q_4 . Il y a ici coïncidence avec la segmentation induite par la dimension mélodique, mais uniquement au niveau inférieur de la structure.

6.2.2.1.2 La réduction des trames temporelles

La réduction des trames temporelles correspond au choix de la tête de chaque unité timbrique, en partant du niveau inférieur et en remontant niveau par niveau à la structure globale. Au niveau q , q_1 a été choisi entre q_1 et q_2 car q_2 introduit des facteurs d'inharmonicité. Entre q_3 et q_4 , q_4 a été choisi car q_3 constitue une unité timbrique contrastante par l'augmentation de la densité horizontale, l'accélération du rythme harmonique et une légère augmentation de la dynamique. Entre q_5 et q_6 , q_6 a été retenu pour les mêmes raisons. Le cas de q_7 et q_8 est similaire au cas de q_3 et q_4 . Au niveau p , q_1 a été retenu, entre p_1 et p_2 , pour les mêmes raisons que celles ayant motivé le choix de q_1 entre q_1 et q_2 au niveau q . Entre p_3 et p_4 , p_4 a été retenu car p_3 constitue une unité timbrique contrastante plus dissonante. Enfin au niveau n , le choix de n_1 entre n_1 et n_2 s'explique par le fait que la tête de n_2 possède plus de facteurs d'inharmonicité. Au niveau m , la tête est constituée par le timbre initial des quatre premières mesures. Ce timbre est spécifique à ces quatre premières mesures et il ne sera jamais réexposé tel quel dans la pièce. Il peut être considéré comme un timbre prototypique, qui sert de point de référence et de comparaison aux unités timbriques qui lui succèdent.

6.2.2.1.3 La réduction des prolongations

La réduction des prolongations correspond à la détermination des relations de subordination entre les différents niveaux. Ces relations s'établissent toujours entre les têtes de chaque groupe. Au niveau q , l'unité q_2 est subordonnée à l'unité q_1 , qui

²⁶⁰ *Grouping Preference Rules* (règles de préférence de groupement).

²⁶¹ LERDAHL et JACKENDOFF, *A Generative Theory of Tonal Music*, p. 49 : « *Prefer grouping analyses that most closely approach the ideal subdivision of groups into two parts of equal length.* »

sert ici d'élément de comparaison. Il s'agit d'une prolongation faible – représentée par un nœud plein – du fait que q_2 est une déclinaison de q_1 : seuls quelques éléments sont modifiés entre les timbres a_1 et a_2 . Quant à l'unité q_4 , elle est subordonnée à q_3 car q_3 possède un timbre plus stable, conformément à l'espace des timbres de la pièce. Il s'agit là d'une progression car les timbres, a' et a_3 , sont différents. Cette première moitié de la pièce présente ainsi une structuration symétrique. Dans la seconde moitié de la pièce, l'unité q_5 est subordonnée à q_6 et l'unité q_7 à q_8 car, dans ces deux cas, le timbre le plus stable et consonant se situe en seconde position. Il s'agit dans les deux cas de progressions vers un timbre différent. Au niveau p , l'unité p_2 est subordonnée à l'unité p_1 car le timbre a_3 possède plus de facteurs d'inharmonicité que le timbre a_1 initial. De plus, l'unité p_3 est subordonnée à p_4 car le timbre b est plus instable que le timbre a_3 final. Le niveau p présente donc également une symétrie de construction, dans laquelle les sections externes sont les plus stables. Enfin, au niveau n , n_2 se subordonne à n_1 sous la forme d'une progression menant du timbre a_1 au timbre a_3 , qui présente des facteurs d'inharmonicité.

6.2.2.2 *L'interprétation de l'analyse*

Cette modélisation arborescente d'« Eusebius » de Schumann complète l'analyse en ligne de côte effectuée précédemment. Du point de vue des structures en elles-mêmes, l'arborescence obtenue présente une récursivité remarquable des ramifications qui partent de la première branche dirigée vers l'unité q_1 et correspondant au timbre a_1 . Ces trois ramifications à droite correspondent à des prolongations faibles, situées à chaque fois à un niveau plus élevé – niveau q , puis p , puis m . Les ramifications qui résultent de ces trois branches partent quant à elles toutes à gauche, également de façon récursive comme il est possible de le voir dans la structure de q_5 - q_6 . Cette évolution, qui constitue une extension des timbres subordonnés au timbre a_1 , permet la comparaison et la mise en relation, à différentes échelles, avec un timbre initial qui n'est jamais répété tel quel, mais qui constitue pourtant la tête de prolongation de la pièce. On retrouve l'aspect suspensif de la pièce signalé précédemment dans cette évolution et ce grandissement de la forme. Il est toutefois compensé par des mouvements de relaxation correspondant à des progressions, représentées par des nœuds simples, mais se situant toujours à des niveaux hiérarchiquement moins élevés que les mouvements de tensions précédents.

La comparaison de cette analyse avec la modélisation précédente en ligne de côte fait apparaître une différence dans le nombre de niveaux envisagés et dans le type de subdivisions, qui sont ici essentiellement binaires. Ces résultats ne sont pas forcément contradictoires et sont mêmes susceptibles de coexister dans le cadre d'une situation d'écoute réelle : il n'existe en effet pas une unique façon d'entendre et de concevoir les hiérarchies timbriques. Cette analyse confirme le fait que la

hiérarchisation timbrique prend le relais d'une dimension mélodique peu hiérarchisée et essentiellement linéaire. Dans « Eusebius », les hauteurs et les durées ne suggèrent que faiblement la structure de groupement. Cette structure s'impose avec d'autant plus de force qu'elle est aussi articulée par la dimension timbrique. Le timbre devient dès lors un élément porteur de forme. Alors que dans nombre d'exemples musicaux de la période classique, le timbre est considéré comme assujéti aux dimensions thématique et harmonique, c'est exactement le phénomène inverse qui se produit dans cet exemple de Schumann, si l'on considère que l'assujettissement d'une dimension à une autre se mesure en termes de hiérarchie des dimensions musicales dans l'organisation de la forme.

6.3 Les hiérarchies timbriques dans une grande forme : l'exemple de la *Barcarolle* de Chopin

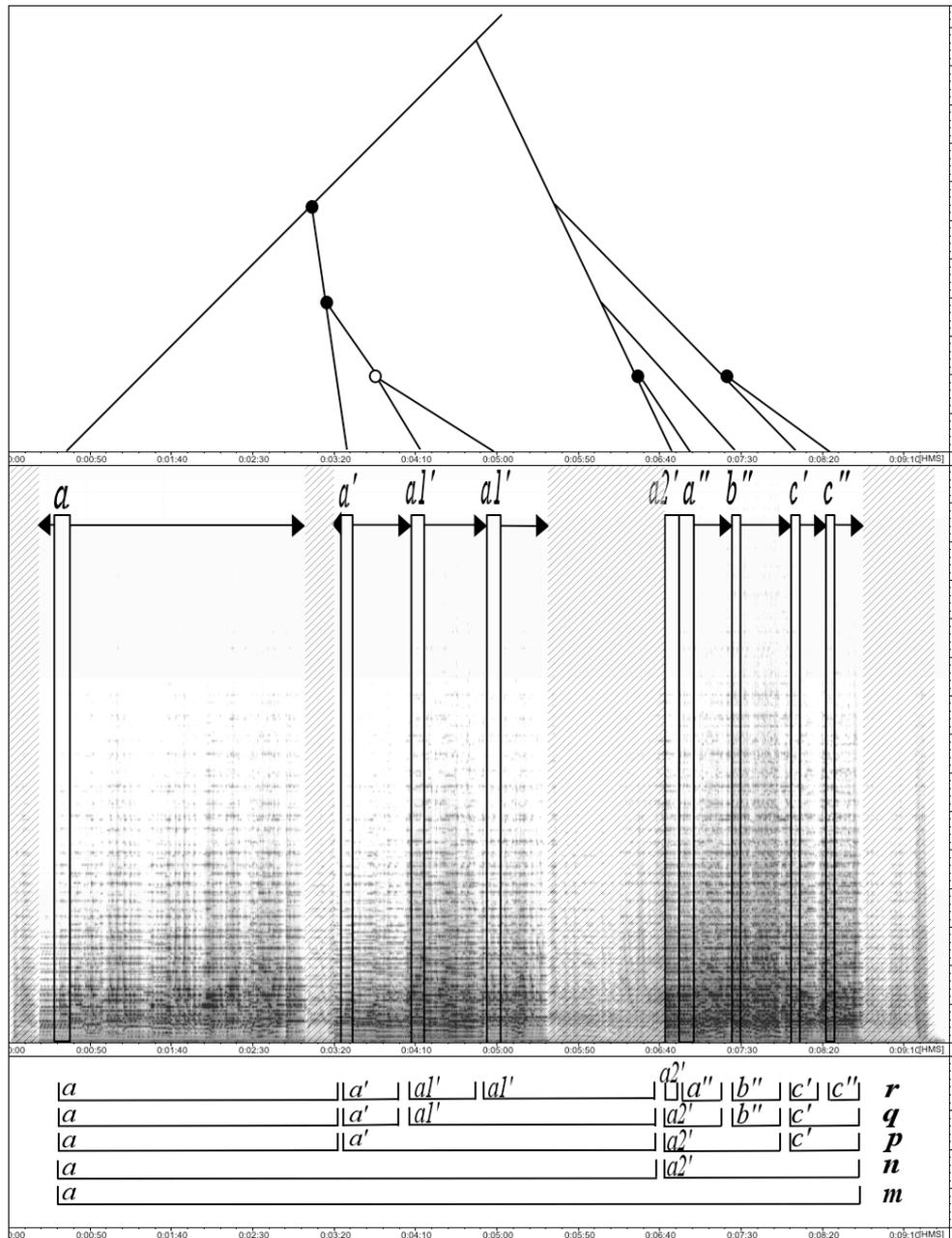
Après avoir considéré la structure hiérarchique des timbres dans une petite forme, il s'agit à présent d'envisager les hiérarchies timbriques dans une forme de plus grande dimension, afin de mieux évaluer la pertinence des deux modèles et leur capacité à appréhender la cohésion formelle dans des situations variées. La réflexion de cette section s'appuiera sur le cas particulier de la *Barcarolle* op. 60 de Chopin, qui constitue un modèle exemplaire de pièce romantique de grandes dimensions. Achevée et publiée en 1846, elle est souvent considérée comme une des œuvres les plus modernes du compositeur. La suite de cette section examinera, dans l'ordre de la section précédente, la modélisation générative arborescente, qui s'appuie sur les associations timbriques du chapitre 4, puis la modélisation fractale en ligne de côte, qui tente de généraliser les hiérarchies timbriques à l'ensemble des timbres de la pièce.

6.3.1 La modélisation générative arborescente

Comme dans le cas d'« Eusebius » de Schumann, la détermination des traits communs à différents timbres a déjà permis d'identifier des classes de timbres dans la *Barcarolle* de Chopin et de constituer un espace timbrique bidimensionnel, prenant en compte les composantes du timbre constituées par le nombre de parties et les doublures à l'octave (chapitre 4, section 4.2.1.2). Partant de ces résultats, l'analyse générative des timbres permet de penser leur organisation formelle d'un point de vue hiérarchique et de représenter les structures sous forme arborescente (figure 6.6).

La succession timbrique $a-a'-a_1'-a_2'-a''-b''-c'-c''$ servant de base à cette analyse a été obtenue en comparant les différentes réécritures des incipits thématiques, dans l'ensemble de la pièce. Ces derniers d'une part favorisent l'association des timbres à grande échelle et d'autre part constituent des éléments prototypiques d'unités timbriques à grande échelle, qui résultent d'une certaine stabilité de

l'écriture durant une même section thématique. Ce phénomène de prolongation timbrique est représenté sur le graphique par des flèches horizontales. Les parties grisées du sonagramme indiquent quant à elles les sections non thématiques que cette analyse générative ne prend pas en compte. La suite de ce paragraphe s'attachera tout d'abord à la description de cette analyse avant d'en proposer des éléments d'interprétation.



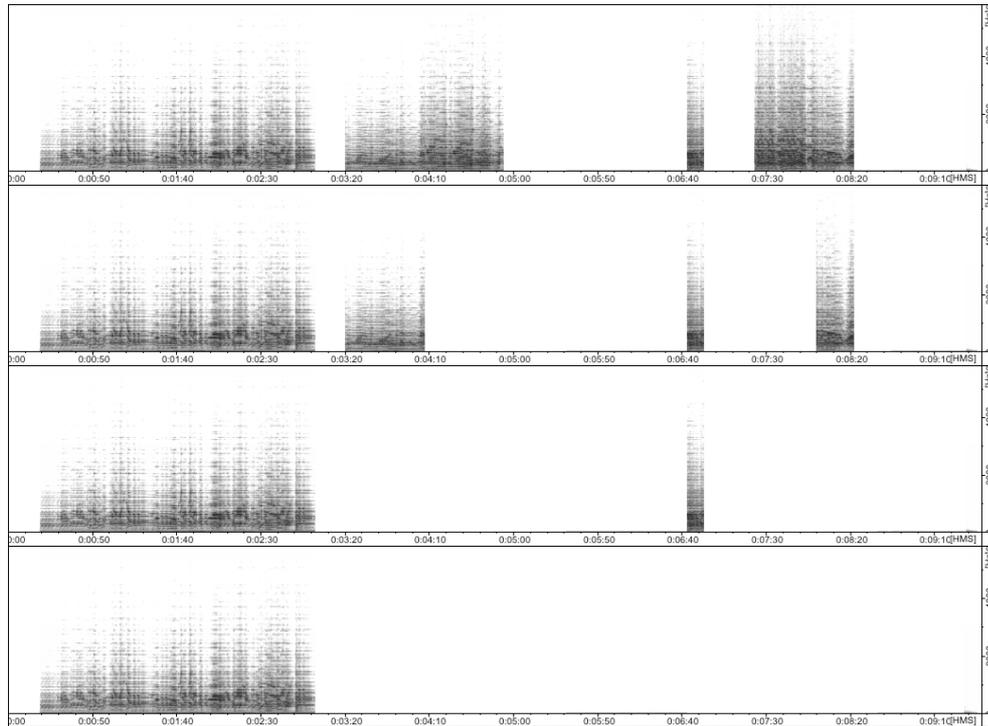


FIG. 6.6

Modélisation générative arborescente de la Barcarolle de Chopin

Tatiana SHEBANOVA, *Barcarolle* op. 60, Frédéric Chopin, pianoforte Erard 1849, enreg. 19-20 mai 2007, CD, Narodowy Instytut Fryderyka Chopina [The Fryderyk Chopin Institute], NIFCCD 005, 2007

6.3.1.1 *La description de l'analyse*

Conformément à la méthode de l'analyse générative, ce paragraphe décrira successivement les structures de groupement, la réduction des trames temporelles et la réduction des prolongations.

6.3.1.1.1 Les structures de groupement

Les structures de groupement de la *Barcarolle* présentent cinq niveaux, notés m, n, p, q et r , et peuvent être synthétisées de la façon suivante :

$$\left(\left(r_1, \left(r_2, \left(r_3, r_4 \right) \right) \right), \left(\left(r_5, r_6 \right), r_7 \right), \left(r_8, r_9 \right) \right)$$

Au niveau m , l'unique élément m_1 , qui correspond à la forme globale, constitue une unité en lui-même.

Au niveau n , la division en deux unités n_1 et n_2 a pris en compte leur séparation par la section de transition située entre a_1' et a_2' , qui constitue un élément d'articulation extérieur au réseau des timbres considérés. Du point de vue des proportions, une division en trois groupes aurait également pu être imaginée –

à savoir $a-a'-a_1'-a_1'$ et $a_2'-a''-b''-c'-c''$. Mais la présente analyse privilégie la division binaire précédente, qui présente l'avantage d'équilibrer les groupes en nombre d'unités timbriques, ce qui permet de mieux rendre compte de l'accélération structurale qui a lieu à la fin de la pièce.

Au niveau p , la partition de n_1 en p_1 et p_2 conduit à une division binaire en deux parties égales, conformément à la règle de symétrie GPR 5. La division de n_2 en p_3 et p_4 répond aux principes d'équilibre des proportions et de symétrie des timbres, ces derniers présentant deux progressions du point de vue des doublures à l'octave.

Au niveau q , p_1 ne peut plus être divisé. La division de p_2 en q_2 et q_3 respecte la répétition du timbre a_1' en q_3 . De même, la division de p_3 respecte la proximité timbrique – et thématique également – de a_2' et a'' . Cela signifie qu'on privilégie ici le nombre de parties par rapport aux doublures : ces dernières occasionnent en effet davantage de dissonance acoustique. Quant à l'unité p_4 , elle n'est pas divisée car elle fait intervenir deux timbres similaires : c' et c'' .

Enfin, le niveau r voit apparaître la division de q_6 – qui est identique à p_4 – en r_8 et r_9 , ce qui correspond à la progression $c'-c''$, et, de façon identique, celle de q_3 entre r_3 (a_1') et r_4 (a_1'), ainsi que celle de q_4 en r_5 (a_2') et r_6 (a'').

6.3.1.1.2 La réduction des trames temporelles

La réduction des trames temporelles passe par la détermination de la tête de chaque unité, en remontant du niveau inférieur r au niveau supérieur m .

Au niveau q , la tête de q_3 est r_5 , première occurrence de a_1' qui sert d'unité de référence. Celle de q_4 est r_5 car a'' est plus dissonant et donc moins stable. La tête de q_6 est r_8 (c') pour les mêmes raisons.

Au niveau p , la tête de p_2 est q_2 : les doublures étant plus nombreuses en a_1' qu'en a' , a' est plus stable que a_1' . La tête de p_3 est q_4 : les doublures et le nombre de parties étant plus nombreuses en b'' qu'en a_2' , a_2' est plus stable que b'' .

Au niveau n , la tête de n_1 est p_1 , car a' présente davantage de doublures que a , et celle de n_2 est p_3 , car c' présente davantage de parties que a_2' .

Enfin, au niveau m , la tête de m_1 est n_1 , car a_2' présente davantage de doublures à l'octave que a .

6.3.1.1.3 La réduction des prolongations

La réduction des prolongations passe par la détermination des relations de subordination entre les têtes des unités, à chaque niveau de la structure. La convention concernant les nœuds de ramification adoptée dans l'analyse de la *Barcarolle* est la suivante : une prolongation forte correspond à l'enchaînement de deux timbres de même classe ; une prolongation faible correspond à un mouvement d'un seul degré, horizontalement ou verticalement, dans l'espace des timbres ; une progression a lieu dans les autres cas et correspond à des sauts plus éloignés dans l'espace timbrique.

Au niveau r , r_4 est subordonné à r_3 : il s'agit d'une prolongation forte, fondée sur la répétition du timbre a_1' . L'unité r_6 est subordonnée à r_5 et correspond à une prolongation faible de a_2' à a'' qui est moins stable ; r_8 est subordonné à r_9 , selon une prolongation faible menant de c' à c'' qui est moins stable. Au niveau q , q_3 est subordonné à q_2 car a_1' est moins stable que a' : il s'agit d'une prolongation faible car un seul degré sépare les deux timbres dans l'espace des timbres. Et q_5 est subordonné à q_4 car b'' est moins stable que a_2' . Au niveau p , p_2 est subordonné à p_1 , car a' est moins stable que a : il s'agit d'une prolongation faible. p_4 est subordonné à p_3 car c' est moins stable que a_2' . Cette progression concerne cette fois le nombre de parties et non pas les doublures à l'octave. Enfin, au niveau n , l'unité n_2 est subordonnée à l'unité n_1 car le timbre a_2' , par la présence de doublures à l'octave, est moins stable que la timbre a initial.

6.3.1.2 L'interprétation de l'analyse

La modélisation arborescente de la *Barcarolle* de Chopin met en évidence plusieurs points remarquables. D'un point de vue structural, l'arborescence obtenue se fonde uniquement sur des ramifications à droite, ce qui signifie que les unités timbriques deviennent de plus en plus instables au cours de la pièce. En outre, mis à part le niveau supérieur m , les enchaînements par progression se situent uniquement dans la seconde moitié de la pièce, soumise à une véritable accélération timbrique d'un point de vue structural. Cette densité structurale résulte de la coïncidence des intervalles timbriques les plus élevées, des relations hiérarchiques de plus haut niveau et des proportions formelles les plus resserrées. Le dernier niveau r ne présente d'ailleurs aucune progression, mais uniquement des prolongations – une forte et deux faibles. La première moitié de la pièce, correspondant à l'unité n_1 , n'est qu'une vaste prolongation du timbre initial a , laquelle s'effectue récursivement par concaténation à droite.

Du point de vue du contenu timbrique de cette structure hiérarchique, les timbres de classe a sont ceux qui jouissent de la prolongation la plus importante, tant du point de vue de la structure hiérarchique que des proportions de la pièce. Les timbres de catégorie b et c subissent quant à eux des ellipses : autant a est énoncé sous ses différentes déclinaisons, autant b n'est énoncé que sous forme de b'' et c sous forme de c' et c'' . Ce procédé formel, qui permet de soutenir et même d'accélérer l'impression de progression, n'est pas nouveau : il était déjà utilisé dans le cas de la dimension tonale-thématique, dans le cas par exemple de l'émission du premier thème dans la réexposition d'une sonate – comme dans la *Fantaisie* op. 17 de Schumann dont les vingt-huit premières mesures de l'exposition sont éludées de la reprise en *do* mineur. Le transfert au timbre de ce procédé formel participe à la mise en abîme de la progression, qui s'accroît de façon exponentielle au fur et à mesure de l'avancement de la pièce.

6.3.2 La modélisation fractale en ligne de côte

La modélisation arborescente qui précède s'est fondée sur l'espace de timbres obtenu à partir de l'analyse comparative des incipits thématiques de la pièce. Certains éléments formels ont ainsi été édulcorés de cette analyse. Le modèle de ligne de côte, moins contraignant que le modèle arborescent par sa possibilité d'adaptation plus libre du modèle aux structures timbriques de l'œuvre envisagée, permet de prendre ces éléments en considération et de cerner leur rôle au sein des hiérarchies timbriques. La prise en considération de la coïncidence de plusieurs composants timbriques permet de penser la structure hiérarchique du timbre dans cette pièce, analyse que tente de modéliser une représentation sous forme de ligne brisée à l'allure de côte (figure 6.7). Les six niveaux de cette construction récursive ont été différenciés par le style de la ligne et par le remplissage des surfaces. La représentation adoptée a également été construite de telle sorte que les projections des différents points culminants sur l'axe horizontal respectent les proportions formelles de la pièce. La suite de ce paragraphe procédera à la description de cette analyse, puis proposera quelques éléments d'interprétation.

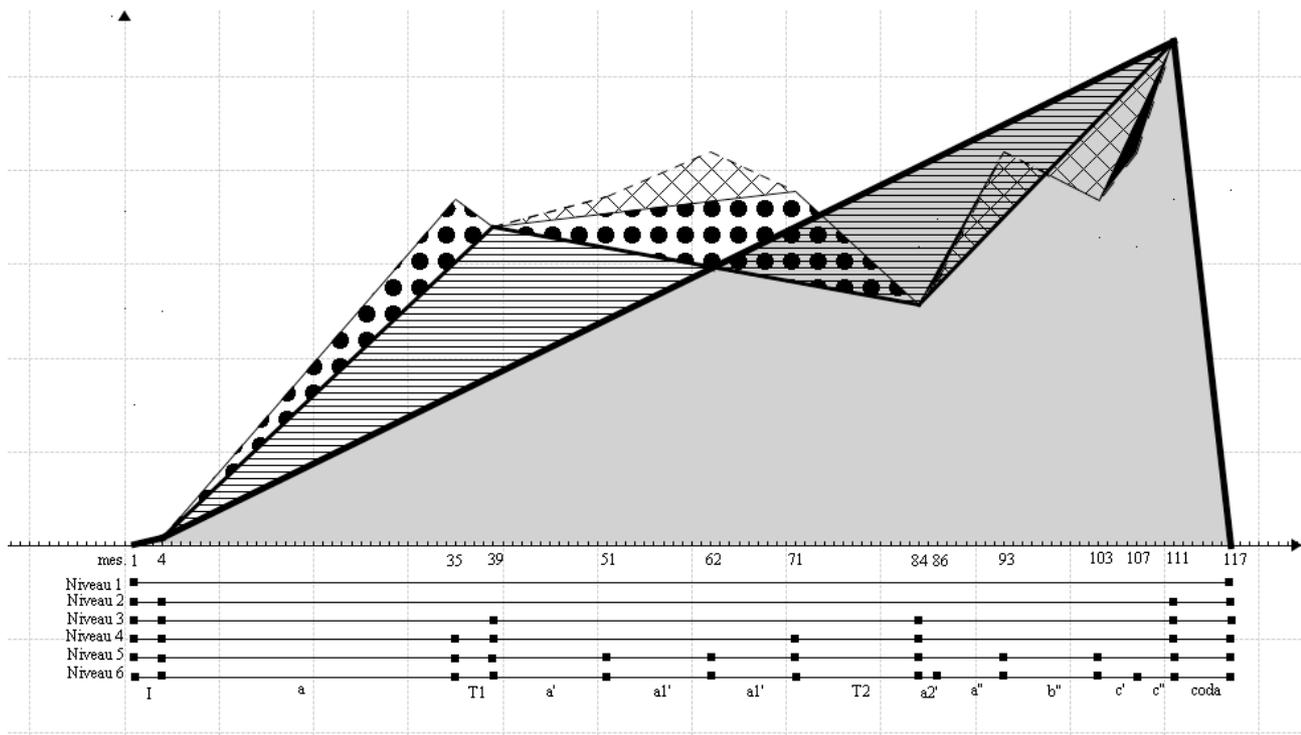


FIG. 6.7
Modélisation fractale en ligne de côte de la Barcarolle de Chopin

6.3.2.1 La description de l'analyse

La description qui suit respecte l'ordre de construction de la figure et balaise l'ensemble des niveaux en partant de la forme globale.

6.3.2.1.1 Le niveau 1

Le niveau 1 correspond à la forme globale de la *Barcarolle*. Cette dernière est fondée sur un équilibre global, matérialisé par le fait que la ligne de côte se termine au même niveau que son point de départ. La résolution de l'ensemble des tensions résulte de la dynamique des niveaux suivants.

6.3.2.1.2 Le niveau 2

Le niveau 2 a été divisé en trois segments : 2_1 , 2_2 et 2_3 . Le premier correspond à une introduction de trois mesures et le dernier à une coda, qui commence à la mesure 111. Ces deux sections extrêmes possèdent un rôle rhétorique particulier du point de vue du timbre. L'introduction est séparée du corps de la pièce par deux temps de silence, pouvant être considérés comme une articulation de niveau 2. Quant à la coda, elle intervient après la fin de l'unité timbrique la plus instable de l'ensemble de la pièce, correspondant au timbre *c''*. Ces deux unités timbriques sont articulées par une discontinuité résultant notamment d'un contraste de dynamique et de densités, aussi bien verticale qu'horizontale – cette dernière étant marquée par l'indication de tempo *calando*. L'inégalité des proportions de cette division tripartite permet de rendre compte de la progression timbrique incessante de la pièce, déjà remarquée par le fait que l'espace bidimensionnel des timbres ne présente aucun pôle d'attraction et aucun cycle interne. Le changement de direction vers plus de tension lors de l'introduction et du corps de la pièce indique l'exposition d'un matériau timbrique sans cesse renouvelé. Le changement de direction vers une relaxation lors de la coda signifie la liquidation du matériau timbrique, qui consiste en un balayage virtuose de l'ensemble des registres pianistiques et dynamiques.

6.3.2.1.3 Le niveau 3

Le niveau 3 fait apparaître la division tripartite du segment 2_2 en trois unités 3_2 , 3_3 et 3_4 . Cette fois, la partie centrale présente un mouvement descendant pour marquer le contraste entre les unités 3_2 et 3_3 , lequel permet à l'unité 3_4 de rejoindre le point d'arrivée par le biais d'un mouvement ascendant. On se retrouve ici dans une configuration de récursivité par l'enchâssement de la structure tripartite 3_2 - 3_3 - 3_4 au sein du segment central de la structure 2_1 - 2_2 - 2_3 , à ceci près que la ligne de côte possède un profil différent.

6.3.2.1.4 Le niveau 4

Le niveau 4 permet l'introduction des sections de transitions, notées T_1 et T_2 , également éludées dans l'analyse générative. La section T_1 , qui correspond au passage monophonique des mesures 35-38, constitue la liquidation du timbre a qui la précède. C'est pourquoi l'unité 3_2 a été divisée en deux unités 4_2 et 4_3 , dont la ligne de côte est successivement ascendante puis descendante. Le contraste de proportions entre ces deux unités rend compte du fait que les tensions timbriques accumulées ne peuvent être évacuées par cette courte unité. Quant à la section T_2 , elle est constituée par un passage en accords homorythmiques suivi d'un autre à deux voix jouant sur des arabesques brillantes de la partie de main droite. Le fort contraste timbrique avec ce qui précède, résultant de la diminution de l'activité rythmique et de la densité verticale, ainsi que d'un jeu sur la résonance, suggère également une relaxation du point de vue de la dimension timbrique, laquelle vient résoudre la progression $a'-a_1'-a_1'$ qui précède. C'est pourquoi l'unité 3_3 a été divisée en deux unités 4_4 et 4_5 .

6.3.2.1.5 Le niveau 5

Le niveau 5 voit la division du segment 4_4 en trois unités 5_4 , 5_5 et 5_6 , correspondant à la progression $a'-a_1'-a_1'$. La répétition du timbre a_1' induit une relaxation symbolisée par un changement de pente descendant. La division du segment 4_6 en 5_8 , 5_9 et 5_{10} privilégie la segmentation tripartite selon le facteur timbrique constitué par le nombre de parties. L'allure de la ligne de côte correspondante attribue une pente descendante au segment central. Cela permet de symboliser la progression finale induite par l'introduction des timbres c' et c'' , et de rendre compte du subtil effet de relaxation induit par le retour au « Tempo I » de la mesure 103.

6.3.2.1.6 Le niveau 6

L'introduction d'un sixième et dernier niveau a été nécessaire afin de rendre compte des deux articulations supplémentaires entre les timbres a_2' et a'' , et c' et c'' . Dans les deux cas, les deux changements de pente ascendants symbolisent le maintien de la tension et de l'instabilité timbrique par une progression impliquant les doublures à l'octave.

6.3.2.2 *L'interprétation de l'analyse*

Du point de vue des structures, cette représentation en ligne de côte illustre le principe de récursivité, lié à une transformation faisant appel à un élément de la figure elle-même, qui conserve les formes et les exploite à différents niveaux structuraux. Trois motifs de base sont ainsi exploités à différentes échelles : la tripartition de type croissant-croissant-décroissant, celle de type croissant-décroissant-croissant, et la bipartition de type croissant-décroissant (et son

symétrique décroissant-croissant). Cette récursivité s'effectue à plusieurs reprises par un mécanisme d'enchâssement, visible entre les niveaux 1 et 2, et 2 et 3. Du point de vue des proportions formelles, l'architecture de la *Barcarolle* est conçue à partir de plusieurs longues progressions timbriques, visibles aux niveaux 2 et 4, dont les proportions sont sans commune mesure avec la chute extrêmement rapide qui les suit. Ce phénomène, qui résulte de la prise en compte dans l'analyse des sections d'introduction, de transition et de coda, se produit à plusieurs niveaux formels – aux moins les deux premiers d'après la précédente analyse – et met en évidence la dimension récursive du langage timbrique et de ses articulations.

Cette analyse met également en évidence la notion de point culminant de la dimension timbrique. On retrouve ainsi la concentration et l'accélération structurale de la fin de la pièce mise en évidence par l'analyse arborescente précédente : les unités possèdent plus de profondeur hiérarchique à la fin de la forme, entre les mesures 84 et 111. Le point culminant de la mesure 111 se situe à la convergence de quatre lignes ascendantes ; dans le cas contraire, il aurait été considérablement affaibli. Le point culminant secondaire de la mesure 62 constitue également un moment structural important. Il est particulièrement mis en évidence dans l'interprétation pianistique de Marta Argerich.

Ces deux analyses de la *Barcarolle*, arborescente et fractale, révèlent certes des éléments différents, mais montrent toutes deux l'existence d'une structure hiérarchique relativement claire, pour ne pas dire simple, au sein d'une forme pianistique de grande ampleur. Comme le signale Rosen : « La manière dont Chopin agrandit la forme brève de la mazurka n'a rien de classique : il n'accroît pas les sections en proportion de leur taille d'origine. Bien au contraire, il garde généralement intacte, dans un contexte plus large, la petite forme originelle [...]. À l'intérieur de ce cadre, l'extension est minime, et toujours extrêmement traditionnelle²⁶². » Ce procédé formel, relevé dans le cas des mazurkas, paraît également valable dans le cas de la *Barcarolle*, dont la référence au chant italien n'est peut-être pas étrangère à cette clarté formelle et sonore.

Ce chapitre s'est attaché à mettre en évidence, au travers de deux modèles analytiques et de deux exemples musicaux particuliers, les relations de type hiérarchique qui relèvent de la structuration timbrique. Ces analyses ont permis de mieux saisir la notion de niveaux médians, lesquels possèdent une fonction de matrice intermédiaire et servent à l'extension progressive des structures de niveaux inférieures à des niveaux plus élevés. Cela est particulièrement visible dans le modèle en ligne de côte, qui rend compte de l'invariance d'échelles de certaines structures types. Les différents niveaux hiérarchiques peuvent ainsi être formalisés par un ensemble de règles similaires qui peuvent se retrouver à différentes échelles

²⁶² ROSEN, *La génération romantique*, p. 567.

de la forme. Ce chapitre a également montré la difficulté d'approche de la forme dans sa globalité, surtout dans le cas d'objets de grandes dimensions. Ainsi, la mise en relation des différents niveaux structuraux a nécessité d'adapter les méthodes analytiques.

Les analyses effectuées dans ce chapitre témoignent également de la relativité de la notion de modèle formel. Les résultats obtenus dépendent en effet des contraintes formelles imposées par un modèle donné, ainsi que des choix effectués dans le cours de l'analyse. Cela permet ainsi de diversifier les points de vue portés sur la forme musicale et d'envisager plusieurs modes d'appréhension des structures hiérarchiques. Ces dernières ne sont certainement pas uniques, si l'on considère qu'elles relèvent d'une organisation d'ordre psycho-cognitive. Il n'existe en effet aucun critère absolu de stabilité/instabilité ou de tension/détente, et donc de hiérarchie, mais uniquement des critères internes et relatifs aux pièces étudiées. En outre, l'aspect temporel et dynamique de la forme joue un rôle non négligeable dans l'appréhension de ces structures hiérarchiques, comme le signale Michel Imberty :

[...] si la structure sous-jacente finale d'une pièce de musique, tonale ou atonale, est bien une hiérarchie des tensions et des détentes, une hiérarchie des alternances des événements stables et des événements instables, cela signifie que l'organisation perceptive de cette même pièce est une hiérarchie de saillances [...] avant d'être une hiérarchie syntaxique fonctionnelle. Mais cela signifie aussi que cette organisation perceptive est fondée d'abord sur des phénomènes temporels et non sur des phénomènes à valeur fonctionnelle : successions ou répétitions, ruptures ou continuités, bref, sur des *changements* orientés dont la densité, la progressivité ou la soudaineté contribuent au sentiment de continuité ou de discontinuité de la temporalité musicale ²⁶³.

Imberty introduit la notion de saillance perceptive, comme corollaire des hiérarchies résultant des tensions et des détentes. Cette notion permet de comprendre que les hiérarchies formelles servent principalement à la mise en relief de certains éléments musicaux, au sein d'un processus temporel orienté. C'est finalement cette dynamique musicale qui tend à engendrer une forme musicale qui ne peut obéir de façon stricte à des règles d'organisation systématique. Se pose alors la question des conditions précises qui favorisent telle structure ou une autre.

Les formalisations analytiques, qui aboutissent à des représentations schématiques des formes musicales, peuvent également susciter un questionnement face à la légitimité de décrire les formes par des modèles qui leur semblent *a priori* étrangers. Mais comme le rappelle Bloch : « si les créateurs n'ont pas travaillé ainsi, cela ne signifie pas que le travail des analystes ne peut être utilisé pour une (re)création. Finalement, pour l'analyse économique comme pour l'analyse historique, on peut espérer que ce travail servira surtout à créer quelque chose

²⁶³ Michel IMBERTY, *La musique creuse le temps : de Wagner à Boulez : musique, psychologie, psychanalyse*, L'Harmattan, Paris, 2005, p. 64.

d'autre, ne serait-ce qu'une interprétation plus pertinente²⁶⁴. » Bloch distingue deux types de démarches d'analyse musicale. La recherche d'un modèle de description le plus clair et concis possible s'oppose ainsi à la recherche d'un historique de la création. Mais quel que soit l'option prise, l'essentiel réside dans les résultats qu'il est possible d'en déduire. Dans le cas du présent chapitre, ce n'est pas tant le contenu des représentations formelles qui importe que la possibilité de mettre en évidence les différents niveaux de la structure musicale et l'existence d'une profondeur hiérarchique du timbre.

*

Cette deuxième partie, dans son ensemble, s'est intéressée au déploiement formel du timbre sous le triple aspect des associations, des prolongations et des hiérarchies de timbres. Elle a mis en évidence l'existence de relations timbriques de niveau médian et supérieur résultant de mécanismes d'inclusion et de subordination et par conséquent la possibilité d'extension et de développement des structures de niveau inférieur à des niveaux plus élevés. Pour ce faire, elle a fait appel à des paradigmes scientifiques provenant d'horizons divers – théorie musicale, psychologique et cognitive –, qui ont permis d'envisager le déploiement formel sous différents aspects et de baliser ce territoire peu connu de la dimension timbrique. La dimension heuristique des modèles utilisés, ainsi que de l'ensemble de la démarche adoptée, a permis de déterminer et de tester des modalités de structuration qui pourraient rendre compte au mieux de la dimension timbrique.

Mais quelles sont finalement les propriétés spécifiques du niveau supérieur de la forme ? Les unités de niveau supérieur ont pour l'instant été pensées et décrites à partir des unités de niveaux moins élevés qui leur sont subordonnées. Mais quel est leur véritable contenu timbrique ? Ne peut-on les concevoir que de manière ascendante à partir du matériau de base ? Il est à présent nécessaire d'approfondir la compréhension du niveau supérieur de la forme, ce que cette partie ne nous a pas donné l'occasion de faire. Cette échelle globale joue un rôle crucial dans le répertoire considéré, où la notion classique de forme désigne en premier lieu des modèles formels globaux, tels que la forme sonate, lied, rondo ou en thème et variations. Comment ces formes classiques-romantiques usuelles peuvent-elles être repensées au regard de la dimension timbrique ?

²⁶⁴ BLOCH, « Schubert fractal », p. 21.

Troisième partie

TIMBRE ET PLAN FORMEL GLOBAL

La structuration timbrique de niveau supérieur

[Chopin] était patiemment assis tandis que je m'efforçais de me frayer un chemin à travers un dédale de modulations complexes et inhabituelles ; je n'aurais jamais pu les comprendre s'il ne m'avais inlassablement joué chaque œuvre [...] me faisant entendre la charpente (si je puis m'exprimer ainsi) autour de laquelle s'ordonnaient ces harmonies magnifiques et déroutantes.

HADDEN

Tout projet architectural vise la construction, pierre par pierre, d'un édifice pouvant finalement être apprécié et contemplé dans son ensemble, et dont la cohérence globale résulte d'un ensemble de relations à grande échelle. La forme musicale répond à ces mêmes exigences, comme le souligne Boucourechliev : « Ce qui se passe dans le court terme, dans les rapports immédiats des sons et des structures, se passe également, on s'en doute, dans le long terme – c'est-à-dire dans le temps musical à plus vaste échelle. Y intervient le même jeu de différences, s'affrontant ou évoluant d'un "bloc temporel" à l'autre²⁶⁵. » Boucourechliev envisage ici la musique comme une construction temporelle à partir d'unités dont le matériau est plus ou moins homogène. L'idée de changement d'échelle est introduite par l'opposition entre la notion de court terme et de long terme, qui fait implicitement référence à la notion de mémoire à court et à long terme, cette dernière jouant un rôle essentiel dans l'appréhension d'une forme temporelle à grande échelle. La signification première du mot terme est d'ailleurs intéressante à relever : « Borne marquant une limite et faite d'un buste terminé en gaine, en souvenir du dieu Terme qui, chez les Romains, marquait et protégeait les limites des terres²⁶⁶. » Elle rappelle le fait que la forme à grande échelle prend toute son importance dans le cas d'objets musicaux limités dans le temps, une condition nécessaire pour les appréhender dans leur globalité et pour cerner leur plan d'ensemble.

En outre, une certaine prise de recul est souvent nécessaire afin d'apprécier ce changement d'échelle, comme l'explique – pour filer la métaphore topographique – Roger Agache, pionnier de l'archéologie aérienne : « Dès le début du XX^e siècle, les archéologues se sont aperçus que des photographies aériennes de sites très connus pouvaient révéler maints détails qui avaient échappé à l'observateur terrestre. Ainsi, à Rome, une photographie aérienne du forum prise en ballon montra l'existence sur le dallage d'une inscription géante qui n'avait jamais été remarquée²⁶⁷. » En musique également, un changement d'échelle implique un

²⁶⁵ BOUCOURECHLIEV, *Le langage musical*, p. 49.

²⁶⁶ « Terme », dans *Dictionnaire de l'Académie française*, 8^e édition, 1932-1935, <atilf.atilf.fr/academie.htm>, accédé le 10/07/2011.

²⁶⁷ Roger AGACHE, « Archéologie (Méthodes et techniques) – L'archéologie aérienne », dans *Encyclopædia Universalis*, <www.universalis-edu.com>, accédé le 5/07/2011.

changement de perspective qui permet de mettre en évidence de nouvelles structures, comme l'explique Boucourechliev : « A écouter une symphonie de Mozart, Beethoven, Mahler ou les *Structures* de Boulez avec la conscience d'une identité entre les rapports regardés "à la loupe" et "d'avion", on devient sensible au rythme par "plaques", voire au rythme de formes qu'implique le long terme²⁶⁸. » Boucourechliev reprend ici l'image de la vision aérienne pour caractériser la prise de recul nécessaire à l'appréhension de la forme musicale à grande échelle. Cette dernière consiste essentiellement en une question temporelle, plus précisément rythmique, et sa nature n'est pas fondamentalement différente des relations formelles à court terme.

Partant de ces diverses considérations, que désigne la notion de plan formel global ? La notion générale de plan, qui n'est pas exclusivement musicale, désigne la représentation schématique des diverses parties d'un tout. Elle donne une idée de la disposition d'ensemble, comme dans le cas d'un plan cartographique, architectural ou celui d'un ouvrage littéraire. Dans un cas comme dans l'autre, le plan global concerne la forme d'ensemble et son premier niveau de division, ce qui sera ici désigné par l'expression de niveau supérieur de la forme. Contrairement à la structuration de niveau inférieur, les relations à grande échelle relevant du niveau supérieur ont connu moins de développements au sein des disciplines linguistiques, où elles restent profondément attachées au contenu sémantique du discours. En rhétorique notamment, la forme globale correspond à la *dispositio*, qui consiste à mettre en ordre ce qui a été trouvé par l'*inventio*. C'est de la *dispositio*, qui s'organise selon un plan type en cinq à six parties, que résulte la composition générale du discours et la force de persuasion de l'argumentation. Or, comme l'affirme Hanslick : « En musique, il n'y a pas de contenu opposable à la forme, parce qu'il n'y a pas de forme séparable du contenu²⁶⁹. » Ce point de vue formaliste relativise toute transposition stricte de ces notions linguistiques en vue d'une analyse du niveau supérieur de la forme. La terminologie de l'analyse musicale témoigne toutefois d'une certaine proximité avec ces notions. Ainsi, le plan tonal, qui désigne la succession des régions tonales de niveau supérieur au sein d'une pièce musicale, constitue une caractéristique essentielle des formes classiques. Quant au plan formel, se matérialisant le plus souvent par un codage des éléments constitutifs à l'aide de symboles empruntés à l'alphabet latin, il désigne l'agencement des différentes parties de la forme d'ensemble.

Cette notion de plan formel global concerne-t-elle également la dimension timbrique ? En quoi consiste le long terme du point de vue du timbre ? Cette troisième et dernière partie s'intéressera à cette question de la structuration

²⁶⁸ BOUCOURECHLIEV, *Le langage musical*, p. 50.

²⁶⁹ Edouard HANSLICK, *Du beau dans la musique : essai de réforme de l'esthétique musicale*, trad. fr. Charles Bannelier et Georges Pucher, précédé d'une « Introduction à l'esthétique de Hanslick » de Jean-Jacques Nattiez, Christian Bourgeois, Paris, 1986, coll. « Musique/Passé/Présent », p. 163.

timbrique de niveau supérieur. Elle abordera les conditions d'existence et d'élaboration d'un tel plan, ainsi que le rôle joué par la structuration timbrique de niveau supérieur dans la forme d'une œuvre musicale, en examinant notamment la coïncidence du timbre avec les autres dimensions musicales. Cette structuration timbrique de niveau supérieur a déjà été envisagée dans les chapitres précédents, lesquels ont mis en évidence, dans des cas particuliers, l'existence d'un spectre de niveau supérieur dans la *Berceuse* de Chopin, et de hiérarchies de timbres dans « Eusebius » de Schumann et la *Barcarolle* de Chopin, montrant la possibilité de construction de la forme globale à partir des unités timbriques de niveau inférieur. Cette possibilité de principe doit à présent être considérée de façon plus détaillée par l'examen des niveaux supérieurs de la forme musicale. Situées à un niveau plus abstrait, ces structures profondes jouent un rôle non moins essentiel dans la conception des formes musicales.

Le chapitre 7 examinera dans un premier temps les unités timbriques de niveau supérieur, s'attachant à les définir et à les caractériser. Le chapitre 8 examinera dans un second temps les structures timbriques de niveau supérieur, résultant de l'organisation structurale des unités timbriques supérieures. Le parallélisme entre l'organisation de cette troisième partie et celle de la première partie de cette étude permettra, en outre, de cerner les analogies et différences entre ces deux niveaux de la forme musicale.

7 Les unités timbriques de niveau supérieur

Comment est-il possible de parler de timbre pour des éléments musicaux dont la durée est de l'ordre d'une ou de plusieurs minutes ? Cette question se pose d'emblée à quiconque tente de considérer la dimension timbrique à grande échelle. La notion de « bloc temporel ²⁷⁰ » employée par Boucourechliev, qui désigne un élément de construction musical qui agit sur le long terme, correspond, en d'autres termes, à la notion d'unité de niveau supérieur examinée dans le présent chapitre. Cette notion d'unité discrète de niveau supérieur découle directement de la dimension architecturale de la forme, envisagée comme le résultat d'une construction non pas seulement à petite échelle, mais également à grande échelle. Elle implique par conséquent une réflexion sur l'idée de segmentation et d'organisation syntaxique à grande échelle, sans quoi le timbre se limiterait au déroulement formel dans sa pure linéarité à court terme. Ainsi, selon Boucourechliev, le long terme musical est inséparable de l'idée d'articulation :

Il faut se représenter le temps musical comme la création *hic et nunc* d'un flux articulé mais constant, qui tient pour absurde ou insupportable tout excès de puissance soutenue ou croissante, sous peine de débordement, de nivellement (un crescendo infini, par exemple, est impensable) – et cela, dans chacun de ses confluent. D'où la nécessité, purement gestionnaire avant d'être esthétique, de la conduite circonspecte du temps entre économie et dépense. L'un des moyens de cette gestion, à l'œuvre depuis les classiques et jusqu'à nous, dans la plupart des cas purement intuitive mais certainement efficace, est de prendre au moment opportun des « relais » – c'est-à-dire de changer d'élément privilégié au bénéfice d'un autre, par exemple changer d'harmonie lorsqu'un crescendo aura atteint son point sommital [...]. Ou encore, d'introduire une écriture verticale, par accords, après avoir épuisé un développement mélodique ²⁷¹.

Selon Boucourechliev, l'articulation est nécessaire pour d'organiser le flux musical sur le long terme. Une progression incessante amènerait en effet à une sensation de saturation, et cela quelle que soit la dimension musicale considérée – en particulier la sonorité, considérée par Boucourechliev comme une dimension musicale à part entière. La forme musicale à grande échelle nécessite ainsi la gestion de ces moments articulatoires, qui viennent rompre la constance musicale – des blocs, plaques ou unités de niveau supérieur – et s'effectuent par le biais de relais tels un changement de paramètre ou d'écriture.

Comme le souligne également Boucourechliev, ce phénomène n'est pas nouveau : le style classique usait déjà de ces lois musicales, même si ce n'est que de façon empirique. Ainsi, dans une sonate classique, une unité thématique est en général indissociable d'une unité texturale et timbrique et l'opposition des sections thématiques, caractéristique de la forme sonate, fonctionne en coïncidence avec la

²⁷⁰ BOUCOURECHLIEV, *Le langage musical*, p. 49.

²⁷¹ BOUCOURECHLIEV, *Le langage musical*, p. 51.

dimension tonale, mais aussi texturale, comme l'explique Rosen à propos de la forme sonate premier mouvement :

C'est son schéma qui magnifie, plus que tout autre, la polarisation de l'harmonie, du matériel thématique et de la texture. [...] Les premières mesures définissent comme cadres de référence un tempo précis, une tonique, un matériel thématique caractéristique et une texture. La polarisation sur la tonique et sur la dominante apparaît au sein de ces références : elle est renforcée par la discontinuité de la texture (position des cadences, changements de rythmes, nuances), puis prolongée et enfin résolue²⁷².

Selon Rosen, les articulations texturales soulignent les articulations tonales et thématiques au sein de la forme sonate et sont de surcroît nécessaires à leur mise en évidence d'un point de vue sonore. Une section formelle est ainsi envisagée comme le lieu de convergence d'un ensemble de dimensions musicales, définies dès les premières mesures comme système référentiel. Ce phénomène est particulièrement frappant si l'on songe, entre autres, au premier mouvement de la *Sonate* K. 332 de Mozart, où l'organisation des textures en unités stables et fortement différenciées souligne les grandes articulations de la forme par leur qualité sonore spécifique.

Concernant le répertoire pianistique de la première moitié du dix-neuvième siècle, de telles unités timbriques de niveau supérieur ont déjà été rencontrées et maniées dans la partie précédente, mettant en évidence le fait que la discrétisation du niveau supérieur se fonde sur celle d'un ensemble de niveaux moins élevés. Cette dernière s'est effectuée de proche en proche à partir du niveau inférieur, par le biais des prolongations et autres hiérarchies timbriques. Cependant, la construction récursive de ce niveau supérieur, par le biais du déploiement formel, a quelque peu fait perdre le contact avec le matériau musical en lui-même et ses spécificités timbriques. Or, les unités timbriques de niveau supérieur semblent également posséder un contenu propre, reconnaissable et identifiable, en relation avec des facteurs timbriques pertinents au niveau supérieur de la forme. La suite de ce chapitre considérera d'une part les groupements timbriques de niveau supérieur, afin de cerner la cohésion des unités timbriques, d'autre part les articulations timbriques, afin de comprendre la discrimination et les modalités d'enchaînement entre deux unités adjacentes.

7.1 Les groupements timbriques de niveau supérieur

S'interroger sur les groupements timbriques de niveau supérieur revient à questionner les principes de cohésion du timbre susceptibles d'agir au niveau supérieur de la forme musicale et ainsi la notion de perception à grande échelle. Les groupements timbriques de niveau supérieur relèvent d'une certaine expérience de la durée, telle qu'elle est notamment envisagée par Bergson :

²⁷² ROSEN, *Formes sonate*, p. 117-118.

Une mélodie que nous écoutons les yeux fermés, en ne pensant qu'à elle, est tout près de coïncider avec ce temps qui est la fluidité même de notre vie intérieure ; mais elle a encore trop de qualités, trop de détermination, et il faudrait effacer d'abord la différence entre les sons, puis abolir les caractères distinctifs du son lui-même, n'en retenir que la continuation de ce qui précède dans ce qui suit et la transition ininterrompue, multiplicité sans divisibilité et succession sans séparation, pour retrouver enfin le temps fondamental. Telle est la durée immédiatement perçue, sans laquelle nous n'aurions aucune idée du temps ²⁷³.

Dans ce passage, Bergson distingue clairement les notions de temps et de durée. Cette dernière, qui relève d'un temps intérieur vécu, est expérimentée et perçue au travers de la continuité mouvante des phénomènes. Ce n'est certainement pas un hasard si Bergson explicite ce concept théorique de durée par le biais d'un phénomène musical : la musique, dans sa continuité, constitue l'expression d'une durée au sens bergsonien. Ainsi, l'unité sonore à grande échelle d'une mélodie résulte de la succession d'éléments hétérogènes qui s'interpénètrent et donne à la durée sa cohésion, et ce malgré la multiplicité possible de ses éléments constitutifs. Elle passe par une prise de hauteur, correspondant à une extraction des caractéristiques de continuité et de stabilité du son.

D'un point de vue plus concret, deux types de groupements timbriques de niveau supérieur peuvent être distingués : les groupements de type statistique, qui s'organisent à partir de données quantitatives à grande échelle, et les groupements de type syntaxique, qui découlent de la présence d'un type timbrique principal. Ces deux types de groupements ne sont pas exclusifs l'un de l'autre et ne possèdent pas de frontière rigide. Au contraire, ils sont susceptibles de coexister et/ou de se succéder, tout en dépendant des facteurs timbriques considérés. Ces deux types de groupements seront successivement examinés dans la suite de cette section.

7.1.1 Les groupements de type statistique

Le premier type de groupement, de nature statistique, concerne les profils d'évolution de données globales de nature quantitative. Constituées d'un nombre conséquent d'éléments, ces données sont plus significatives à grande qu'à petite échelle. Ces groupements timbriques de type statistique relèvent d'un certain degré de prévisibilité, comme le souligne Grisey :

Définir à chaque instant donné ce qui change par rapport à ce qui précède, structurer la quantité de changement, la différence entre chaque événement et le suivant, cette notion issue de la théorie de l'information fut reprise par Stockhausen (*Veränderungsgrad*) notamment dans *Carré* pour 4 orchestres et 4 chœurs. En incluant non seulement le son mais, plus encore, les différences perçues *entre* les sons, le véritable matériau du compositeur devient *le degré de prévisibilité*, mieux : *de pré-audibilité*. [...] L'appréhension et la mesure de la différence à chaque instant sont essentielles, *car entre un son et le suivant, au creux même de cette différence ou de*

²⁷³ BERGSON, *Durée et simultanéité*, Quadrige/Presses Universitaires de France, Paris, 1998, 1^{re} éd., 1968, p. 41-42.

cette absence de différence se love le temps non chronométrique, le temps phénoménologique qu'apprivoisent les musiciens avec patience, intuition et naïveté. Il m'est apparu que ce type de contrôle quantitatif était l'un des seuls possibles pour organiser les timbres instrumentaux qualitatifs par excellence ²⁷⁴.

Grisey exprime ici une des problématiques essentielles de la musique spectrale, mais qui concerne aussi le phénomène musical en général : le contrôle des processus temporels par la maîtrise du degré de changement sonore. Il explique que de l'estimation constante des différences entre un événement sonore et le suivant découle un certain degré de prévisibilité (de « pré-audibilité »), permettant d'inscrire les structures sonores dans la durée et de passer ainsi d'un phénomène quantitatif de détail à une perception qualitative globale. Cette notion de prévisibilité permet de mieux saisir la façon dont il est possible d'appréhender une évolution sonore étalée dans le temps, ce qui nécessite de procéder à certaines approximations de détail – une valeur ponctuelle n'affecte pas une moyenne ou une direction générale. Les groupements timbriques de type statistique dont il est question dans ce paragraphe ont fondamentalement à voir avec ces mécanismes.

En outre, que penser de la sensibilité du système auditif à de tels profils sonores à grande échelle ? Bien que cette question reste aujourd'hui encore très ouverte, Grisey apporte ici un témoignage intéressant :

Tout se passe comme si l'effet de zoom qui nous rapproche de la structure interne des sons ne pouvait fonctionner qu'en raison d'un effet inverse concernant le temps. Plus nous dilatons notre acuité auditive pour percevoir le monde microphonique, plus nous rétrécissons notre acuité temporelle, au point d'avoir besoin de durées assez longues. Il s'agit là d'une loi de la perception qui pourrait se formuler ainsi : *l'acuité de la perception auditive est inversement proportionnelle à celle de la perception temporelle* ²⁷⁵.

Grisey énonce une loi perceptive mettant en relation la finesse de la perception auditive et celle de la perception temporelle, lesquelles sont, selon lui, inversement proportionnelles l'une de l'autre. Cela signifie notamment que la perception sur le long terme permet d'accéder à des caractéristiques de détail du son, pouvant être considérées comme des caractéristiques timbriques émergentes à grande échelle. Ainsi, certains détails du son n'apparaissent qu'au bout d'une certaine durée, ce qui peut s'expliquer par la nécessité d'une certaine d'imprégnation perceptive, qui procède par une assimilation lente mais profonde. Le long terme modifie donc la perception sonore en mettant en évidence des qualités timbriques spécifiques, qui sont extraites d'une grande quantité d'informations.

Deux types de groupements timbriques statistiques seront examinés et exemplifiés dans la suite de ce paragraphe : ceux donnant lieu à des unités statiques, organisées autour d'une qualité timbrique stable, et ceux donnant lieu à des unités dynamiques, organisées autour d'une évolution de la qualité timbrique.

²⁷⁴ GRISEY, « Structuration des timbres dans la musique instrumentale », p. 373.

²⁷⁵ GRISEY, « Tempus ex machina », p. 101.

7.1.1.1 Le caractère statique

Les groupements timbriques de type statistique les plus simples relèvent de la stabilité timbrique de niveau supérieur. Il ne s'agit pas d'une stabilité exacte et absolue, qui n'aurait que peu de pertinence musicale, mais d'un profil d'évolution globalement stable de la dimension timbrique.

Le quatrième mouvement de la *Sonate* op. 35 de Chopin illustre bien ce type de groupement timbrique. Avec ses trois pages écrites dans le mouvement ininterrompu d'une unique ligne de triolets de croches doublée à l'octave entre la main gauche et la main droite (exemple 7.1), il constitue une composition atypique de Chopin et pose une ambiguïté fondamentale du point de vue de son organisation structurale, comme le souligne Rosen :

En dépit de la clarté conventionnelle de sa structure, c'est une musique difficile à saisir pour l'auditeur, et cela pour plusieurs raisons : à cause du rythme inflexible dont rien ne s'écarte ; de la sonorité qui reste de bout en bout *sotto voce* et *legato*, sans aucun accent dynamique ou presque ; de la complexité du chromatisme produit par une harmonie à trois et quatre voix, elle-même née d'une ligne unique doublée à l'octave ; du tempo *presto*, enfin, qui fait que le mouvement passe comme l'éclair²⁷⁶.

Selon Rosen, ce mouvement peut, sur le papier, s'analyser d'une façon relativement conventionnelle. Il constitue en effet une forme binaire fondée sur l'opposition entre deux idées thématiques, la première de nature chromatique centrée autour de la tonique *si* bémol mineur (mesures 5-8), la seconde formée de motifs en gammes et centrée autour de la dominante (mesures 23-30). La réexposition, qui a lieu à partir de la mesure 39, divise le mouvement en deux sections quasiment égales en nombre de mesures. L'ensemble de ce mouvement, qui présente en outre des carrures de quatre mesures régulières, présente une complexité aussi bien harmonique que contrapuntique, mais qui se laisse *in fine* difficilement saisir directement à l'audition du fait de son invariance texturale et timbrique.

Du point de vue de la dimension timbrique, ce *Finale* produit un effet surprenant, presque inimaginable à partir de la seule lecture de la partition. Il se fonde sur une stabilité de niveau supérieur, résultant de la convergence de plusieurs facteurs timbriques, lesquels demeurent statistiquement constants à grande échelle. Les densités horizontale et verticale restent inchangées du début jusqu'à la mesure 72. La partition ne précise, de plus, aucun changement ni de dynamique, avec l'indication *sotto voce e legato* qui reste valable jusqu'à l'avant-dernière mesure, ni d'attaque – conformément aux premières éditions française, anglaise et allemande. Les mouvements mélodiques, qui consistent en une seule ligne doublée à l'octave inférieure, restent confinés dans un ambitus restreint, qui ne permet pas de véritables contrastes de timbres. La ligne mélodique est en effet formée uniquement de petits intervalles, le plus grand étant une septième mineure à

²⁷⁶ ROSEN, *La génération romantique*, p. 377-378.

l'enchaînement des mesures 22-23 amené et quitté, de surcroît, par mouvements contraires. L'absence de tout saut de registres, qui permet d'ailleurs de jouer l'ensemble de ce mouvement sans l'aide de la pédale, induit des évolutions sonores lentes, qui, par un jeu de compensations, produisent une stabilité d'ensemble.

Cette dernière joue également avec les limites de l'attention auditive, en orientant l'auditeur vers une perception sonore globale, comme le suggère Rosen :

La puissance vient de la densité de l'écriture, du refus du moindre compromis susceptible de détendre l'auditeur en relâchant la tension produite par le *pianissimo* continu ; elle vient aussi de l'extrême rapidité, de la prestesse des changements d'harmonie que l'oreille doit percevoir en suivant une ligne unique. On peut parler d'effet hypnotique tant la musique est intense, tant elle exige de concentration de la part de l'auditeur²⁷⁷.

Rosen explique que, dans ce mouvement, Chopin place l'auditeur dans une situation d'attention et de concentration extrêmes. La vitesse de jeu ainsi que son caractère ininterrompu et suggestif, en particulier d'un point de vue harmonique, induisent une relative inconscience des détails de la surface sonore, en relation avec un certain caractère hypnotique, et favorisent par conséquent l'appréhension globale et unitaire des grandes lignes du mouvement. La vitesse implique en effet la présence d'une grande quantité d'informations auditives et favorise, par la régularité et la similarité des caractéristiques timbriques, l'intégration au sein d'un même flux perceptif. Les similitudes de timbre favorisent dans ce cas le regroupement séquentiel à grande échelle, ce qui correspond à l'élargissement du principe de regroupement séquentiel de Bregman²⁷⁸ au niveau supérieur de la forme. En outre, les contours changeants de l'unique ligne mélodique induisent par moments la création de flux auditifs ponctuels, permettant par exemple la perception d'une ligne chromatique isolée du reste du continuum. Mais d'un point de vue global, l'écriture n'engendre aucun flux à long terme, ce qui produit une stabilité statistique du timbre, aussi bien horizontale que verticale.

D'un point de vue plus spécifiquement acoustique, le sonagramme de ce mouvement fait apparaître peu de changements timbriques de niveau supérieur (figure 7.1). Globalement, le timbre se caractérise par une forte densité de l'espace fréquentiel et une répartition constante et uniforme de l'énergie spectrale, à tel point que les mouvements mélodiques ressortent peu en amplitude. Cette densité spectrale s'explique d'une part par la présence continue de doublures à l'octave qui amplifient les partiels en présence, d'autre part par la situation des lignes mélodiques correspondantes dans le registre médium-grave, qui produit une richesse spectrale supérieure aux registres plus élevés. Une analyse de brillance, par le biais du paramètre *log frequency centroid*, permet de mieux cerner cette stabilité statistique du timbre (figure 7.2). La valeur de ce descripteur, qui possède un impact non négligeable d'un point de vue cognitif, oscille régulièrement autour

²⁷⁷ ROSEN, *La génération romantique*, p. 378.

²⁷⁸ Cf. BREGMAN, « Timbre, orchestration, dissonance et organisation auditive », p. 209.

d'une valeur moyenne d'environ 500 hertz, en restant confiné dans une bande de valeurs située approximativement entre 350 et 650 hertz, comme le laissait penser l'allure du sonagramme. Dans les deux cas, seule la fin contraste significativement par rapport au reste du mouvement, avec des accords finaux dont le centroïde atteint une valeur d'environ 1 300 hertz. Ces derniers rompent ainsi, au dernier moment, le groupement timbrique opéré dans le mouvement. En donnant l'impression d'être extérieurs au mouvement en lui-même et de constituer un contrepoids au groupement timbrique précédent, ils semblent davantage conclure la sonate dans son ensemble que le dernier mouvement en lui-même. Et en effet, d'un point de vue tonal, la tonique de *si* bémol mineur est atteinte bien avant l'introduction de ce timbre contrastant, soit dès la mesure 71. L'organisation des groupements timbriques dans ce mouvement suggère finalement l'appartenance de ce dernier à une structure englobante dont il n'est qu'un élément constitutif.

Presto

sotto voce e legato

Ex. 7.1
Chopin, Sonate op. 35, quatrième mouvement, mes. 1-8

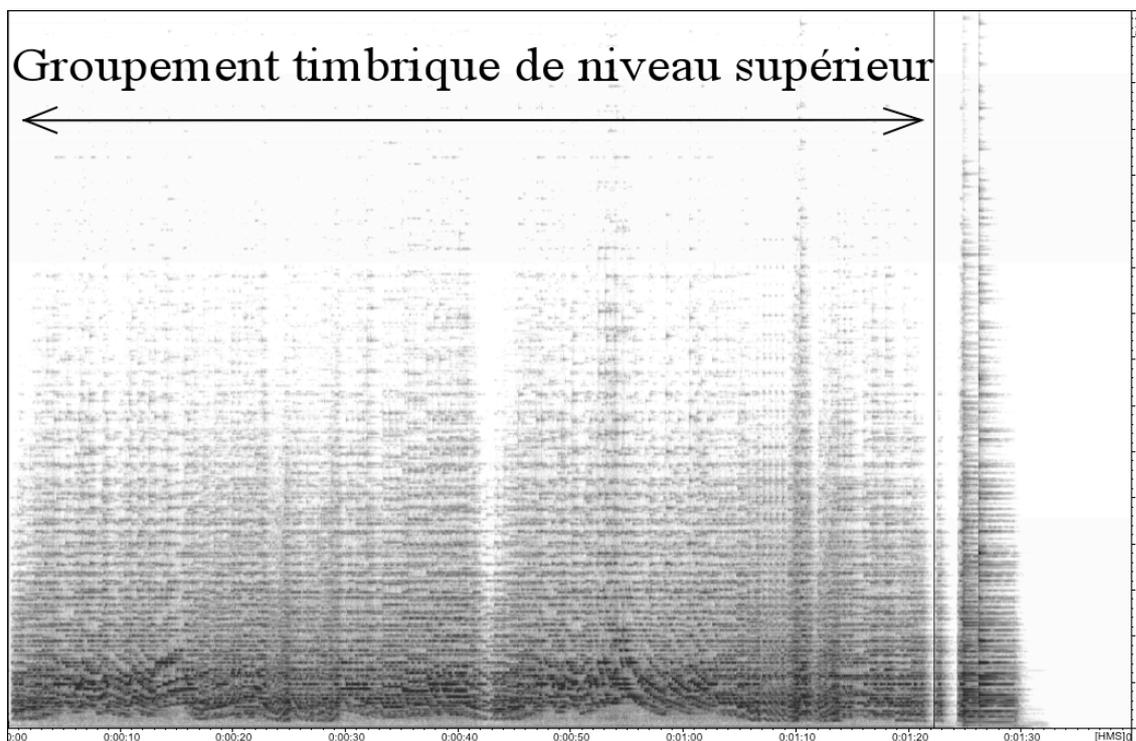


FIG. 7.1
Sonagramme de Chopin, Sonate op. 35, quatrième mouvement
 Jerzy STERCZYŃSKI, *Sonate op. 35*, Frédéric Chopin, enreg. 7/12/1993 (Rzeszów Filharmonia),
 CD, Selene, CD-s 9401.17, 1994

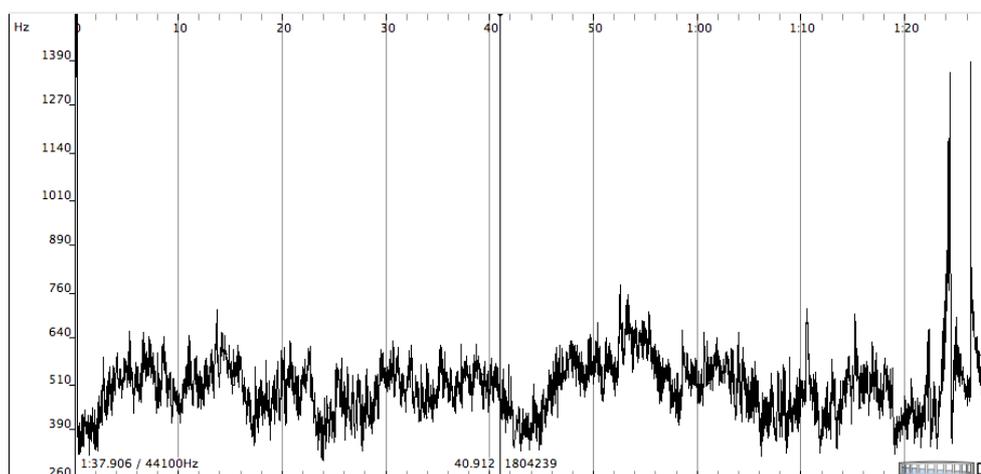


FIG. 7.2
 Log frequency centroid, *Chopin, Sonate op. 35, quatrième mouvement*
 STERCZYŃSKI

7.1.1.2 Le caractère dynamique

Le caractère dynamique d'un groupement de type statistique désigne un processus d'évolution sonore à grande échelle, s'effectuant par le biais d'une transformation lente sur une longue durée. La suite de ce paragraphe distinguera l'évolution par paliers de l'évolution continue.

7.1.1.2.1 L'évolution par paliers

Notion déjà mise en évidence au niveau inférieur, l'évolution par paliers concerne également le niveau supérieur de la forme. Mettant en jeu, à grande échelle, des unités stables qui progressent pour former une progression par paliers, elle relève en ce sens des groupements timbriques de type statistique.

Le second mouvement de la *Sonate* op. 111 de Beethoven illustre bien ce procédé. D'une forme en thème et variations de dimensions très amples, dont la durée totale d'exécution avoisine habituellement la vingtaine de minutes, ce mouvement pose très concrètement la question de la cohésion formelle à grande échelle. Cette dernière s'y trouve en étroite relation avec la dimension timbrique, qui joue dans ce mouvement un rôle essentiel. Levinas signale à ce propos « la complexification métrique par la variation, et l'ouverture du style pianistique de Beethoven, qui commence, tout comme dans l'*opus 106*, à surmonter le dilemme polyphonie/mélodie accompagnée, au profit d'une écoute de plus en plus acoustique du piano et d'une fusion des timbres ²⁷⁹. » Selon Levinas, la variation ne constitue pas un but en soi, mais un moyen d'accéder à une progression métrique, laquelle relève explicitement d'un phénomène timbrique, et non pas seulement rythmique.

Le facteur timbrique constitué par la densité horizontale, qui joue un rôle primordial dans cette cohésion timbrique de niveau supérieur, a ainsi été examiné plus en détails, de façon à pouvoir mettre en évidence son évolution dans la section s'étendant du début à la mesure 65 (figure 7.3). Pour ce faire, la densité horizontale a été relevée sur la partition en prenant comme unité de référence la double croche, qui constitue un multiple commun à chacune des mesures du mouvement, lesquelles s'effectuent par le maintien du tempo (« *L'istesso tempo* »). Le premier segment (mesures 1-16) comporte un rythme principalement en croches pointées au sein d'une mesure à 9/16. La présence des quelques valeurs rythmiques en doubles croches a été négligée, du fait de leur peu de pertinence au niveau supérieur de la forme. Durant le deuxième segment (mesures 16-33), toutes les doubles croches sont frappées, à l'exception de la quatrième double croche de la mesure 28, qui comporte deux liaisons communes entre toutes les voix – ces dernières ont bien évidemment été négligées. Le troisième segment (mesures 33-48) comporte un rythme irrégulier en triolets de triples croches (double-triple) au

²⁷⁹ LEVINAS, *Le compositeur trouvère*, p. 372.

sein d'une mesure à 6/16. Ce rythme est approximé dans cette analyse par une densité régulière de deux entités par double croche. Enfin, le quatrième segment (mesures 48-64) présente un rythme deux fois plus rapide que le troisième, au sein d'une mesure à 12/32. Ce rythme a été approximé par une densité de quatre entités par double croche. La densité horizontale peut ainsi être modélisée par la fonction f suivant, constante par morceaux :

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{1}{3} \forall x \in [1, 286[\\ &= 1 \forall x \in [286, 577[\\ &= 2 \forall x \in [577, 769[\\ &= 4 \forall x \in [769, 961[\end{aligned}$$

La représentation graphique de cette fonction met en évidence l'évolution dynamique par paliers successifs de cette section de l'*Arietta*, également visible de façon globale sur le sonagramme de ce passage (figure 7.4) : il s'agit de la première grande unité d'ordre statistique de ce mouvement. Ce graphique tient d'ailleurs compte des reprises des différentes parties, qui doublent la largeur de chacune de ces plages rythmiques à grande échelle. Cette largeur des plages de stabilité diminue, d'une valeur de 286 et 291 pour la première et la deuxième – la différence provenant de l'endroit exact de la modification rythmique au sein de la mesure – à 192 pour les troisième et quatrième paliers. Ce phénomène tient son origine non pas dans le nombre de mesures, mais dans le changement métrique allant dans le sens d'une compression temporelle. Il coïncide, de plus, avec les différences de densité horizontale entre les quatre paliers, lesquels augmentent de 2/3, 1 puis 2. Cet effet d'accélération participe à la cohésion de niveau supérieur de cette section : eu égard aux longues durées de ce mouvement, une telle progression permet de ne pas induire de lassitude en jouant sur le rythme formel à grande échelle. Le « dilemme polyphonie/mélodie accompagnée » se trouve ainsi dépassé par la dissolution de la dimension mélodique dans un flux rythmique et sonore à grande échelle et par l'orientation de l'attention auditive sur une progression statistique de niveau supérieur.

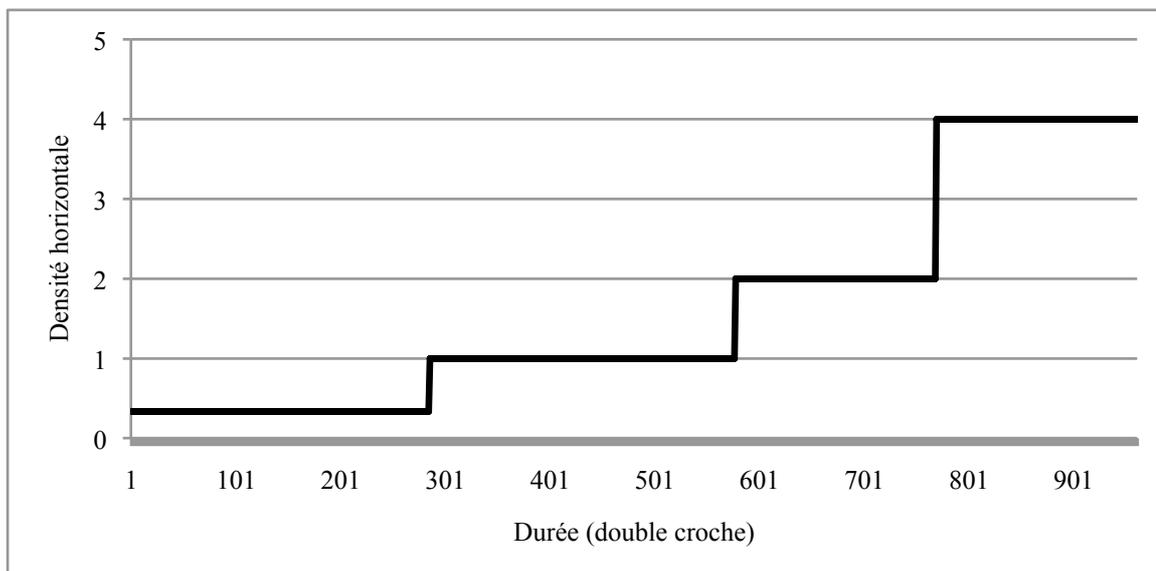


FIG. 7.3
Évolution de la densité horizontale dans Beethoven, Sonate op. 111, second mouvement, mes. 1-65

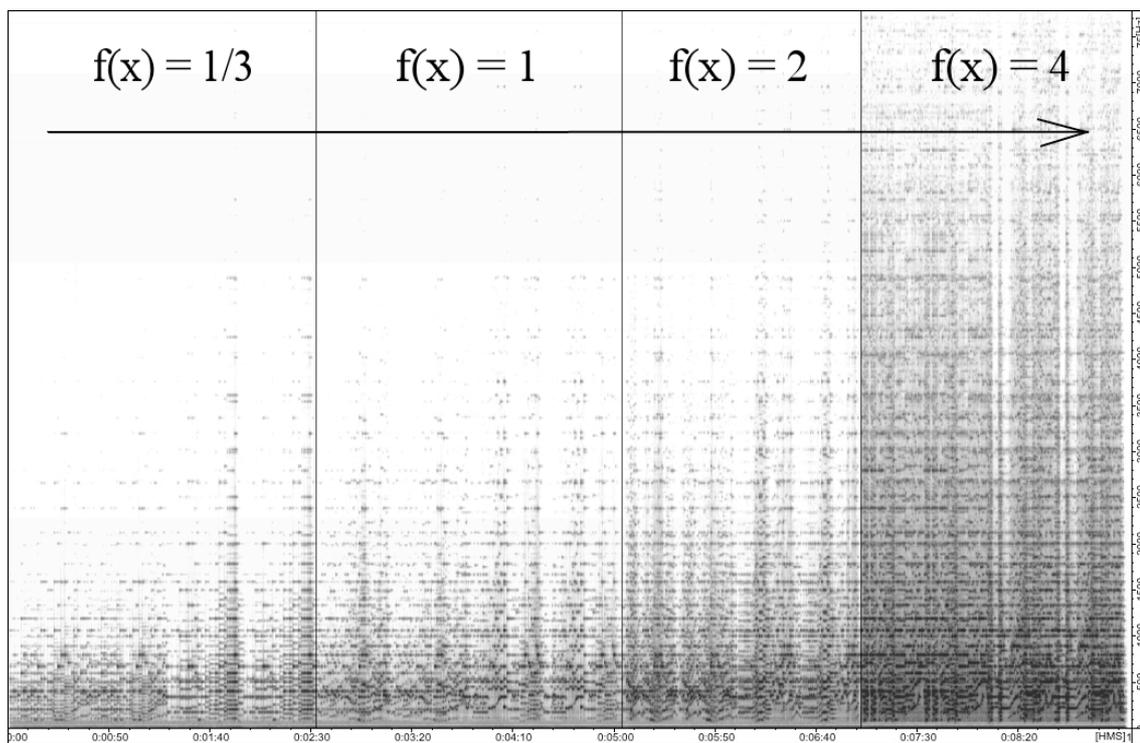


FIG. 7.4
Sonagramme de Beethoven, Sonate op. 111, second mouvement, mes. 1-65
 Michaël LEVINAS, *Sonate op. 111*, Ludwig van Beethoven,
 CD, Adès, 14.132-2, 1986

7.1.1.2.2 L'évolution continue

L'évolution statistique continue désigne ici une progression relevant du niveau supérieur de la forme et s'effectuant de manière graduelle selon une direction donnée. Elle rend compte d'un profil d'évolution globale sans tenir compte des éléments de détails relevant de niveaux moins élevés.

La *Barcarolle* de Chopin permet de mieux comprendre ce procédé d'écriture. Elle présente un exemple d'évolution statistique de niveau supérieur dans la section allant des mesures 39 à 78, laquelle correspond à la section centrale en *la* majeur diminuée du segment de transition *dolce sfogato* menant à la reprise thématique et au retour du ton de *fa* dièse majeur de la mesure 84. Cette section rassemble deux idées thématiques distinctes. La première (mesures 39-61) est jouée une première fois dans une dynamique *sotto voce*, puis répétée dans une dynamique globalement *forte* et une écriture étoffée de doublures aux deux mains. La seconde (mesures 62-70), d'un style vocal nettement affirmé, possède une texture à quatre parties plus stable. Le nombre de parties polyphoniques est ici un facteur timbrique agissant au niveau supérieur de la forme. Ce facteur implique une direction à grande échelle fondée sur une croissance lente et continue menant d'environ trois à cinq parties simultanées (figure 7.5). Comment cela peut-il s'effectuer d'un point de vue technique ? La juxtaposition de textures au nombre de parties stables aurait donné lieu à une évolution par paliers. Or, ce n'est pas le cas dans ce passage. Au contraire, la progression s'effectue, de façon continue, par l'augmentation simultanée des valeurs en elles-mêmes et de leur proportion temporelle, qui produisent conjointement l'effet d'une augmentation globale. Pour mettre ce phénomène en évidence, le nombre de parties a été relevé tous les temps à partir de la partition. Les quelques ajustements de détails nécessaires à l'établissement de cette base de données numériques n'influencent pas fondamentalement les résultats obtenus. En outre, les valeurs non entières rendent compte de la présence de parties sonores dont la durée est inférieure à celle d'un temps. La régression linéaire obtenue à partir de la courbe résultante met en évidence cette lente croissance statistique du nombre de parties, correspondant à un coefficient directeur estimé – dans le cas de cette analyse – à une valeur de 0,027²⁸⁰. Cette progression agit donc sur le long terme, de façon quasi imperceptible mais néanmoins effective.

Cette progression continue du nombre de parties agit, par ailleurs, en étroite coïncidence avec la dynamique, qui progresse également de façon globale. Ainsi, aux mesures 51 à 61, qui correspondent à la reprise amplifiée de la première idée thématique en *la* majeur, la dynamique *forte* n'est pas maintenue de façon constante, mais présente des retours à la dynamique *piano* (mesures 54 et 58), lesquels permettent de créer une progression sur le long terme sans pour autant atteindre à un niveau de saturation sonore. Une ambiguïté réside quant à la

²⁸⁰ Plus précisément un accroissement moyen de 0,027 nombres de parties par mesure sur une durée de 80 mesures.

dynamique des mesures 62 et suivantes : cette dernière progresse-t-elle effectivement dans le sens de l'évolution du nombre de parties ? Les interprétations pianistiques arrivent traditionnellement à cet endroit à une dynamique *piano*, laquelle n'est d'ailleurs pas indiquée ni sur les différentes éditions de la partition, ni sur le manuscrit autographe. Au contraire, la dynamique de la mesure 62 résulte d'un *crescendo* débutant à la fin de la mesure 58, la dynamique d'arrivée n'étant pas précisée par Chopin. La seule dynamique *piano* précisée se situe bien plus tard, à la mesure 68. Ainsi, les dynamiques semblent bien progresser en coïncidence avec cette croissance lente du nombre de parties. Le thème des mesures 62 à 70 en constitue un aboutissement, avec un nombre de parties provisoirement stabilisé à la valeur de quatre, une dynamique qui ne recule pas ainsi qu'un tempo *poco più mosso* qui joue sur l'augmentation concomitante de la densité horizontale.

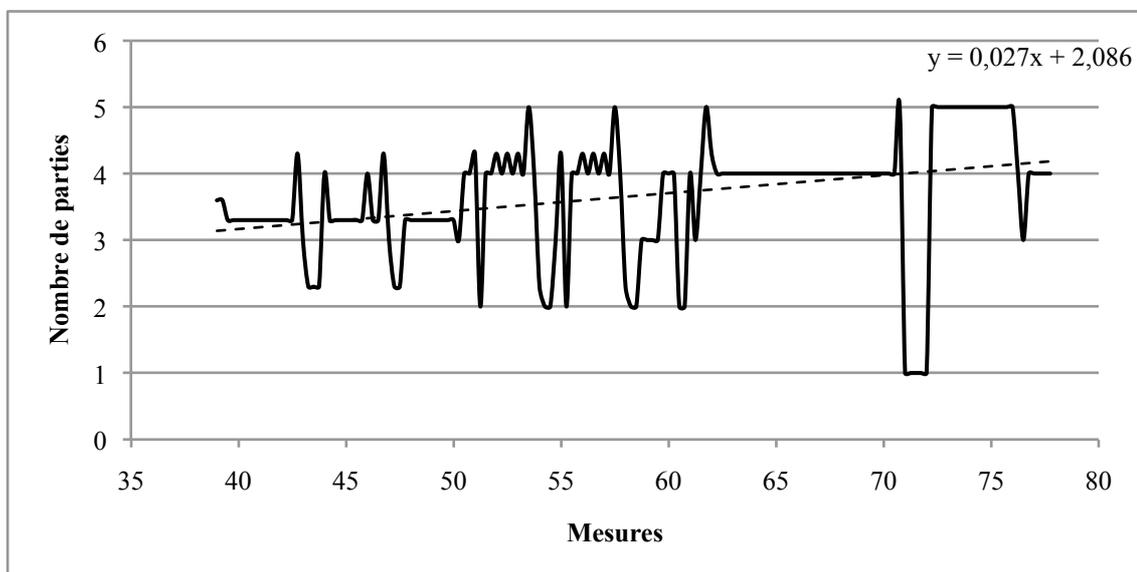


FIG. 7.5
Évolution du nombre de parties dans la Barcarolle de Chopin, mes. 39-78,
et régression linéaire

En s'intéressant aux groupements timbriques de type statistique, cette section a permis de rattacher la notion d'unité timbrique de niveau supérieur à un matériau timbrique concret, possédant des qualités timbriques émergentes. Cette approche de la forme est dans un certain sens comparable à la vision stochastique et probabiliste de la forme, développée par Xenakis notamment, et qui n'est d'ailleurs pas si éloignée de l'idée de système dynamique déjà abordée en deuxième partie. Reste encore à expliquer la cohésion des unités qui se fondent sur des éléments timbriques très contrastés et qui, pourtant, semblent bien pouvoir être pensées comme des groupements timbriques de niveau supérieur. C'est ce qui fait l'objet de la section suivante.

7.1.2 Les groupements de type syntaxique

Les groupements timbriques de niveau supérieur qualifiés, dans ce paragraphe, de syntaxiques s'opposent aux groupements de type statistique dans le sens où ils fondent leur cohésion non pas sur des propriétés timbriques communes résultant de répartitions et tendances particulières du matériau sonore, mais au contraire sur l'existence d'un type timbrique principal. C'est de la présence de ce dernier que résulte la cohésion globale de l'unité considérée.

Ces groupements de type syntaxique se trouvent par conséquent en relation avec le concept de *téléécoute*, tel qu'il a été explicité par Wilhelm Furtwängler :

Ce que Schenker a placé au centre de toutes ses considérations, c'est le concept de téléécoute dans la musique... [...] il y a, dans la vie organique, une conscience obscure, quoique toujours active et vivante, de l'espace et du temps... Il n'y a, en ce sens, rien qui soit sans lien et, pour chaque action, nous avons un sentiment implicite de son avant et de son après... C'est le mérite de Schenker que d'avoir, le premier, appliqué cette intuition biologique de notre époque à la musique. La téléécoute [c'est] l'écoute, l'être-orienté sur une longue distance, sur un grand contexte qui se prolonge souvent à travers nombre de pages²⁸¹.

Furtwängler rend ici hommage à Schenker en explicitant le concept de téléécoute ou, étymologiquement parlant, écoute à distance. Ce dernier découle d'une vision organique de la forme musicale, dont les éléments constitutifs, même éloignés, entrent en résonance les uns avec les autres afin d'acquérir leur sens véritable. Ainsi, aucun élément musical ne peut être entièrement compris en dehors de son contexte, entendu au sens large. Furtwängler donne même une idée de la dimension d'un tel contexte, correspondant à plusieurs pages d'une partition donc certainement à plusieurs minutes d'écoute. Durant ce laps de temps – lui-même orienté – qui est susceptible de correspondre au niveau supérieur de la forme, les liens entre les éléments constitutifs restent toujours actifs et présents : même si des éléments différents interviennent entre temps, l'unité n'en est pas pour autant rompue.

Cet aspect syntaxique a déjà été abordé dans les chapitres précédents. Le présent paragraphe focalisera par conséquent son attention non pas sur les relations syntaxiques en elles-mêmes, mais plutôt sur la cohésion de niveau supérieur qui en découle. Il examinera successivement le cas de l'insertion d'un timbre subordonné et celui du développement timbrique.

7.1.2.1 L'insertion d'un timbre subordonné

L'insertion d'un timbre subordonné constitue le cas de groupement de type syntaxique le plus simple. Dans ce procédé, qui se trouve en étroite relation avec le

²⁸¹ Wilhelm FURTWÄNGLER, « Heinrich Schenker », dans *Ton und Wort : Aufsätze und Vorträge 1918 bis 1954*, Brockhaus, Wiesbaden, 1954. (trad. fr. Peter Szendy.)

mécanisme de prolongation, le timbre dominant constitue le timbre principal de l'unité et lui confère sa cohésion interne.

La *Première Ballade* op. 23 de Chopin illustre bien ce procédé au niveau supérieur de la forme. La première moitié de la pièce, qui s'étend du début à la mesure 106, correspond à la première grande unité timbrique de niveau supérieur, résultant d'un groupement de type syntaxique. Le sonagramme de ce passage (figure 7.6) fait en effet apparaître un timbre à grande échelle relativement stable, à l'intérieur duquel vient s'insérer une unité timbrique contrastant avec la qualité sonore principale qui domine ce passage par sa proportion temporelle prédominante. Ce segment contrastant correspond au passage *agitato* des mesures 40 à 64, organisé autour d'une dynamique *forte* et d'une accélération du tempo. Il contraste de ce point de vue avec la dynamique respectivement *piano dolce* et *pianissimo sotto voce* des deux idées thématiques qui l'entourent. Le descripteur audio *loudness*, qui rend compte de l'intensité sonore perçue, permet de mieux cerner la cohésion de cette unité (figure 7.7). Il s'organise en effet autour de valeurs moyennes stables, à l'exception du passage central *agitato* qui présente des valeurs beaucoup plus élevées. Les valeurs similaires des deux segments extrêmes s'expliquent par la présence d'une même dynamique et d'une même densité horizontale dans ces deux sections thématiques, et ce malgré le fait que les écritures diffèrent. La section centrale, qui correspond à la transition entre le premier et le second thème, possède des valeurs plus élevées non seulement à cause de sa dynamique *forte*, mais également d'une augmentation des densités horizontale et verticale ainsi que de la présence de nombreuses doublures aux deux mains et d'un élargissement de l'ambitus. Elle est simplement insérée au sein d'une structure stable et ne résulte pas d'une progression, ni ne constitue un point d'aboutissement. L'originalité de ce passage réside finalement dans le fait que les deux idées thématiques ne contrastent pas du point de vue du timbre à grande échelle. L'allusion au premier thème, et à son timbre spécifique, à la fin de l'énoncé du second souligne la prédominance globale de ce timbre, comme pour suggérer qu'on ne l'a finalement jamais vraiment quitté. C'est pourquoi l'ensemble de ce passage peut être considéré comme un seul et même groupement timbrique de niveau supérieur.

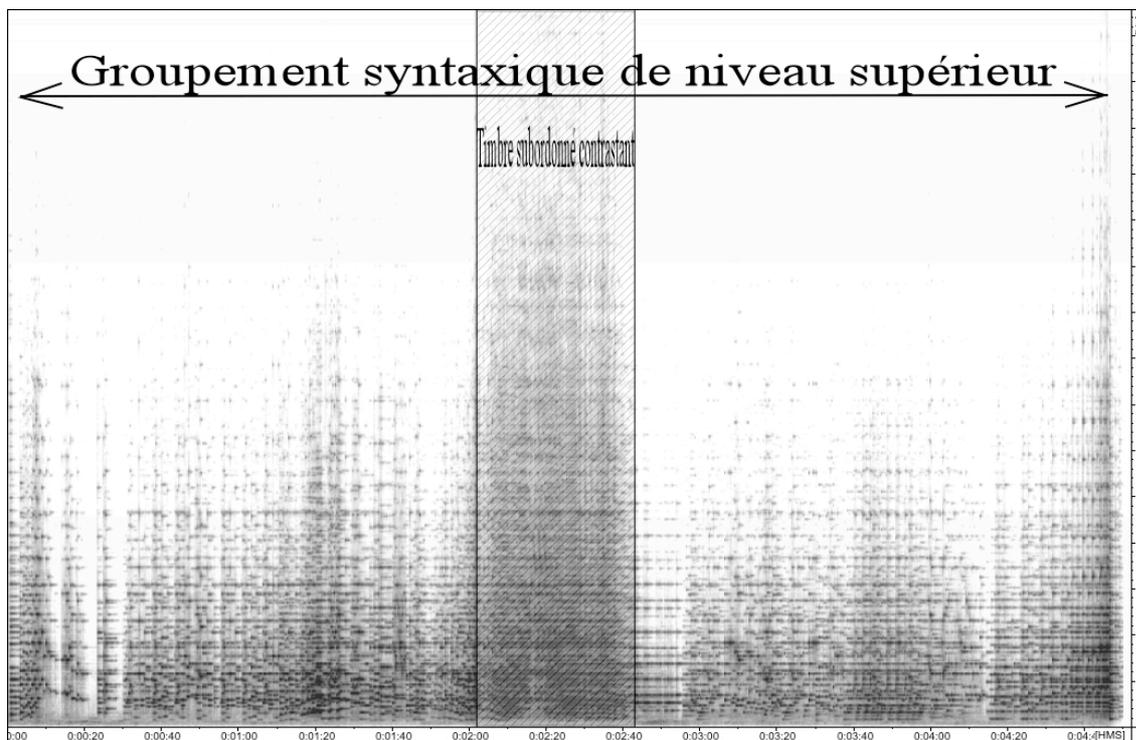


FIG. 7.6
Sonagramme de Chopin, Ballade n° 1, op. 23, mes. 1-106
 HUVÉ

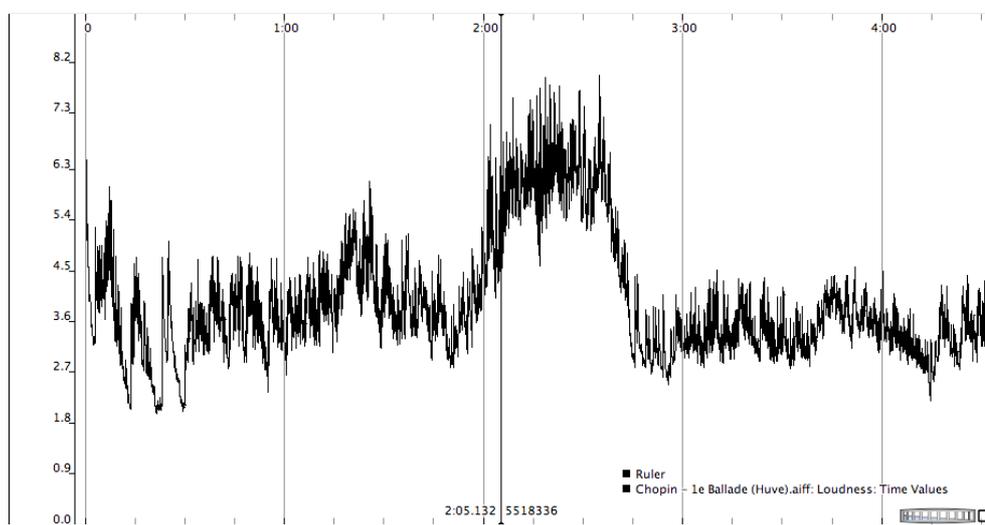


FIG. 7.7
 Loudness, *Chopin, Ballade n° 1, mes. 1-106*
 HUVÉ

7.1.2.2 Le développement timbrique

Le développement timbrique, par analogie avec le développement thématique, consiste en un travail compositionnel faisant subir des modifications et des fragmentations à un matériau musical de départ. Comme tout développement, il est appréhendé à grande échelle, non de façon morcelée, mais comme une unité possédant une cohérence interne. La suite de ce paragraphe examinera deux procédés d'écriture de ce type : le développement par opposition binaire, et celui partant d'un élément générateur.

7.1.2.2.1 Le développement par opposition binaire

Le développement par opposition binaire se fonde sur l'alternance de deux matériaux timbriques contrastants et possède une cohérence due à la prédominance de l'un d'eux au sein de l'unité considérée.

Le troisième mouvement de la *Sonate* op. 106 de Beethoven en présente une illustration concrète aux mesures 57 à 88. Ce passage constitue une unité timbrique dynamique dans le sens où il se fonde non pas sur un timbre stable mais sur l'alternance de deux timbres contrastants, celui du jeu *una corda* et celui du jeu *tre corde*. Il correspond à la section de développement thématique du mouvement et possède en ce sens plusieurs rappels de l'incipit du premier élément thématique, aux mesures 69, 73, 74 et 77. Les séquences de tierces descendantes omniprésentes dans ce passage, et qui servent au développement, sont d'ailleurs directement issues de cette première idée thématique. Le développement de la dimension timbrique consiste quant à lui en l'opposition binaire du timbre *una corda*, lié au premier groupe thématique, et du timbre *tre corde*, lié au second, et ce d'une façon fragmentaire, morcelée et inattendue (figure 7.8). Au second temps de la mesure 60 par exemple, le changement de timbre s'opère pendant la répétition d'un même accord de septième diminuée par enharmonie – qui fait moduler la tonalité vers le ton éloigné de *si* majeur. La cohérence de cette unité réside dans le fait que le timbre de l'*una corda* domine par sa proportion temporelle et par le fait que l'unité débute et s'achève sur cette couleur timbrique. Au niveau supérieur de la forme, les incursions des courts passages joués *tre corde* n'empêchent pas la couleur *una corda* d'être gardée en mémoire. Cette alternance des timbres contribue en outre à souligner la qualité pianistique particulière du jeu à une corde en induisant un effet de spatialisation très original. Ce passage de l'op. 106 de Beethoven, déjà abordé sous l'angle des associations de timbres, qui avaient révélé un couplage entre les niveaux formels, constitue donc également, au niveau supérieur de la forme, un groupement timbrique à part entière, de nature syntaxique.

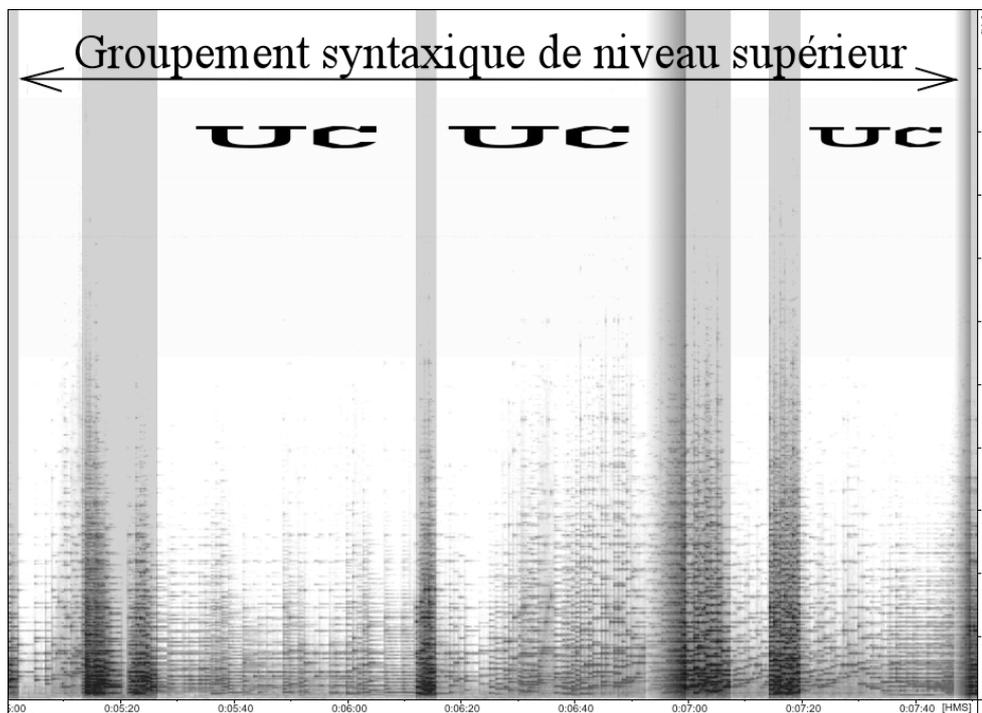


FIG. 7.8

Sonagramme de Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 57-88

BILSON

7.1.2.2.2 Le développement à partir d'un élément générateur

Le développement timbrique peut également s'effectuer à partir d'un élément générateur et produire par ce biais un groupement et une cohésion timbriques de niveau supérieur.

C'est notamment le cas dans la *Berceuse* de Chopin, plus particulièrement aux mesures 1 à 35 correspondant à la première moitié de la pièce. La section 5.3.1 s'était attachée à montrer, à partir d'une analyse gestaltiste effectuée sur la base d'un sonagramme de la pièce, que l'organisation de la *Berceuse* se fonde sur deux unités génératrices de base. Notés *p* et *s*, ces deux motifs sont soumis à différents types de transformations. Envisagé à grande échelle, leur enchaînement, qui consiste en un développement timbrique de niveau supérieur, n'est pas perçu de façon morcelée mais unitaire. Une progression générale s'établit en effet de la sous-section *A* à la sous-section *D* (figure 7.9). La sous-section *A* (mesures 1-2) consiste en l'exposition de deux motifs identiques, correspondant à l'unité génératrice *p*. La sous-section *B* (mesures 3-12) répète, à quatre reprises, les mêmes motifs, dont les contours ont cette fois été clarifiés. La sous-section *C* (mesures 13-20) voit l'apparition du second motif *s*. Enfin, la sous-section *D* (mesures 20-35) constitue un passage de développement à partir de ces deux motifs, développement qui affecte autant leurs proportions respectives que leurs combinaisons et leurs

densités. La première moitié de la *Berceuse* constitue ainsi une unité timbrique de niveau supérieur, s'effectuant par le biais d'un groupement de type syntaxique, de nature générative, autrement dit par croissance des éléments et non par simple opposition binaire.

Cette progression syntaxique se double d'une progression de type statistique, comme en témoigne la croissance globale lente du centroïde spectral visible aux mesures 1-35 (figure 7.10). Le fait que les unités génératrices de type *p* soient liées à des pics de brillance montre la corrélation entre ces deux progressions. Les maxima de brillance se situent d'ailleurs dans la phase de développement la plus dense, aux mesures 20 à 34 ($t = 1 \text{ min } 10$ à $t = 1 \text{ min } 50$ sur le graphique). Enfin, l'ensemble de cette analyse montre également que ce groupement timbrique de la première moitié de la *Berceuse* donne une cohérence à la structure thématique en forme de thème et variations, fortement morcelée en segments périodiques de quatre mesures chacun. Ces deux structures, thématique et timbrique, qui ne présentent en outre aucune articulation commune, évoluent ainsi de façon relativement autonome.

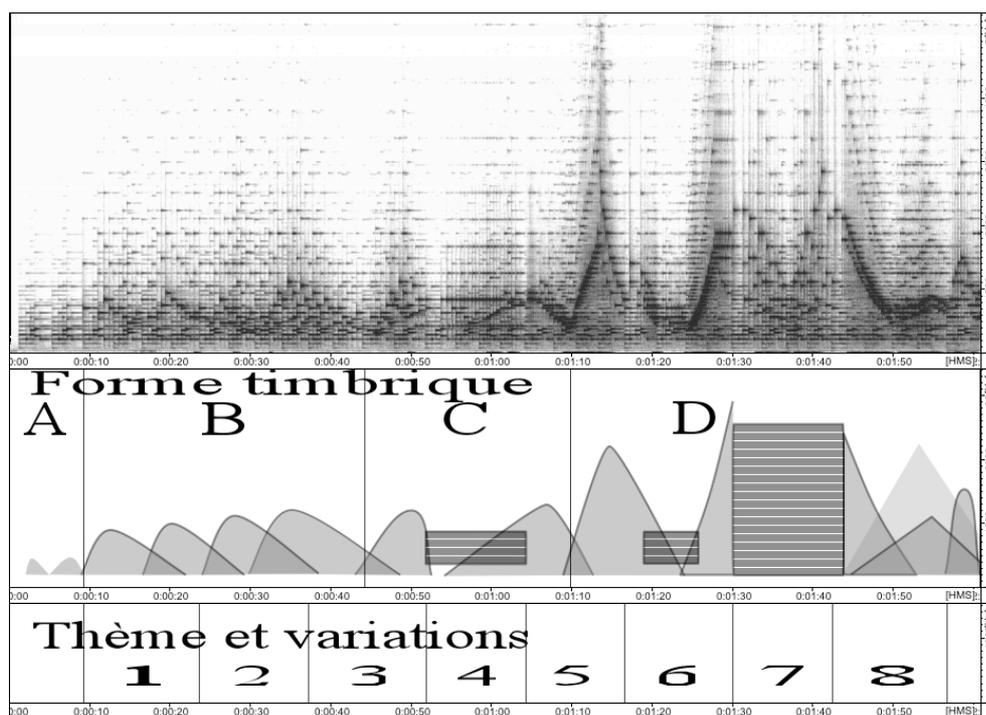


FIG. 7.9
*Sonogramme, structure timbrique et structure thématique de Chopin,
 Berceuse, mes. 1-35*
 POLLINI

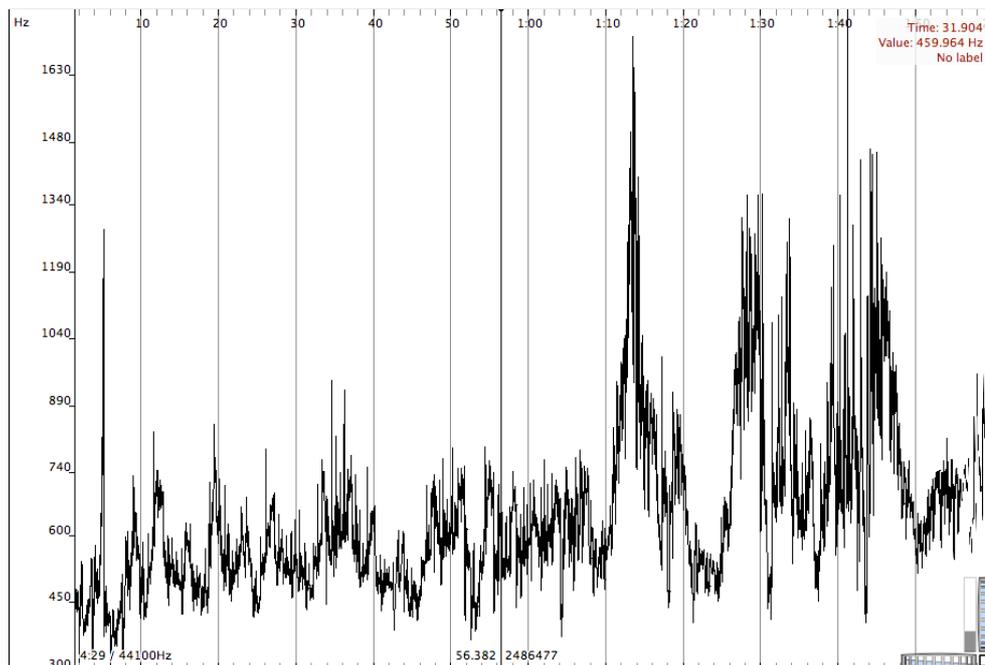


FIG. 7.10
Log frequency centroid, *Chopin, Berceuse, mes. 1-35*
POLLINI

En s'intéressant aux groupements timbriques de niveau supérieur, cette section a mis en évidence deux types de cohésion, statistique et syntaxique, lesquels agissent de façon complémentaire, et non pas opposée, dans la formation des unités timbriques de niveau supérieur. Le niveau supérieur de la forme fait ainsi ressortir, de façon bien plus évidente que le niveau inférieur, la corrélation entre l'aspect quantitatif et l'aspect qualitatif qui sont liés à l'organisation de la dimension timbrique. En outre, les groupements de type syntaxique résultent directement des procédés de prolongation et de hiérarchie timbriques, sans lesquels ils ne sauraient exister. La cohésion de type statistique relève plutôt d'une conception – traditionnelle – où le timbre est envisagé comme un paramètre purement quantitatif. Mais cette section s'est attachée à montrer que ces deux modalités d'organisation n'étaient pas incompatibles.

Si ce chapitre s'est attardé dans un premier temps sur la question des groupements timbriques de niveau supérieur, c'est notamment parce qu'ils possèdent un rôle essentiel dans l'appréhension mémorielle de la forme globale. Comme le signale Alain Lieury :

Un des phénomènes les plus étranges de la mémoire à court terme est sa capacité limitée (en rappel immédiat). Si l'on présente à un sujet une séquence d'éléments à mémoriser et qu'on lui demande un rappel immédiat, on observe qu'un nombre moyen d'environ sept éléments pourront être rappelés. Le plus curieux est que le nombre des éléments rappelés est à peu près constant, que ces derniers soient des

chiffres, des mots, des phrases significatives, ou toutes autres unités familières à la mémoire. L'analogie entre celle-ci et l'ordinateur suggère l'hypothèse que la mémoire à court terme fonctionne ici comme une mémoire fichier qui stocke non pas des quantités d'informations mais des « étiquettes » de programmes, chaque programme concernant des unités familières à la mémoire – chiffres, mots ou phrases ²⁸².

Lieury explique que la mémoire à court terme est limitée en nombre d'éléments mémorisés, mais est relativement indifférente à leur nature et à leur complexité. Le mécanisme de groupement timbrique de niveau supérieur consiste, en ce sens, en l'extraction d'un petit nombre d'informations globales. Par ce biais, la découverte d'une œuvre musicale inconnue, laquelle ne fait que peu appel à la mémoire à long terme, peut déjà inclure une certaine appréhension de son architecture timbrique d'ensemble, car les regroupements à grande échelle ramènent la forme globale à un petit nombre d'unités significatives. Reste encore à comprendre le fonctionnement des points d'articulations, qui distinguent et délimitent ces unités entre elles et possèdent donc une fonction primordiale dans la structuration de niveau supérieur.

7.2 Les articulations timbriques de niveau supérieur

Les groupements timbriques de niveau supérieur expliquent les possibilités de cohésion interne des unités timbriques supérieures. La délimitation de ces dernières passe par l'examen des articulations timbriques de niveau supérieur. Ces articulations, qui induisent une segmentation timbrique de niveau supérieur, permettent d'envisager la dimension timbrique du point de vue de son organisation syntaxique de haut niveau. Elles sont en outre essentielles à la structuration musicale à grande échelle, comme le précise Boucourechliev : « [...] la rupture comme geste n'épuise pas la fonction de celle-ci, loin de là : elle se trouve utilisée de façon autrement subtile dans les stratégies à long terme, comme moyen de casser une progression menacée de saturation, comme trait d'abolition de ce qui fut, pour repartir de rien ²⁸³. » Boucourechliev différencie la rupture entendue comme geste dramatique et moyen rhétorique de la rupture comme modalité de structuration à grande échelle, autrement dit comme articulation de niveau supérieur. Le rôle de ces articulations, qui diffère sensiblement de celui des articulations de niveau inférieur, résulte de l'impossibilité de créer une progression incessante, qui mènerait à une inévitable saturation auditive et cognitive. Les articulations à grande échelle, aussi délicates à percevoir qu'à appréhender, semblent donc indispensables d'un point de vue musical.

Plus concrètement, les articulations timbriques de niveau supérieur ne sont pas fondamentalement différentes de celles de niveau inférieur, mais elles impliquent

²⁸² Serge BRION, Jean-Claude DUPONT et Alain LIEURY, « Mémoire », dans *Encyclopædia Universalis*, <www.universalis-edu.com>, accédé le 10/07/2011.

²⁸³ BOUCOURECHLIEV, *Le langage musical*, p. 58.

l'action de facteurs timbriques ayant une dynamique à grande échelle. Selon Guigue :

Ces composants ne sont pas équivalents, ni interchangeable, quant à leur capacité de concrétiser ces ruptures du continuum, et par conséquent d'orienter la segmentation. Ils agissent sur des niveaux plus ou moins globaux, niveaux qui varient en fonction des techniques d'écriture ou des choix du compositeur, de l'œuvre elle-même ou du contexte local. Certains d'ailleurs peuvent ne pas agir du tout [...]. Un composant sera donc dit *actif*, ou *morphophonique*, quand on constate qu'il contribue par son dynamisme à créer une énergie cinétique dans la séquence d'unités sonores observée, ou *passif*, quand sa configuration interne, en restant inchangée au cours du temps, lui fait perdre tout pouvoir d'action sur la dynamique formelle²⁸⁴.

Guigue rappelle que les ruptures de la sonorité – pour reprendre sa propre terminologie – s'expliquent par l'action conjuguée d'un ou de plusieurs composants sonores. Il précise qu'il n'existe pas de règle stricte permettant de connaître les composants impliqués dans les ruptures de niveau supérieur de la forme, étant donné qu'ils varient selon les œuvres considérées et le contexte musical. On peut toutefois penser qu'une rupture de niveau supérieur implique soit davantage de composants en coïncidence soit des composants plus saillants, autant dans l'écriture que dans le résultat sonore. En outre, l'action d'un composant sonore au niveau supérieur est en rapport avec son taux de changement et de dynamisme, dont résulte le fait qu'il puisse être porteur de forme. Guigue distingue ainsi les composants actifs, qui jouent un rôle structural, des composants passifs, qui, eux, n'en jouent pas. La détermination des articulations timbriques de niveau supérieur, qui font l'objet de cette section, nécessite donc également l'étude paramétrique des divers facteurs timbriques et de leurs possibilités d'action au niveau supérieur de la forme.

Deux tendances se dégagent parmi les articulations timbriques de niveau supérieur, lesquelles ne sont ni figées, ni catégorisables de façon absolue : la discontinuité et la continuité. Elles seront successivement examinées dans la suite de cette section.

7.2.1 Les articulations timbriques par discontinuité

Une articulation timbrique de niveau supérieur peut tout d'abord se fonder sur un contraste brusque de timbres, dont résulte une discontinuité du continuum musical. La suite de ce paragraphe examinera les articulations par discontinuité sans pivot d'une part, avec pivot d'autre part.

7.2.1.1 Les articulations par discontinuité sans pivot

Les articulations par discontinuité sans pivot constituent les discontinuités de niveau supérieur les plus marquées. Elles correspondent à la juxtaposition de deux

²⁸⁴ GUIGUE, *Esthétique de la sonorité*, p. 58-59.

unités de niveau supérieur s'effectuant sans aucune forme de transition ni de zone commune, autrement dit par le biais d'une rupture timbrique franche.

C'est notamment le cas dans la pièce « Eusebius » du *Carnaval* op. 9 de Schumann, lors de l'enchaînement entre la première grande section et la partie centrale, marqué d'ailleurs par la notation d'une double barre (exemple 7.2). La rupture timbrique franche à cet endroit résulte de la coïncidence de plusieurs facteurs timbriques agissant au niveau supérieur de la forme : la pédale, la distribution verticale et la dynamique (*mezzo forte* puis *forte* à la mesure 20) se trouvent modifiées pour la première fois à cet endroit précis. Les premiers accents de la pièce font également leur apparition aux seconds temps des mesures 17 et 18. Ils participent au renforcement expressif et sonore de cette unité, suggéré également par l'indication textuelle « *molto teneramente* » (très tendrement). Le seul élément musical qui vient légèrement contredire cette tendance à une tension timbrique accrue est constitué par le ralentissement du tempo (« *Più lento* »). Mais ce changement de tempo n'affecte pas vraiment la densité horizontale étant donné qu'au moment de l'articulation, un rythme en quintolet de doubles croches succède à un rythme en croches. L'articulation timbrique par discontinuité ne s'en trouve donc pas affaiblie.

D'un point de vue psychoacoustique, certains descripteurs audio permettent de mieux comprendre, et de justifier, la nature discontinue de cette articulation ainsi que son appartenance au niveau supérieur de la forme. Ainsi, le paramètre inharmonicité, qui calcule le degré d'inharmonicité spectrale d'un signal donné, présente une nette discontinuité au moment de cette articulation, les valeurs atteintes dans la seconde unité étant à la fois plus élevées et plus irrégulières (figure 7.11). Cette augmentation de l'inharmonicité provient certainement de l'ajout de la pédale et des doublures, produisant un nombre d'harmoniques significatifs plus élevés et qui sont donc moins susceptibles d'être proportionnels entre eux. Les battements sont donc plus importants dans cette seconde unité. Le paramètre constitué par l'acuité, ou *sharpness*, en lien avec le centre de gravité spectral et décrivant ce qui est perceptivement associé à la brillance, contient une discontinuité encore plus nette à cet endroit, sa courbe présentant une brusque élévation, matérialisée par une « tangente » proche de la verticale (figure 7.12). Cette discontinuité met un terme à la stabilité statistique de la première unité, qui s'organise autour d'une valeur moyenne stable. La perception de cette brillance accrue résulte de l'ajout de doublures à l'octave supérieure ainsi que de la dynamique. La chute de l'acuité à partir de $t = 1 \text{ min } 10$, qui résulte du *decrescendo* de la mesure 24, montre par ailleurs que la seconde articulation de niveau supérieur de la pièce s'effectue avec une discontinuité moins marquée.



EX. 7.2
Schumann, *Carnaval op. 9, « Eusebius », mes. 12-21*

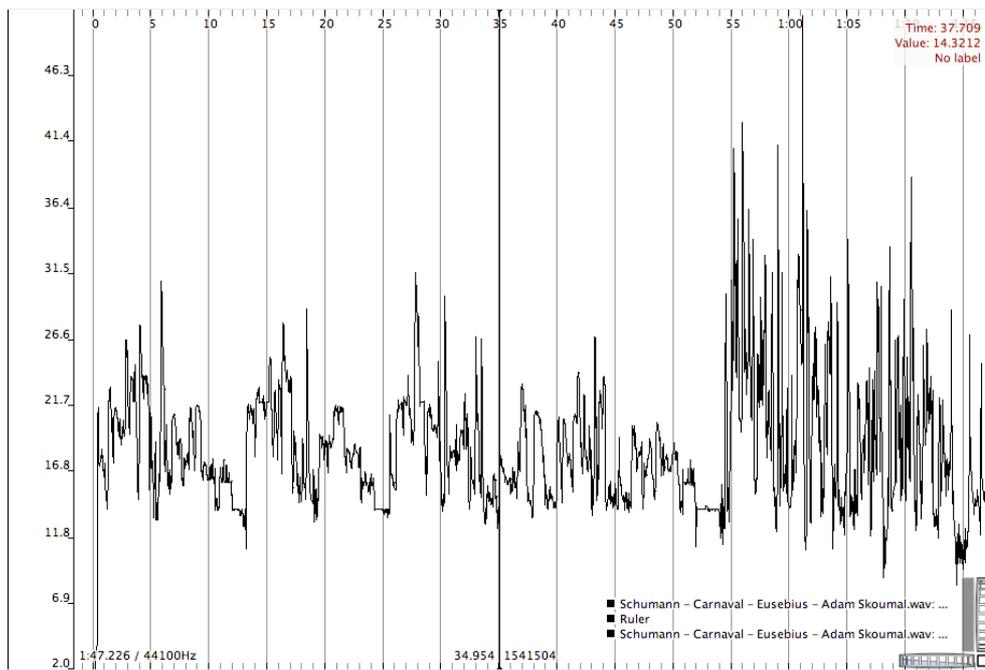


FIG. 7.11
Inharmonicity, Schumann, « Eusebius », articulation des mes. 16-17
SKOUMAL

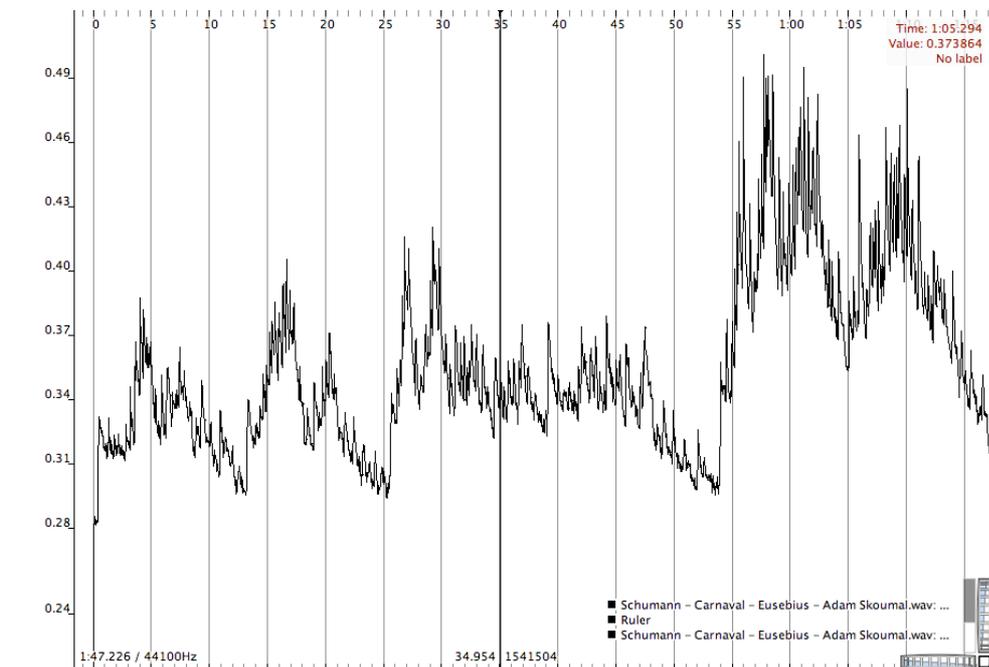


FIG. 7.12
Spectral sharpness, Schumann, « Eusebius », articulation des mes. 16-17
SKOUMAL

La première pièce du cycle *Kreisleriana* op. 16 de Schumann illustre également cette notion d'articulation timbrique discontinue sans pivot au niveau supérieur de la forme. L'articulation de la mesure 24 (exemple 7.3) correspond à l'enchaînement de la première grande section de la pièce, de forme lied *ABA* – sans reprise dans la première édition, avec la section centrale. Elle résulte d'un contraste simultané de facteurs timbriques agissant au niveau supérieur : la dynamique, passant de *fortissimo* à *pianissimo*, et la densité verticale, passant d'une écriture polyphonique de trois à cinq parties à une ligne monophonique. La première unité présente d'ailleurs un renforcement sonore dans les quatre dernières mesures, marqué par la présence d'accents qui modifient la qualité des attaques. De plus, le dernier accord est marqué par un renforcement du son (*sforzando*), qui contredit le mouvement de résolution sur la tonique de *ré* mineur. Le seul facteur timbrique commun entre les deux unités est constitué par la densité horizontale, résultant d'un rythme régulier en sextolets de doubles croches. Mais comme ce dernier ne se trouve pas modifié au cours de la pièce, il peut être considéré comme un facteur passif au niveau supérieur de la forme, se limitant à signaler, par son interruption momentanée, différents points d'articulation de la forme. En outre, l'articulation timbrique de la mesure 24 coïncide avec un changement de tonique et de mode, par le biais d'une juxtaposition entre les tonalités de *ré* mineur et de *si* bémol majeur,

et avec un changement de direction des lignes mélodiques, dont la direction ascendante dans la première unité devient descendante dans la seconde.

Le sonagramme de ce passage (figure 7.13) apporte quelques éléments supplémentaires de compréhension de cette articulation. Il montre, d'une part, que la discontinuité de cette dernière est en rapport avec la répartition de l'énergie spectrale, qui n'investit pas les régions fréquentielles situées au-dessus de 800 hertz dans la seconde unité. Cet aspect résulte principalement du contraste de dynamique. Il montre, d'autre part, le rôle du quart de soupir qui sépare les deux unités. On aurait pu penser que ce dernier atténue légèrement le contraste résultant de la juxtaposition de timbres contrastants. En réalité, ce laps de temps sert à la résonance du dernier accord de l'unité précédente, de façon à ce que celui-là ne vienne pas empiéter sur le début de la seconde unité et que la juxtaposition timbrique soit effective. Ainsi, cette articulation tient compte du temps de réponse de la résonance instrumentale à un changement d'écriture et de sonorité si soudain.

Ex. 7.3
Schumann, Kreisleriana op. 16 n° 1, mes. 22-29

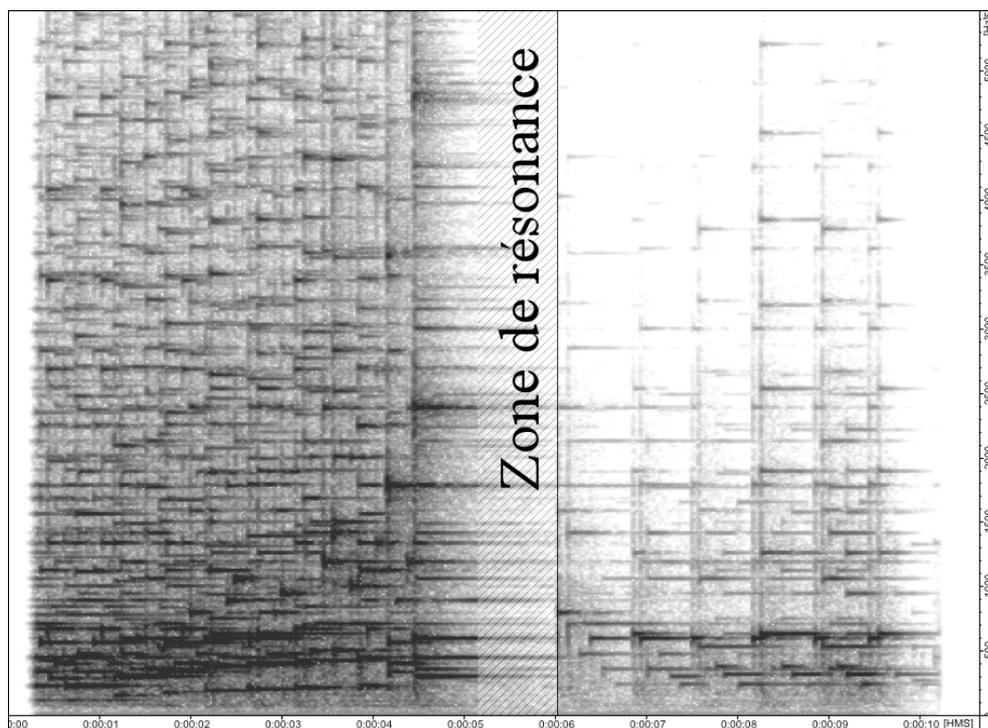


FIG. 7.13

Sonagramme de Schumann, Kreisleriana op. 16 n° 1, mes. 21-27
 Martha ARGERICH, *Kreisleriana* op. 16, Robert Schumann, enreg. 1984, CD, Deutsche
 Grammophon, 410 653-2, s. d.

7.2.1.2 Les articulations par discontinuité avec pivot

Les articulations par discontinuité avec pivot présentent une zone commune à la jonction des deux unités timbriques de niveau supérieur, qui permet le lissage de la discontinuité. Le *Nocturne* op. 48 n° 1 de Chopin illustre bien ce procédé lors de l'enchaînement entre la première idée thématique, en *do* mineur, et la seconde, en *do* majeur (exemple 7.4). Ce passage correspond à l'enchaînement entre la première et la seconde idée thématique de la pièce, qui sont chacune liées à un timbre spécifique. La première est constituée par une mélodie de la main droite, située dans les registres 4 et 5, et accompagnée d'une formule de main gauche faisant alterner une octave à vide et un accord en noires, joués *staccato* sur une tenue de pédale. La seconde idée est constituée par de larges accords homorythmiques, dont la plupart nécessitent d'être arpégés. La première unité présente une progression, principalement à partir de la mesure 17, mettant en jeu tout d'abord la densité horizontale, par le biais de l'ornementation de la partie de main droite, puis de la dynamique qui devient *forte* à la mesure 23. Cette progression prépare l'articulation avec l'unité suivante – marquée également par la modulation de *do* mineur à *do* majeur – en cherchant non pas la continuité entre

des timbres qui ne sont pourtant pas contrastants, mais en établissant une discontinuité, qui permet de marquer une séparation plus nette. Située à l'enchaînement des mesures 24 et 25, cette discontinuité s'effectue autour d'un pivot constitué par les notes do_4 et do_2 , communes aux deux unités timbriques. Leur tenue au moment de l'articulation sur une durée de six temps permet d'accéder à la dynamique *sotto voce* de la mesure 25 en coïncidence avec la diminution d'intensité sonore de ces deux sons pivots.

Ex. 7.4
Chopin, Nocturne op. 48 n° 1, mes. 21-28

7.2.2 Les articulations timbriques par continuité

Les articulations entre unités de niveau supérieur ne se limitent pas à des discontinuités et peuvent aussi s'effectuer par continuité. Trois procédés d'écriture favorisant la continuité articuloire seront envisagés dans la suite de ce paragraphe : la transition timbrique, le croisement timbrique et le conduit timbrique.

7.2.2.1 La transition timbrique de niveau supérieur

La transition timbrique correspond à une articulation progressive s'effectuant par le biais d'une phase transitoire qui fait le lien entre deux unités timbriques successives. Cette dernière, qui peut appartenir à l'une ou l'autre des unités, se fonde sur la succession aussi continue que possible d'états timbriques intermédiaires. La transition timbrique concerne aussi bien les petites formes que les formes moyennes et les grandes formes.

7.2.2.1.1 Le cas d'une petite forme

Le cas de la transition timbrique dans une petite forme est particulièrement visible dans la pièce « Pantalon et Colombine » du *Carnaval* op. 9 de Schumann, aux mesures 21 à 37 (exemple 7.5). Ce passage est formé de deux unités timbriques. La première, qui s'étend de la mesure 21 à la mesure 34, est caractérisée par une dynamique *forte* et un mode de jeu *staccato*. Ce dernier est précisé sur la partition par l'indication textuelle *staccato* de la mesure 21 et par la notation de points au dessus des notes aux mesures 29 à 32. La notation des mesures 25-28 reste ambiguë sur ce point et ne précise pas clairement le type d'attaque lié à la ligne médiane. Cette dernière doit très probablement être jouée *staccato* comme son homologue des mesures 5-8. La différence entre ces deux passages réside dans le mode de jeu des accords de main droite ainsi que de la basse, qui ne sont plus joués *sforzando* mais également *staccato*. L'utilisation de la pédale forte dans la partie centrale de cette première unité constitue un exemple d'insertion d'un timbre contrastant au sein d'une unité caractérisée globalement par un timbre sans pédale : il s'agit là d'un cas de groupement timbrique supérieur de type syntaxique par insertion d'un timbre contrastant subordonné. Les discontinuités timbriques induites par le seul jeu de pédale et ne coïncidant pas avec une modification des attaques, aux mesures 24-25 et 28-29, sont plus faiblement marquées et ne relèvent donc pas du niveau supérieur de la forme. La seconde (mesures 35-37) est caractérisée de façon claire par un jeu *legato*, comme l'indique le seul et unique arc de liaison, et avec pédale, le tout dans une dynamique *dolce*, un terme musical qui remplace fréquemment celui de *piano*.

L'articulation de niveau supérieur entre ces deux unités s'effectue par le biais d'une transition timbrique se situant à la fin de la première unité, aux mesures 32-34. Cette dernière met en jeu le type d'attaque en coïncidence avec la pédale. L'indication textuelle de mise de pédale de la mesure 33, tout d'abord, laquelle s'étale sur plus d'une mesure, est assez inhabituelle chez Schumann. L'enfoncement progressif de la pédale qui en découle relève d'un procédé de transition timbrique. Cette transition timbrique induite par le jeu de pédale forte coïncide, ensuite, avec une transition, aussi progressive et continue que possible, entre les modes d'attaques. Aux mesures 32-34 se succèdent en effet un mode de jeu *staccato*, des liaisons par deux, un jeu *non legato* et des liaisons par quatre – les modes d'articulations étant distribuées en tuilage dans les différentes voix de la polyphonie – pour finalement aboutir au jeu *legato* des mesures 35 à 38. La seule ambiguïté qui réside dans la compréhension de cette articulation concerne la dynamique, vraisemblablement toujours *forte* à la mesure 34, laquelle contient une indication de *crescendo* menant au *dolce* de la mesure 35. Cela impliquerait alors une discontinuité de la dynamique. Quoiqu'il en soit, la remarquable coïncidence dans l'évolution des deux facteurs timbriques que sont la pédale et les attaques place cette transition timbrique au niveau supérieur de la forme.

Ex. 7.5
Schumann, *Carnaval op. 9, « Pantalon et Colombine »*, mes. 21-38

7.2.2.1.2 Le cas d'une forme moyenne

Le *Nocturne* op. 48 n° 1 de Chopin est une forme de dimensions moyennes qui illustre également ce procédé de transition timbrique de niveau supérieur. Le passage des mesures 47 à 49 correspond à l'enchaînement entre la section centrale de la pièce et le retour du premier thème (exemple 7.6). La mesure 48 constitue une transition timbrique remarquable du point de vue de la densité horizontale entre l'écriture en triolets de doubles croches de l'unité précédente et l'écriture en triolets de croches de l'unité suivante. La continuité de la densité horizontale est obtenue par le biais d'un changement de tempo à la mesure 49, noté *doppio movimento*, c'est-à-dire deux fois plus vite. La première idée thématique se trouve ainsi réexposée quasiment deux fois plus vite qu'au début de la pièce. La transition timbrique concerne également la dynamique, avec un *forzando-piano* suivi d'un *decrescendo* préparant le *pianissimo* de la mesure 49. La tonique *do* est en outre atteinte dès le milieu de la mesure 48, dans son mode majeur. La juxtaposition directe des deux couleurs majeure et mineure est également évitée au moment de cette articulation, par l'éloignement temporel des tierces respectives des deux

harmonies et un transfert de registre menant de mi_4 à mi_5 bémol. Ainsi, l'écriture de la fin de cette première unité est aménagée de façon à préparer progressivement le timbre de l'unité suivante.

Ex. 7.6
Chopin, Nocturne op. 48 n° 1, mes. 47-49

7.2.2.1.3 Le cas d'une grande forme

Le troisième mouvement de la *Sonate* op. 106 de Beethoven présente un exemple de transition timbrique au sein d'une grande forme, au moment de l'enchaînement entre la section de développement et le retour de la première idée thématique (exemple 7.7). La première unité timbrique de niveau supérieur (mesures 57-86) consiste, comme l'a montré le paragraphe 7.1.2.2.1, en un développement timbrique par opposition binaire à partir du timbre du jeu *una corda*. La seconde unité en jeu dans cette articulation présente, comme l'a montré le paragraphe 2.1.3.2, une polyphonie à une voix résultant de la ségrégation verticale de flux sonores différenciés et du retour à un jeu à trois cordes. Ces deux unités timbriques sont reliées par une zone de transition timbrique de niveau supérieur, qui affecte autant la fin de la première unité que le début de la seconde. Cette transition s'effectue par le biais de l'enfoncement progressif de la pédale, « *poco a poco due ed allora tutte le corde* », qui s'étale sur la durée d'une mesure

entière. Elle s'accompagne d'une modulation continue de registre, diminuant progressivement à partir de la mesure 84 et réatteignant continûment le registre 6 à la fin de la mesure 87. Aux mesures 85-86 persiste encore la descente de tierces caractéristique de la section de développement. D'abord énoncées en octaves à vide, ces tierces donnent ensuite lieu à des accords de septième diminuée à la main droite avant de se dissoudre et de se projeter horizontalement en arpèges de triples croches ascendants. Le *diminuendo* de la mesure 85 et le *smorzando* de la mesure 86 suivis d'un *crescendo* dynamique à la mesure suivante permettent d'atténuer et de lisser au maximum l'inévitable discontinuité induite par cette modification de la densité horizontale à l'enchaînement des mesures 86 et 87. Il en est de même de la tenue de la pédale, de la mesure 85 à la mesure 87, rendue possible par la présence d'une même harmonie de neuvième de dominante mineure du ton de *fa* dièse mineur.

Ex. 7.7
Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 84-88

7.2.2.2 Le croisement timbrique

L'effet de croisement timbrique diffère de la transition timbrique dans le sens où il consiste en la coexistence momentanée de deux timbres différents au moment de l'articulation entre deux unités de niveau supérieur. Il est en ce sens comparable à la technique audio-visuelle du fondu-enchaîné. Ce procédé n'avait pas été observé au niveau inférieur, étant donné qu'il nécessite un certain laps de temps afin d'être mis en place.

Un tel effet de croisement est visible dans le *Nocturne* op. 48 n° 1 de Chopin, au milieu de la section centrale (exemple 7.8). Cette dernière est divisée en deux unités aux timbres contrastants, même si elle s'organise autour d'un seul thème mélodique. L'enchaînement entre les deux types d'écriture et de timbre s'effectue continûment et d'une façon très originale par l'insertion progressive d'éléments de

plus en plus conséquents de la nouvelle texture et la disparition progressive de la première. Aux mesures 39 et 40, le thème joué en accord introduit dès la mesure 25 est encore aisément reconnaissable, même entrecoupé du nouvel élément timbrique constitué de doubles octaves chromatiques jouées en parallèle aux deux mains. À partir des mesures 41 et 42, le timbre initial a presque totalement disparu et le suivi de la dimension thématique devient plus difficile. L'effet sonore produit donne une impression à la fois de mélange et de superposition, autrement dit de croisement, des deux idées timbriques : la seconde apparaît tandis que la première disparaît. Le sonagramme de ce passage (figure 7.14) montre en outre que ce croisement s'accompagne d'un *crescendo* timbrique remarquablement régulier du point de vue de l'occupation fréquentielle de l'espace sonore.

EX. 7.8
Chopin, Nocturne op. 48 n° 1, mes. 37-42

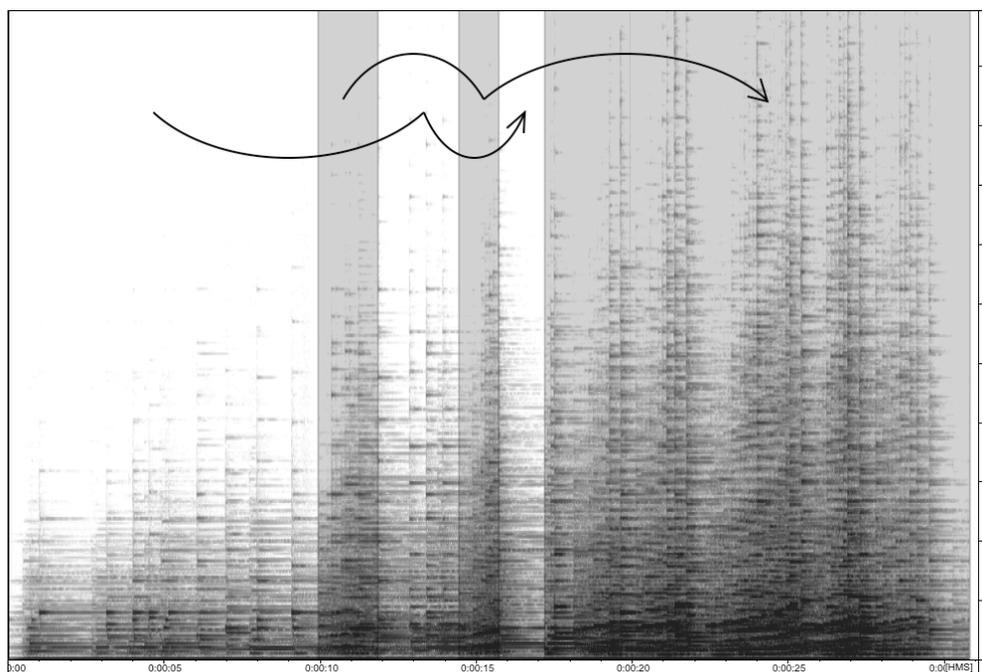


FIG. 7.14
Sonagramme de Chopin, Nocturne op. 48 n° 1, mes. 37-43
 STERCZYŃSKI

7.2.2.3 Le conduit timbrique de niveau supérieur

Contrairement à la transition timbrique, le conduit de niveau supérieur constitue un segment musical autonome reliant entre elles deux unités timbriques de niveau supérieur. L'insertion d'un tel groupe de liaison, qui ne constitue pas lui-même une section de niveau supérieur, permet d'éviter la juxtaposition directe de deux unités timbriques contrastantes et de favoriser la continuité de leur enchaînement.

C'est le cas dans la *Barcarolle* de Chopin qui utilise un tel conduit aux mesures 35-38 pour relier les deux premières unités timbriques de niveau supérieur de la pièce (exemple 7.9). La première unité (mesures 4-34) correspond au premier groupe thématique en *fa* dièse majeur. La seconde unité correspond, quant à elle, au second groupe thématique en *la* majeur, examiné plus haut à la section 1.1.1.2.2. Ces deux unités timbriques de niveau supérieur, caractérisées chacune par une texture et un timbre spécifiques, ne sont pas directement juxtaposées mais séparées par un conduit de quatre mesures. Ce dernier fait en quelque sorte office de « pont » timbrique, étant donné qu'il n'existe pas d'autre forme de transition entre les deux unités. La mélodie monophonique y est organisée autour de la note pivot *do*₄ dièse, qui constitue d'une part la dominante de *fa* dièse majeur et d'autre part la médiate de *la* majeur. Cette mélodie se situe en outre dans la couleur de *fa* dièse mineur, ce qui induit l'enchaînement tonal à grande échelle I-I^b-bIII, mais sans

contenir aucun septième degré altéré, conférant ainsi à la mélodie un caractère modal.

D'un point de vue timbrique, le conduit est joué sans pédale, contrairement aux deux unités qui présentent une pédalisation quasi continue. Sa dynamique *pianissimo*, qui reste constante durant l'ensemble des quatre mesures – les indications *crescendo* et *diminuendo* ne figurant pas sur le manuscrit autographe, est atteinte de façon continue par le *diminuendo* des mesures 33-34 et se poursuit dans la seconde unité jouée *sotto voce*. En outre, le facteur timbrique constitué par le nombre de parties permet de mieux cerner les caractéristiques de niveau supérieur liées à ce conduit timbrique. Les analyses précédentes avaient déjà montré que le facteur timbrique constitué par le nombre de parties agissait au niveau supérieur de la forme et c'est encore le cas ici. La représentation graphique du nombre de parties met en évidence sa fonction d'articulation de niveau supérieur (figure 7.15). Ce segment à une seule partie contraste fortement avec la polyphonie avoisinant les trois parties des deux unités timbriques qu'il relie. Le timbre rejoint en ce sens celui des mesures 4-5 constituées de la seule formule d'accompagnement de main gauche précédant l'entrée du premier thème et sert à achever la première unité. L'association à distance avec le retour monophonique de la mesure 71 est plus limitée étant donné que le *mi*₄, joué en trille, présente un timbre contrastant. Ce conduit timbrique possède ainsi la fonction de délimitation des unités de niveau supérieur, de même que celle de dissociation, dans le sens où ces dernières ne sont pas directement juxtaposées. Il sert de point de repère formel marqué par le retour à une écriture monophonique et permet de régénérer l'attention auditive en évitant la saturation produite par l'accroissement continu du nombre de parties simultanées. Enfin, il crée un sentiment d'attente entre les unités, source de tension musicale qui contribue à l'aspect évolutif de la pièce. Dans la section 6.3.2, ce segment avait été analysé comme un élément de détente succédant à la progression timbrique des mesures 4-34. La présente analyse confirme ce résultat, en précisant de plus sa fonction articulatoire au niveau supérieur de la forme.

33 *f* *dim.* *rall.*

35 *pp* *poco più mosso* *(cresc.)* *dim.*

38 *(rall.)* *(a tempo)* *ten.* *sotto voce*

EX. 7.9
Chopin, Barcarolle, mes. 33-40

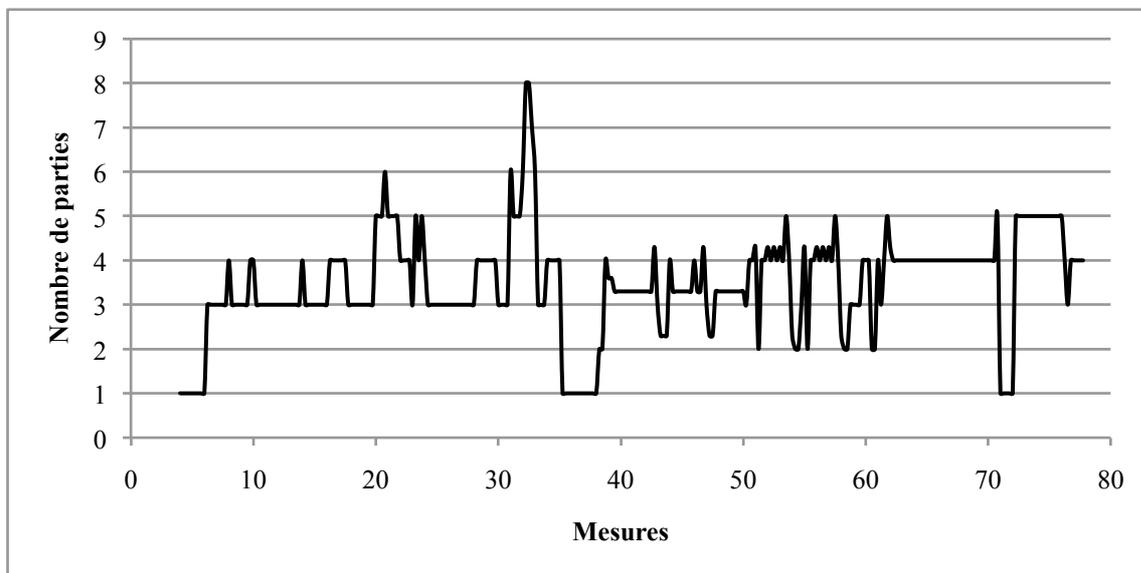


FIG. 7.15
Évolution du nombre de parties dans la Barcarolle de Chopin, mes. 4-72

Ainsi, cette section a mis en évidence les nombreuses possibilités d'articulation timbrique au niveau supérieur de la forme. Tout comme au niveau inférieur, le principe général de continuité et de discontinuité reste valable pour expliquer l'enchaînement des unités timbriques, tout en présentant certaines spécificités. La détermination des articulations de niveau supérieur implique notamment de repérer les facteurs timbriques qui agissent au niveau supérieur. Dans la plupart des cas, ces derniers ne se modifient qu'un nombre limité de fois au cours de la pièce. Ils résultent aussi d'une certaine saillance musicale et perceptive qui dépend du contexte et de la convergence avec d'autres facteurs timbriques évoluant dans le même sens.

L'ensemble de ce chapitre s'est attaché à montrer que les notions de groupement et d'articulation timbriques ne se limitent pas au niveau inférieur de la forme, mais permettent aussi de rendre compte de la structuration de niveau supérieur, ce qui ne ressortait pas *a priori* de l'évidence. De plus, les facteurs timbriques définis au début de ce travail demeurent valables et utiles pour caractériser les unités timbriques de niveau supérieur. Le caractère multidimensionnel du timbre apparaît d'ailleurs de manière évidente à ce niveau supérieur de la forme, organisé à partir de plusieurs couches simultanées correspondant aux différents composants du timbre.

L'ensemble des analyses présentées dans ce chapitre tente en ce sens d'établir un lien entre une approche de la dimension timbrique purement analytique, qui isole chacun des facteurs du timbre, et une approche plus holistique, qui considère le phénomène timbrique dans sa globalité, comme un tout. Comme l'explique Roy :

Pour la psychologie classique, le champ perceptif consiste en une mosaïque de sensations indépendantes qu'il faut étudier et comprendre isolément pour ensuite remonter aux processus psychologiques supérieurs. [...] Au contraire, comme approche holistique, le gestaltisme soutient que les propriétés d'une forme perçue sont toujours plus que l'addition des propriétés des parties qui composent cette forme²⁸⁵.

Roy rappelle cette dualité fondamentale entre les visions analytique et holistique, à laquelle l'analyse du timbre se trouve inévitablement confrontée. L'approche analytique par le biais de facteurs timbriques isolés peut certes mettre en évidence certains procédés formels, mais elle peut aussi sembler limitée dans le sens où elle ne reflète pas les interactions globales dépassant ces paramètres isolés. L'examen de la corrélation entre les divers facteurs timbriques, ainsi que le recours à des descripteurs audio, permettent de limiter ce problème et de fournir un aperçu de cette globalité musicale, complexe autant d'un point de vue acoustique que psychocognitif.

²⁸⁵ ROY, *L'analyse des musiques électroacoustiques*, p. 203.

Comme au niveau inférieur de la forme, les unités timbriques de niveau supérieur se trouvent selon les cas plus ou moins en convergence avec les autres dimensions musicales. Ainsi, une unité timbrique peut coïncider avec une unité thématique, comme dans la *Barcarolle*, ou au contraire ne présenter aucun point de convergence, comme dans la *Berceuse*. Le niveau supérieur confirme donc, et met en évidence de façon concrète, la conception du timbre comme métaparamètre, comme le remarque également Cogan :

Il en est de même des unités spectrales que nous avons observées. Elles *incluent* les lignes mélodiques et les zones de registre permettant le déploiement de la musique dans l'espace, ses textures harmoniques, ses schémas rythmiques et son organisation dans le temps, tout comme ses sonorités instrumentales et vocales, et leurs combinaisons. Finalement, comprendre ces unités spectrales, c'est comprendre une grande partie de la structure musicale.

Par conséquent, une théorie de la couleur sonore est nécessairement (au moins en partie) une théorie de la structure musicale ²⁸⁶.

Cogan explique qu'il n'est guère possible d'évoquer le timbre sans aborder la question des hauteurs, durées et autres paramètres musicaux. Réciproquement, ces différents paramètres musicaux possèdent de nécessaires implications timbriques. C'est le cas, par exemple, de la brillance, fondamentale du point de vue de la perception du timbre, et qui est en étroite relation avec le choix des hauteurs. Voilà la conclusion qu'il est possible de tirer, avec Cogan, d'un ensemble d'analyses globales s'appuyant notamment sur des représentations sonographiques. Ces représentations spectrales incluent un ensemble de composantes musicales et sonores et constituent en ce sens une information synthétique fort utile pour traiter des questions d'organisation structurale, et de mise en espace de l'écriture.

L'analogie avec le langage parlé aura peut-être semblé quelque peu mise à l'écart durant ce chapitre. La possibilité d'une analyse timbrique de niveau supérieur ne ressortait pas de l'évidence à première vue. En effet, les unités linguistiques n'ayant pas le même format que les unités timbriques de niveau supérieur, il était délicat de s'appuyer sur l'analogie avec le langage parlé comme c'était le cas au niveau inférieur. Ainsi, à propos du long terme en musique, Boucourechliev explique ce qui suit :

C'est dans cette recherche, d'ailleurs, que gît la différence entre langage de parole et langage de sons : la parole, adossée au sens rationnel, ne court aucun risque d'usure ; rien d'une telle sécurité dans le langage musical qui travaille avec de pures différences. Certes, il est, dans ce sens, limité, au regard de la parole : mais ouvert, en

²⁸⁶ COGAN, *New Images of Musical Sound*, p. 124 : « *No less is true of the spectral formations we have been observing. They include the melodic lines and registral fields of music's deployment in space, its harmonic textures, its rhythmic patterns and proliferations in time, as well as its instrumental and vocal sounds, and their combinations. In the end, to understand these spectral formations is to understand a large part of musical structure.*

Consequently, a theory of tone color is necessarily (at least in part) a theory of musical structure. »

revanche, à des combinaisons infinies possibles que le musicien manipule à sa guise²⁸⁷.

Selon Boucourechliev, la différence entre langage de parole, comme il le désigne, et langage des sons réside dans leur contenu sémantique, le langage des sons se fondant sur des différences formelles faisant uniquement appel à la sensation auditive. Les unités timbriques de niveau supérieur de la forme mettent ce phénomène en évidence avec beaucoup plus d'acuité que le niveau inférieur. Pour ce dernier, il est plus évident d'établir un parallèle avec le langage parlé d'un point de vue formel car, comme le souligne Boucourechliev, la parole n'est pas sujette au phénomène d'usure, autrement dit de diminution d'efficacité et d'affaiblissement du fait d'un usage prolongé dans le temps. Par conséquent, les unités de niveau supérieur constituent une spécificité par rapport au langage parlé et ouvrent à des possibilités de structuration proprement musicales. Afin de mieux s'en rendre compte, il est à présent nécessaire d'examiner les plans formels résultant de la dimension timbrique, et non pas seulement ses éléments constitutifs. L'examen des unités timbriques de niveau supérieur en a constitué un préalable indispensable, sur lequel le chapitre suivant s'appuiera en vue d'atteindre à une meilleure compréhension des structures timbriques de niveau supérieur.

²⁸⁷ BOUCOURECHLIEV, *Le langage musical*, p. 51.

8 Les structures timbriques de niveau supérieur

L'étude du plan formel global a tout d'abord nécessité un examen préalable des unités timbriques de niveau supérieur et de leurs possibilités d'articulation, ce qui a fait l'objet du chapitre précédent. Il s'agit à présent de prendre de la hauteur en considérant les structures timbriques d'ensemble construites à partir de ces unités. Contrairement au niveau inférieur, nul besoin ici d'interroger la délimitation de ces structures : elles correspondent à la forme globale de l'objet musical considéré qui, dans le cas d'une œuvre musicale, possède un début et une fin clairement déterminées. En ce sens, la question posée dans cet ultime chapitre rejoint la théorie des formes musicales.

Les structures de niveau supérieur dépendent, d'une part, de l'ordre des unités timbriques. Elles résultent en effet de la mise en chaîne linéaire des unités, dont le type d'arrangements conditionne l'effet résultant. Cette question combinatoire, impliquant un ordre ainsi que des possibilités de répétitions, correspond à la notion mathématique d'arrangement. Comme dans la première partie de ce travail, cette façon d'envisager la structuration permet de cerner le timbre dans sa dimension syntaxique. Les structures de niveau supérieur dépendent, d'autre part, des proportions relatives de leurs unités constitutives. Il s'agit là d'une question de symétrie au sens étymologique du terme, à savoir de « juste mesure » ou de « juste proportion ». Comme au niveau inférieur, les structures de niveau supérieur peuvent, ou non, connaître une certaine périodicité, qui permet également de caractériser la forme globale.

Sans pour autant réduire les formes musicales à des modèles prédéfinis, le présent chapitre s'attachera ainsi à établir une typologie des structures timbriques de niveau supérieur, en passant en revue plusieurs types de partitions remarquables du niveau supérieur. Cette classification s'effectuera à partir du nombre de subdivisions de la forme globale, en considérant successivement les structures binaires, formées de deux unités timbriques de niveau supérieur, les structures ternaires, formées de trois unités, et les structures multiples, formée de quatre unités ou davantage. Pour ce faire, ce chapitre s'appuiera sur un certain nombre d'exemples particuliers, se distinguant par leurs particularités formelles et tentera de poursuivre des analyses laissées volontairement incomplètes ou parcellaires jusqu'à présent, sans pour autant apporter une réponse tranchée et définitive sur la question des formes. Il s'attachera plutôt à interroger ces dernières par l'examen de la corrélation entre les différentes dimensions de la forme musicale.

8.1 Les structures binaires

Les structures timbriques binaires correspondent aux cas de partitions de la forme globale en deux unités timbriques de niveau supérieur. Concernant également d'autres types de partitions de la forme, la notion de symétrie y joue un rôle particulier. Comme l'explique Schönberg, la symétrie musicale ne correspond pas forcément à la symétrie au sens mathématique :

Les théoriciens et les esthéticiens considéraient autrefois des formes telles que la période comme symétriques, terme sans doute appliqué à la musique par analogie avec les arts graphiques et l'architecture. Mais les seules formes véritablement symétriques en musique sont les formes en miroir, dérivées de la musique contrapuntique. La symétrie véritable n'est pas un principe de construction musicale²⁸⁸.

Schönberg souligne ici l'ambiguïté de la notion de symétrie en musique. Notion exportée des arts visuels dans lesquels le temps n'intervient pas, la symétrie musicale ne désigne habituellement pas la correspondance point à point des éléments musicaux : à l'exception des formes en miroir, les symétries musicales sont en général des translations musicales, comme dans le cas de la période par exemple. Ainsi, selon Schönberg, la symétrie ne peut constituer un véritable principe de construction musicale, car il lui manque cette possibilité de mise en correspondance exacte de formes. Qu'en est-il dans le cas de la dimension timbrique ? C'est cette question que la suite de cette section s'attachera à examiner, en considérant successivement les bipartitions symétriques, qui possèdent de telles propriétés de symétrie, et les bipartitions dissymétriques, qui présentent un défaut de symétrie.

8.1.1 Les bipartitions symétriques : l'exemple de la *Berceuse de Chopin*

Les bipartitions symétriques sont formées de deux unités timbriques possédant entre elles une relation de symétrie, différant de la simple translation d'une unité formelle. La suite de ce paragraphe prendra comme base de réflexion le cas exemplaire de la *Berceuse* op. 57 de Chopin, en mettant en évidence sa forme palindromique, en révélant sa concomitance avec d'autres structures évolutives, et en questionnant sa dimension poétique.

8.1.1.1 Une forme palindromique

Un palindrome est un objet pouvant être lu indifféremment dans les deux sens, de droite à gauche et de gauche à droite. D'un point de vue timbrique, la *Berceuse* de Chopin constitue un tel objet, comme le met en évidence l'analyse gestaltiste de la pièce (figure 8.1), déjà abordée à la section 5.3.1. Cette dernière fait apparaître

²⁸⁸ SCHÖNBERG, *Fondements de la composition musicale*, p. 43.

un axe de symétrie central qui divise la forme globale en deux unités timbriques symétriques l'une de l'autre et induit la conservation des proportions formelles. La première unité, qui s'étend du début à la mesure 35, résulte du développement timbrique à partir d'un élément générateur, comme s'est attaché à le montrer le paragraphe 7.1.2.2.2. Le même type de cohésion vaut pour la seconde unité, qui s'étend de la mesure 36 à la fin de la pièce : elle consiste en effet en la lecture à rebours de la première unité et de l'ensemble de ses éléments constitutifs. En outre, cette observation ne dépend pas de l'interprétation de Pollini, choisie pour cette première analyse, comme le montre le sonagramme de la même pièce enregistrée par Vladimir Ashkenazy. Les unités géométriques s'adaptent sans grande modification à ce second sonagramme et seules quelques retouches ont été nécessaires, dont une réorganisation temporelle découlant d'un tempo global légèrement plus lent.

Par ailleurs, cette structuration bipartite de la dimension timbrique ne coïncide pas avec celle induite par la dimension thématique, résultant d'une forme en thème et variations. Comme l'explique Zieliński : « après un thème de quatre mesures viennent directement quatorze variations, elles aussi de quatre mesures chacune, fondées sur le même accompagnement et suivies d'une coda²⁸⁹. » La structure thématique consiste donc en une forme par addition constituée par une série de quinze sections, toutes égales en nombre de mesures, précédées de deux mesures d'accompagnement seul et suivies d'une coda qui reprend la tête du thème. Au sein de cette structure thématique, l'axe de symétrie timbrique se situant au premier quart de la section 9 ne coïncide avec aucune articulation de la dimension thématique. La seule corrélation qu'il est possible de voir entre ces deux structures concerne le type de variation, de nature mélodique dans les sections thématiques externes et de nature essentiellement ornementale dans les sections centrales (5-11).

²⁸⁹ ZIELIŃSKI, *Frédéric Chopin*, p. 687.

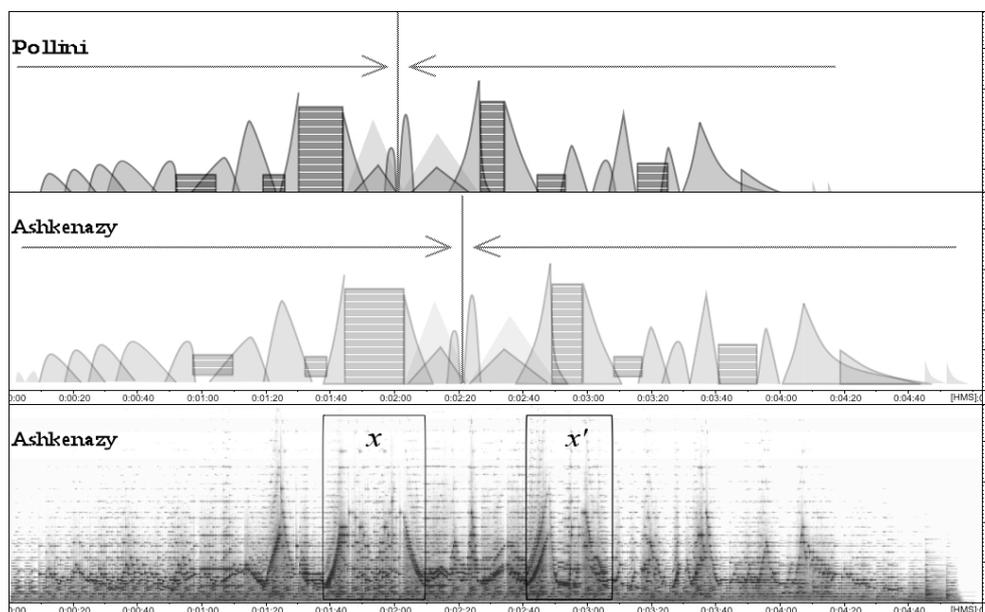


FIG. 8.1

Analyse comparative des versions de Pollini et Ashkenazy de la Berceuse de Chopin
 POLLINI

Vladimir ASHKENAZY, *Berceuse* op. 57, Frédéric Chopin, CD, Decca, 452 167-2, 1998

Comment expliquer plus précisément cette symétrie et notamment l'équivalence timbrique point à point en regard de l'écriture ? La symétrie du sonagramme de la *Berceuse* suggère en effet des relations formelles à distance entre les différentes sous-sections des deux unités timbriques de niveau supérieur. Étant donné que la comparaison systématique de chaque couple de formes géométriques dépasserait largement le cadre de ce paragraphe, seule sera développée l'analyse comparative des sections x et x' , situées respectivement aux mesures 25-32 et 41-46 (figure 8.2). Cette analyse porte sur le facteur timbrique constitué par l'espacement vertical, qui détermine en grande partie les caractéristiques formelles des segments x et x' . Notée h , la variable constituée par l'harmonicité est ainsi égale au rapport entre le nombre de notes estimé comme n'appartenant pas au spectre de la note de basse et le nombre total de notes de la distribution verticale considérée, autrement dit au nombre relatif de notes appartenant au spectre de la basse. La variable h est donc nulle dans le cas d'une conformité parfaite de l'espacement vertical avec celui d'un spectre harmonique. Elle mesure le degré de proximité des distributions verticales avec la structure d'un spectre harmonique, en tenant compte des tenues de notes occasionnées par l'utilisation de la pédale et en prenant comme hauteurs fondamentales de référence

$ré_2$ bémol pour le premier temps de chaque mesure et la_1 bémol pour le second (figures 8.3 et 8.4).

Les profils d'évolution de h dans les sections x et x' font apparaître des caractéristiques remarquables (figure 8.5). Dans la section x , la partie centrale (temps 5-12 correspondant aux mesures 27-30) possède les valeurs de h les plus faibles, nulles aux temps 5, 6, 9, 10 et 12. Les deux pics centraux (mesures 28 et 30) s'expliquent par la présence de mi_5 bécarre, seule note étrangère au spectre de $ré_2$ bémol. Ce sont les extrémités de la section x qui possèdent les valeurs de h les plus élevées. L'inharmonicité, maximale du premier temps de la mesure 25 par la présence de deux lignes chromatiques jouées en tierces parallèles dans le registre medium, chute subitement pour atteindre une valeur nulle dès la mesure 26, les lignes chromatiques ascendantes atteignant des registres plus élevés permettant aux notes aiguës de fusionner dans le timbre global. Un phénomène analogue peut être observé symétriquement aux temps 11-16 (mesures 30-32) quoique la valeur finale de h au temps 16, supérieure à toutes les valeurs de h depuis le temps 2, n'atteigne pas à nouveau sa valeur initiale. Il n'en demeure pas moins que l'évolution de h suit une certaine logique de continuité au sein de cette unité formelle. Dans la section x' , h suit une évolution comparable, formée d'une chute initiale pour atteindre la valeur nulle au temps 4, suivie d'une partie centrale comportant une oscillation autour de la valeur nulle et d'une augmentation finale, la principale différence résidant dans le fait que la partie centrale constitue dans x' davantage qu'une simple oscillation autour de la valeur zéro. Ce pic s'explique par la présence d'un trille supérieur des notes si_4 double bémol puis la_4 bémol, dont l'ensemble des notes constitutives a été pris en compte dans le calcul de h alors même qu'elles ne possèdent pas exactement le même statut que les autres notes jouées. L'évolution globale du paramètre h n'en est pas pour autant fondamentalement modifiée. L'examen de l'espacement vertical par le biais de l'harmonicité donne ainsi une explication à la symétrie timbrique qui existe entre les écritures des segments x et x' et montre que ces dernières, bien que différentes, peuvent produire des profils timbriques similaires.

Cette symétrie timbrique induit un lien fort entre les deux unités de niveau supérieur, unies par une relation de rétrogradation. Cette structure constitue en fait la généralisation d'une forme en arche du type $ABC...CBA$. Cette dernière s'organise aussi, du point de vue de la dimension tonale-thématique, de façon symétrique, mais sans pour autant comporter une symétrie axiale point par point : elle se fonde au contraire sur la translation de chacune des sections formelles autour d'un axe central. La dimension timbrique permet de développer ce principe de symétrie et de l'étendre jusqu'au niveau inférieur de la forme.

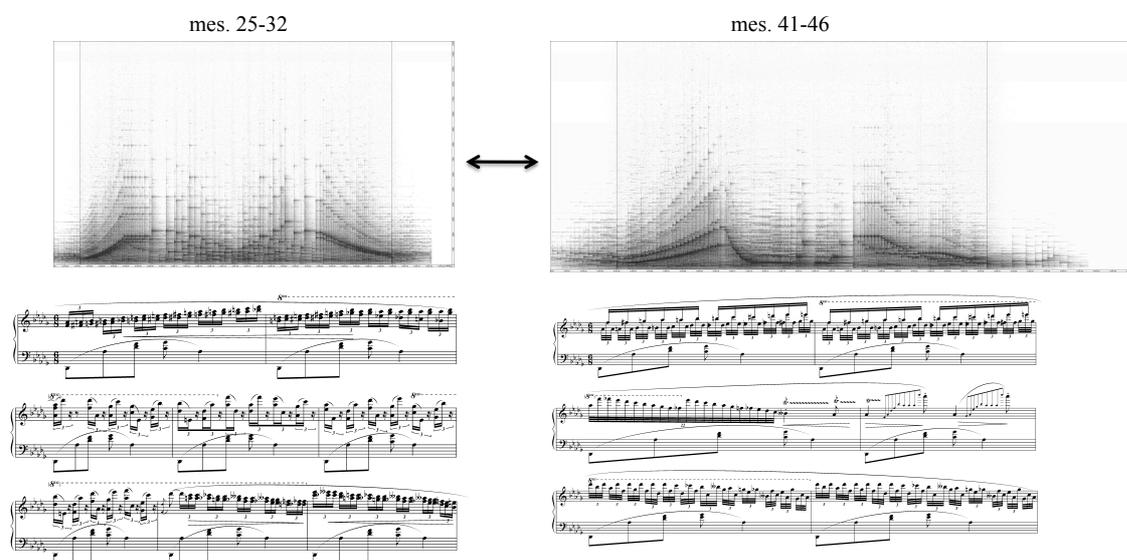


FIG. 8.2
Comparaison des sections x et x' (mes. 25-32 et 41-46) de la Berceuse de Chopin
 POLLINI

Mesure	25		26		27		28		29		30		31		32	
Temps	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Valeur de h	$\frac{5}{11}$	$\frac{2}{21}$	0	0	0	0	$\frac{1}{13}$	$\frac{1}{12}$	0	0	$\frac{1}{13}$	0	0	0	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{7}$

FIG. 8.3
Tableau des valeurs de h dans les mes. 25-32 de la Berceuse de Chopin

Mesure	41		42		43		44		45		46	
Temps	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Valeur de h	$\frac{5}{22}$	$\frac{1}{21}$	$\frac{1}{22}$	0	$\frac{2}{13}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	0	0	0	$\frac{1}{11}$	$\frac{2}{21}$

FIG. 8.4
Tableau des valeurs de h dans les mes. 41-46 de la Berceuse de Chopin

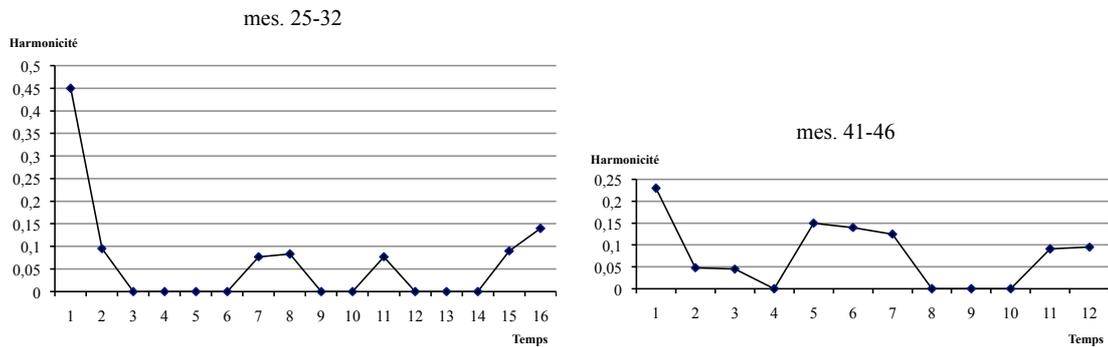


FIG. 8.5
 Évolution de l'harmonicité dans les segments x et x' de la *Berceuse* de Chopin
 (temps = ♩.)

8.1.1.2 Des structures évolutives concomitantes

Cette symétrie axiale globale, visible par l'intermédiaire du sonagramme, n'implique pas une symétrie dans l'évolution individuelle de chacun des facteurs du timbre, comme l'avait déjà suggéré la section 5.3.1, en remarquant l'évolution des unités génératrices p et s qui ne restent jamais tout à fait identiques à elles-mêmes. Cette évolution globale devient particulièrement flagrante en considérant le nombre de parties (figure 8.6). L'examen de ce facteur timbrique a été limité au nombre de parties de la main droite, la prise en compte de la main gauche en *ostinato* ne changeant pas fondamentalement les résultats obtenus. La représentation graphique de cet ensemble de données établies par un relevé à partir de la partition met en évidence un profil d'évolution qui n'a rien à voir avec la symétrie timbrique remarquée précédemment. La régression polynômiale effectuée possède en effet une allure clairement asymétrique, des valeurs statistiquement stables se situant autour de la valeur 2 dans les mesures 7-4. La mesure 43 voit ensuite une chute et une stabilisation à la valeur 1. De plus, contrairement à la première moitié de la pièce, contenant deux progressions relativement similaires culminant à la valeur 3 aux mesures 15-18 et 33-36, la seconde se fonde sur un élan final nettement plus marqué et contrasté, avec l'opposition entre les valeurs 0 et 4 entre les mesures 68 et 69. Ainsi, l'écriture monophonique de la main droite prédomine dans la seconde moitié de la *Berceuse*, correspondant à la seconde unité timbrique, contre une écriture à deux parties dans la première. Ce phénomène est notamment visible en comparant les segments x et x' considérés précédemment, en remarquant que x se fonde sur des tierces parallèles et x' sur des sixtes brisées.

Contrairement au nombre de parties, la densité horizontale présente un profil d'évolution nettement plus équilibré (figure 8.7), avec un maximum atteint entre les mesures 40 et 46. Le creux des mesures 43 et 44 n'en est pas un en réalité

puisqu'il comporte un trait rapide descendant suivi d'une série de trilles, qui n'a pas été prise en compte dans le relevé des valeurs. Cette zone de densité horizontale maximale présente une fonction de compensation de l'écriture monophonique de la main droite des mesures 43-46 : alors que le nombre de parties était minimal dans la seconde moitié de la pièce, la densité horizontale y présente une activité d'autant plus marquée. En outre, dans la *Berceuse*, la densité horizontale est en étroite relation avec la notion d'ornementation telle qu'elle est envisagée par Samson :

La profusion de l'ornementation est vraiment étonnante, et nous transporte au travers des « coutures » dans une courbe de complexité et d'exubérance qui débute et s'achève sur une présentation mélodique sans ornement et atteint son sommet à la mesure 43. [...] La « forme » de la pièce est [...] presque entièrement portée par une ornementation sans cesse changeante. En elle-même, cette ornementation relève de plusieurs des structures les plus familières du *stile brillante*, mais ces dernières ont à présent acquis une nouvelle signification, précisément à cause de leur divorce d'avec la progression harmonique, la courbe dynamique et même la mélodie [...]. Elles acquièrent ainsi un statut indépendant en tant qu'objets en eux-mêmes. Nous les entendons d'une oreille nouvelle²⁹⁰.

Selon Samson, l'ornementation se fonde, dans la *Berceuse*, sur des formules mélodiques rapides et virtuoses typiques du *stile brillante*. Mais cette virtuosité se trouve transformée par son autonomie sans précédent par rapport à l'harmonie, à la dynamique et à la mélodie elle-même, ainsi que par son rôle essentiellement structural et timbrique. Samson situe ainsi le point culminant de la pièce à la mesure 43, qui coïncide très précisément avec l'analyse de la densité horizontale. Ce climax correspond également à l'ambitus le plus large de la pièce, la mesure 43 voyant la présence de *fa*₇, la hauteur la plus aiguë de la pièce. Cette dernière avait d'ailleurs déjà été atteinte une première fois à la mesure 22, sa densité horizontale plus faible lui conférant un rôle secondaire.

Ces différentes structures évolutives montrent que la symétrie timbrique de la *Berceuse* est de nature holistique et non pas analytique, cette symétrie résultant de la corrélation de plusieurs facteurs timbriques qui agissent au niveau supérieur par des effets de compensation. La dimension téléologique qui en résulte tend finalement à générer un certain équilibre timbrique global tout en progressant sensiblement jusqu'à la fin de la pièce.

²⁹⁰ Jim SAMSON, *The Music of Chopin*, Clarendon Press, Oxford, 1985, p. 96 : « *The profusion of ornamentation is truly astonishing, carrying us across the "seams" in a curve of complexity and exuberance which begins and ends with unadorned melodic presentation and reaches its apex at bar 43. [...] The "shape" of the piece [...] is carried almost entirely through an everchanging ornamentation. In itself this ornamentation returns to many of the most familiar patterns of the stile brillante, but they have now gained new meaning precisely because of their divorce from harmonic progression, dynamic curve and even melody [...]. They thus acquire an independent status as objects in their own right. We hear them afresh.* »

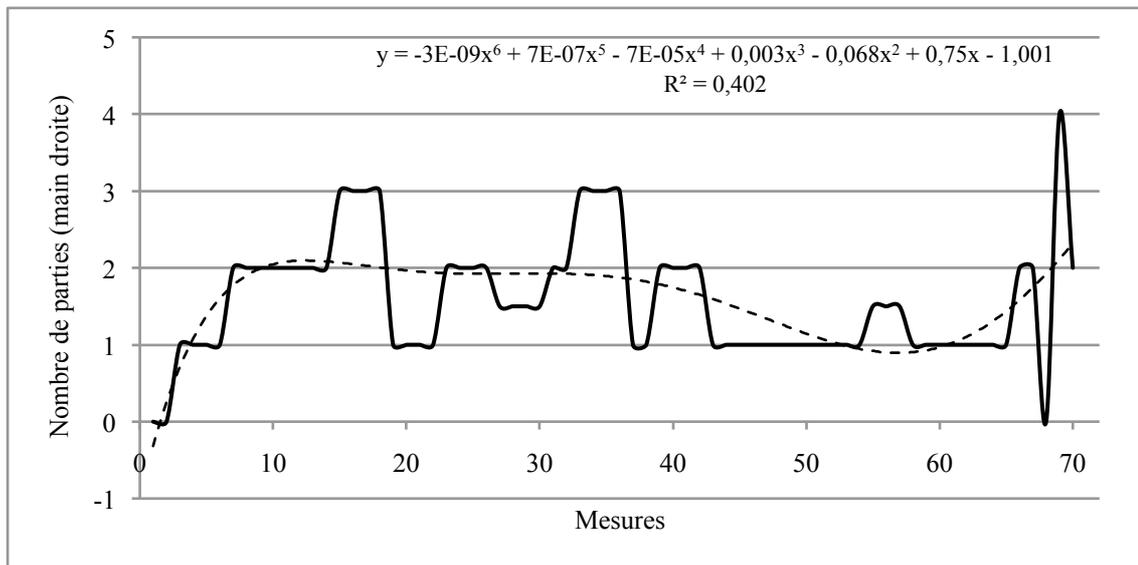


FIG. 8.6
*Nombre de parties de la main droite dans la Berceuse de Chopin et
 régression polynômiale de degré 6 (en pointillés)*

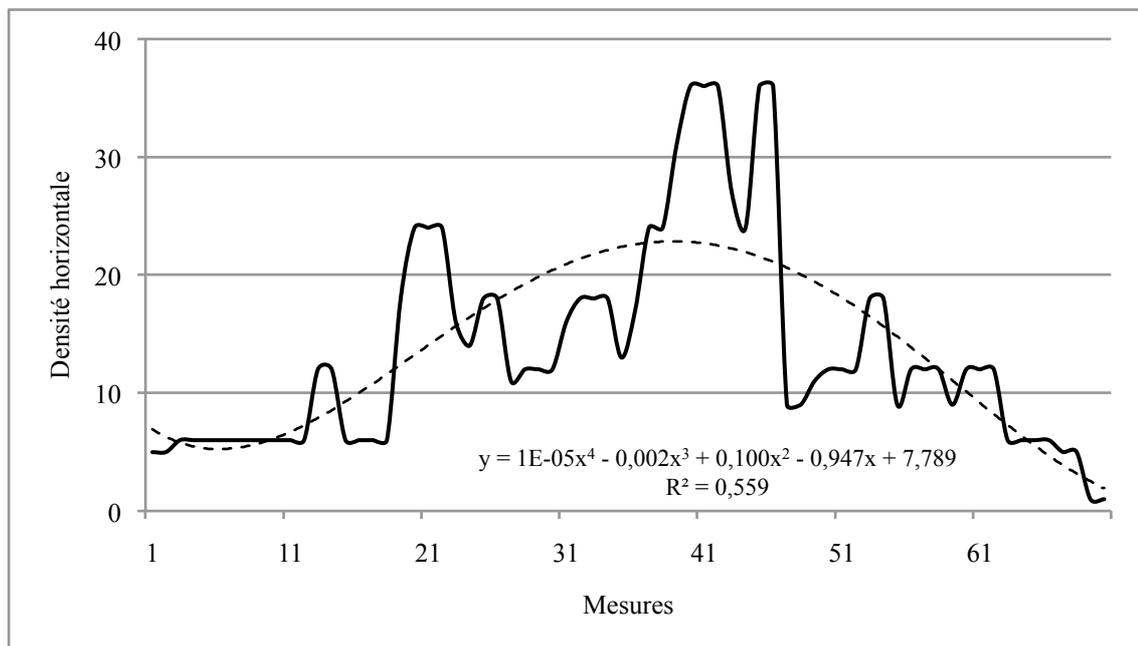


FIG. 8.7
*Densité horizontale dans la Berceuse de Chopin et
 régression polynômiale de degré 4 (en pointillés)*

8.1.1.3 Une dimension poétique ?

Dans quelle mesure la structure binaire symétrique de niveau supérieur de la *Berceuse* de Chopin est-elle susceptible de résulter d'une stratégie compositionnelle ? Voilà une question délicate et très ouverte, qui ne possède en aucun cas de réponse toute faite. Toutefois, la *Berceuse*, en particulier, interroge sur le processus d'élaboration formelle de la pièce, au niveau dit poétique pour reprendre un terme de sémiologie musicale, étant donné qu'elle constitue le résultat d'un travail de réorganisation d'ensemble, comme en témoigne une des rares esquisses autographes du compositeur, datant de 1843-1844 (figure 8.8). Cette esquisse présente une segmentation de la forme par sa présentation en sections de quatre mesures superposées et numérotées de 1 à 14, un choix de carrures très classique. Tout en confortant l'idée d'une forme en variations, plusieurs réserves peuvent être émises, dont la première porte sur la délimitation de la dernière section – numéro 14 – située d'après cette esquisse aux mesures 55-70. Le segment situé mesures 55-58 n'est donc pas la treizième variation de Zieliński²⁹¹, elle-même suivie d'une quatorzième variation puis d'une coda, mais le début de la dernière section, ramenant ainsi à treize le nombre de variations. La question de savoir s'il s'agit ou non d'une coda reste ouverte, tout en remarquant que la mesure 55 coïncide précisément avec la première modification du schéma harmonique de base induit par l'*ostinato* de main gauche. La seconde réserve concerne la conception même de variation. Rappelons à ce sujet que le titre de *Berceuse* n'a été choisi que tardivement par Chopin, le titre initial ayant été celui de *Variantes*, un titre significatif pour une structure n'ayant rien à voir avec une forme toute faite, ni d'ailleurs avec un genre précis, et signifiant peut-être tout simplement le recours à un matériau musical volontairement réduit et dépouillé, soumis à une multitude de transformations formelles.

La réorganisation des numéros de sections visibles sur l'esquisse révèle certains choix combinatoires certes empiriques, mais qui affectent l'architecture globale du timbre. Les différentes étapes logiques de réorganisation formelle peuvent être reconstituées d'après les ratures visibles. La première étape a consisté en l'écriture des huit premiers segments : 1-2-3-4-5-6-7-8ⁱ. La huitième section initiale – noté 8ⁱ – présentant de nombreuses ratures, elle a certainement dû être retravaillée avant d'être supprimée et remplacée par un nouveau texte musical, noté 8^f. Lors de la deuxième étape, l'écriture a été poursuivie jusqu'au segment numéro 13 : 1-2-3-4-5-6-7-8^f-9-10-11ⁱ-12-13ⁱ. La section 8^f présente également des ratures dans ses deux premières mesures, qui montrent que l'enchaînement avec la fin de la section 7 n'a pas été trouvé immédiatement. Or, la section 12 est suivie d'un rappel en petits caractères de la formule de lien qui régit l'enchaînement des segments 8ⁱ et 12 : une croix renvoie à l'emplacement correspondant de la section 8ⁱ. Par la suite, ce lien a nécessité de réorganiser l'arrivée sur la section 12 en la

²⁹¹ Cf. ZIELIŃSKI, *Frédéric Chopin*, p. 687.

faisant précéder de la section 8^i qui sera ainsi numérotée 11. L'enchaînement entre les segments 10 et 11^f , anciennement 8^i , ne semble pas poser de problème majeur et n'a pas subi de modification d'écriture. La section 8^i a donc été intercalée entre les segments 10 et 12. Il restait encore à replacer le segment 11^i qui avait été supprimé. Chopin le place non pas avant la section 12 mais après et renomme la dernière section en lui attribuant le numéro 14. Enfin, la troisième et dernière étape constitue la version finale, qui est la suivante : 1-2-3-4-5-6-7- 8^f -9-10-($8^i = 11^f$)-12- ($13^f = 11^i$)-(14 = 13^i). La dernière section est plus longue que toutes les précédentes, chacune d'une durée de quatre mesures, et sa fin a été soumise à plusieurs remaniements – même si, chronologiquement, il est difficile de savoir exactement dans quel ordre ces remaniements ont eu lieu. Cette dernière section voit également apparaître les premières altérations accidentelles, totalement inexistantes dans le reste de la pièce. Chopin n'écrit d'ailleurs pas les altérations à la clé mais se contente de préciser la tonalité en début de composition (« *Des dur* »). L'autographe final de la *Berceuse*, vraisemblablement élaboré à partir de l'esquisse, perd finalement toute indication de cette segmentation initiale et s'attache plutôt à préciser – ne serait-ce que visuellement, par l'usage d'arcs de liaison anormalement longs – des relations relevant du niveau supérieur de la forme.

Ainsi, cette esquisse permet de mieux comprendre le travail d'élaboration formelle de la *Berceuse*. C'est la seconde moitié de la pièce – le milieu temporel se situant à la section 9 – qui a connu les remaniements les plus nombreux et les plus importants. Selon quels critères ces réorganisations ont-elles été effectuées ? Il serait hasardeux de vouloir ici répondre à cette question. Mais ce qui est certain, c'est que sans cette réorganisation des différentes sections, la *Berceuse* ne posséderait pas cette remarquable structure binaire symétrique du timbre.

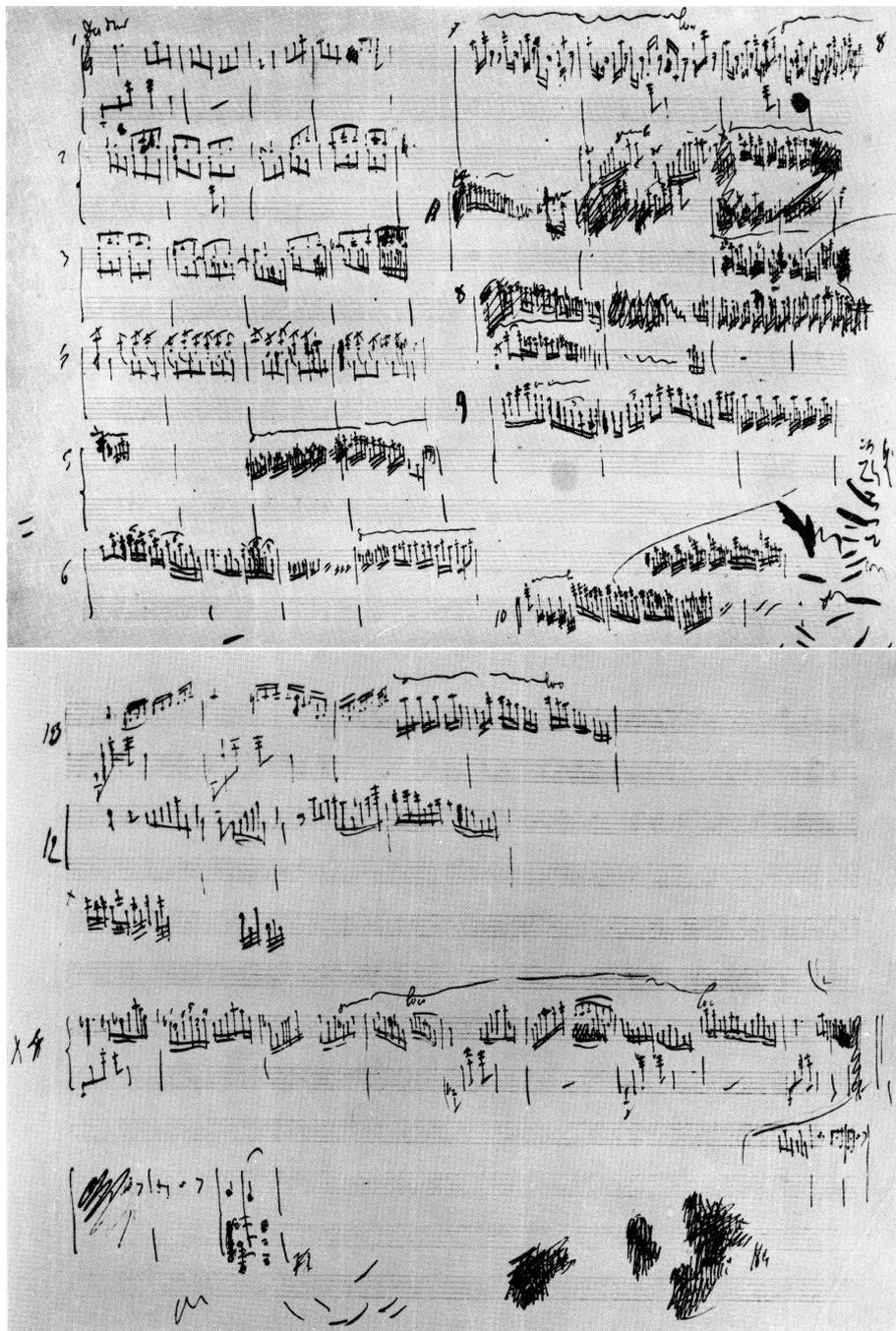


FIG. 8.8

Chopin, esquisse autographe de la Berceuse op. 57

Krystyna KOBYLAŃSKA, *Rękopisy Utworów Chopina : Katalog [Manuscripts of Chopin's Works : Catalogue]*, vol. 2, série « Documenta Chopiniana » (n° 2),
dir. Mieczysław Tomaszewski, Polskie wydawnictwo muzyczne,
Cracovie, Pologne, 1977, p. 89-90

8.1.2 Les bipartitions dissymétriques

Les bipartitions dissymétriques sont formées de deux unités timbriques qui présentent entre elles un défaut de symétrie, sans pour autant ne posséder aucune relation de forme. La dissymétrie entre deux unités peut concerner aussi bien des différences de forme que des différences de proportions. Ces deux cas seront successivement examinés dans la suite de ce paragraphe.

8.1.2.1 Les dissymétries de forme : l'exemple de la Ballade n° 1 de Chopin

La *Ballade* n° 1 op. 23 de Chopin constitue un cas très intéressant de bipartition timbrique se fondant sur une dissymétrie de forme, autrement dit sur une structure en deux unités timbriques équivalentes en proportion mais présentant une dissimilarité de forme.

D'un point de vue tonal-thématique, la *Ballade* est une forme relativement complexe, organisée à partir de deux groupes thématiques de deux thèmes chacun, le premier en *sol* mineur, le second en *mi* bémol majeur. Après l'introduction des mesures 1-7 est exposé le premier thème, noté *1a*, en *sol* mineur (mesures 8-35) formé d'une première proposition de neuf mesures suivie d'une seconde développée jusqu'à la cadence en *sol* mineur de la fin de la mesure 35. Suit immédiatement le thème *1b* (mesures 36-44) se fondant sur des carrures régulières de quatre mesures. Après une section de transition apparaît le premier thème du second groupe, noté *2a*, en *mi* bémol majeur (mesures 68-81), immédiatement suivi du thème *2b*, de type cadentiel (mesures 82-90). Les reprises des différents éléments thématiques s'effectuent dans le désordre et dans des écritures différentes. Les mesures 94-105 voient un rappel du thème *1a* en *la* mineur, qui prépare l'énoncé du thème *2a* en *la* majeur, *fortissimo* et dans une texture en accords. Le thème *1b* est réexposé *animato* en *mi* bémol majeur (mesures 138-145) et le thème *2a*, suivi du *2b*, à nouveau *fortissimo* en *mi* bémol majeur (mesures 166-180 et 180-188). Le rappel du thème *1a* initial en *sol* mineur dans son écriture d'origine (mesures 194-205) introduit le passage « *Presto con fuoco* » fondé quant à lui sur un nouveau matériau thématique. Rosen en conclut ceci :

Quoique très schématique, cette présentation met en évidence quelques aspects inattendus de la conception qu'a Chopin de la forme, et tout d'abord le rôle clé des variations de dynamique. Il y a deux groupes de thèmes, d'abord présentés doucement ; les parties suivantes combinent ces deux groupes d'une manière inhabituelle. Les points culminants, tous deux *fortissimo*, utilisent des éléments du second groupe thématique²⁹².

Rosen souligne l'originalité de la structure formelle de cette *Ballade* qui résulte, selon lui, du rôle essentiel de la dynamique, qui agit en corrélation avec la

²⁹² ROSEN, *La génération romantique*, p. 414.

dimension tonale-thématique et donne une cohésion à la forme globale en déterminant notamment ses principaux points culminants.

Du point de vue de la dimension timbrique, la structure de niveau supérieur de la *Ballade* est en effet très différente, comme le met notamment en évidence le sonagramme de la pièce (figure 8.9). La forme globale est composée de deux unités timbriques présentant un équilibre de proportions. La première, qui s'étend du début à la mesure 105 pour une durée approximative de 4 minutes 50, a déjà été examinée en détails au paragraphe 7.1.2.1. Ce dernier avait montré qu'elle trouvait sa cohésion dans un groupement de type syntaxique fondé sur l'insertion du timbre contrastant des mesures 40-64. Ce contraste concerne aussi bien la dynamique *forte* que la densité horizontale résultant d'un tempo *agitato* puis « *sempre più mosso* », qui diffère de la dynamique *piano-pianissimo* et du tempo *moderato-meno mosso* du reste de cette première unité. Il est d'ailleurs à remarquer que l'insertion de cette sous-unité contrastante s'effectue en plein milieu de l'énoncé du thème *1b*, dont la seconde proposition de quatre mesures possède déjà toutes les caractéristiques timbriques du segment de transition-développement qui suit.

La seconde unité timbrique commence à partir de la mesure 106 pour une durée d'environ 4 minutes 10. Elle présente un profil similaire, formé d'un timbre stable à grande échelle à l'intérieur duquel vient s'insérer un élément contrastant. Mais à l'inverse de la première unité, le timbre dominant est caractérisé par une densité fréquentielle et temporelle du spectre résultant à la fois de la dynamique globalement forte de cette unité et de densités horizontale et verticale plus élevées. L'évolution du paramètre *loudness* illustre bien cette division binaire dissymétrique observée de façon globale sur le sonagramme (figure 8.10). Aux alentours de 4 minutes 40, cette variable augmente subitement pour se stabiliser à une valeur à peu près double de la valeur initiale. Le creux observé aux alentours de 7 minutes, visible également sur le sonagramme, résulte du rappel du thème *1a* aux mesures 194-205, qui, contrairement à tous les autres retours de thèmes, s'effectue dans le timbre *pianissimo* initial. Ce passage constitue la sous-unité timbrique contrastante de l'unité 2, et répond ainsi de façon symétrique à la sous-unité complémentaire de l'unité 1. La principale différence avec la première unité réside dans la présence de deux courts segments timbriques contrastants à la fin de la pièce. Ils correspondent aux passages joués *piano* et *ritenuto* des mesures 250-251 et 254-255. En ce sens, ils constituent un ultime rappel, au niveau inférieur de la forme, de l'opposition structurale des dynamiques *piano* et *forte*.

Quant à l'articulation centrale entre les deux unités timbriques de niveau supérieur, elle consiste en la transition timbrique des mesures 98-105 qui fait suite au rappel du thème *1a* abrégé. Cette dernière se fonde non seulement sur un *crescendo* dynamique établissant un lien entre le *pianissimo* de la mesure 98 et le *fortissimo* de la mesure 106, mais également sur la présence de doublures à l'octave entre les parties de main gauche et de main droite aux mesures 101-105, un accroissement du nombre total de parties et l'introduction progressive de signes

d'accentuation. Cette articulation de niveau supérieur coïncide d'ailleurs exactement avec la juxtaposition des tons de *la* mineur et de *la* majeur au centre de la pièce (mesures 105-106), eux-mêmes à distance du triton du ton de *mi* bémol majeur qui les encadre.

Ainsi, la structure timbrique de la *Ballade* n° 1 de Chopin consiste en une bipartition de type *AB*, où *A* et *B* constituent des timbres contrastés notamment du point de vue des dynamiques. Envisagée dans son ensemble, cette forme se fonde sur une progression timbrique sans aucune répétition au niveau supérieur. Les retours de timbres s'effectuent par le biais de rappels de *B* au sein de *A* et de *A* au sein de *B*, qui tendent à créer un équilibre global et à relier les unités entre elles. C'est également ce procédé d'insertion qui donne à la structure de cette *Ballade* son profil dissymétrique et aux deux unités leur caractère complémentaire. Enfin, il faut aussi signaler le rôle formel du thème *1a* dans l'établissement de cette structure timbrique. Il s'agit en effet du seul thème dont les différents rappels s'effectuent sans modulation timbrique. Il est ainsi lié au timbre de type *A* que ses retours cycliques tendent à rappeler tout au long de la pièce.

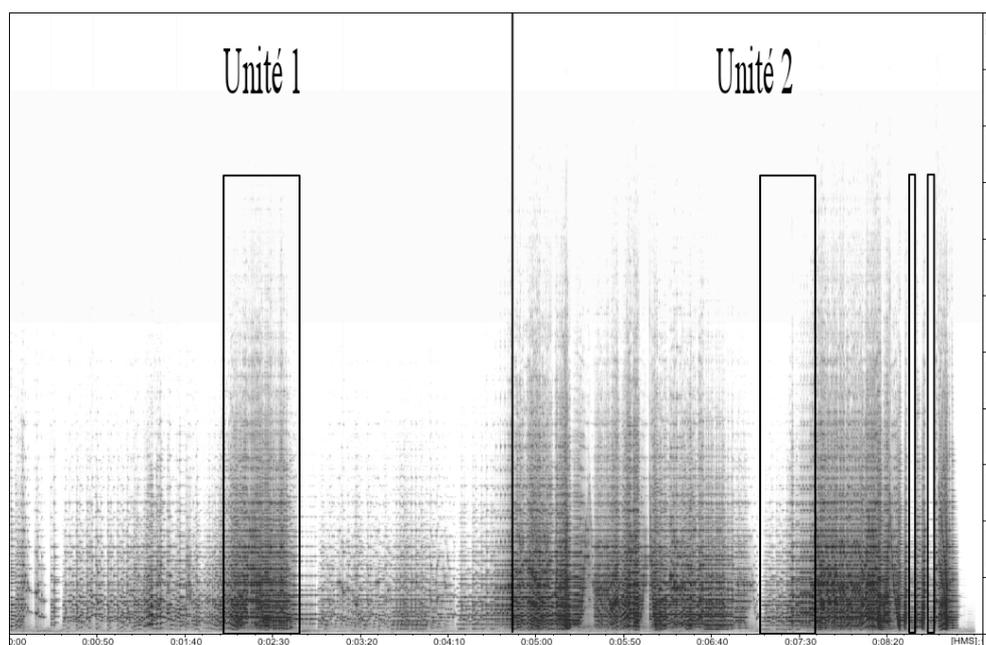


FIG. 8.9
 Sonagramme de Chopin, Ballade n° 1, op. 23
 HUVÉ

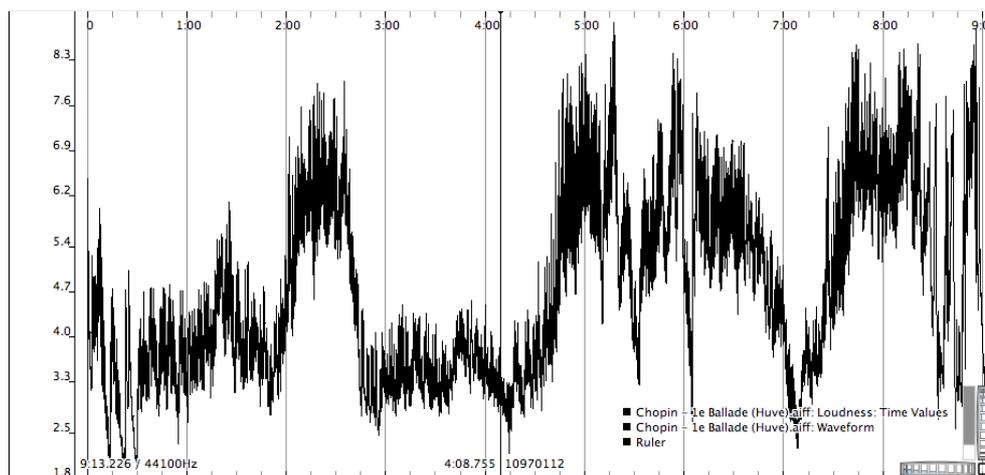


FIG. 8.10
Loudness dans *Chopin, Ballade n° 1, op. 23*
HUVÉ

8.1.2.2 Les dissymétries de proportion : l'exemple de l'« Arietta » de la Sonate op. 111 de Beethoven

Les dissymétries de proportions concernent les cas de bipartitions se fondant sur deux unités timbriques de durées significativement différentes. La suite de ce paragraphe prendra comme base de réflexion le second mouvement de la *Sonate* op. 111 de Beethoven, et mettra en évidence l'existence de deux unités timbriques dissymétriques qui constituent la forme globale ainsi que d'un point culminant timbrique de niveau supérieur.

8.1.2.2.1 Deux unités timbriques dissymétriques

L'« Arietta » de la *Sonate* op. 111 de Beethoven est un long mouvement en thème et variations, dans lequel la dimension timbrique de l'écriture joue un rôle essentiel. Comme le remarque Boucourechliev : « ses particules ne sont, une fois de plus, que les atomes d'ondes sonores continues, de groupes dont la perception individuelle bascule dans une perception globale de timbre ; le trille, une fois de plus, en est l'ultime et l'extrême état²⁹³. » Par cette métaphore de la matière physique, Boucourechliev oppose la perception timbrique globale à sa perception individuelle ou atomiste. Il explique que, dans ce second mouvement de la *Sonate* op. 111, des propriétés timbriques communes de niveau supérieur découlent du traitement particulier du rythme, qui culmine dans l'utilisation des trilles. Ces procédés, qui sont d'ailleurs typiques de l'écriture beethovénienne, jouent un rôle primordial dans la structuration de niveau supérieur.

²⁹³ BOUCOURECHLIEV, *Essai sur Beethoven*, p. 120.

Le facteur timbrique constitué par la densité horizontale, qui induit dans ce mouvement une intégration horizontale de niveau supérieur, permet de mieux cerner les mécanismes formels globaux qui sont ici en jeu. Cette analyse a déjà été amorcée au paragraphe 7.1.1.2.1, lequel avait mis en évidence le groupement résultant d'une évolution statistique par paliers dans les mesures 1-65. Une fonction f , constante par morceaux, avait été définie afin de visualiser les valeurs de la densité horizontale et leur évolution au cours de la forme. Cette fonction peut être étendue à l'ensemble du mouvement :

$$\begin{aligned}
 f(x) &= \frac{1}{3} \forall x \in [1,286] & & = \frac{1}{3} \forall x \in [1442,1459[\\
 &= 1 \forall x \in [287,577[& & = 1 \forall x \in [1460,1552[\\
 &= 2 \forall x \in [578,769[& & = 3 \forall x \in [1553,1825[\\
 &= 4 \forall x \in [770,961[& & = 5 \forall x \in [1826,1933[\\
 &= 3 \forall x \in [962,1333[& & = 3 \forall x \in [1934,1960[\\
 &= 5 \forall x \in [1334,1441[& & = \frac{2}{3} \forall x \in [1961,1986[
 \end{aligned}$$

Ces valeurs résultent de l'analyse des caractéristiques rythmiques et métriques de niveau supérieur et prennent comme unité de durée la double croche (figure 8.11). La fonction f tient compte des indications de reprise afin de restituer au plus juste les proportions formelles. Par ailleurs, la valeur maximale de 5 prise par f , et correspondant aux passages en trille, a été arbitrairement choisie de façon à ce qu'elle soit supérieure à toutes les autres valeurs de l'ensemble image – les limites imposées par la réalisation pianistique ne permettent pas de dépasser très largement cette valeur.

La représentation graphique de ces données numériques met en évidence une structure binaire formée de deux unités timbriques présentant une dissymétrie non pas de forme, mais de proportion (figure 8.12). La première unité s'étend du début à la mesure 117 et la seconde de la mesure 118 à la fin. Chacune trouve sa cohésion dans un groupement supérieur de type statistique et résulte d'une progression par paliers menant de la valeur 1/3 à la valeur 5 en passant par différents états intermédiaires. Ainsi pour l'unité 1 la progression est la suivante :

$$\left(\frac{1}{3}, 1, 2, 4, 3, 5 \right)$$

Elle balaie toutes les valeurs de l'ensemble image de f , mis à part la valeur 2/3 présente uniquement à la fin de la pièce. L'inversion entre les valeurs images 2 et 4 permet de créer un maximum intermédiaire ainsi qu'un palier plus large menant au trille de la mesure 106. Quant à l'unité 2, elle se fonde sur la progression suivante :

$$\left(\frac{1}{3}, 1, 3, 5, 3, \frac{2}{3}\right)$$

Cette unité possède plusieurs similarités avec l'unité 1, en particulier le fait que la densité horizontale qui la sous-tend progresse de la valeur 1/3 à la valeur 5, mais cette fois d'une façon beaucoup plus rapide. Cette rapidité s'explique d'une part par l'absence des valeurs 2 et 4, mais aussi par la fréquence plus rapide des changements d'écriture. Cette seconde unité est ainsi plus concise en durée. Elle présente également un retour à une valeur de la densité horizontale proche de la valeur initiale. Ainsi, cet « *Arietta* » joue sur une accélération formelle par le biais de la métrique, aussi bien à petite qu'à grande échelle.

Le sonagramme de ce mouvement (figure 8.13) apporte quelques précisions supplémentaires concernant notamment le rôle des facteurs timbriques autres que la densité horizontale dans la structuration de niveau supérieur et la coïncidence des dimensions timbrique et thématique (figure 8.14). La progression initiale allant du thème à la variation 2, et basée sur la densité horizontale, est visible en raison de l'augmentation des densités autant temporelle que fréquentielle. L'enchaînement avec la variation 3 se double, en plus, d'un contraste de dynamique, menant de *piano* à *forte subito*. Cette articulation de niveau intermédiaire est donc plus marquée que les précédentes. Cette variation présente ainsi clairement une saturation de l'espace fréquentiel (densité spectrale), maintenue constante pendant toute sa durée, à l'exception des deux brefs passages notés *piano subito*. Ces derniers, qui répondent en quelque sorte au contraste *sforzando* au sein de la nuance *piano* des variations précédentes, constituent des événements timbriques relevant du niveau inférieur. La variation 4, qui débute à la mesure 65, présente quant à elle de forts contrastes internes et ce malgré la stabilité de sa densité horizontale. Ces contrastes sont le résultat d'un changement de registre allié à une main gauche en mode de jeu *staccato* et induisent des groupements de type syntaxique. La variation 5 qui suit ne présente plus cette belle uniformité visuelle caractéristique des variations précédentes. Elle consiste en effet en une section développante et contient en son milieu l'articulation timbrique principale du mouvement. La seconde unité timbrique culmine en dynamique lors de la variation 6, laquelle joue, tout comme c'était le cas lors de la variation 4, sur des contrastes internes de dynamique. C'est également le cas dans la coda qui oppose les dynamiques *forte* et *piano* par l'intermédiaire d'un ultime rappel de la tête du thème.

Mesures	Caractéristiques rythmiques et métriques	Durées (unité = ♩)	Densité horizontale (unité = ♩)
1 (levée)-16	 (exceptions : ) mesure à 9/16 reprises	16 mes. × 2 (reprises) × 3 temps + 1 – 2 = 95 tps 95 × 3 = 285 ♩	1/3
17 (levée)-32	 mesure à 9/16 reprises	16 mes. × 2 (reprises) × 3 temps + 2 – 1 = 97 97 × 3 = 291	1
33-48	 mesure à 6/16 <i>L'istesso tempo</i> (réduction des proportions d'1/3) Reprises	16 mes. × 3 temps × 2 (reprises) + 1 – 1 = 96 96 × 2 = 192 ♩	2
49-64	 mesure à 12/32 <i>L'istesso tempo</i> : proportion inchangée (compression d'1/3) reprises	16 mes. × 3 temps × 2 (reprises) + 1 – 1 (levée) = 96 96 × 2 = 192 ♩	4
65 (levée)-105	 mesure à 9/16 reprises réécrites	41 mes. × 3 temps + 1 (levée) = 124 124 × 3 = 372 ♩	3
106-117	Trille	12 mes. × 3 temps = 36 36 × 3 = 108 ♩	max = 5
118-119 (1 ^{er} temps)		6 temps 6 × 3 = 18 ♩	1/3
119 (2 ^e temps)-129 (1 ^{er} temps)	 mesure à 9/16	9 mes. × 3 temps + 4 = 31 31 × 3 = 93 ♩	1
129 (2 ^e temps)-159		30 mes. × 3 temps + 1 = 91 91 × 3 = 273 ♩	3
160-171	Trille	12 mes. × 3 temps = 36 36 × 3 = 108 ♩	max = 5
172-174		3 mes. × 3 temps = 9 9 × 3 = 27 ♩	3
175-177		3 mes. × 3 temps = 9 9 × 3 = 27 ♩	2/3

FIG. 8.11
Relevé des valeurs de la densité horizontale dans l'« Arietta »
de la Sonate op. 111 de Beethoven

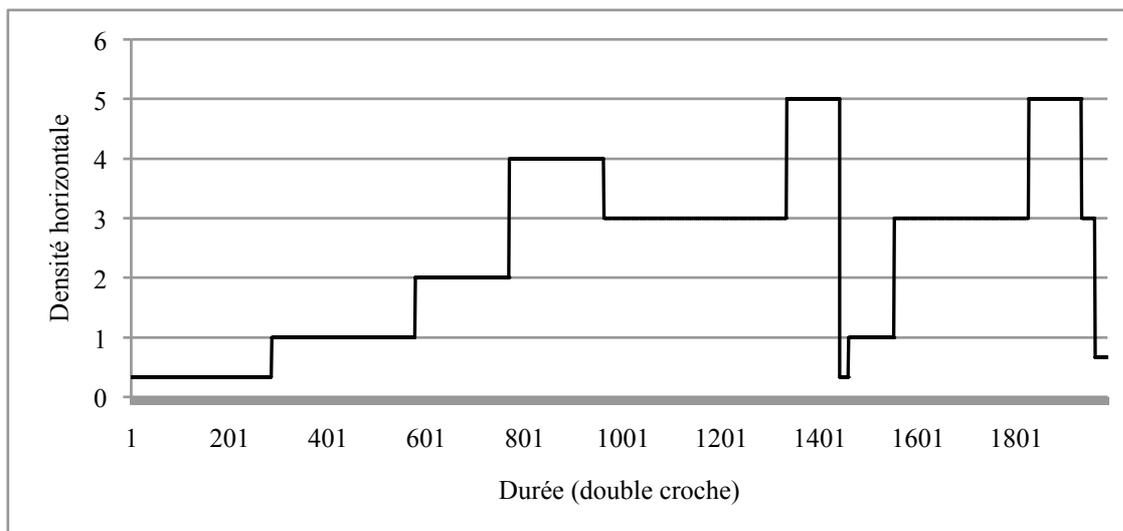


FIG. 8.12
*Évolution de la densité horizontale dans le second mouvement
 de la Sonate op. 111 de Beethoven*

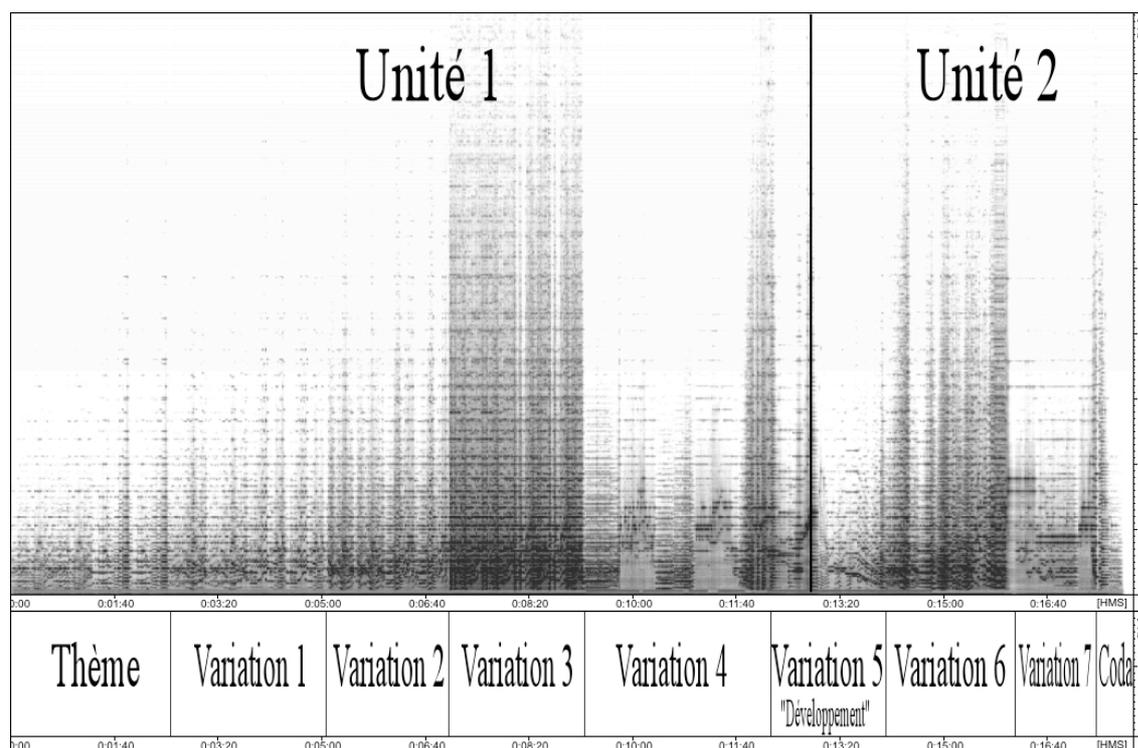


FIG. 8.13
Structures timbrique et thématique de l'« Arietta » de la Sonate op. 111 de Beethoven
 LEVINAS

Mesures	Structure thématique	Principales caractéristiques
1-16	Thème	8 + 8 avec reprises <i>aabb</i> parcours tonal : I-VI-I
17-32	Variation 1	variation mélodique 8 + 8 avec reprises <i>aabb</i>
33-48	Variation 2	<i>fugato</i> 8 + 8 avec reprises <i>aabb</i>
49-64	Variation 3	8 + 8 avec reprises <i>aabb</i>
65-105	Variation 4	reprises réécrites (variation double) et continuation de la phrase (8 + 8) + (8 + 17) <i>aa'bb'</i> fin sur V de <i>do M</i>
106-130	Variation 5	« Développement » à partir de motifs du thème (transpositions, chromatismes) 14 (première partie du thème dilaté) + 11 modulation en <i>mi</i> bémol M (= <i>bIII</i> de <i>do M</i>)
131 (levée)- 161	Variation 6	Variation de l'accompagnement 8 + 8 (sans reprises) + développement
162 (levée)- 174	Variation 7	thème en voix intérieure 8
175-177	Coda	sur le motif de la tête du thème

FIG. 8.14
Structure thématique de l'« Arietta » de la Sonate op. 111 de Beethoven

8.1.2.2.2 Un point culminant timbrique de niveau supérieur

L'« Arietta » de la Sonate op. 111 de Beethoven met également en avant la notion de point culminant timbrique de niveau supérieur. Comme l'a mis en évidence l'analyse précédente, les passages en trille constituent des points culminants de ce mouvement, ce qu'explique Rosen ainsi :

Le trille est le point culminant du schéma rythmique du mouvement. Dès qu'il atteint une certaine longueur, un trille crée une tension persistante tout en restant absolument statique, ce qui aida Beethoven à accepter mais aussi à transcender le côté statique de la série de variations. La série de variations procédant par accélération progressive – chaque variation étant plus rapide que la précédente – était monnaie courante depuis le XVI^e siècle, mais aucune œuvre avant l'op. 111 n'avait élaboré cette progression avec autant de soin²⁹⁴.

Selon Rosen, la principale innovation de ce mouvement ne réside pas tant dans la succession de variations exploitant des rythmes de plus en plus rapides, que dans l'utilisation du trille comme point culminant de ces progressions rythmiques. Le

²⁹⁴ ROSEN, *Le style classique*, p. 565.

trille possède en effet une vitesse supérieure à tous les autres rythmes mais il permet également de sortir d'un schéma métrique habituel, en raison notamment de la liberté de réalisation qu'il offre.

Contrairement au trille des mesures 160-171, celui des mesures 106-117 constitue un véritable point culminant principal de la forme globale, dans la mesure où il converge avec plusieurs autres facteurs timbriques (exemple 8.1). Tout d'abord, les mesures 112-114 comportent le seul triple trille de l'ensemble du mouvement. Ce timbre frappe à l'audition par sa nouveauté. Ensuite, la mesure 119 correspond à l'ambitus le plus large du mouvement, entre les hauteurs fa_1 et si_6 bémol séparées de cinq octaves et demi et appartenant à des registres pianistiques aux timbres véritablement opposés. En outre, ce passage comporte également l'écart entre parties le plus large, étant donné que les deux premiers sons de la mesure 119 ne sont complétés d'aucune hauteur intermédiaire. Enfin, l'articulation timbrique des mesures 117-118, résultant de l'évolution de la densité horizontale, présente le contraste le plus marqué du mouvement, et constitue en ce sens une nette articulation par discontinuité. Du point de vue tonal, ce passage marque également l'unique mouvement harmonique du mouvement, comme le signale Rosen : « Cet endroit est le seul du morceau où il y a un mouvement harmonique quelconque : or c'est justement là que le mouvement rythmique à grande échelle se trouve complètement suspendu : ni les trilles ni la modulation ne sont chargés de la moindre force directionnelle, ils ne sont que moyens de planer avant le retour d'*ut* majeur et la résolution de la cadence²⁹⁵. » Ce seul mouvement harmonique de l'« *Arietta* » s'effectue vers le ton éloigné de *mi* bémol majeur, la tonique étant atteinte au premier temps de la mesure 118 au premier renversement, puis au premier temps de la mesure 120 à l'état fondamental. Au même moment, les carrures relativement régulières de huit mesures des variations s'allongent de manière significative selon le schéma 14 + 11 pour cette sixième variation. Cela produit un effet suspensif très marqué mettant en valeur cette zone timbrique culminante.

Levinas avait déjà remarqué le rôle crucial, tant timbrique que musical, de ce passage, qu'il décrit comme suit :

J'aimerais seulement attirer l'attention des pianistes et du public sur une note : le *si* bémol. Il s'agit du *si* bémol grave (avant la grande *coda*) que Beethoven oppose au *ré* en trille dans l'aigu. Registre extrême, erreur de registration d'un sourd, dit-on habituellement du Beethoven de la troisième manière. Si l'on écoute attentivement ce *si* bémol, on constate que la fréquence de la note descend très lentement du fait de l'évolution des harmoniques et de l'« enveloppe » du son. Il me semble saisir à cet instant le « sublime acoustique » qui naît du temps étiré de ces mouvements lents, très lents, métaphysiquement longs. Dans ces mouvements-là (*op. 111*, *op. 106*, *IX^e Symphonie*), il faut savoir s'ennuyer, se perdre à l'intérieur du son, pouvoir se concentrer sur la stabilité/instabilité du timbre du piano. Le *si* bémol de l'*arietta* me donne fréquemment le vertige quand je joue cette sonate au concert. Il m'a permis

²⁹⁵ ROSEN, *Le style classique*, p. 564.

d'entrevoir, dans l'instabilité des battements des cordes du piano, la possibilité d'un instrument organisé autour de l'accord en micro-intervalles. Un timbre instrumental en relation avec la voix humaine ²⁹⁶.

Levinas commente ici le si_1 bémol des mesures 116-117, en remarquant que l'évolution de son timbre dans le temps va dans le sens d'une perte de brillance particulièrement bien perceptible. C'est d'ailleurs ce que confirme l'analyse du centroïde spectral, qui diminue d'une façon remarquablement régulière d'environ 800 à 400 hertz – cette division par deux est l'équivalent d'un intervalle d'octave (figure 8.15). Levinas établit de fait un lien entre un événement timbrique à petite échelle, de l'ordre du matériau, et la forme d'ensemble du mouvement. Alors que les évolutions des différents facteurs timbriques évoqués précédemment présentaient un tuilage, sans pour autant coïncider de façon absolument exacte dans le temps, ce si_1 bémol cristallise en lui-même ce point culminant de la forme. L'utilisation d'un vocabulaire issu du spectralisme, qui n'est pas étonnant de la part de Levinas, est d'ailleurs tout à fait adapté à la situation. Ce qu'il affirme n'est sûrement pas nouveau du point de vue de la réalisation sonore, mais il s'agit de détails timbriques considérés traditionnellement de peu d'importance. Pourtant, la dimension timbrique joue un rôle essentiel dans ce mouvement. Elle permet de donner une cohérence de niveau supérieur à une forme en thème et variations de grande ampleur – qui n'a en ce sens rien d'une *Arietta*. Il ressort de ce qui précède que la forme globale peut être envisagée comme bien plus qu'une structure par juxtaposition et accumulation.

²⁹⁶ LEVINAS, *Le compositeur trouvère*, p. 372-373.

Musical score for Beethoven's Sonata op. 111, second movement, measures 106-119. The score is in G major and 3/4 time. It features a piano part with dynamic markings of *f*, *p*, *dim.*, and *pp*, and a vocal line with an 'ossia' marking. Fingerings and articulation marks are present throughout.

EX. 8.1
Beethoven, Sonate op. 111, second mouvement, mes. 106-119

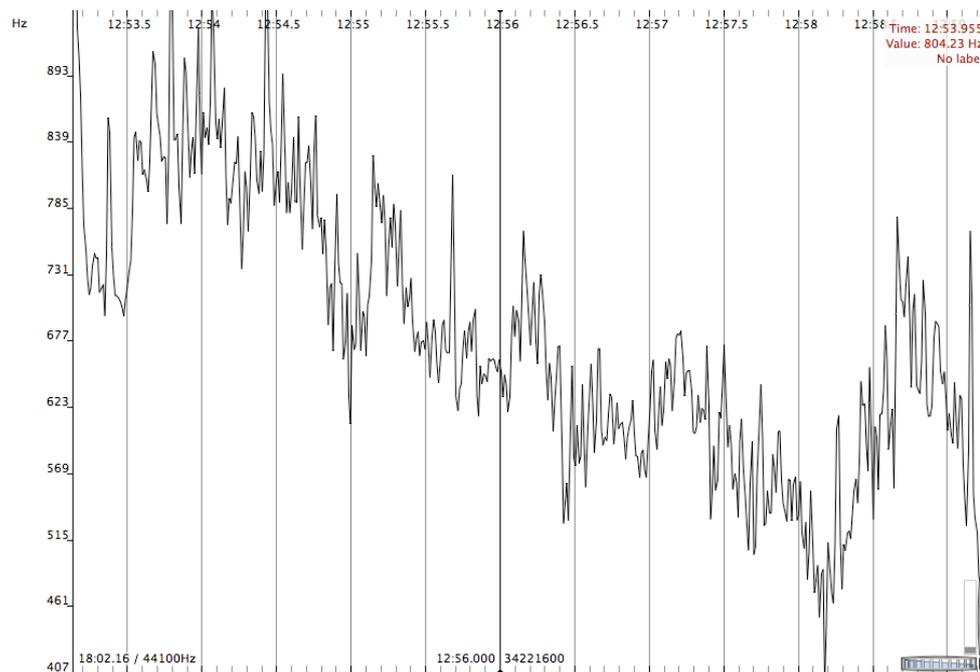


FIG. 8.15
 Log frequency centroid, *Beethoven, Sonate op. 111, second mouvement, mes. 116 (3^e temps)-117*
 LEVINAS

8.2 Les structures ternaires

Les structures ternaires sont celles formées de trois unités timbriques de niveau supérieur. Deux cas peuvent se présenter, que la suite de cette section s'attachera à examiner : les tripartitions symétriques d'une part, dissymétriques d'autre part.

8.2.1 Les tripartitions symétriques

Une tripartition symétrique implique une répétition du point de vue de la dimension timbrique et peut être ramenée à un schéma formel du type *ABA*. Il s'agit là d'une forme classique, particulièrement exploitée dans le cadre des structures tonale et thématique sous la dénomination de forme lied en trois parties. Comme l'explique Rosen :

La forme ternaire de base *ABA* est la plus simple dans ses grandes lignes. Pour la définir, on peut dire qu'elle se caractérise essentiellement par la similitude structurelle de la première et de la troisième section – uniquement structurelle, car, en pratique, le retour de *A* dans le schéma *ABA* est souvent décoré, par tradition. [...] Ces deux sections externes ne constituent pas simplement le cadre, mais les piliers de la structure alors que la section interne joue un rôle subsidiaire : souvent plus expressive que les sections externes, elle contraste avec elles, parfois par un changement de mode, mais presque toujours par une réduction de la puissance ou de la stabilité²⁹⁷.

Selon Rosen, la forme ternaire *ABA* se définit par la symétrie structurale entre les deux sections externes qui servent de véritable fondement à la structure globale, la section centrale contrastante du point de vue de son matériau leur étant subordonnée. Rosen précise également qu'une vraie forme *ABA* n'existe souvent pas dans les faits à cause de l'ornementation du retour de *A*, qui induit un défaut de symétrie du point de vue de l'écriture. La structure de type *ABA* est-elle aussi susceptible de concerner la dimension timbrique ? Cette question sera examinée dans la suite de cette section au travers de deux exemples : « Eusebius », du *Carnaval* de Schumann, et « *Andante lagrimoso* », des *Harmonies poétiques et religieuses* de Liszt.

8.2.1.1 L'exemple d'« Eusebius » du Carnaval de Schumann

La pièce « Eusebius » du *Carnaval* de Schumann a déjà été analysée dans plusieurs chapitres précédents. Ce paragraphe y revient une dernière fois pour aborder la structure du timbre au niveau supérieur de la forme.

Le sonagramme de cette pièce met en évidence, à grande échelle, une tripartition de type *ABA* (figure 8.16). La première unité de type *A* (mesures 1-16) présente une stabilité de niveau supérieur résultant de son jeu sec sans pédale, de sa dynamique *sotto voce* et *piano*, d'un nombre de parties constamment égal à trois et

²⁹⁷ ROSEN, *Formes sonate*, p. 34.

de son ambitus stable d'étendant de sol_3 à sol_5 . L'introduction de quintolets de doubles croches aux mesures 9-12 module légèrement la densité horizontale en apportant une dynamique interne à cette première unité, mais sans pour autant en altérer sa stabilité d'ensemble. La deuxième unité de type *B* (mesures 17-24) contraste avec la première par son jeu avec pédale, sa dynamique *mezzo forte* à *forte* et son nombre de parties d'une valeur double. La troisième unité timbrique voit le retour du timbre initial *A* aux mesures 25-32, ce dernier coïncidant ici avec un retour des hauteurs des mesures 9-16. Ce schéma structural est symétrique dans le sens où le retour de *A* s'effectue à l'identique et non de façon variée, comme c'est souvent le cas dans les formes de type *ABA* résultant de l'organisation thématique. Il exclut ainsi toute progression dramatique en ne possédant pas d'aspect évolutif.

Toutefois, les proportions relatives des trois unités ne respectent pas ce principe de symétrie globale. L'unité *A*, jouée dans un tempo *Adagio*, comporte seize mesures. L'unité *B*, qui en comporte huit, paraît de moitié moindre par rapport à *A*, mais l'indication *Più lento* tend à minimiser cet effet. Le retour de *A* se limite quant à lui à huit mesures. Les pianistes – y compris Skoumal, qui ne marque d'ailleurs pas non plus la rupture de tempo de la mesure 17 – ont ici l'habitude de reprendre un tempo *Adagio*, analogue au début de la pièce. Mais en réalité, aucune indication n'est précisée sur la partition. Doit-on interpréter cette absence d'indication comme la continuation du mouvement *Più lento* qui précède ? Ce point, qui demeure ambigu, possède pourtant un impact non négligeable sur la structuration formelle à grande échelle. Ainsi, non seulement les trois unités timbriques ne sont pas égales en durées, mais elles ne semblent pas non plus entretenir entre elles des rapports proportionnels simples.

Ces proportions formelles de niveau supérieur sont également modulées par la présence de deux articulations timbriques de natures différentes. Comme le paragraphe 7.2.1.1 s'est attaché à le montrer, la première articulation, située à l'enchaînement des mesures 16 et 17 – soit au milieu de la pièce en nombre de mesures, s'effectue par une discontinuité sans aucune zone pivot. La seconde, située à l'enchaînement des mesures 24 et 25, présente une continuité découlant du *decrecendo* dynamique de la mesure 24 et du *ritenuto* de la mesure 23. En outre, la ligne mélodique descendante de la main droite permet d'atteindre aussi continûment que possible l'ambitus de départ. Le sonagramme de ce passage montre également le rôle de l'accord en blanche de la main gauche dans cette recherche de continuité. Ses partiels graves, correspondant aux fondamentales de mi_2 bémol, si_2 bémol et mi_3 bémol, s'éteignent en effet progressivement avant la fin de sa valeur, ce qui permet de lisser cette articulation d'un point de vue spectral. Les analyses correspondant aux descripteurs audio constitués par l'inharmonicité (*inharmonicité*) et l'acuité (*spectral sharpness*), déjà examinés au paragraphe 7.2.2.1, confirment également cette continuité (figures 8.17 et 8.18). Dans les deux cas, l'unité *B*, située entre $t = 54$ s et $t = 1$ min 18 s, se fonde sur une décroissance

statistique des valeurs, et s'enchaîne ainsi de façon continue avec l'unité *A* qui suit. Pour ces deux variables, les valeurs maximales se situent en outre au début de l'unité *B*. Ce phénomène peut se justifier dans l'écriture par les modes d'articulation des mesures 17-20, qui diffèrent de ceux du reste de la pièce présentant un arc de liaison par mesure à la main droite. Ici au contraire, la liaison ne concerne que le quintolet du premier temps et le second temps est joué *non legato* avec un accent sur la première croche. Ainsi, la première articulation consiste en une opposition binaire de timbres alors que la seconde, s'effectuant par continuité, permet la mise en relation des deuxième et troisième unités timbriques. Cela permet de jouer sur les proportions formelles en contredisant la division tripartite remarquée précédemment : la situation du point d'articulation le plus saillant au milieu de la pièce induit une ambiguïté formelle entre structure ternaire et binaire.

Quelle est finalement la nouveauté de cette forme ? Est-il possible de la rattacher à des formes connues ? Elle peut être considérée, d'un point de vue structural, comme l'équivalent timbrique d'une forme lied en trois parties. Mais du point de vue des proportions, elle se rapproche plutôt de la forme *Bar* à reprise, de type *AABA*. Ce parallèle est notamment commenté par Rosen, dans le cas de la troisième pièce de *Liederkreis* op. 24 de Schumann :

La forme de la mélodie, qui relève du type semi-strophique inspiré par Schubert, est un *AABA* légèrement modifié, auquel Schumann prête une tournure particulière en refusant de terminer les deux premiers *A* sur une résolution et de donner à *B* un caractère harmonique facilement identifiable. Lorsque arrive l'accord final, la basse qui joue la tonique se retire, laissant l'accord de *si* majeur suspendu sur une inversion de sixte et quarte. Schumann utilise la même fin dans *Carnaval* pour clore son autoportrait introverti, « Eusebius ». C'est une conclusion à la fois complète et inachevée, où l'accord de tonique sonne en dernier, mais sans sa fondamentale à la basse, comme si seuls résonnaient les harmoniques supérieurs. Si la résolution n'est pas remise en question, elle reste ouverte à toute question. Durant sa courte vie musicale, Schumann a produit ses œuvres les plus étonnantes non par développement ou extension des procédés classiques, mais par subversion : il lui est arrivé d'en bouleverser les fonctions jusqu'à les rendre momentanément inintelligibles²⁹⁸.

Rosen établit un parallèle formel intéressant entre le lied op. 24 n° 3 de Schumann, sur un poème de Heine, et la pièce « Eusebius ». Les deux morceaux s'achèvent en effet sur un caractère suspensif résultant de la présence d'un accord de tonique au second renversement. Cet effet de nature acoustique laisse à l'auditeur le soin de reconstituer sa fondamentale implicite. Ce que Rosen ne précise pas, c'est que ce caractère suspensif ne se limite pas à la suspension tonale de la cadence finale mais concerne la structure dans son ensemble et ses proportions particulières. Cette structure trouve son origine dans une forme *Bar* à reprise, ou semi-strophique. Le cas d'« Eusebius » met ainsi parfaitement en évidence le phénomène de « subversion » des formes classiques remarqué par Rosen. Cette pièce va en effet à

²⁹⁸ ROSEN, *La génération romantique*, p. 807.

l'encontre de toute clarté formelle univoque, en bouleversant notamment les principes classiques d'équilibre et de résolution, et en jouant sur la pluralité de conceptions formelles – ce que les analyses du chapitre 6 avaient déjà suggéré.

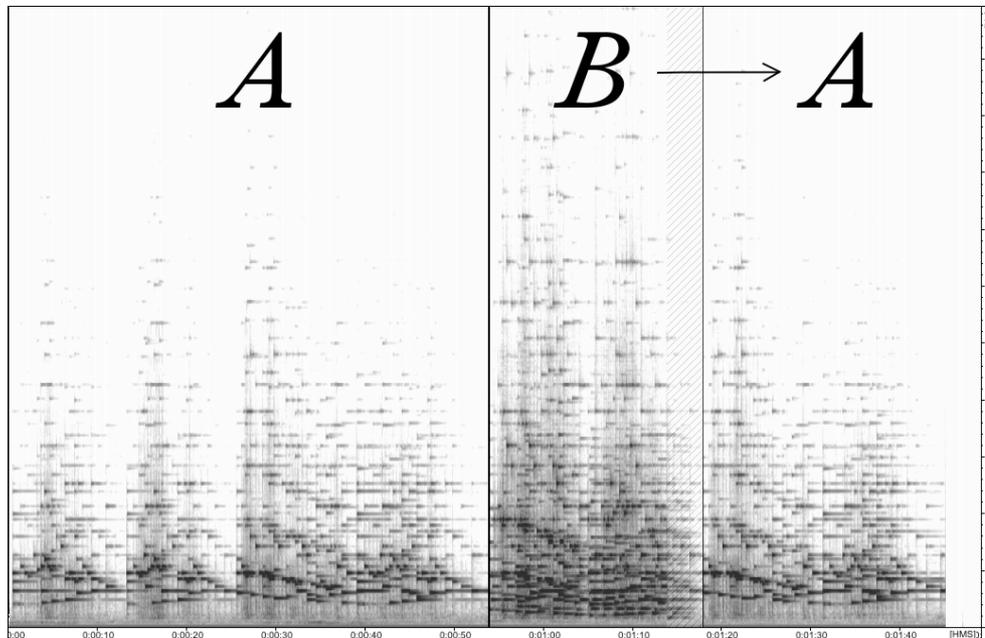


FIG. 8.16
Sonogramme de Schumann, Carnaval op. 9, « Eusebius »
 SKOUMAL

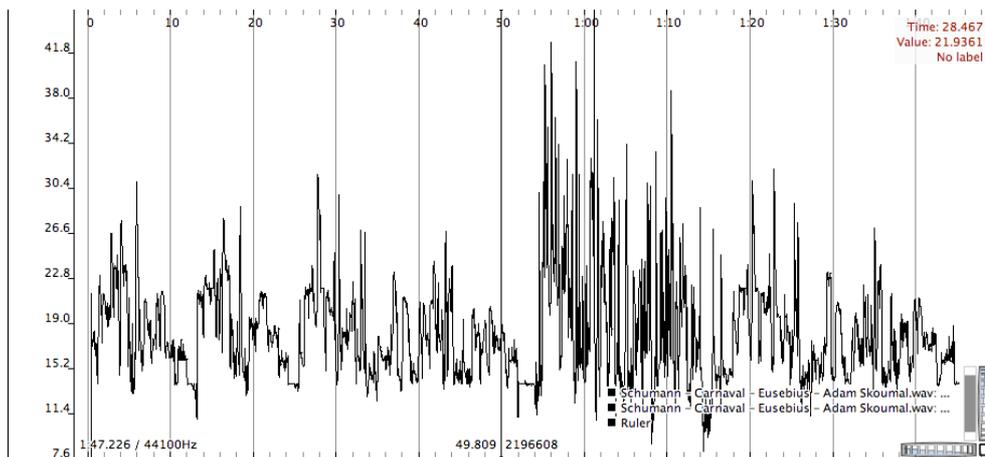


FIG. 8.17
Inharmonicity dans Schumann, Carnaval, « Eusebius »
 SKOUMAL

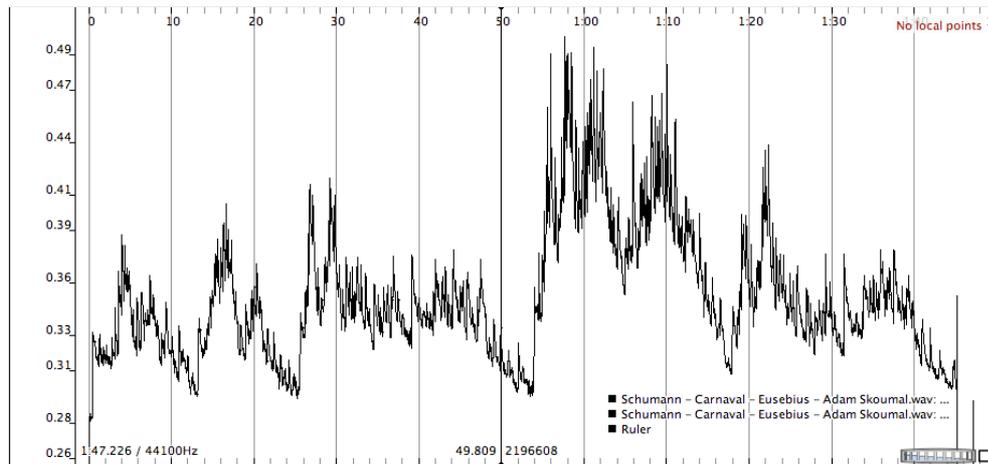


FIG. 8.18
Spectral sharpness dans Schumann, Carnaval, « Eusebius »
SKOUMAL

8.2.1.2 L'exemple de l'« Andante lagrimoso » des Harmonies poétiques et religieuses de Liszt

Neuvième et avant-dernière pièce des *Harmonies poétiques et religieuses* de Liszt, l'« *Andante lagrimoso* » constitue un autre exemple remarquable de tripartition timbrique symétrique de niveau supérieur.

Dans cette pièce, l'ambitus et les registres pianistiques, deux facteurs timbriques en étroite corrélation, jouent un rôle primordial dans la structuration timbrique de niveau supérieur et permettent de mettre en évidence trois unités timbriques. Un diagramme d'ambitus de la pièce a été élaboré à cet effet à partir de la partition (figure 8.19). Pour ce faire, chaque temps de la pièce a été affecté de deux valeurs numériques : l'une représentant la note la plus grave, l'autre représentant la note la plus aiguë. Le travail à l'aide des codes Midi a par ailleurs permis de représenter les différentes octaves, sur l'axe des ordonnées, par des distances égales. De ce diagramme d'ambitus, qui rend compte non seulement de l'ambitus, mais également de la position des sons dans les registres pianistiques, se dégage une structure tripartite symétrique, avec une section centrale culminante.

La première unité timbrique s'étend du début à la mesure 40. La partie supérieure s'y cantonne globalement dans les registres 4 et 5. L'ambitus plus resserré des mesures 23-31 trouve son origine dans une écriture polyphonique fondée sur le croisement des pouces. Cette dernière permet de placer la partie thématique dans le registre médium et de la faire jouer exclusivement par le pouce de la main droite, ce qui produit un équilibre et une couleur sonores très particuliers. La deuxième unité timbrique (mesures 42-64) voit une soudaine élévation dans les registres ainsi qu'un resserrement de l'ambitus à un intervalle d'environ une octave et demi. Le début de cette unité correspond ainsi au

maximum de brillance de la pièce, comme le montre l'analyse du centroïde spectral (figure 8.20). Ce maximum, situé sur le graphique à $t = 3$ min, est suivi d'une phase de décroissance statistique jusqu'au début de l'unité suivante, située à $t = 4$ min 20 s. Cette décroissance résulte de l'élargissement progressif de l'ambitus qui a lieu durant cette deuxième unité. Elle s'accompagne conjointement d'une chute dans les registres, en particulier aux mesures 61-64, dont la stabilité de la partie de basse (*mi*₂ bémol) résulte de deux longues tenues de pédale, les deux seules indications de pédale notées par Liszt dans cette pièce. La troisième unité timbrique (mesures 66-99), qui débute sur les mêmes hauteurs que la première, présente en outre un ambitus et une registration comparables, prise dans son ensemble. Ainsi, les unités timbriques externes peuvent être considérées comme équivalentes sans pour autant être absolument identiques. La première diffère toutefois de la troisième par la présence de quelques incursions occasionnelles dans le registre 6, qui, tout comme le resserrement de l'ambitus des mesures 23-31, peuvent être considérées comme des anticipations du timbre de l'unité centrale. Il s'agit en ce sens d'associations de timbres à distance. La troisième unité se détache davantage de l'unité centrale et va dans le sens d'une stabilisation du centroïde spectral, dont les valeurs ne dépassent plus les 1 000 hertz. Par ailleurs, les passages monophoniques des mesures 85, 87 et 89-91 ont pour rôle d'amener le rappel du thème et du timbre initiaux à la mesure 92, ce qui confirme la proximité timbrique de cette unité avec la première.

Le sonagramme confirme cette structuration tripartite de la pièce de type *ABA'*, tout en apportant des éléments complémentaires concernant l'action d'autres facteurs timbriques (figure 8.21). Dans l'unité *B*, l'espace fréquentiel vide en dessous de 500 hertz et l'écartement des raies du fait du jeu dans les registres élevés se doublent d'une dynamique *pianissimo* qui contraste avec *A* et *A'* – du moins avant le *forte* de la mesure 61. Les deux articulations timbriques entre ces trois unités sont de même nature : ils s'agit dans les deux cas de conduits timbriques correspondant aux passages monophoniques des mesures 41 et 64-65. Ils ont été indiqués par des zones hachurées sur le sonagramme. Le second conduit est lui-même précédé d'une phase de transition timbrique résultant de la descente progressive dans les registres à partir du milieu de la mesure 54, accompagnée d'un *crescendo* dynamique à partir de la mesure 58.

Le caractère symétrique de l'« *Andante lagrimoso* » est, de plus, en étroite corrélation avec le plan tonal et thématique de la pièce. Du point de vue de la dimension timbrique, la zone culminante se situe autour de la mesure 50 – sur un total de 99 – qui présente les hauteurs les plus élevées de la pièce. Cette zone coïncide avec l'arrivée dans le ton de *do* majeur, éclairé d'ailleurs par l'utilisation du jeu *tre corde* qui succède à l'*una corda* des mesures 24-41. Les tonalités précédentes étaient toutes dans le mode mineur : *sol* dièse mineur (mesure 1), *si* mineur (mesure 19) et *ré* mineur (mesure 23). Ainsi, d'un point de vue tonal, l'unité *A* correspond à une progression de tierces ascendantes. La stabilisation du

matériau thématique à la fin de l'unité *A* et au début de l'unité *B* accentue encore davantage ce changement de couleur. De façon symétrique, l'unité *A'* coïncide avec une progression de tierces mineures descendantes, menant de *do* majeur à *la* bémol majeur (mesure 66) puis *fa* mineur (mesure 77). Contrairement à l'exemple d'« Eusebius » de Schumann, le retour du timbre initial s'effectue ici indépendamment de tout retour thématique, avec l'énoncé d'un nouveau matériau thématique à partir de la mesure 66, construit à partir des mêmes caractéristiques d'ambitus, de nombre de parties et d'espacement que le thème initial de la mesure 1. Il en diffère néanmoins dans sa dynamique et sa densité horizontale. Le seul élément thématique soumis à un rappel est constitué par le thème initial qui réapparaît « *come prima* » aux mesures 92-95, comme pour donner un caractère cyclique à cette pièce et suggérer qu'elle ne constitue qu'une vaste prolongation du timbre de l'élément initial.

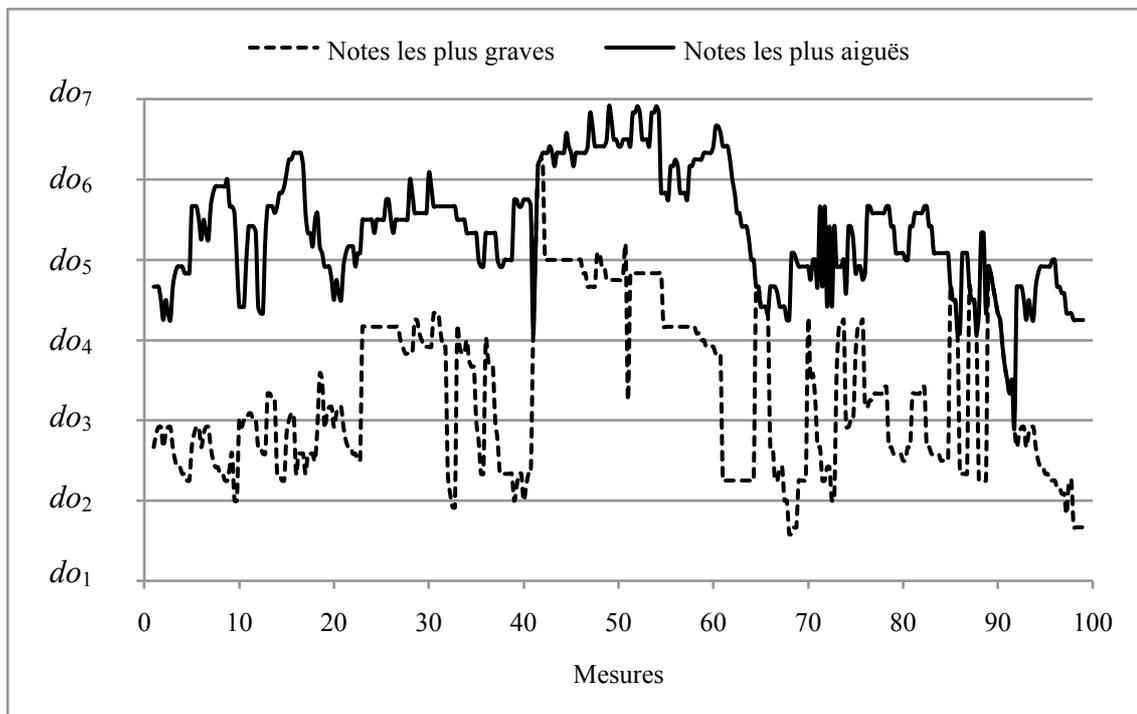


FIG. 8.19
 Diagramme d'ambitus dans « Andante lagrimoso »,
 Harmonies poétiques et religieuses n° 9 de Liszt

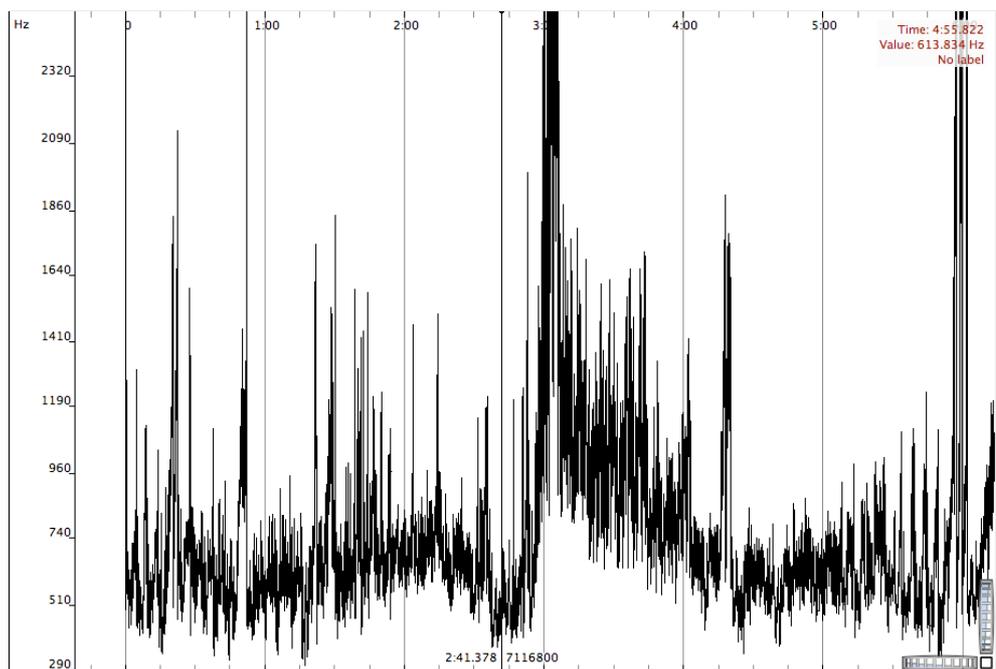


FIG. 8.20

Log frequency centroid *dans Liszt,*

Harmonies poétiques et religieuses, « Andante lagrimoso »

Aldo CICCOLINI, *Harmonies poétiques et religieuses*, Franz Liszt, enreg. 11-12/1968, CD, EMI Classics, 7243 5 75323 2 7, 2000/2002

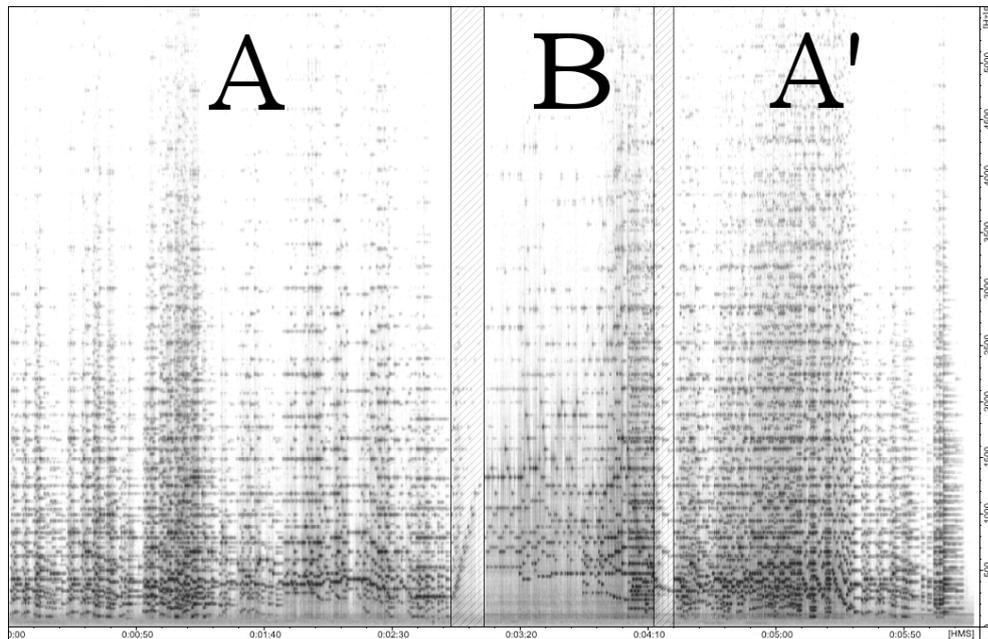


FIG. 8.21
Sonagramme de Liszt, Harmonies poétiques et religieuses, « Andante lagrimoso »
 CICCOLINI

8.2.2 Les tripartitions dissymétriques

Les structures timbriques ternaires peuvent, au contraire, présenter une dissymétrie et résulter ainsi d'une progression ne présentant pas de retour. Ce cas sera examiné dans la suite de cette section au travers de deux exemples : la *Barcarolle* op. 60 de Chopin et les *Études symphoniques* op. 13 de Schumann.

8.2.2.1 L'exemple de la Barcarolle de Chopin

Les nombreuses analyses de la *Barcarolle* de Chopin amènent à des résultats parfois forts différents, montrant que la question de l'organisation formelle de cette pièce est loin d'être entièrement résolue. Déjà examinée dans le cadre des chapitres précédents, la *Barcarolle* sera ici envisagée, au niveau supérieur de la forme, comme résultant d'une tripartition timbrique, avant d'être considérée dans sa dimension évolutive.

8.2.2.1.1 Une tripartition timbrique

Même si la *Barcarolle* de Chopin constitue une grande pièce pianistique, sa forme d'ensemble semble correspondre à une structure tripartite claire, comme l'explique Rosen : « deux parties contrastantes, juxtaposées mais non liées (contrairement à ce qui se passe dans la forme sonate), et dont la seconde comprend deux thèmes distincts ; puis une reprise de la première partie, abrégée

mais triomphale, suivie d'une reprise plus complète du second thème de la seconde²⁹⁹. » De nombreuses discussions analytiques portent sur la détermination exacte des thèmes ou sur la délimitation et le contenu thématique de la coda. Mais il est plus difficile de contester le fait, suggéré par Rosen, que la *Barcarolle* présente une structure tripartite simple qui découle de son écriture pianistique.

Le facteur timbrique constitué par le nombre de parties joue un rôle primordial dans la structuration timbrique, comme le paragraphe 7.1.1.2.2 s'est déjà attaché à le démontrer, en agissant de façon constante au niveau supérieur de la forme (figure 8.22). Le cas de la deuxième unité (mesures 39-78) a permis de montrer qu'elle tient sa cohésion d'une évolution statistique présentant une subtile croissance pendant sa durée. Elle est séparée de la première par un conduit formé d'un passage monophonique (mesures 35-38). La première unité, qui présente une stabilité globale autour de la valeur 3,5, comporte en plus l'insertion, à la mesure 32, d'un court élément contrastant de valeur 8, qui correspond à un maximum local que global des valeurs. Quant à la troisième unité timbrique, elle est de type dynamique et fondée sur la croissance suivie de la décroissance des valeurs, avec un maximum statistique situé aux alentours de la mesure 100. On y retrouve également, à la mesure 92, l'insertion d'un élément contrastant de valeur 8.

Ce dernier établit une relation à distance avec le maximum de la mesure 32. Ces deux points culminants correspondent en outre à deux passages similaires du point de vue des hauteurs (exemples 8.3 et 8.4). Dans les deux cas, ces maxima locaux sont mis en exergue par la rupture métrique résultant du quart de soupir sous le point d'orgue qui suit. L'observation détaillée de ces mesures montre que, même si elles atteignent toutes deux la valeur de 8 parties simultanées, elles diffèrent sous plusieurs aspects. Localement, le nombre de parties par accords est supérieur à la mesure 92, en particulier aux première et deuxième croches du premier temps, à la première du troisième temps et aux deux premières du quatrième temps. La valeur 9 est même atteinte à la mesure 92, avant le point d'orgue. Et là où le nombre de parties demeure identique, c'est l'espacement qui se trouve élargi. De plus, la présence de la fondamentale *do*₁ dièse ainsi que de la dynamique en *crescendo*, accentuée par rapport à la mesure 32 l'ensemble des résonances sympathiques, gradées par l'intermédiaire de la tenue de la pédale, ainsi que l'intensité sonore globale. Cela fait de ce passage un climax plus puissant, marqué également par la résolution de la sensible dans le même registre à la mesure 93. La mesure 32 sert d'anticipation de ce maximum et crée une attente – cette fonction a déjà été repérée dans la pièce « *Andante lagrimoso* » de Liszt.

Le sonagramme de la *Barcarolle* confirme, par le biais d'une autre représentation du timbre, la tripartition de la pièce effectuée à partir du nombre de parties (figure 8.23). Les profils contrastés de ces trois sections expliquent la désignation de cette structure par le type *ABC*. Les unités *A*, *B* et *C* diffèrent en

²⁹⁹ ROSEN, *La génération romantique*, p. 568-569.

effet dans l'évolution du facteur timbrique constitué par la dynamique – dont découle en partie la largeur de l'étendue fréquentielle – laquelle est *forte* dans la seconde moitié de *A* et au centre de *B*, et culmine au début et dans la partie centrale de *C*, avec un *fortissimo* aux mesures 93-102. Ces trois unités sont articulées entre elles par des conduits timbriques matérialisés par les deux zones hachurées. Le premier, on l'a vu, consiste en un passage monophonique. Le second (mesures 72-83) était déjà visible, en partie, dans l'analyse du nombre de parties qui présentait une chute significative des valeurs aux mesures 78-83, fondée sur l'alternance rapide entre les valeurs 1 et 2 – cela correspond au passage *dolce sfogato*. Le sonagramme montre que ce conduit peut être étendu aux six mesures qui précèdent en raison notamment du contraste de registre et de doublures – ces dernières passant de la main droite à la main gauche – qui induisent une chute brutale d'énergie spectrale dans les fréquences aiguës, et donc également de brillance.

Enfin, les interactions de la dimension timbrique avec les dimensions thématique et tonale sont utilisées dans cette pièce avec beaucoup de subtilité. Tout d'abord, les thèmes du morceau, énoncés dans l'ordre 1-2*a*-2*b*, sont repris, à partir de la mesure 84, dans un ordre différent, 1-2*b*-2*a*, et au sein d'une même unité timbrique et tonale. Ces retours présentent également un équilibrage de leurs proportions respectives, qui allaient, lors de leur exposition, dans le sens d'un rétrécissement des durées, le thème 1 (trente et une mesures) coïncidant avec l'unité *A*, et les thèmes 2*a* (vingt-trois mesures) et 2*b* (neuf mesures) avec l'unité *B*.

Quant à la dimension tonale, elle est constituée de trois sections correspondant aux tonalités de *fa* dièse majeur, *la* majeur et *fa* dièse majeur. Les points d'articulation de cette structure de type *ABA* coïncident à peu de chose près aux articulations de la dimension timbrique : elles se situent chacune au sein d'un des deux conduits timbriques. Néanmoins, ces sections tonales sont juxtaposées dans les sens où elles ne présentent aucune véritable zone de transition tonale. Ainsi, à la mesure 39, l'arrivée sur la tonique de *la* majeur s'effectue par un mouvement mélodique de tierce descendante assez inattendu : la courbe mélodique laissait plutôt présager une arrivée sur la tonique de *fa* dièse. De même, à la mesure 78, l'arrivée sur la dominante de *fa* dièse majeur s'effectue après six mesures exploitant différents mouvements chromatiques et relations par enharmonie – avec *fa* bécarré devenant *mi* dièse, sensible de *fa* dièse – qui mettent en défaut la clarté des relations tonales en noyant le ton, le tout sur une pédale de dominante de *la* majeur doublée à la basse (mesures 72-75). La dimension timbrique est par conséquent celle qui présente non seulement la partition la plus équilibrée et la plus harmonieuse du point de vue des proportions, mais également les articulations entre unités les plus claires au niveau supérieur de la forme.

Comme l'explique Biget : « La lecture de la pièce impose deux constatations simples : les reprises littérales sont répudiées et le comportement instrumental se modifie dès que l'on change de ton. [...] Matérialisant la nature mouvante du décor

aquatique, la *Barcarolle* de Chopin défie le stéréotype formel en ce sens que *la durée harmonique y coïncide avec la durée pianistique*³⁰⁰. » Le timbre, qui résulte de l'écriture pianistique, se modifie en effet à chaque changement de tonalité, autrement dit les articulations timbriques coïncident avec les articulations tonales. Mais l'originalité formelle de la *Barcarolle* réside également dans l'existence d'une dimension évolutive résultant du fait que les répétitions littérales y sont totalement absentes. Cette notion d'évolution, qui selon Biget figure le mouvement de l'eau, fait l'objet du paragraphe suivant.

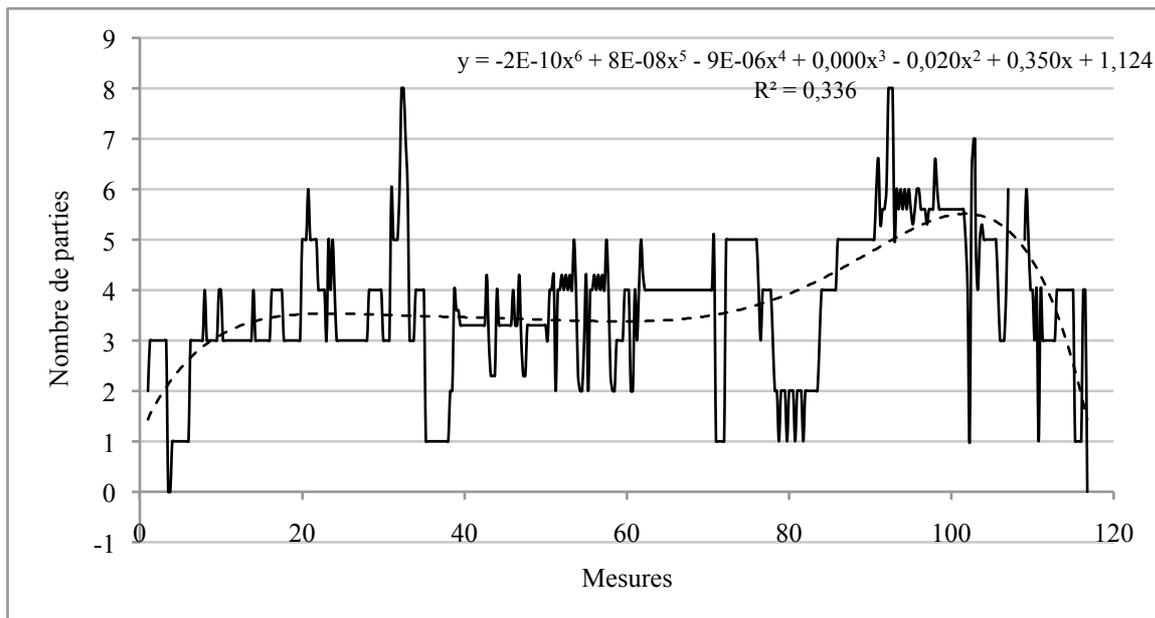


FIG. 8.22
Nombre de parties en fonction du temps dans la Barcarolle de Chopin et régression polynomiale de degré 6

³⁰⁰ Michelle BIGET, *Le geste pianistique : essai sur l'écriture du piano entre 1800 et 1930*, Publication de l'université de Rouen, Rouen, 1986, p. 50-51.

Musical score for Ex. 8.2, Chopin, Barcarolle, mes. 32. The score is in G major and 3/4 time. It features a complex texture with multiple voices in both hands. The right hand has a melodic line with a slur and a fermata, and a bass line with a slur and a fermata. The left hand has a bass line with a slur and a fermata. The piece is marked *f* and *dim.*.

Ex. 8.2
 Chopin, Barcarolle, mes. 32

Musical score for Ex. 8.3, Chopin, Barcarolle, mes. 92. The score is in G major and 3/4 time. It features a complex texture with multiple voices in both hands. The right hand has a melodic line with a slur and a fermata, and a bass line with a slur and a fermata. The left hand has a bass line with a slur and a fermata. The piece is marked *cresc.*.

Ex. 8.3
 Chopin, Barcarolle, mes. 92

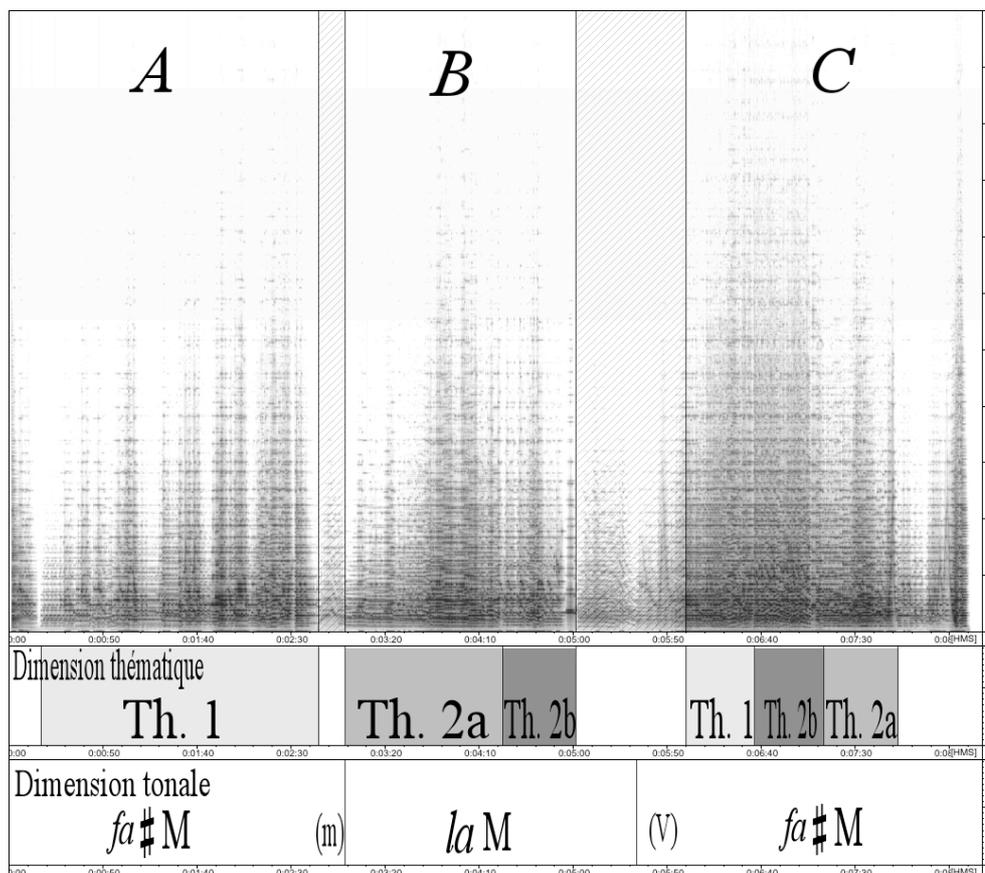


FIG. 8.23
 Sonogramme de la Barcarolle de Chopin et comparaison des dimensions timbrique, thématique et tonale
 POLLINI

8.2.2.1.2 Une apothéose timbrique

Le caractère dissymétrique de la structure de la *Barcarolle* de Chopin provient de sa dimension évolutive de niveau supérieur – aussi parfois qualifiée de téléologie – par laquelle la structure de type *ABC* culmine dans sa section finale. Cette technique compositionnelle, qui apparaît également dans plusieurs grandes œuvres de la maturité du compositeur, telles la *Fantaisie* op. 49, les *Ballades* op. 47 et op. 52 et la *Polonaise-Fantaisie* op. 61, est décrite par Cone à l'aide de la notion d'apothéose :

Dans la plupart de ces œuvres, Chopin utilise un important mécanisme que je désigne de façon quelque peu extravagante par le terme d'apothéose : un type spécial de récapitulation qui révèle une richesse harmonique imprévisible et une agitation

texturale dans un thème présenté précédemment dans une harmonisation délibérément restreinte et avec un accompagnement relativement monotone ³⁰¹.

Cone fait ici référence à la notion d'*ostinato* dont la *Barcarolle* use à loisir dans l'ensemble des formules d'accompagnement de main gauche. Dans la troisième section de la pièce, et contrairement aux deux précédentes, cet accompagnement n'est plus monophonique. Il ne se limite plus, en effet, à suggérer l'harmonie : cette dernière est exprimée par le biais d'accords resserrés, tout en conservant la figuration mélodique initiale caractéristique du genre de la barcarolle. Il s'agit bien là d'une question relative au traitement textural et timbrique. La notion d'apothéose introduite par Cone rend compte de l'idée de progression formelle qui ne revient jamais à son point de départ mais récapitule les matériaux thématiques de façon nouvelle et triomphante. Ce mécanisme d'apothéose engendre des points culminants formels résultant de la convergence de l'ensemble des paramètres musicaux, comme le précise Rink :

L'« apothéose » dans la *Barcarolle* engage pratiquement tout élément musical, de telle façon que des sections apparemment indépendantes fonctionnent de concert pour créer de puissants points culminants. Le rythme, les dynamiques, le phrasé et même la sonorité augmentent l'impulsion musicale qui éclate en ces points culminants, tout comme les schémas cadentiels récurrents, les références motiviques, les connexions entre registres et, à un niveau supérieur, le retour de groupes thématiques dans une interprétation unique du compositeur du « principe de sonate ³⁰² ».

Rink souligne le fait que l'originalité et la force de la *Barcarolle* résultent de la coïncidence de l'ensemble des éléments musicaux. Le timbre en tant que métaparamètre joue par conséquent un rôle privilégié dans la formation de ces points culminants musicaux au moment de la récapitulation. Cette dernière procède également par le réinvestissement des matériaux des sections précédentes en vue d'une grande synthèse culminante qui, suivant un principe dérivé de la sonate, résout les oppositions musicales. La *Barcarolle* diffère ainsi d'une simple forme par addition en se fondant sur une progression induite par la réutilisation et le dépassement des matériaux antérieurs. Ce principe rejoint l'idée de forme à développement continu ainsi que celle d'organicité de la forme.

³⁰¹ CONE, *Musical Form and Musical Performance*, p. 83-84 : « *In most of these works Chopin uses an important device that I somewhat extravagantly refer to as apotheosis : a special kind of recapitulation that reveals unexpected harmonic richness and textural excitement in a theme previously presented with a deliberately restricted harmonization and a relatively drab accompaniment.* »

³⁰² JOHN RINK, « *The Barcarolle : Auskomponierung and apotheosis* », dans *Chopin Studies*, dir. Jim Samson, Cambridge University Press, Cambridge, 1988, p. 196 : « *“Apotheosis” in the Barcarolle engages virtually every element of the music, so that seemingly independent sections work together to create powerful climaxes. Rhythm, dynamics, phrasing, and even sonority increase the musical momentum that erupts in those climaxes, as do recurrent cadential patterns, motivic references, registral connections, and, on a larger scale, the return of thematic groups in the composer’s unique interpretation of the “sonata principle”.* »

Quels sont les mécanismes timbriques précis impliqués dans cette dimension évolutive et apothéotique ? L'évolution du nombre de parties, examiné précédemment, met bien en évidence la fonction culminante de l'unité timbrique C (figure 8.22). Le profil global de la courbe a été représenté par une régression polynomiale de degré 6, qui culmine, au sein de l'unité C, aux alentours de la mesure 100 après une longue stabilité statistique du début jusqu'aux environs de la mesure 80. La chute rapide qui suit compense ensuite l'ensemble des tensions accumulées. Ce maximum global de la courbe de tendance correspond à un moment formel stratégique de la pièce. Résultant d'une évolution statistique matérialisée par la régression polynomiale, il coïncide également avec le maximum réel de la mesure 92. Le léger décalage qui existe entre les deux permet au premier d'anticiper et de préparer le second. Le maximum local de la mesure 32 en constitue également une préparation et une anticipation à grande échelle.

En outre, il coïncide étrangement, d'un point de vue tonal cette fois, avec la fin de la descente de la ligne fondamentale, comme l'explique Rink : « L'activité accrue des mesures 99-100 mène à une harmonisation plus étendue de la descente linéaire finale à partir de $\hat{5}$ [...]. La cadence menant de Π_{\sharp}^7 à V^7 et I à la mesure 102 soutient à présent le $\hat{2}$ et le $\hat{1}$ structuraux dans ce qui s'avère être le plus fascinant moment de clôture de l'œuvre³⁰³. » L'arrivée de la ligne fondamentale constitue un moment stratégique d'une œuvre tonale. Située au premier temps de la mesure 102 de la *Barcarolle*, elle se trouve préparée par le point culminant timbrique global situé autour de la mesure 100. Ce mouvement de clôture tonale marquerait alors logiquement le début de la coda. Mais du point de vue timbrique, les mesures 103 et suivantes tendent à maintenir le sentiment de progression.

La courbe d'évolution de la densité horizontale permet de mieux cerner ce qui est ici en jeu (figure 8.24). Le relevé des valeurs a été effectué en comptabilisant le nombre d'attaques par mesure – ce qui constitue déjà une moyenne – en 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. Ces deux facteurs timbriques sont donc indépendants. La main gauche et la main droite ont été prises en compte mais les trilles n'ont pas été intégrés dans ce calcul. Les changements de tempo ont également été considérés en affectant aux valeurs des coefficients multiplicatifs déduits de l'analyse comparative de plusieurs enregistrements et de l'établissement d'un tempo relatif moyen. Les valeurs obtenues oscillent autour d'une valeur moyenne de 14, tout en présentant une tendance globale à l'augmentation comme le montre la régression linéaire, qui atteint une valeur presque double à la fin de la pièce – elle évolue plus précisément

³⁰³ John RINK, « The *Barcarolle* : *Auskomponierung* and apotheosis », p. 203 : « The heightened activity in bars 99-100 leads to a more expansive harmonisation of the final linear descent from $\hat{5}$ [...]. The cadence from Π_{\sharp}^7 through V^7 to I in bar 102 now supports the structural $\hat{2}$ and $\hat{1}$ in what amounts to the most compelling moment of closure in the work. »

de 12,5 à 19,6. Les changements de tempo sont ici essentiels, car ils permettent de compenser la légère diminution de la densité horizontale aux mesures 41-71 et 92-101.

Les maxima locaux présentent quant à eux une progression très nette. La valeur 20 est atteinte pour la première fois à la mesure 25, et correspond à la variation rythmique du premier thème. À la mesure 54, la valeur 22,8 trouve son origine dans l'« octolet » du premier temps de la main droite – cette valeur plus élevée résulte de l'accroissement du tempo. À la mesure 81, la culmination autour de la valeur 28,8 correspond au conduit timbrique, où la densité horizontale compense le retour à une écriture alternativement mono- et biphonique (mesures 78-83). Enfin, la densité horizontale culmine globalement à la valeur de 48 à la mesure 110 et de 57 à la mesure 115. Ainsi est créé tout un ensemble d'associations timbriques à distance, qui s'organise sous la forme d'une progression à distance. Ces maxima locaux participent à la tendance statistiquement croissante de la densité horizontale.

Cette analyse montre que la densité horizontale fonctionne en complémentarité avec le nombre de parties afin non seulement de rendre l'unité timbrique *C* culminante par rapport à ce qui précède, mais également de pousser la progression timbrique bien plus loin que la progression tonale – ce phénomène de compensation a déjà observé dans la *Berceuse*. Ainsi, la densité horizontale prend le relais du nombre de parties aux mesures externes de *C*, c'est-à-dire autour de la mesure 80 et après la mesure 109, pour culminer à l'avant-dernière mesure de la pièce. Ces passages, considérés d'habitude comme étant respectivement une transition et une coda, dépassent donc leurs rôles usuels et se révèlent essentiel à la dynamique formelle de la pièce. On retrouve là un mécanisme qui avait déjà été mis en évidence à la section 6.3, et avait été induit de l'organisation des niveaux formels moins élevés. Le timbre participe ainsi activement au mécanisme d'apothéose en agissant, notamment par l'étroite corrélation du nombre de parties et de la densité horizontale, au niveau supérieur de la forme. Les analyses précédentes illustrent également l'idée d'organicité et d'apothéose comme synthèse. Cette dernière s'attache à réexploiter, tout en les amplifiant et en les déployant dans le temps, des éléments timbriques ponctuels, correspondant à des maxima locaux utilisés pour leur fonction d'anticipation.

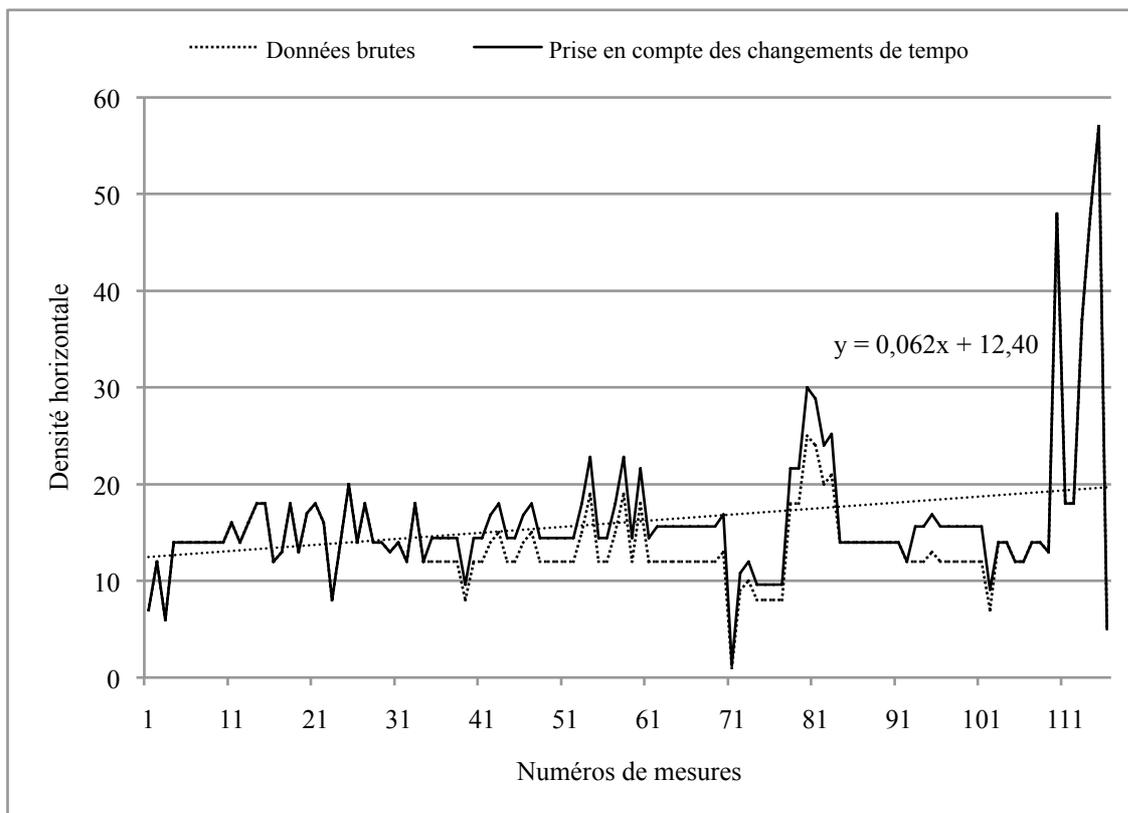


FIG. 8.24

Évolution de la densité horizontale dans la Barcarolle de Chopin

8.2.2.2 L'exemple des *Études symphoniques* de Schumann

Les *Études symphoniques* op. 13 de Schumann constituent un autre exemple intéressant de tripartition timbrique dissymétrique. Cette grande œuvre, dont la durée totale avoisine les vingt-cinq minutes, est constituée d'une suite de douze « Études en forme de variation », comme le précise le titre de l'édition de 1852. Les différentes éditions de 1837, 1852 et 1857 (posthume) présentent quelques différences concernant le nombre de miniatures, appelées études dans celle de 1837 et variations dans celle de 1852. L'édition de 1852 voyait notamment la suppression des études III et IX qui sont, conformément à celle de 1857, habituellement réintégrées dans l'œuvre telle qu'elle est jouée aujourd'hui encore. C'est sur la version de 1857 que s'appuie la présente analyse.

Le titre d'*Études symphoniques*, tout comme le titre antérieur d'*Études de caractère orchestral*, semble évocateur d'une recherche musicale axée autour de la couleur sonore et du timbre. Ce caractère orchestral ne consiste pas tant en une imitation de l'orchestre qu'en un développement de l'écriture et des effets spécifiquement pianistiques. Comme le rappelle Damien Ehrhardt : « Le caractère orchestral renvoie [...] généralement aux effets grandioses et à la diversification de

la palette sonore du piano³⁰⁴. » Les modes d'articulation pianistique jouent en ce sens un rôle primordial en vue de la différenciation des voix mais aussi de l'organisation formelle à grande échelle, comme l'explique Ehrhardt :

Outre les masses sonores, la conception orchestrale de Schumann se définit par l'utilisation de voix caractéristiques : un caractère propre doit être attribué à chaque voix. Ainsi la diversité de caractère intervient-elle de manière diachronique – par exemple entre deux pièces – mais aussi de manière synchronique – comme au sein d'une polyphonie. Musicalement, cette diversité s'obtient notamment en ajoutant des notes à certaines voix et en diversifiant synchroniquement les articulations³⁰⁵.

Ehrhardt relie ici l'idée d'orchestration pianistique chez Schumann d'une part à la notion de « masse sonore », c'est-à-dire à ce qui relève de la densité verticale, à savoir le nombre, l'ambitus et l'espacement des parties, et d'autre part à celle de « voix caractéristique », en relation avec la diversification des modes d'articulation. Cette dernière est susceptible d'avoir lieu de façon simultanée, comme en témoigne notamment la cinquième mesure de la Variation I des *Études symphoniques* (exemple 8.4). Ce passage, qui reprend l'incipit du thème initial, comporte trois flux sonores caractérisés chacun par une articulation propre : *staccato* pour la basse, *legato* pour la ligne médiane et *non legato* pour la partie supérieure. Cette différenciation des timbres permet de créer un effet polyphonique de type orchestral. Toutefois, l'utilisation des modes d'articulation ne se limite pas à ces effets « synchrones » mais concerne également la forme à plus grande échelle. C'est précisément ce qui intéresse la présente section.

L'analyse des modes d'articulation au niveau supérieur de la forme se fonde sur la classification des différentes variations à partir des trois types principaux constitués par le jeu *legato* (*L*), *non legato* (*NL*) et *staccato* (*S*) (figure 8.25). Les valeurs numériques respectives de 0, 0,5 et 1 attribuées à ces trois types n'ont d'autre objectif que de pouvoir procéder à leur classement et à leur représentation graphique. La valeur 0 concerne l'articulation la plus douce, la valeur 1 l'articulation la plus marquée et la valeur 0,5 l'articulation intermédiaire. Plusieurs types de variations peuvent ainsi être mis en évidence.

Certaines variations présentent tout d'abord une stabilité statistique du mode d'articulation aux deux mains. C'est le cas du thème initial débutant par l'indication « *legatissimo* », qui ne peut être plus explicite, et dont l'écriture, globalement homorythmique et avec pédale, implique que les arcs de liaison de la partie de main droite concernent aussi indirectement la main gauche. La variation II présente également une stabilité statistique d'articulation à grande échelle. Elle se fonde sur une écriture en notes répétées jouées *non legato* et comporte peu d'indications de liaisons, mises à part celles du début destinées à marquer la basse et celles de la section centrale avec de courtes liaisons par deux, trois et quatre.

³⁰⁴ Damien EHRHARDT, « Le piano orchestral chez Schumann », *Cahiers Franz Schubert* 14 (1999), p. 37.

³⁰⁵ EHRHARDT, « Le piano orchestral chez Schumann », p. 39-40.

Dans la variation III, la stabilité du jeu *non legato* est encore plus évidente, avec son écriture homorythmique en accords d'une croche par temps, en imitation aux deux mains. La variation IV est clairement *staccato* aux deux mains, qui procèdent par imitation. La variation VI se fonde globalement, aux deux mains, sur un rythme continu de doubles croches dont la première est jouée *non legato* et les trois suivantes sont réunies par un arc de liaison. C'est donc la moyenne des valeurs 0 et 0,5 qui a été prise en compte dans cette formalisation. La variation VII présente la plus grande diversité d'articulations, réparties régulièrement tout au long de ce passage. Elle a donc été représentée par la valeur moyenne de 0,5. Quant à la variation VIII, elle exploite très clairement le jeu « *non legato* ». Enfin, la variation IX utilise le jeu *legato* aux deux mains.

Le deuxième type de variation rassemble celles qui présentent une stabilité statistique d'articulation fondée sur des parties de main gauche et de main droite elles-mêmes contrastantes. C'est le cas de l'étude III qui comporte une partie de main droite en triples croches *staccato*, une partie supérieure de main gauche dont la ligne thématique est jouée *legato* et une partie de basse jouée vraisemblablement *non legato* – même s'il est délicat de dissocier ces deux types d'articulation au sein d'une même main. C'est donc la moyenne de ces trois modes d'articulation qui a été attribuée à cette section. La variation V comporte quant à elle trois parties de main droite jouées *legato*. Et la main gauche se dissocie en deux flux sonores indépendants, l'un formé de la doublure anticipée de la partie mélodique supérieure de la main droite jouée *non legato* et avec accent, l'autre formé de la ligne de basse jouée *staccato* et à contretemps. C'est donc la valeur correspondant à la moyenne de ces cinq parties qui a été retenue.

Enfin, le troisième et dernier type de variation rassemble celles qui résultent de groupements syntaxiques par insertion de segments timbriques contrastants. La valeur qui leur est attribuée est celle du timbre prolongé dominant. C'est notamment le cas de la variation I qui constitue une prolongation du jeu *staccato*, présent partout, entendu à nu au début et à la fin de la section et particulièrement mis en évidence par un jeu sec sans pédale qui contraste avec l'énoncé du thème qui précède. La section centrale procède par insertion d'un passage *legato* (mesures 10-12). L'étude IX relève également de ce type, dans le sens où elle comporte l'insertion d'un court segment *legato* aux mesures 66-74 qui contraste avec la stabilité *staccato* du reste de l'étude. Enfin, le finale est organisé autour du retour périodique d'un refrain caractérisé par son mode de jeu *staccato* en accords homorythmiques, ce dernier apparaissant au début, au milieu et à la fin du finale. Il en constitue donc une vaste prolongation, qui explore différentes combinaisons de modes d'articulation et reprend nombre d'éléments timbriques présents dans les variations précédentes. L'utilisation d'accords répétés dans un tempo rapide permet par ailleurs de jouer sur la limite entre *staccato* et *non legato*. Le caractère orchestral, matérialisé par de grands écarts et l'exploitation de registres éloignés, favorise ce type d'articulation pianistique. Ce finale constitue un pendant à

l'introduction constituée également d'une écriture en accords homorythmiques, mais joués *legato*.

La représentation graphique de ces valeurs met en évidence en profil tripartite d'évolution (figure 8.26). Ce graphique rend compte des proportions formelles réelles, puisqu'il considère les durées des différentes variations, estimées d'après les valeurs métronomiques qui figurent dans l'édition de Clara Schumann. Après une courte unité introductive fondée sur un jeu « *legatissimo* », et correspondant à l'énoncé du thème, apparaît, à la suite d'une discontinuité timbrique, la première unité timbrique, qui s'étend de la variation I à la variation IV sur une durée totale de 8 minutes 5 secondes ($t = 1,22$ min à $t = 9,32$ min sur le graphique). Au sein de cette unité de type dynamique, la variation IV répond, de façon symétrique, à la variation I par le retour du jeu *staccato*. Les sections intermédiaires constituent ainsi une vaste prolongation de ce mode de jeu, s'effectuant par l'insertion de trois sections fondées sur le jeu *non legato*. Ce segment central tient notamment sa durée de la variation II, la plus longue de l'œuvre après le finale. L'étude III qui lui succède annonce quant à elle le retour du mode de jeu *staccato*, bien qu'il soit ici atténué par le *legato* de la main gauche. La deuxième unité timbrique s'étend de la variation V à la variation IX pour une durée totale de 7 minutes 44 secondes ($t = 9,32$ min à $t = 17,04$ min sur le graphique). Contrairement à la première unité, elle s'organise autour du point culminant central constitué par l'étude IX qui est également la section la plus courte de l'œuvre. L'étude IX est en ce sens indispensable à l'identité formelle de cette unité. Le mode de jeu *staccato* caractéristique de cette section est atteint par le biais d'une progression par paliers, explorant plusieurs cas intermédiaires de combinaisons de modes d'articulation (variations V et VI). Le point culminant est quitté d'une façon relativement symétrique par rapport à la façon dont il a été amené, la principale différence résidant dans le retour au mode de jeu *legato* de la variation IX. Ce mode de jeu n'avait pas été réénoncé tel quel depuis le thème initial. Enfin, la troisième unité timbrique correspond au finale, d'une durée de 6 minutes 23 secondes. Son mode de jeu *staccato*, qui intervient dès le début de ce finale, établit une forte discontinuité avec la fin de l'unité précédente. Cette articulation discontinue répond ainsi à celle existant entre le thème et la première unité timbrique. Cette troisième unité, comme cela a déjà été constaté, constitue une prolongation du mode de jeu *staccato*, qui peut être ici considéré comme dominant.

Cette analyse montre finalement que la forme résultant de l'évolution des modes d'articulation dans les *Études symphoniques* de Schumann progresse, au niveau supérieur, du *legatissimo* initial au *staccato* du finale, en passant par différentes phases intermédiaires exploitant toute une palette de combinaisons. Les trois unités timbriques mises en évidence trouvent leur origine dans trois types de prolongations différents du mode de jeu *staccato*, ce qui engendre une structure dissymétrique. En outre, les articulations entre les différentes unités exploitent le contraste entre le jeu *legato* et *staccato*, qui est maximal entre l'introduction et la

première unité et entre la deuxième et la troisième, et atténué entre la première et la deuxième. Enfin, l'équilibre des proportions temporelles entre ces trois unités fournit une explication possible de la longueur disproportionnée du finale – qui est également la douzième variation – par rapport aux autres sections.



EX. 8.4
Schumann, Études symphoniques op. 13, Variation I, mes. 5

Sections	Modes d'articulation	Valeur numérique moyenne	Durée estimée	
Thema	« <i>legatissimo</i> »	<i>L</i>	0	1 min 14 s
Variation I	<i>Staccato</i> majoritaire	<i>S</i>	1	1 min 20 s
Variation II	<i>Non legato</i> (notes répétées, peu de liaisons)	<i>NL</i>	0,5	3 min 20 s
Étude III	<i>Staccato</i> MD <i>Legato</i> MG	<i>S + L + NL</i>	0,5	1 min 16 s
Variation III	<i>Non legato</i> MG et MD	<i>NL</i>	0,5	58 s
Variation IV	<i>Staccato</i>	<i>S</i>	1	1 min 11 s
Variation V	MD : 3 parties <i>legato</i> MG : . et ^	<i>L + L + L + NL + S</i>	0,3	1 min 4 s
Variation VI	Articulation des doubles croches en 3 + 1	<i>NL + L</i>	0,25	1 min 15 s
Variation VII	Variété des articulations	<i>S + NL + L</i>	0,5	1 min 21 s
Étude IX	<i>Staccato</i>	<i>S</i>	1	57 s
Variation VIII	« <i>non legato</i> »	<i>NL</i>	0,5	1 min 23 s
Variation IX	<i>Legato</i>	<i>L</i>	0	1 min 43 s
Finale	Synthèse avec une prédominance globale du mode de jeu <i>staccato</i>	<i>S</i>	1	6 min 24 s

FIG. 8.25
Classification des modes d'articulation dans les Études symphoniques de Schumann

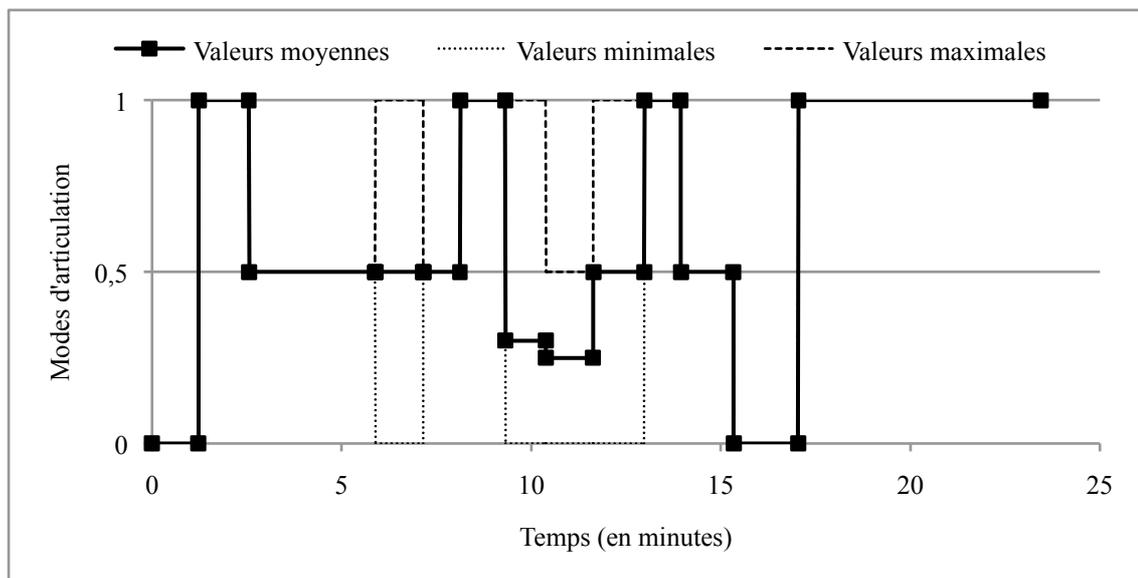


FIG. 8.26
 Représentation graphique de l'évolution des attaques
 dans les Études symphoniques de Schumann

8.3 Les structures multiples

Les structures multiples désignent les divisions de la forme globale en quatre sections ou plus. La suite de cette section distinguera les multi-partitions fondées sur le retour périodique d'une unité timbrique et les multi-partitions cumulatives, correspondant aux formes par addition.

8.3.1 Les multi-partitions avec retours périodiques

Dans le cas d'une forme globale fondée sur une multi-partition, le retour périodique d'une unité timbrique revêt une importance particulière. Il constitue en effet un point de référence et de comparaison lors d'une série d'unités comportant un nombre important d'éléments, et facilite leur mémorisation tout en diminuant la quantité totale de matériau musical. La forme rondo était déjà fondée sur ce principe d'alternance, dans le cas de la dimension tonale-thématique. Dans la suite de cette section, ce type formel sera examiné au travers de trois exemples particuliers : « Pantalon et Colombine », du *Carnaval* de Schumann, l'*Arabesque* op. 18 de Schumann et l'« *Adagio* » de la *Sonate* op. 106 de Beethoven.

8.3.1.1 L'exemple de « Pantalon et Colombine » du Carnaval de Schumann

« Pantalon et Colombine » est une pièce de trente-huit mesures, écrite dans un *presto* à 2/4 dans le ton de *fa* mineur. Elle se fonde sur un mouvement

ininterrompu de doubles croches du début à l'avant-dernière mesure, la cadence de la mesure 39 s'effectuant par le biais de deux accords conclusifs en croches. Cette courte pièce présente un traitement très intéressant des modes d'articulation, en étroite corrélation avec le jeu de pédale forte.

La forme globale, fondée sur l'opposition binaire des modes de jeu *staccato* et *legato*, donne lieu à une structure timbrique de niveau supérieur du type *ABABA* (figure 8.27). La première unité timbrique, notée *A*, correspond aux mesures 1-12. Elle se fonde sur un jeu globalement détaché aux deux mains. Aux mesures paires, les liaisons entre les deux premières doubles croches du second temps mettent en évidence le retard de la tierce de l'accord, lui-même préparé au temps précédent par l'intermédiaire d'une note répétée. Le segment central de cette première unité (mesures 5-8) conserve ce jeu *staccato*, auquel s'ajoute la pédale, ce qui module la qualité des attaques ainsi que des terminaisons des sons. Les sons et accords joués *sforzando* alternativement à la main gauche et à la main droite modifient également le timbre de type *A*, dont ce segment central constitue une prolongation par insertion d'un timbre subordonné contrastant.

Contrairement à la première unité, la deuxième, notée *B*, présente une stabilité timbrique globale fondée sur son jeu lié qui contraste avec la première. Ce dernier met en évidence l'écriture dans un style *fugato* à trois voix. Le jeu *non legato* de la mesure 16 relève quant à lui d'un niveau moins élevé. Ce contraste timbrique dans la qualité articuloire coïncide avec un ralentissement du tempo (« *meno Presto* »), particulièrement perceptible du fait du rythme continu de doubles croches. Faisant suite au retour de *A* s'effectuant sur le même modèle que son premier énoncé, la quatrième unité voit un court rappel du timbre de type *B* par la présence d'un jeu *legato* et avec pédale aux mesures 35-37. Contrairement à la deuxième unité, la présence d'un unique arc de liaison de trois mesures de long témoigne de la stabilité exacte du timbre relatif au mode de jeu. Enfin, la cinquième et dernière unité, formée par les deux accords joués *staccato* et sans pédale de la dernière mesure, constituent un ultime rappel du timbre *A* initial.

Cette structure timbrique de type *ABABA*, résultant de l'action des modes d'articulation au niveau supérieur de la forme, voit ainsi le retour périodique du timbre *A staccato*, qui débute et achève la pièce et la domine d'un point de vue temporel par sa présence lors de vingt-quatre mesures sur un total de trente-huit. « *Pantolon et Colombine* » peut donc être considérée comme une vaste prolongation du timbre *staccato*, et du jeu sans pédale. Ce dernier, qui présente une alternance régulière de timbres en « carrures » de quatre mesures – à l'exception du segment constitué par les mesures 13-20 jouées avec pédale, agit à un niveau formel moins élevé. En effet, les changements de qualité articuloire coïncident systématiquement avec un changement de jeu de pédale, mais ce dernier présente des articulations formelles supplémentaires à l'intérieur même des unités de niveau supérieur qui sont caractérisées par leur stabilité du point de vue des modes de jeu.

Les articulations formelles entre ces différentes unités timbriques sont de deux types. La seule articulation timbrique s’effectuant de manière continue, par le biais d’une transition timbrique, se situe à la fin de l’unité 4 (mesures 33-34). Comme l’a montré le paragraphe 7.2.2.1.1, elle consiste en un tuilage dans l’évolution continue des deux facteurs timbriques constitués par la pédale et les attaques. La dynamique *dolce* faisant suite au *crescendo* de la mesure 34, ainsi que le reprise du tempo après l’indication *rilasciando*, constituent néanmoins des facteurs de discontinuité. À l’inverse, les autres articulations (mesures 12-13, 20-21 et 37-38) consistent en une juxtaposition de timbres contrastants qui marquent une discontinuité, sans pivot, lors de chaque changement de timbre. Dans le cas des mesures 20-21 et 37-38, la dynamique joue le rôle de facteur de continuité. Aux mesures 12-13, ce rôle est moins évident, car la partition ne présente pas d’indication de la dynamique initiale. Ainsi, l’articulation par continuité des mesures 33-35 confère davantage de cohésion à la seconde moitié de la pièce en unissant par une relation plus forte la troisième à la quatrième unité timbrique. Ce phénomène compense le fait que les unités sont de plus en plus courtes, au sein de cette structure *ABABA* qui ne respecte pas les proportions formelles, en tendant à équilibrer la première et la seconde moitié de la pièce. L’ensemble de cette analyse permet de mieux cerner le rôle primordial des modes articulatoires, de la pédale, mais également de la dynamique et du tempo, dans la construction de la forme. Il est d’ailleurs regrettable de constater que de nombreuses interprétations de cette pièce ne respectent que partiellement cette écriture des timbres.

Mesures	Pédale	Modes d’articulation	Structure de niveau supérieur
1-4	Sans	<i>Staccato</i>	<i>A</i>
5-8	Avec		
9-12	Sans		
13-20	Avec	<i>Legato</i>	<i>B</i>
21-24	Sans	<i>Staccato</i> Passage progressif au jeu <i>legato</i> (mes. 33-34)	<i>A</i>
25-28	Avec		
29-34	Sans Passage progressif au jeu <i>forte</i> (mes. 32-33)		
35-37	Avec	<i>Legato</i>	<i>B</i>
38	Sans	<i>Staccato</i>	<i>A</i>

FIG. 8.27

Structure timbrique de « Pantalon et Colombine » de Schumann

8.3.1.2 L’exemple de l’Arabesque de Schumann

Composée en 1839, l’*Arabesque* op. 18 de Schumann est un autre exemple de multi-partition fondée sur le retour périodique d’une même unité timbrique. Elle est organisée à partir d’un refrain en *do* majeur entrecoupé de deux couplets,

« *Minore I* » en *mi* mineur (mesures 41-88) et « *Minore II* » en *la* mineur (mesures 144-167), dont résulte un contraste modal ainsi que des relations tonales de tierce à grande échelle. La pièce s'achève par une section conclusive en *do* majeur, intitulée « *Zum Schluss* » (mesures 209-224).

Du point de vue de la dimension timbrique, outre les subtils contrastes de dynamiques entre la section de refrain jouée *pianissimo* et les couplets dont les dynamiques atteignent *fortissimo* à la mesure 81, l'*Arabesque* se fonde sur une utilisation des doublures à l'octave particulièrement originale au niveau supérieur de la forme. Les doublures utilisées sont toujours de même nature : il s'agit de la doublure, à l'octave inférieure, de la partie supérieure de la main droite, cette dernière étant jouée par la partie supérieure de la main gauche. Cette répartition entre les deux mains permet un contrôle plus subtil des doublures et induit un timbre spécifique résultant des possibilités du jeu avec le pouce qui, en raison de sa force et de son indépendance par rapport aux autres doigts de la main, permet une amplification et un mixage plus subtils des équilibres sonores. En outre, d'un point de vue acoustique, les doublures à l'octave jouent un rôle de premier ordre dans la production de vibrations sympathiques et leur maintien sur de longues durées permet à ce facteur timbrique d'agir au niveau supérieur de la forme.

L'analyse des doublures, en corrélation avec le facteur timbrique constitué par l'ordre de succession horizontale, permet de mettre en évidence une multi-partition timbrique de niveau supérieur dans l'*Arabesque* de Schumann (figure 8.28). La première unité timbrique, notée *A*, s'étend du début à la mesure 40 et coïncide avec le premier énoncé du refrain en *do* majeur. Elle est caractérisée au niveau supérieur par un timbre sans doublure : elle ne comporte en effet aucune doublure systématique à l'octave entre la partie supérieure et une autre partie. Les quelques doublures occasionnelles, qui relèvent du niveau inférieur de la forme, concernent deux types de passages (exemple 8.5). Elles mettent d'une part en valeur les notes altérées *do*₅ dièse et *fa*₅ dièse des mesures 2 et 7 et soulignent d'autre part le motif mélodique *do*₅-*sol*₄-*la*₄-*fa*₄ des mesures 9-10 et 13-14. Dans les deux cas, la doublure au ténor s'effectue en écho par un décalage d'une double croche avec la note mélodique de la partie supérieure. Le segment central du refrain (mesures 17-33) ne présente aucune doublure de ce type.

La deuxième unité timbrique (mesures 41-88) est notée *B* pour signaler son contraste avec la première. Coïncidant avec le premier couplet « *Minore I* », elle se fonde sur la doublure simultanée, relevant du niveau supérieur de la forme, entre les parties supérieures de la main gauche et de la main droite. Les courts passages qui échappent à ce timbre, et relèvent du niveau inférieur de la forme, sont constitués par le segment des mesures 50-55, ainsi que la courte formule des mesures 67-68 et 70-71. La transition, qui suit le premier couplet ainsi que le retour du refrain, constitue, du point de vue des doublures, une seule et même unité marquée par le retour du timbre *A* (mesures 89-144). De ce traitement similaire

résulte le fait que le retour du timbre *A* précède de seize mesures le retour du refrain proprement dit.

L'unité *C* qui suit (mesures 144-167) voit le retour des doublures, utilisées cette fois de façon plus subtile (exemple 8.6). Elles anticipent ici systématiquement la partie mélodique. Contrairement à l'unité *A*, les doublures des notes chromatiques altérées sont évitées. L'unité *C* comporte en son milieu (mesures 153-160) l'insertion d'une polyphonie *forte* à quatre parties indépendantes dans laquelle les doublures sont inexistantes, et qui prolonge les timbres externes identiques. Après un ultime retour à l'identique de l'unité *A*, l'unité *D* (mesures 209-224), qui clôt la pièce, reprend les doublures en écho remarquées dans le cas de l'unité *A*, mais en faisant agir ce facteur timbrique au niveau supérieur de la forme (exemple 8.7). La partie supérieure de la main droite est en effet quasi systématiquement doublée au ténor, avec un décalage de la valeur d'une croche, ce qui permet, acoustiquement, de jouer sur l'enveloppe temporelle de la ligne mélodique, dont tous les partiels sont brusquement réactivés par cette doublure à l'octave inférieure – cette dernière contient en effet la totalité du spectre des sons mélodiques. Cette résonance est largement mise en évidence par rapport aux précédentes, en raison de la présence de notes mélodiques longues en valeurs de blanches à la partie supérieure de la main droite. La liquidation progressive du procédé de doublure dans les dernières mesures s'achève sur la doublure, cette fois à deux octaves d'intervalles, du *mi*₅ mélodique final.

Cette analyse met en évidence la proximité de la segmentation timbrique avec celle résultant d'une analyse tonale-thématique. Chaque articulation timbrique coïncide d'ailleurs, sur la partition, soit avec une double barre soit avec un point d'orgue, qui constituent des indices de la division supérieure de la forme. La dimension timbrique souligne les oppositions – tonale, modale et thématique – des sections « *Minore I* » et « *Minore II* » avec le refrain. Pour ce faire, elle exploite l'opposition entre une écriture sans et avec doublures. Dans le cas de la section conclusive, qui marque la prolongation du ton de *do* majeur faisant suite à l'ultime retour du refrain, la dimension timbrique va également dans ce sens. Mais elle établit de plus une synthèse avec les couplets, en réexploitant les doublures en écho visibles dans le refrain et en les faisant agir au niveau supérieur sur le modèle des sections de couplet.

La structure timbrique *ABACAD*, qui résulte de l'exploration de toute la palette des possibilités de doublure à l'octave et de leur ordre de succession horizontale, possède une forte similarité avec la forme rondo à ceci près qu'il n'y a pas de retour de *B* et que la pièce ne s'achève pas sur la section *A*. La répétition périodique de *A* y est en effet associée à une progression timbrique globale indirecte, marquée par le retour régulier au timbre initial.

Le contraste du point de vue des doublures, maximal entre les deux premières sections, s'amenuise au fur et à mesure du déroulement de la pièce pour trouver sa synthèse dans les doublures camouflées de la section finale. Ce processus n'est

probablement pas sans effet sur le caractère très poétique et suspendu de cette fin axée sur la résonance. La notion d'écho n'est d'ailleurs pas étrangère aux compositions de Schumann, qui l'exploite également au début des *Waldscenen* op. 82 ou d'une façon bien plus radicale au milieu de l'*Humoreske* op. 20. Notée « *Innere Stimme* », cette voix intérieure, qui n'est vraisemblablement pas destinée à être jouée, ne constitue finalement que la doublure décalée de la partie mélodique dans le registre médium si cher au compositeur. Comme le rappelle Rosen : « Elle s'incarne pourtant dans les voix supérieure et inférieure comme une sorte de résonance *a posteriori* – décalée, subtile et nébuleuse. Ce que l'on entend, c'est l'écho d'une mélodie non exécutée, l'accompagnement d'un chant. [...] Elle n'a d'essence que dans la pensée et d'existence que dans son seul écho³⁰⁶. » C'est ce même principe qui semble régir l'organisation timbrique de l'*Arabesque*. Généralement peu considérée d'un point de vue analytique, cette pièce possède pourtant un traitement timbrique qui n'est pas si éloignée de l'essence de la sonorité de l'écriture schumannienne.

Mesures	Doublures à l'octave	Structure de niveau supérieur
1-40	Sans Doublures occasionnelles des notes altérées	A
41-88	Doublure des voix supérieures de MD et MG	B
89-144 (1 ^{er} temps)	Sans Doublures occasionnelles des notes altérées	A
144 (2 ^e temps)- 167	Doublures par anticipation de la partie mélodique par la partie médiane Evitement des doublures de notes altérées	C
168-208	Sans Doublures occasionnelles des notes altérées	A
209-224	Doublure par écho de la partie mélodique par la partie médiane	D

FIG. 8.28
Structure timbrique induite par les doublures à l'octave dans
l'*Arabesque* op. 18 de Schumann

³⁰⁶ ROSEN, *La génération romantique*, p. 29.

Leicht und zart. M. M. = 152.

Ex. 8.5
Schumann, Arabesque op. 18, mes. 1-16

Minore II.
Etwas langsamer. ♩ = 111

Ex. 8.6
Schumann, Arabesque op. 18, mes. 144-160

Zum Schluss.
Langsam. $\text{♩} = 58$

Ex. 8.7
Schumann, Arabesque op. 18, mes. 209-224

8.3.1.3 L'exemple de l'« Adagio » de la Sonate op. 106 de Beethoven

L'« Adagio » de la Sonate op. 106 de Beethoven constitue un autre exemple de forme, cette fois de grande ampleur, fondée sur une multi-partition timbrique avec un retour périodique. Sa structure du type *ABABA* résulte principalement de l'action du jeu *una/tre corde* au niveau supérieur de la forme, en corrélation avec plusieurs autres facteurs timbriques (figure 8.29). L'unité *A* (mesures 1-26) se fonde sur la stabilité timbrique du jeu *una corda*. L'écriture en accords homorythmiques induit également la stabilité statistique des facteurs timbriques constitués par la densité horizontale et la densité verticale. Cette première unité coïncide avec le premier thème du mouvement en *fa* dièse mineur, entrecoupé de deux courts passages au ton napolitain de *sol* majeur (mesures 14-15 et 22-23) dont le timbre se distingue par un brusque changement de registre de la main droite. Cela correspond au mécanisme d'insertion d'un timbre subordonné contrastant.

L'articulation de la mesure 26-27 avec l'unité *B* s'effectue par discontinuité timbrique, le demi soupir du début de la mesure 27 servant de zone pivot afin d'éviter la juxtaposition directe des deux timbres. Cette articulation s'accompagne d'une rupture tonale dans la mesure où la sensible *mi* dièse de *fa* dièse mineur de la fin de la mesure 26, représentée dans trois registres différents (3, 4 et 5), est résolue de façon échelonnée dans le temps. Ainsi, le *mi*₃ dièse est résolu à la troisième croche de la mesure 27, le *mi*₅ dièse à la troisième croche de la mesure 28 et le *mi*₄ dièse à la première croche de la mesure 33. Cette attente, ainsi que le décalage des résolutions harmoniques, induit un effet de suspension tonale simultanément à la claire modification de la qualité timbrique. L'unité *B* (mesures 27-56) en elle-

même se fonde sur la stabilité du timbre *tre corde*. Ce dernier coïncide, aux mesures 27-38 avec le mode de jeu *staccato* de la main gauche, qui va dans le même sens de recherche d'une brillance accrue. L'unité *B* présente également une stabilité de la densité horizontale, qui résulte, jusqu'à la mesure 38, de la complémentarité rythmique de la partie de main gauche et du contrechant de main droite en rythmes syncopés, puis d'un rythme continu de doubles croche lors de l'accompagnement de main gauche du second thème en *ré* majeur. Cette unité rassemble ainsi le pont et la seconde idée thématique du mouvement. L'articulation des mesures 56-57 s'effectue quant à elle par discontinuité sans pivot et résulte de la juxtaposition des jeux *una* et *tre corde*, accompagnée d'un contraste de densité horizontale.

Le retour de *A* aux mesures 57-87 s'effectue par le biais d'une unité fondée sur un groupement de type syntaxique, résultant du développement par oppositions binaires des jeux *una* et *tre corde* – comme le paragraphe 7.1.2.2.1 s'est attaché à le montrer. Cette unité constitue donc, en d'autres termes, une prolongation du timbre de l'*una corda* au niveau supérieur de la forme. Elle anticipe la section de développement correspondant au modèle de forme sonate. Cette dernière débute à la mesure 69 avec le rappel du premier thème, imité aux deux mains et dissous dans une structure mélodique formée de tierces descendantes. Cette anticipation permet notamment d'équilibrer les proportions formelles en compensant, par la dimension timbrique, la brièveté de la section de développement thématique, cette dernière étant assez courante dans les formes sonate de mouvement lent.

Le retour de *B* aux mesures 87-141 s'effectue de façon continue par le biais d'une transition timbrique, examinée au paragraphe 7.2.2.1.3. Cette unité, qui se fonde sur la stabilité du jeu à trois cordes, correspond au retour du premier thème, lequel n'est pas du tout mis en évidence par la dimension timbrique puisqu'il est énoncé au sein de l'unité *B* au timbre contrastant. Le timbre de cette première idée thématique est également profondément altéré par l'exploitation du mécanisme de polyphonie à une voix (paragraphe 2.1.3.2). En outre, cette unité *B* comporte le retour du second thème, énoncé en *fa* dièse majeur.

Enfin, le dernier retour de *A*, aux mesures 142-187, s'effectue grâce à une articulation par discontinuité sur le même modèle que celle des mesures 56-57. Tout comme aux mesures 57-87, cette unité syntaxique se fonde sur une prolongation du timbre *una corda* au niveau supérieur de la forme, mais elle est cette fois plus longue en proportion. Elle correspond aux sections thématiques constituées par le développement terminal, qui inclut d'ailleurs un rappel du second thème en *sol* majeur (mesures 158-163), et la coda, rassemblés en une même unité timbrique. Le rappel du timbre initial du mouvement s'effectue par le retour cyclique du premier thème, dans son timbre d'origine, à la fin du mouvement aux mesures 166 et 181. Par ailleurs, la remarquable articulation timbrique des mesures 165-166, examinée au paragraphe 2.2.1.1, se trouve de fait reléguée à un niveau moins élevé de la forme, malgré sa saillance perceptive.

L'ensemble de cette analyse, qui s'appuie de plusieurs résultats issus des chapitres précédents, montre que le modèle de la forme sonate ne rend que partiellement compte de la structure de ce mouvement, qui la dépasse largement. Comme l'explique Boucourechliev :

On lui attribue une forme sonate mais tout se passe comme si le schème en question, loin de clarifier la structure, faisait écran à la libre intelligence des idées complexes qui se succèdent pour notre émerveillement. Ainsi l'admirable idée [mesures 27-44] est considérée comme une « transition » [...], donc comme hiérarchiquement secondaire par rapport au second thème proprement dit ; mais c'est l'une des plus belles de l'œuvre et l'une des plus originales [...]. Faut-il qualifier de reprise la plus étonnante variation du thème initial³⁰⁷ [...] ?

Boucourechliev remet en question le modèle de la forme sonate, habituellement utilisé pour décrire la structure tonale-thématique de ce mouvement, dans la mesure où il correspond mal à la façon dont il est possible de l'appréhender d'un point de vue sonore. Plus précisément, ce modèle théorique ne rend pas bien compte, selon Boucourechliev, de la complexité des idées musicales structurées ici d'une façon admirablement originale. Ainsi, dans l'analyse timbrique qui précède, la section de « transition » constitue le début de la seconde unité de niveau supérieur. Elle ne présente rien d'une fonction de transition puisqu'elle consiste, à l'opposé, en l'énonciation d'une nouvelle idée timbrique. De plus – et cette idée entre également en correspondance avec l'analyse de Boucourechliev – la reprise du thème initial dans un timbre différent correspond au retour non pas de l'unité timbrique *A* initiale mais de l'unité *B* contrastante. Cette reprise thématique n'a donc rien d'une reprise timbrique. La principale articulation thématique de niveau supérieur, à savoir le début de la réexposition, s'effectue également selon un procédé timbrique de continuité. Cette technique d'écriture permet, par le biais du timbre, de gommer les ruptures formelles attendues et d'accéder de fait à un autre type de structuration.

Toutefois, la structure timbrique obtenue ne présente pas de nouveauté en soi. Elle correspond à ce que Rosen désigne par l'expression de forme sonate mouvement lent en rondo, qu'il décrit comme suit :

La forme mouvement lent en rondo peut être considérée comme une variante de la forme mouvement lent. [...] Dans cette variante, le premier thème revient à la fin :

A	B	A	B	A
I	V	I	I	I

La principale caractéristique de tous les exemples et variantes de la forme mouvement lent se retrouve en fait dans le rondo : c'est l'orientation immédiate vers la résolution à la fin de l'exposition³⁰⁸.

Le retour de l'unité timbrique *A* à la mesure 57 constitue cette résolution de fin d'exposition dont parle Rosen, laquelle s'effectue dans ce troisième mouvement de

³⁰⁷ BOUCOURECHLIEV, *Essai sur Beethoven*, p. 107-110.

³⁰⁸ ROSEN, *Formes sonate*, p. 132.

la *Sonate* op. 106 non par la dimension tonale mais par la dimension timbrique. Ce modèle dérivé de la forme sonate semble donc mieux correspondre à la structuration réelle du mouvement. Il est d'autant plus pertinent que les unités timbriques mises en évidence présentent un relatif équilibre global de leurs proportions.

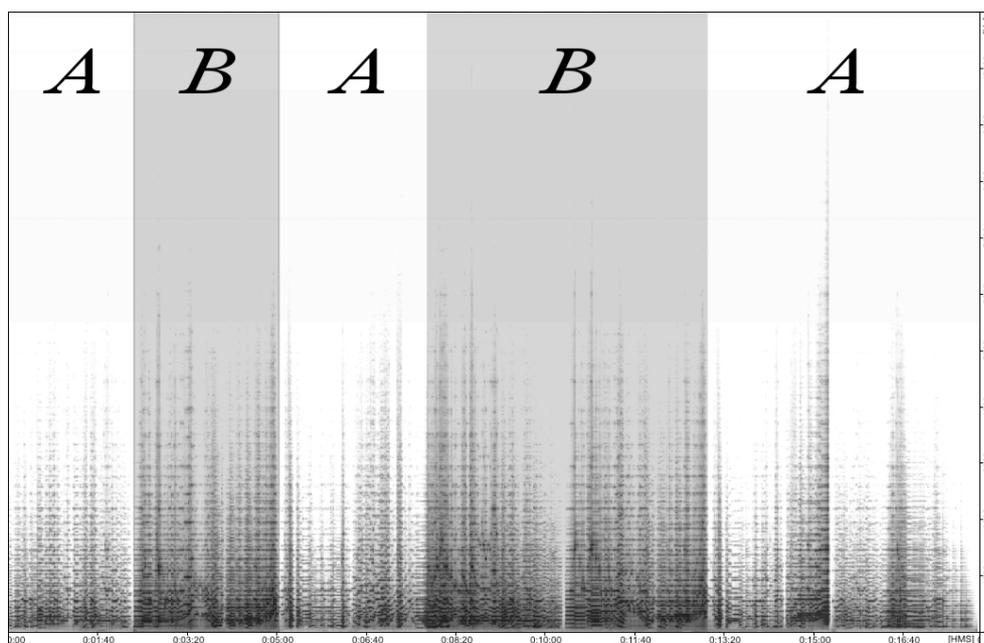


FIG. 8.29
Sonagramme de Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement
et structure timbrique de niveau supérieur
 WILLIS

8.3.2 Les multi-partitions cumulatives

À l'opposé des multi-partitions fondées sur un retour périodique, les multi-partitions cumulatives constituent des formes par addition. La suite de cette section tentera de cerner ce type formel au travers de l'exemple de « Paganini », du *Carnaval* de Schumann, et du *Nocturne* op. 48 n° 1 de Chopin.

8.3.2.1 L'exemple de « Paganini », du *Carnaval* de Schumann

D'une durée totale de moins d'une minute, « Paganini » du *Carnaval* de Schumann constitue une pièce relativement atypique et difficile à saisir dans sa forme. Elle possède notamment la particularité d'être insérée, par une sorte de mise en abyme, à l'intérieur de la « Valse Allemande », reprise dans son intégralité après la fin de l'*Intermezzo* constitué par « Paganini ». Mais « Paganini » n'en constitue pas moins une pièce indépendante. Constituée d'une suite ininterrompue

de doubles croches aux deux mains, son écriture exploite de grands écarts internes, avec des octaves brisées à la main droite et des accords brisés dont l'ambitus dépasse presque systématiquement l'octave à la main gauche. Le décalage des parties de main gauche et de main droite, particulièrement celui de leurs appuis respectifs, s'ajoute encore à cette complexité de réalisation pianistique.

Au sein de ce déroulement rythmique relativement uniforme, le travail sur le facteur timbrique constitué par les modes d'articulation et d'accentuation induit une grande variété timbrique. Afin de mettre cela en évidence, tous les modes d'articulation de cette pièce ont été répertoriés et ordonnés en leur affectant une valeur numérique. Ces valeurs relatives n'ont d'autre but que de procéder à leur classement et à leur représentation graphique (figure 8.30) et ne rendent pas compte d'une éventuelle équivalence entre les intervalles. La valeur 0 (mesure 37) correspond à un jeu sans attaque résultant de l'excitation des cordes relatives aux notes de l'accord final par le biais des résonances par sympathie. Cette attaque est par conséquent la plus douce qu'il soit possible d'obtenir. La valeur 1 correspond aux liaisons par groupe de quatre notes des mesures 9-16, qui se doublent d'un décalage entre les deux mains permettant d'adoucir et d'uniformiser les attaques de début de phrasé. La valeur 2 de la mesure 16 rend compte des liaisons de la main gauche par quatre et de la main droite par deux. Aux mesures 17-20, de valeur 3, les liaisons de la main droite par deux se doublent d'une main gauche jouée *non legato*. Une double sur deux y est accentuée et coïncide avec une note liée non accentuée de la main droite, en guise de compensation. La valeur 4 correspond au jeu *non legato* des deux mains des mesures 35-36. Le *sforzando* a été plutôt considéré comme une indication de dynamique faisant suite au *fortissimo* de la mesure 33. En outre, la situation dans le registre médium-grave induit des attaques moins marquées et moins brillantes. Les mesures 31-32 ont été affectées de la valeur 5 afin de rendre compte du jeu *staccato* de la main droite, et de celui *non legato* main gauche, cette dernière comportant de plus des notes tenues en croches et accentuées à la basse. La valeur 6 correspond aux mesures 33-34, qui comportent, en plus des mesures 31-32, des accents à la main droite, en complémentarité rythmique avec la main gauche dont les notes en croches se décalent spécialement à cet effet. La valeur 7, quant à elle, correspond au jeu *staccato* des deux mains des mesures 21-30, et la valeur 8 au jeu *staccato* des deux mains aux mesures 1-8, qui s'accompagne, une double croche sur deux, d'accents de la main gauche. Enfin, la valeur 9 se rapporte aux accents en chevrons de la mesure 21. Ces derniers ont été considérés, dans cette analyse, comme la combinaison d'un accent et d'un *staccato*, dans la mesure où ils mettent en évidence le retour des hauteurs et où le jeu *staccato* fait directement suite aux chevrons. Il s'agit du mode d'articulation présentant l'attaque la plus marquée.

La pièce « Paganini » peut ainsi être formalisée par une fonction f constante par morceaux, définie de la façon suivante :

$$\begin{aligned}
f(x) &= 8 \forall x \in \left[1 - \frac{1}{8}, 9 - \frac{1}{8} \right[\\
&= 1 \forall x \in \left[9 - \frac{1}{8}, 16 \right[\\
&= 2 \forall x \in \left[16, 17 - \frac{1}{8} \right[\\
&= 3 \forall x \in \left[17 - \frac{1}{8}, 20 - \frac{1}{8} \right[
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
f(x) &= 9 \forall x \in \left[20 - \frac{1}{8}, 21 + \frac{1}{2} \right[\\
&= 5 \forall x \in [31, 33[\\
&= 6 \forall x \in [33, 35[\\
&= 4 \forall x \in [35, 37[\\
&= 0 \forall x \in [37, 38[
\end{aligned}$$

Bien que cette pièce ne présente aucun retour à l'identique de ce facteur timbrique, la représentation graphique de l'évolution des valeurs de f au cours de la pièce met en évidence quatre grandes unités timbriques de niveau supérieur (figure 8.31). L'unité A (mesures 1-8) est statique et fondée sur le jeu *staccato*. Les accents de la main gauche y sont accompagnés d'une dynamique *fortissimo* qui induit un contraste avec le *piano* de la main droite. Le mode de jeu *staccato* est d'ailleurs noté en toutes lettres pour la main gauche, avec l'indication « *molto staccato* » de la mesure 1, et à l'aide de symboles en forme de point pour la main droite. Une raison possible à cette différence de notation est celle de ne pas surcharger les notes de plusieurs indications simultanées. L'articulation avec l'unité B qui suit s'effectue par discontinuité et sans pivot. Ce passage sans transition du jeu *staccato* au jeu *legato* s'accompagne d'une chute brutale du centroïde spectral, visible à $t = 7s$ (figure 8.32).

L'unité B (mesures 9-20) comporte un jeu globalement *legato* aux deux mains. Ce mode d'articulation coïncide également avec le passage à la dynamique *piano*, jusqu'à la fin de la mesure 18. B comporte de plus une transition timbrique interne assez remarquable à la mesure 16 permettant de relier ses deux sous-unités constitutives qui forment une progression au sein de cette unité dynamique évoluant par paliers de la valeur 1 à la valeur 3.

Aux mesures 21-30, le retour des hauteurs initiales de la pièce ne correspond pas à un véritable retour du mode d'articulation – la valeur 8 ne revient jamais. Le court conduit timbrique comportant des accents en chevrons permet de mettre en évidence ce retour qui pourrait presque passer inaperçu. L'anticipation de la dynamique *forte* dès la fin de la mesure 19 permet le lissage de cette articulation entre unités. Le reste de cette unité, notée A' , se fonde sur un jeu *staccato* stable. Elle diffère de A en raison de l'absence d'accents à la main gauche, de la transposition des hauteurs à l'octave inférieure, ainsi que de la dynamique *forte* alors que A exigeait une dynamique *fortissimo* à la main gauche et *piano* à la main droite.

L'articulation avec l'unité C (mesures 30-37) suivante s'effectue par une discontinuité qui met non seulement en jeu les modes d'attaque mais également la pédale, qui disparaît à la mesure 31. Cette quatrième et dernière unité est de type

dynamique et consiste en une progression par paliers faisant se succéder les valeurs 5, 6 et 4, relatives à différentes variantes du mode de jeu *non legato*, et s'achevant sur la valeur 0 de la mesure finale. Elle comporte une tenue de la partie de basse, doublée à l'octave supérieure avec un décalage d'une double croche.

Cette multi-partition timbrique de type *ABA'C* est visible sur les sonagrammes de cette pièce (figures 8.33 et 8.34). Relativement exigeante dans sa réalisation pianistique, cette pièce présente souvent des interprétations qui ne rendent compte que partiellement de cette structure timbrique. Ainsi, dans l'interprétation de Skoumal, l'articulation entre les unités timbriques *B* et *C* est peu visible car le pianiste anticipe le retour du mode de jeu *staccato* dès la mesure 17. De même, aux mesures 25-30, sa volonté de mettre en évidence la ligne mélodique résultant du groupement des notes supérieures se fait au détriment du mode de jeu *staccato* qui se perd à l'audition. Le jeu *non legato* de l'unité *C* est ainsi anticipé. Mais Skoumal met très bien en évidence le caractère dynamique de l'unité *C* qui intègre des valeurs plus longues pour aboutir aux résonances sympathiques de la mesure 37. Dans l'interprétation de Magaloff, le jeu *staccato* est plus net car le pianiste utilise moins de pédale. Les décalages entre les deux mains sont ainsi mieux perçus, en particulier dans le cas des phrasés par groupes de quatre des mesures 9-15. Contrairement à celle de Skoumal, l'interprétation de Magaloff ne marque pas de rupture de timbre à la mesure 17, mais comporte une nette augmentation de dynamique à la mesure 19, qui n'est d'ailleurs pas indiquée sur la partition.

L'ensemble de cette analyse montre dans quelle mesure le facteur timbrique constitué par les modes d'articulation peut agir au niveau supérieur de la forme, et ce en étroite corrélation avec la dynamique, qui module la qualité des attaques, ainsi qu'avec le registre – les attaques étant plus brillantes dans l'aigu du piano. Alors que les hauteurs comportaient une organisation relativement morcelée et fondée sur de nombreuses répétitions, en correspondant à la structure $(4 + 4) + (4 + 4) + (2 + 2) + 4 + 2 + (2 + 2) + (2 + 2) + 3$, la dimension timbrique permet d'accéder à une cohésion de niveau supérieur.

Mesures	Mode d'articulation	Classification	Structure de niveau supérieur
1-8	<i>Staccato</i> MG et MD (« <i>molto staccato</i> ») Accents MG sur 2 ^e et 4 ^e doubles	8	A
9-15	<i>Legato</i> MG et MD par groupes de 4 Décalage d'une double entre MG et MD	1	B
16	Liaisons MG par 4 Liaisons MD par 2	2	
16 (dernière double)-20 (avant-dernière double)	Liaisons MD par 2 MG <i>non legato</i> Une double sur 2 accentuée, de façon complémentaire aux liaisons de MD	3	
20 (dernière double)-21 (1 ^{er} temps)	Accents en chevrons à toutes les notes	9	A'
21(2 ^e temps)-30	<i>Staccato</i> MG et MD 4 indications <i>sf</i> (chacune à plus d'une mesure d'intervalle)	7	
31-32	<i>Staccato</i> MD <i>Non legato</i> MG Accents sur 2 ^e et 4 ^e doubles Notes tenues MG	5	C
33-34	<i>Staccato</i> MD avec accents <i>Non legato</i> MG avec accents Notes tenues MG	6	
35-36	<i>Non legato sf</i> aux deux mains	4	
37	« Sans attaque » (résonance par sympathie)	0	

FIG. 8.30
Classification des modes d'articulation dans « Paganini » de Schumann
et structure de niveau supérieur

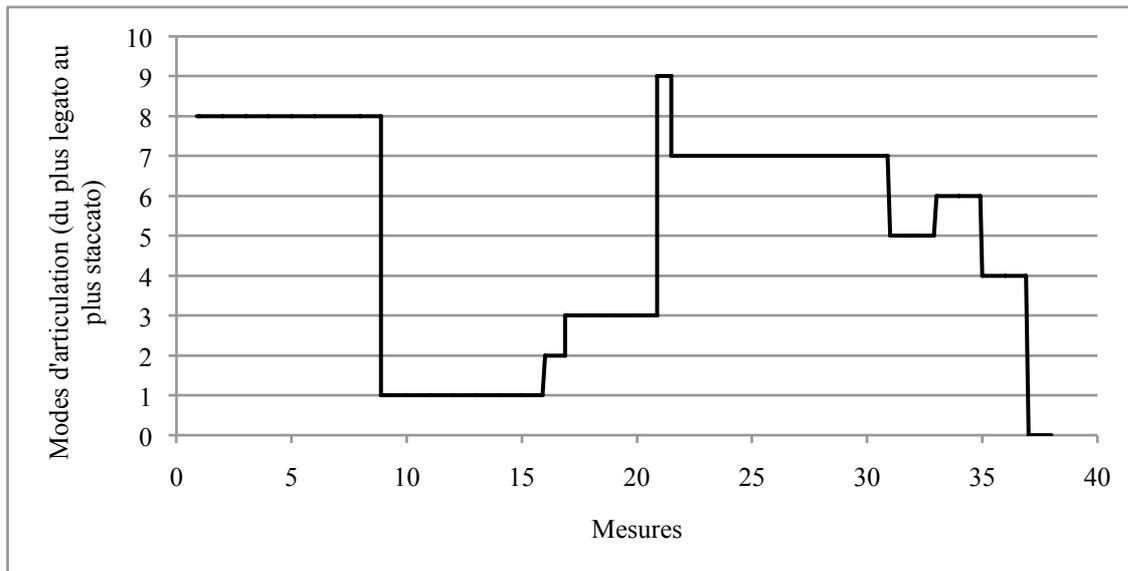


FIG. 8.31
Évolution des modes d'articulation dans « Paganini » de Schumann

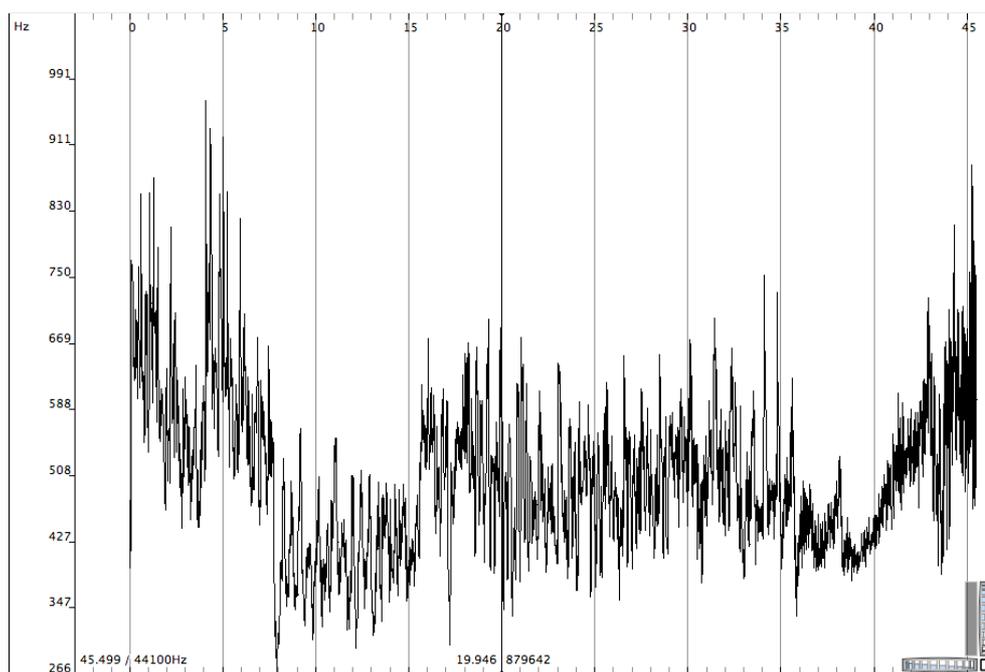


FIG. 8.32
Log frequency centroid dans Schumann, Carnaval, « Paganini »
SKOUMAL

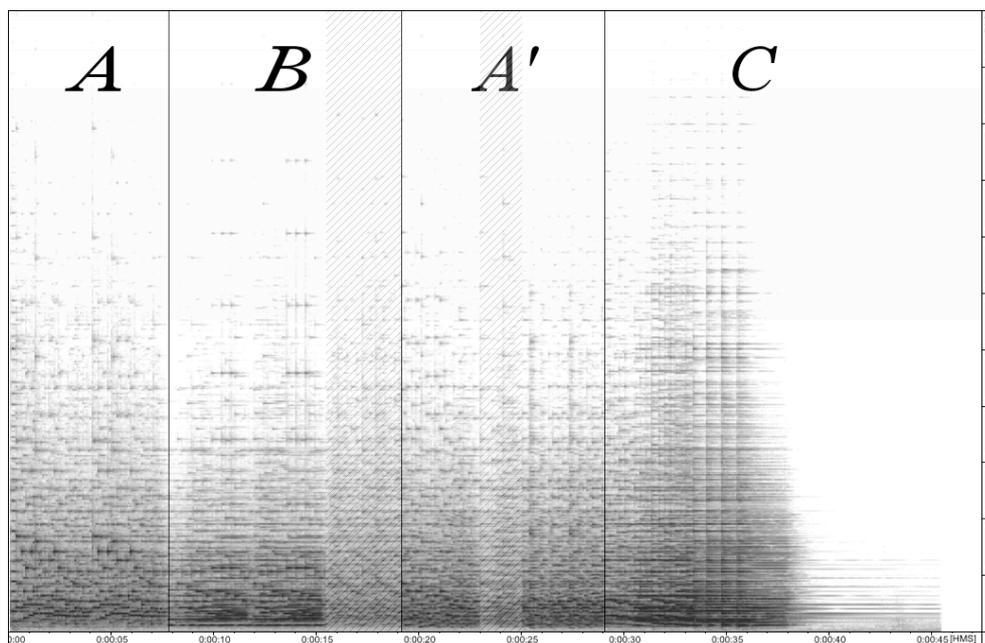


FIG. 8.33
Sonagramme de Schumann, Carnaval, « Paganini »
 SKOUMAL

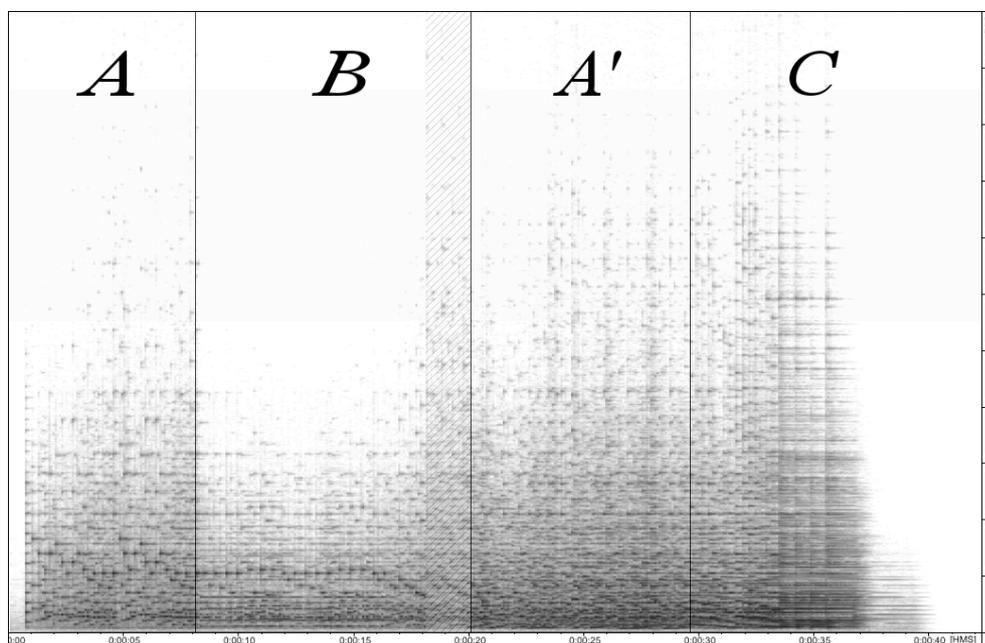


FIG. 8.34
Sonagramme de Schumann, « Paganini »
 Nikita MAGALOFF, *Prélude* op. 45, Frédéric Chopin, enreg. 1/1975,
 CD, Philips, 422 483-2, s. d.

8.3.2.2 L'exemple du Nocturne op. 48 n° 1 de Chopin

Au contraire de « Paganini » de Schumann, le *Nocturne* op. 48 n° 1 de Chopin présente une structuration timbrique en quatre unités de niveau supérieur, sans aucune forme de répétition. Ces quatre unités contrastantes, notées *A*, *B*, *C* et *D*, sont notamment visibles sur le sonagramme de la pièce (figure 8.35). L'unité *A* (mesures 1-24) consiste en une mélodie ornée de la main droite accompagnée d'une formule de la main gauche jouée *staccato*, avec la pédale et faisant alterner la basse doublée à l'octave et un accord dans le registre médium. Cette unité possède la singularité, par rapport à *B* et *C*, de jouer, dans son ensemble, sur le facteur timbrique constitué par l'ordre de succession des sons. La main droite y est en effet presque systématiquement jouée après la main gauche, avec un décalage des attaques d'une noire ou d'une croche selon les cas. Cette inscription du timbre des notes mélodiques dans la résonance de la partie d'accompagnement nécessite un subtil contrôle des équilibres lors de la réalisation pianistique, comme l'explique Lenz :

Que Chopin était exigeant et vétilleux pour l'exécution des quatre mesures initiales – qui paraissent si simples ! [...] Il n'était pas facile à contenter dans la première mesure du *Nocturne* : les noires *sol*, *la* ♭ doivent ressortir en tant qu'élément thématique, mais à son gré on les jouait toujours trop fort ou trop *piano*. À la deuxième mesure (4^e temps) figure le groupe de doubles croches *ré-mi* ♭-*fa-sol* : il fallait s'efforcer de glisser sans heurt de ce *sol* au *do* suivant (1^{er} temps de la troisième mesure), et Chopin n'était jamais satisfait ³⁰⁹.

Lenz témoigne de l'extrême exigence de Chopin quant à la sonorité du début de ce *Nocturne*. Les rythmes syncopés de la ligne de main droite, qui placent les notes harmoniques en constant décalage avec leur fondamentale, nécessitent en effet un contrôle extrêmement précis de leur dynamique et de leur qualité d'attaque de façon à atteindre l'idéal de transparence sonore attendu. Les mesures qui suivent cultivent ces décalages en faisant systématiquement débiter les arcs de liaisons sur un temps faible, ou une partie faible du temps, et en introduisant des ornements qui sont à réaliser sur le temps, comme au troisième temps de la mesure 10 et aux premiers temps des mesures 19 et 20.

Par son écriture en style choral, l'unité *B* (mesures 25-40) développe l'effet inverse, à savoir l'attaque simultanée des sons des accords, qui induit un impact sur la qualité des résonances. Ces dernières sont par ailleurs mises en évidence par une densité horizontale plus faible que dans l'unité *A*, résultant à la fois des valeurs rythmiques principalement en noires et en blanches, et du tempo *poco più lento*. De plus, pour un ambitus globalement équivalent à celui de *A*, les accords possèdent un nombre de parties près de deux fois plus élevé. Ainsi, les accords de *do* majeur et mineur des mesures 1 et 31 par exemple, d'ambitus égal s'étendant de *do*₂ à *sol*₅,

³⁰⁹ LENZ, *Les grands virtuoses du piano*, cité par Jean-Jacques EIGELDINGER, *Chopin vu par ses élèves*, nouvelle édition mise à jour, Fayard, Paris, 2006, p. 115.

présentent respectivement 6 et 11 parties distinctes. Cela explique aussi le fait que plusieurs accords particulièrement larges et denses nécessitent d'être arpégés afin de pouvoir être réalisés pianistiquement. Cette technique affecte les transitoires d'attaque. Toutefois, il ne semble pas que cet effet soit recherché pour lui-même, comme il l'est notamment dans l'*Étude* op. 10 n° 11, où chaque accord est systématiquement arpégé, bien que certains puissent être aisément réalisés sans cet artifice technique.

L'unité *C* qui suit (mesures 41-48) se fonde principalement sur des doublures d'octaves aux deux mains en mouvement chromatique, dans un style qui sonne très « lisztien ». Le mouvement rythmique quasi continu de triolets de doubles croches noie les allusions au thème en style choral énoncé précédemment, lequel devient quasiment imperceptible et indiscernable du reste de la texture. Cette unité culmine en dynamique avec le *fortissimo* des mesures 45-48, qui se double d'attaques accentuées à la mesure 46, et de l'exploitation du registre aigu. L'unité *C* culmine en dynamique avec le *fortissimo* des mesures 45-48, avec accents, dans le registre aigu et en doublures aux deux mains. La convergence de ces éléments explique la densité fréquentielle maximale visible sur le sonagramme et qui s'effectue par ailleurs par l'intermédiaire d'un jeu sec sans pédale, comme le précise très clairement Chopin sur la partition.

Enfin, l'unité *D* (mesures 49-77) voit le retour du thème initial de la pièce, lui aussi intégré dans un timbre totalement nouveau. Il s'agit d'une unité dynamique qui progresse statistiquement en nombre de parties, en densités verticale et horizontale, ainsi qu'en dynamique. Cette progression globale s'effectue par le biais de plusieurs élans successifs permettant de ménager cette croissance dynamique et d'éviter le phénomène d'usure, pour reprendre une expression de Boucourechliev. La mesure 63 constitue un exemple intéressant de reprise d'élan. Cette dernière exploite, pour ce faire, une subtile corrélation entre l'augmentation du nombre de parties, visible dans les accords d'accompagnement aux deux mains, et le retour à une dynamique *pianissimo* en compensation. Comme l'expliquent en effet Jan Ekier et Paweł Kamiński : « Le positionnement du *pp* semble indiquer une brusque atténuation de l'accompagnement et non de la partie mélodique ³¹⁰. » Cela semble cohérent avec l'analyse précédente.

Toutefois, bien plus que les unités timbriques en elles-mêmes, leurs articulations présentent une évolution remarquable allant dans le sens d'une continuité toujours plus affirmée. Comme on l'a vu au chapitre 7, l'articulation entre *A* et *B* s'effectue par discontinuité, avec une courte zone pivot. L'articulation entre *B* et *C* présente davantage de continuité, en s'effectuant par le biais d'un croisement timbrique. Quant à l'articulation entre *C* et *D*, elle possède une

³¹⁰ EKIER et KAMIŃSKI, *National Edition of the Works of Fryderyk Chopin*, Série A, Vol. 5, « Performance Commentary », p. 6 : « The positioning of the *pp* possibly indicates a sudden quietening of the accompaniment and not of the melodic voice. »

continuité encore supérieure en raison de l'existence d'une transition timbrique. Cette progression en continuité des articulations permet en quelque sorte de passer d'une structuration discrète du timbre à une structuration continue, et ce au sein d'une même forme musicale. Il faut par ailleurs remarquer que ces trois articulations n'impliquent pas les mêmes facteurs timbriques, contrairement à d'autres formes où un facteur timbrique précis est susceptible d'orienter à lui seul le niveau supérieur. La première résulte d'un changement dans la densité horizontale et la dynamique, la deuxième d'une modification des doublures à l'octave, de la densité verticale et du jeu de pédale, et la troisième de la densité horizontale et de la dynamique – pour ne retenir que les facteurs timbriques les plus saillants. Leur évolution globale relève donc essentiellement de la dimension timbrique envisagée dans son aspect holistique. Cette progression dans les articulations est également en corrélation avec les proportions formelles. La diminution de ces dernières de l'unité *A* à l'unité *C* favorise l'impression d'accélération formelle. En guise de contrepoids, la continuité des articulations entre les unités *B*, *C* et *D* favorise le caractère de forme à développement continu, et ce d'autant plus que l'unité *D* constitue une sorte d'hybridation des écritures caractéristiques des unités précédentes.

Cette dimension évolutive, qui va à l'encontre des dimensions tonales et thématiques, participe au renouvellement de la forme lied caractéristique du genre du nocturne. Comme la plupart des nocturnes de Chopin, l'op. 48 n° 1 se fonde en effet sur une structure thématique du type *ABA*, avec un retour du thème initial à la mesure 49. Le plan tonal coïncide parfaitement avec cette dernière, du fait de la présence d'une section centrale contrastante en *do* majeur, encadrée par des sections externes en *do* mineur. Le plan timbrique divise ainsi l'unité tonale-thématique centrale en deux unités timbriques contrastantes, ce qui est peu courant dans le genre du nocturne qui attribue d'habitude un caractère précis à cette section centrale. De plus, le plan timbrique permet d'accéder à un aspect évolutif et dramatique qui est absent de la structure tonale-thématique. Ce mécanisme formel, caractéristique des nocturnes tardifs de Chopin, semble être le fruit d'une longue maturation, comme l'explique Rowland :

La fonction de la section centrale commence à changer [...]. Dans les œuvres du début (op. 9 n° 3, op. 15 n° 1 et 2, op. 27 n° 1), elle est plus rapide et fortement dramatique, formant toujours un contraste délibéré avec les sections externes plus lentes. Cependant, dans le second des deux nocturnes op. 32, tout comme dans ceux de l'op. 37, le tempo demeure inchangé et seule la figuration change – le degré de contraste se trouve ainsi réduit. Tout cela prépare la voie des nocturnes tardifs où [...] les sections centrales sont beaucoup plus étroitement liées aux sections externes. Finalement, dans certains de ces nocturnes tardifs se trouve un sens de développement, ou de progression au travers de l'œuvre, distinct du premier style du nocturne où de simples et peu audacieuses formes *ABA* ou *ABAB* étaient la norme. L'op. 48 n° 1 en constitue un bon exemple. Le retour de la première idée mélodique vers la fin de la pièce est accompagné d'une figuration beaucoup plus riche et

désignée par l'indication *agitato*. Une émotion dramatique réside ainsi dans cette section finale qui manque totalement au début de la pièce³¹¹.

Rowland souligne le fait que les *Nocturnes* constituent un terrain d'expérimentation formelle particulièrement intéressant chez Chopin. Le détachement progressif par rapport aux formes classiques favorise l'établissement d'une dimension évolutive de la forme. Cette dernière s'effectue par la mise en relation des sections entre elles, et non par leur simple juxtaposition, et se réalise concrètement par le biais de la dimension timbrique, en relation avec le type d'écriture. Le *Nocturne* op. 48 n° 1 est pleinement représentatif de ce mécanisme formel, qui se retrouve aussi dans d'autres œuvres du compositeur. Ainsi, le *Nocturne* op. 32 n° 1 présentait déjà un plan timbrique du type *ABC* divergent avec le plan tonal-thématique de type *ABA*. Et la *Barcarolle*, « [Le] plus admirable des nocturnes³¹² » pour reprendre une expression d'Arthur Hedley, exploite également, on l'a vu, ce même principe évolutif, mais dans le cadre d'une structure timbrique tripartite qui, au lieu de scinder l'idée tonale-thématique centrale en deux idées timbriques, réunit au contraire trois idées thématiques distinctes au sein d'une même unité timbrique culminante.

³¹¹ ROWLAND, « The Nocturne : Development of a New Style », p. 48 : « *The function of the middle section begins to change [...]. In earlier works (Op. 9 No. 3, Op. 15 Nos 1 and 2, Op. 27 No. 1) it is faster and strongly dramatic, always forming a deliberate contrast to the slower, outer sections. In the second of the two Op. 32 nocturnes, as well as in both those of Op. 37, however, the tempo remains the same and only the figuration changes – the degree of contrast is therefore reduced. This prepares the way for the late nocturnes where [...] the central sections are much more closely related to the outer sections. Finally, in some of these later nocturnes there is a sense of development, or progression through the work, that is distinct from the early nocturne style, where straightforward and often unadventurous ABA or ABAB forms were the norm. Op. 48 No. 1 is a good example. The return of the opening melodic idea towards the end of the piece is accompanied by much richer figuration and is marked *agitato*. As a result, there is a drama in this final section which is entirely lacking at the beginning of the piece.* »

³¹² Cf. SAMSON, *The Music of Chopin*, p. 96 : « "Le plus admirable des nocturnes" : telle était la description d'Arthur Hedley de la *Barcarolle* op. 60 (1846). » « "The finest of the nocturnes" was Arthur Hedley's description of the *Barcarolle* op. 60 (1846). »

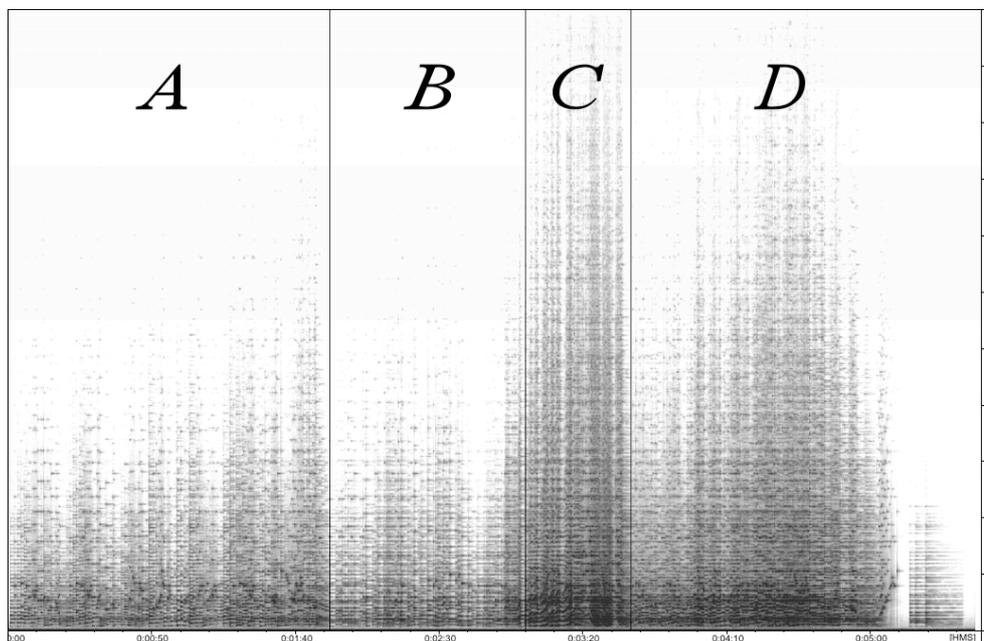


FIG. 8.35
 Sonagramme de Chopin, Nocturne op. 48 n° 1
 STERCZYŃSKI

Ce chapitre concernant les structures timbriques de niveau supérieur s'est attaché à définir différents types structuraux, dont les principaux sont les structures binaires, ternaires et multiples. Ces schémas de base, simples mais pourtant remarquables, confirment le fait que les structures de niveau supérieur fonctionnent d'une façon analogue aux structures de niveau inférieur. Les facteurs timbriques explicités au chapitre 1 sont tous susceptibles d'agir au niveau supérieur de la forme. Ce résultat est peut-être moins net pour ce qui relève directement de la résonance pianistique et de la disposition horizontale. Toutefois, comme ce chapitre n'a cessé de le répéter, les facteurs timbriques agissent essentiellement de manière corrélative, et plus encore au niveau supérieur de la forme qu'au niveau inférieur. Ce chapitre a également mis en évidence plusieurs principes de cohésion globale, qui généralisent en quelque sorte les groupements timbriques examinés au chapitre précédent. Ainsi ont été mises en avant les notions de point culminant, autant local que global, de symétrie, de progression de niveau supérieur, d'anticipation et de retour. Ces notions, qui relèvent de la dimension évolutive de la forme globale, rendent compte de deux façons opposées d'envisager le temps musical, à savoir dans le sens de la flèche du temps ou au contraire à rebours.

Classer les formes selon leur appartenance à tel ou tel type structural ne doit pas faire oublier le fait que chaque œuvre musicale constitue aussi un cas

particulier avec ses spécificités formelles, que ce chapitre a tenté de mettre en évidence au plus juste. Si les analyses auront peut-être paru complexes, c'est qu'elles nécessitaient la mise en relation de plusieurs dimensions musicales, ainsi que la référence à des résultats obtenus dans les chapitres précédents. Le grand nombre de possibilités mises à jour témoigne de la composition essentiellement empirique du timbre, cette dernière ne présentant à cette époque aucun systématisme absolu. Toutefois, le timbre s'avère une dimension importante pour la compréhension des œuvres dans leur individualité, au regard notamment de l'histoire des formes musicales. Ainsi, le timbre possède une fonction unificatrice dans le morcellement de formes telles que celles en thème et variations, comme dans la *Berceuse*, les *Études symphoniques* ou l'« *Arietta* » de la *Sonate* op. 111. À l'inverse, il brouille la structure de la forme sonate, comme dans l'« *Adagio* » de la *Sonate* op. 106, et transcende la forme lied, comme dans le *Nocturne* op. 48 n° 1, ou même dans la *Barcarolle* dont la forme en est finalement dérivée, tout en résultant d'une hybridation avec l'opposition tonale et thématique spécifique à la forme sonate. Que ce soit dans le cas de petites pièces constitutives d'un cycle, de mouvements d'une œuvre, ou encore de grandes formes d'un seul tenant, l'analyse timbrique présente l'avantage de poser un regard neuf, et plus ou moins objectif, sur ces formes historiques afin d'en approfondir la connaissance et de mieux comprendre leurs modes de fonctionnement.

Enfin, ce chapitre a également suggéré quelques incursions dans le domaine des stratégies de production et de création, et ce essentiellement sous la forme de questionnements. Il serait en effet hors de propos d'affirmer l'existence d'une véritable intention compositionnelle derrière ces structures timbriques, et ce d'autant plus au niveau supérieur de la forme. Mais force est de constater, avec admiration et étonnement, le résultat souvent si remarquable des formes résultantes, surtout lorsqu'elles sont le fruit d'un véritable travail compositionnel sur l'organisation d'ensemble. Et le cas particulier de Chopin, dont la quasi totalité de l'œuvre est destinée au piano, se dégage ici de façon évidente. Comme l'explique également Boucourechliev : « Chopin possède depuis le début de sa vie créatrice [...] le sens de la forme le plus original de tout le romantisme musical, Schumann faisant exception ³¹³. » Loin de vouloir catégoriser les compositeurs en les affectant d'une étiquette spécifique, il semble plus qu'évident que certains ont, bien plus que d'autres, « l'oreille dans le piano ³¹⁴ ». C'est sans doute à cette démarche compositionnelle hors du commun que tient une grande part de la force de ces formes pianistiques atypiques et pourtant si limpides.

³¹³ BOUCOURECHLIEV, *Regard sur Chopin*, p. 32.

³¹⁴ Je remercie François Madurell de m'avoir soufflé cette expression qui tombe ici à propos.

Conclusion

Par une opération de filtrages successifs impliquant une prise de recul croissante, ce travail a ainsi mené du matériau timbrique de base à la forme timbrique globale, en passant par un ensemble de niveaux intermédiaires. La démarche ascendante adoptée a permis de montrer dans quelle mesure les formes musicales sont fondées sur un matériau timbrique concret, qui structure le langage musical et peut être développé de proche en proche jusqu'au plan formel global. Ce travail s'est attaché à mettre en évidence les fondements timbriques non pas seulement de l'écriture, mais également de la forme musicale, et ce à tous les niveaux de structuration et sous le double aspect du développement architectural et organique. Chaque timbre possède par conséquent une signification qui dépasse son simple contexte immédiat, en raison de sa participation à un projet général, qui est celui de l'affirmation timbrique, autrement dit de la mise en exergue du timbre principal d'une œuvre. C'est de l'ensemble de ces procédés que résulte l'unité timbrique d'une œuvre, laquelle transcende les détails de la surface et l'aspect extérieur fluctuant du timbre.

L'ensemble de cette argumentation vise à étayer la thèse selon laquelle le timbre possède une fonction structurante de la forme musicale, ce dernier pouvant agir en convergence avec d'autres dimensions musicales, mais pouvant également en diverger et posséder une forme propre. Ce phénomène est conditionné par l'inscription du timbre dans l'écriture, cette inscription s'effectuant selon un mouvement double. D'une part, le timbre justifie l'écriture dans le sens où il en constitue une conséquence observable. D'autre part, le timbre semble également constituer une prémisse à l'écriture : il possède parfois des formes si remarquables qu'on peut légitimement se demander si le timbre n'est pas alors un prétexte à l'écriture, et si cette dernière n'est pas limitée et imparfaite pour transmettre une idée de nature timbrique. Une des missions incombant à l'interprétation instrumentale est alors de se rapprocher de cet idéal timbrique aperçu au travers de l'écriture.

Cette thèse, qui répond à la problématique générale posée en introduction, possède des implications directes concernant le répertoire pianistique de la première moitié du dix-neuvième siècle sur lequel s'est fondée cette argumentation. Elle affirme que le timbre propre au piano façonne les structures musicales à tous les niveaux de la forme. La spécificité pianistique de ces formes trouve son origine dans l'exploitation de matériaux musicaux non pas indifférents aux spécificités instrumentales, mais en rapport avec la dimension pianistique du timbre. Ces propriétés sont difficilement transposables à des œuvres destinées à d'autres instruments ou ensembles instrumentaux, tant elles sont dépendantes de leurs techniques et possibilités de jeu propres. Ainsi, par exemple, il est difficile de jouer à la flûte sur le nombre de parties, et à l'orgue sur les attaques. Le timbre

orchestral présente d'autres contraintes encore, telles le contrôle des résonances par sympathie. En outre, si le piano joue un rôle primordial dans le renouvellement des formes, c'est parce qu'il constitue un terrain d'expérimentation privilégié, comme le rappelle Boucourechliev : « De tout temps, d'ailleurs, le clavier a été pour les esprits inquiets, de Frescobaldi à Stockhausen, le lieu privilégié de la prospection³¹⁵. » Les instruments à clavier constituant un terrain d'expérimentation et de recherche musicale, il n'est pas étonnant que l'avènement du piano dans la première moitié du dix-neuvième siècle ait suscité le développement de nouveaux modes d'organisation du sonore, en particulier par des compositeurs pianistes tels que Beethoven, Chopin, Liszt et Schumann. Leur principale contribution réside d'ailleurs davantage dans la mise en forme du timbre pianistique que dans son développement en lui-même, comme l'explique Rosen :

On ne peut pas dire que les romantiques aient contribué plus que d'autres compositeurs novateurs à l'approfondissement de la perception musicale, mais ils ont modifié le rapport entre le plaisir du son et le plaisir de la structure ; ils ont fait passer au premier plan des aspects de l'expérience musicale qui étaient jusqu'alors considérés d'intérêt secondaire ou relevant de la seule responsabilité de l'interprète. Le rôle du son dans la composition s'en est trouvé grandi, à tout jamais³¹⁶.

Selon Rosen, le plaisir lié à la perception sonore fait partie intégrante du phénomène musical, mais la structuration du timbre est le résultat d'une démarche créatrice particulière. Cette découverte, à l'époque romantique, du rôle structurant du timbre a dès lors marqué et bouleversé la composition musicale.

Le présent travail n'a évidemment pas épuisé un si vaste sujet, tant s'en faut. Il n'a d'ailleurs pas été pensé comme une fin en lui-même, mais plutôt comme un moyen d'ouvrir une brèche vers une façon différente d'envisager la musique, en la plaçant dans un contexte plus large.

Plusieurs prolongements s'avèrent à présent nécessaires afin de poursuivre plus en avant la réflexion entamée dans cette recherche. Le premier consiste en une analyse aussi exhaustive que possible du répertoire pianistique de la première moitié du dix-neuvième siècle, ce afin de déterminer plus précisément la pertinence des structures formelles mises en évidence dans ce travail. Les ajustements nécessaires permettront d'accéder à une plus grande généralité des résultats et d'obtenir une meilleure vision d'ensemble de ce répertoire. Le deuxième prolongement, d'ordre méthodologique, concerne le développement des outils d'analyse formelle du timbre. Il existe en effet de nombreux logiciels destinés aux analyses d'un signal audio, mais ces derniers ne sont pas toujours très adaptés aux besoins précis d'une telle étude, surtout pour ce qui concerne les grandes échelles

³¹⁵ BOUCOURECHLIEV, *Essai sur Beethoven*, p. 137.

³¹⁶ ROSEN, *La génération romantique*, p. 71.

temporelles. Le travail autour des descripteurs audio peut permettre de pallier ce manque. Il semble aussi nécessaire d'approfondir la question du timbre dans son aspect spatial, à savoir la localisation et la directivité des sons, et son influence sur la forme musicale. Mais là également, les outils pratiques manquent et nécessitent d'être développés ou adaptés en conséquence. Enfin, le troisième prolongement relève de l'approfondissement de l'aspect psycho-cognitif de l'analyse formelle du timbre. La question timbrique a inévitablement amené à considérer des notions relevant de la psychologie et de la cognition, sans pour autant que ces dernières se situent au centre des préoccupations de cette thèse, axée sur l'aspect musicologique. Toutefois, ce point soulève la question de la transversalité entre ces disciplines, qui permettrait d'accéder à une meilleure connaissance d'une part de la musicalité du timbre et d'autre part de la perception timbrique de la grande forme.

D'autres prolongements, plus annexes au travail en lui-même, s'avèrent également possibles. Le premier concerne l'élargissement du corpus d'étude à des œuvres pianistiques appartenant à d'autres esthétiques musicales. Il serait en particulier intéressant d'examiner des pièces relevant de l'esthétique debussyste et de les confronter aux résultats d'autres analyses, notamment celles de Guigue³¹⁷. Le deuxième prolongement concerne l'apprentissage du timbre lié au développement de l'écoute musicale, autrement dit sous son aspect didactique et pédagogique. Contrairement aux hauteurs et aux durées, le timbre occupe en effet une place extrêmement restreinte dans l'enseignement de la musique, qui mérite d'être développée par des outils appropriés. Le travail de terrain avec de jeunes élèves pianistes ouvre d'ailleurs des perspectives riches et intéressantes dans ce domaine en montrant les possibilités d'une formation de l'oreille musicale au timbre³¹⁸. La présente étude montre de plus que le timbre ouvre un champ pédagogique extrêmement large qui sort du seul répertoire du vingtième siècle dans lequel il est très souvent cantonné. Enfin, un troisième prolongement possible concerne l'analyse de l'interprétation pianistique. Cette dernière n'a certes pas fait l'objet de cette recherche, mais les outils élaborés en vue d'une analyse formelle du timbre pourraient aussi être réexploités avec profit en ce sens. Un travail de terrain avec les instrumentistes eux-mêmes serait également profitable afin de mieux cerner les relations entre l'écriture et la réalisation instrumentale.

Arrivé au terme de cet ouvrage et considérant les résultats obtenus, à savoir la confirmation de la fonction structurante du timbre, le lecteur peut finalement se demander dans quelle mesure cette idée d'architecture timbrique correspond à une

³¹⁷ Cf. GUIGUE, *Esthétique de la sonorité*.

³¹⁸ Un tel travail a été expérimenté lors de ma préparation au Diplôme d'État de professeur de piano et relaté dans le mémoire intitulé « Le timbre du piano : quelle intégration possible dans la pédagogie du piano ? », 2009.

expérience auditive et esthétique véritable. Ce questionnement résulte du fait que le timbre peut être considéré sous deux angles différents mais complémentaires et indissociables : l'aspect structural, qui relève de la clarté et de l'intelligibilité, et l'aspect esthétique, qui relève de la beauté et de la sensibilité. Cette dichotomie fondamentale se trouve à la source de ce travail, qui s'est avant tout attaché à développer l'aspect structural.

L'intelligibilité consiste à appréhender et à saisir un objet donné par l'intermédiaire de l'intelligence, autrement dit à le comprendre en ayant de lui une représentation claire dans l'esprit. Une telle notion est en étroite relation avec la pensée de Platon qui s'exprime en ces termes dans la fameuse « Allégorie de la caverne » : « L'antré souterrain, c'est ce monde visible ; le feu qui l'éclaire, c'est la lumière du soleil ; ce captif qui monte à la région supérieure et qui la contemple, c'est l'âme [*sic*] qui s'élève jusqu'à la sphère intelligible³¹⁹. » Cette réflexion évoque un aspect essentiel du présent travail : le fait que les formes timbriques mises à jour constituent la projection de formes absolues. En ce sens, il n'est pas étonnant de retrouver, à partir du timbre, des structures déjà connues et rencontrées dans le cas d'autres dimensions musicales : il s'agit là de structures archétypiques. Les œuvres musicales peuvent ainsi être pensées comme des découvertes, les formes se situant encore en amont. Ces formes absolues, qui préexistent aux formes concrètes, sont susceptibles de contemplation par l'intelligence. Les archétypes formels s'appliquent au timbre mais dépassent finalement les dimensions individuelles de la forme, en tant que structure en soi. Cette recherche d'absolu est d'ailleurs un des fondements de l'esthétique romantique. Comme l'exprime Carl Dahlhaus : « on n'exagérera pas en affirmant que le concept de musique absolue a été l'idée fondamentale de l'esthétique musicale à l'époque classique et romantique³²⁰. » Ce concept de musique absolue comme véritable paradigme esthétique rend compte d'une création musicale à la recherche de l'essence de la musique, capable d'intelligibilité et de clarté en ne maniant rien d'autre que des sons.

Toutefois, si le timbre se réduit à de simples structures, le plaisir sensoriel et charnel dont il est à l'origine demeure-t-il ? Le caractère structural peut être lui-même source de plaisir esthétique, comme l'explique Cone :

Les compositions qui sont en fin de compte les plus satisfaisantes – les seules qui, conformément à ma propre utilisation de ce terme, méritent le nom de composition – sont celles qui engagent et récompensent ces deux modes de perception. J'ai déjà dit que le mode immédiat précède généralement le mode synoptique dans l'approche de toute œuvre d'art ; dans le cas de la musique, qui ne peut être comprise structurellement qu'après avoir été expérimentée dans le temps, ce fait est indubitable. Néanmoins, cela ne signifie pas que l'appréhension immédiate

³¹⁹ PLATON, *L'État ou La république*, trad. fr. Grou, Lefèvre/Charpentier, Paris, 1810, livre 7, p. 305.

³²⁰ CARL DAHLHAUS, *L'idée de la musique absolue : une esthétique de la musique romantique*, trad. fr. Martin Kaltenecker, Contrechamps, Genève, 1997, p. 10-11.

consiste simplement en une phase perceptive qu'il est nécessaire de franchir afin de jouir du véritable enchantement de comprendre la structure. (Cela s'applique aux mathématiques – pas à la musique.) L'écoute idéale d'une composition est celle qui jouit des deux modes simultanément, qui savoure chaque détail pour cerner au mieux son rôle dans la forme globale ³²¹.

Cone distingue ici deux modes de perception : la perception immédiate qui s'effectue linéairement et à court terme, et la perception synoptique qui relève de l'appréhension globale d'une structure sur le long terme. La musique étant un art temporel, le premier mode perceptif précède toujours le second. Selon Cone, l'écoute idéale résulte de la simultanéité de ces deux modes de perception, qui par leur complémentarité induisent une satisfaction auditive et esthétique véritable. Ainsi, la structuration du timbre au sein de la forme apporte un plaisir supplémentaire : celui de la jouissance conjointe de l'appréhension immédiate des détails de la surface et des relations à distance au sein de la forme d'ensemble, autrement dit la jouissance du timbre par la forme, dans la forme et en tant que forme.

³²¹ CONE, *Musical Form and Musical Performance*, p. 96-97 : « *The compositions that are ultimately the most satisfying – the only ones that, according to my usage, deserve the name of composition – are those that invite and reward both modes of perception. I have already said that the immediate mode usually precedes the synoptic in one's approach to any work of art ; in the case of music, which can be comprehended structurally only after it has been experienced in time, this is necessarily so. This does not mean, however, that immediate apprehension is merely a phase of perception that one has to get through in order to enjoy the true bliss of understanding structure. (That applies to mathematics – not to music.) The ideal hearing of a composition is one that enjoys both modes simultaneously, that savors each detail all the more for realizing its role in the form of the whole.* »

GLOSSAIRE

Ce glossaire rassemble les définitions de plusieurs notions essentielles à la compréhension de cette étude. L'étendue des explications est volontairement limitée de façon à rester en rapport direct avec le sujet.

- AMPLITUDE – Dans le cas d'une fonction périodique, l'amplitude désigne la valeur maximale prise par cette dernière.
- BRILLANCE – La brillance est la qualité d'un son liée à sa hauteur spectrale. En acoustique, elle correspond à la notion de centroïde spectral.
- CENTROÏDE SPECTRAL – Le centroïde spectral désigne la fréquence moyenne d'un spectre, pondérée par les amplitudes respectives des différentes composantes fréquentielles. Il désigne le centre de gravité du spectre. Le descripteur audio *Log Frequency Centroid* en constitue une variante et correspond à une pondération logarithmique.
- CONTINU – Une grandeur est dite continue lorsqu'elle est susceptible de prendre toutes les valeurs réelles d'un intervalle donné, par opposition à une grandeur discrète.
- DISCRET – Une grandeur est dite discrète lorsqu'elle ne peut prendre qu'un nombre fini ou dénombrable de valeurs, par opposition à une grandeur continue.
- ENVELOPPE – L'enveloppe d'une courbe désigne la courbe tangente à tout élément d'une famille de courbes. Dans le cas d'une fonction périodique ou pseudo-périodique, elle relie l'ensemble des maxima. En acoustique, l'enveloppe temporelle indique l'allure globale de l'amplitude d'un signal sonore, formée d'une attaque, éventuellement d'un entretien, et d'une extinction. L'enveloppe spectrale indique l'allure globale d'un spectre donné.
- FONDAMENTALE – La fondamentale, ou fréquence fondamentale, est l'harmonique de premier rang d'un son donné.
- FORMANT – En acoustique, un formant désigne la ou les zone(s) maximale(s) d'énergie d'un spectre donné.
- FOURIER – Mathématicien et physicien connu pour ses travaux sur la décomposition des fonctions périodiques en une série de fonctions sinusoïdales de fréquences multiples et affectées de coefficients. La transformée de Fourier en constitue la généralisation dans le cas des fonctions non périodiques.
- FRÉQUENCE – Une fréquence est une grandeur physique liée à un phénomène périodique dans le temps, qui mesure le nombre de fois où ce phénomène se reproduit dans un intervalle d'une seconde. Elle s'exprime en hertz.

- INHARMONICITÉ (*inharmonic*) – L'inharmonicité représente la divergence des composantes spectrales par rapport à celles d'un spectre harmonique.
- HARMONIQUE – Un harmonique est un composant d'un son donné dont la fréquence est un multiple entier de la fréquence fondamentale.
- LARGEUR DE BANDE CRITIQUE (*critical bandwidth*) – Pour une fréquence donnée, la largeur de bande critique est l'étendue des valeurs de fréquences qui, jouées simultanément, provoquent des battements ou une dureté sonore.
- LOGARITHME – Le logarithme en base a d'un réel x strictement positif est la puissance à laquelle doit être élevé a pour obtenir x . Une échelle logarithmique est utile pour la représentation graphique de valeurs ayant des ordres de grandeurs très différents, en particulier les fréquences.
- LOUDNESS (puissance) – Le descripteur audio nommé *loudness* rend compte de la perception du niveau sonore, par le biais d'une modélisation du système auditif.
- PARTIEL – Un partiel est une composante fréquentielle d'un son donné. Si sa fréquence est multiple de la fréquence fondamentale, il s'agit d'un partiel harmonique. Sinon, il s'agit d'un partiel inharmonique.
- RUGOSITÉ (*roughness*) – La rugosité est un attribut perceptif du son lié à la présence de fluctuations d'amplitude rapides, ou battements.
- SHARPNESS (acuité) – Le descripteur audio nommé *sharpness* ou *spectral sharpness* constitue un équivalent du centroïde spectral, prenant en compte le niveau sonore perçu.
- SONAGRAMME – Un sonagramme est une représentation graphique à trois dimensions d'un signal sonore. Le temps est porté en abscisse, la fréquence en ordonnée et l'intensité sonore est représentée par le niveau de gris.
- SPECTROGRAMME – En acoustique, un spectrogramme est une représentation d'un spectre qui indique, à un instant t , l'amplitude des partiels en fonction de la fréquence.
- SPECTRE (fréquentiel) – Un spectre fréquentiel constitue une description, dans le domaine des fréquences, d'un signal qui est fonction du temps. En acoustique, il désigne plus particulièrement la description, en fonction de la fréquence, des amplitudes des composantes sinusoïdales d'un signal donné.
- SYMPATHIE – Au piano, la sympathie désigne le phénomène de mise en vibration d'une corde non par un moyen mécanique, mais sous l'influence de la vibration d'autres cordes ou sons.

BIBLIOGRAPHIE

La présente bibliographie recense l'ensemble des ouvrages auxquels il est fait référence au cours de cette thèse, en les classant selon le type de publication. De manière à faciliter la lecture, les articles de dictionnaires et encyclopédies n'ont pas été recensés de manière individuelle. De plus, la rubrique « Ouvrage collectif » contient uniquement la référence de l'ouvrage n'apparaissant pas dans la rubrique « Chapitres d'ouvrages collectifs ». Enfin, les articles ayant fait l'objet d'une publication sur Internet ont été distingués des articles de périodiques.

Dictionnaires et encyclopédies

Dictionnaire de l'Académie française, <atilf.atilf.fr/academie.htm>.

Encyclopædia Universalis, <www.universalis-edu.com>.

Oxford Music Online, <www.oxfordmusiconline.com>.

Ouvrages généraux

BENT, Ian et William DRABKIN, *L'analyse musicale : histoire et méthodes*, trad. fr. Annie Cœurdevey et Jean Tabouret, Éditions Main d'œuvre, Nice, 1998.

BERGSON, Henri, *Durée et simultanéité*, Quadrige/Presses universitaires de France, Paris, 1998, 1^{re} éd., 1968.

BERLIOZ, Hector, *Grand traité d'instrumentation et d'orchestration modernes*, Bärenreiter, Kassel, 2003, 1^{re} éd., 1843.

BERRY, Wallace, *Structural Functions in Music*, Dover Publications, New York, 1987.

BIGET, Michelle, *Le geste pianistique : essai sur l'écriture du piano entre 1800 et 1930*, Publication de l'université de Rouen, Rouen, 1986.

BOSSEUR, Jean-Yves, *Vocabulaire de la musique contemporaine*, Minerve, [Paris], 1996, coll. « Musique ouverte ».

BOUCOURECHLIEV, André, *Beethoven*, Éditions du Seuil, Paris, 1963, 2^e éd., 1994, coll. « Solfèges ».

BOUCOURECHLIEV, André, *Essai sur Beethoven*, Actes Sud, Arles, 1991.

BOUCOURECHLIEV, André, *Le langage musical*, Fayard, Paris, 1993, coll. « Les chemins de la musique ».

BOUCOURECHLIEV, André, *Regard sur Chopin*, Fayard, Paris, 1996.

BOULEZ, Pierre, *Penser la musique aujourd'hui*, Gallimard, Paris, 1987, coll. « Tel ».

- BRACKETT, David, *Interpreting Popular Music*, University of California Press, Berkeley, 1995.
- BREGMAN, Albert S., *Auditory Scene Analysis : The Perceptual Organization of Sound*, The MIT Press, Cambridge (Mass.), 1990, réimp. 1999.
- BRENDEL, Alfred, *Musique côté cour, côté jardin*, trad. fr. Ernst-François et Rose-Marie Podlesnigg, Buchet/Chastel, Paris, 1994, 1^{re} éd. all., 1990.
- CAMPOS, Rémy et Nicolas DONIN, *L'analyse musicale : une pratique et son histoire*, Droz, Genève, 2009.
- CAPLIN, William E., *Classical Form : A Theory of Formal Functions for the Instrumental Music of Haydn, Mozart, and Beethoven*, Oxford University Press, New York, 1998.
- CHION, Michel, *Guide des objets sonores : Pierre Schaeffer et la recherche musicale*, Buchet/Chastel, Paris, 1983.
- COGAN, Robert, *New Images of Musical Sound*, Publication Contact International, Cambridge (Mass.), 1998, 1^e éd., 1984.
- COGAN, Robert, et Pozzi ESCOT, *Sonic Design : The Nature of Sound and Music*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs (New Jersey), 1976.
- COOK, Nicholas, *A Guide to Musical Analysis*, Oxford University Press, Oxford, 1987.
- COOK, Nicholas, *Music, Performance, Meaning : Selected Essays*, Ashgate, Burlington, 2007.
- COOPER, Grosvenor et Leonard B. MEYER, *The Rhythmic Structure of Music*, The University of Chicago Press, Chicago, 1960.
- CONE, Edward T., *Musical Form and Musical Performance*, Norton & Company, New York-Londres, 1968.
- DAHLHAUS, Carl, *L'idée de la musique absolue : une esthétique de la musique romantique*, trad. fr. Martin Kaltenecker, Contrechamps, Genève, 1997.
- DELIÈGE, Célestin, *Les Fondements de la musique tonale : une perspective analytique post-schenkerienne*, Jean-Claude Lattès, Paris, 1984.
- EIGELDINGER, Jean-Jacques, *L'univers musical de Chopin*, Fayard, 2000.
- EIGELDINGER, Jean-Jacques, *Chopin vu par ses élèves*, nouvelle édition mise à jour, Fayard, Paris, 2006.
- EIGELDINGER, Jean-Jacques, *Chopin et Pleyel*, Fayard, Paris, 2010.
- ERICKSON, Robert, *Sound Structure in Music*, University of California Press, Berkeley-Los Angeles-Londres, 1975.
- FRANCÈS, Robert, *La perception de la musique*, Vrin, Paris, 1958.
- FURTWÄNGLER, Wilhelm, « Heinrich Schenker », dans *Ton und Wort : Aufsätze und Vorträge 1918 bis 1954*, Brockhaus, Wiesbaden, 1954.
- GUIGUE, Didier, *Esthétique de la sonorité : l'héritage debussyste dans la musique pour piano du XX^e siècle*, préface de Makis Solomos, L'Harmattan, Paris, 2009, coll. « Musique-Philosophie ».
- HAKIM, Naji, et Marie-Bernadette DUFOURCET, *Anthologie musicale pour l'analyse de la forme*, Combre, Paris, 1995.

- HANSLICK, Edouard, *Du beau dans la musique : essai de réforme de l'esthétique musicale*, trad. fr. Charles Bannelier et Georges Pucher, précédé d'une « Introduction à l'esthétique de Hanslick » de Jean-Jacques Nattiez, Christian Bourgois, Paris, 1986, coll. « Musique/Passé/Présent ».
- HELFFER, Claude et Catherine MICHAUD-PRADEILLES, *Le piano*, Presses universitaires de France, Paris, 1985, 2^e éd., 1997, coll. « Que sais-je ? ».
- HELMHOLTZ, Hermann, *Théorie physiologique de la musique fondée sur l'étude des sensations auditives*, trad. fr. M. G. Guérout et M. Wolff, Victor Masson et fils, Paris, 1868.
- IMBERTY, Michel, *La musique creuse le temps : de Wagner à Boulez : musique, psychologie, psychanalyse*, L'Harmattan, Paris, 2005.
- JAËLL, Marie, *Le toucher : enseignement du piano basé sur la physiologie*, vol. I, Costallat & Cie, Paris ; Breitkopf & Haertel, Leipzig, 1899.
- KIVY, Peter, *Introduction to a Philosophy of Music*, Clarendon Press, Oxford, 2002.
- KUHN, Thomas S., *La structure des révolutions scientifiques*, trad. fr. Laure Meyer, Flammarion, Paris, 2008, 1^{re} éd. fr., 1983, coll. « Champs sciences ».
- LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm, *Nouveaux essais sur l'entendement humain*, dans *Œuvres philosophiques de Leibniz*, tome 1, Librairie philosophique de Ladrance, Paris, 1866.
- LEIPP, Émile, *Acoustique et musique*, Masson, Paris, 1975, 2^e éd., 1980.
- LENZ, Wilhelm VON, *Les grands virtuoses du piano : Liszt – Chopin – Tausig – Henselt*, éd. et trad. fr. J.-J. Eigeldinger, Paris, Flammarion, 1995.
- LERDAHL, Fred, et Ray JACKENDOFF, *A Generative Theory of Tonal Music*, The MIT Press, Cambridge (Mass.), 1999, 1^e éd., 1983.
- LEVINAS, Michaël, *Le compositeur trouvère : écrits et entretiens (1982-2002)*, L'Harmattan, Paris, 2002.
- LEVINSON, Jerrold, *L'art, la musique et l'histoire*, trad. fr. Jean-Pierre Cometti et Roger Pouivet, Éditions de l'éclat, Paris, 1998, coll. « Tiré à part ».
- LIGETI, György, *Neuf essais sur la musique*, textes choisis et révisés par l'auteur, tr. Catherine Fourcassié, Contrechamps, Genève, 2001.
- LONG, Marguerite, *Au piano avec Claude Debussy*, Billaudot, Paris, 1960.
- MEEÛS, Nicolas, *Heinrich Schenker : une introduction*, Mardaga, Liège, 1993.
- MEYER, Leonard B., *Style and Music : Theory, History, and Ideology*, University of Pennsylvania Press, Philadelphie, 1989.
- MURAIL, Tristan, *Modèles et artifices*, textes réunis par Pierre Michel, Presses Universitaires de Strasbourg, 2004.
- NEUHAUS, Heinrich, *L'art du piano : notes d'un professeur*, trad. fr. Olga Pavlov et Paul Kalinine, Éditions Van de Velde, s. l., 1971.
- PETITOT, Jean, *Morphologie et esthétique*, Maisonneuve & Larose, Paris, 2004.
- PIERCE, John, *Le son musical : musique, acoustique et informatique*, trad. fr. Françoise Berquier, Pour la science, Paris, 1984.
- PLATON, *L'État ou La république*, trad. fr. Grou, Lefèvre/Charpentier, Paris, 1810.

- RATNER, Leonard G., *Romantic Music : Sound and Syntax*, Schirmer Books, New York, 1992.
- ROSEN, Charles, *Formes sonate*, trad. fr. Marie-Stella et Alain Pâris, Actes Sud, Arles, 1993.
- ROSEN, Charles, *Le style classique : Haydn, Mozart, Beethoven*, trad. fr. Marc Vignal et Jean-Pierre Cerquant, Gallimard, Paris, 1978, éd. augmentée, 2000, coll. « Tel ».
- ROSEN, Charles, *La génération romantique : Chopin, Schumann, Liszt et leurs contemporains*, trad. fr. Georges Bloch, Gallimard, Paris, 2002.
- ROWLAND, David, *A History of Pianoforte Pedalling*, Cambridge University Press, Cambridge, 1993, réimp. 1995.
- ROY, Stéphane, *L'analyse des musiques électroacoustiques : modèles et propositions*, L'Harmattan, Paris, 2003, coll. « Univers musical ».
- SALZER, Felix, *Structural Hearing : Tonal Coherence in Music*, Dover, New York, 1982.
- SAMSON, Jim, *The Music of Chopin*, Clarendon Press, Oxford, 1985.
- SAUSSURE, Ferdinand DE, *Cours de linguistique générale*, Paris, Payot, 1972.
- SCHAEFFER, Pierre, *Traité des objets musicaux : essai interdisciplines*, Éditions du Seuil, Paris, 1966, 2^e éd., 1977.
- SCHENKER, Heinrich, *L'écriture libre*, trad. fr. Nicolas Meeùs, Mardaga, Liège, 1993, 1^{re} éd. all., 1935.
- SCHÖNBERG, Arnold, *Fondements de la composition musicale*, trad. Dennis Collins, J.-C. Lattès, 1987, 1^{re} éd., 1967.
- STOĀANOVA, Ivanka, *Manuel d'analyse musicale : les formes classiques simples et complexes*, Minerve, Paris, 1996, coll. « Musique ouverte ».
- WALKER, Alan, *Franz Liszt*, vol. 1, trad. fr. Hélène Pasquier, Fayard, Paris, 1989.
- ZIELIŃSKI, Tadeusz A., *Frédéric Chopin*, trad. M. Bouvard, L. Dyèvre, B. et K. Obaldia, Fayard, Paris, 1995, 1^{re} éd., 1993.

Ouvrage collectif

- RINK John (dir.), *Musical Performance*, Cambridge University Press, Cambridge, 2002.

Chapitres d'ouvrages collectifs

- BADURA-SKODA, Paul, « Chopin's Pedalling Signs : A Key to the Understanding of His Music », dans *Chopin Works as a Source of Performance Inspiration*, International Chopin Conference, Akademia Muzyczna im. Fryderyka Chopina, Varsovie, 1999, p. 274-285.
- BARRIÈRE, Jean-Baptiste, « L'informatique musicale comme approche cognitive : simulation, timbre et processus formels », dans *La musique et les sciences cognitives*, dir. Stephen McAdams et Irène Deliège, Mardaga, Liège, Bruxelles, 1989, p. 181-201.

- BOON, Jean-Pierre et Ilya PRIGOGINE, « Le temps dans la forme musicale », dans *Le temps et la forme : pour une épistémologie de la connaissance musicale*, dir. Étienne Darbellay, Librairie Droz, Genève, 1998, p. 139-164.
- BOULEZ, Pierre, « Le timbre et l'écriture, le timbre et le langage », dans *Le timbre, métaphore pour la composition*, dir. Jean-Baptiste Barrière, IRCAM, Christian Bourgois, Paris, 1991, coll. « Musique/Passé/Présent », p. 541-549.
- BREGMAN, Albert S., « Timbre, orchestration, dissonance et organisation auditive », dans *Le timbre, métaphore pour la composition*, dir. Jean-Baptiste Barrière, IRCAM, Christian Bourgois, Paris, 1991, coll. « Musique/Passé/Présent », p. 204-215.
- CADOZ, Claude, « Timbre et causalité », dans *Le timbre, métaphore pour la composition*, dir. Jean-Baptiste Barrière, IRCAM, Christian Bourgois, Paris, 1991, coll. « Musique/Passé/Présent », p. 17-46.
- COUPRIE, Pierre, « Le vocabulaire de l'objet sonore », dans *Du sonore au musical : cinquante années de recherches concrètes (1948-1998)*, dir. Sylvie Dallet et Anna Veitl, L'Harmattan, Paris, 2001, p. 203-226.
- DARBELLAY, Étienne, « Les masques du temps », dans *Le temps et la forme : pour une épistémologie de la connaissance musicale*, Droz, Genève, p. 191-214.
- DUCHEZ, Marie-Elisabeth, « La notion musicale d'élément "porteur de forme" : approche historique et épistémologique », dans *La musique et les sciences cognitives*, dir. Stephen McAdams et Irène Deliège, Mardaga, Liège, Bruxelles, 1989, p. 285-303.
- DUFOURT, Hugues, « Musique et psychologie cognitive : les éléments porteurs de forme », dans *La musique et les sciences cognitives*, dir. Stephen McAdams et Irène Deliège, Mardaga, Liège, Bruxelles, 1989, p. 327-334.
- DUFOURT, Hugues, « L'espace sonore, "paradigme" de la musique de la seconde moitié du XX^{ème} siècle », dans *L'espace : Musique/Philosophie*, dir. Jean-Marc Chauvel et Makis Solomos, L'Harmattan, Paris, 1998, p. 177-186.
- GRASSER, Christophe, « Le piano romantique français de 1823 à 1867 ou la facture française de pianos de 1823 à 1867 », dans *Le pianoforte en France & ses descendants jusqu'aux années trente*, Agence culturelle de Paris, Paris, 1995, coll. « Écouter/Voir ».
- GRISEY, Gérard, « Structuration des timbres dans la musique instrumentale », dans *Le timbre, métaphore pour la composition*, dir. Jean-Baptiste Barrière, IRCAM, Christian Bourgois, Paris, 1991, coll. « Musique/Passé/Présent », p. 352-385.
- JAROCINSKI, Stefan, « 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, 1965, p. 167-187.
- KINZLER, Hartmuth, « "Kind im Einschlummern" : Versuch über Chopins "Berceuse" op. 57 », dans *Musik – Geschichte(n) – Erzählen*, dir. Hartmuth Kinzler, Freundesgabe für Hans-Christian Schmidt-Banse zur

- Emeritierung, Epos Electronic Publishing Osnabrück, Osnabrück (« Beiträge zur Medienästhetik der Musik », vol. 11), 2009.
- LERDAHL, Fred, « Les hiérarchies de timbres », dans *Le timbre, métaphore pour la composition*, dir. Jean-Baptiste Barrière, IRCAM, Christian Bourgois, Paris, 1991, coll. « Musique/Passé/Présent », p. 182-203.
- MANOURY, Philippe, « Les limites de la notion de “timbre” », dans *Le timbre, métaphore pour la composition*, dir. Jean-Baptiste Barrière, IRCAM, Christian Bourgois, Paris, 1991, coll. « Musique/Passé/Présent », p. 293-300.
- MCADAMS, Stephen, et Kaija SAARIAHO, « Qualités et fonctions du timbre musical », dans *Le timbre, métaphore pour la composition*, dir. Jean-Baptiste Barrière, IRCAM, Christian Bourgois, Paris, 1991, coll. « Musique/Passé/Présent », p. 164-181.
- MCADAMS, Stephen, « Contraintes psychologiques sur les dimensions porteuses de forme en musique », dans *La musique et les sciences cognitives*, dir. Stephen McAdams et Irène Deliège, Mardaga, Liège, Bruxelles, 1989, p. 257-280.
- PARASKEVA, Stella, et Stephen MCADAMS, « Influence of Timbre, Presence/Absence of Tonal Hierarchy and Musical Training on the Perception of Musical Tension and Relaxation Schemas », *International Computer Music Conference Proceedings*, 1997, p. 438-441.
- RINK, John, « The Barcarolle : Auskomponierung and Apotheosis », dans *Chopin Studies*, dir. Jim Samson, Cambridge University Press, Cambridge, 1988, p. 195-219.
- ROWLAND, David, « The Nocturne : Development of a New Style », dans *The Cambridge Companion to Chopin*, éd. Jim Samson, Cambridge University Press, Cambridge, 1992, p. 32-49.

Articles de périodiques

- ARBO, Alessandro, « Qu'est-ce qu'un “objet musical” ? », *Les Cahiers philosophiques de Strasbourg* 2 (2010), p. 225-247.
- BARRIÈRE, Jean-Baptiste, « Mutations du matériau, mutations de l'écriture », *Inharmoniques* 1 (1985), p. 118-124.
- BARRIÈRE, Jean-Baptiste, « Computer Music as Cognitive Approach : Simulation, Timbre and Formal Processes », *Contemporary Music Review* 4 (1989), p. 117-130.
- BARTOLI, Jean-Pierre, « Écriture du timbre et espace sonore dans l'œuvre de Berlioz », *Analyse musicale* 3 (1986), p. 31-36.
- BIGET, Michelle, « Le pianiste romantique face aux impossibles de l'écriture », *Analyse musicale* 7 (1987), p. 28-35.
- BLOCH, Georges, « Schubert fractal : l'allure côtière du lied “Letzte Hoffnung” du Voyage d'hiver (D911, n° 16) », *Cahiers Franz Schubert* 10 (1997), p. 19-40.

- CHION, Michel, « La dissolution de la notion de timbre », *Analyse musicale* 3 (1986), p. 7-8.
- DELIÈGE, Irène, « Perception des formations élémentaires de la musique : voies de recherche de la psychologie cognitive », *Analyse musicale* 1 (1985), p. 20-28.
- EHRHARDT, Damien, « Le piano orchestral chez Schumann : essai de définition », *Cahiers Franz Schubert* 14 (1999), p. 36-48.
- GREY, John M., « Multidimensional perceptual scaling of musical timbres », *Journal of the Acoustical Society of America* 61/5 (1977), p. 1270-1277.
- GRISEY, Gérard, « Tempus ex machina », *Entretiens* 8 (1989), p. 83-119.
- GUIGUE, Didier, « Beethoven et le pianoforte : l'émergence d'une pensée des timbres comme dimension autonome du discours musical », *Revue de musicologie* 80/1, 1994, p. 81-96.
- HASCHER, Xavier, « De l'harmonie au timbre, à une harmonie de timbres : l'exemple de Stravinsky », *Analyse musicale* 48 (2003), p. 83-99.
- HATTEN, Robert, « Schubert le progressiste : le rôle de la résonance et du geste dans la Sonate pour piano en la majeur, D. 959 », trad. fr. X. Hascher, *Cahiers Franz Schubert* 9 (octobre 1996), p. 12. Article initialement publié sous le titre « Schubert the Progressive : The Role of Resonance and Gesture in the Piano Sonata in A, D. 959 », *Intégral* 7 (1993), p. 39-81.
- LEHTONEN, Heidi-Maria, et coll., « Analysis and modeling of piano sustain-pedal effects », *Journal of the Acoustical Society of America* 122/3 (2007), p. 1787-1797.
- MALLOCH, Stefen, « An Exploration of Timbre Analysis : The game of Sound in two Performances of Jeux vénitiens », *Musicae Scientiae* VIII/1 (2004), p. 53-81.
- MEEÛS, Nicolas, « De la forme musicale et de sa segmentation », *Musurgia* I/1 (1994), p. 7-23.
- MORIN, Edgar, « La stratégie de reliance pour l'intelligence de la complexité », *Revue Internationale de Systémique* 9/2 (1995).
- POLLENS, Stewart, « Cristofori and Erard », *Musique – Images – Instruments* 11 (2009), Revue française d'organologie et d'iconographie musicale, CNRS Éditions, p. 75-82.
- SKRZYPCZAK, Bettina, « De la nécessité d'avoir un système et de ne pas en avoir : la forme en tant que processus chez les premiers Romantiques et chez Iannis Xenakis », *Dissonance* 62 (1999), p. 16-21.
- STOCKHAUSEN, Karlheinz, « ... comment passe le temps... », trad. Christian Meyer, *Contrechamps* 9, p. 26-65. Initialement publié sous le titre « ... wie die Zeit vergeht... », *Die Reihe* 3 (1957).
- TAGG, Philip, « Analysing popular music : theory, method and practice », *Popular Music* 2 (1982), p. 37-65.
- TERHARDT, Ernst, « The Concept of Musical Consonance : A Link between Music and Psychoacoustics », *Music Perception* 1/3 (1984), p. 276-295.

WEINRICH, Gabriel, « Mouvement couplé des cordes du piano », *Musique et technique* 2 (2007), p. 75-82.

Articles publiés sur Internet

ASKENFELT, Anders (dir.), *Five lectures on the Acoustics of the Piano*, <www.speech.kth.se/music/5_lectures/>, accédé le 10/04/2011. Une traduction française de Vincent Doutant et Patrick Sinigaglia a été publiée dans des dossiers spéciaux de la revue *Musique et technique* 1 (2005), p. 21-64, et 2 (2007), p. 55-100.

CASTELLENGO, Michèle, et Danièle DUBOIS, « Timbre ou timbres ? Propriété du signal, de l'instrument, ou construction cognitive ? », *Actes du Colloque interdisciplinaire de musicologie (CIM05)*, <www.oicm.montreal.ca/cim05>, accédé le 1/03/2010, 2005.

CANNAM, Chris, Christian LANDONE, et Mark SANDLER, « Sonic Visualiser : An Open Source Application for Viewing, Analysing, and Annotating Music Audio Files », *Proceedings of the ACM Multimedia 2010 International Conference*, <www.sonicvisualiser.org/>, accédé le 28/07/2011.

COOK, Nicholas, « Between Process and Product : Music and/as Performance », *Music Theory Online* 7/2 (2001), 31 paragraphes, <www.mtosmt.org>, accédé le 10/04/2011.

GUIGUE, Didier, « Une étude “pour les sonorités opposés” : principes méthodologiques d'une analyse “orientée objets” de la musique du XX^e siècle », <articles.ircam.fr/textes/Guigue96a/>, accédé le 20/04/2011, 1996.

LALITTE, Philippe, « Varèse's Architecture of Timbre : Mediation of Acoustics to Produce Organized Sound », dans *Actes du Colloque interdisciplinaire de musicologie (CIM05)*, <www.oicm.montreal.ca/cim05>, accédé le 15/02/2010, 2005.

NATTIEZ, Jean-Jacques, « Le timbre est-il un paramètre secondaire ? », *Actes du Colloque interdisciplinaire de musicologie (CIM05)*, <www.oicm.montreal.ca/cim05>, accédé le 15/02/2010, 2005.

PRESSNITZER, Daniel et coll., « Tension et rugosité dans une musique non tonale », Journées d'informatique musicale, Caen, 1996, <mediatheque.ircam.fr/articles/textes/Pressnitzer96a/>, accédé le 25/07/2011.

TRAJANO DE LIMA, Ernesto, et coll., « SOS : A Tool for Automatic Segmentation of Musical Flows », <www.cchla.ufpb.br/mus3/>, accédé le 8/05/2011.

Travaux universitaires

GUIGUE, Didier, « Une étude “pour les sonorités opposées” : pour une analyse orientée objet de l'œuvre pour piano de Debussy et de la musique du XX^e siècle », thèse de doctorat nouveau régime, sous la dir. de Hugues Dufourt, École des Hautes Études en Sciences Sociales, Paris, 1996.

RISSET, Jean-Claude, « Sur l'analyse, la synthèse et la perception des sons, étudiées à l'aide de calculateurs électroniques », thèse de doctorat, Université d'Orsay, 1967.

Sites Internet

ROBERGE, Marc-André, *Guide des difficultés de rédaction en musique*, Université de Laval, <www.mus.ulaval.ca/roberge/gdrm/04-fauti.htm>, accédé le 28/07/2011.

<rodemic.com>, accédé le 10/05/2011.

<www.sonicdesign.org>, accédé le 10/04/2011.

<www.harmonicpianopedal.com>, accédé le 1/04/2011.

Autres

BOUTILLON, Xavier, « Le piano : la mécanique et l'interaction marteau-cordes », Laboratoire de Mécanique des Solides, CNRS – École polytechnique.

HAI, Tran Quang, *Le chant des harmoniques*, réal. Hugo Zemp, CNRS/Société française d'ethnomusicologie, 1989.

Sources musicales primaires

Chopin's First Editions Online, dir. John Rink, <www.cfeo.org.uk>.

KOBYLAŃSKA, Krystyna, *Rękopisy Utworów Chopina : Katalog* [Manuscripts of Chopin's Works : Catalogue], 2 vol., série « Documenta Chopiniana » (n° 2) dir. Mieczysław Tomaszewski, Polskie wydawnictwo muzyczne, Cracovie, Pologne, 1977.

Sources musicales secondaires

BEETHOVEN, Ludwig van, *Ludwig van Beethovens Werke*, séries 9 et 16, Breitkopf & Härtel, Leipzig, 1862-1890.

BEETHOVEN, Ludwig van, *Concerto pour piano n° 3* (op. 37), éd. Wilhelm Altmann, Eulenburg, Leipzig.

BEETHOVEN, Ludwig van, *Klaviersonaten*, 2 vol., éd. B. A. Wallner, G. Henle Verlag, Munich, 1980.

CHOPIN, Fryderyk, *National edition of the works of Fryderyk Chopin*, 2 séries/37 vol., éd. Jan Ekier et Paweł Kamiński, Polskie Wydawnictwo Muzyczne, Varsovie, 2000.

CHOPIN, Fryderyk, *Complete Works*, éd. I. J. Paderewski, L. Bronarski, J. Turczyński, Instytut Fryderyka Chopina/Polskie Wydawnictwo Muzyczne, Cracovie, 1954/1982.

DEBUSSY, Claude, *L'isle joyeuse*, Durand, Paris, 1904.

- FIELD, John, *18 Nocturnes*, éd. Franz Liszt, J. Schuberth & Co., Leipzig, s. d.
- HAYDN, Joseph, *Sämtliche Klaviersonaten*, 3 vol., éd. G. Feder, G. Henle Verlag, Munich, 1972.
- LISZT, Franz, *Klavier Werke/Piano Works : Werke für Klavier zu 2 Händen/Works for Piano Solo*, 18 vol., Editio Musica Budapest, Budapest, 1970.
- MOZART, Wolfgang Amadeus, *Neue Mozart Ausgabe Online*, <dme.mozarteum.at/DME/nma>, accédé le 6/08/2011.
- OHANA, Maurice, *24 préludes pour piano*, Jobert, Paris, 1974.
- SCHUBERT, Franz, *Sämtliche Klaviersonaten*, 3 vol., éd. Martino Tirimo, Wiener Urtext Edition, Schott/Universal Edition, Vienne, 1997.
- SCHUBERT, Franz, *Franz Peter Schuberts Werke*, Breitkopf & Härtel, Leipzig, 1884-1897.
- SCHUMANN, Robert, *Robert Schumanns Werke*, série 7, éd. Clara Schumann, Breitkopf & Härtel, Leipzig, 1881-1893.

DISCOGRAPHIE

De manière à faciliter le repérage, la présente discographie recense les enregistrements utilisés au cours de cette thèse en fonction du nom de l'interprète et non du compositeur.

- ARGERICH, Martha, *Barcarolle* op. 60, Frédéric Chopin, enreg. 1961, CD, Deutsche Grammophon, 415 836-2, s. d.
- ARGERICH, Martha, *Préludes* op. 28, Frédéric Chopin, enreg. 1977, CD, Deutsche Grammophon, 415 836-2, s.d.
- ARGERICH, Martha, *Kreisleriana* op. 16, Robert Schumann, enreg. 1984, CD, Deutsche Grammophon, 410 653-2, s. d.
- ASHKENAZY, Vladimir, *Berceuse* op. 57, Frédéric Chopin, CD, Decca, 452 167-2, 1998.
- BILSON, Malcolm, *Sonate* op. 53, Ludwig van Beethoven, CD [*The complete piano sonatas on period instruments*], Claves, CD50970710, 1997.
- BRENDEL, Alfred, *Sonate* op. 109, Ludwig van Beethoven, enreg. 2/1996, CD, Philips Classics, 446 701-2, 1996.
- CICCOLINI, Aldo, *Harmonies poétiques et religieuses*, Franz Liszt, enreg. 11-12/1968, CD, EMI Classics, 7243 5 75323 2 7, 2000/2002.
- FLEISHER, Leon, *Concerto pour piano n° 3* (op. 37), Ludwig van Beethoven, Cleveland Orchestra, dir. George Szell, enreg. 1961, CD, CBS, M3K 42445, 1987.
- HEIDSIECK, Eric, *Les 32 Sonates pour piano*, Ludwig van Beethoven, enreg. 1968-1974, CD, EMI, 7243 4 83427 2 0, 1995.
- HUVÉ, Cyril, *Scherzos et Ballades*, Frédéric Chopin, pianoforte, CD, enreg. 7/1991, EMI, 54480, 1992.
- LEVINAS, Michaël, *Sonate* op. 111, Ludwig van Beethoven, CD, Adès, 14.132-2, 1986.
- MAGALOFF, Nikita, *Prélude* op. 45, Frédéric Chopin, enreg. 1/1975, CD, Philips, 422 483-2, s. d.
- MAGALOFF, Nikita, *Carnaval* op. 9, Robert Schumann, enreg. 1989, CD, Atlas, CLA-CD 115, s. d.
- POLLINI, Maurizio, *Barcarolle* op. 60, Frédéric Chopin, CD, Deutsche Grammophon, 431 623-2, 1991.
- POLLINI, Maurizio, *Berceuse* op. 57, Frédéric Chopin, CD, Deutsche Grammophon, 431 623-2, 1991.

- SHEBANOVA, Tatiana, *Barcarolle* op. 60, Frédéric Chopin, pianoforte Erard 1849, enreg. 5/2007, CD, Narodowy Instytut Fryderyka Chopina [The Fryderyk Chopin Institute], NIFCCD 005, 2007.
- SHEBANOVA, Tatiana, *Berceuse* op. 57, Frédéric Chopin, pianoforte Erard 1849, enreg. 5/2007, CD, Narodowy Instytut Fryderyka Chopina [The Fryderyk Chopin Institute], NIFCCD 005, 2007.
- SKOUMAL, Adam, *Carnaval* op. 9, Robert Schumann, CD, Šimon Matoušek – Studio MATOUŠ, MK 0036-2 131, 1997.
- STERCZYŃSKI, Jerzy, *The Complete Nocturnes*, Frédéric Chopin, enreg. 1989, CD, Selene, CD-s 9301.7-8, 1996.
- STERCZYŃSKI, Jerzy, *Polonaise-Fantaisie* op. 61, Frédéric Chopin, enreg. 1992, CD, Selene, CD-s 9309.16, 1996.
- STERCZYŃSKI, Jerzy, *Sonate* op. 35, Frédéric Chopin, enreg. 7/12/1993, CD, Selene, CD-s 9401.17, 1994.
- WILLIS, Andrew, *Sonate* op. 106 « Hammerklavier », Ludwig van Beethoven, piano Hafner, CD [*The complete piano sonatas on period instruments*], Claves, CD50970710, 1997.

TABLE DES EXEMPLES MUSICAUX

EX. 1.1 Liszt, Harmonies poétiques et religieuses, « Funérailles », mes. 1-6.....	48
EX. 1.2 Beethoven, Sonate op. 31 n° 2, premier mouvement, mes. 143-158.....	52
EX. 1.3 Schubert, Sonate D. 459, premier mouvement, mes. 1-12	58
EX. 1.4 Schumann, Papillons op. 2, « Finale », mes. 87-90	60
EX. 1.5 Schumann, Variations Abegg op. 1, « Finale », mes. 73-74.....	61
EX. 1.6 Schumann, Carnaval op. 9, « Paganini », mes. 36-38	64
EX. 1.7 Chopin, Polonaise-Fantaisie op. 61, mes. 1	67
EX. 1.8 Schubert, Sonate D. 959, premier mouvement, mes. 1-6	69
EX. 1.9 Chopin, Scherzo op. 20, mes. 593-600.....	72
EX. 1.10 Liszt, Étude d'exécution transcendante n° 4, « Mazeppa », mes. 7-10	73
EX. 1.11 Beethoven, Sonate op. 109, deuxième mouvement, mes. 170-177	75
EX. 1.12 Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 184-187.....	77
EX. 1.13 Liszt, Étude d'exécution transcendante n° 4, « Mazeppa », mes. 62-65	78
EX. 1.14 Chopin, Nocturne op. 27 n° 2, mes. 49-53	80
EX. 1.15 Beethoven, Sonate op. 106, premier mouvement, mes. 1-4.....	83
EX. 1.16 Chopin, Nocturne op. 15 n° 3, mes. 1-7	83
EX. 1.17 Schumann, Scènes de la forêt op. 82, « Eintritt », mes. 1-8.....	84
EX. 1.18 Schumann, Arabesque op. 18, mes. 209-224	85
EX. 2.1 Liszt, Années de pèlerinage, « Orage », mes. 15-17	100
EX. 2.2 Chopin, Scherzo op. 20, mes. 1-8.....	105
EX. 2.3 Chopin, Nocturne op. 9 n° 2, mes. 1-4	107
EX. 2.4 Field, Nocturne en mi bémol majeur, mes. 1-8.....	109
EX. 2.5 Beethoven, Sonate op. 53, troisième mouvement, mes. 55-62.....	119
EX. 2.6 Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 88-91.....	120
EX. 2.7 Beethoven, Sonate op. 109, troisième mouvement, mes. 169-171.....	121
EX. 2.8 Beethoven, Sonate op. 109, troisième mouvement, mes. 33-40.....	123
EX. 2.9 Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 165-167.....	126
EX. 2.10 Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 78-83.....	127
EX. 2.11 Chopin, Scherzo n° 3 op. 39, mes. 164-171	128

EX. 2.12 Chopin, Scherzo op. 20, mes. 593-600	130
EX. 2.13 Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 176-180	133
EX. 2.14 Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 74-79	134
EX. 2.15 Chopin, Prélude op. 45, mes. 5-10 (2 ^e temps)	135
EX. 3.1 Schubert, Sonate en si bémol majeur D. 960, mes. 1-18	142
EX. 3.2 Schubert, Impromptu op. 90/D. 899 n° 1, mes. 1-17	144
EX. 3.3 Beethoven, Sonate op. 27 n° 2, troisième mouvement, mes. 21-28	145
EX. 3.4 Schumann, Scènes de la forêt op. 82, « Eintritt », mes. 1-8	146
EX. 3.5 Schumann, Scènes de la forêt op. 82, « Herberge », mes. 25-28	148
EX. 3.6 Schumann, Scènes de la forêt op. 82, « Herberge », mes. 1-4	148
EX. 3.7 Beethoven, Sonate op. 27 n° 2, troisième mouvement, mes. 43-56	150
EX. 3.8 Beethoven, Sonate op. 109, premier mouvement, mes. 45-57	152
EX. 3.9 Chopin, Berceuse op. 57, mes. 1-15	153
EX. 3.10 Chopin, Barcarolle op. 60, mes. 84-92	154
EX. 3.11 Schubert, Impromptu op. 90/D. 899 n° 1, mes. 18-41	156
EX. 3.12 Mozart, Symphonie n° 40, K. 550, premier mouvement, mes. 44- 66	162
EX. 3.13 Haydn, Sonate en mi bémol majeur Hob. XVI : 52, mes. 86-93	163
EX. 3.14 Haydn, Sonate en mi bémol majeur Hob. XVI : 52, mes. 10-14	163
EX. 3.15 Beethoven, Sonate op. 109, troisième mouvement, mes. 153-168	165
EX. 3.16 Chopin, Nocturne op. 32 n° 2, mes. 3-10	172
EX. 3.17 Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 181-187	176
EX. 3.18 Liszt, Sonate en si mineur, mes. 744-760	178
EX. 3.19 Chopin, Barcarolle, mes. 31-34	181
EX. 3.20 Chopin, Prélude op. 28 n° 24, mes. 73-77	184
EX. 3.21 Ohana, Prélude n° 24, fin	185
EX. 4.1 Beethoven, Sonate op. 53, premier mouvement, mes. 1-8	201
EX. 4.2 Beethoven, Sonate op. 53, premier mouvement, mes. 14-21	204
EX. 4.3 Beethoven, Sonate op. 53, premier mouvement, mes. 35-42	208
EX. 4.4 Schumann, Carnaval op. 9, « Eusebius »	211
EX. 4.5 Beethoven, Concerto pour piano n° 3 (op. 37), deuxième mouvement, mes. 1-12 (édition Breitkopf & Härtel)	230
EX. 4.6 Beethoven, Concerto pour piano n° 3 (op. 37), deuxième mouvement, mes. 1-5 (édition Eulenburg)	230
EX. 5.1 Chopin, Polonaise-Fantaisie op. 61, mes. 1-2	242

EX. 5.2 Chopin, Nocturne op. 27 n° 2, mes. 1-6	245
EX. 5.3 Chopin, Nocturne op. 27 n° 2, début, version ossia	246
EX. 5.4 Chopin, Barcarolle, mes. 4-6.....	249
EX. 5.5 Chopin, Berceuse, mes. 25-32.....	252
EX. 5.6 Chopin, Barcarolle, mes. 71	255
EX. 5.7 Debussy, L'isle joyeuse, mes. 1-6	257
EX. 5.8 Beethoven, Sonate op. 111, second mouvement, mes. 106-119	261
EX. 5.9 Chopin, Nocturne op. 62 n° 1, mes. 67-75	262
EX. 5.10 Beethoven, Sonate op. 31 n° 2, premier mouvement, mes. 143- 148.....	263
EX. 5.11 Chopin, Berceuse, mes. 1-2.....	270
EX. 5.12 Chopin, Berceuse, mes. 3-7 (1 ^{er} temps) (partie de main droite)	276
EX. 7.1 Chopin, Sonate op. 35, quatrième mouvement, mes. 1-8	327
EX. 7.2 Schumann, Carnaval op. 9, « Eusebius », mes. 12-21.....	344
EX. 7.3 Schumann, Kreisleriana op. 16 n° 1, mes. 22-29.....	346
EX. 7.4 Chopin, Nocturne op. 48 n° 1, mes. 21-28	348
EX. 7.5 Schumann, Carnaval op. 9, « Pantalon et Colombine », mes. 21- 38.....	350
EX. 7.6 Chopin, Nocturne op. 48 n° 1, mes. 47-49	351
EX. 7.7 Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 84-88.....	352
EX. 7.8 Chopin, Nocturne op. 48 n° 1, mes. 37-42	353
EX. 7.9 Chopin, Barcarolle, mes. 33-40.....	356
EX. 8.1 Beethoven, Sonate op. 111, second mouvement, mes. 106-119	384
EX. 8.2 Chopin, Barcarolle, mes. 32.....	397
EX. 8.3 Chopin, Barcarolle, mes. 92.....	397
EX. 8.4 Schumann, Études symphoniques op. 13, Variation I, mes. 5	406
EX. 8.5 Schumann, Arabesque op. 18, mes. 1-16	413
EX. 8.6 Schumann, Arabesque op. 18, mes. 144-160	413
EX. 8.7 Schumann, Arabesque op. 18, mes. 209-224	414

TABLE DES FIGURES

FIG. <i>i</i> Le timbre et ses représentations.....	31
FIG. 1.1 Évolution de la variable k évaluant la qualité timbrique d'une note au piano en fonction de sa hauteur	47
FIG. 1.2 Enveloppes des partiels (a) 1, (b) 2, (c) 3 et (d) 4 de la note do_4 . Les lignes pleine et pointillée représentent les notes respectivement sans et avec la pédale forte	50
FIG. 1.3 Note do_4 (a) sans et (b) avec la pédale forte en représentation fréquentielle ; (c) montre la différence entre les spectres d'amplitude (a) et (b).....	51
FIG. 1.4 Sonagramme de Schumann, Carnaval op. 9, « Paganini », mes. 37-38	65
FIG. 1.5 Décroissance caractéristique des vibrations verticales d'une seule corde d'un triplet	66
FIG. 1.6 Profil de décroissance de la même corde que fig. précédente, quand une autre corde du triplet est laissée libre de vibrer (sans être frappée par le marteau).....	67
FIG. 1.7 Sonagramme de Beethoven, Sonate op. 109, deuxième mouvement, mes. 177	76
FIG. 1.8 Visualisation des transitoires d'attaque de Chopin, Nocturne op. 27 n° 2, mes. 51-52	81
FIG. 1.9 Schéma conceptuel des facteurs du timbre au piano	86
FIG. 2.1 Tableau des largeurs de bande critique dans « Orage » de Liszt, mes. 15-17	101
FIG. 2.2 Disposition des notes du premier accord du Scherzo n° 1 de Chopin, conformément au spectre de la_1	105
FIG. 2.3 Sonagramme de la première harmonie du Nocturne op. 9 n° 2 de Chopin	108
FIG. 2.4 Sonagramme du début du Nocturne en mi bémol majeur de Field.....	111
FIG. 2.5 Évolution de l'amplitude du sol_5 dans le Nocturne op. 9 n° 2 de Chopin, mes. 1	113
FIG. 2.6 Évolution de l'amplitude du sol_5 dans le Nocturne n° 9 de Field, mes. 1	114
FIG. 2.7 Sonagramme de Chopin, Scherzo n° 3, mes. 164-171.....	129

FIG. 2.8 Spectrogramme comparatif des mesures 599 et 600 du Scherzo op. 20 de Chopin.....	131
FIG. 2.9 Sonagramme de Chopin, Prélude op. 45, mes. 5-10 (2 ^e temps).....	136
FIG. 3.1 Tableau comparatif des structures thématique et timbrique dans l'Impromptu D. 899 n° 1 de Schubert.....	157
FIG. 3.2 Log Frequency Centroid de Chopin, Scherzo n° 3, mes. 155-191.....	159
FIG. 3.3 Sonagramme de Chopin, Scherzo n° 3, op. 39, mes. 155-191.....	159
FIG. 3.4 Évolution de la densité horizontale dans le troisième mouvement de la Sonate op. 109 de Beethoven, mes. 153-168.....	166
FIG. 3.5 Sonagramme de Beethoven, Sonate op. 109, troisième mouvement, mes. 153-168.....	166
FIG. 3.6 Quelques prémisses concernant les valeurs d'intensité au sein du spectre de qualités propres à certains éléments fondamentaux de la structure musicale.....	169
FIG. 3.7 Tableau des mouvements progressifs et récessifs des facteurs timbriques.....	170
FIG. 3.8 Tableau de l'évolution de l'harmonie, la mélodie, la densité horizontale et la pédale forte dans les dernières mesures du troisième mouvement de la Sonate op. 106 de Beethoven.....	176
FIG. 3.9 Représentation schématique de l'évolution des registres dans les dernières mesures du troisième mouvement de la Sonate op. 106 de Beethoven.....	177
FIG. 3.10 Liszt, Sonate en si mineur, réduction des derniers accords.....	179
FIG. 3.11 Sonagramme de Chopin, Prélude op. 28 n° 24, mes. 75-77.....	184
FIG. 4.1 Vecteur de qualification du degré d'opposition structurelle entre unités sonores.....	198
FIG. 4.2 Sonagrammes comparatifs de Beethoven, Sonate op. 53, premier mouvement, mes. 1-2 et 14-15.....	204
FIG. 4.3 Analyse spectrale de deux accords (mes. 8 et 86) de la Barcarolle de Chopin.....	206
FIG. 4.4 Analyse spectrale comparative des deux mêmes accords mes. 8 et 86 de la Barcarolle de Chopin.....	207
FIG. 4.5 Articulations timbriques dans « Eusebius » de Schumann.....	212
FIG. 4.6 Classification des unités timbriques dans « Eusebius » de Schumann.....	212
FIG. 4.7 Représentation d'un espace tridimensionnel de timbres instrumentaux O1, O2 = hautbois, C1, C2 = clarinettes, X1, X2, X3	

<p>= saxophones, EH = cor anglais, FH = cor français, S1, S2, S3 = cordes, TP = trompette, TM = trombone, FL = flûte, BN = basson.....</p>	213
FIG. 4.8 Espace des timbres dans « Eusebius » de Schumann.....	215
FIG. 4.9 Tableau des valeurs des trois variables timbriques envisagées dans « Eusebius » de Schumann	215
FIG. 4.10 Espace des timbres orienté dans « Eusebius » de Schumann	217
FIG. 4.11 Structure associative des motifs dans le Scherzo de la Sonate op. 2 n° 2 de Beethoven	219
FIG. 4.12 Tableau des associations timbriques dans le premier mouvement de la Sonate op. 53 de Beethoven	222
FIG. 4.13 Sonagramme et réseaux de timbres dans la Sonate op. 53 de Beethoven	223
FIG. 4.14 Comparaison timbrique des deux premières mesures du premier thème de la Barcarolle de Chopin.....	225
FIG. 4.15 Tableau récapitulatif des classes de timbres dans la Barcarolle de Chopin	226
FIG. 4.16 Échelle bidimensionnelle des timbres dans la Barcarolle de Chopin	227
FIG. 4.17 Sonagramme et réseaux de timbres Beethoven, Concerto pour piano n° 3, deuxième mouvement, mes. 1-12	231
FIG. 4.18 Articulations una/tre corde dans le troisième mouvement de la Sonate op. 106 de Beethoven.....	233
FIG. 4.19 Sonagramme du troisième mouvement de la Sonate op. 106 de Beethoven et répartition des jeux una/tre corde	234
FIG. 5.1 Sonagramme de Chopin, Polonaise-Fantaisie, mes. 1-2	243
FIG. 5.2 Sonagramme de Chopin, Prélude op. 45, mes. 5-10 (2 ^e temps)	248
FIG. 5.3 Schéma des premiers harmoniques des notes de l'accompagnement des mesures 4-5 de la Barcarolle de Chopin.....	249
FIG. 5.4 Sonagramme de Chopin, Barcarolle, mes. 4-6	250
FIG. 5.5 Sonagramme de Chopin, Berceuse, mes. 26-31	253
FIG. 5.6 Sonagramme de Chopin, Barcarolle, mes. 71	256
FIG. 5.7 Sonagramme de Chopin, Berceuse, mes. 1-15	259
FIG. 5.8 Tableau des caractéristiques timbriques des unités 1 à 4 de la Berceuse de Chopin.....	259
FIG. 5.9 Sonagramme et analyse gestaltiste de Chopin, Berceuse	266
FIG. 5.10 Chopin, Berceuse, analyse de la formule d'accompagnement de main gauche	270

FIG. 5.11 <i>Sonagramme de Chopin, Berceuse, mes. 1-2</i>	272
FIG. 5.12 <i>Analyse de fréquence fondamentale de Chopin, Berceuse</i> Les paramètres d'analyse ont été choisis de manière à détecter les fondamentales comprises entre 25 et 500 Hz	275
FIG. 6.1 <i>Construction du flocon de Koch</i>	285
FIG. 6.2 <i>Formes élémentaires du modèle de Bloch</i>	286
FIG. 6.3 <i>Modélisation en ligne de côte du lied « Letzte Hoffnung » de Schubert</i>	287
FIG. 6.4 <i>Modélisation fractale en ligne de côte d'« Eusebius » de Schumann</i>	295
FIG. 6.5 <i>Modélisation générative arborescente de « Eusebius » de Schumann</i>	299
FIG. 6.6 <i>Modélisation générative arborescente de la Barcarolle de Chopin</i>	305
FIG. 6.7 <i>Modélisation fractale en ligne de côte de la Barcarolle de Chopin</i>	308
FIG. 7.1 <i>Sonagramme de Chopin, Sonate op. 35, quatrième mouvement</i>	328
FIG. 7.2 <i>Log frequency centroid, Chopin, Sonate op. 35, quatrième mouvement</i>	328
FIG. 7.3 <i>Évolution de la densité horizontale dans Beethoven, Sonate op. 111, second mouvement, mes. 1-65</i>	331
FIG. 7.4 <i>Sonagramme de Beethoven, Sonate op. 111, second mouvement, mes. 1-65</i>	331
FIG. 7.5 <i>Évolution du nombre de parties dans la Barcarolle de Chopin, mes. 39-78, et régression linéaire</i>	333
FIG. 7.6 <i>Sonagramme de Chopin, Ballade n° 1, op. 23, mes. 1-106</i>	336
FIG. 7.7 <i>Loudness, Chopin, Ballade n° 1, mes. 1-106</i>	336
FIG. 7.8 <i>Sonagramme de Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement, mes. 57-88</i>	338
FIG. 7.9 <i>Sonagramme, structure timbrique et structure thématique de Chopin, Berceuse, mes. 1-35</i>	339
FIG. 7.10 <i>Log frequency centroid, Chopin, Berceuse, mes. 1-35</i>	340
FIG. 7.11 <i>Inharmonicity, Schumann, « Eusebius », articulation des mes. 16-17</i>	344
FIG. 7.12 <i>Spectral sharpness, Schumann, « Eusebius », articulation des mes. 16-17</i>	345
FIG. 7.13 <i>Sonagramme de Schumann, Kreisleriana op. 16 n° 1, mes. 21-27</i>	347

FIG. 7.14 <i>Sonagramme de Chopin, Nocturne op. 48 n° 1, mes. 37-43</i>	354
FIG. 7.15 <i>Évolution du nombre de parties dans la Barcarolle de Chopin, mes. 4-72</i>	356
FIG. 8.1 <i>Analyse comparative des versions de</i>	364
FIG. 8.2 <i>Comparaison des sections x et x' (mes. 25-32 et 41-46) de la Berceuse de Chopin</i>	366
FIG. 8.3 <i>Tableau des valeurs de h dans les mes. 25-32 de la Berceuse de Chopin</i>	366
FIG. 8.4 <i>Tableau des valeurs de h dans les mes. 41-46 de la Berceuse de Chopin</i>	366
FIG. 8.5 <i>Évolution de l'harmonicité dans les segments x et x' de la Berceuse de Chopin (temps = ♩.)</i>	367
FIG. 8.6 <i>Nombre de parties de la main droite dans la Berceuse de Chopin et régression polynômiale de degré 6 (en pointillés)</i>	369
FIG. 8.7 <i>Densité horizontale dans la Berceuse de Chopin et régression polynômiale de degré 4 (en pointillés)</i>	369
FIG. 8.8 <i>Chopin, esquisse autographe de la Berceuse op. 57</i>	372
FIG. 8.9 <i>Sonagramme de Chopin, Ballade n° 1, op. 23</i>	375
FIG. 8.10 <i>Loudness dans Chopin, Ballade n° 1, op. 23</i>	376
FIG. 8.11 <i>Relevé des valeurs de la densité horizontale dans l'« Arietta » de la Sonate op. 111 de Beethoven</i>	379
FIG. 8.12 <i>Évolution de la densité horizontale dans le second mouvement de la Sonate op. 111 de Beethoven</i>	380
FIG. 8.13 <i>Structures timbrique et thématique de l'« Arietta » de la Sonate op. 111 de Beethoven</i>	380
FIG. 8.14 <i>Structure thématique de l'« Arietta » de la Sonate op. 111 de Beethoven</i>	381
FIG. 8.15 <i>Log frequency centroid, Beethoven, Sonate op. 111, second mouvement, mes. 116 (3^e temps)-117</i>	384
FIG. 8.16 <i>Sonagramme de Schumann, Carnaval op. 9, « Eusebius »</i>	388
FIG. 8.17 <i>Inharmonicity dans Schumann, Carnaval, « Eusebius »</i>	388
FIG. 8.18 <i>Spectral sharpness dans Schumann, Carnaval, « Eusebius »</i>	389
FIG. 8.19 <i>Diagramme d'ambitus dans « Andante lagrimoso », Harmonies poétiques et religieuses n° 9 de Liszt</i>	391
FIG. 8.20 <i>Log frequency centroid dans Liszt, Harmonies poétiques et religieuses, « Andante lagrimoso »</i>	392

FIG. 8.21 <i>Sonagramme de Liszt, Harmonies poétiques et religieuses, « Andante lagrimoso »</i>	393
FIG. 8.22 <i>Nombre de parties en fonction du temps dans la Barcarolle de Chopin et régression polynomiale de degré 6</i>	396
FIG. 8.23 <i>Sonagramme de la Barcarolle de Chopin et comparaison des dimensions timbrique, thématique et tonale</i>	398
FIG. 8.24 <i>Évolution de la densité horizontale dans la Barcarolle de Chopin</i>	402
FIG. 8.25 <i>Classification des modes d'articulation dans les Études symphoniques de Schumann</i>	406
FIG. 8.26 <i>Représentation graphique de l'évolution des attaques dans les Études symphoniques de Schumann</i>	407
FIG. 8.27 <i>Structure timbrique de « Pantalon et Colombine » de Schumann</i>	409
FIG. 8.28 <i>Structure timbrique induite par les doublures à l'octave dans l'Arabesque op. 18 de Schumann</i>	412
FIG. 8.29 <i>Sonagramme de Beethoven, Sonate op. 106, troisième mouvement et structure timbrique de niveau supérieur</i>	417
FIG. 8.30 <i>Classification des modes d'articulation dans « Paganini » de Schumann et structure de niveau supérieur</i>	421
FIG. 8.31 <i>Évolution des modes d'articulation dans « Paganini » de Schumann</i>	422
FIG. 8.32 <i>Log frequency centroid dans Schumann, Carnaval, « Paganini »</i>	422
FIG. 8.33 <i>Sonagramme de Schumann, Carnaval, « Paganini »</i>	423
FIG. 8.34 <i>Sonagramme de Schumann, « Paganini »</i>	423
FIG. 8.35 <i>Sonagramme de Chopin, Nocturne op. 48 n° 1</i>	428

TABLE DES MATIERES

Avant-propos	9
Avertissement	11
Introduction	13
Timbre et langage : du matériau timbrique à sa structuration de niveau inférieur	
1 Les ressources timbriques de l'écriture pianistique	43
1.1 Les facteurs pianistiques du timbre	44
1.1.1 La registration pianistique	44
1.1.1.1 Le registre principal	45
1.1.1.2 La modulation de registre	48
1.1.1.2.1 La pédale forte	49
1.1.1.2.2 La pédale <i>una corda</i>	52
1.1.2 Le toucher pianistique	54
1.1.2.1 La dynamique	54
1.1.2.2 L'articulation et l'accentuation	56
1.1.2.2.1 Les attaques	56
1.1.2.2.2 Les extinctions	58
1.1.3 La résonance pianistique	61
1.1.3.1 La production de sons « additionnels »	63
1.1.3.2 Les mixages	65
1.1.3.2.1 Les sources sonores multiples d'une même note	65
1.1.3.2.2 Les sources sonores multiples d'une même fréquence	68
1.2 Les facteurs texturaux du timbre	69
1.2.1 La distribution verticale	70
1.2.1.1 La densité verticale	71
1.2.1.1.1 Le nombre de parties	71
1.2.1.1.2 L'ambitus	73
1.2.1.2 Les doublures	76
1.2.1.3 L'espacement vertical	77
1.2.2 La distribution horizontale	78

1.2.2.1	La densité horizontale	79
1.2.2.2	La disposition horizontale	82
1.2.2.2.1	L'ordre de succession	82
1.2.2.2.2	La polyrythmie	83
1.2.3	Les relations entre les différents facteurs du timbre	85
1.2.3.1	Une modélisation du timbre pianistique	85
1.2.3.2	Les limites du modèle	86
2	Les unités timbriques de niveau inférieur	89
2.1	Les groupements timbriques de niveau inférieur	92
2.1.1	La notion de groupement`	92
2.1.1.1	Les propriétés timbriques individuelles	92
2.1.1.2	Les propriétés timbriques émergentes	94
2.1.1.3	Le phénomène d'intégration auditive	96
2.1.2	Les groupements verticaux	98
2.1.2.1	La résolution fréquentielle	99
2.1.2.2	Les fondamentales communes	101
2.1.2.2.1	Les fondamentales de premier ordre	102
2.1.2.2.2	Les fondamentales de second ordre	105
2.1.2.3	Les harmoniques communs	111
2.1.3	Les groupements horizontaux	116
2.1.3.1	Le contrepoint timbrique	117
2.1.3.2	La polyphonie à une seule voix	119
2.1.3.3	Le camouflage timbrique	122
2.2	Les articulations timbriques de niveau inférieur	124
2.2.1	Les articulations timbriques par discontinuité	125
2.2.1.1	Les articulations par discontinuité sans pivot	125
2.2.1.2	Les articulations par discontinuité avec pivot	127
2.2.2	Les articulations timbriques par continuité	129
2.2.2.1	Les facteurs timbriques communs	129
2.2.2.2	La transition timbrique	131
2.2.2.3	Le conduit timbrique	134
3	Les structures timbriques de niveau inférieur	139
3.1	Les arrangements timbriques de niveau inférieur	140
3.1.1	Les structures binaires	140
3.1.1.1	Les bipartitions de type <i>aa</i>	141

3.1.1.2	Les bipartitions de type <i>ab</i>	142
3.1.1.2.1	Le type <i>ab</i> périodique	142
3.1.1.2.2	Le type <i>ab</i> aperiodique	145
3.1.2	Les structures ternaires	148
3.1.2.1	Les tripartitions de type <i>aab</i>	148
3.1.2.2	Les tripartitions de type <i>aba</i>	150
3.1.2.3	Les tripartitions de type <i>abc</i>	152
3.1.3	Les structures multiples	157
3.1.3.1	Les multi-partitions avec répétition	157
3.1.3.2	Les multi-partitions sans répétition	163
3.2	Les ponctuations timbriques de niveau inférieur	167
3.2.1	L'effet timbrique conclusif	170
3.2.1.1	L'effet timbrique conclusif en convergence avec les autres dimensions musicales	171
3.2.1.2	L'effet timbrique conclusif en divergence avec les autres dimensions musicales	173
3.2.1.2.1	La liquidation timbrique	173
3.2.1.2.2	La progression de fondamentales virtuelles	177
3.2.2	L'effet timbrique suspensif	180
3.2.2.1	L'effet timbrique suspensif en convergence avec les autres dimensions musicales	180
3.2.2.1	L'effet timbrique suspensif en divergence avec les autres dimensions musicales	181

Timbre et déploiement formel : le développement des structures de niveau inférieur et leur extension aux niveaux médians et supérieurs

4	Les associations de timbres	195
4.1	La comparaison de timbres	197
4.1.1	Les intervalles de timbres	198
4.1.1.1	La proximité timbrique	199
4.1.1.2	L'éloignement timbrique	201
4.1.1.2.1	La variation timbrique	201
4.1.1.2.2	L'opposition timbrique	207
4.1.2	Les gammes de timbres	209
4.1.2.1	Les classes de timbres	209
4.1.2.2	Les espaces de timbres	212

4.1.2.2.1	La construction d'un espace timbrique	214
4.1.2.2.2	La polarisation d'un espace timbrique	215
4.2	Les réseaux de timbres	218
4.2.1	Les relations extrinsèques	219
4.2.1.1	Les articulations à distance	219
4.2.1.2	Les progressions à distance	223
4.2.2	Les relations intrinsèques	227
4.2.2.1	Les réseaux timbriques de niveau inférieur	227
4.2.2.2	Les associations de niveaux structuraux	231
5	Les prolongations de timbres	237
5.1	Les prolongations de la dimension spectrale	239
5.1.1	L'arpégiation du spectre	240
5.1.1.1	L'arpège spectral	240
5.1.1.2	La mélodie spectrale	243
5.1.2	La conduite de lignes spectrales	246
5.1.2.1	La pédale fréquentielle	246
5.1.2.2	Les lignes timbriques	250
5.2	Les prolongations de la dimension temporelle	253
5.2.1	La dilatation temporelle	254
5.2.1.1	L'écriture d'une enveloppe temporelle	254
5.2.1.2	La transformation par similitude	257
5.2.2	La conduite de lignes temporelles	259
5.2.2.1	La construction de lignes temporelles par répétition	259
5.2.2.2	La construction de lignes temporelles par tuilage	263
5.3	Vers une structure fondamentale du timbre : l'exemple de la <i>Berceuse op. 57</i> de Chopin	264
5.3.1	La transformation d'unités timbriques génératrices	265
5.3.1.1	L'unité principale	266
5.3.1.2	L'unité secondaire	268
5.3.2	Les caractéristiques timbriques de niveau supérieur	269
5.3.2.1	Les caractéristiques texturales globales	269
5.3.2.2	Les caractéristiques pianistiques globales	270
5.3.3	Le spectre de niveau supérieur	271
5.3.3.1	La pédale timbrique médiane de la_3 bémol	271

5.3.3.2	La pédale timbrique de $ré_2$ bémol	272
5.3.3.3	Le spectre de niveau supérieur	274
6	Les hiérarchies de timbres	279
6.1	Les structures musicales hiérarchiques	281
6.1.1	La modélisation fractale : l'exemple de la ligne de côte de Bloch	282
6.1.1.1	Les caractéristiques du modèle	283
6.1.1.2	L'application à l'analyse timbrique	287
6.1.2	La modélisation arborescente : l'exemple de l'analyse générative de Lerdahl et Jackendoff	289
6.1.2.1	Les caractéristiques du modèle	289
6.1.2.2	L'application à l'analyse timbrique	292
6.2	Les hiérarchies timbriques dans une petite forme : l'exemple d'« Eusebius » de Schumann	294
6.2.1	La modélisation fractale en ligne de côte	295
6.2.1.1	La description de l'analyse	295
6.2.1.1.1	Le niveau 1	296
6.2.1.1.2	Le niveau 2	296
6.2.1.1.3	Le niveau 3	296
6.2.1.1.4	Le niveau 4	297
6.2.1.2	L'interprétation de l'analyse	297
6.2.2	La modélisation générative arborescente	298
6.2.2.1	La description de l'analyse	300
6.2.2.1.1	Les structures de groupement	300
6.2.2.1.2	La réduction des trames temporelles	301
6.2.2.1.3	La réduction des prolongations	301
6.2.2.2	L'interprétation de l'analyse	302
6.3	Les hiérarchies timbriques dans une grande forme : l'exemple de la <i>Barcarolle</i> de Chopin	303
6.3.1	La modélisation générative arborescente	303
6.3.1.1	La description de l'analyse	305
6.3.1.1.1	Les structures de groupement	305
6.3.1.1.2	La réduction des trames temporelles	306
6.3.1.1.3	La réduction des prolongations	306
6.3.1.2	L'interprétation de l'analyse	307
6.3.2	La modélisation fractale en ligne de côte	308

6.3.2.1	La description de l'analyse	309
6.3.2.1.1	Le niveau 1	309
6.3.2.1.2	Le niveau 2	309
6.3.2.1.3	Le niveau 3	309
6.3.2.1.4	Le niveau 4	310
6.3.2.1.5	Le niveau 5	310
6.3.2.1.6	Le niveau 6	310
6.3.2.2	L'interprétation de l'analyse	310
Timbre et plan formel global : la structuration timbrique de niveau supérieur		
7	Les unités timbriques de niveau supérieur	321
7.1	Les groupements timbriques de niveau supérieur	322
7.1.1	Les groupements de type statistique	323
7.1.1.1	Le caractère statique	325
7.1.1.2	Le caractère dynamique	329
7.1.1.2.1	L'évolution par paliers	329
7.1.1.2.2	L'évolution continue	332
7.1.2	Les groupements de type syntaxique	334
7.1.2.1	L'insertion d'un timbre subordonné	334
7.1.2.2	Le développement timbrique	337
7.1.2.2.1	Le développement par opposition binaire	337
7.1.2.2.2	Le développement à partir d'un élément générateur	338
7.2	Les articulations timbriques de niveau supérieur	341
7.2.1	Les articulations timbriques par discontinuité	342
7.2.1.1	Les articulations par discontinuité sans pivot	342
7.2.1.2	Les articulations par discontinuité avec pivot	347
7.2.2	Les articulations timbriques par continuité	348
7.2.2.1	La transition timbrique de niveau supérieur	348
7.2.2.1.1	Le cas d'une petite forme	349
7.2.2.1.2	Le cas d'une forme moyenne	350
7.2.2.1.3	Le cas d'une grande forme	351
7.2.2.2	Le croisement timbrique	352
7.2.2.3	Le conduit timbrique de niveau supérieur	354
8	Les structures timbriques de niveau supérieur	361

8.1	Les structures binaires	362
8.1.1	Les bipartitions symétriques : l'exemple de la <i>Berceuse</i> de Chopin	362
8.1.1.1	Une forme palindromique	362
8.1.1.2	Des structures évolutives concomitantes	367
8.1.1.3	Une dimension poétique ?	370
8.1.2	Les bipartitions dissymétriques	373
8.1.2.1	Les dissymétries de forme : l'exemple de la <i>Ballade n° 1</i> de Chopin	373
8.1.2.2	Les dissymétries de proportion : l'exemple de l'« <i>Arietta</i> » de la <i>Sonate</i> op. 111 de Beethoven	376
8.1.2.2.1	Deux unités timbriques dissymétriques	376
8.1.2.2.2	Un point culminant timbrique de niveau supérieur	381
8.2	Les structures ternaires	385
8.2.1	Les tripartitions symétriques	385
8.2.1.1	L'exemple d'« <i>Eusebius</i> » du <i>Carnaval</i> de Schumann	385
8.2.1.2	L'exemple de l'« <i>Andante lagrimoso</i> » des <i>Harmonies poétiques et religieuses</i> de Liszt	389
8.2.2	Les tripartitions dissymétriques	393
8.2.2.1	L'exemple de la <i>Barcarolle</i> de Chopin	393
8.2.2.1.1	Une tripartition timbrique	393
8.2.2.1.2	Une apothéose timbrique	398
8.2.2.2	L'exemple des <i>Études symphoniques</i> de Schumann	402
8.3	Les structures multiples	407
8.3.1	Les multi-partitions avec retours périodiques	407
8.3.1.1	L'exemple de « <i>Pantalon et Colombine</i> » du <i>Carnaval</i> de Schumann	407
8.3.1.2	L'exemple de l' <i>Arabesque</i> de Schumann	409
8.3.1.3	L'exemple de l'« <i>Adagio</i> » de la <i>Sonate</i> op. 106 de Beethoven	414
8.3.2	Les multi-partitions cumulatives	417
8.3.2.1	L'exemple de « <i>Paganini</i> », du <i>Carnaval</i> de Schumann	417
8.3.2.2	L'exemple du <i>Nocturne</i> op. 48 n° 1 de Chopin	424

Conclusion	431
Glossaire	437
Bibliographie	439
Discographie	449
Table des exemples musicaux	451
Table des figures	455
Table des matières	461