

# COMPOSER A PARTIR DE LA MODELISATION HARMONIQUE DES « SOUNDScape-COMPOSITIONS » : QUELS ENJEUX POUR L'ANALYSE FONCTIONNELLE DES *OBJETS SONORES* ?

Daniel Mancero Baquerizo  
Université Paris VIII  
danmancero@gmail.com

Alain Bonardi  
Université Paris VIII  
alain.bonardi@univ-paris8.fr

Makis Solomos  
Université Paris VIII  
makis.solomos@univ-paris8.fr

## RÉSUMÉ

Cet article est une tentative méthodologique pour étudier l'agencement sonore-musical inhérent au répertoire des compositions fondées sur un paysage sonore, ou « Soundscape-Compositions ».

Partant du paradigme de l'*objet sonore*, nous décrivons le concept de *paysage sonore* par une approche phénoménologique centrée sur la notion d'*écoute réduite*, dans le but de proposer l'étude analytique de cette forme de création située à la frontière entre les arts sonores et la musique. Nous exposons les principales caractéristiques de ce genre électroacoustique, envisageant d'établir un corpus significatif et spécifique de référence. Ensuite, nous proposons une approche méthodologique sur la base de la description typo-morphologique des *saillances*<sup>1</sup> auditives [1], articulant l'*objet sonore* dans l'analyse des « Soundscape-Compositions » pour étudier la cohérence dans leur organisation. Pour ce faire, nous essayons d'évaluer l'efficacité et la pertinence de la classification schaefferienne « TARTYP » sur un fragment de l'œuvre « *Pendlerdrøm* » de Barry Truax. Enfin, à partir d'une classification typologique des saillances repérées, nous avançons quelques propositions pour leur mise en relation avec des descripteurs acoustiques.

Nous expliciterons une méthodologie pour la classification, la caractérisation et l'analyse harmonique du répertoire des « Soundscape-Compositions ».

## 1 INTRODUCTION

Dans le cadre de notre thèse de recherche/création — qui porte sur la modélisation harmonique des environnements sonores pour la composition musicale, nous nous sommes interrogés sur la possibilité d'existence d'une fonctionnalité harmonique dans les « Soundscape-Compositions ».

Tout en étant conscients du « paradoxe de l'objet sonore<sup>2</sup> », ainsi que des « limitations de la méthode gestaltiste dans l'analyse musicale [3][20] », nous proposons l'étude *harmonique* des environnements sonores partant du principe que « la notion de hauteur [...] intègre à la fois la hauteur spectrale et la hauteur fondamentale [...] (ce qui) outrepassse la conception traditionnelle d'une fondamentale localisée à une fréquence donnée, puisqu'elle prend en charge l'ensemble du contenu des hauteurs [12] ». Autrement dit, nous considérons dans l'ensemble du contenu spectral des paysages sonores que le caractère *harmonique* et musical des « Soundscape-Compositions » peut être repéré, analysé et modélisé, entendant l'harmonie comme la cohérence des principes poétiques pour l'agencement sonore<sup>3</sup>.

Sous forme d'hypothèse, nous considérons qu'il existe une *fonctionnalité* au niveau harmonique des matériaux sonores qui s'avère essentielle dans le processus de création d'une « Soundscape-Composition » — bien qu'il n'existe encore aucune évidence de liaison directe entre le concept d'*harmonie* et les compositions fondées sur l'environnement sonore, entendant par *fonctionnalité* les relations structurales spectro-morphologiques, à savoir *l'interaction*, *l'interpolation* et *la réaction* [16].

Ayant conscience des contraintes et des limitations propres à l'approche schaefferienne de la typomorphologie, c'est sur la base gestaltiste de la typologie « TARTYP » — acronyme pour *tableau récapitulatif de la typologie*, que nous approchons une première étape méthodologique pour la classification et la caractérisation d'un répertoire jusqu'à présent non recensé, afin de « délimiter les objets sonores et leur organisation perceptive [4] ». Nous nous appuyons sur les travaux musicologiques qui portent sur les « Soundscape-Compositions », dont notamment ceux de

<sup>1</sup> D'après le compositeur François Bayle, les saillances et prégnances sont des phénomènes sonores qui permettent de guider l'écoute. « Dans la modalité acousmatique la pensée perceptive est mobilisée par les saillances : ruptures, chocs, contours sonores — et elle est activée par les prégnances [...] [1] ». Dans cette première partie nous ne nous intéressons qu'aux saillances, étant donné qu'il s'agit d'une étape de caractérisation et classification du répertoire.

<sup>2</sup> Dans une conférence donnée à La Sorbonne le 20 janvier 1970, Pierre Schaeffer avait déclaré que, « contrairement à ce qu'il avait fait lui-même pour la musique, (on devrait) aborder la recherche "du haut en bas" et non pas "de bas en haut" ». Autrement dit, on ne peut pas répertorier « les signes musicaux possibles » à partir de l'objet sonore.

<sup>3</sup> Nous employons le terme d'*harmonie* pour représenter les principes de cohérence et d'agencement au moment de la création. Tout en étant conscients de sa charge historique, nous considérons que le terme s'avère juste et irremplaçable à cet égard.

Murray Schafer [15], Barry Truax [23], Hildegard Westerkamp [25] et Opie & Brown [9].

Ce choix est motivé par le fait que « le continuum sonore est supposé s'organiser sous l'influence de lois gestaltistes à deux niveaux » : au niveau interne, où « son unité est assurée par la continuité de sa forme ou par la régularité de sa structure [...] », et « au niveau externe, (où) les relations que l'objet entretient avec son contexte conditionnent sa ségrégation [3] ». De même, on considère que cette approche est adéquate pour la classification de notre répertoire, puisque « (la) réalisation d'une typologie permet d'étudier et de représenter la phase de création des matériaux sonores [2]. »

Cette première étape analytique — fondée sur un repérage des saillances, nous permettra de cibler *a posteriori* les variables à analyser selon leur pertinence, ce qui déterminera a) le type d'outils à manier pour la séparation et la discrétisation de chaque élément saillant ; b) le type de descripteurs audio que nous emploierons pour l'analyse harmonique, eu égard aux caractéristiques repérées lors de l'isolation de chaque élément constitutif. La dimension analytique de notre projet de recherche est étroitement liée à notre perception individuelle, car elle vise à articuler le champ opérationnel des compositeurs avec une démarche personnelle de modélisation et composition musicale. C'est pourquoi, ayant recours à la typologie proposée par Schaeffer, nous visons dans un premier temps à l'identification et séparation des objets sonores prédominants dans ce répertoire, pour ensuite aborder le découpage des textures et courants auditifs via leur description acoustique. Cet article aborde les questions liminaires qui touchent à l'identification des objets saillants dans le répertoire de « Soundscape-Compositions ».

## 2 PARADIGME ANALYTIQUE : UNE MUSIQUE FAITE D'OBJETS

L'écoute du répertoire contemporain de musique électroacoustique implique l'assimilation d'un paradigme inauguré par le courant de la musique concrète dans les années 1950 : l'*objet sonore*.

Cela invite à pratiquer une nouvelle manière de percevoir la musique, manière « qui se désintéresse à la fois de la cause du son et du sens que ce dernier prend dans un contexte musical [...] [18] ». Il s'agit donc d'une réduction dans le processus d'écoute - ou écoute réduite selon P. Schaeffer - visant à la découverte d'un nouveau monde auditif où ce sont plutôt les caractéristiques descriptives typologiques issues de la perception - telles que la texture ou la masse d'un son - qui composeront le récit musical.

La publication du *Traité des objets musicaux* de Schaeffer [14] - pierre angulaire de la musique concrète et des théories musicologiques postérieures, relatives à l'objet sonore -, aura une influence importante dans la pensée musicale des compositeurs électroacoustiques.

Depuis, plusieurs travaux musicologiques ont essayé d'approfondir la définition, la classification et le repérage des objets sonores, paradigme où le vaste répertoire de la musique électroacoustique contemporaine trouve sa source : ayant comme base la typologie et la morphologie du son, ces travaux analytiques touchent à la fonctionnalité - et compositionnelle et perceptive - des œuvres créées en faisant appel à ces objets sonores [11].

Dans cet article, nous ne cherchons pas à établir une liste exhaustive, mais nous proposons de dégager trois instances analytiques liées, à savoir 1) le repérage auditif de saillances — entendant par là « toute forme vécue qui se sépare nettement du fond continu sur lequel elle se détache [19] », 2) l'analyse typologique, ou « TARTYP » des saillances repérées, et 3) leur réduction/simplification dans une grille typologique, dans le but de proposer une méthodologie analytique qui pose l'*objet sonore* comme unité structurante pour l'étude des enjeux harmoniques d'un répertoire de compositions fondées sur le paysage sonore.

### 2.1. Le paysage sonore et les *Soundscape-Compositions*

Le terme « paysage sonore » ou « Soundscape » a été utilisé pour la première fois par Murray Schafer dans son livre *Our Sonic Environment and the Soundscape - the Tuning of the World* (1977), en le définissant techniquement comme « une partie quelconque de l'environnement sonore vue comme un domaine d'étude qui peut faire référence tant à des environnements réels, qu'à des constructions abstraites considérées comme un environnement.<sup>4</sup> [15] » Pour Schafer, les sons qui structurent un paysage sonore sont de caractère référentiel, à savoir : 1) le son central ou les sons centraux, 2) les sons à valeur signalétique, et 3) les marqueurs sonores. Sa définition du paysage sonore entraîne, *a posteriori*, un autre concept qui s'avère capital chez les compositeurs et musicologues, à savoir l'*écologie acoustique*<sup>5</sup>, paradigme qui exige de nouvelles formes pour penser l'environnement sonore. Toujours est-il que c'est sur la base de la *Gestalt théorie*<sup>6</sup> que Schafer détermine la composition d'un paysage sonore, en ayant comme paradigme la distinction figure-fond, ce qui pourrait nous faire penser le paysage sonore comme un phénomène hétérophonique dont les éléments ne s'avèrent distinguables que par leur contenu spectral et leur place

<sup>4</sup> Toutes les traductions ont été réalisées par l'auteur.

<sup>5</sup> Nous ne développerons pas ici l'historiographie de l'écologie acoustique. Pour approfondir sur ce sujet, voir l'article « Pioneers, Pathfinders and Earcleaners » In *Soundscape. The Journal of Acoustic Ecology* vol. 8, n°1, 2008; et GRISEY Gérard, « Devenir du son » (1978 et 1986), In Gérard Grisey, *Écrits ou l'invention de la musique spectrale*, Paris, Éditions MF, 2008.

<sup>6</sup> À cet égard, nous souhaitons évoquer les travaux de Lasse Thoresen touchant à l'approche analytique du sonore tel-que-perçu (*analysis of sonic and structural aspects of music-as-heard*), dont notamment [20].

dans l'espace sonore (se rendant distinguables comme figures sur un fond) [20].

Par ailleurs, une des compositrices majeures de la « Soundscape-composition », Hildegard Westerkamp, propose que « lorsqu'on accepte le fait que les bases de la *Soundscape-Composition* sont issues de l'écologie acoustique, nous pouvons donc inférer que son essence est la transmission "sonique-artistique" des significations du lieu, du temps, de l'environnement et de la perception auditive<sup>7</sup> [25] ». Pour aborder la question des sonorités structurantes dans une composition fondée sur le paysage sonore, Westerkamp déclare que « composer avec les sons de l'environnement implique une relation dialogique entre le compositeur et ces matériaux, tout comme il y en a une entre l'auditeur et le paysage sonore dans la vie quotidienne [25] ». Depuis une posture plutôt écologiste, elle propose aussi : « quelles que soient les intentions du compositeur, ces matériaux vont "parler" dans leur propre langage et leurs significations les plus profondes ne vont apparaître qu'avec une écoute répétée et un traitement du son [25] ». Évidemment, d'après Westerkamp, la composition fondée sur le paysage sonore ne peut uniquement se structurer sur un système fonctionnel de figure-fond, mais elle doit aussi « [...] découvrir l'essence sonore-musicale cachée dans des enregistrements, essence évidemment conditionnée par l'espace et le temps de l'enregistrement<sup>8</sup> », ce qui répond à une recherche fonctionnelle (et peut-être harmonique) dans les matériaux qui constituent le paysage sonore. Pour l'étude d'une de ses œuvres les plus importantes en matière de composition à base de paysages sonores, *Beneath the Forest Floor*, nous renvoyons à l'analyse de Frédéric Duhautpas, Antoine Freychet et Makis Solomos [5].

### 3 DEFINIR LES « SOUNDSCAPE-COMPOSITIONS »

Le terme « Soundscape-Composition » fait référence à une forme de création, dans le domaine de la musique électroacoustique, dont les matériaux de base sont issus principalement d'enregistrements de l'environnement [21]. En français, on pourrait employer le terme « composition basée sur le paysage sonore [18] », puisque au lieu d'avoir à faire à une forme de création ayant le paysage sonore comme résultat, il s'agit plutôt de compositions qui emploient l'environnement sonore comme source de matériaux pour la création musicale [9]. De ce fait, les « Soundscape-Compositions » se

caractérisent par la prédominance d'éléments sonores issus de l'environnement dont l'agencement constituerait l'une des cibles fondamentales dans l'action du compositeur. D'après le musicien et théoricien Barry Truax, l'inclusion de ces sonorités dans la composition « vise à invoquer des associations et des souvenirs, ainsi qu'à réveiller l'imagination chez l'auditeur. [22] » Puis, en ce qui concerne l'analyse musicologique, il s'agit d'une musique dont les manques les plus difficiles à combler peuvent être reconnus lors de l'approfondissement de l'approche communicationnelle, à condition que cela soit dans le cadre d'une reformulation paradigmatique<sup>9</sup> qu'il appelle « acoustic communication » [23].

#### 3.1. Création d'un corpus

À l'écoute, une « Soundscape-Composition » se caractérise par la présence explicite et fonctionnelle d'éléments de l'environnement, c'est-à-dire qu'elle est composée à partir d'une mise en ordre de ces éléments de nature acoustique complexe. Cependant, comment arriver à en constituer un corpus qui soit à la fois équilibré et représentatif, sans négliger les spécificités de chaque style de composition ?

D'après Leigh Landy [7] et sur la base des travaux théoriques de Barry Truax, les quatre caractéristiques principales qui définissent une « Soundscape-Composition » sont : 1. la capacité à reconnaître la source matérielle du son chez l'auditeur, même si elle subit des transformations ; 2. la prise de conscience d'un contexte rapporté à l'environnement sonore et au caractère psychologique des matériaux sonores chez l'auditeur ; 3. la mise en relief du contexte (rapporté à l'environnement et au caractère psychologique des matériaux sonores) et son influence au niveau poétique, chez le compositeur, et 4. l'amélioration de notre compréhension du monde et son influence sur nos habitudes perceptives quotidiennes.

Toujours est-il que ce ne sont que les trois premières caractéristiques — à savoir la *capacité à reconnaître la source, la conscience du contexte* et sa *mise en relief* — qui pourront éventuellement être évaluées et mesurées dans cette première partie de notre démarche analytique. C'est pourquoi, tout en considérant la littérature qui concerne l'histoire des « Soundscape-Compositions », nous ne nous concentrerons que sur les trois caractéristiques mentionnées dans cette première étape d'analyse, visant à la classification d'un répertoire réduit mais significatif de ce genre<sup>10</sup> [9] :

<sup>7</sup> « So, once we have accepted the acoustic ecology arena as the basis from which soundscape composition emerges one could perhaps say that its essence is the artistic, sonic transmission of meanings about place, time, environment and listening perception. In my experience the term eludes any further definition. »

<sup>8</sup> « In soundscape composition the artist seeks to discover the sonic/musical essence contained within the recordings and thus within the place and time where it was recorded. The artist works with the understanding that aesthetic values will emerge from the recorded soundscape or from some of its elements. » [25]

<sup>9</sup> La reformulation paradigmatique qu'il propose passe par l'assimilation de quelques postulats de Murray Schafer qui touchent à l'écologie comme principe régitseur dans les domaines de l'acoustique. Pour approfondir, voir [18].

<sup>10</sup> Le répertoire que nous proposons ici dérive principalement des œuvres musicales mentionnés par Barry Truax [23] et par T. Opie & A. Brown [9], ainsi que d'une démarche de recherche discographique. Cette liste n'est pas exhaustive, mais les exemples qu'elle contient permettent de mettre en évidence l'hétérogénéité du répertoire.

Compositeur	Pièce
Bayle François	<i>L'oiseau chanteur</i> [1963]
Body Jack	<i>Music kanak anak</i> [1978]
Behrens Marc	<i>3 Winged zones</i> [2007]
Risset J.-C	<i>Sud</i> [1985]
Hannan Camilla	<i>Double Glazed</i> [2007]
Charles Christophe	<i>Airport Symphony : a Brief Life</i> [2007]
Beins Burkhard	<i>Tarmac Berlin Edit</i> [2007]
Dauby Yannick	<i>Wâ jiè méng xīn</i> [2013]
Kahn Jason	<i>Transit</i> [2007]
Krieger Ulrich	<i>Noise Pollination</i> [2007]
Huse Peter	<i>Directions</i> [1974]
Keller Damián	<i>Metrophonie</i> [2005]
Parmeggiani Bernard	<i>Espèces d'espaces</i> [2002]
López Francisco	<i>Untitled music for geography</i> [1997]
Luc Ferrari	<i>Music Promenade</i> [1969]
Piché Jean	<i>La Mer à L'Aube</i> [1977]
Eigenfeldt Arne	<i>Waiting</i> [1986]
Gotfrit Martin	<i>Hut20</i> [1995]
Risset Jean-Claude	<i>Sud</i> [1985]
Truax Barry	<i>Pacific Fanfare</i> [1996]
Truax Barry	<i>Pendlerdrøm</i> [1997]
Truax Barry	<i>Wave Edge</i> [1983]
Truax Barry	<i>Island</i> [2000]
Westerkamp H.	<i>Into the Labyrinth</i> [2002]
Westerkamp H.	<i>Whisper Study</i> [1975/79]
Westerkamp H.	<i>Beneath the forest floor</i> [1996]

**Table 1.** Liste partielle de « Soundscape-Compositions »

### 3.2. Caractérisation du répertoire : repérer la structure de l'agencement des œuvres

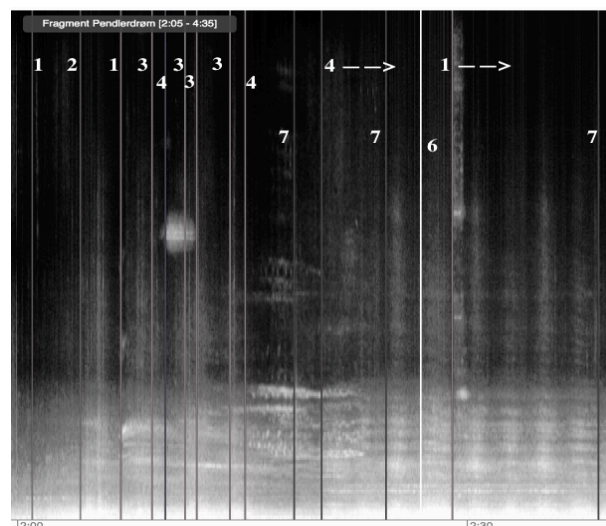
Ce qui confère la représentativité des éléments compositionnels dans un répertoire hétérogène pourrait être classifié dans une collection de principes de caractère *idiolecte* — c'est-à-dire, comme un ensemble de variantes propres à un phénomène [6]. De ce fait, nous proposons d'abord une première phase analytique selon laquelle tout le répertoire considéré comme faisant partie de la « Soundscape-Composition » serait classifié par des « traces récurrentes » à partir d'une catégorisation typologique. En détaillant ce qui est perçu par l'écoute, nous proposons un premier moment dans la caractérisation du répertoire: 1) d'abord, de manière plutôt descriptive, nous esquissons une transcription de ce que nous écoutons, ce qui nous permettra de mettre en valeur les saillances de la structure de chaque paysage sonore, toujours en accord avec la caractéristique n°1 qui définit ce genre. 2) ensuite, nous produisons un sonagramme de l'œuvre dans le but de comparer les saillances trouvées avec celles qui y apparaissent; 3) puis, nous cherchons à décrire chacun des objets saisis conformément à la typologie schaefferienne, et par leur facture et par leur masse, pour finalement 4) définir la structure de chaque œuvre, ainsi que leur classification selon le type

d'agencement de chacune d'entre elles, dans une approche typologique-fonctionnelle.

### 3.3. Application de cette méthodologie analytique sur un fragment de *Pendlerdrøm – first day dream*.

*Pendlerdrøm* (aussi nommé *Commuterdream*) est une « Soundscape-Composition » créée en 1997 par Barry Truax qui recrée le rêve musical d'un opérateur de train qui rentre chez lui lors d'un voyage depuis la Station Centrale de Copenhague<sup>11</sup> [24]. La pièce a été composée comme une exploration non-linéaire des matériaux sonores enregistrés à l'intérieur de cette gare, à partir de leur manipulation en studio, notamment par «*granular time-stretching*» [24].

Voici une transcription des saillances repérées sur le sonagramme d'un fragment de *Pendlerdrøm – first day dream*<sup>12</sup> : ici, chaque chiffre tente de décrire la typologie des objets sonores selon ce que l'on a perçu à l'oreille lors d'une écoute répétitive de la pièce. Dans cet exemple (figure 1), le chiffre «1» correspond aux sonorités métalliques ; «2» aux sons dont la masse s'avère plutôt complexe; «3» aux sonorités signalétiques « d'un train qui passe »; «4», aux sons de masse fixe complexe et facture continue; «5» aux sons courts (plus loin dans l'analyse) ; «6» aux groupes toniques plus ou moins entretenus, et «7» aux sons longs de masse complexe.



**Figure 1.** Marquage des saillances sur un fragment de « *Pendlerdrøm- first day dream* » de B. Truax<sup>13</sup>.

<sup>11</sup> « *Pendlerdrøm* (or "Commuterdream") is a soundscape composition that recreates a commuter's trip home from the Central Train Station in Copenhagen. At two points, [...] the commuter lapses into a daydream in which the sounds that were only half heard in the station return to reveal their musical qualities. It is hoped that the next day the commuter will hear the musicality of the station's soundscape in a different manner as a result of the dream [...] [24] ».

<sup>12</sup> Fragment correspondant à l'intervalle [2 :05 — 4 :35] disponible sur <http://www.sfu.ca/sonic-studio/excerpts/Pendler1A.mp3>.

<sup>13</sup> Toutes les graphiques analytiques ont été élaborées avec le logiciel *EAnalysis*.

#### 4 METHODOLOGIE D'ANALYSE TYPOLOGIQUE ET FORMELLE : UNE PROPOSITION POUR L'ANALYSE DE *PENDLERDRØM – FIRST DAY DREAM*

Ayant comme but la caractérisation des saillances qui structurent la pièce, nous avons recours à la typomorphologie « TARTYP » de Pierre Schaeffer. Bien qu'il existe d'autres méthodologies plus précises pour la description des objets sonores, nous avons considéré que celle-ci correspond bien aux attentes de cette première étape analytique, où nous sommes plutôt intéressés par la distribution des saillances dans le développement de la composition. Ancrée dans la généralisation du couple articulation-appui, la grande extension de la typologie sonore présentée dans le TARTYP répond au croisement entre les critères complémentaires de *masse* et *facture* [14]. Étant conscients des limitations propres à cette approche, nous avons privilégié la dimension de "masse" — « ce critère de la matière qui, par opposition à d'autres [...], correspond à l'occupation du champ des hauteurs par le son [14] », afin de repérer et classer chaque saillance. Dans le TARTYP, il faut remarquer que la masse sonore, aussi diverse soit-elle, a été réduite à quatre classes, allant de la hauteur définie (suffixe *N*) jusqu'à la masse imprévisible (*W*)<sup>14</sup>, et que c'est à partir de la *facture* — rapportée à la durée et au *type d'entretien* du phénomène sonore, qu'elle peut s'étendre jusqu'à vingt-huit typologies différentes.

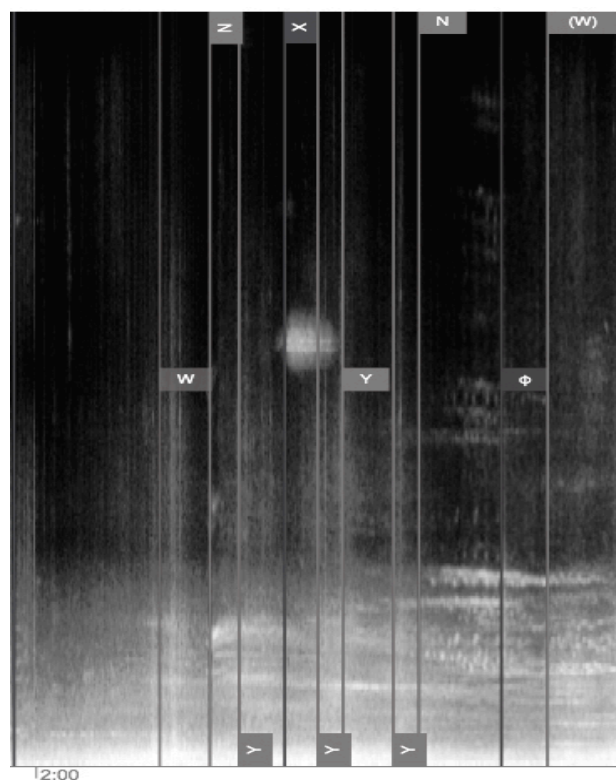
Pour cette première étape méthodologique, nous aurons recours à une classification typo-morphologique qui privilégie le critère de masse, tout en respectant les références rapportées à la *facture*.

Types selon masse		Types selon facture	
Masse tonique	N	Facture imprévisible	E ( <i>préfixe</i> )
Masse fixe -complexe	X	Facture nulle	H/T ( <i>préfixe</i> ) ;
Masse peu variable	Y	Tenue formée	----
Masse imprévisible	W	impulsion	' ( <i>suffixe</i> )
----	----	Itération formée	" ( <i>suffixe</i> )

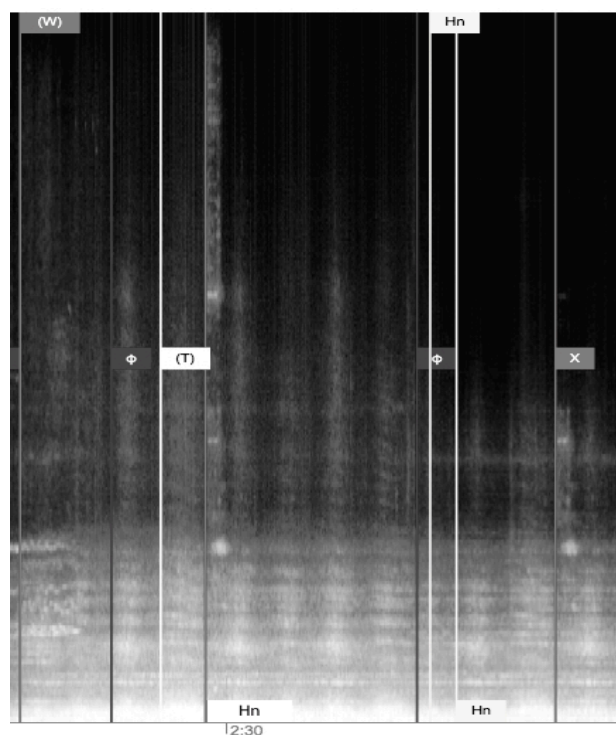
**Table 2.** Classes de masse et de facture dans la typologie « TARTYP ».

Compte tenu des informations issues de la première catégorisation des objets sonores (par ressemblance), nous continuons la classification des divers saillances de la pièce selon leur masse (voire figures 2 - 4), ce qui nous permet d'accroître la précision de l'analyse typologique et formelle de cette composition.

<sup>14</sup> Pour classer les sons à masse imprévisible, le TARTYP contemple sept lettres différentes (selon la durée ou facture). Ici, nous les réduisons toutes en *W* pour mettre en relief la masse sonore.

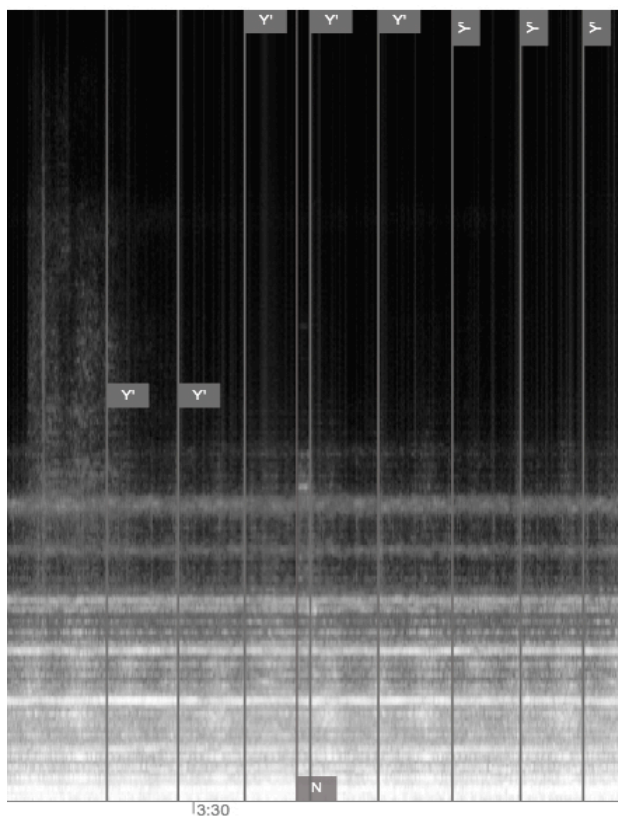


**Figure 2.** Analyse typologique « TARTYP » des saillances dans « *Pendlerdrøm- first day dream* » (2'05'' – 2'20'')



**Figure 3.** Analyse typologique « TARTYP » des saillances dans « *Pendlerdrøm- first day dream* » (2'20'' – 2'40'')





**Figure 4.** Analyse typologique « TARTYP » des saillances dans « *Pendlerdrøm- first day dream* » (3'20" – 3'50")

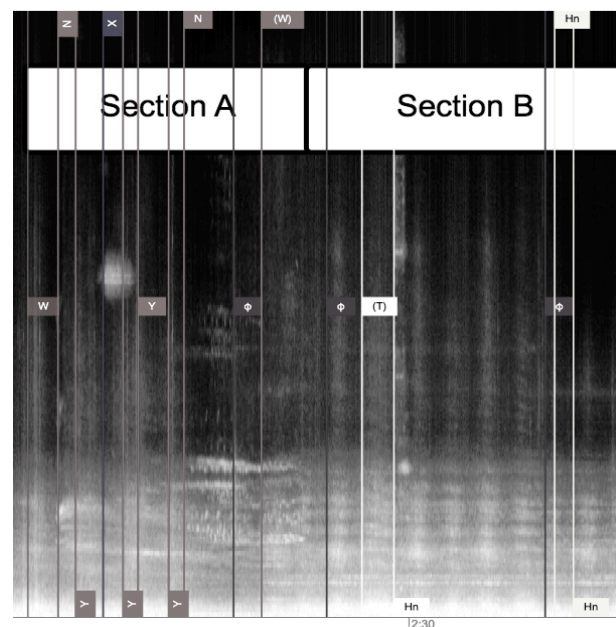
Dans ce fragment de *Pendlerdrøm*, c'est à partir de la caractérisation des saillances par leur masse et leur facture que nous pouvons mettre en relief les particularités et similarités des objets les plus saillants dans le continuum sonore. Ensuite, nous détaillons chaque typologie repérée.

Symbole	Type d'entretien	Masse
Hn	facture nulle	Hauteur définie
N	facture continue	Masse fixe tonique
T	facture nulle	Masse imprévisible
W	facture continue	Masse imprévisible
X	facture continue	Masse fixe complexe
Y	facture continue	Masse peu variable
Y'	impulsion	Masse peu variable
θ	impulsion	Masse imprévisible

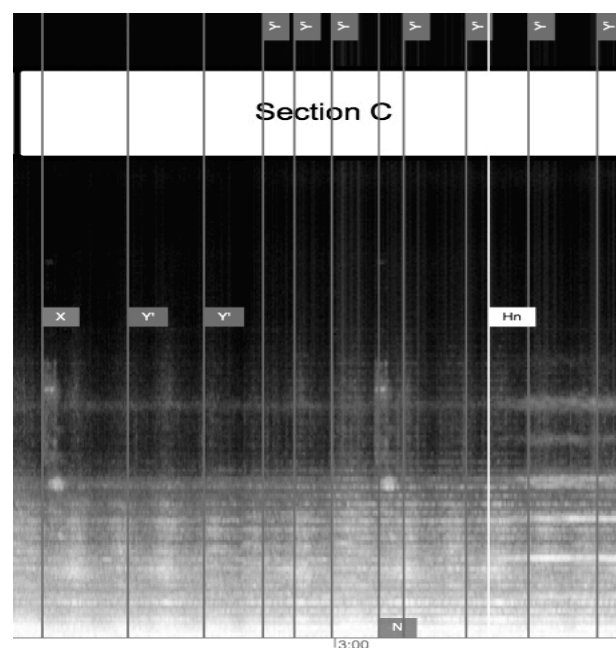
**Table 3.** Types qui caractérisent les saillances repérées et leur signification.

Nous avons repéré huit typologies sonores différentes dans ce fragment de 2:30 minutes de durée, ce qui nous invite à constater la grande diversité morphologique des sonorités qui structurent un paysage

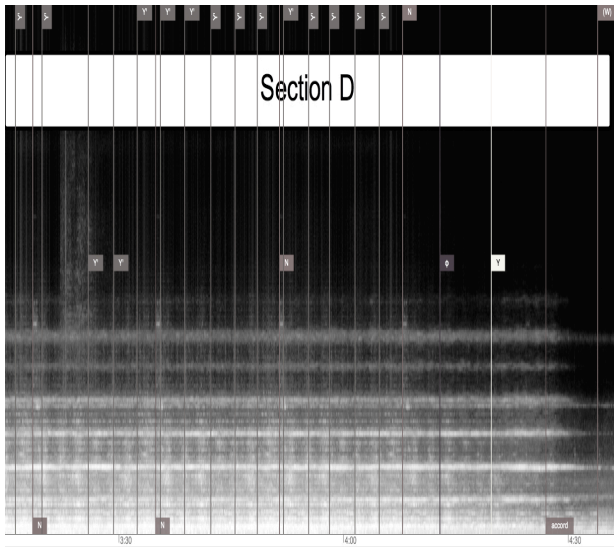
sonore. De même, nous en pouvons inférer une (possible) logique d'agencement fréquentiel entre lesdites sonorités, selon leur emplacement et progression temporelle. De la même manière, cette classification nous permet de repérer la forme d'organisation des matériaux sonores dans la pièce selon la typologie des saillances prédominantes (ordonnée), et leur apparition dans le déroulement (abscisse). Nous constatons quatre parties (voire les figures 5 - 7).



**Figure 5.** Structure formelle de *Pendlerdrøm* (fragment) : les sections et leur composition (02'05" – 02'44").



**Figure 6.** Structure formelle (fragment : 02'44" – 03'14").



**Figure 7.** Structure formelle de *Pendlerdrøm* (fragment : 03'14" – 04'35").

Conformément à la section structurelle qui leur correspond, les saillances repérées ont été aussi cataloguées selon leur composition typologique.

type	Section			
	A	B	C	D
W	2	0	0	1
N	2	0	1	3
X	1	0	1	0
Y	4	0	0	1
Y'	0	0	9	15
T	0	1	0	0
Hn	0	3	1	1
φ	1	2	0	1

**Table 4.** Composition typologique des saillances dans quatre sections.

Dans chaque section, les types les plus récurrents ont été colorés pour rendre évidente leur prédominance. On peut constater visuellement que chaque section de la pièce correspond bien à un moment de prédominance d'une typologie sonore précise, ce qui confirme une cohérence dans l'analyse typologique réalisée et qui pourrait aussi nous indiquer la composition typologique interne de chaque partie de la forme. Puisque chaque section a une composition timbrique différente et une densité typologique propre, nous pouvons inférer que c'est dans le rapport multidimensionnel (pas seulement fréquentiel ou dynamique) que l'harmonicité des « Soundscape-Compositions » pourrait être comprise, analysée et modélisée.

Par conséquent, c'est à partir de cette méthodologie de caractérisation typologique que nous essayerons de déterminer la pertinence des outils de mesure (descripteurs) à utiliser dans l'analyse harmonique envisagée.

## 5 ANALYSE HARMONIQUE DANS LE REPERTOIRE DES « SOUNDSCAPE COMPOSITIONS »

Y a-t-il une *harmonie musicale* dans les « Soundscape-Compositions »? Les multiples acceptions du mot harmonie divergent selon le contexte qu'on leur attribue. Tout de même, dans le domaine de l'analyse, qu'elle soit mathématique, acoustique ou musicale, les diverses significations d'*harmonie* n'admettent qu'une seule origine commune, à savoir celui du mot grec “ αρμονία ” ayant comme racine *armós*. Cette étymologie suggère que l'harmonie, avant d'être une qualité subjective-esthétique, serait une notion proche de celle d'*assemblage* (et, donc de *cohérence* et/ou d'*agencement*). De ce fait, nous employons ce terme pour faire référence à la cohérence dans les relations structurelles qui entretiennent les composants sonores saillantes, dans le but ultime de rendre évident leur fonctionnement. Sur la base des travaux de Smalley [16], nous partons de l'hypothèse que ce fonctionnement serait repérable selon trois types d'agencement simultanés entre les divers objets saillants, notamment : l'*interaction*, si les éléments sont *égaux* ; la *réaction*, s'ils s'avèrent *inégaux*, et l'*interpolation*, lors qu'ils s'intercalent. Conséquemment, nous présentons une proposition méthodologique visant à articuler la typologie des saillances et l'analyse harmonique.

### 5.1. Proposition méthodologique pour l'analyse harmonique

Dans notre analyse de *Pendlerdrøm*, nous pouvons constater que la typologie des objets musicaux structurels a permis de bâtir une carte structurelle de ce fragment; de même, ce schéma structurel peut contribuer à chercher une cohérence entre la nature des objets, leur fonctionnalité, en nous permettant, finalement, de tisser un lien entre la structure typologique et les paramètres acoustiques qui décrivent la composition interne de son environnement sonore. En nous appuyant sur la caractérisation typologique des saillances, nous pouvons déjà compter sur quelques indices assez solides pour la sélection d'un ensemble de descripteurs acoustiques, de même que pour mieux cibler chacun des aspects significatifs des divers saillances. Nous proposons une lecture de l'harmonie à partir de la mise en relation de divers paramètres typologiques et analytiques qui s'avéreraient pertinents. En guise de préparation à une étape postérieure de notre travail de thèse, nous avançons deux propositions pour la mise en relation entre les typologies repérées et quelques descripteurs acoustiques adéquats pour leur définition et classification. Premièrement, nous suggérons un modèle généralisé pour la reconnaissance des typologies saillantes, à partir d'une mise en échelle de valeurs issues de trois descripteurs de bas niveau — à savoir le *roll-off*, décrivant le point de roulement du spectre ; l'étalement de la distribution spectrale autour du

barycentre, et le coefficient d'aplatissement ou *kurtosis* [10], concernant notamment leur type de *masse* (table 5).

	Roll-off	Étalement spectral	Kurtosis
N	+++	--	+
X	++	-	++
Y	+	+	+++
W	-	++	++++

**Table 5.** Corrélation entre les types de masse considérés dans le « TARTYP » et l'échelonnement de valeurs de description acoustique pour leur différenciation.

Deuxièmement, nous avançons une liste de descripteurs pertinents pour la représentation structurelle [10] des principales saillances issues du fragment analysé.

Type	Masse	Variable à mesurer	Unité de mesure	Descripteur
N	fixe définie	distribution harmonique	Hz	Tristimulus
Hn	fixe définie	flux spectral	coefficient	FSP
X	fixe complexe	plage fréquentielle	Hz	CGS et écart-type
Y	semivariable	étalement spectral	coefficient	skewness (dissymétrie)
Y'	semivariable	aplatissement spectral	coefficient	Kurtosis
W / T	imprévisible	Étalement spectral et rugosité	fréquence moyenne Hz	CGR

**Table 6.** Types prédominants dans le fragment analysé de *Pendlerdrøm* et leur mise en rapport avec des descripteurs acoustiques (pertinents de par leur singularité).

## 5.2. Proposition méthodologique pour la modélisation et la composition musicale

Si la mise en relation proposée entre les paramètres analytiques et les descripteurs acoustiques du spectre s'avère pertinente, nous serons capable de distinguer les principales caractéristiques fréquentielles qui déterminent la masse de chaque typologie saillante. Pour y parvenir, nous aborderons la corrélation des variables en deux étapes: 1) covariance des variables spectrales, où nous envisageons la création d'un diagramme rendant explicite la corrélation des descripteurs et leur relation avec les divers typologies mentionnées; 2) leur correspondance vis-à-vis de la composition du paysage sonore (p.ex. composition timbrique de chaque objet saillant —niveau harmonique interne; plage fréquentielle et dispersion des objets sonores —niveau harmonique externe), ce qui nous permettra de modéliser les divers profils harmoniques inhérents aux « Soundscape-Compositions » pour la mise en création d'un corpus musical. Nous tenons à croire que cette première proposition nous sera utile pour le

développement *a posteriori* d'une méthodologie analytique pertinente, où les spécificités de chaque groupe du répertoire détermineront le modèle et les outils d'analyse à employer.

## 6 CONCLUSION

Dans cet article, nous avons esquissé un chemin analytique qui justifie la combinaison des paramètres typologiques, paradigmatiques et fonctionnels dans le but de faire émerger les composants structurels d'un paysage sonore. Nous considérons que la typologie « TARTYP » est un dispositif très adéquat pour la catégorisation et classification des objets qui structurent les « Soundscape-Compositions » : elle nous en donne un aperçu général, notamment dans le domaine du temps et de la fréquence [8]. Le concept de masse qui détermine les différentes typologies sonores donne lieu à une conception moins rigide de *hauteur* et de *fonctionnalité* [12], de sorte que nous pourrions entreprendre l'analyse des relations structurelles entre les objets (analyse fonctionnelle) et l'analyse de leur distribution fréquentielle (analyse harmonique), dans une étape ultérieure.

En outre, les dimensions méthodologiques ayant trait aux saillances nous ont permis d'associer les typologies sonores à « la distribution dans l'espace sonore des unités musicales [13] » contribuant ainsi à établir un lien direct entre la texture perçue d'un son (sa *masse*) et les plans auditifs. Notre approche procède à l'identification d'unités saillantes dans le but de favoriser une première « écoute attentive » [4] — vis-à-vis d'une écoute purement référentielle [17], pour mettre en relief les traits et configurations des unités perceptives avant de nous concentrer sur une écoute plutôt analytique qui sera influencée par la lecture du spectrogramme.

## 7 REFERENCES

- [1] Bayle, F., *Musique acousmatique propositions... positions*, INA-GRM, Éditions Buchet/Chastel, Paris, 1993, pp.189-190.
- [2] Couprie, P., *La visualisation du son et de ses paramètres pour l'analyse de la musique acousmatique*, Dossier d'habilitation à diriger des recherches, Institut de Recherche en Musicologie, Université Paris-Sorbonne, 2015, pp. 58.
- [3] Delalande, F., *Analyser la musique, pourquoi, comment?*, INA Éditions, Institut National de l'Audiovisuel, Paris, 2013, pp. 19-28.
- [4] Delalande, F., « L'analyse des conduites musicales : une étape du programme sémiologique ? » in *Semiotica* 66-1/3, 1987, Amsterdam, pp. 25-107.
- [5] Duhaupas, F ; Freychet, A ; Solomos, M., « Beneath the forest floor de Hildegard Westerkamp. Une composition à base de paysages sonores. » In *Analyse Musicale* n°76, 2<sup>ème</sup>



- trimestre, société française d'analyse musicale, 2015. <hal-01202407>
- [6] Eco, U., *La structure absente*, Mercure de France, Paris, 1972, pp. 129-134.
  - [7] Landy, L., *Understanding the Art of Sound Organization*, MIT Press, London, 2007, pp. 105-111.
  - [8] Neuman, I., « Generative Tools for Interactive Composition: Real-Time Musical Structures Based on Schaeffer's TARTYP and on Klumpenhouwer Networks » In *Computer Music Journal*, 32 :2, pp. 63-77, Summer 2014, Massachusetts Institute of Technology.
  - [9] Opie, T; Brown, A., « An Introduction to Eco-Structuralism » In *Proceedings of the 2006 International Computer Music Conference*, Pages 9-12, New Orleans, USA.
  - [10] Peeters, G., *A large set of audio features for sound description (similarity and classification) in the CUIDADO Project*, CUIDADO IST Project Report, IRCAM, Paris, 2004, pp. 11-18.
  - [11] Roy, S., *L'analyse des musiques électro-acoustiques : Modèles et propositions*, L'Harmattan, Paris, 2003, pp.47-60.
  - [12] Roy, S., *Op.Cit.* note n°14, pp. 183.
  - [13] Roy, S., *Op.Cit.* pp. 172-297.
  - [14] Schaeffer P. *Traité des objets musicaux*, Seuil, Paris, 1966, pp. 401
  - [15] Schafer, M., *Our Sonic Environment and the Soundscape. The Tuning of the World*, Destiny Books, Rochester, 1977, pp. 274-275.
  - [16] Smalley, D., « Spectromorphology and Structuring Processes » in *The Language of Electroacoustic Music*, S Emmerson (éd.), MacMillan Press, New York, 1986, pp. 61-93.
  - [17] Smalley, D., « Defining Transformations » in *Interface*, vol XXII, n°4, 1993, pp. 282.
  - [18] Solomos, M., *De la musique au son. L'émergence du son dans la musique des XXe et XXIe siècles*, Presses universitaires de Rennes, 2013, pp. 192.
  - [19] Thom, R., *Esquisse d'une sémiophysique : [physique aristotélicienne et théorie des catastrophes]*, InterÉditions, Paris, 1991, pp.17.
  - [20] Thoresen, L. ; Hedman, A., *Emergent Musical Forms : Aural Explorations*. Department of Music Research and Composition, Don Wright Faculty of Music, University of Western Ontario, 2015.
  - [21] Truax, B., « Sound in Context : Soundscape research and composition at Simon Fraser University » in *ICMC Proceedings - Journal of New Music Research*, 1995.
  - [22] Truax, B., « Soundscape, Acoustic Communication and Environmental Sound Composition » in *Contemporary Music Review*, 1996, Vol n°15, Part 1, pp. 49-65, Overseas Publishers Association, Amsterdam.
  - [23] Truax, B., *Acoustic Communication*, Simon Fraser University, Ablex Publishing Corporation, New Jersey, 1984.
  - [24] Truax, B., *Soundscape Composition*, HTML Documentation DVD-ROM #2, Cambridge Street Publishing, 2009.
  - [25] Westerkamp, H., « Linking Soundscape Composition and Acoustic Ecology », in *Organised Sound. An International Journal of Music and Technology* Volume 7, Number 1, 2002.