

Analyse de la musique électroacoustique

Autres méthodes d'analyse musicale par le biais de la représentation graphique

Intro	2
A- Rappels : Usages de la partition	3
B- La transcription graphique (des musiques électroacoustiques) : questions fondamentales	3
C- Mesures acoustiques en musicologie : usage des outils scientifiques	8
D- Analyse musicale et représentation graphique.....	20
E- Les logiciels (français).....	24
F- Les méthodes pour aller plus loin	32
Bibliographie.....	39
Quelques liens sur l'analyse musicale	43

Intro

Écoute de A. Viñao : *Chants d'ailleurs*, 1992

- a) collecte d'infos : pochette de CD, internet, article de colloques, master et thèses, vidéo YouTube¹...
- b) contacter le compositeur
- c) commentaire d'écoute

émetteur → message → récepteur

poïétique → œuvre musicale → esthétique²

création → → perception

En musique instrumentale :

partition → instruments → mise en son → écoute
démarche intellectuelle

L'analyse musicale se fait grâce au support de la partition.

En musiques électroacoustiques :

fabrication en studio → machines → mise en son → écoute
démarche empirique
et concrète : le compositeur fabrique lui-même le son

Les musiques électroacoustiques fabriquées en studio n'ont pas recours à la partition pour leur conception. Cette absence de partition pose un problème d'analyse.

¹ <http://www.youtube.com/watch?v=sAYhTJWvz8M>

² NATTIEZ Jean-Jacques, *Fondements d'une sémiologie de la musique*, Paris, UGE, 10/18, 1975

A- Rappels : Usages de la partition

usage mémoriel
usage prescriptif
usage analytique ou descriptif
usage esthétique
usage "pour comprendre le travail de composition"

B- La transcription graphique (des musiques électroacoustiques) : questions fondamentales

- Pourquoi / comment noter la « musique sans notes » ?
Ex. : musiques électroacoustiques
- Pourquoi / comment noter les détails de la « musique de notes » (pour lesquels la notation traditionnelle ne convient pas) ?
Ex. : solo de guitare électrique style Hendrix

1) Pourquoi transcrire ?

guide pour la composition,	pour le dépôt SACEM,
pour l'interprétation	pour la projection en concert,
pour les œuvres mixtes (instrument + musique de support),	
support pour l'analyse,	pour la conservation

Les musiques électroacoustiques fabriquées en studio n'ont pas recours à la partition pour leur conception. Cette absence de partition pose un problème d'analyse.

2) Que transcrire ?

Ceci pose le problème de la représentation de l'organisation temporelle

Transcrire = réduire le complexe sonore en un nombre limité de traits descriptifs, projetés sur l'axe du temps

Relations complexes entre le geste / la musique / l'écriture

temps réel / temps différé

continu / discret

Relations entre la réalité et ses descriptions.

complexité / simplification

La transcription permet de matérialiser une segmentation

Quels sont les traits pertinents que l'on choisit de noter. ?

C'est un problème général à toute analyse ?

Les points de vue sont multiples (voir §1), les transcriptions sont multiples.

On peut imaginer une série de calques se superposant sur un fond commun.

Deux définitions :

Transcription : (Musique) Action de noter de la musique pour un instrument autre que celui pour lequel elle a été écrite, et du résultat de cette action.

La **Notation** est le fait de représenter, de positionner ou de qualifier un élément à l'aide d'un « symbole » conventionnel. La nature et la syntaxe des symboles utilisés sont a priori illimités.

Le recours au symbole est réputé être plus commode et plus efficace pour :

- Désigner, éventuellement en classifiant ou en codifiant
- Abréger, faire court
- Indiquer une position, faciliter un repérage spatial
- Fournir une valeur, une mesure d'ordre quantitatif ou qualitatif, une information.

La seule contrainte étant que le lecteur ciblé puisse le comprendre facilement :

- associer immédiatement à l'élément "noté" une signification.
- faire en sorte que la signification associée soit précise et non équivoque.

3) Usage de logiciels

Acousmographe	(GRM = Groupe de Recherche Musicale / Maison de la radio / Paris)	Mac et PC
iAnalyse	(Pierre Couprie / travail privé / (((IUFM Paris + Univ. Sorbonne))))	Mac

5) Exemples

* Bayle	Rosace 5	partition graphique de D. Dufour
* Schaeffer	Symph pr 1h seul	partition
Dhomont	Novars	partition graphique de D. Dufour
	(préférer le CD-R du GRM)	

CD-R du GRM

Merlier	Picson, le hérisson	part composition, relevé SACEM
* Parmegiani	Etude élastique	2 partitions
* Normandeu	Mémoires vives	forme d'onde
* Levinas	Frottement d'ailes	partition + amplitude + spectre
* Erdman	Sounding Picture II	partition + relevés graphiques
	dictée musicale (sur 1 ou 2 mn)	
* Merlier	Ailleurs	partition (nouvelle notation)

L'Analyse perceptive des musiques électroacoustiques

Actes de colloque, en ligne : <http://www.musiques-recherches.be/fr/edition/la-revue-lien>, 2011

C- Mesures acoustiques en musicologie : usage des outils scientifiques

Est-il raisonnable ou possible d'utiliser des outils scientifiques pour de l'analyse musicologique ?

1- *Grandeurs musicales – grandeurs physiques / domaine scientifique ≠ le domaine musical*

Faire des mesures en musicologie, c'est vouloir établir des relations entre : musique & physique

En musique : hauteur durée intensité timbre espace

En physique : fréquence temps amplitude forme d'onde
spectre

2- *Perception et mesures physiques du son*

entre les deux : notre oreille = la psychoacoustique

Paramètres physiques	qualité subjective / perception			
	intensité	hauteur	timbre	durée
pression	+++	+	+	+
fréquence	+	+++	++	+
temps	+	+	+	+++
enveloppe	+	+	++	+
spectre	+	+	+++	

Figure 1 : Facteurs de dépendance des grandeurs musicales et des grandeurs physiques

Exemple : la perception de la hauteur dépend de la fréquence (+++), mais aussi de la durée, de la pression ou du spectre

3- Mesures de fréquence

A priori, trop précis pour de la musicologie : on va compliquer la description de la réalité.

4- Mesures de temps : durée ou rythme

Ces mesures peuvent être assez efficace.

Il faut savoir se limiter en matière de précision

(voir exemples ci-après)

Un outil très efficace est : la **segmentation temporelle** = la reconnaissance des sections et des formes.

5- Mesures d'amplitude

Notre oreille est peu précise en matière de mesure de l'amplitude.

A priori, trop précis pour de la musicologie : on va compliquer la description de la réalité.

Une analyse microscopique va compliquer la réalité.

En revanche, une **analyse macroscopique** peut se révéler fort instructive.

6- Timbre - Spectre

a) la forme d'onde n'est pas un outil fiable

non bijectif	1 son →	1 forme d'onde
	1 son ←	plusieurs formes d'onde
non réciproque	son →	représentation visuelle
	? ←	représentation visuelle

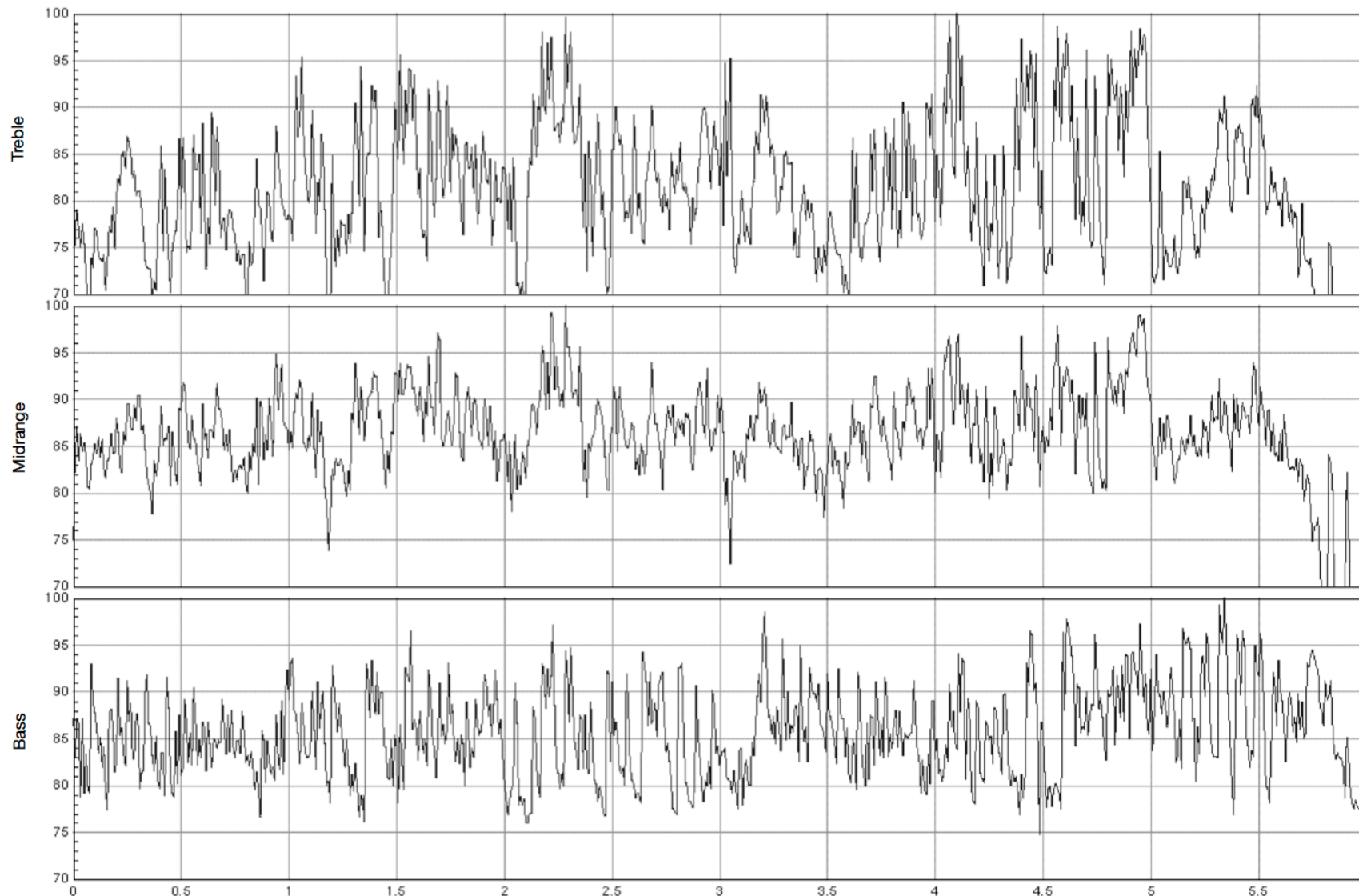
b) le spectre varie sans cesse au cours du temps → représentation en 3D ou sonagramme

7- Exemples



AufG2

- Amplitude
- Spectre
- Sonogramme
- Sonogramme couplé



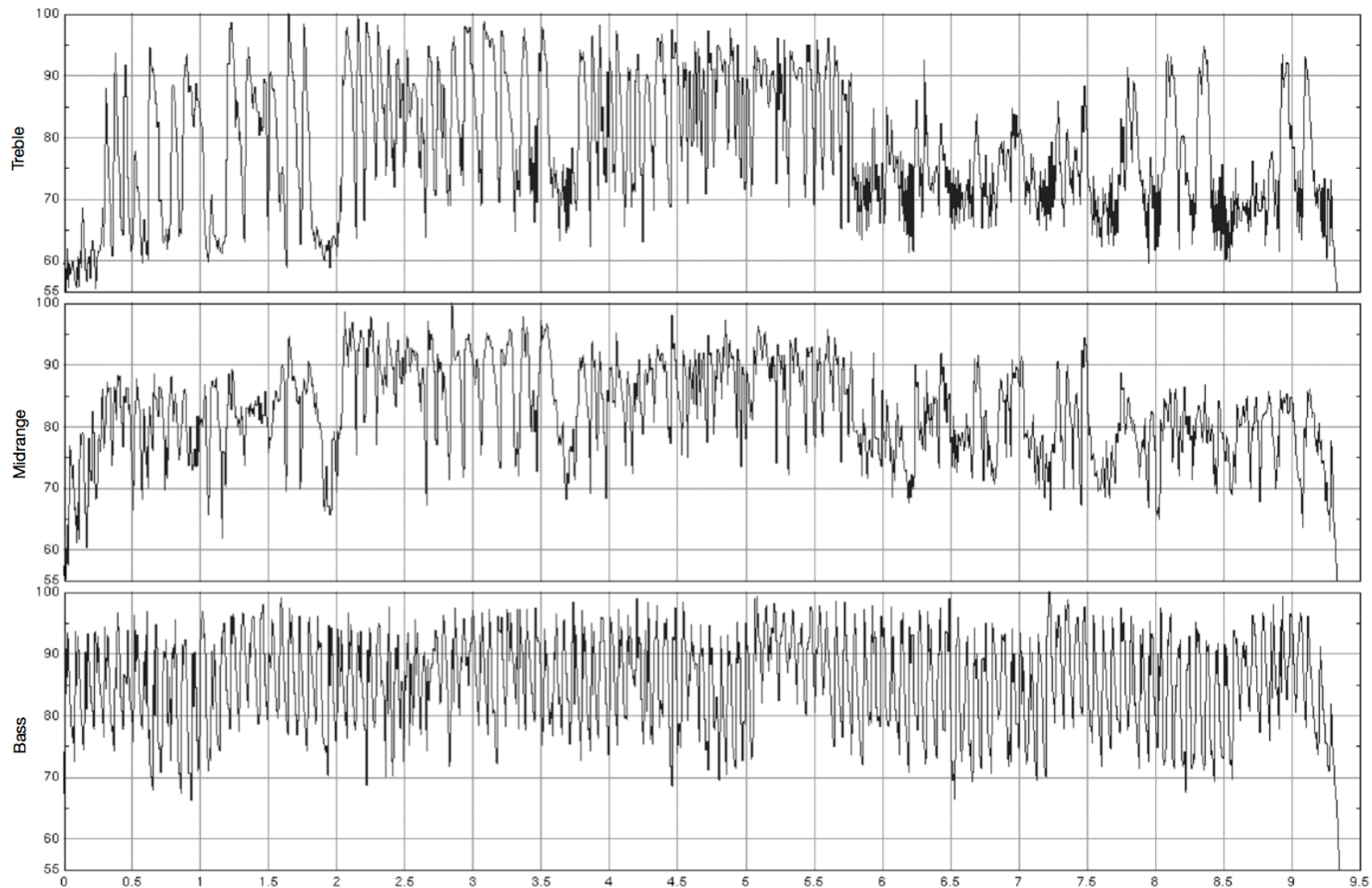
Vertical axis is the amplitude envelope in decibels, horizontal axis is time in minutes.

This is an overall sound production analysis of the

Emil Gilels performance of the first movement of Beethoven's Moonlight Sonata

(c) 1999 Numerical Sound Notice of Rights

Figure 2 : Analyse d'amplitude d'une sonate de Beethoven : grave, médium et aigu
peu évident... (source : www.numericalsound.com)



Vertical axis is the amplitude envelope in decibels, horizontal axis is time in minutes.

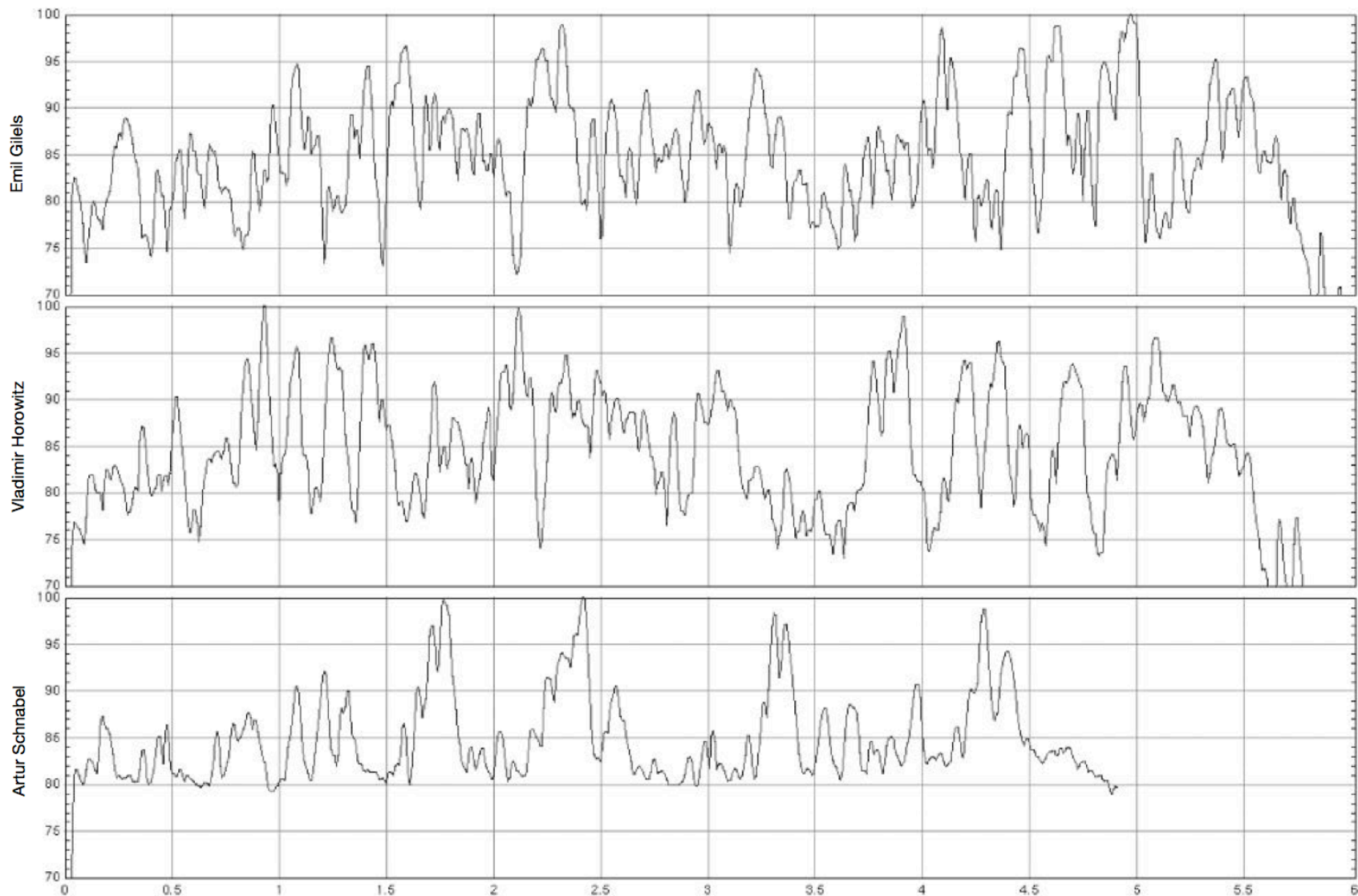
This is an overall sound production analysis of the

Miles Davis song "Flamenco Sketches" from the CD Kind of Blue

(c) 1999 Numerical Sound Notice of Rights

Figure 3 : Analyse d'amplitude d'un morceau de Miles Davis

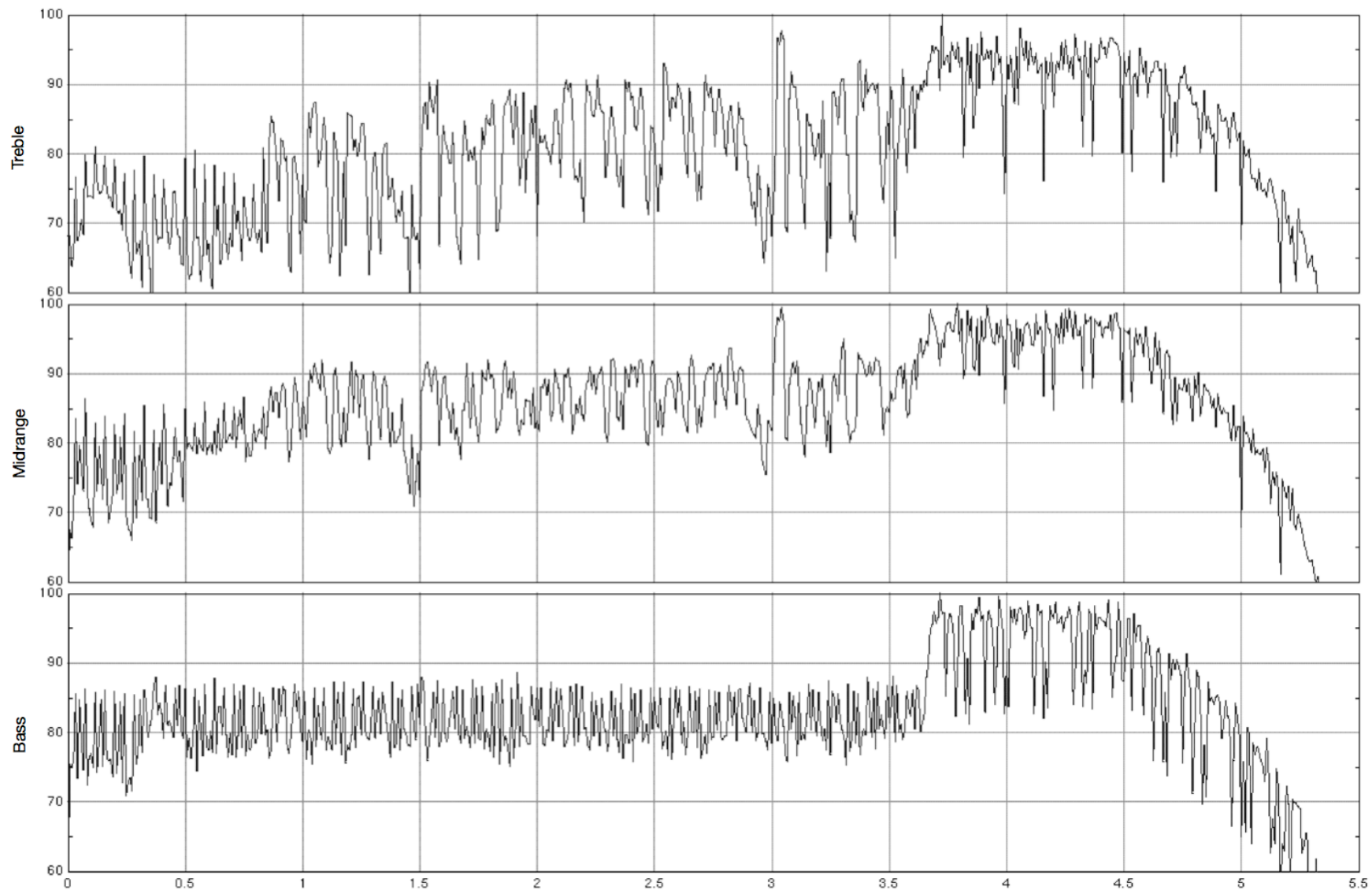
En bas : la pulsation rythmique est mesurable ; les différences entre les voies médium et aigues sont visibles. Mais, un relevé en notation solfégique sera plus parlant et plus efficace.



Vertical axis is the amplitude envelope in decibels, horizontal axis is time in minutes.
 This is an overall amplitude comparison (upper midrange to treble bands) of
 A. Schnabel, V. Horowitz and E. Gilels performance of Beethoven's Moonlight Sonata
 (c) 1999 Numerical Sound **Notice of Rights**

Figure 4 : Analyse d'amplitude de 3 interprétations d'une sonate de Beethoven

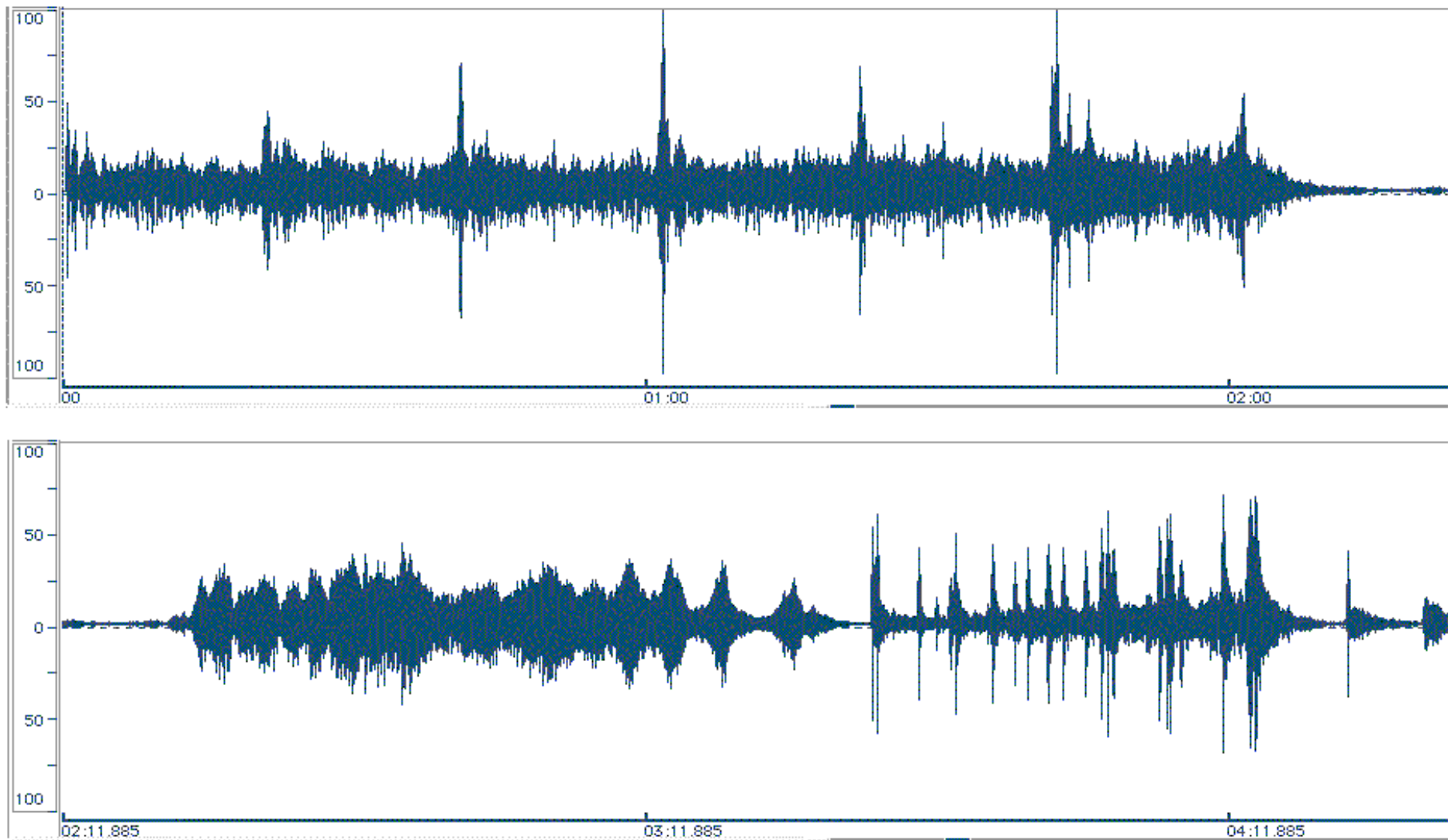
Les différences entre les 3 interprétations sont flagrantes.



Vertical axis is the amplitude envelope in decibels, horizontal axis is time in minutes.
This is an overall sound production analysis of
the Phil Collins song "In The Air Tonight"
(c) 1999 Numerical Sound Notice of Rights

Figure 5 : Analyse d'amplitude d'un morceau de Phil Collins

Les différences de morphologie entre les voies graves, médium et aigues sont flagrantes.



Mémoires vives de R. Normandeau
visualisation des 4 premières minutes dans un studio numérique

La structure de l'œuvre apparaît clairement

(Source B. Merlier)

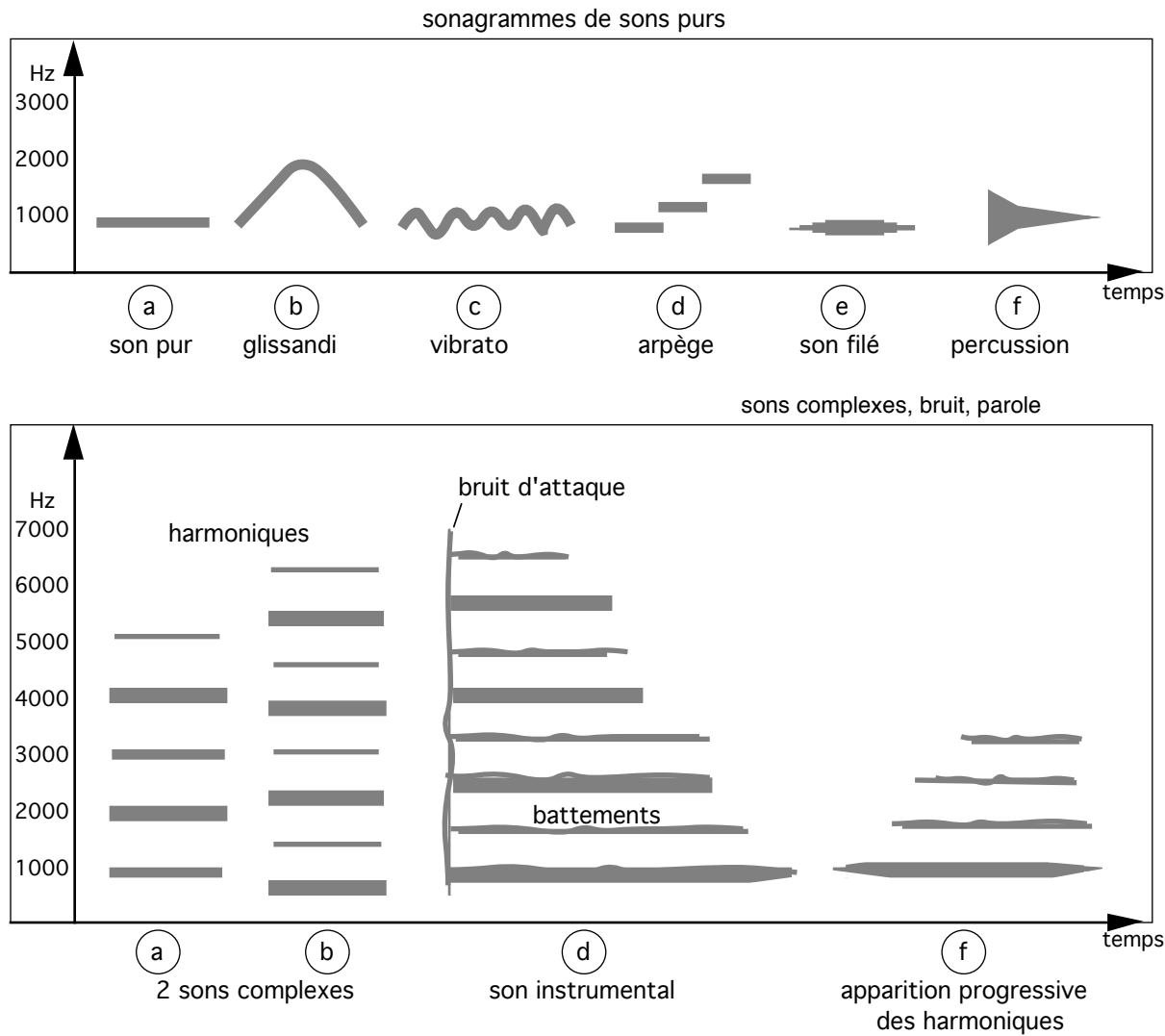


Figure 6 : Analyse par sonogramme

8- Conclusions : intérêt des outils scientifiques

Les mesures de fréquence, amplitude, timbre, enveloppe :

- peuvent être une aide pour préciser ce que notre oreille entend ;
aide grossière ou trop précise !!
- peuvent être utilisées pour des comparaisons, dans des conditions très limitées ;
- ne peuvent servir pour des mesures absolues,
- ne sont pas de même nature que la notation solfégique (réalité ≠ notation symbolique)

Seule la mesure du temps présente une certaine objectivité :

- repérage d'événements,
- segmentation,
- suivi de tempo , rubato, durée des syllabes...

Mesure précise de fréquences (assistance à la dictée musicale ?)

Mesure de rythmes ou de durées

Segmentation temporelle : identification des couplets, refrains, phrases, cellules

Morphologie

Forme et structure

Comparaison de formes

Attention : Les machines ne savent pas (encore) gérer la polyphonie !

9) *Quels outils pour mesurer le son ?*

En labo d'acoustique :

dBmètre ou sonomètre, fréquencemètre, analyseurs de spectre
chambre sourde, matériel de précision, calibré, logiciels professionnels
conditions de mesures très strictes

Chez soi ou à la fac :

oscilloscope ne fonctionne que sur des signaux stables
ce qui n'est pas le cas de la musique
studio numérique permet de fixer le son, de voir, de mesurer
mais un enregistrement fait dans la salle à manger avec un micro de sono
SHURE SM58 n'a aucun sens.

9- Avertissements : conditions de validité des mesures

Les conditions de validité des mesures sont très limitées.

a) un son instrumental comporte toute sorte de bruits qui brouillent les mesures (souffle, frottement d'archet, clés...).

b) Un instrumentiste - même expérimenté - ne peut pas produire deux fois le même son.

Dans les laboratoires d'acoustique instrumentale, les mesures se font en chambre sourde ; les instruments sont excités par des moteurs : soufflerie pour les instr. à vent, pot vibreur, etc.

c) L'acoustique du lieu modifie les résultats : amplitude et spectre.

On ne peut pas comparer 2 mesures dans des conditions différentes :

2 lieux différents	pas les mêmes amplitudes
2 instruments différents	pas la même dynamique
2 micros différents	pas le même timbre
2 convertisseurs A/N différents	

longueur d'onde : $\lambda = c/f$

$c = 330 \text{ m/s}$

$f = 330 \text{ Hz} \quad \lambda = 1 \text{ m}$

$f = 3300 \text{ Hz} \quad \lambda = 0,1 \text{ m}$

Ca veut dire que bouger le micro de 10 cm, ça change tout : amplitude, phase...

lieux sec et lieu réverbérant : modification de l'amplitude (6 à 10 dB)

modification du timbre (ajout de réflexions multiples)

Pour améliorer une prise de son, on ajoute un simple panneau de 1 x 2 m au voisinage de l'instrumentiste. Et ça change tout !

atténuation du son en $1/r^2$ \Leftrightarrow micro à 20 cm au lieu de 10 cm

rapport 1/2 atténuation 1/4 -12 dB

D- Analyse musicale et représentation graphique

Les analyses « scientifiques » fournissent des **données brutes** sur la réalité.
une description (trop précise) de la réalité

La notation musicale est un code, une notation symbolique, une simplification de la réalité
une interprétation des données, une **formalisation de la réalité**

Les transcriptions

Les transcriptions représentent un point de vue d'analyse concernant une musique. C'est le résultat d'un travail de compréhension de la musique et du choix, par celui qui réalise la transcription, d'un ensemble de symboles cohérents qui servira à représenter chacun des éléments de la musique.

Les transcriptions sont réalisées pour la plupart avec un outil, l'Acousmographe, qui permet de placer des objets graphiques choisis par l'utilisateur, qui vont représenter pour lui les sons composant la musique. C'est un travail minutieux qui consiste à choisir les symboles et à les situer ensuite dans le plan de représentation, en tenant compte des variations et modifications que les sons peuvent subir dans un travail musical.


Chaque transcription est donc une manière de représenter ce qu'on entend, de repérer les éléments les plus significatifs. Elle n'a d'autre lien avec la musique que les liens que notre perception peut créer. Elle ne précède pas la musique, c'est une représentation après écoute de la musique. Elle peut nous donner des pistes pour comprendre la musique et pour l'écouter attentivement ou pour repérer des événements qui n'apparaissaient pas à la première écoute.

Il y a beaucoup de transcriptions possibles, et de symboles qu'on pourra retenir pour un même son, à condition est qu'ils soient efficaces pour notre perception, c'est-à-dire qu'en écoutant le son et en regardant le symbole nous fassions le rapprochement entre les deux.

Daniel Terrugi / CD-Rom : les musiques électroacoustiques

Pierre Henry : Variations pour une porte et un soupir (1963)

Écriture à deux voies



 grince retour grince retour grince étirement ricanement grince aller grince retour ricane grince retour

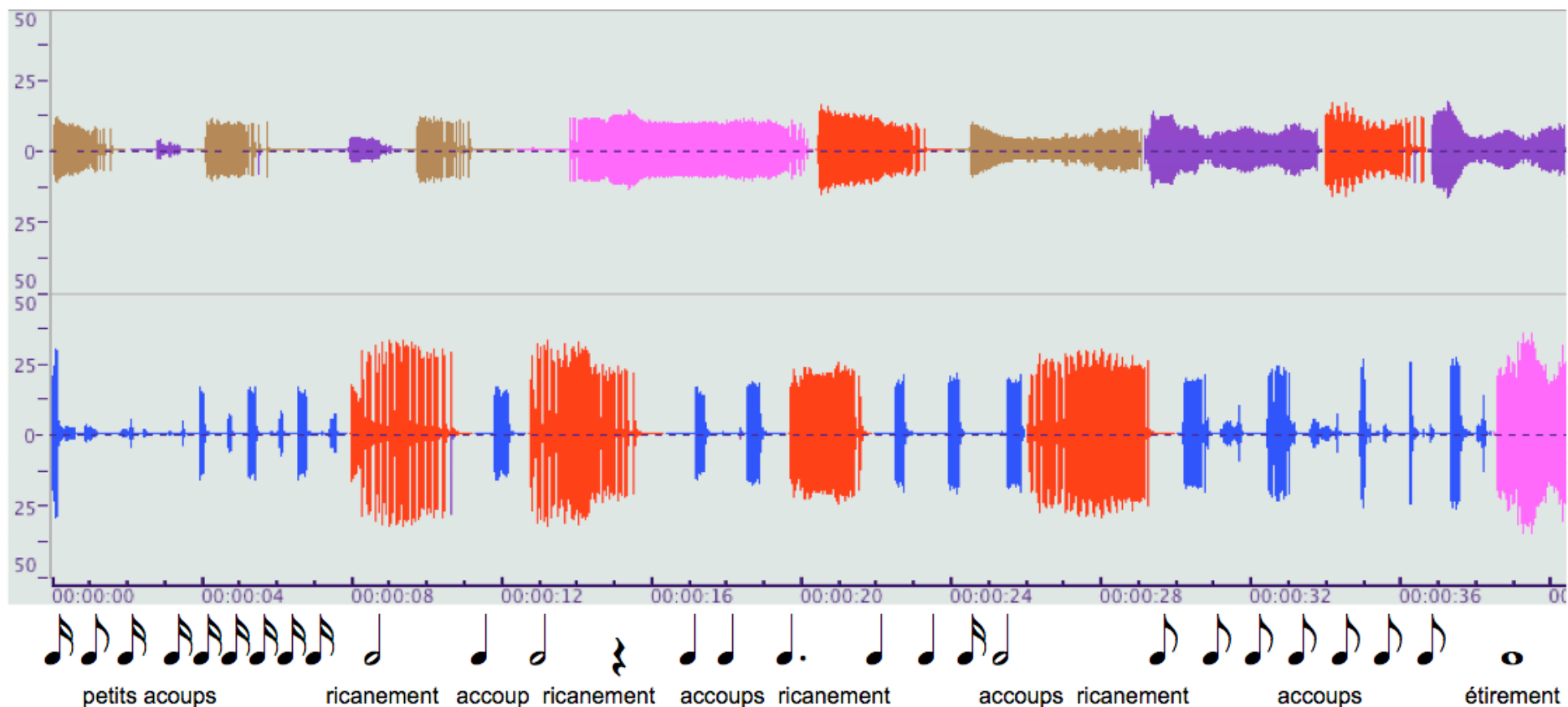


Figure 7 : Transcription graphique « manuelle » (source B. Merlier)

3- Exemples

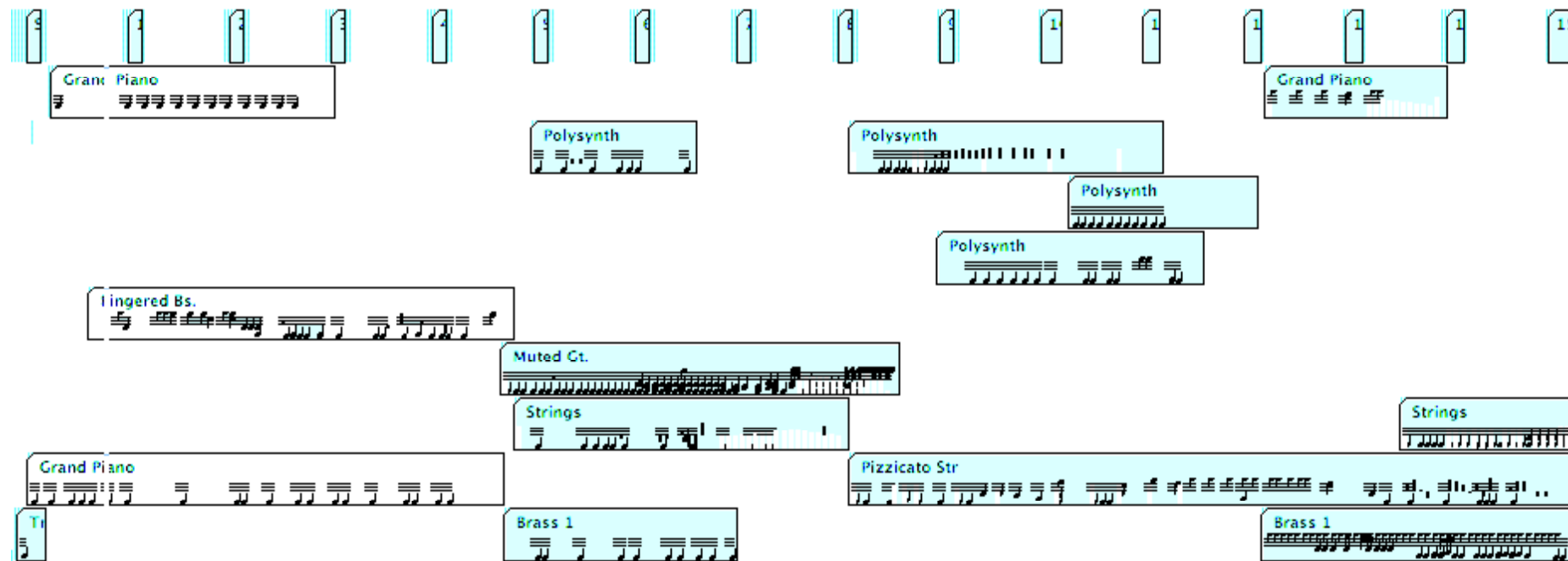


Figure 8 : Mise en évidence de la structure d'une œuvre (source B. Merlier)

4- Méthodes

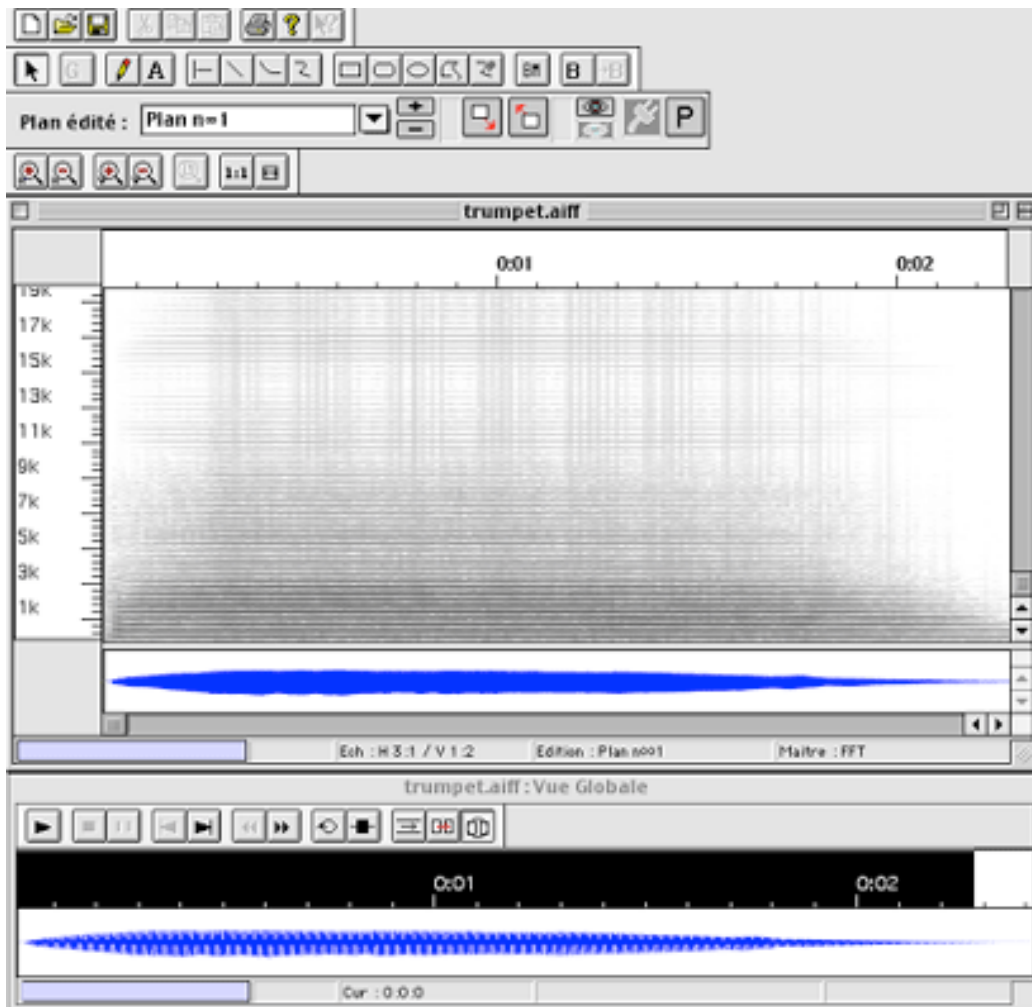
<http://logiciels.pierrecouprie.fr/telechargement/IANALYSE3/help/pages/ressources/liens.html>

http://www.google.fr/imgres?imgurl=http://cec.concordia.ca/econtact/12_4/images/gayou04_bayle_sprengerohana.jpg&imgrefurl=http://cec.concordia.ca/econtact/12_4/gayou_transcrire.html&usq=-iojlvW3OCIEZnaLDQCDIVKC158=&h=673&w=895&sz=135&hl=fr&start=23&zoom=1&um=1&itbs=1&tbnid=2OqSp8cFvSMxaM:&tbnh=110&tbnw=146&prev=/images%3Fq%3Dacousmographe%26start%3D18%26um%3D1%26hl%3Dfr%26client%3Dfirefox-a%26sa%3DN%26rls%3Dorg.mozilla:fr:official%26ndsp%3D18%26tbs%3Disch:1&ei=Z2hJTebrPImBOrL4kekP

E- Les logiciels (français)

Acousmographe (GRM = Groupe de Recherche Musicale / Maison de la radio / Paris) Mac et PC

iAnalyse (Pierre Couprie / travail privé / (((IUFM Paris + Univ. Sorbonne)))) Mac



3) un logiciel de dessin

2) un logiciel d'analyse spectrale

1) un magnétophone sur ordinateur

Figure 9 : Acousmographe (GRM = Groupe de Recherche Musicale / Maison de la radio / Paris)

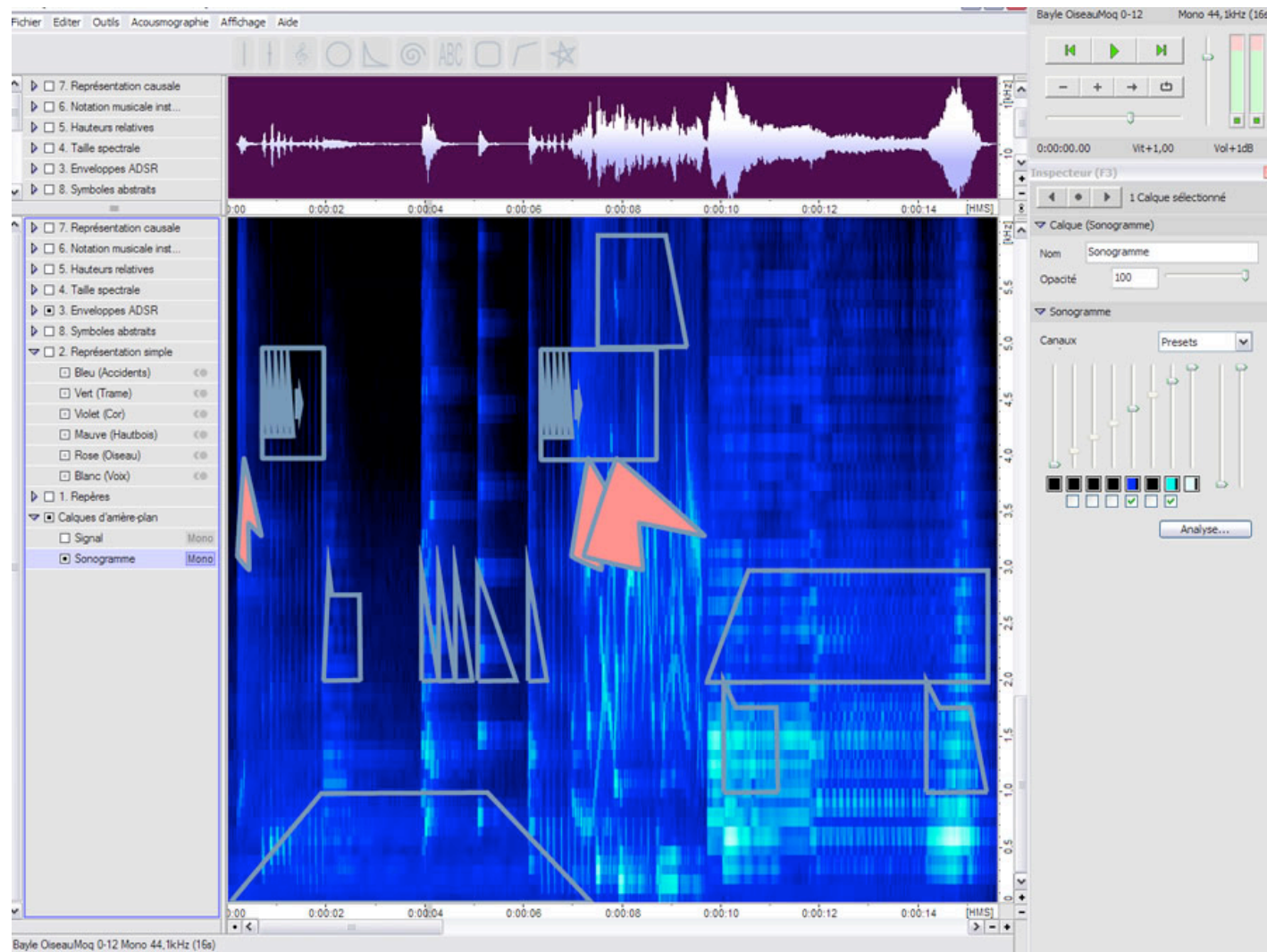


Figure 10 : Acousmographie (GRM = Groupe de Recherche Musicale / Maison de la radio / Paris)



Figure 11 : iAnalyze (Pierre Couprie)

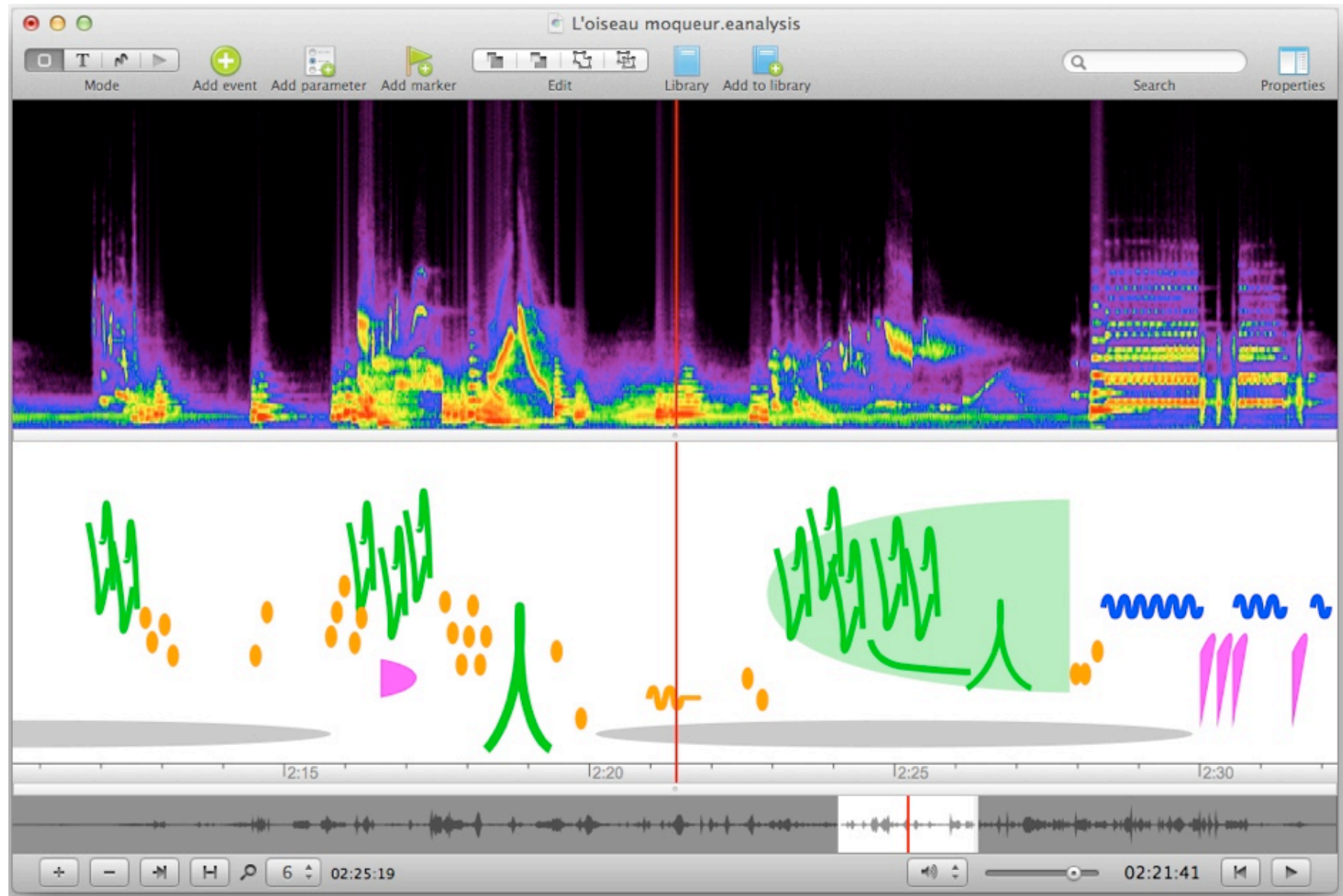


Figure 12 : iAnalyze : exemple de représentation graphique d'une œuvre de François Bayle

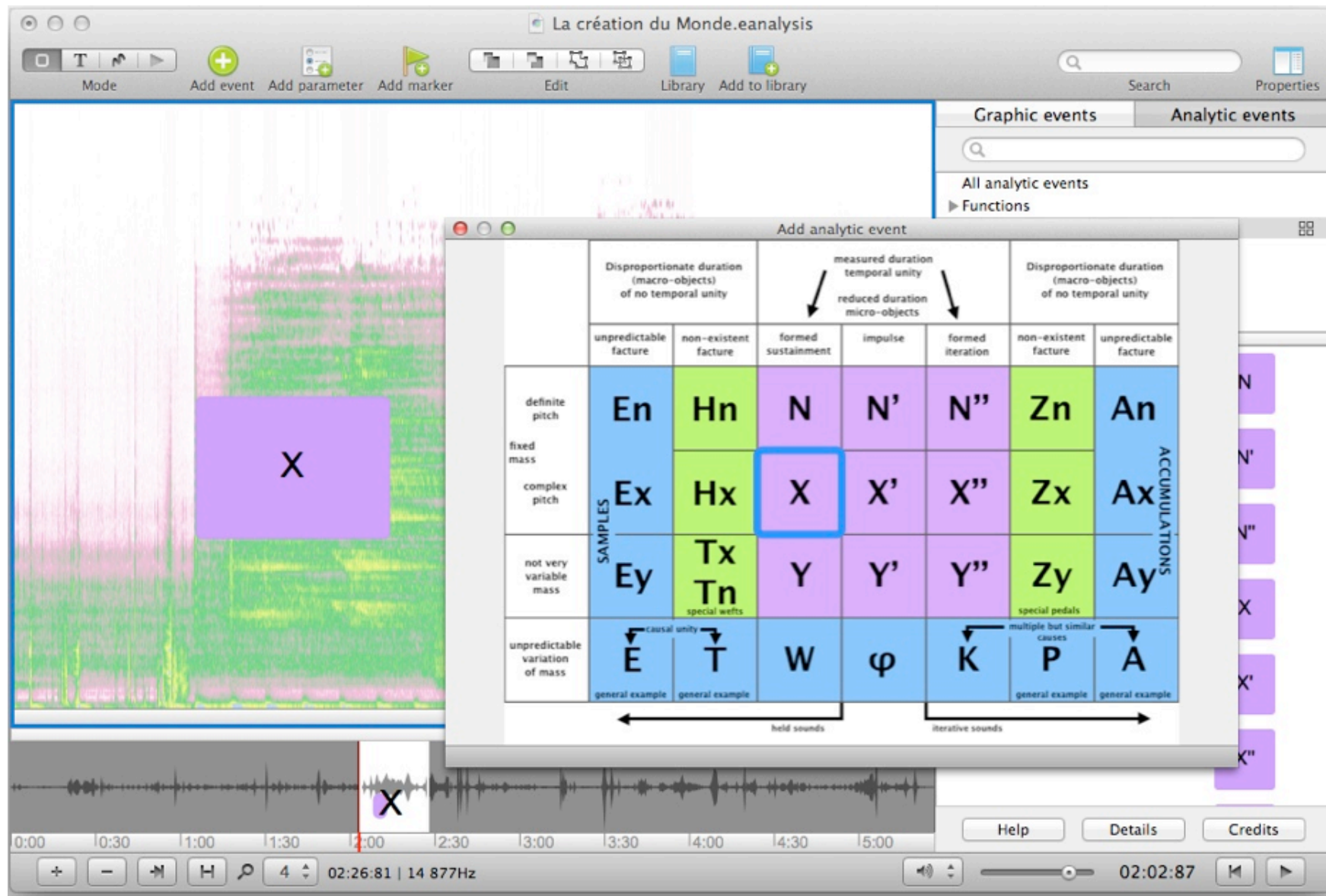


Figure 13 : iAnalyze : exemple de représentation graphique d'une œuvre de François Bayle

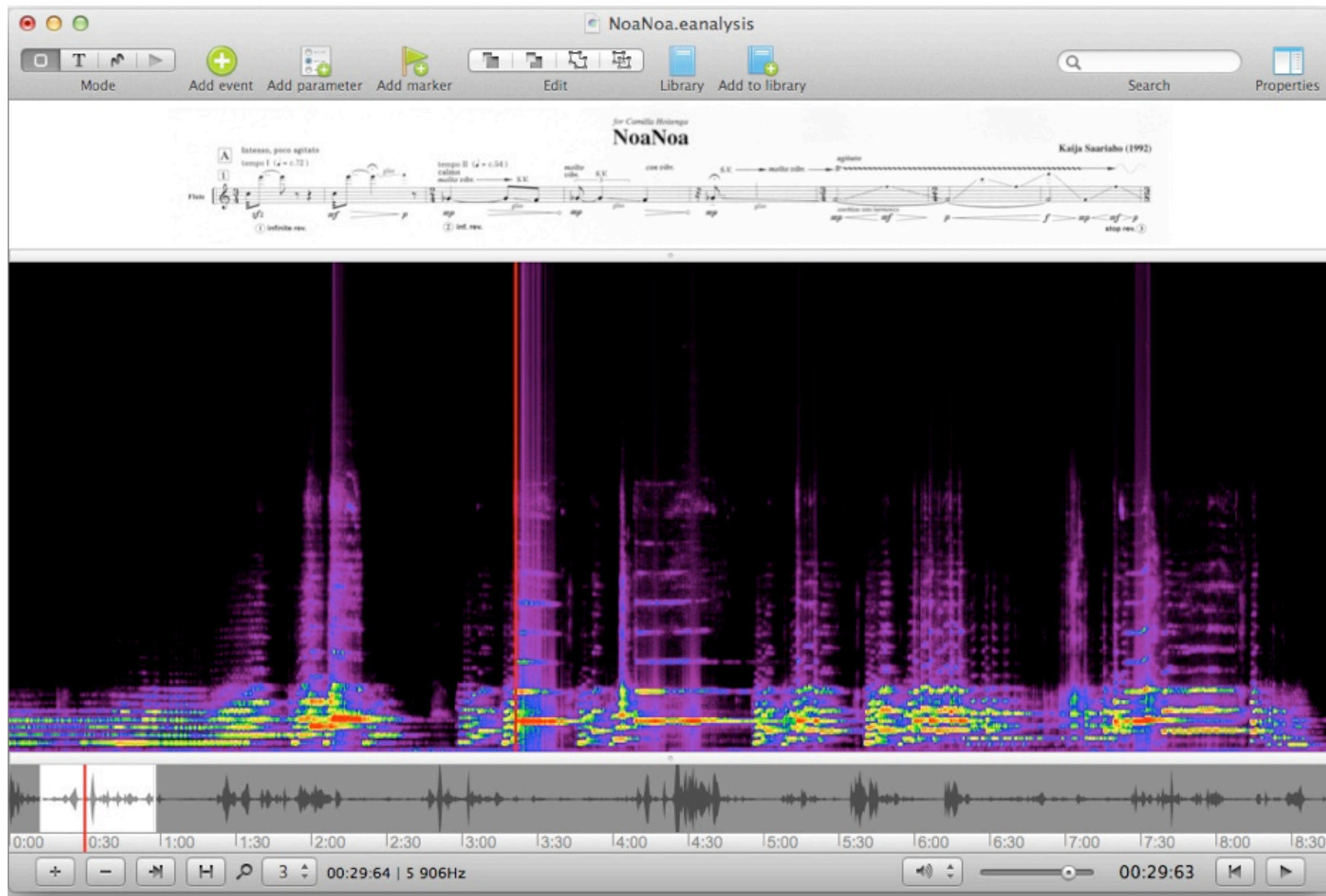


Figure 14 : iAnalyze : exemple de représentation graphique d'une œuvre de ??

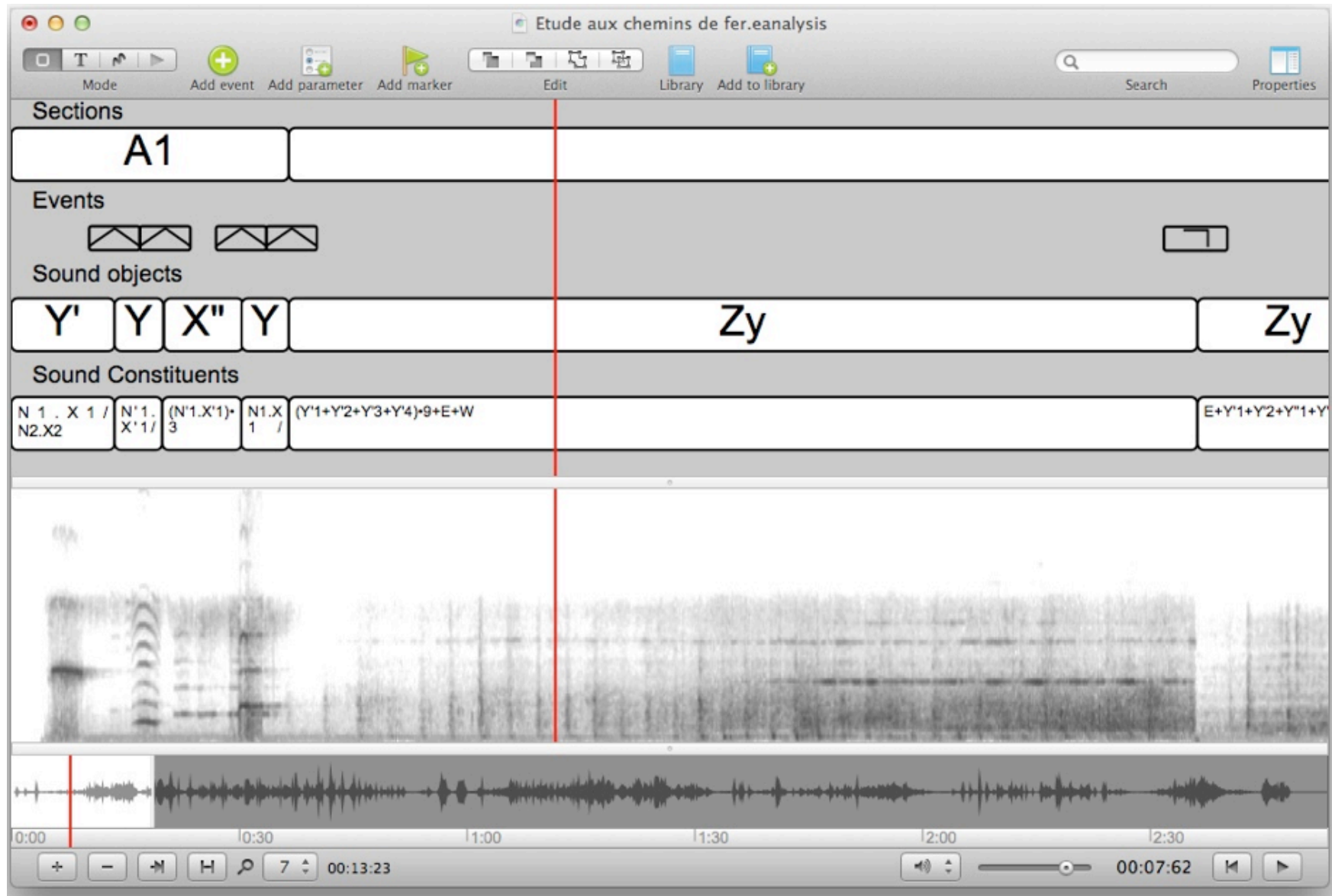


Figure 15 : iAnalyze : exemple de représentation graphique d'une œuvre de Pierre Schaeffer

F- Les méthodes pour aller plus loin

1) Pierre Schaeffer : Typologie

FACTURE	Durée démesurée		Durée mesurée			Durée démesurée	
	facture continue		facture continue	impulsion	facture itérative	facture itérative	
	facture imprévisible	facture nulle				facture nulle	facture imprévisible
MASSE							
Masse fixe tonique	En	Hn	N	N'	N''	Zn	An
Masse fixe complexe	Ex	Hx	X	X'	X''	Zx	Ax
Masse peu variable (complexe ou tonique)	Eyn	Tx	Yn	Yn	Y'n	Zyn	Ayn
	Eyx	Tn	Yx	Y'x	Y''x	Zyx	Ayx
Masse imprévisible	E	T	W	F	K	P	A

Figure 1.1: Tableau récapitulatif de la typologie (TARTYP)

Voir :

SCHAEFFER Pierre, *Traité des objets musicaux, essai interdisciplinaire*, INA/GRM/EDISUD., Éditions du Seuil, 1966.

MION Philippe / NATTIEZ Jean-Jacques / THOMAS Jean-Christophe: *L'envers d'une œuvre, De Natura Sonorum de Bernard Parmegiani*, Bibliothèque de Recherche Musicale, Buchet-Chastel, Paris, 1982.

Tableau n°2 : La typologie de l'objet sonore

		durée démesurée		durée mesurée		durée démesurée		
		tenue		impulsion	itération			
		facture imprévisible	facture nulle			facture nulle	facture imprévisible	
m a s s e f i x e m a s s e v a r i a b l e v a r i a t i o n 	hauteur définie	é c h a n t i l l o n s	son homogène continu tonique	son formé tonique continu	impulsion tonique	son formé tonique itératif	son homogène itératif tonique	a c c u m u l a t i o n s
	hauteur complexe		son homogène continu complexe	son formé complexe continu	impulsion complexe	son formé complexe itératif	son homogène itératif complexe	
	masse peu variable		trame redondante	son formé varié continu	impulsion variée	son formé varié itératif	pédale redondante	
	variation de masse imprévisible		échantillon (son excentrique continu et désordonné)	trame (son créé par superposition de sons prolongés)	grosse note (son excentrique varié)	fragment (surtout d'un fragment prélevé sur un son formé continu)	cellule (son bref d'impulsions disjointes discontinues)	

Figure XX : Typologie de Schaeffer, synthétisée par Pierre Couprie³

³ COUPRIE Pierre, « Le vocabulaire de l'objet sonore », in DALLET Sylvie, VEITL Anne, *Du sonore au musical, cinquante années de recherches concrètes (1948-1998)*, L'Harmattan, 2001, p. 203-225.

L'objet sonore et son solfège

L'objet d'observation de l'écoute réduite n'est plus le son tel qu'on le connaissait auparavant, il convient donc de l'en différencier. Pierre Schaeffer le nommera **objet sonore**. Ce dernier deviendra le centre de la recherche musicale et de la constitution d'un *solfège de l'objet sonore*. Le chercheur commence par classer les objets sonores principalement en fonction de leur spectre et de leur évolution temporelle dans une *typologie*. Puis il analyse plus en profondeur l'objet sonore en le décrivant : Pierre Schaeffer donne, dans le *Traité des objets musicaux*, **7 critères de valeurs** :

3 critères de "matière" :

- 1) la masse : façon qu'a l'objet d'occuper le champ des hauteurs ;
- 2) le timbre harmonique : qualités particulières et "couleur" du son ;
- 3) le grain : analyse des irrégularités de surface du son ;

2 critères de "forme" :

- 4) la dynamique : ou profil d'intensité ;
- 5) l'allure : analyse des vibratos (de hauteur et de dynamique) du son.

2 critères de "variation" :

- 4) le profil mélodique : évolution temporelle du son dans le champ des hauteurs ;
- 5) le profil de masse : évolution temporelle des composantes spectrales internes du son ;

Ces critères contiennent chacun un certain nombre de sous éléments répartis en types, classes, genres et espèces et formant une cinquantaine de points de description morphologique.

2) La spectro-morphologie de Denis Smalley (UK)

La spectromorphologie est une approche du matériau sonore et des structures musicales étudiant le spectre des hauteurs disponibles et son évolution dans le temps.

Denis Smalley ajoute des critères spectraux :

- a) l'étude spectrale : évolution et trajectoire des harmoniques de l'objet ;
- b) l'étude morphologique : évolution temporelle de l'énergie de l'objet sonore.
- c) l'étude spatiale : évolution du spectre dans l'espace.

Sources :

Denis Smalley (1986). "Spectro-morphology and Structuring Processes", in Simon Emmerson, ed. *The Language of Electroacoustic Music*. Basingstoke: Macmillan);

Denis Smalley (1997). "Spectromorphology: Explaining Sound-shapes". *Organised Sound* Vol. 2, No. 2. Cambridge: Cambridge University Press.)

3) le fait sonore

Murray Schaffer introduit le concept de fait sonore. Il introduit des concepts de signe, signal et symbole, liés au contexte.

SCHAFFER Ray Murray, *Le paysage sonore*, Éditions J.C. Latte, 1979.

3) Les UST

www.labo-mim.org

Voir : [le_son.doc](#) ou [Le_son.pdf](#)



Ou encore : [http://www.maaav.fr/documents/ Vocabulaire du son et de la musique](http://www.maaav.fr/documents/Vocabulaire_du_son_et_de_la_musique)

4) Stéphane Roy (Canada)

http://books.google.fr/books?id=sULg-GIZb7cC&pg=PA111&lpg=PA111&dq=st%C3%A9phane+Roy+analyse+musicale&source=bl&ots=IORxvC7VoZ&sig=IHfBsqvfgANNeLvM8vupQVpxGV8&hl=fr&ei=l2NJTbaTBIqLhQfwycWsDg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CBgQ6AEwAA#v=onepage&q=st%C3%A9phane%20Roy%20analyse%20musicale&f=false

Roy, Stéphane, Analyse des œuvres acousmatiques: quelques fondements et proposition d'une méthode, Circuit, Revue Nord-Américaine de Musique du XXe Siècle, Vol. 4, N° 1-2. Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal: 67-92., 1993

Roy Stéphane, L'analyse des musiques électroacoustiques, Modèles et propositions, L'Harmattan , LHARM 5609, 2004

a) segmentation temporelle

b) une grille de 45 fonctions, réparties en 4 grandes catégories : orientation, stratification, processus, rhétorique

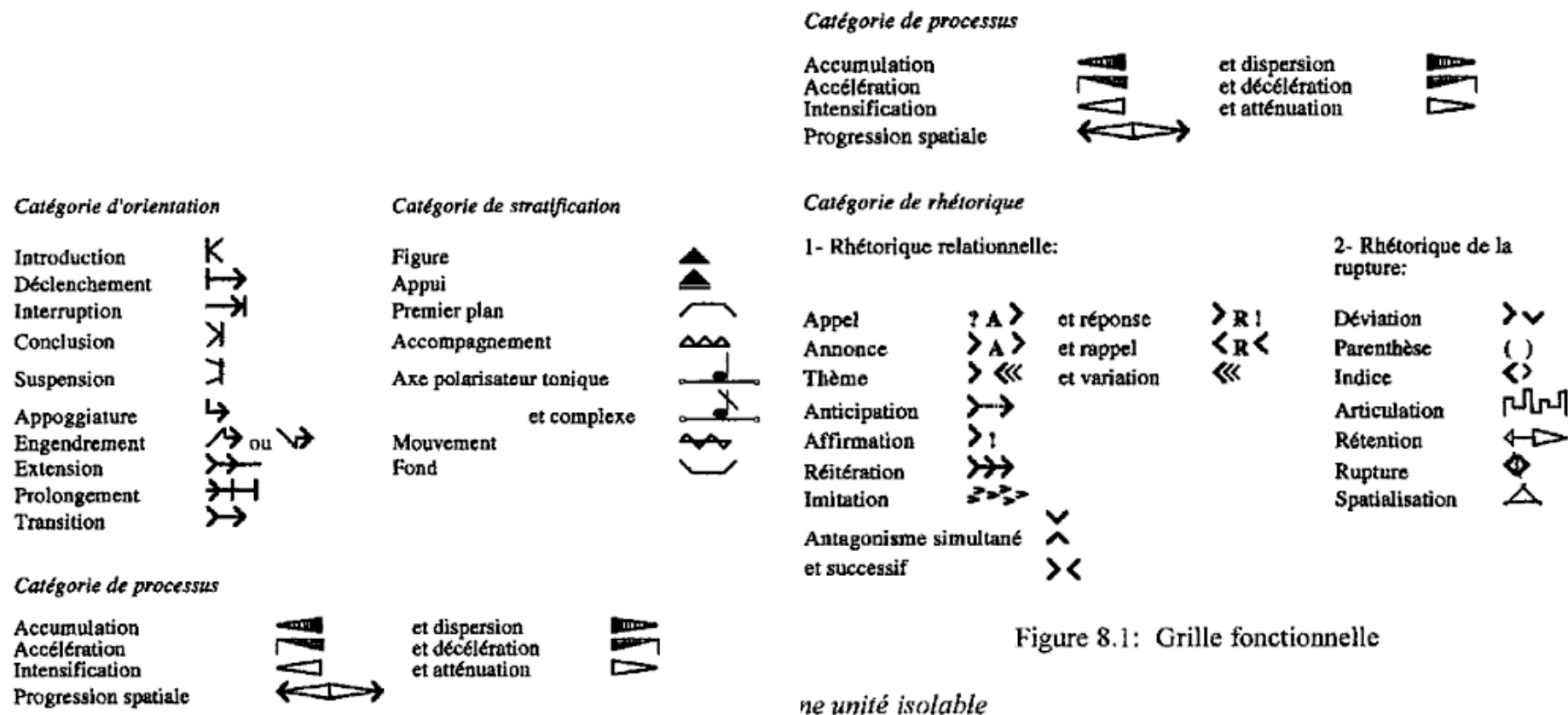


Figure 8.1: Grille fonctionnelle

ne unité isolable

Les fonctions d'orientation opèrent selon un mode relationnel. Ces fonctions entretiennent une étroite relation causale avec les changements morphologiques dont elles sont responsables dans le flux musical; cette relation sera décrite en termes d'antécédent et de conséquent. Parmi les fonctions qui occupent la position d'antécédent, on retrouve les fonctions d'*introduction* (K) et de *déclenchement* (I→) qui introduisent des unités sans entretenir de relations avec ce qui précède. Celles qui occupent la position de conséquent sont les fonctions de *suspension* (↘), de *conclusion* (X), d'*interruption* (→I), d'*extension* (→→) et de *prolongement* (→I→) qui ferment selon différentes modalités des unités hiérarchiques supérieures, sans entretenir de relations avec les unités qui suivent. Pour leur part, la *transition* (→→) et l'*engendrement* (↗ ou ↘) appartiennent à une famille hybride qui peut cumuler à la fois la position d'antécédent (par rapport à ce qui suit) et celle de conséquent (par rapport à ce qui précède); ces fonctions favorisent ainsi l'enchaînement entre les unités. La fonction d'*appoggiature* (↗) occupe quant à elle la position d'antécédent ou de conséquent en se greffant après ou avant une unité très prégnante.

Les fonctions rhétoriques, en tant que jeux d'écriture participant à la stylistique des œuvres, sont réparties en deux grandes familles. La première concerne les phénomènes relationnels, comme le renvoi ou l'opposition entre les unités. On trouve dans cette famille, premièrement, les fonctions de renvoi suivantes: *appel* (? A >) et *réponse* (> R !), *annonce* (> A >) et *rappel* (< R <), *anticipation* (>→), *thème* (>) et *variation* (≪≪), *réitération* (>→→), *imitation* (↔→↔), *affirmation* (> !) et, deuxièmement, les couples d'opposition comme les *antagonismes simultanés* (↖) et *successifs* (> <). La seconde famille concerne essentiellement les phénomènes de rupture, comme les fonctions de *déviations* (> ∨), de *parenthèse* (()), d'*indice* (< >), d'*articulation* (┌└┌└), de *spatialisation* (△), de *rétenion* (←▷) et de *rupture* (◇).

Bibliographie

- ALBERA Philippe, Modernité. I. Le matériau sonore, in *Musiques, une encyclopédie pour le XXI^e siècle*, sous la dir. de NATTIEZ Jean-Jacques, volume 1, Actes Sud, Cité de la musique, 2003, p. 533-557.
- BARRIÈRE Jean-Baptiste, sous la direction de, *Le timbre, métaphore pour la composition*, Paris, Christian Bourgois,- et IRCAM, Centre Georges Pompidou, 1991.
- BAYLE, François, *Musique acousmatique - Propositions...Positions*, Bibliothèque de Recherche Musicale, INA-GRM / Buchet/Chastel, Paris, 1993.
- BAYLE François : « La Musique acousmatique ou l'art des sons projetés ». in *Encyclopædia Universalis*, 1984
- BOSSEUR, Daniel et Jean-Yves, *Révolutions musicales*, Paris, Minerve, 1999.
- BOSSEUR Jean-Yves, *Vocabulaire de la musique contemporaine*, Minerve, coll. « Musique ouverte », Paris, 1992.
- CHION Michel (1998) *Le son*, Ed. Nathan
- CHION Michel (1991) *L'art des sons fixés*, Ed. Métamkine / Nota Bene.
- CHION Michel et DELALANDE François (dossier réuni par) : Recherche Musicale au GRM., Revue Musicale n°394-397, 1987 (textes de Bayle, Mailliard, Chion, Delalande, etc.)
- CHION Michel : Guide des Objets Sonores, INA / Buchet-Chastel, Bibliothèque de Recherche Musicale, 1983
- CHION Michel : La Musique électroacoustique, P.U.F., Que-Sais Je, 1982
- CHION Michel & REIBEL Guy, Les musiques électroacoustiques, Edisud INA-GRM, 1976
- COUPRIE Pierre, Des outils pour l'analyse de la musique électroacoustique, Colloque Analyse et contextualisation, OMF-MINT, Paris Sorbonne, p. 63-73.
- COUPRIE, Pierre, *La musique électroacoustique : analyse morphologique et représentation analytique*, thèse en ligne, Université de Paris IV – Sorbonne, 2003.
- COUPRIE, Pierre, 2002 : Analyse comparée des Trois rêves d'oiseau de François Bayle, Lille, Publiée en ligne.
- DELALANDE François, « Le paradigme électroacoustique » in *Musiques, une encyclopédie pour le XXI^e siècle*, sous la dir. de NATTIEZ Jean-Jacques, volume 1, Actes Sud, Cité de la musique, 2003, p. 213-233.
- DELALANDE François (enquête conduite par), *Les son des musiques, entre technologie et esthétique*, INA-GRM, Bibliothèque de recherche musicale, Buchet-Chastel, 2001.
- DELALANDE François - « La musique électroacoustique, coupure et continuité », nov. 1996, (<http://homestudio.thing.net/revue/content/asr4-O5.htm>).
- DELIÈGE Irène, 1985 : "La perception des formations élémentaires de la musique" in Analyse musicale no 1, Paris, Association pour le développement de l'analyse musicale.

DELIÈGE Irène, 1992 : "De l'activité perceptive à la représentation mentale de l'œuvre musicale" in *Analyse musicale* no 28, Paris, Association pour le développement de l'analyse musicale.

EIMERT Herbert : « La Musique électronique », in *Vers une musique expérimentale*, Revue Musicale n°236, Richard-Masse, 1957 (écrit en 1953)

EMMERSON, S.imon 1986 : *The Langage of electroacoustic music*, New York, Harwood Academic Publishers.

FATUS, Claude, *Composition musicale et informatique*, ed. Minerve, 1989, coll. « Musique ouverte » dirigée par Jean-Yves Bosseur et Pierre Michel, 224 p.

FATUS, Claude, *Vocabulaire des nouvelles technologies musicales*, ed. Minerve, 1994, coll. « musique ouverte », imprimé à Saint-Julien-du-Sault (Yonne), p. 224.

GINER Bruno, Aide-mémoire, exemples et définitions, *MUSIQUE CONTEMPORAINE : le second vingtième siècle*, éd. Durand, 2000 (nouvelle édition)

GUICHARD Loïc, *L'analyse des musiques électroacoustiques*, maîtrise sous la direction de B. Merlier, Université Lyon 2

MERLIER, Bertrand, « Bruit ou musique ? Essai de phénoménologie et de taxinomie » in *Musique et bruit*, édition du département Musique & Musicologie, Université Lyon 2, 2009.

MIM (Collectif d'auteurs), *les Unités Sémiotiques Temporelles, éléments nouveaux d'analyse musicale*, Documents Musurgia, Difussion ESKA, 1996.

MION Philippe / NATTIEZ Jean-Jacques / THOMAS Jean-Christophe: *L'envers d'une œuvre, De Natura Sonorum de Bernard Parmegiani*, Bibliothèque de Recherche Musicale, Buchet-Chastel, Paris, 1982.

MOLES Abraham, *Les musiques expérimentales*, éd. Du cercle d'art contemporain, 1960.

NATTIEZ Jean-Jacques, *Musiques : une encyclopédie pour le XXI^e siècle*, éd. Actes Sud / Cité de la musique, 2003

ROY, Stéphane, 2003 : *L'analyse des musiques électroacoustiques : modèles et propositions*, Paris, L'Harmattan.

RUSSOLO Luigi, *L'art des bruits*, Avant-Gardes, Éd. L'Age d'homme, 1975.

SCHAEFFER Pierre, *à la recherche d'une musique concrète*, Paris, Éditions du Seuil, 1952.

SCHAEFFER Pierre, *La musique concrète*, Que sais-je ?, Éditions. PUF, 1967/73.

SCHAEFFER Pierre, *Traité des objets musicaux, essai interdisciplinaire*, INA/GRM/EDISUD., Éditions du Seuil, 1966.

SCHAFFER Ray Murray, *Le paysage sonore*, Éditions J.C. Latte, 1979.

VON DER WEID Jean-Noël, 1992, *La musique du XX^e siècle*, Hachette, coll. Pluriel référence.

Collectif, 1996 : *Analyse en musique électroacoustique - Acte II*, Bourges, GMEB-Mnémosyne.

Collectif, 2001 : Luc Ferrari, *Portraits polychromes no 1*, Paris, INA-GRM

Collectif, 2001 : Jean-Claude Risset, *Portraits polychromes no 2*, Paris, INA-GRM.

Collectif, 2002 : Bernard Parmegiani, *Portraits polychromes no 4*, Paris, INA-GRM.

Collectif, 2002 : Gilles Racot, *Portraits polychromes no 3*, Paris, INA-GRM.

Collectif, 2003 : François Bayle, Portraits polychromes no 6, Paris, TUM-Michel de Maules.

Collectif, 2003 : Yvo Malec, Portraits polychromes no 5, Paris, INA-GRM.

Collectif, 2005 : Michel Chion, Portraits polychromes no 8, Paris, INA-GRM.

Collectif, 2006 : Francis Dhomont, Portraits polychromes no 10, Paris, INA-GRM.

Collectif, 2006 : Jacques Lejeune, Portraits polychromes no 9, Paris, INA-GRM.

CD-ROM " La musique électroacoustique ", INA-GRM, éd. Hyptique, 2000.

Fort (Bernard), Gonin (Philippe), *Du son à l'œuvre : un chemin vers les nouvelles musiques*, Lyon, éditions. Lugdivine, 2002. 164 p. + 1 cd audio.

→ Cet ouvrage accompagné d'un CD se propose d'aborder la musique du XXe siècle de manière synthétique au travers de différentes thématiques (repères, musiques écrites, musiques inscrites; musiques mixtes) afin de comprendre la véritable nature, la portée et les enjeux qui caractérisent la création musicale d'aujourd'hui. Pour chaque thème des œuvres de références sont commentées et analysées, pour certains un extrait de partition, copie d'écran d'ordinateur, ou musicogramme est reproduit.

Liste des œuvres :

- Hyperprism de Varèse,
- Clapping Music de Reich,
- Froissement d'ailes Lévinas,
- Camera Oscura de Bayle,
- Des mots et des sons de Parmegiani,
- Trio des Sirènes de Zanesi,
- Méditation sur la tour de Babel,
- Nous les penseurs de Dubost.

Fort (Bernard), Saint Martin (Dominique), *Zoom sur l'homme studio (techniques et créations sonores)* (G.M.V.L.), éd. FUZEAU/COURLAY, 1996.

→ Cet ouvrage accompagné d'un CD a pour but d'aiguiser le sens auditif. Les différents types d'écoute sont envisagés, l'analyse d'un son instrumental à travers son spectrogramme et son sonagramme, le fonctionnement de l'oreille, la prise de son, la synthèse sonore (additive, soustractive, FM..) et l'échantillonnage, le traitement du son (filtrage, montage, transposition, mixage..), la norme MIDI. Le CD comprend quelques œuvres de l'auteur et de nombreux exemples correspondant aux divers chapitres.

Sur internet :

BOSSIS Bruno, *Introduction à l'histoire et à l'esthétique des musiques électroacoustiques*, http://portal.unesco.org/culture/fr/ev.php-URL_ID=26167&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

(chercher le titre dans Google est plus simple...)

L'Analyse perceptive des musiques électroacoustiques, Actes de colloque, en ligne : <http://www.musiques-recherches.be/fr/edition/la-revue-lien>, 2011

http://www.academia.edu/3503196/EAnalysis_aide_%C3%A0_lanalyse_de_la_musique_%C3%A9lectroacoustique

http://cec.sonus.ca/econtact/12_4/gayou_transcrire.html

UST : <http://www.musimediane.com/numero5/02-SEMIOGENE/texte02.html>

http://www.academia.edu/8008505/Analyse_des_oeuvres_acousmatiques_methode_et_fondaments_S._Roy

Quelques liens sur l'analyse musicale

Cette liste ne se veut pas exhaustive mais ne présente que quelques liens en français permettant d'aborder les principales techniques et théories musicales utilisées en analyse. (source : <http://logiciels.pierrecouprie.fr/>)

Analyses musicales

Revue Française de Musicologie : Analyses musicales & commentaires d'œuvres

Revue musimédiane

http://www.musicologie.org/Analyses_musicales/analyses.html

Cadences

Wikipédia : cadence

http://fr.wikipedia.org/wiki/Cadence_%28musique%29

Harmonie - accords

Wikipédia : accord

http://fr.wikipedia.org/wiki/Accord_%28musique%29

Jean-Marc Chouvel : Représentation harmonique hexagonale toroïde

http://www.musimediane.com/article.php3?id_article=21

Intepretation (analyse de l')

Nicolas Donin et Jacques Theureau : L'interprétation comme lecture ?

<http://www.musimediane.com/numero2/Donin/introduction.html>

Intervalles

Wikipédia : intervalle

http://fr.wikipedia.org/wiki/Intervalle_%28musique%29

Musique et mathématique

Séminaire MaMuX

<http://recherche.ircam.fr/equipes/repmus/mamux/>

Modes

François Picard : Echelles et modes

<http://www.crlm.paris4.sorbonne.fr/ethnomusicologie/Echelles.pdf>

Wikipédia : modes

http://fr.wikipedia.org/wiki/Mode_%28musique%29

Objets-fonctions (Stéphane Roy)

Stéphane Roy : L'analyse des musiques électroacoustiques : La grille fonctionnelle

[http://books.google.com/books?id=sULg-](http://books.google.com/books?id=sULg-GIZb7cC&pg=PA18&pg=PA18&dq=stephane+roy+electroacoustique&source=web&ots=IOIswz3XkX&sig=btMem-DD7s2TQC2bgxyosMNOyU4#PPA342,M1)

[GIZb7cC&pg=PA18&pg=PA18&dq=stephane+roy+electroacoustique&source=web&ots=IOIswz3XkX&sig=btMem-DD7s2TQC2bgxyosMNOyU4#PPA342,M1](http://books.google.com/books?id=sULg-GIZb7cC&pg=PA18&pg=PA18&dq=stephane+roy+electroacoustique&source=web&ots=IOIswz3XkX&sig=btMem-DD7s2TQC2bgxyosMNOyU4#PPA342,M1)

Rythme et durée

François Picard : Rythmes et durées, pour une musicologie généralisée

<http://www.crlm.paris4.sorbonne.fr/ethnomusicologie/Rythmes.pdf>

Analyse schenkérienne

Nicolas Meeùs : cours d'analyse schenkérienne

<http://www.plm.paris-sorbonne.fr/schenker/sch.html>

Théorie schenkérienne

<http://www.plm.paris-sorbonne.fr/SchenkerMaster/index.html>

Set-theory

Une introduction à la Set-Theory

<http://recherche.ircam.fr/equipes/repmus/mamux/documents/Set%20Theory%20Complet.pdf>

La Set Theory : glossaire bilingue anglais-français

<http://www.termisti.refer.org/data/settheory/bibliosetto.html>

Moreno Andreatta et Carlos Agon : Formalisation algébrique des structures musicales à l'aide de la Set-Theory : aspects théoriques et analytiques

<http://mediatheque.ircam.fr/articles/textes/Andreatta03f/>

Tonalité

Wikipédia : tonalité

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Tonalit%C3%A9>

Wikipédia : système tonal

http://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_tonal

Typo-morphologie (Pierre Schaeffer)

Stéphane Roy : L'analyse des musiques électroacoustiques : Typologie et morphologie

[http://books.google.com/books?id=sULg-](http://books.google.com/books?id=sULg-GIZb7cC&pg=PA63&pg=PA63&dq=pierre+schaeffer+tartyp&source=web&ots=IOIswz40mV&sig=qYtLnjsfzir46TO3RzKxCHWJFYc#PPA52,M1)

[GIZb7cC&pg=PA63&pg=PA63&dq=pierre+schaeffer+tartyp&source=web&ots=IOIswz40mV&sig=qYtLnjsfzir46TO3RzKxCHWJFYc#PPA52,M1](http://books.google.com/books?id=sULg-GIZb7cC&pg=PA63&pg=PA63&dq=pierre+schaeffer+tartyp&source=web&ots=IOIswz40mV&sig=qYtLnjsfzir46TO3RzKxCHWJFYc#PPA52,M1)

UST (Unités Sémiotiques Temporelles)

Liste des 19 UST avec des exemples audios

<http://www.labo-mim.org/site/index.php?2008/08/22/44-liste-des-19-ust>

Jean Favory : Les unités sémiotiques temporelles

<http://msh.revues.org/docannexe4382.html>

MIM : Les Unités Sémiotiques Temporelles (UST). Un nouvel outil d'analyse musicale. Description et approche biosémiotique

<http://jacquespaillard.apinc.org/pdf/ust-janvier04.pdf>

Vecteurs harmoniques

Nicolas Meeùs : Théorie des vecteurs harmoniques et théorie néo-riemannienne

<http://www.crlm.paris4.sorbonne.fr/VH+NR.pdf>