

# Formalisme Exactitude Rigueur

*en musique mixte, vu par un informaticien  
qui n'est ni musicien, ni philosophe, ni mathématicien*

austérité	honnêteté	départir	cruellement	épreuve
<b>précision</b>	budgétaire	efficacité	méthodique	équité
scientifique	dureté	exiger	abstraction	intempérie
sévérité	fermeté	implacable	affronter	<b>justesse</b>
extrême	souci	inflexible	rectitude	justice
discipline	régularité	netteté	scrupule	méticulosité
<b>exigence</b>	rigoureux	analytique	tendue	obstinée
exactitude	inclémence	mathématicien	âpreté	orage
mathématique	rigoureusement	<b>méthodologique</b>	assiduité	particularisation
minutie	objectivité	sévir	autorité	pénibilité
cruauté	raisonnement	défensive	caractérisation	rigidité
géométrie	appliquer	historien	concision	<b>rigorisme</b>
hiver	<b>respect</b>	intellectuelle	conscience	rudesse
clarté	démonstration	janséniste	correction	souffrance
ponctualité	étroitesse	méthode	<b>démarche</b>	spécification
climat	inflexibilité	nécessairement	détermination	véracité
logique	professionnalisme	<b>travail</b>	droiture	

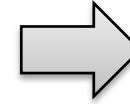
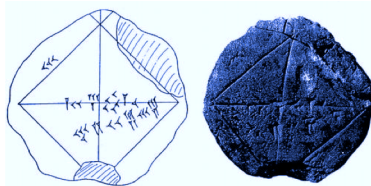
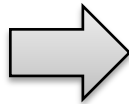
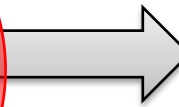
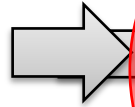
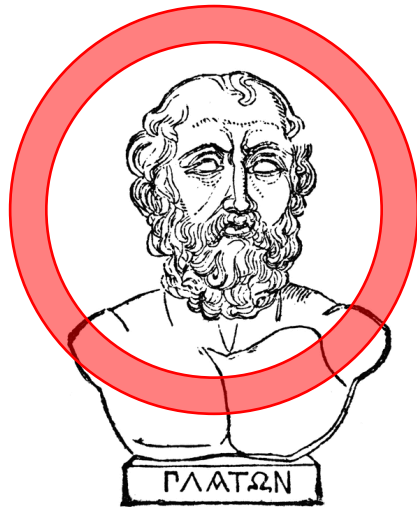
# Formalisme, Exactitude, Rigueur

Si la rigueur est une nécessité pour l'informaticien qui s'adresse à une machine, peut-être un idéal pour le mathématicien ou le philosophe qui doivent convaincre leurs collègues, quelle place a-t'elle en musique pour le compositeur et l'interprète ?

Contrairement au mathématicien et au philosophe, le compositeur et l'informaticien s'adressent tout deux à un intermédiaire, un instrumentiste ou une machine, pour produire leur résultat final. La partition est parfois comparée à un code et dans le cas de la musique mixte, qui combine instrumentistes humains et réponses électroniques, la partition du compositeur est effectivement augmentée d'un programme chargé de synthétiser les sons électroniques ou de transformer le son des instruments.

Examiner la notion de rigueur dans le champs musical, à partir de ses acceptations informatiques, n'est donc pas dénué d'intérêt. Nous nous y essayerons à partir de quelques outils informatiques utilisés en composition assistée par ordinateur et pour la performance temps-réel.

# La rigueur pour qui ?



# La rigueur pour qui ?

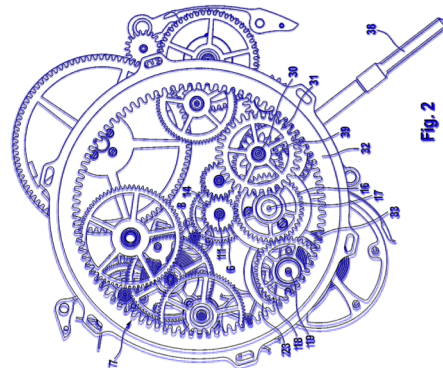
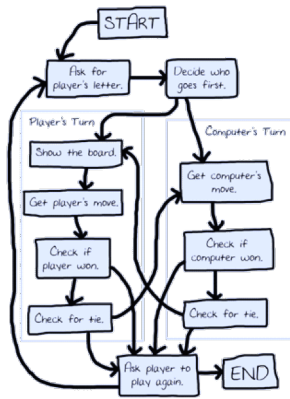
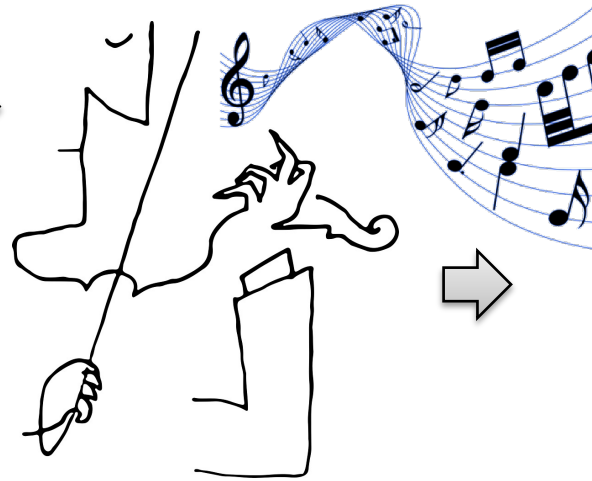


Fig.2





# Tom Johnson

- minimalisme de type formaliste  
un style compositionnel fondés  
sur des procédés algorithmique  
(énumération de structures  
mathématiques)



- **Nine Bells (1979)**  
un labyrinthe avec neuf  
cloches suspendues que  
l'interprète fait résonner en  
parcourant un carré de 3 par  
3 selon une logique  
géométrique

## Combinations for String Quartet

The music is constructed by systematically taking all the combinations of something, but each movement does this in a quite different way. Commissioned by MärzMusik in Berlin, for the premier by the Bozzini Quartet in MärzMusik 2004. 25 minutes. Score 15€, parts 15€.

Program notes



## Tilework for String Quartet

*Tilework for String Quartet* is a compilation of all the ways one can tile a line of 12 points by overlapping a single six-note rhythm. The four musicians play these rhythms in canon for 10 minutes in a rapid music requiring great precision. The work was premiered in a KlangAktion concert in München in December, 2004. Score and parts 20€.

Introduction



## Formulas for String Quartet

The first Johnson string quartet, premiered by the Brindisi Quartet in 1994. Eight movements, each following a mathematical formula. 20 minutes, score 14€, parts 20€.

## Trio

288 three-note chords with sums of 72 (middle C = 24), preferably for violin, viola, violoncello. Score and parts 13€.



# OpenMusic

The collage displays several OpenMusic project pages, each featuring a unique score and associated signal processing or analysis diagrams. The projects include:

- THE OM COMPOSER'S BOOK 1, 2, and 3**: A series of three books by Jean Bresson, Carlos Agón, and Édouard Assang, edited by Jean-Louis Giavitto. The covers feature a black and white pixelated pattern.
- P. Linberg TreeTavika (2006)**: A score with a complex signal processing diagram showing a tree-like structure of nodes and connections.
- K. Haddad In lieblicher Blaue... (2003)**: A score with a large signal processing diagram and a graph showing amplitude over time.
- K. Haddad Adagio (2004)**: A score with a signal processing diagram and a graph showing amplitude over time.
- T. Tüzün Metathesis (2006)**: A score with a signal processing diagram and a graph showing amplitude over time.
- M. Rocha Iturbide / L. Pottier Transiciones de fase (1994)**: A score with a signal processing diagram and a graph showing amplitude over time.
- L. A. Pena Klangspiegel (2002)**: A score with a signal processing diagram and a graph showing amplitude over time.

The diagrams and graphs illustrate the complex signal processing and analysis techniques used in these compositions, often involving multiple channels and parameters.

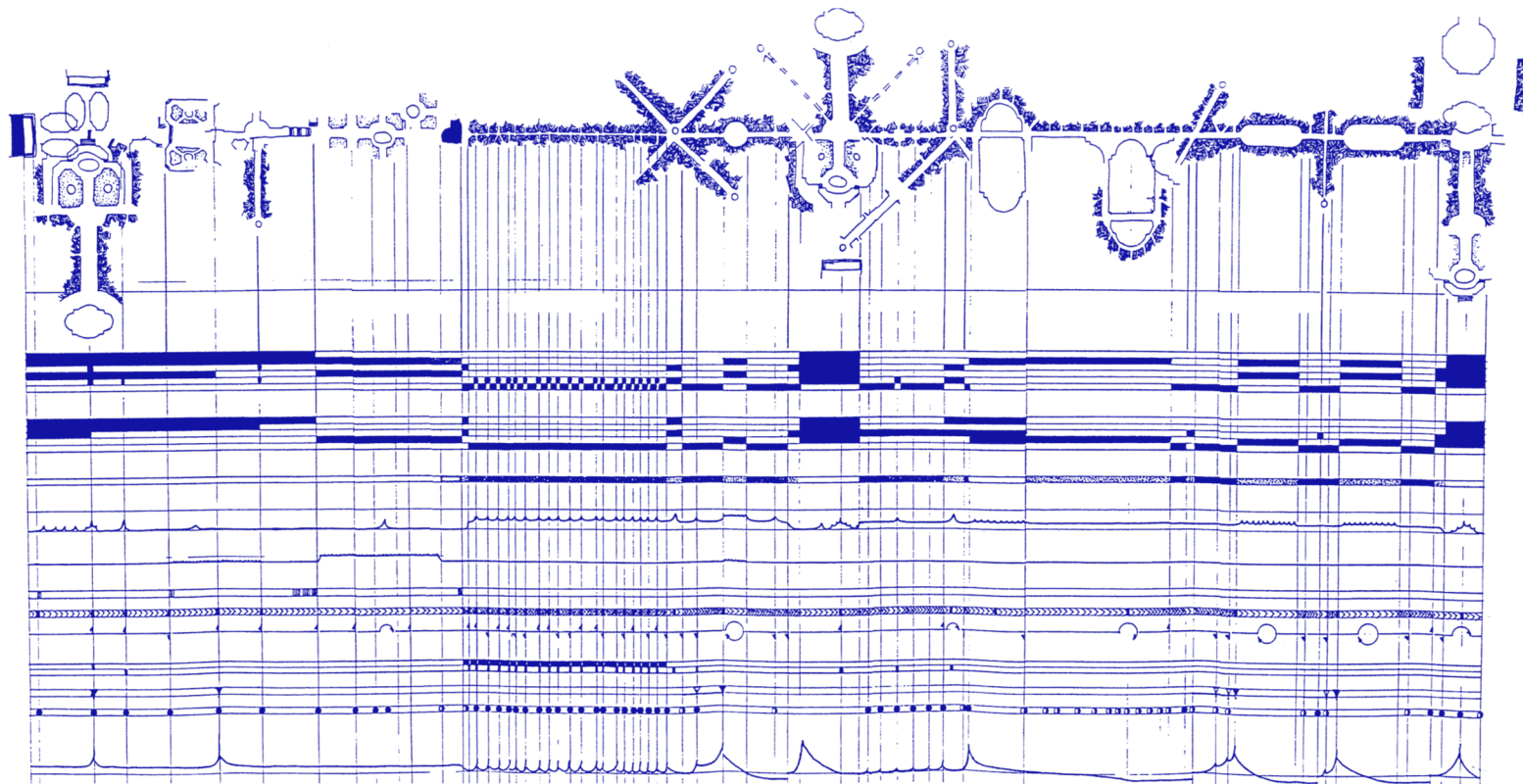
# Tom Johnson - Vermont Rhythms

- This piece is called Vermont Rhythms because it would never have been written without the cooperation of two Vermont mathematicians, working at the University of Vermont in Burlington. In answer to a question of mine, Susan Janiszewski, with her advisor, Professor Jeffrey H. Dinitz, constructed a remarkable list of all the 462 six-note rhythms possible in an 11-beat period. Their impressive list distributes the rhythms in 42 groups of 11, each group forming an 11 by 11 square. The first square, the first 11 measures of music, is shown on the cover, so that one can better appreciate the symmetry of these squares. All 42 squares contain six elements in each row and six elements in each column, giving maximal rhythmic variety within the 11 phrases of each square. Each six-note rhythm has exactly three beats in common with each of the 10 others, and mathematicians will appreciate additional symmetries in these configurations.
- My primary interest was the 462 rhythms, but I soon realized that I could choose pitches by employing the 462 six-note chords possible on an 11-note scale at the same time, so I did that too. Of course, much of this organization will not be heard consciously, even by very astute listeners, but some of it will be quite clear to everyone, and it is satisfying to know that many unheard symmetries are also present, reflecting one another in the background.

# Eight patterns for eight instruments



**ARTéfacts**  
O **ensemble**

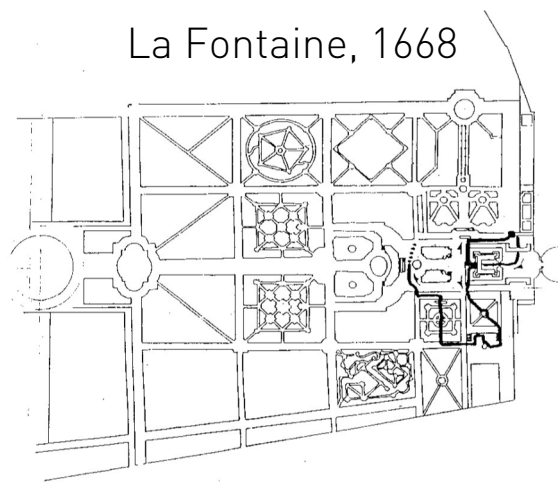


dureté, fermeté, rigidité, rudesse, solidité, sévérité  
*ne pas creuser le sillon jusqu'à l'éccœurement,  
mais permettre la raison poétique*

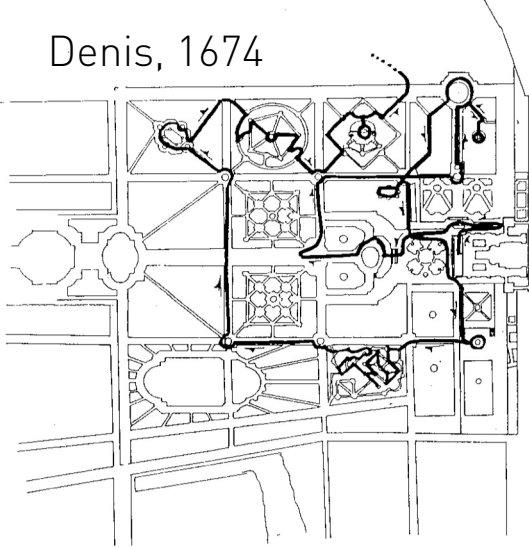
## LE PAS DE COTÉ

# Catherine Szántó

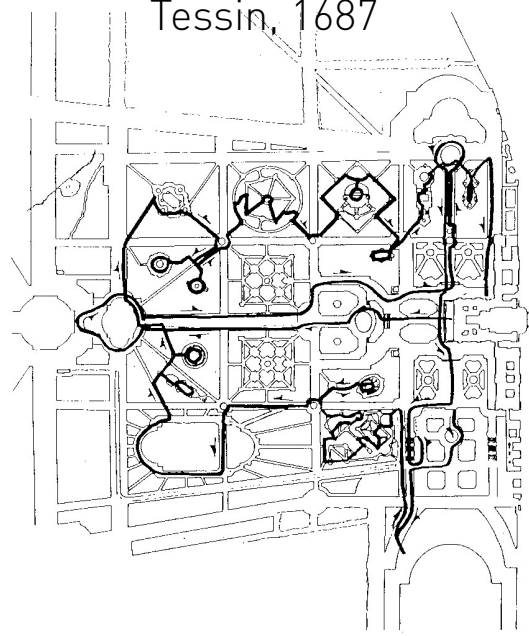
La Fontaine, 1668



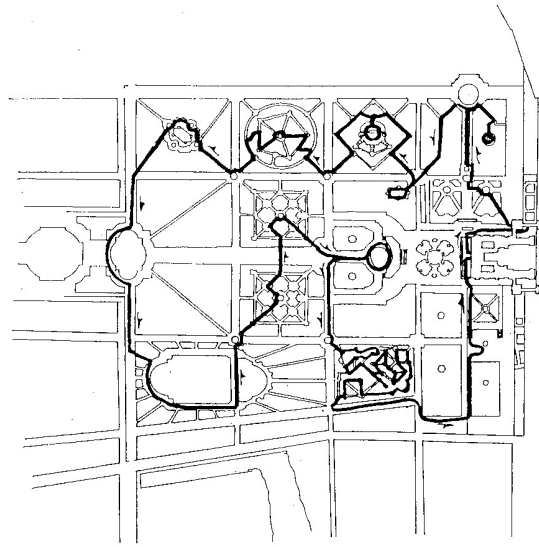
Denis, 1674



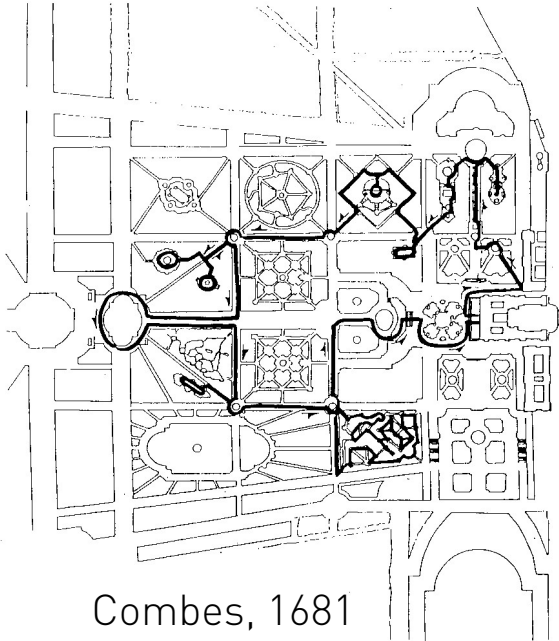
Tessin, 1687



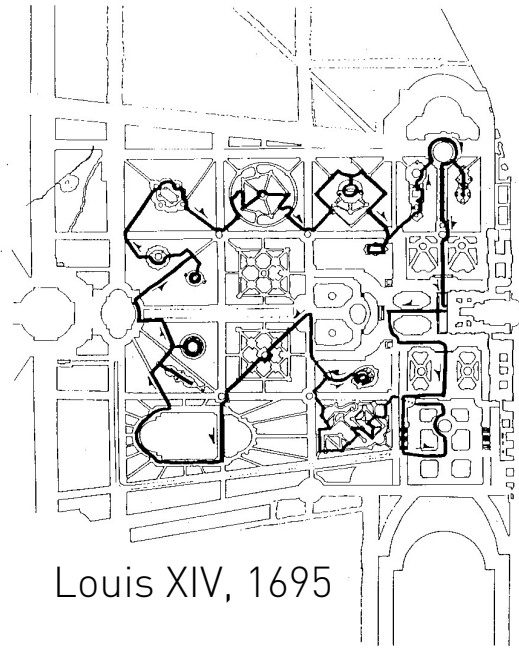
Félibien, 1673



Combes, 1681



Louis XIV, 1695



# Philippe Manoury : Grammaires Musicales Génératives




Ce n'est qu'à partir de la composition de Synapse, mon concerto pour violon et orchestre, que j'ai commencé à réfléchir sur des formalismes plus développés, tant pour contrôler l'organisation interne des séquences musicales que pour imaginer comment déduire de nouvelles séquences de celles déjà existantes. La première idée qui m'est venue à l'esprit ressemblait à une sorte de pyramide couchée sur le côté, découpée en tranches, à l'intérieur desquelles chaque couples de structures, dans une séquence donnée, se fond progressivement en une seule, dans la séquence suivante, engendrant ainsi de nouvelles séquences de plus en plus courtes (10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 et 1). On obtient, par ce procédé, un total de 55 séquences :

# Philippe Manoury : Grammaires Musicales Génératives

« Là encore, je revendique une liberté assez grande, non parce que je vais m'écarter du chemin tracé par ces grammaires (sinon à quoi bon les utiliser ?) mais parce que j'aurai à prendre un assez grand nombre de décisions qui ne seront pas soumises à ces procédés grammaticaux.



A = Trémolos

B = Harmoniques 

C = Gammes descendantes

D = Notes répétées

E = pizz. (stacc.)

F = Ricochets

G = Mélodie extrême aigu


H = 

I = Traits détachés disjoints

J = Montée (rapide) (stacc.)


K = Trille

L = Gliss.

M = 

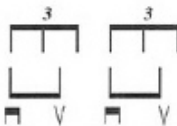
N = Polyphonie à 2

O = Polyrythmie mg/md

P = *p*  *f*

Q = Spiccato régulier


R = *Accorchi*



# Philippe Manoury : Grammaires Musicales Génératives

A ce titre, j'entends surtout montrer que ces GMG agissent chez moi plus comme une sorte de « catalyseur », de « provocateur », que comme une règle à suivre. Comme je l'ai mentionné au début, les GMG n'ont pas pour but de contrôler la totalité des phénomènes musicaux et laissent donc ouvertes, en tout cas chez moi, un grand nombre de questions qui ne seront pas résolues par cette méthode.

A = Trémolos

B = Harmoniques 

C = Gammes descendantes

D = Notes répétées

E = pizz. (stacc.)

F = Ricochets

G = Mélodie extrême aigu


H = 

I = Traits détachés disjoints

J = Montée (rapide) (stacc.)


K = Trille

L = Gliss.

M = 

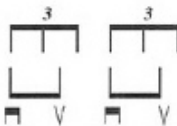
N = Polyphonie à 2

O = Polyrythmie mg/md

P = *p*  *f*

Q = Spiccato régulier

R = *Accorchi*






# Philippe Manoury : Grammaires Musicales Génératives

Je ne peux pas nier, en revanche, que la plupart de ces questions ont été provoquées par cette méthode et qu'elles ne se seraient pas posées sans son usage. »

A = Trémolos

B = Harmoniques 

C = Gammes descendantes

D = Notes répétées

E = pizz. (stacc.)

F = Ricochets

G = Mélodie extrême aigu


H = 

I = Traits détachés disjoints

J = Montée (rapide) (stacc.)


K = Trille

L = Gliss.

M = 

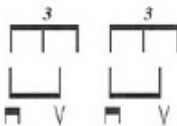
N = Polyphonie à 2

O = Polyrythmie mg/md

P = *p*  *f*

Q = Spiccato régulier

R = *Accorchi*





exactitude, justesse, précision, régularité, rigueur

## **EXACTITUDE DE L'INTERPRÉTATION**

Qu'est ce qui reste dans une partition...

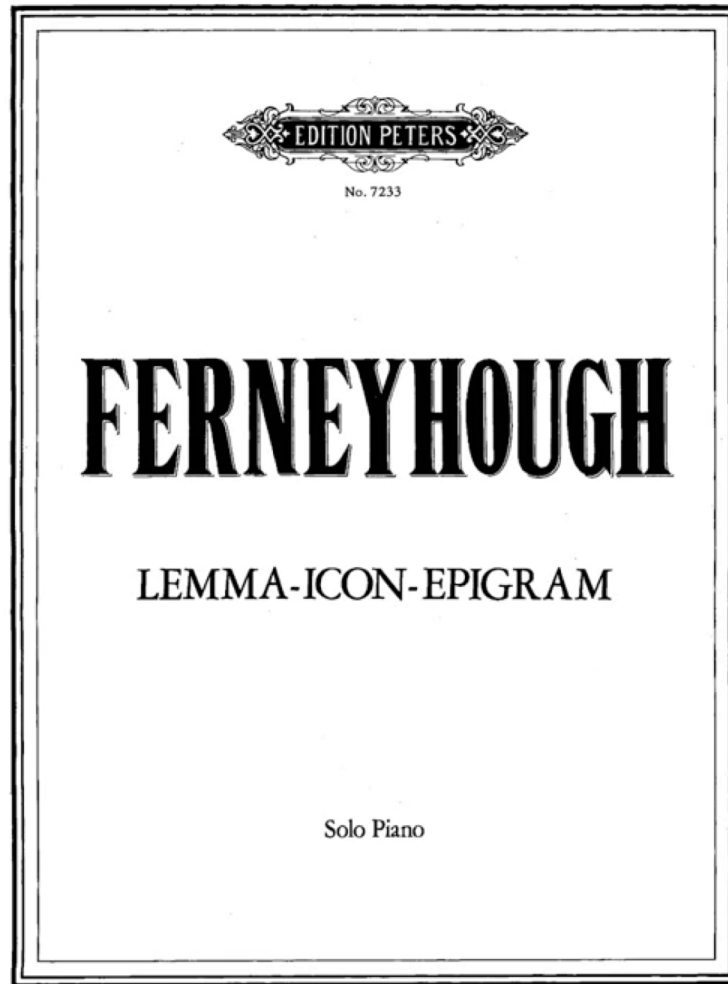


Qu'est ce qui reste dans une partition...

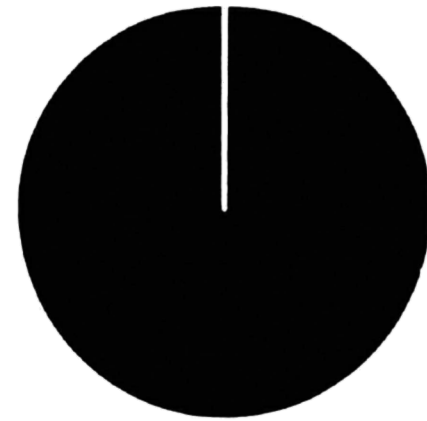


# Qu'est ce qui reste dans une partition...

Brian Ferneyhough - Lemma-Icon-Epigram (for piano solo) (1981)  
*piano*: Marino Formenti



# Tsimtsoum (tzimtzum)

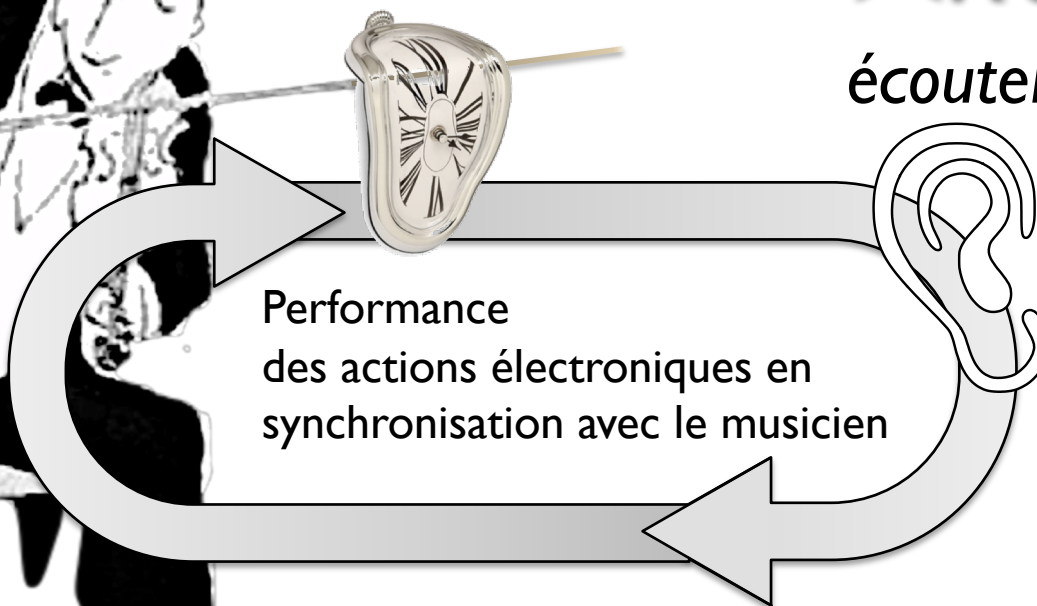


- de l'hébreu **צמצום** *contraction*
- le retrait originel du créateur
  - La transcendance divine, le *Ohr Ein Sof*, ne laisse aucune place à la création, car il n'est pas possible d'imaginer en son être un domaine qui ne soit pas déjà en lui, puisque ce domaine, alors, contredirait l'infinitude du En Sof.
  - Par conséquent, la création n'est possible que par le tsimtsoum, « le retrait de Dieu en lui-même », par lequel Dieu se contracte ou se concentre en lui-même pour permettre à quelque chose qui n'est pas le *Ohr Ein Sof* d'exister.
  - Cette contraction initiale primordiale, formant un « espace vacant » **חלל הפנוי** dans lequel une nouvelle lumière créative peut rayonner.
  - Contrairement à la Kabbale médiévale, le premier acte créatif est devenu un exil du divin (qui se cache) plutôt qu'une révélation qui se déploie.

# Musique mixte



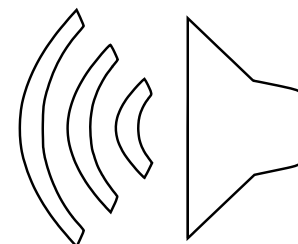
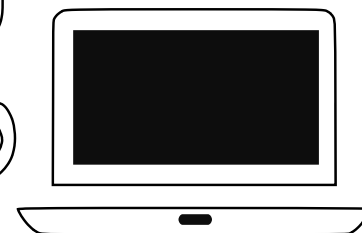
Antescofo



écouter



reconnaitre

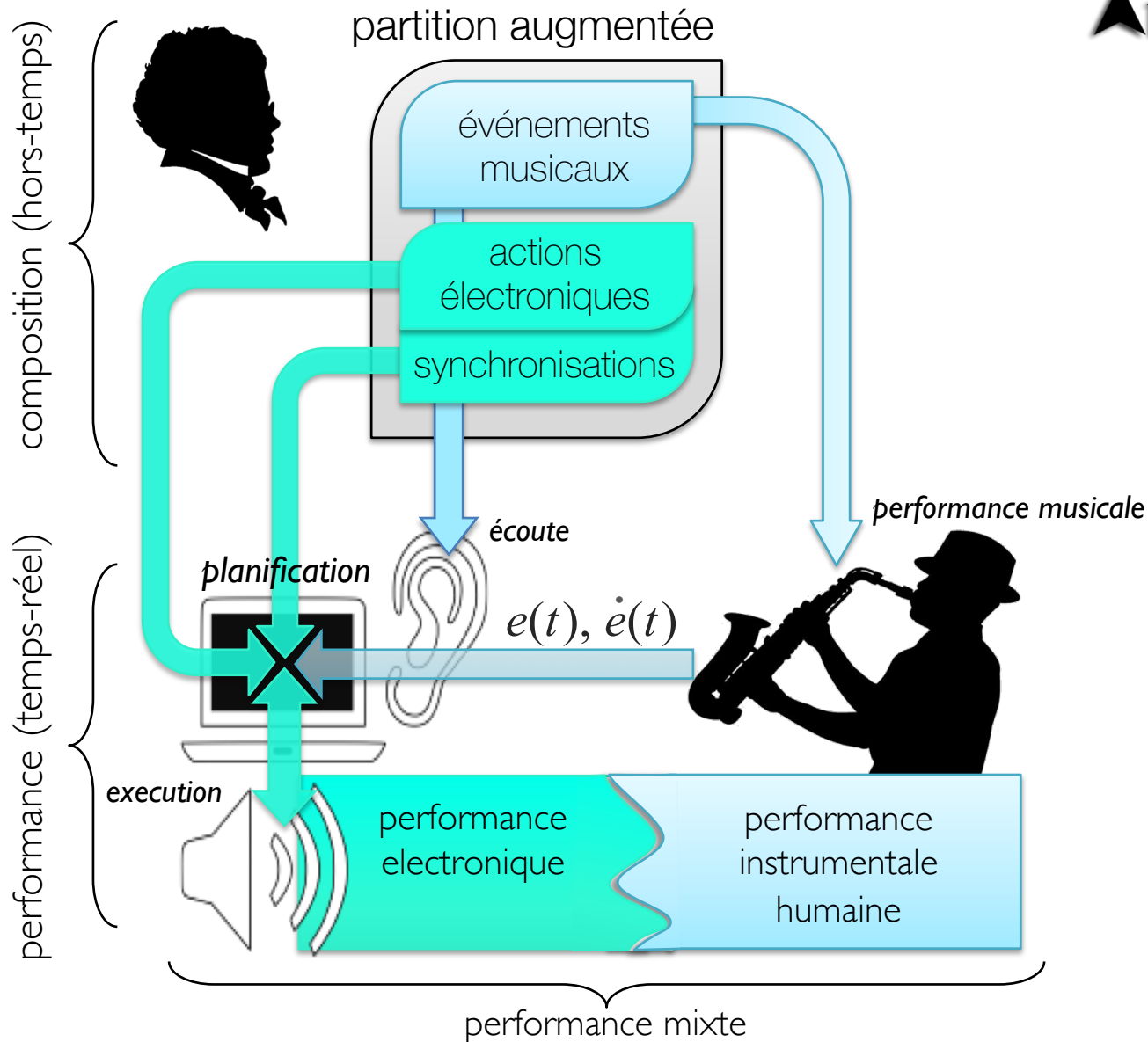


réagir

# Antescofo face au problème de l'interprétation



Antescofo





# Christopher Trapani *canon rythmique en temps-réel* à la manière de Nancarrow



Clarinet in B $\flat$

start

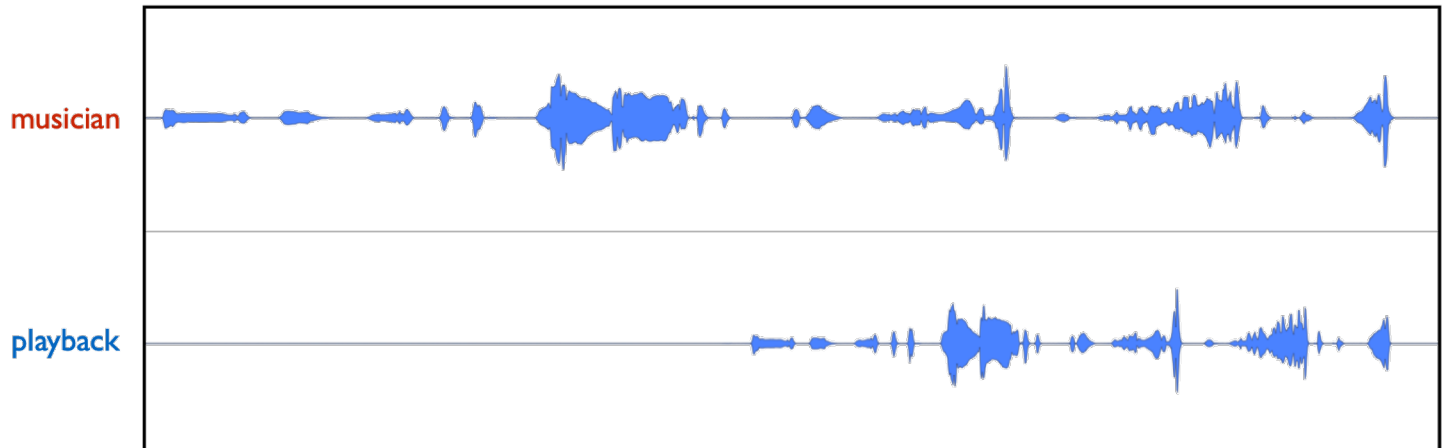
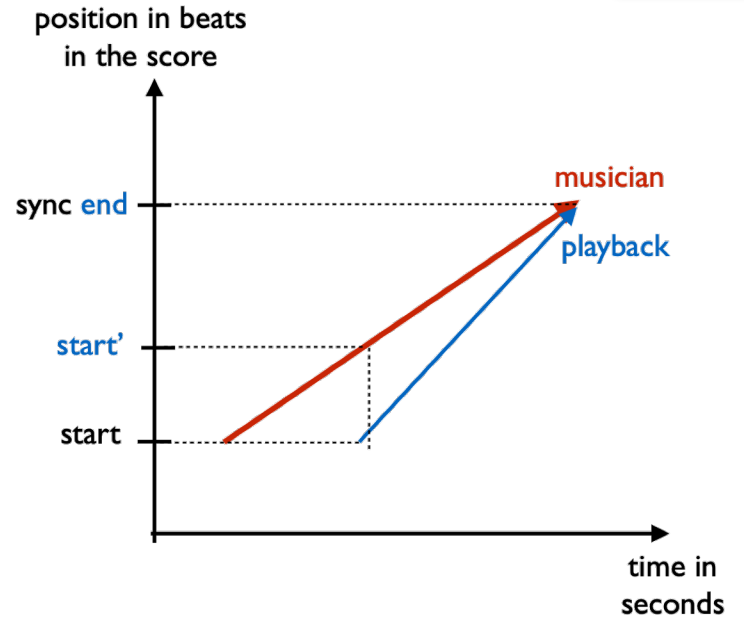
Cl.

start' [playback]

Cl.

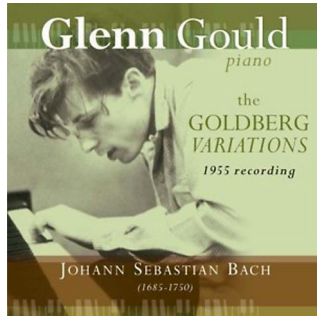
Cl.

sync end



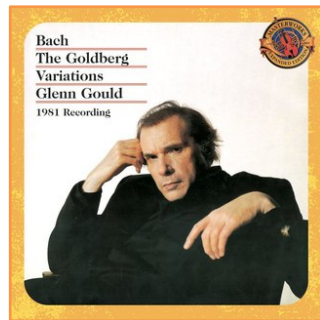


# Musical Structure from Performance



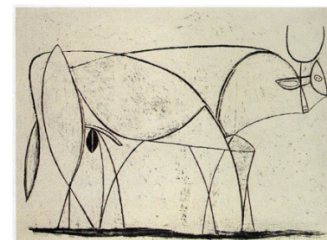
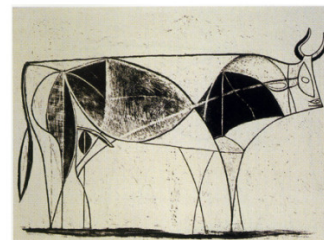
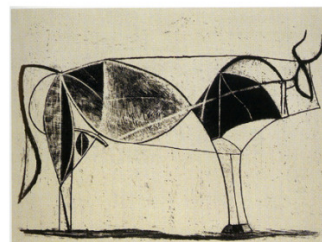
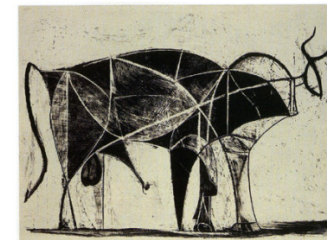
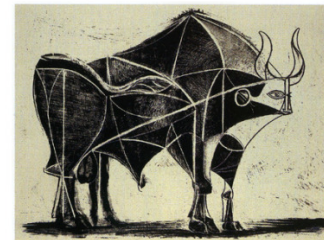
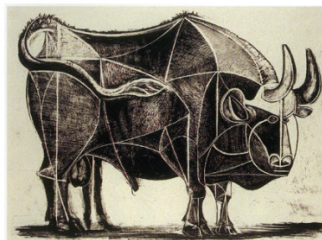
Glenn Gould  
1955

Goldberg Variation 8 a 2 Clav.

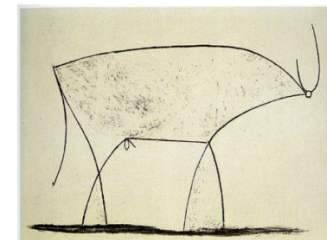
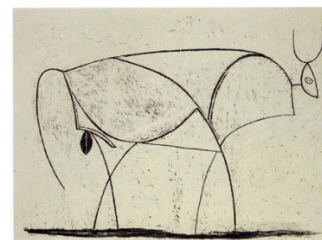


Glenn Gould  
1981

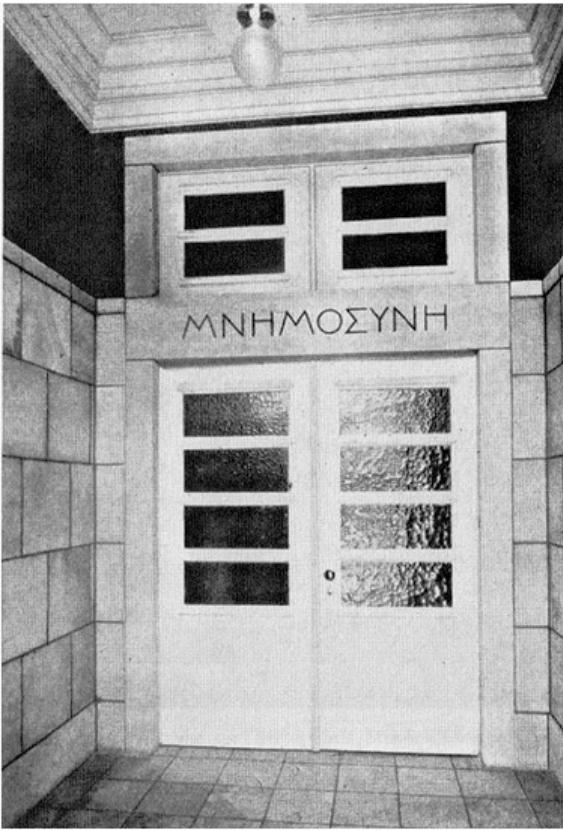
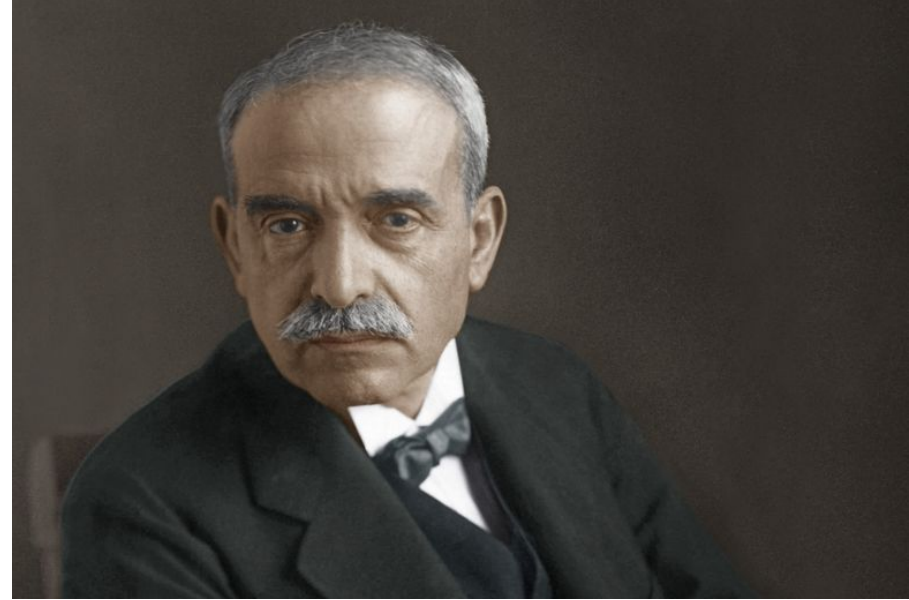
Goldberg Variation 8 a 2 Clav.



# LA FIDÉLITÉ À UN PROJET



# Aby Warburg : l'atlas mnemosyne



# Aby Warburg : l'atlas mnemosyne



# Un problème d'analogie

Etant donné A, B et C,



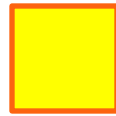

Trouver D qui est à C ce que B est à A

A	B
C	?

Exemple numérique

3	6
7	?

Exemple géométrique

	 
	?

# Complexe simplicial abstrait

simplexe abstrait

$\{a\}$

$\{a,b\}$

$\{a,b,c\}$

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

point

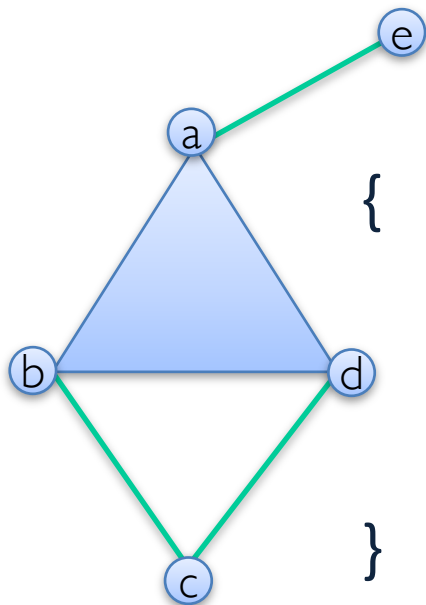
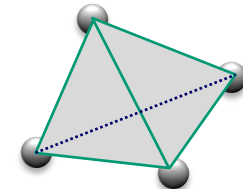
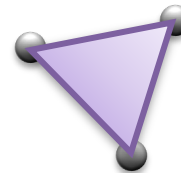
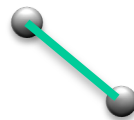
arête

face

volume

...

simplexe euclidien



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

simplexe de dim 0  
 simplexe de dim 1  
 simplexe de dim 2

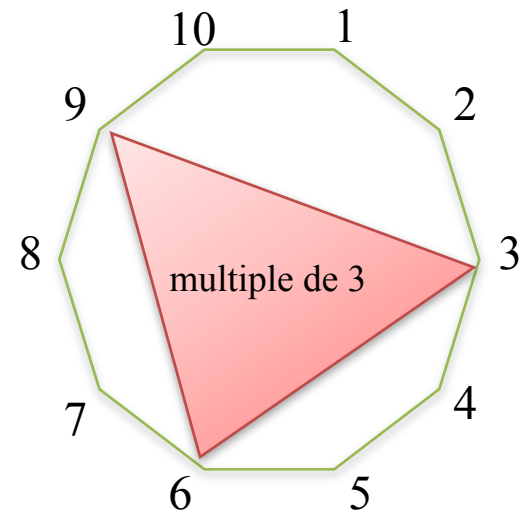
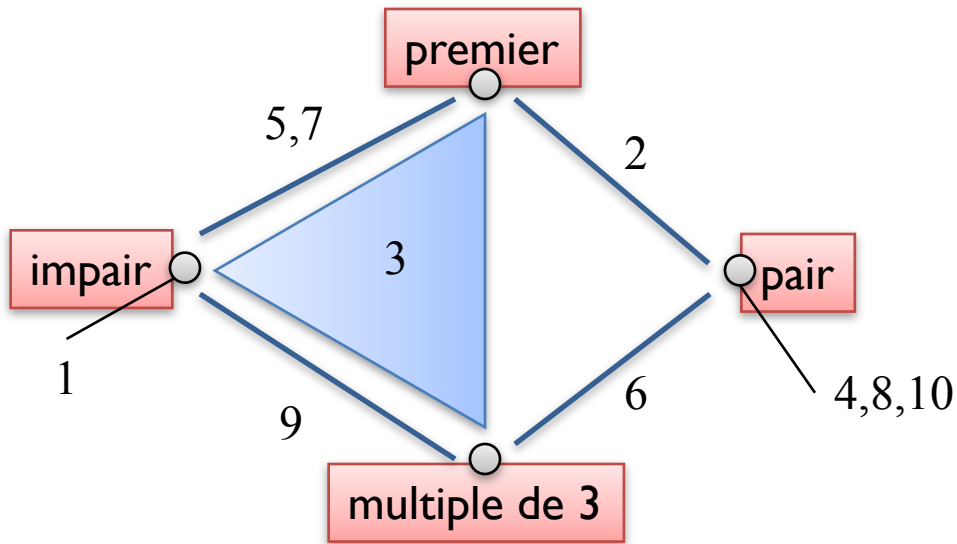


# Représentation d'un ensemble de prédicats

$\lambda \subset \text{Objets} \times \text{Predicats} : (o,p) \in \lambda \Leftrightarrow p(o)$

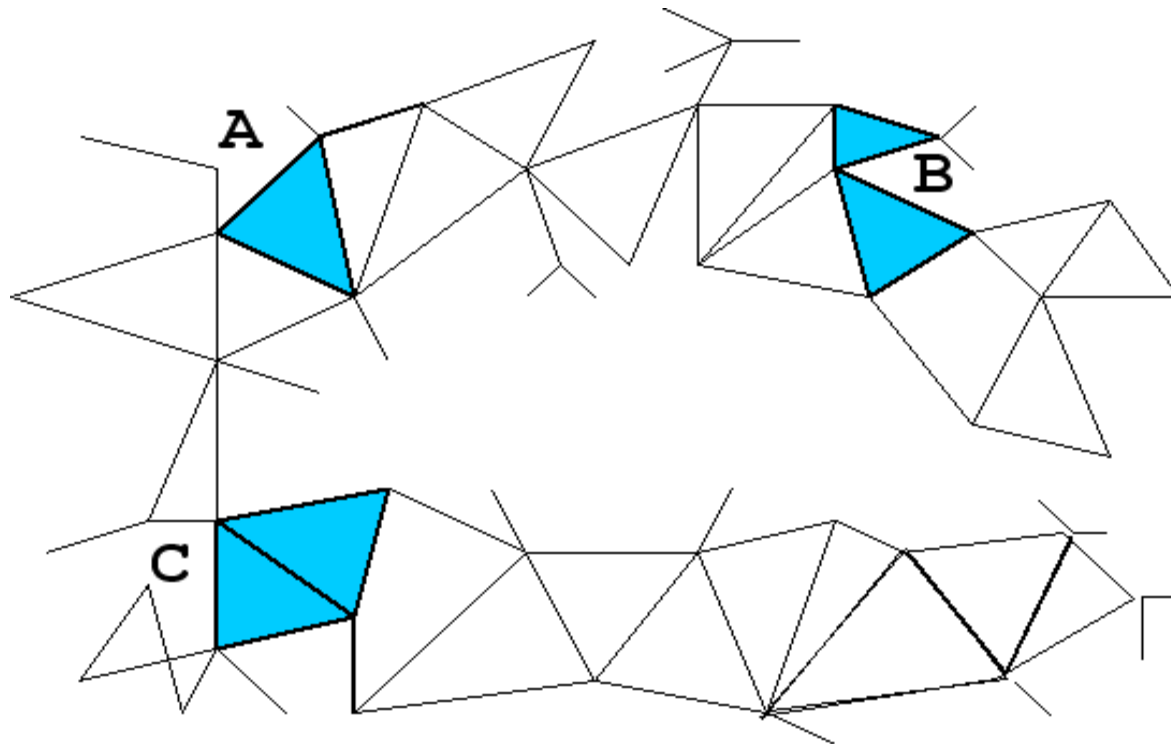
Objets = {1, 2, 3, ..., 10}

Predicats = {premier, pair, impair, multiple-de-3}



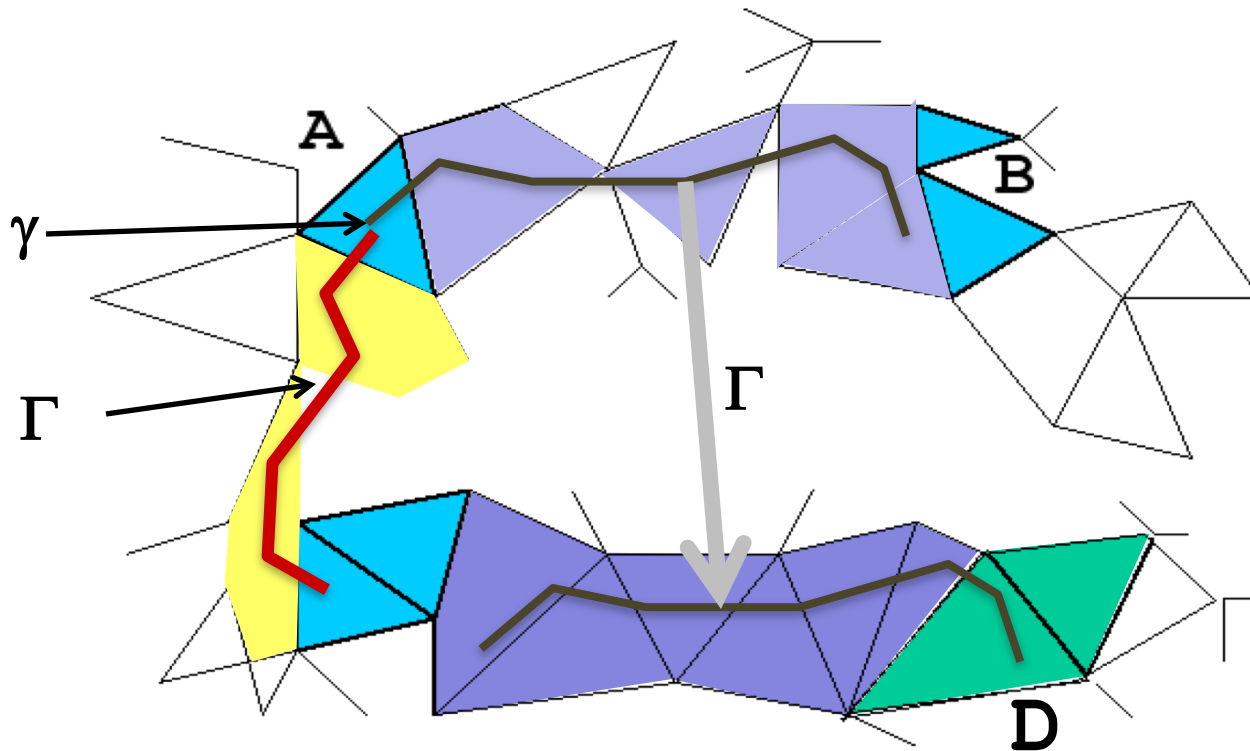
# Une méthode de résolution d'analogie

1. Représenter chaque figure comme une région de l'*espace des propriétés des figures*
2. Trouver un *chemin*  $\gamma$  entre la région A et la région B
3. Généraliser ce chemin en l'interprétant comme une *transformation*  $\Gamma$  de l'*espace (i.e. de propriétés)* via le chemin de A à C
4. Appliquer  $\Gamma$  à  $\gamma$  pour trouver D

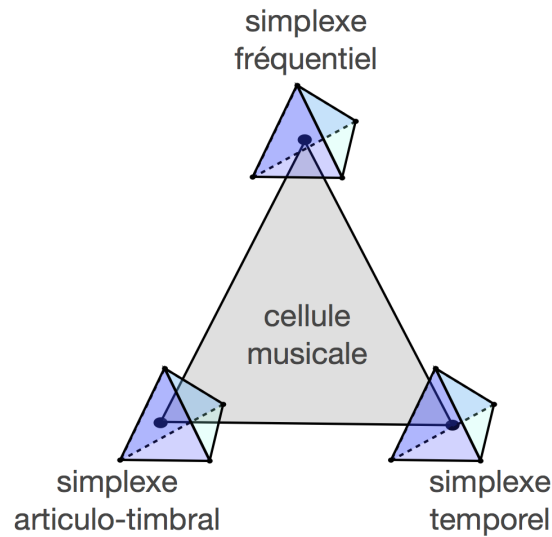


# Une méthode de résolution d'analogie

1. Représenter chaque figure comme une région de l'*espace des propriétés des figures*
2. Trouver un *chemin*  $\gamma$  entre la région A et la région B
3. Généraliser ce chemin en l'interprétant comme une *transformation*  $\Gamma$  de l'*espace (i.e. de propriétés)* via le chemin de A à C
4. Appliquer  $\Gamma$  à  $\gamma$  pour trouver D



# Sasha Blondeau : Espaces Compositionels



- **Simplexe fréquentiel (f) :**

- matrice d'intervalles
- niveau de polarisation
- profil
- ambitus

- **Simplexe d'attraction (a) :**

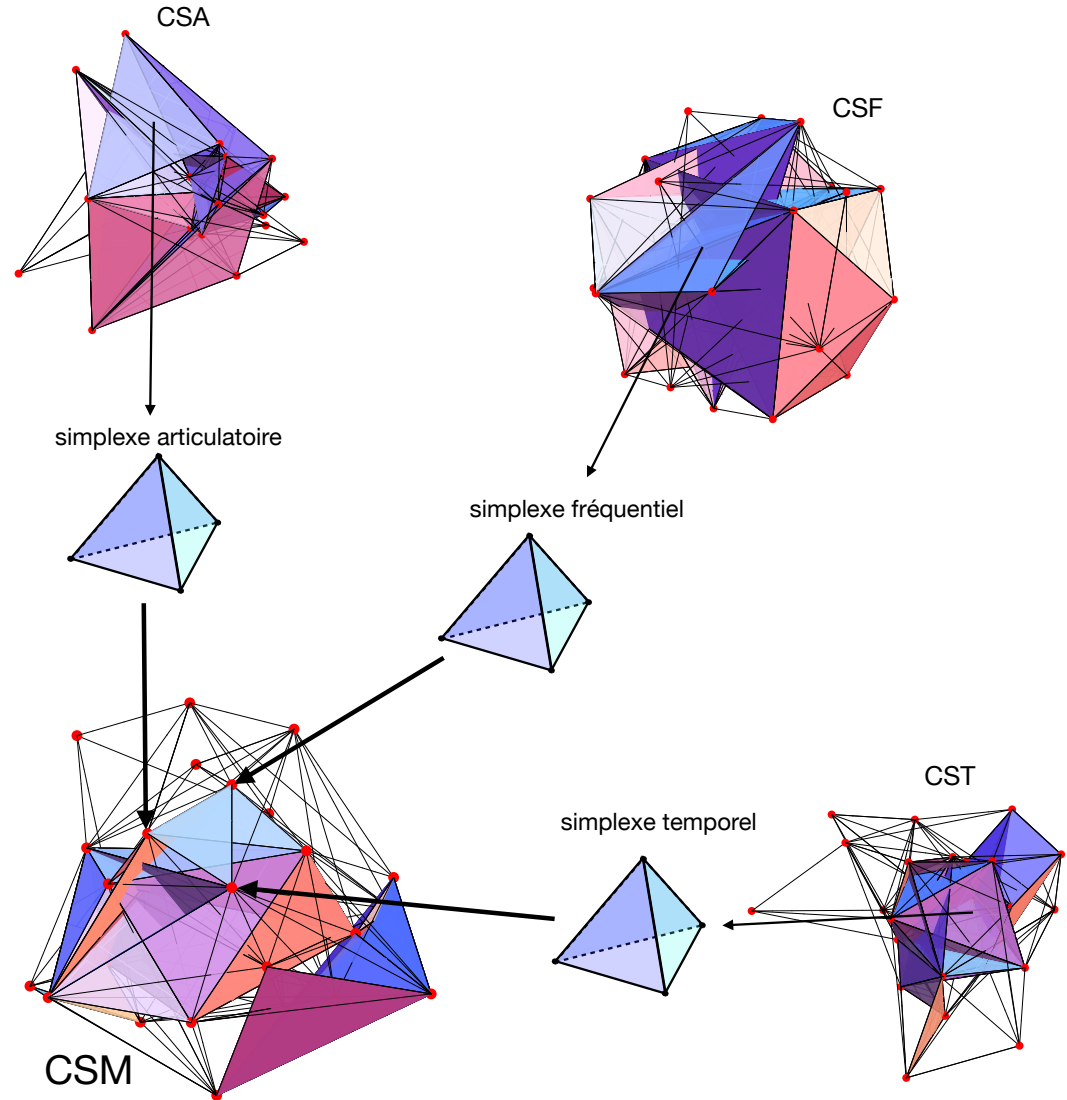
- symétrie harmonique
- symétrie rythmique
- tension timbrique
- directivité

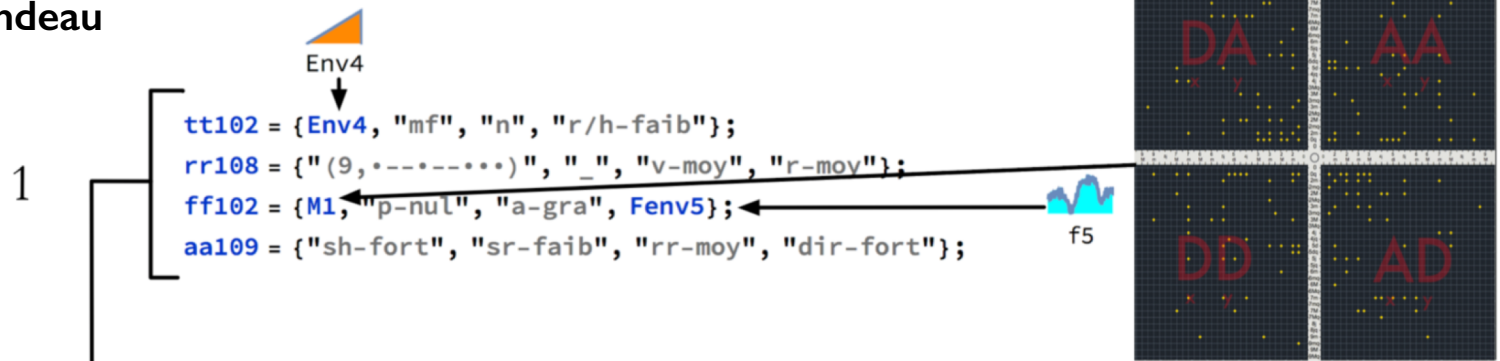
- **Simplexe rythmique (r) :**

- métrique
- vitesse
- profil
- régularité

- **Simplexe timbrique (t) :**

- enveloppe
- dynamique générale
- timbre principal
- timbre secondaire (complété par un degré d'hétérogénéité)

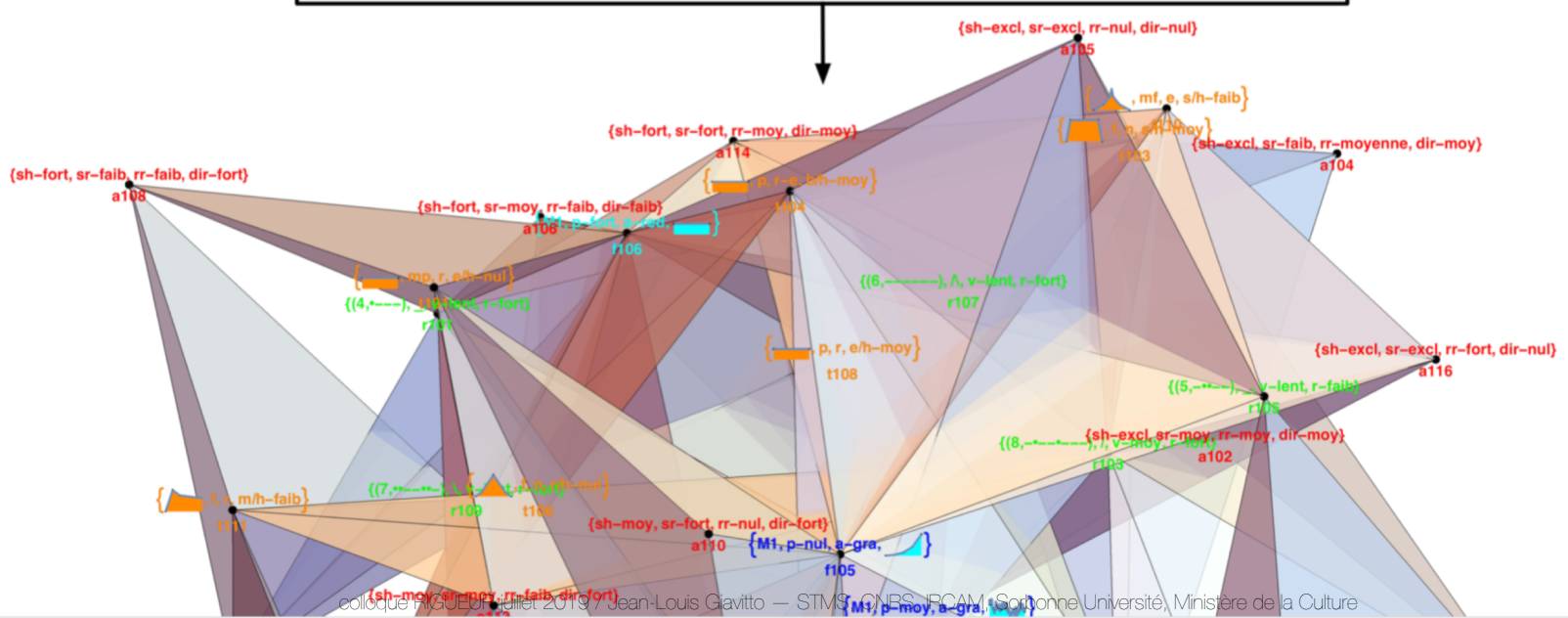


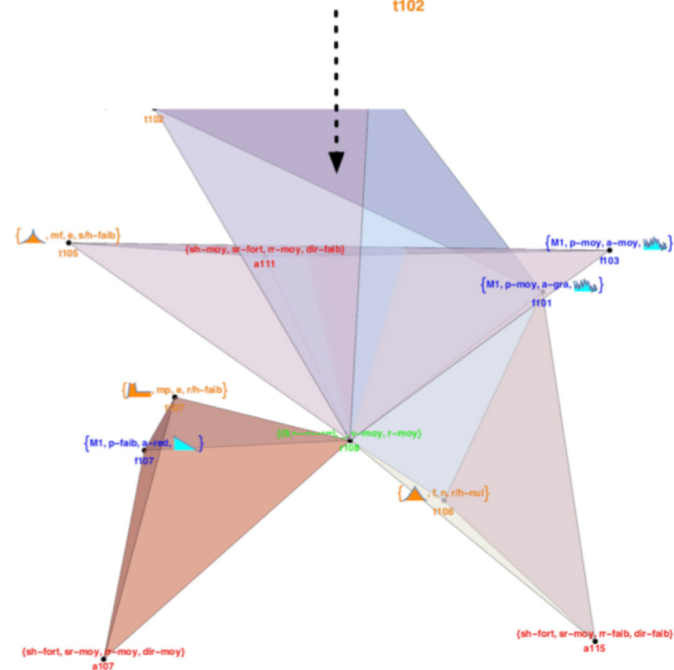
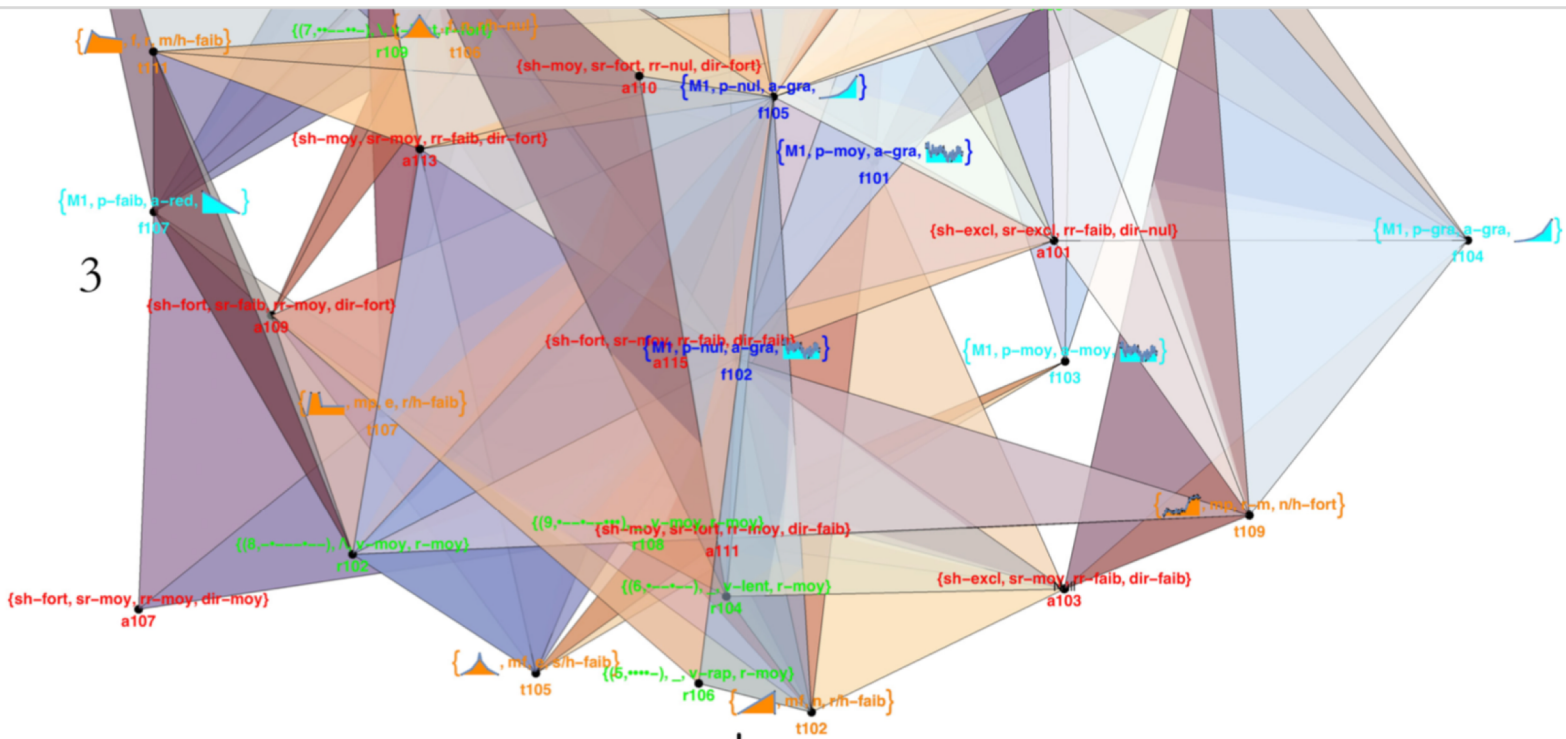


```

2
Mund1 = {{t101, r101, f106, a108}, {t101, r101, f102, a113}, {t101, r104, f105, a110},
{t102, r106, f105, a109}, {t102, r108, f101, a103}, {t102, r104, f102, a111},
{t103, r107, f103, a104}, {t103, r105, f106, a105}, {t103, r101, f106, a114}, {t103, r103, f104, a102},
{t104, r109, f106, a109}, {t104, r107, f105, a101}, {t104, r103, f102, a105},
{t105, r102, f102, a113}, {t105, r102, f105, a109}, {t105, r108, f103, a111},
{t106, r107, f101, a106}, {t106, r108, f101, a115}, {t106, r101, f107, a114},
{t107, r101, f106, a106}, {t107, r104, f102, a103}, {t107, r108, f107, a107}, {t107, r101, f102, a101},
{t108, r107, f106, a114}, {t108, r109, f101, a102}, {t108, r109, f106, a111},
{t109, r102, f102, a111}, {t109, r105, f104, a103}, {t109, r103, f104, a101},
{t110, r105, f105, a114}, {t110, r103, f101, a116}, {t110, r107, f105, a116},
{t111, r109, f107, a108}, {t111, r102, f107, a109}, {t111, r103, f105, a113}};

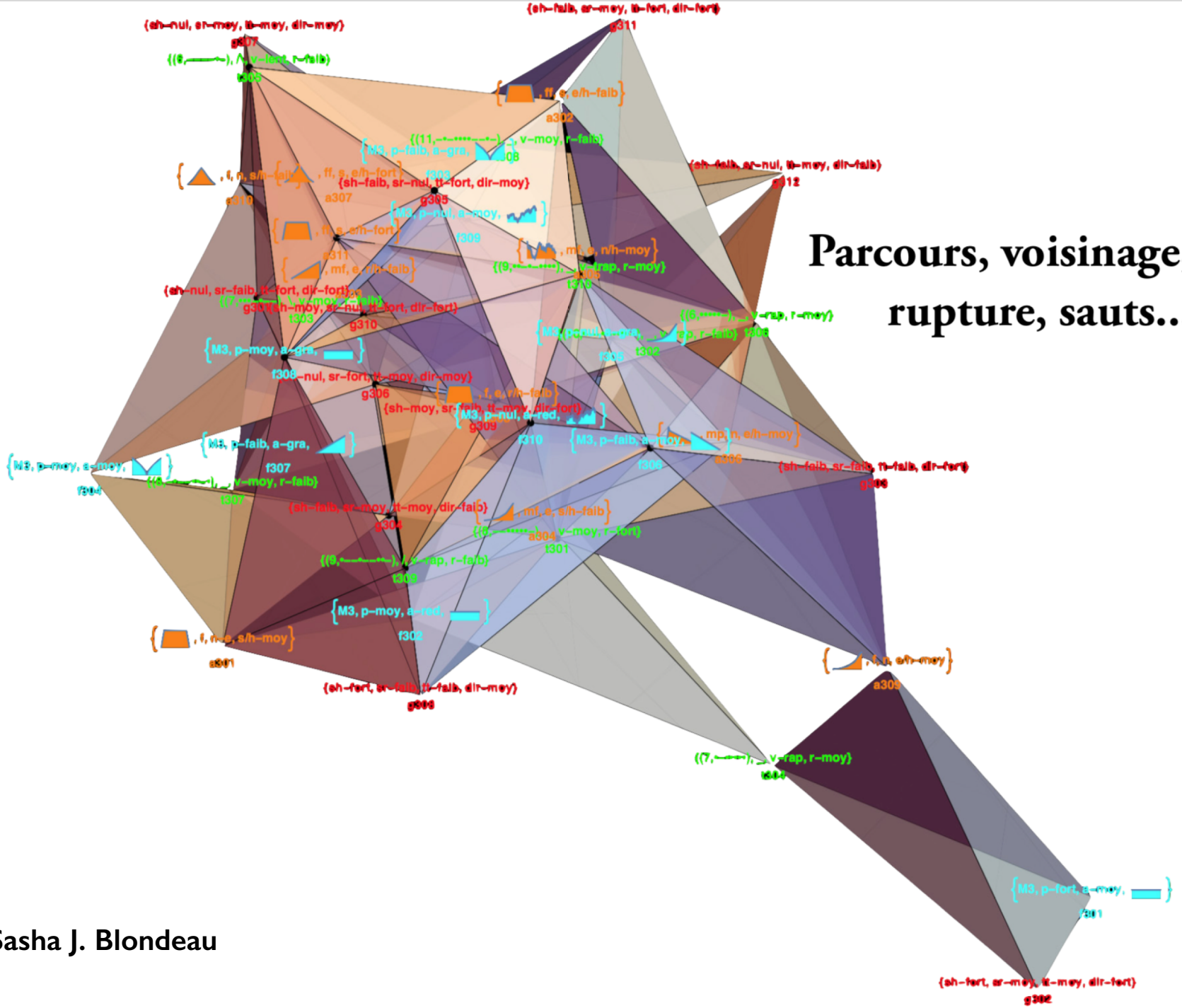
```





Sasha J. Blondeau

# Parcours, voisinage, rupture, sauts...



Sasha J. Blondeau

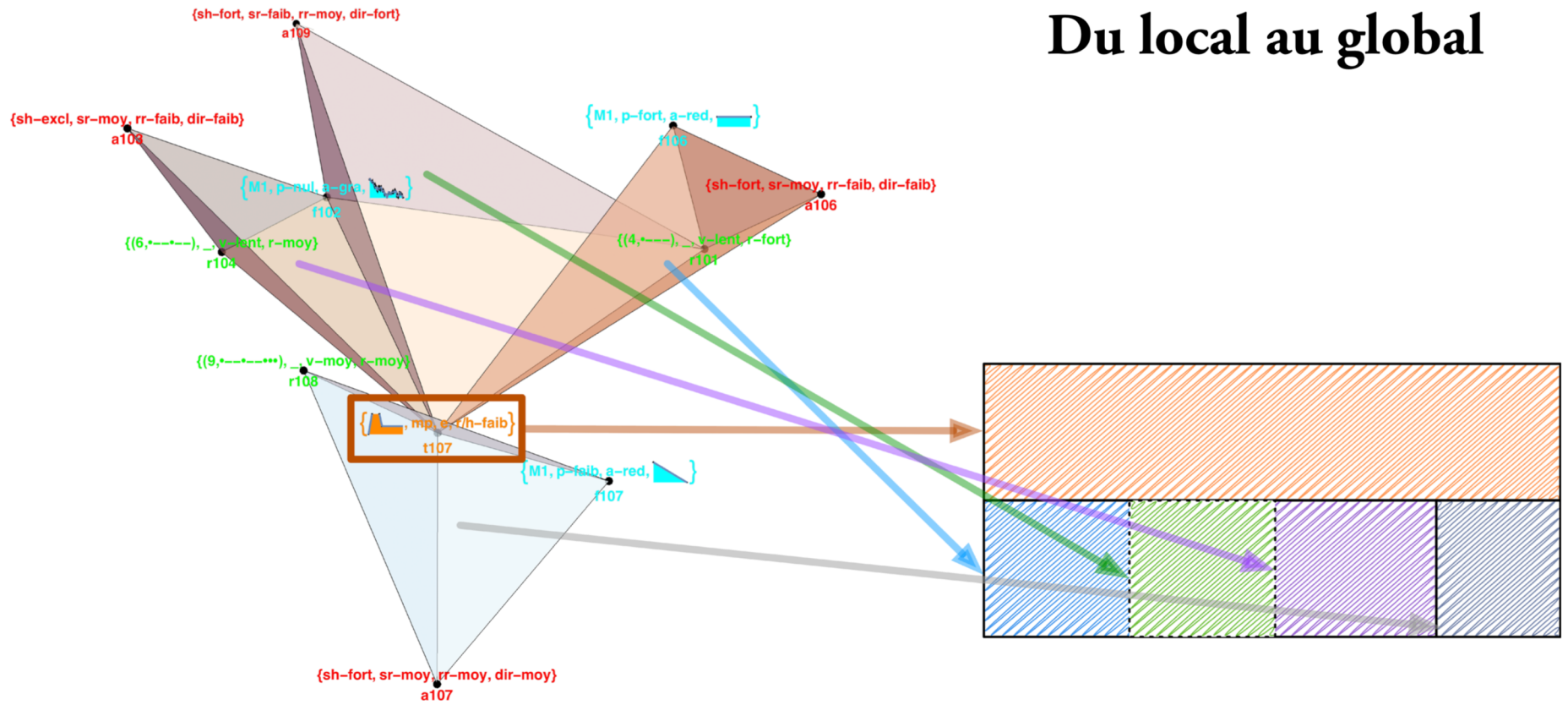
# Induction / Dédution → Coconstruction

## Sasha J. Blondeau

- Partir d'une idée et créer une cellule qui lui corresponde puis essayer de développer celle-ci en multipliant au fur et à mesure les cellules qui viendront l'envelopper.
- Partir d'un espace constitué, chercher la cellule qui correspond à une idée restée trop vague et mal définie.
- Plonger — quitte à s'y noyer — dans cet espace de possibilités en passant d'une cellule à l'autre, au hasard des trouvailles.
- Décider d'un parcours selon certaines contraintes, en passant par les sous-espaces...



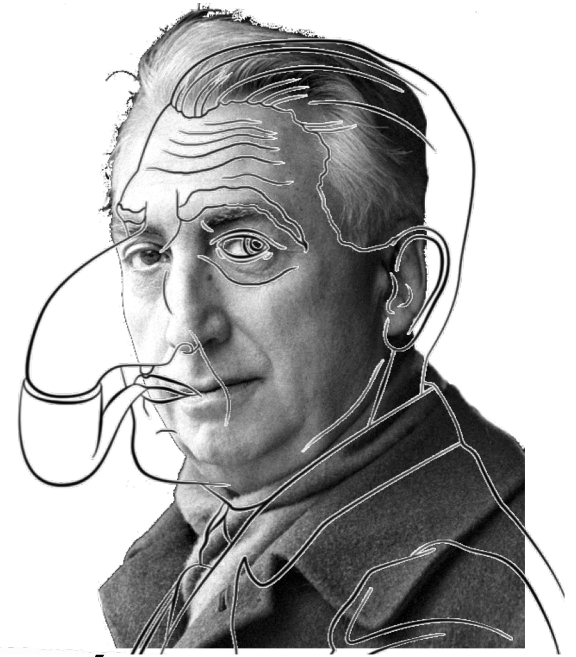
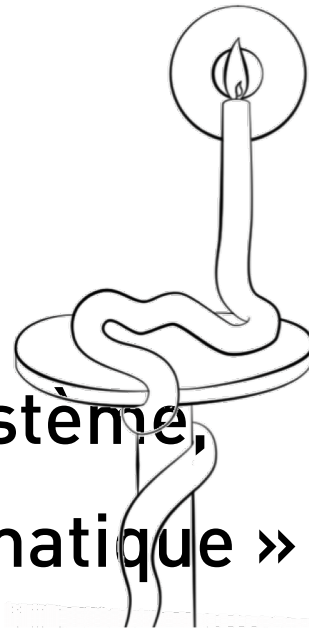
# Du local au global





# Rigueur

« un peu moins de système,  
un peu plus de systématique »



## Plier la raison technique à la raison poétique

*Carmine Emanuele Cella*

- la raison technique
  - formalisme
- la raison poétique
  - fidélité à un projet (aller au bout de l'idée)
  - exactitude de l'interprétation