

# Morphologies, Théorie, Composition

Francis Courtot, MCF, Compositeur, Univ. Lille, EA 3587 - CEAC - Centre d'Étude des Arts Contemporains, F-59000 Lille, France  
franciscourtot.free.fr      soundcloud.com/franciscourtot      soundcloud.com/suite-fc

Dans son texte « Ateliers en mouvement » [Circuit, Volume 18, numéro 1, 2008], Nicolas Donin propose en vue d'analyser les processus de composition **« d'aborder l'activité créatrice comme une complexité dynamique dont les termes ne sont pas définis à l'avance »**.

Respecter le côté dynamique (essentiel, en effet) de la composition

Danger d'un domaine infini et donc difficilement appréhendable.

⇒ **notion d'« atelier »** :

4 sens du mot : lieu physique

: ensemble des objets et ressources mobilisés par le compositeur

: le système de ses techniques de travail et des structures de

**pensée musicale qui en sont les conditions de possibilité .**

: atelier intérieur du musicien (vie y compris psychique du compositeur)

→ **Peut-on préciser un modèle (protéiforme) « permettant » l'activité de composition ? ⇔ cadres pour la cognition du compositeur...**

**Existe-t-il en composition un tel modèle ?**

# Morphologies, Théorie, Composition

Représenter les processus de composition selon Stockhausen :  
*Plus-Minus*

Représentation de processus de composition pour cours  
( $\Rightarrow$  Œuvre « conceptuelle » / Mozart, Valses automatiques...)

**Matériau**

The diagram illustrates the 'Plus-Minus' composition process through three musical examples. At the top left, a piano score shows seven vertical chords labeled I through VII. An arrow labeled 'Matériau' points from this material to a larger piano score below. This score shows the material being developed into a melodic line with five numbered points (1-5) and complex rhythmic structures. To the right, a rounded rectangular box contains two musical examples: the top one is a piano score with seven vertical chords labeled I through VII, and the bottom one is a piano score with four numbered points (1-4) and complex rhythmic structures. The bottom score is connected to the top score by a line, suggesting a transformation or development of the material.

# Morphologies, Théorie, Composition

## Représenter les processus de composition selon Stockhausen : *Plus-Minus*

5. Les pages de symboles et les événements numérotés doivent se suivre sans interruption.

- "son central", correspondant à un des accords I-VII se trouvant sur une des pages comportant des notes.
  - "accident"\*)
  - ▼ court
  - ◆ de durée moyenne
  - long
  - ⊗ indéterminé
- ces "accidents" se situant avant le début, au début, au cours et (ou) à la fin du son central sont indéterminés dans leurs hauteurs de son (il n'est nullement nécessaire qu'ils soient seulement bruit) mais leur registre doit correspondre à celui du son central.
- <sup>1</sup> ) — <sup>6</sup> ) "notes secondaires" correspondent aux groupes de sons 1-6 sur une des pages de notes; elles sont utilisées avant le début, au début, au cours et (ou) à la fin du son central.
  - aussi rapidement que possible
  - accelerando jusqu'à aussi rapidement que possible
  - ritardando

6. Il existe 7 types d'événements:

- accident avant le début – son central (par exemple ou etc.)
- accident au début } ( ou etc.)
- son central
- son central – accident au cours et (ou) à la fin de celui-ci ( ou etc.)
- accident – son central – accident ( ou etc.)
- accident – accident ( ou etc.)
- son central
- accident – { accident } ( ou etc.)
- son central
- accident – { accident } – accident ( ou etc.)
- son central

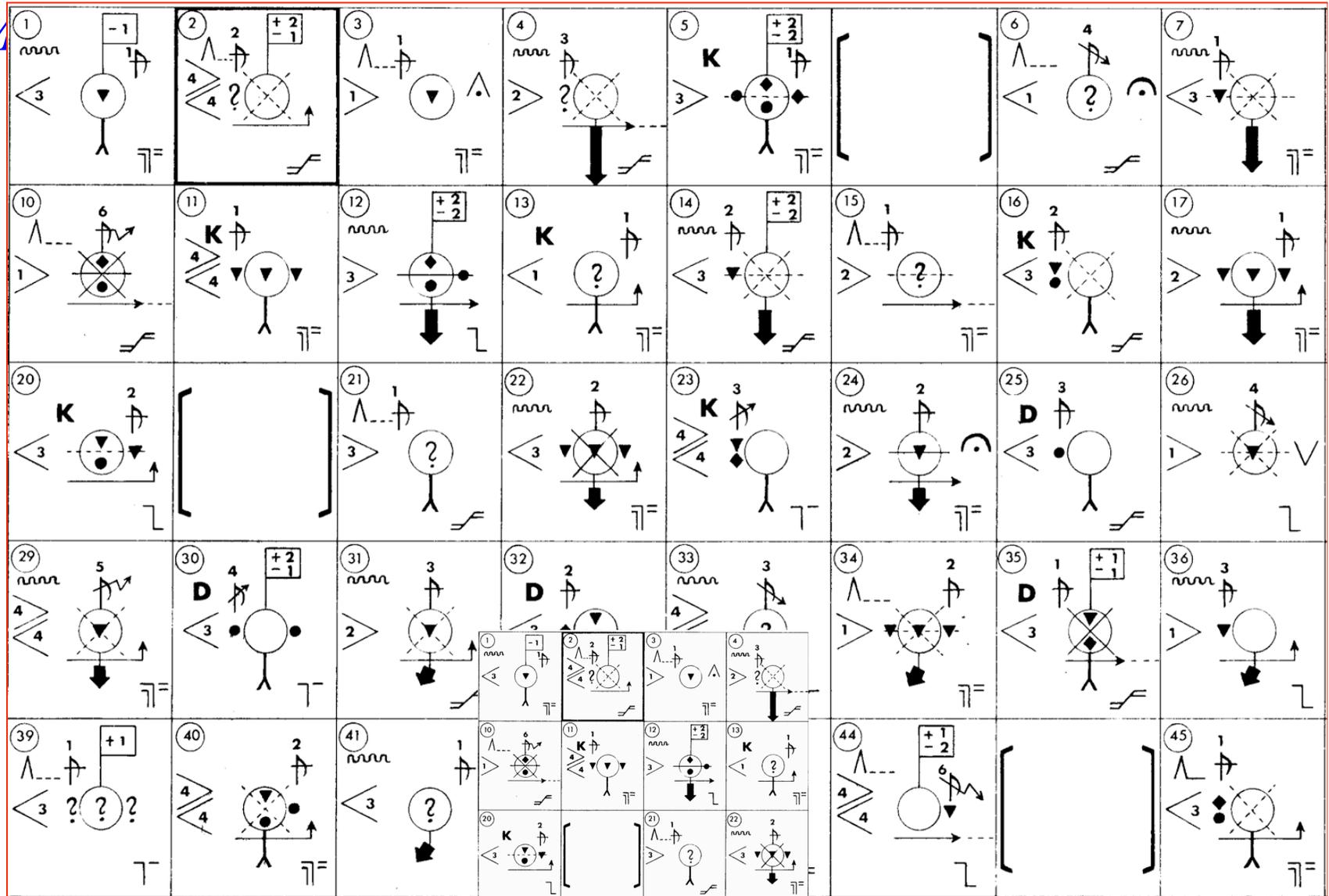
6. Il existe 7 types d'événements:

- accident avant le début – son central (par exemple ou etc.)
- accident au début } ( ou etc.)
- son central
- son central – accident au cours et (ou) à la fin de celui-ci ( ou etc.)
- accident – son central – accident ( ou etc.)
- accident – accident ( ou etc.)
- son central
- accident – { accident } ( ou etc.)
- son central
- accident – { accident } – accident ( ou etc.)

# Morphologies, Théorie, Composition

Représenter les processus de composition selon Stockhausen :

*Plus-M*



# Morphologies, Théorie, Composition

Représenter les processus de composition selon Stockhausen :  
*Plus-Minus*

→ Passage à l'ordre deux

¿ : « chaque compositeur possède son propre langage » ?

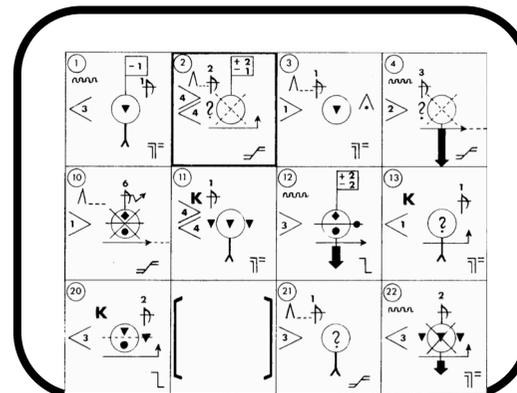
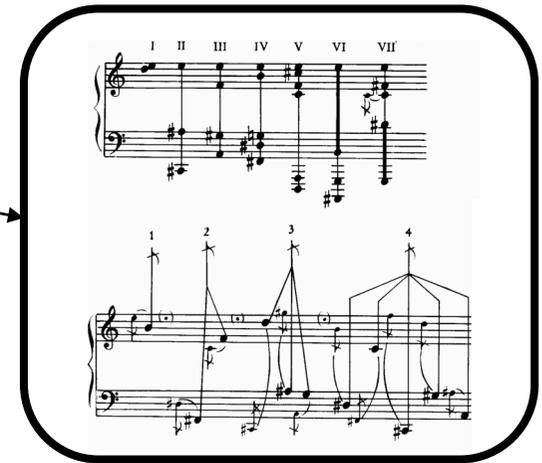
¿ : « objet » « geste »... ?

¿ : « chaque œuvre possède sa propre forme » ?

**Matériau**

**Évènements musicaux**

**Processus formels**



6. Il existe 7 types d'évènements:
- accident avant le début – son central (par exemple ♯○ ou ○♯ etc.)
  - accident au début  
son central } (⊙ ou ⊖ etc.)
  - son central – accident au cours et (ou) à la fin de celui-ci (○♯ ou ♯○ etc.)
  - accident – son central – accident (♯○ ou ○♯ etc.)
  - accident – son central – accident (⊙ ou ⊖ etc.)
  - accident – { accident  
son central } (⊙ ou ⊖ etc.)
  - accident – { accident  
son central } – accident (⊙ ou ⊖ etc.)

→ « Morphologie »

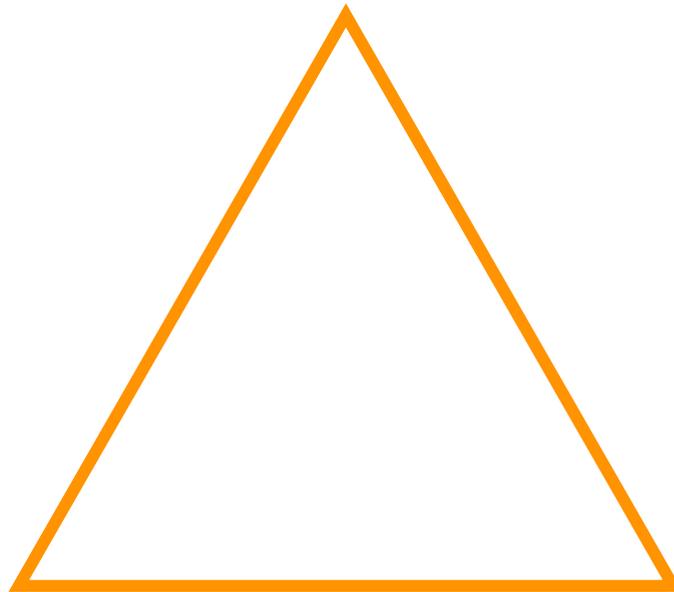
# Morphologies, Théorie, Composition

## « Matériau »

Passage à l'ordre deux : ne pas caractériser tous les langages  
mais caractériser des *types* de langage

Types de langage ≠ attitudes esthétiques (les « écoles »)  
*Attitude esthétique* > *Langage*

**Langage « symbolique »**





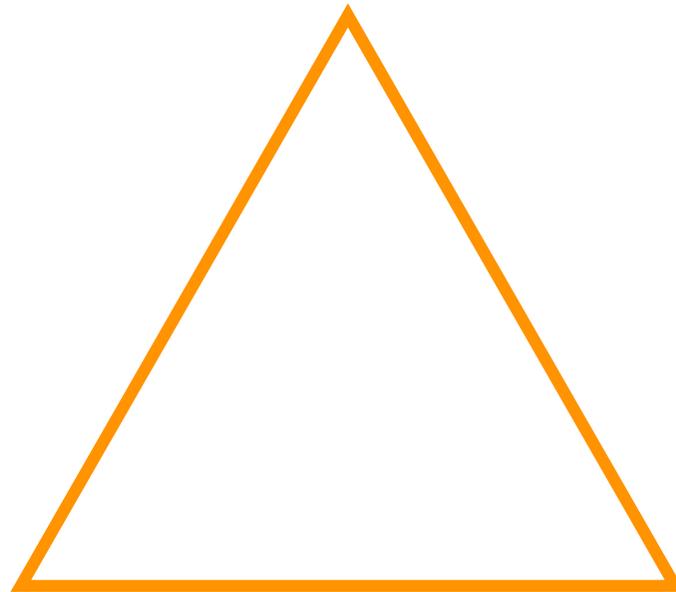
# Morphologies, Théorie, Composition

## « Matériau »

Passage à l'ordre deux : ne pas caractériser tous les langages  
mais caractériser des *types* de langage

Types de langage ≠ attitudes esthétiques (les « écoles »)  
*attitudes esthétiques > langages*

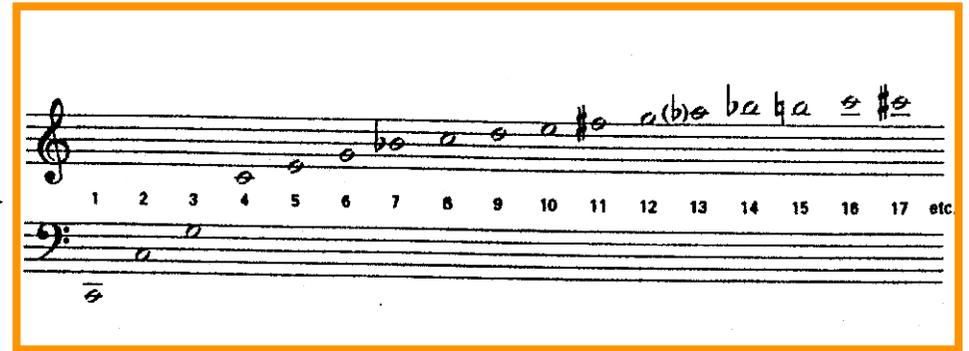
**Langage « symbolique »**



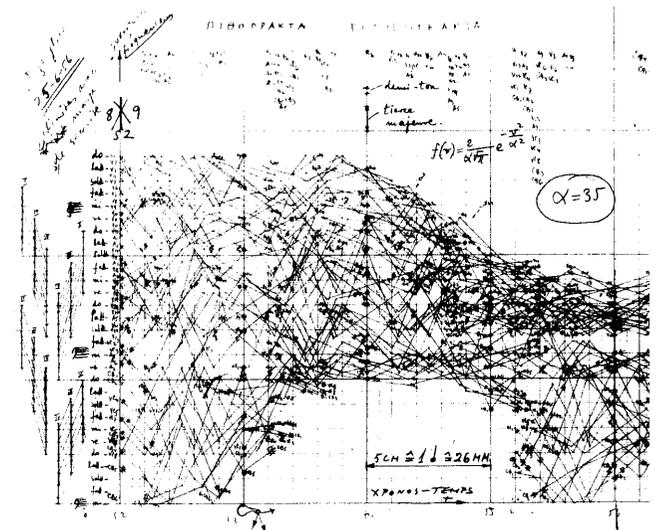
**Langage « numérique »**

# Morphologies, Théorie, Composition

	durées théoriques (facteur 750)	parties	divisions de E (cordes)
21	15.89		15.88
20	16.71		16.75
19	17.61		17.63
18	18.62		18.63
17	19.75		19.75
16	21.02	E	21
15	22.47		22.67
14	24.14		24
13	26.07		26
12	28.34		28.33
11			
10	65.36	D <sub>3</sub>	65
9			
8	81.86	D <sub>2</sub>	82
7			
6	109.60	D <sub>1</sub>	110
5			
4	166.39	C	167.1
3	132.07	B	131.5
2	225.77	A	224.6
1			



2	1	5	4	3
2	1	3	4	5
2	1	3	4	5
2	1	3	4	5
2	1	3	4	5
2	1	3	4	5
2	1	3	4	5
1	2	3	4	5



⇒ il est rare qu'un seul type de langage soit utilisé

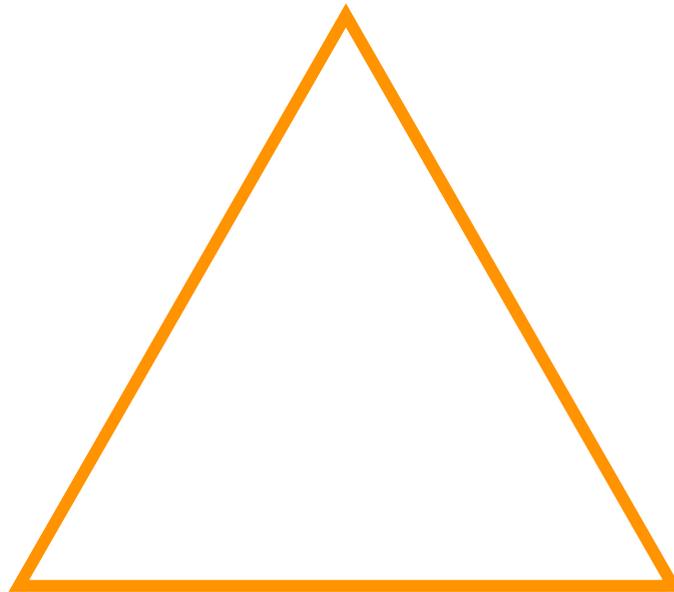
# Morphologies, Théorie, Composition

## « Matériau »

Passage à l'ordre deux : ne pas caractériser tous les langages  
mais caractériser des *types* de langage

Types de langage  $\neq$  attitudes esthétiques (les « écoles »)  
*attitudes esthétiques* > langages

**Langage « symbolique »**



**Langage « numérique »**

**Langage « gestuel »**

# Morphologies, Théorie, Composition

ca. 66 (Bogen wird zumeist in der geschlossenen Faust gehalten)

Häuse aufwärts = rechte Hand  
Häuse abwärts = linke Hand

mit Fingerkuppe locker - quasi flageolett - auf der Saite hin und her fahren.

Bogen unbewegt stehen lassen

(Steg)

distinto poss.

sim. sempre

II mit Daumnagel gerieben  
f gilt nur für Daumen

— : cresc. evtl. durch Beschleunigung.

⇒ il est rare qu'un seul type de langage soit utilisé

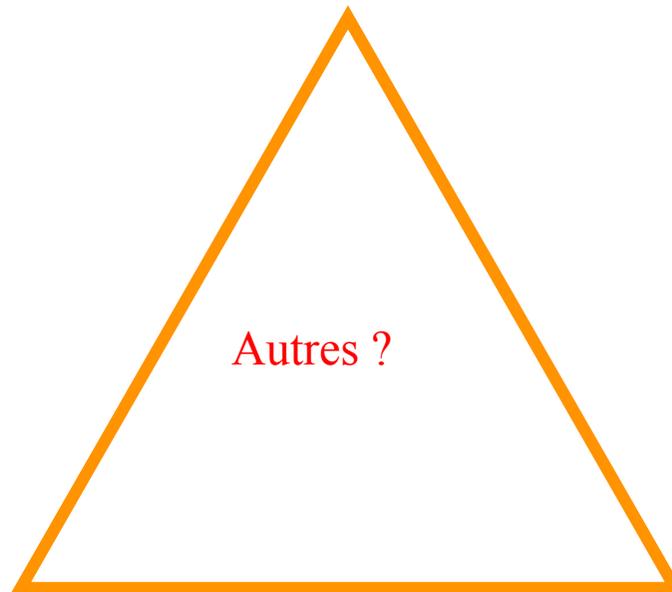
# Morphologies, Théorie, Composition

## « Matériau »

Passage à l'ordre deux : ne pas caractériser tous les langages  
mais caractériser des *types* de langage

Types de langage  $\neq$  attitudes esthétiques (les « écoles »)  
*attitudes esthétiques* > langages

**Langage « symbolique »**



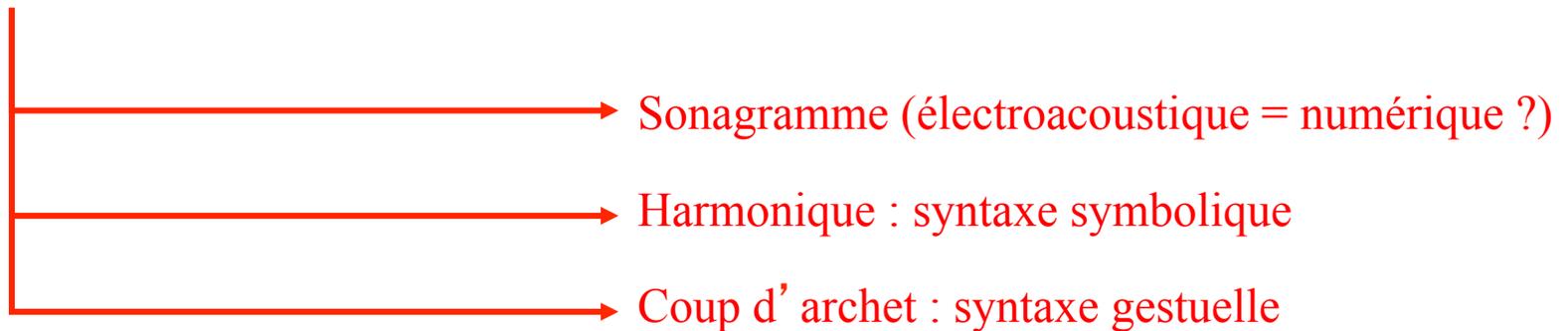
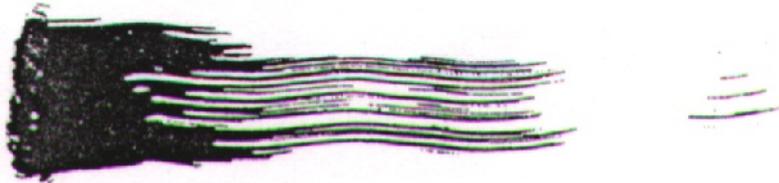
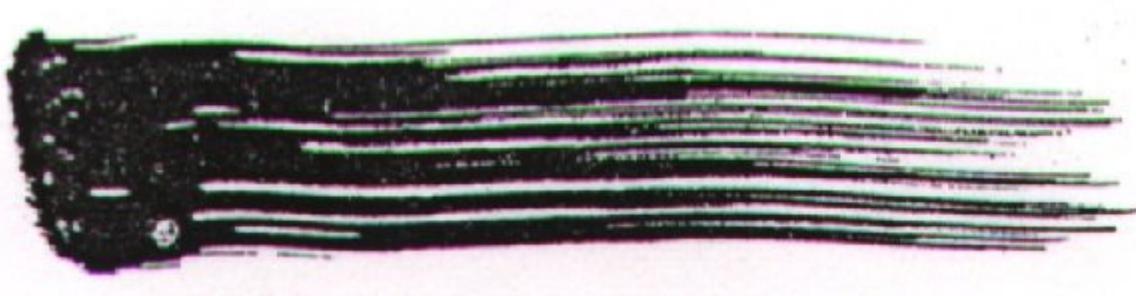
**Langage « numérique »**

**Langage « gestuel »**

# Morphologies, Théorie, Composition

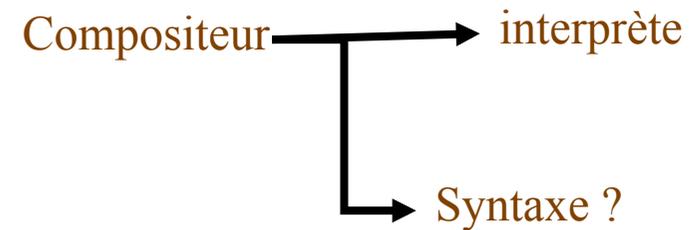
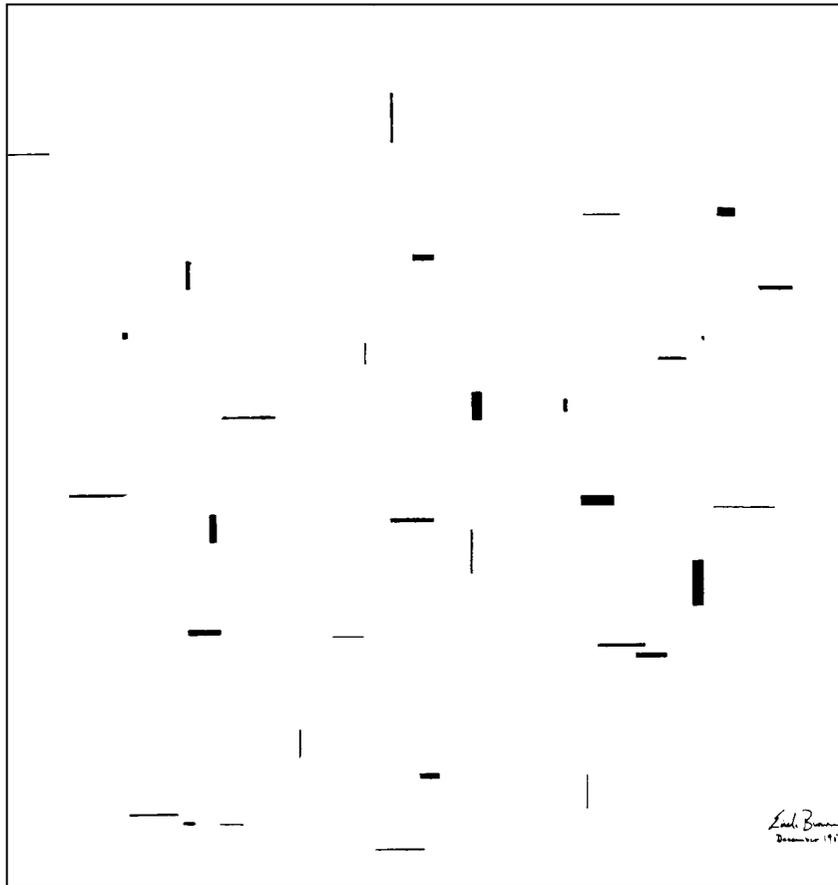
Langage ≠ « inspiration »

*Saariaho : Verblendungen*



# Morphologies, Théorie, Composition

## Partitions graphiques ?



*Brown : December 52*

- Sonagramme (électroacoustique = numérique ?)
- Référentiel hauteurs : syntaxe symbolique
- Syntaxe gestuelle (point / ligne)

# Morphologies, Théorie, Composition

## « Matériau »

⇒ caractériser les *liens* entre des *types* de langage (ordre trois)

### 1) Caractériser le passage d'un type à l'autre

Traduction simple



Pensée paramétrique

Traduction complexe



Pensée « morphologique »

### 2) Caractériser l'importance relative des *types* de langage

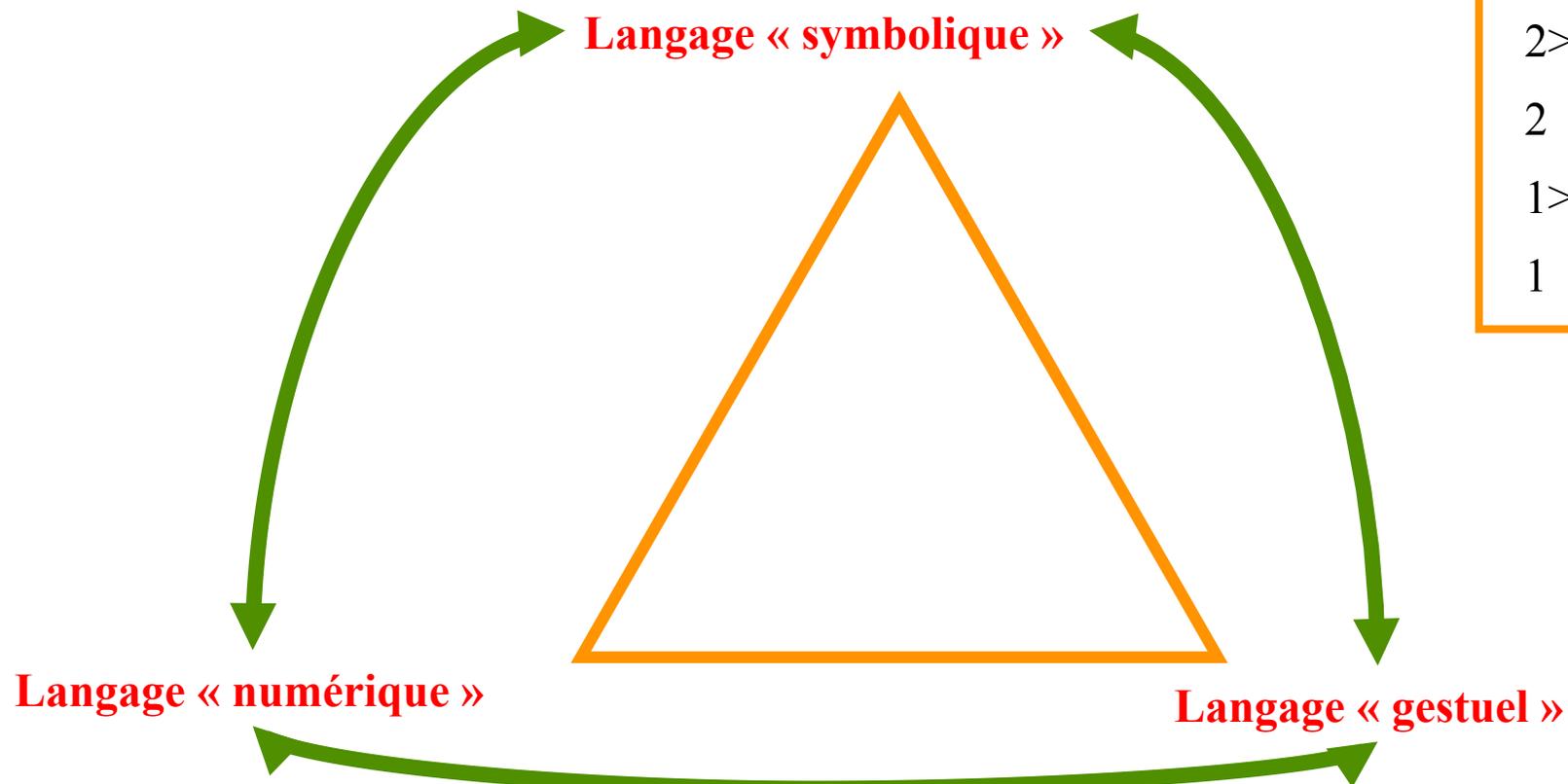
3

2>1

2

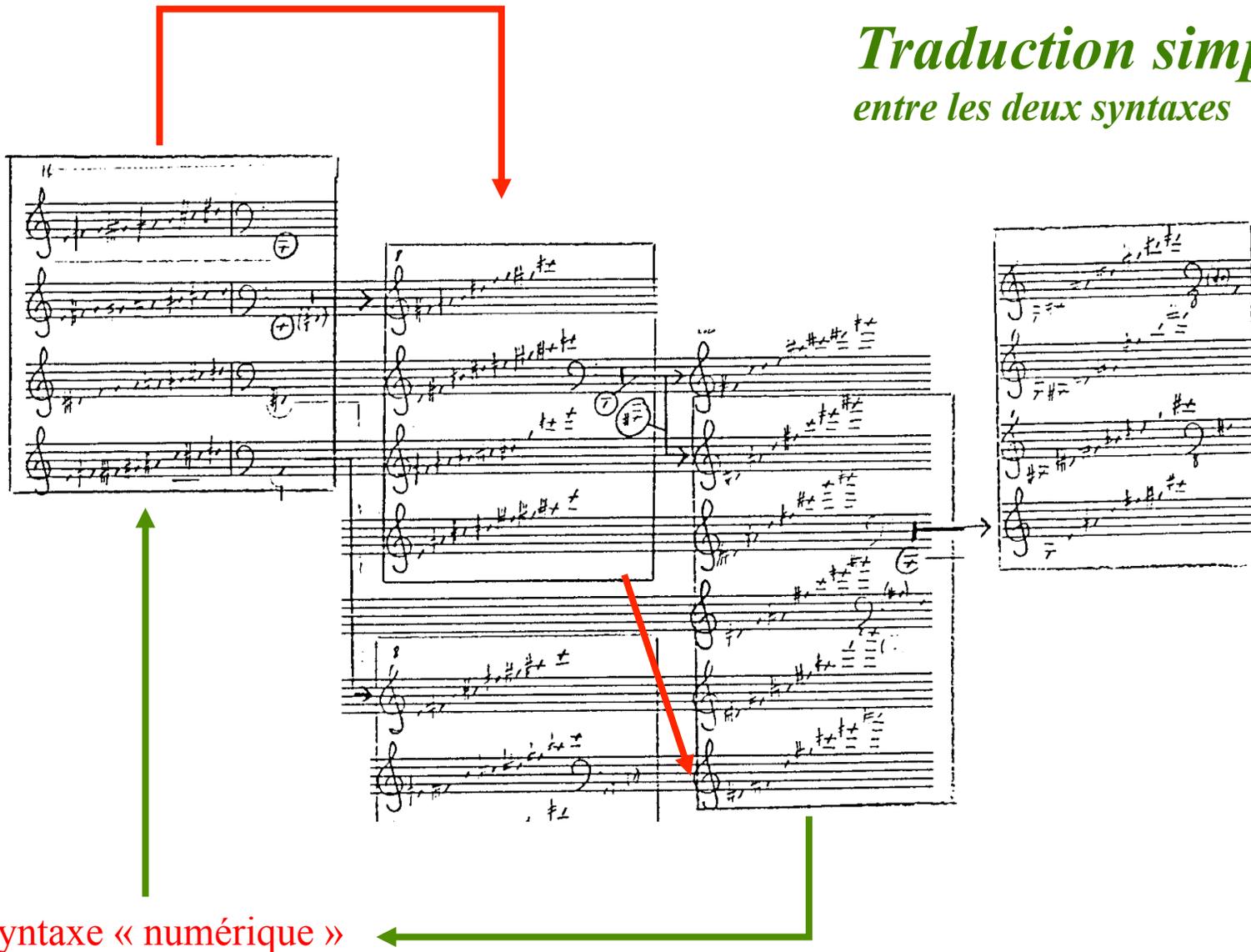
1>1

1



Syntaxe « symbolique »

*Traduction simple  
entre les deux syntaxes*



Syntaxe « numérique »

Scordatura:  
IV III II I

ca. 66 (Bogen wird zumeist in der geschlossenen Faust gehalten)

Steg

Griffbrett

I. Saite

pp

I. Saite

Syntaxe « gestuelle »

## Traduction complexe

Coexistence problématique de deux syntaxes

am Steg flaut.

allmählich normaler voller Ton

(ca. 10 Sek.)

Bogenwechsel ad lib.  
o Schwebungen #)

ppp

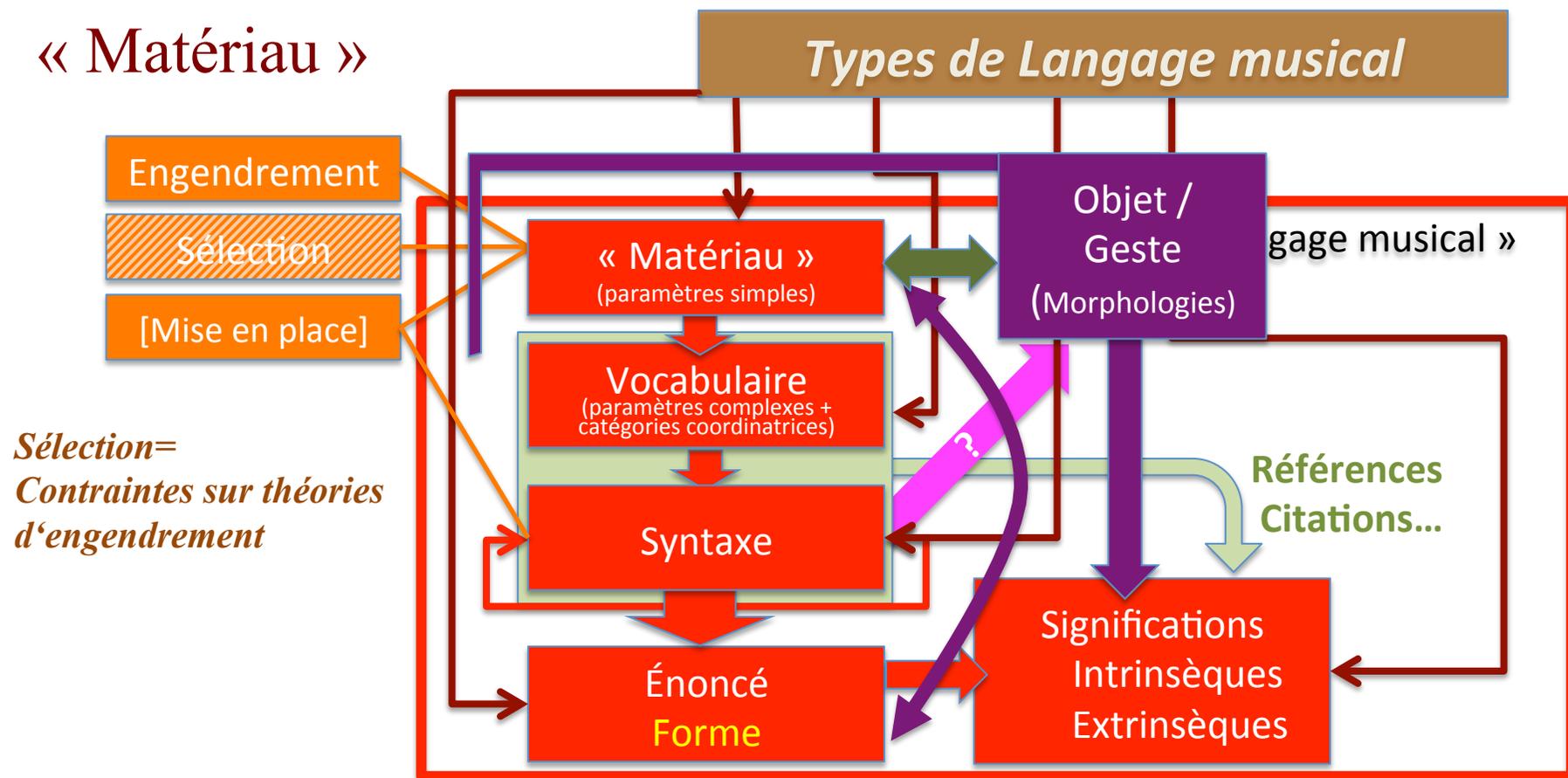
ff

\*) durch allmähliches geringes Verlagern des Griffes auf III

Syntaxe « symbolique »



# Morphologies, Théorie, Composition



Premier niveau // Matériau et types de langage musical

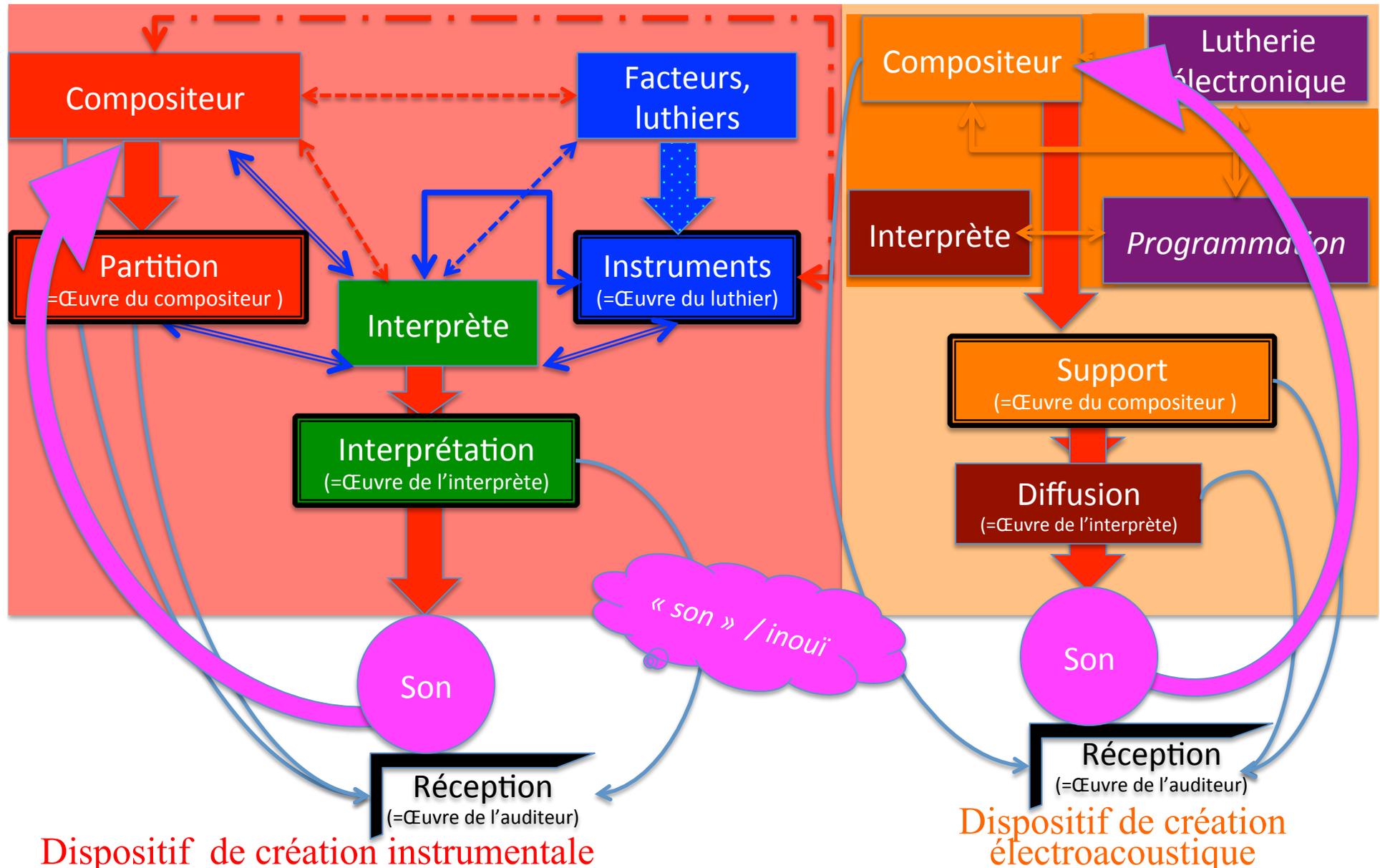
Second niveau : « évènements musicaux »

⇐ « groupes », « image sonore », « figure », « *klangtypen* », « objet »,  
« texture », « organisme », « geste » ...

⇒ *morphologies* où les insérer ?

# Morphologies, Théorie, Composition

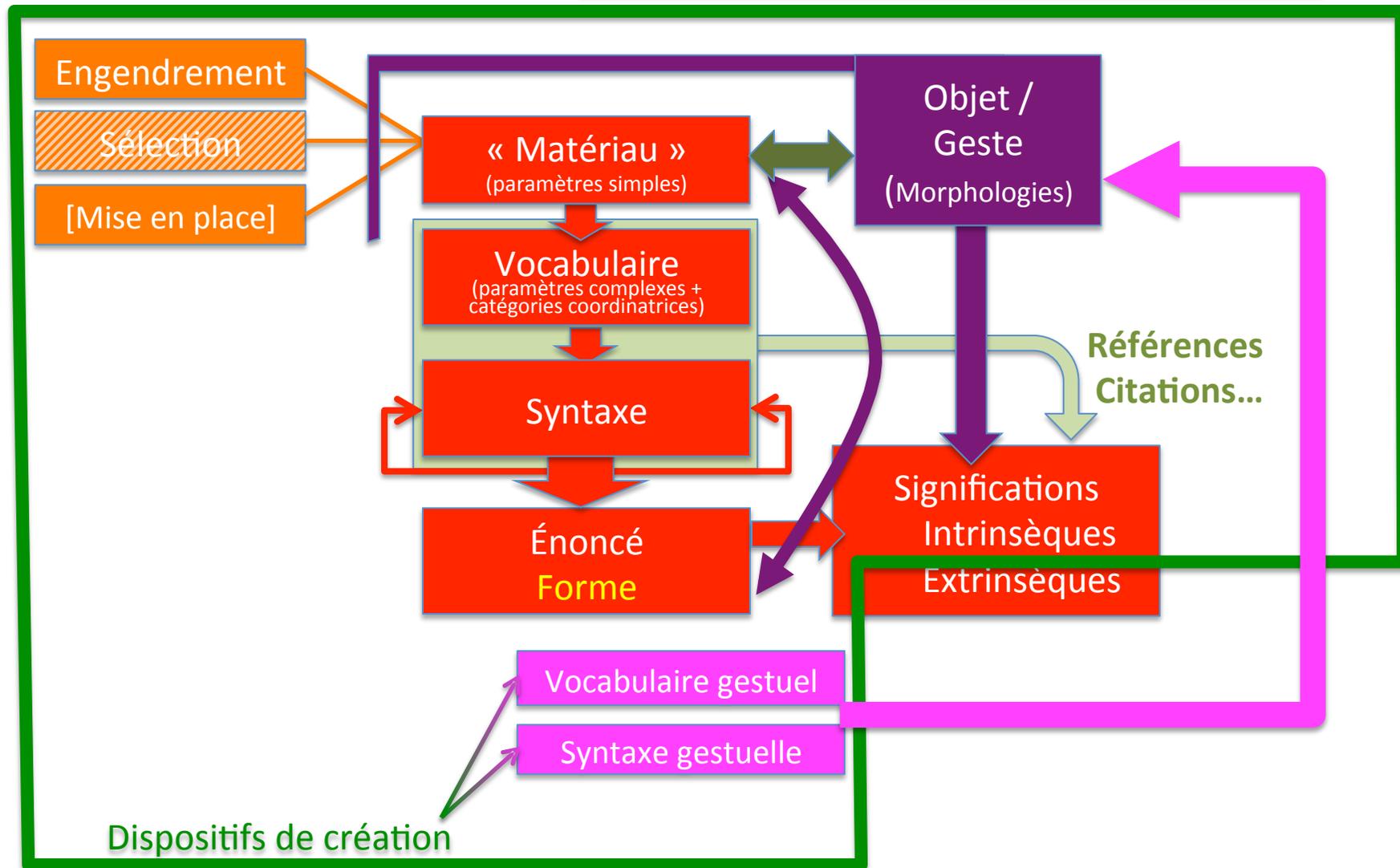
« Dispositifs de création » : tout ce qui fait œuvre en musique composée



# Morphologies, Théorie, Composition

Morphologie / Geste

*Types de Langage musical*



# Morphologies, Théorie, Composition

## Les « descriptions »

(en langage symbolique)

1 3 4 5 6  
 1  
 Fixe Inflex2 Fmf AscentQuart DescentQuart  
 9 10 11 12 13  
 DentsDeScie Cil CilFlou Gil GilFlou

1 2 3 4 5  
 1  
 SaS CountSI and SI andCount L andSCount Creux  
 17 19 20 21  
 2  
 Decel Accel DecelOrdAccel MR  
 28 29 30  
 3  
 NoteRepR NoteRepRI App

*Descriptions :*

*Paramètres complexes :*

*Paramètres :*

*Descriptions :*

<b>Allure</b>	« Allure rythmique »	← « part rythmique du timbre » ?	
Suite de hauteurs	Rythme		
Hauteur	Durée	Intensité	Timbre
Modulation	Articulation	Dynamique	Modes de jeu

Dépend du dispositif  
 de création singulier  
 à l'œuvre en cours

→crescendo-decrescendo, smorzato, fluctuation, etc...

→staccato, accent, staccato accentué, legato, etc...

→trilles, vibrato, GlissVib, glissando, etc...

# Morphologies, Théorie, Composition

## Les « descriptions »

Ensemble des descriptions utilisées  $\Rightarrow$  « espaces de description »

Utilisation en analyse musiques contemporaines...

Richesse des « espaces de description » ?

Schoenberg : rares, peu formalisés quand ils sont présents (*Trio op.45*)

Boulez versus Stockhausen : espaces de description très réduits / riches (*Mantra*)

Webern : présents, mais réduits, souvent fixes, et quand ils sont dynamiques, à amplitude faible (*Symphonie op. 21, Variations op 30*).

Certains Grisey (*Talea*, seconde partie), certains Aperghis (*Pièces fébriles*) : plus riches, mais fixes.

Ferneyhough : extrêmement riches mais dont l'invention reste marquée par une pensée paramétrique, en particulier rythmique.

Stroppa : présents, riches, et en rapport avec le temps musical (*Organismes d'Information Musicale*)

# Morphologies, Théorie, Composition

$\alpha$	POD	ARP?? Puls	PODSCV ART	PODSCV ART	PODSCV ART
1		inflex	ARCO ORD u fi		Part II
2		fuf	ARCO ORD .. (MURU)		
3		ul flex	ARCO ORD		on TR
4	ORD (N.V.)	gil	Pont?		+ TIPAN
5		Ascent	Pizz CLB	PI	p (SI)
6	te	inflex2	CLB Pizz	PI + app	SI + app
7		Fixe			
8					
9			bisbi		
6					

1 Harm Harm Chorus Chorus P.N. P.N.

a1 Inflex a2 Inflex b Inflex c Fmf d1 Fmf d2 Fmf

7a 7b 7c 7d 7e 7f 7g 7h 7i 7j 7k 7l 7m 7n 7o 7p 7q 7r 7s 7t 7u 7v 7w 7x 7y 7z

e1 CilFlou e2 CilFlou f CilFlou g GilFlou h1 GilFlou

h2 GilFlou i1 Ascent i2 Ascent j Ascent

k Inflex2 l1 Inflex2 l2 Inflex2 m1 Fixe m2 Fixe n Fixe

o1 Inflex o2 Inflex p Inflex q Inflex r Fmf s Fmf

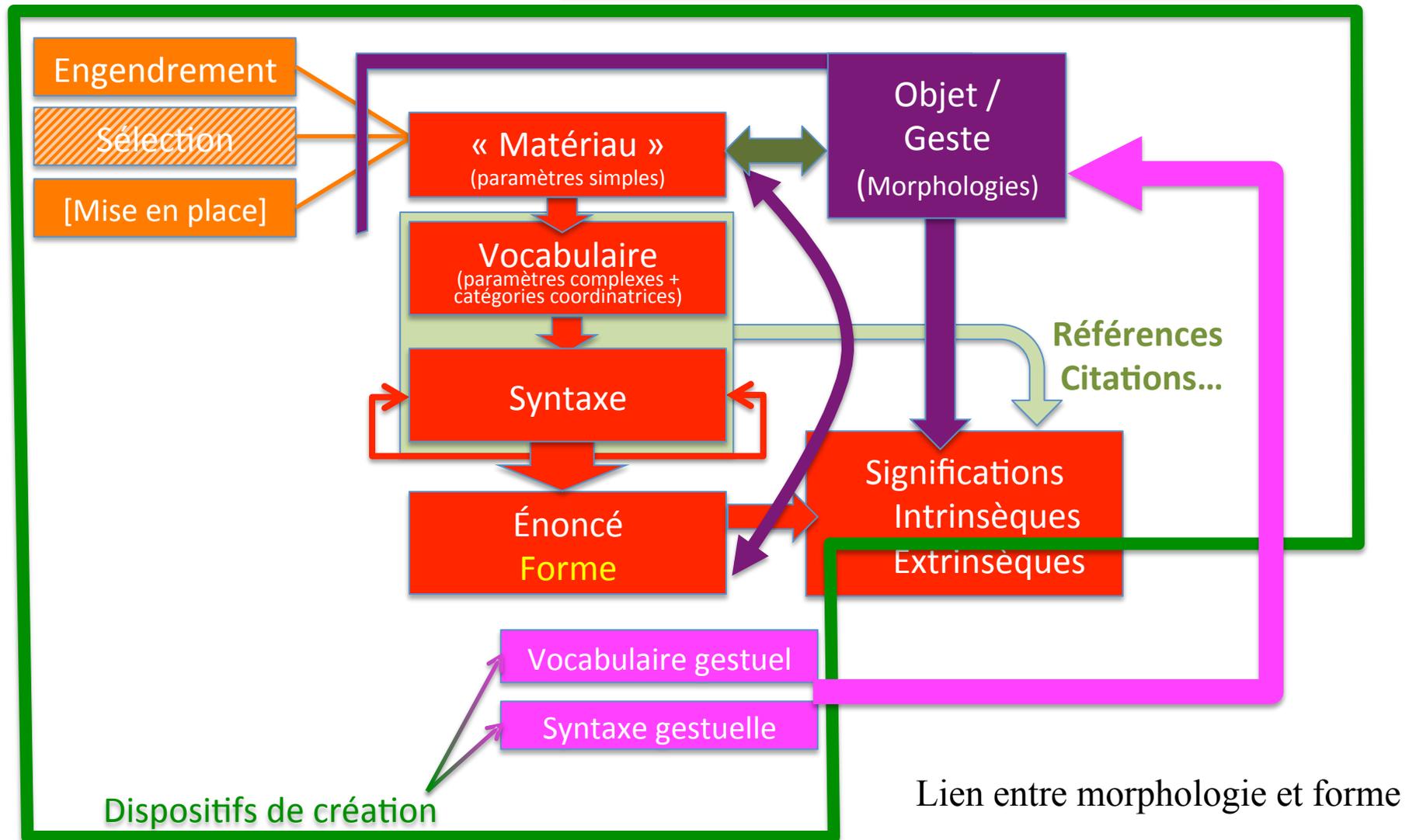
t Fmf u Fmf v CilFlou w1 CilFlou w2 CilFlou f CilFlou

*Trio à cordes*

# Morphologies, Théorie, Composition

Morphologie / Geste

*Types de Langage musical*



**Second niveau : « morphologie » / « geste » (espaces de description)**

# Morphologies, Théorie, Composition

*Rapport avec la forme (temps musical — caractéristiques propres d'une morphologie)*

*Identité, énergie, mouvement*

↳ Mesure de la distance entre matériau et définition de la morphologie

Identité faible : simple mise en place du matériau

→ orchestration des hauteurs d'un accord

Identité forte : matériau subsumé par morphologie

→ geste utilisant les hauteurs de l'accord comme référence

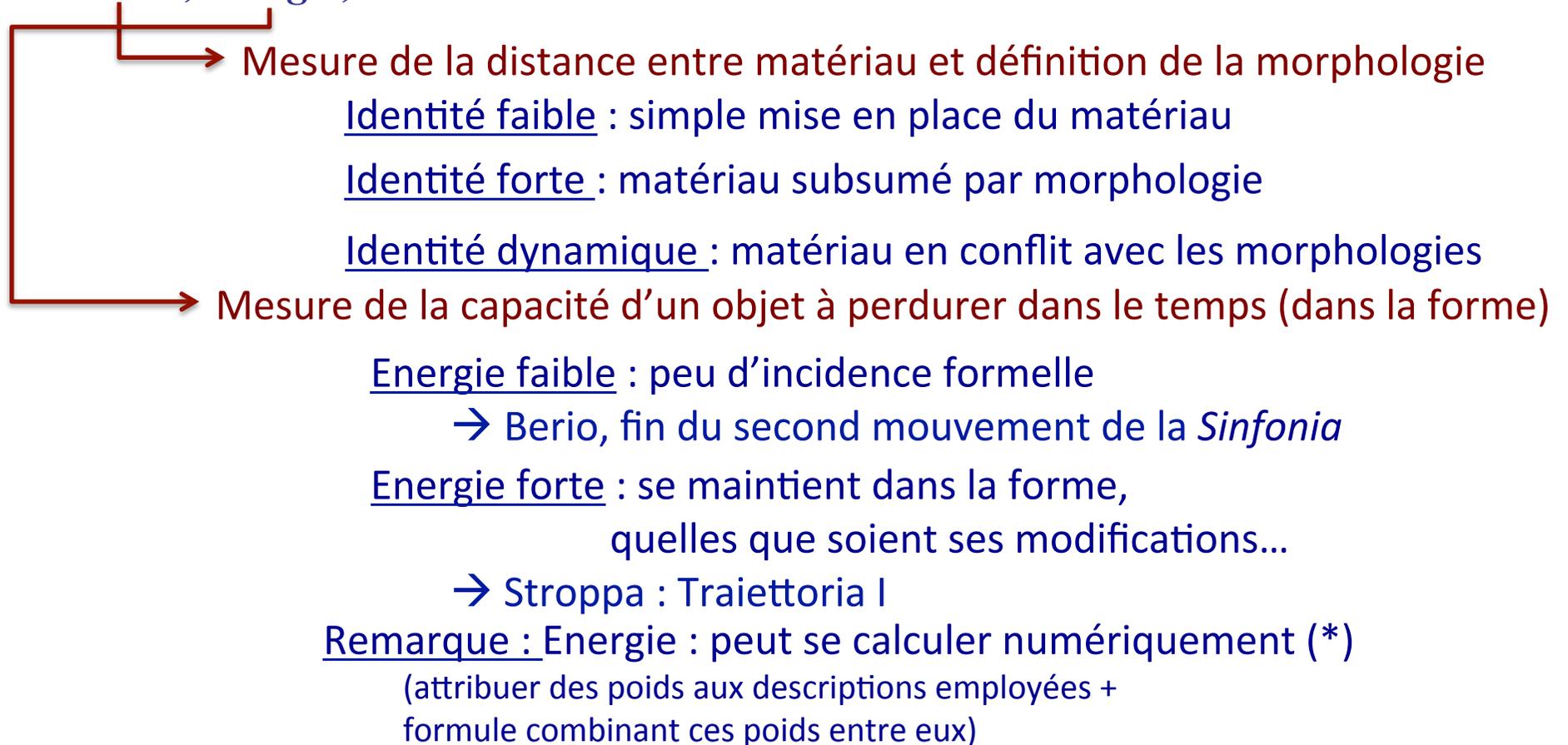
Identité dynamique : matériau en conflit avec les morphologies

→ Ferneyhough

# Morphologies, Théorie, Composition

*Rapport avec la forme (temps musical — caractéristiques propres d'une morphologie)*

*Identité, énergie, mouvement*



Différence fondamentale avec le thème :

une morphologie est mortelle, un thème est « éternel »...

# Morphologies, Théorie, Composition

*Rapport avec la forme (temps musical — caractéristiques propres d'une morphologie)*

*Identité, énergie, mouvement*

→ Mesure de la distance entre matériau et définition de la morphologie

Identité faible : simple mise en place du matériau

Identité forte : matériau subsumé par morphologie

Identité dynamique : matériau en conflit avec les morphologies

→ Mesure de la capacité d'un objet à perdurer dans le temps (dans la forme)

Energie faible : peu d'incidence formelle

Energie forte : se maintient dans la forme,  
quelles que soient ses modifications...

Energie : peut se calculer numériquement

→ Manière de s'inscrire dans le temps musical (fonction formelle)

Variation : modifier le matériau sans changer la morphologie

**Fonction formelle** = *créer du temps musical* : permet à une morphologie de s'étendre dans le temps, jusqu'à, éventuellement, se rapprocher d'une section dans un schéma de forme

Transformation : modifier la morphologie avec/sans changer le matériau

**Fonction formelle** = *mesurer l'écoulement du temps musical* (« consommer » du temps)

# Morphologies, Théorie, Composition

Variation : modifier le matériau sans changer la morphologie

**Fonction formelle** = *créer du temps musical* : permet à une morphologie de s'étendre dans le temps, jusqu'à, éventuellement, se rapprocher d'une section dans un schéma de forme

Transformation : modifier la morphologie avec/sans changer le matériau

**Fonction formelle** = *mesurer l'écoulement du temps musical* (« consommer » du temps)

→ Concaténation / fragmentation + techniques d'écriture +...

Types de formes :

Forme à schéma

Ordre rigoureux des parties / Longueur libre des parties

Processus : une seule partie (Grisey)

Forme à permutation

Processus créateur : réaction face à « l'aléatoire »

Forme à interaction (ou polyforme)

Processus créateur : polyphonie « formelle »

Forme « multiple »

⇒ Forme ouverte...

Forme arborescente

Etc... etc... ⇒ nouveau passage à l'ordre 2 ⇔ Opérateurs permettant de former ?

# Morphologies, Théorie, Composition

## *Cinq (?) « agents créateurs de forme » : la forme à l'ordre deux*

### Superposition / Juxtaposition

1 Greffe : *Mise en évidence de la rencontre entre plusieurs trajectoires morphologiques.*

Deux possibilités d'action formelle :

- \* l'état greffé reste instable ( $\Rightarrow$  hybridation)
- \* coexistence pacifique (statisme/parenthèse).

2 Dialogue : *Alternance avec érosion des identités*

Trois possibilités d'action formelle (selon l'identité du résultat) :

- \* création d'une nouvelle morphologie, ayant sa vie propre
- \* objet de transition (catalyseur) vers une nouvelle partie.
- \* destruction des protagonistes...

3 Échange : *Échange de matériau ; affecte peu la surface audible, mais mine en profondeur la cohérence des morphologies*

Deux types de possibilité d'action formelle :

- \* perte/augmentation **d'énergie**  $\Rightarrow$  disparition prématurée / prolongation inattendue
- \* perte/augmentation **d'identité**  $\Rightarrow$  divergence formelle :
  - de la morphologie vers le matériau...
  - matériau « précipite » en une morphologie...

**Variation paramétrique**

influence formelle : étirement de la forme

influence formelle : fragmentation de la forme

### Juxtaposition

4 Contraste : *(y compris assignation d'une fonction de ponctuation à une morphologie)*

Deux possibilités d'action formelle :

- \* sans influence formelle : ponctuation simple.
- \* avec influence formelle : bifurcation (écart par rapport au schéma)

5 Enchaînement : *Caractéristique(s) commune(s)*

*Transformation commune — espaces de description communs (ordre deux)*

Transformation

# Morphologies, Théorie, Composition

Ritratti di gentili mastri : Per Philip H. Purlee

Introduction	Chapitre 1						6 morphologies <b>variées</b> (Variation $\Rightarrow$ morphologie $\sim$ section)		
	A		B	C	D		E	F	Tutti
		1		2			3		4
						6			

**Contraste :: Articulations des sections**

Chapitre 2 morphologies <b>transformées</b> et juxtaposées										Coda	
B	CBC	DBCD	FBCDF	ABFCDA	EFAE	BDCFAEB	CDABEC	DFACBED	FBCDEF		ABDCEFA
p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10		p11
BC		BCDF		BFCDAE		FAEB CD		ACBED F			BDCEFA
	BC D		BCDF A		FAE BDC		ABEC DF		BCDEF A		
Phase d'initialisation				Phase de permutations + <b>échange</b> de matériaux							

**Ponctuations  $\rightarrow$  morphologie nouvelle (induite)**

# Morphologies, Théorie, Composition

## Trois niveaux de l'activité de composition (cadres cognitifs)

Types de langages musicaux : sortir de l'aporie des langages multiples

Dispositifs de création : appréhender le tressage des œuvres musicales

Modification de la structure du « langage musical » pour appréhender le geste

Espaces de description pour modéliser les morphologies

Caractéristiques d'une morphologie (Identité, énergie, mouvement — variation / transformation) pour modéliser le temps musical des morphologies

Agents créateurs de forme...

## Déclinaison de ces cadres selon activité :

Analyse (musique figurale, analyse des processus de composition...)

Composition...

Composition / induction / abduction / déduction...

# Morphologies, Théorie, Composition

## Trois niveaux de l'activité de composition (cadres cognitifs)

Types de langages musicaux : sortir de l'aporie des langages multiples

Dispositifs de création : appréhender le tressage des œuvres musicales

Modification de la structure du « langage musical » pour appréhender le geste

Espaces de description pour modéliser les morphologies

Caractéristiques d'une morphologie (Identité, énergie, mouvement — variation / transformation) pour modéliser le temps musical des morphologies

Agents créateurs de forme...

## Déclinaison de ces cadres selon activité :

Analyse (musique figurale, analyse des processus de composition...)

Composition...

Composition / induction / abduction / déduction...

# Morphologies, Théorie, Composition

Calcul paramétrique

*Dérivation d'une catégorie sur une autre...*

Calcul global ( $\Rightarrow$  morphologies à identité faible)

« théories »...

...souvent sur-générales  $\Rightarrow$   
contraintes

Locales

Structurelles

Partie 1

Partie 2

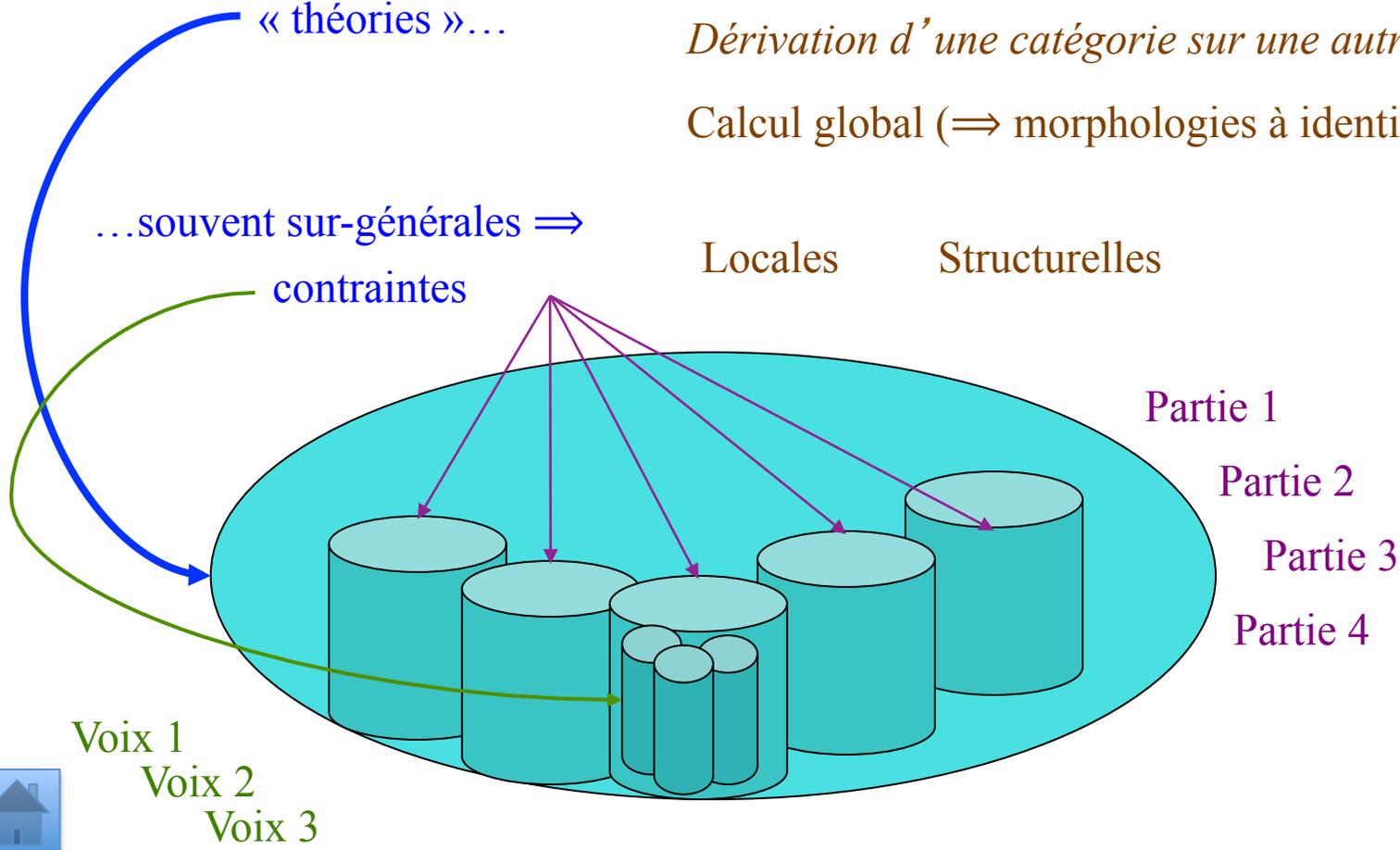
Partie 3

Partie 4

Voix 1

Voix 2

Voix 3



**Dans le cours d'une création**, un créateur utilise

Beaucoup la **déduction** (utilisation d'un savoir déjà formalisé par d'autres — traités, ou par soi-même (auto-analyse)).

Je sais ce que je fais et pourquoi je le sais.

Beaucoup **l'abduction** :

j'utilise des objets « cousins », sans avoir à me préoccuper du concept sous-jacent (parce que j'ai une œuvre à réaliser, que diable!).

Je sais que les objets se ressemblent, mais je ne sais pas pourquoi je le sais.

Moins fréquemment **l'induction** :

parce que j'ai une œuvre à réaliser, que diable!,  
et que je ne suis pas (forcément) un théoricien.

Je veux savoir pourquoi ces objets se ressemblent

**Hors périodes de création**, un créateur ou un chercheur **utilise beaucoup l'induction** :

En observant une création (de sa main, ou d'autres), il va découvrir un point qui lui semble étonnant (non décrit précisément par la "théorie"), incohérent (par rapport aux prémisses du créateur) ou simplement non mentionné par les analystes.

À ce point, le créateur ne peut qu'*induire* une règle, puisque sa création (ou ses règles de création) n'a pas encore vu le jour.

**Formaliser un style** d'un créateur se fait par **induction** sur un **ensemble d'œuvres de ce créateur**

**Formaliser le style** d'une époque, d'un courant se fait par **induction** sur un **ensemble d'œuvres représentatives** de cette époque, courant...

Un style d'une époque est donc plus général que celui d'un créateur (ce qui est clair)

⇒ La recherche sur l'art est plus générale que la recherche avec l'art...



# Morphologies, Théorie, Composition

$\alpha$	POD	ARP?? Puls	PODSCV ART	PODSCV ART	PODSCV ART
1		inflex	ARCO ORD u i		Part II
2		fuf	ARCO ORD .. (MURU)		
3		ul flex	ARCO ORD		on TR
4	ORD (N.V.)	gil	Pont?		+ TIPAN
5		Ascent	Pizz CLB	PI	p (SI)
6	te	inflex2	CLB Pizz	PI + app	SI + app
7		Fixe			
8					
9			bisbi		
6					

2      1      3      4

1 Harm    2 Harm    3 Chorus    4 Chorus    5 P.N.    6 P.N.

a1 Inflex    a2 Inflex    b Inflex    c Fmf    d1 Fmf    d2 Fmf

7 Port Port    8 Port Port    9 Pizz Port    10 Pizz Port    11 CLB Port

e1 CilFlou    e2 CilFlou    f CilFlou    g GilFlou    h1 GilFlou

12 CLB Port    13 TremSec    14 TremSec    15 Trem

h2 GilFlou    i1 Ascent    i2 Ascent    j Ascent

16 Harm tr    17 Harm tr    18 Harm tr    19 Harm tr    20 Harm tr    21 Harm tr

k Inflex2    l1 Inflex2    l2 Inflex2    m1 Fixe    m2 Fixe    n Fixe

22 Chords    23 Chords    24 Chords    25 P.N.    26 P.N.    27 P.N.

o1 Inflex    o2 Inflex    p Inflex    q Inflex    r Fmf    s Fmf

28 Port    29 Port    30 Port    31 Pizz    32 Pizz    33 Pizz

DemiGliss

t Fmf    u Fmf    v CilFlou    w1 CilFlou    w2 CilFlou    f CilFlou



Numéro d'ordre = croisement des registres  
Poids (\*)

The image displays a musical score with 28 numbered measures, each with a weight (W) value. The measures are arranged in rows:

- Row 1: Measure 1 (W=1.56), Measure 2 (W=0.94), Measure 3 (W=1.21), Measure 4 (W=1.24), Measure 5 (W=1.49)
- Row 2: Measure 6 (W=1.78), Measure 7 (W=2.23), Measure 8 (W=2.31), Measure 9 (W=2.71), Measure 10 (W=2.81), Measure 11 (W=2.91)
- Row 3: Measure 12 (W=3.03), Measure 13 (W=3.39), Measure 14 (W=3.42), Measure 15 (W=3.95), Measure 16 (W=4.16)
- Row 4: Measure 17 (W=4.24), Measure 18 (W=4.27), Measure 19 (W=4.59), Measure 20 (W=4.71), Measure 21 (W=4.84)
- Row 5: Measure 22 (W=5.25), Measure 23 (W=5.28), Measure 24 (W=5.57), Measure 25 (W=6.07), Measure 26 (W=6.06), Measure 27 (W=6.41), Measure 28 (W=6.41)

Caractéristiques induites :  
registre ;  
allure rythmique (irr-)régulière ;  
densité ;  
nombre de sous-morphologies..

(\*) Poids =  $W = ((20 * W_{reg}) + (W_{proxMR}) + (W_{Densite}) + (W_{NbSousMorph})) / 23$

The image displays a musical score with multiple systems of staves. Two specific systems are highlighted with red boxes:

- The first system (measures 1-4) is highlighted, showing a complex rhythmic pattern with notes and rests.
- The 42nd system (measures 42-45) is highlighted, showing a similar complex rhythmic pattern.

Below the musical score, there is a formula for calculating the weight (W) of a note:

$$(*) \text{ Poids} = W = ((10 * W_{\text{proxMR}}) + (W_{\text{reg}}) + (W_{\text{Densite}}) + (W_{\text{NbSousMorph}})) / 13$$



Hauteur	Durée	Intensité	Timbre
Modulation	Articulation	Dynamique	Mode de jeu
Procédures de hauteurs	Procédures de rythmes		

**LANGSAM**

*basso marcato*

1 2 3 4 5 6

10 11 12 13

14 15 16

17 18 19

20 21 22

23 24 25

26 27 28

29 30 31 32

33 34 35 36

37 38 39 40

41 42 43 44

45 46 47 48

49 50 51 52

53 54 55 56

57 58 59 60

61 62 63 64

65 66 67 68

69 70 71 72

73 74 75 76

77 78 79 80

81 82 83 84

85 86 87 88

89 90 91 92

93 94 95 96

97 98 99 100

101 102 103 104

105 106 107 108

109 110 111 112

113 114 115 116

117 118 119 120

121 122 123 124

125 126 127 128

129 130 131 132

133 134 135 136

137 138 139 140

141 142 143 144

145 146 147 148

149 150 151 152

153 154 155 156

157 158 159 160

161 162 163 164

165 166 167 168

169 170 171 172

173 174 175 176

177 178 179 180

181 182 183 184

185 186 187 188

189 190 191 192

193 194 195 196

197 198 199 200

201 202 203 204

205 206 207 208

209 210 211 212

213 214 215 216

217 218 219 220

221 222 223 224

225 226 227 228

229 230 231 232

233 234 235 236

237 238 239 240

241 242 243 244

245 246 247 248

249 250 251 252

253 254 255 256

257 258 259 260

261 262 263 264

265 266 267 268

269 270 271 272

273 274 275 276

277 278 279 280

281 282 283 284

285 286 287 288

289 290 291 292

293 294 295 296

297 298 299 300

301 302 303 304

305 306 307 308

309 310 311 312

313 314 315 316

317 318 319 320

321 322 323 324

325 326 327 328

329 330 331 332

333 334 335 336

337 338 339 340

341 342 343 344

345 346 347 348

349 350 351 352

353 354 355 356

357 358 359 360

361 362 363 364

365 366 367 368

369 370 371 372

373 374 375 376

377 378 379 380

381 382 383 384

385 386 387 388

389 390 391 392

393 394 395 396

397 398 399 400

401 402 403 404

405 406 407 408

409 410 411 412

413 414 415 416

417 418 419 420

421 422 423 424

425 426 427 428

429 430 431 432

433 434 435 436

437 438 439 440

441 442 443 444

445 446 447 448

449 450 451 452

453 454 455 456

457 458 459 460

461 462 463 464

465 466 467 468

469 470 471 472

473 474 475 476

477 478 479 480

481 482 483 484

485 486 487 488

489 490 491 492

493 494 495 496

497 498 499 500

501 502 503 504

505 506 507 508

509 510 511 512

513 514 515 516

517 518 519 520

521 522 523 524

525 526 527 528

529 530 531 532

533 534 535 536

537 538 539 540

541 542 543 544

545 546 547 548

549 550 551 552

553 554 555 556

557 558 559 560

561 562 563 564

565 566 567 568

569 570 571 572

573 574 575 576

577 578 579 580

581 582 583 584

585 586 587 588

589 590 591 592

593 594 595 596

597 598 599 600

601 602 603 604

605 606 607 608

609 610 611 612

613 614 615 616

617 618 619 620

621 622 623 624

625 626 627 628

629 630 631 632

633 634 635 636

637 638 639 640

641 642 643 644

645 646 647 648

649 650 651 652

653 654 655 656

657 658 659 660

661 662 663 664

665 666 667 668

669 670 671 672

673 674 675 676

677 678 679 680

681 682 683 684

685 686 687 688

689 690 691 692

693 694 695 696

697 698 699 700

701 702 703 704

705 706 707 708

709 710 711 712

713 714 715 716

717 718 719 720

721 722 723 724

725 726 727 728

729 730 731 732

733 734 735 736

737 738 739 740

741 742 743 744

745 746 747 748

749 750 751 752

753 754 755 756

757 758 759 760

761 762 763 764

765 766 767 768

769 770 771 772

773 774 775 776

777 778 779 780

781 782 783 784

785 786 787 788

789 790 791 792

793 794 795 796

797 798 799 800

801 802 803 804

805 806 807 808

809 810 811 812

813 814 815 816

817 818 819 820

821 822 823 824

825 826 827 828

829 830 831 832

833 834 835 836

837 838 839 840

841 842 843 844

845 846 847 848

849 850 851 852

853 854 855 856

857 858 859 860

861 862 863 864

865 866 867 868

869 870 871 872

873 874 875 876

877 878 879 880

881 882 883 884

885 886 887 888

889 890 891 892

893 894 895 896

897 898 899 900

901 902 903 904

905 906 907 908

909 910 911 912

913 914 915 916

917 918 919 920

921 922 923 924

925 926 927 928

929 930 931 932

933 934 935 936

937 938 939 940

941 942 943 944

945 946 947 948

949 950 951 952

953 954 955 956

957 958 959 960

961 962 963 964

965 966 967 968

969 970 971 972

973 974 975 976

977 978 979 980

981 982 983 984

985 986 987 988

989 990 991 992

993 994 995 996

997 998 999 1000

1001 1002 1003 1004

1005 1006 1007 1008

1009 1010 1011 1012

1013 1014 1015 1016

1017 1018 1019 1020

1021 1022 1023 1024

1025 1026 1027 1028

1029 1030 1031 1032

1033 1034 1035 1036

1037 1038 1039 1040

1041 1042 1043 1044

1045 1046 1047 1048

1049 1050 1051 1052

1053 1054 1055 1056

1057 1058 1059 1060

1061 1062 1063 1064

1065 1066 1067 1068

1069 1070 1071 1072

1073 1074 1075 1076

1077 1078 1079 1080

1081 1082 1083 1084

1085 1086 1087 1088

1089 1090 1091 1092

1093 1094 1095 1096

1097 1098 1099 1100

1101 1102 1103 1104

1105 1106 1107 1108

1109 1110 1111 1112

1113 1114 1115 1116

1117 1118 1119 1120

1121 1122 1123 1124

1125 1126 1127 1128

1129 1130 1131 1132

1133 1134 1135 1136

1137 1138 1139 1140

1141 1142 1143 1144

1145 1146 1147 1148

1149 1150 1151 1152

1153 1154 1155 1156

1157 1158 1159 1160

1161 1162 1163 1164

1165 1166 1167 1168

1169 1170 1171 1172

1173 1174 1175 1176

1177 1178 1179 1180

1181 1182 1183 1184

1185 1186 1187 1188

1189 1190 1191 1192

1193 1194 1195 1196

1197 1198 1199 1200

1201 1202 1203 1204

1205 1206 1207 1208

1209 1210 1211 1212

1213 1214 1215 1216

1217 1218 1219 1220

1221 1222 1223 1224

1225 1226 1227 1228

1229 1230 1231 1232

1233 1234 1235 1236

1237 1238 1239 1240

1241 1242 1243 1244

1245 1246 1247 1248

1249 1250 1251 1252

1253 1254 1255 1256

1257 1258 1259 1260

1261 1262 1263 1264

1265 1266 1267 1268

1269 1270 1271 1272

1273 1274 1275 1276

1277 1278 1279 1280

1281 1282 1283 1284

1285 1286 1287 1288

1289 1290 1291 1292

1293 1294 1295 1296

1297 1298 1299 1300

1301 1302 1303 1304

1305 1306 1307 1308

1309 1310 1311 1312

1313 1314 1315 1316

1317 1318 1319 1320

1321 1322 1323 1324

1325 1326 1327 1328

1329 1330 1331 1332

1333 1334 1335 1336

1337 1338 1339 1340

1341 1342 1343 1344

1345 1346 1347 1348

1349 1350 1351 1352

1353 1354 1355 1356

1357 1358 1359 1360

1361 1362 1363 1364

1365 1366 1367 1368

1369 1370 1371 1372

1373 1374 1375 1376

1377 1378 1379 1380

1381 1382 1383 1384

1385 1386 1387 1388

1389 1390 1391 1392

1393 1394 1395 1396

1397 1398 1399 1400

1401 1402 1403 1404

1405 1406 1407 1408

1409 1410 1411 1412

1413 1414 1415 1416

1417 1418 1419 1420

1421 1422 1423 1424

1425 1426 1427 1428

1429 1430 1431 1432

1433 1434 1435 1436

1437 1438 1439 1440

1441 1442 1443 1444

1445 1446 1447 1448

1449 1450 1451 1452

1453 1454 1455 1456

1457 1458 1459 1460

1461 1462 1463 1464

1465 1466 1467 1468

1469 1470 1471 1472

1473 1474 1475 1476

1477 1478 1479 1480

1481 1482 1483 1484

1485 1486 1487 1488

1489 1490 1491 1492

1493 1494 1495 1496

1497 1498 1499 1500

1501 1502 1503 1504

1505 1506 1507 1508

1509 1510 1511 1512

1513 1514 1515 1516

1517 1518 1519 1520

1521 1522 1523 1524

1525 1526 1527 1528

1529 1530 1531 1532

1533 1534 1535 1536

1537 1538 1539 1540

1541 1542 1543 1544

1545 1546 1547 1548

1549 1550 1551 1552

1553 1554 1555 1556

1557 1558 1559 1560

1561 1562 1563 1564

1565 1566 1567 1568

1569 1570 1571 1572

1573 1574 1575 1576

1577 1578 1579 1580

1581 1582 1583 1584

1585 1586 1587 1588

1589 1590 1591 1592

1593 1594 1595 1596

1597 1598 1599 1600

1601 1602 1603 1604

1605 1606 1607 1608

1609 1610 1611 1612

1613 1614 1615 1616

1617 1618 1619 1620

1621 1622 1623 1624

1625 1626 1627 1628

1629 1630 1631 1632

1633 1634 1635 1636

1637 1638 1639 1640

1641 1642 1643 1644

1645 1646 1647 1648

1649 1650 1651 1652

1653 1654 1655 1656

1657 1658 1659 1660

1661 1662 1663 1664

1665 1666 1667 1668

1669 1670 1671 1672

1673 1674 1675 1676

1677 1678 1679 1680

1681 1682 1683 1684

1685 1686 1687 1688

1689 1690 1691 1692

1693 1694 1695 1696

1697 1698 1699 1700

1701 1702 1703 1704

1705 1706 1707 1708

1709 1710 1711 1712

1713 1714 1715 1716

1717 1718 1719 1720

1721 1722 1723 1724

1725 1726 1727 1728

1729 1730 1731 1732

1733 1734 1735 1736

1737 1738 1739 1740

1741 1742 1743 1744

1745 1746 1747 1748

1749 1750 1751 1752

1753 1754 1755 1756

1757 1758 1759 1760

1761 1762 1763 1764

1765 1766 1767 1768

1769 1770 1771 1772

1773 1774 1775 1776

1777 1778 1779 1780

1781 1782 1783 1784

1785 1786 1787 1788

1789 1790 1791 1792

1793 1794 1795 1796

1797 1798 1799 1800

1801 1802 1803 1804

1805 1806 1807 1808

1809 1810 1811 1812

1813 1814 1815 1816

1817 1818 1819 1820

1821 1822 1823 1824

1825 1826 1827 1828

1829 1830 1831 1832

1833 1834 1835 1836

1837 1838 1839 1840

1841 1842 1843 1844

1845 1846 1847 1848

1849 1850 1851 1852

1853 1854 1855 1856

1857 1858 1859 1860

1861 1862 1863 1864

1865 1866 1867 1868

1869 1870 1871 1872

1873 1874 1875 1876

1877 1878 1879 1880

1881 1882 1883 1884

1885 1886 1887 1888

1889 1890 1891 1892

1893 1894 1895 1896

1897 1898 1899 1900

1901 1902 1903 1904

1905 1906 1907 1908

1909 1910 1911 1912

1913 1914 1915 1916

1917 1918 1919 1920

1921 1922 1923 1924

1925 1926 1927 1928

1929 1930 1931 1932

1933 1934 1935 1936

1937 1938 1939 1940

1941 1942 1943 1944

1945 1946 1947 1948

1949 1950 1951 1952

1953 1954 1955 1956

1957 1958 1959 1960

1961 1962 1963 1964

1965 1966 1967 1968

1969 1970 1971 1972

1973 1974 1975 1976

1977 1978 1979 1980

1981 1982 1983 1984

1985 1986 1987 1988

1989 1990 1991 1992

1993 1994 1995 1996

1997 1998 1999 2000

2001 2002 2003 2004

2005 2006 2007 2008

2009 2010 2011 2012

2013 2014 2015 2016

2017 2018 2019 2020

2021 2022 2023 2024

2025 2026 2027 2028

2029 2030 2031 2032

2033 2034 2035 2036

2037 2038 2039 2040

2041 2042 2043 2044

2045 2046 2047 2048

2049 2050 2051 2052

2053 2054 2055 2056

2057 2058 2059 2060

2061 2062 2063 2064

2065 2066 2067 2068

2069 2070 2071 2072

2073 2074 2075 2076

2077 2078 2079 2080

2081 2082 2083 2084

2085 2086 2087 2088

2089 2090 2091 2092

2093 2094 2095 2096

2097 2098 2099 2100

2101 2102 2103 2104

2105 2106 2107 2108

2109 2110 2111 2112

2113 2114 2115 2116

2117 2118 2119 2120

2121 2122 2123 2124



<b>Chapitre 2</b>										<b>Coda</b>	
B	CBC	DBCD	FBCDF	ABFCDA	EFAE	BDCFAEB	CDABEC	DFACBED	FBCDEF		ABDCEFA
p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10		p11
BC		BCDF		BFCDAE		FAEB CD		ACBED F			BDCEFA
BCD		BCDFA		FAE BDC		ABEC DF		BCDEF A			
Phase d'initialisation				Phase de permutations							

## Calcul de forme

Forme du chapitre 2 est calculée :

Fondements de *cette* forme en permutation :

1) les types de morphologie peuvent se répéter, mais pas leur relation..

Autrement dit, si une morphologie A suit ou précède une morphologie B,  
la succession A-B ou B-A ne se présentera jamais plus par la suite.

Soit, si deux morphologies se rencontrent, elles ne se retrouveront plus par la suite.  
(*c'est une histoire triste !!*)

2) Une suite de permutations doit donner lieu à une succession de phrases commençant et finissant toujours par le même objet, tout en adoptant des longueurs variées (5,4,7,6,7,6,7)...

**B F C D A E - F A E B D C - F A E B C D - A B E C D F - A C B E D F - B C D E F A - B D C E F A**

**B F C D A ; E F A E ; B D C F A E B ; C D A B E C ; D F A C B E D ; F B C D E F ; A B D C E F A**