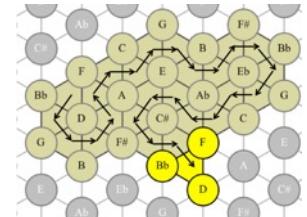
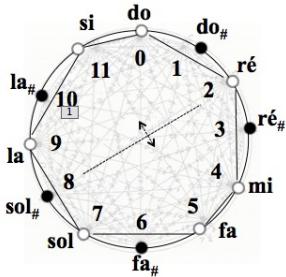


# Modèles mathématiques et computationnels dans la chanson

Analyse de la musique et des répertoires III :  
Musiques actuelles

(partie VI : cycles hamiltoniens, espaces généralisés et  
harmonie négative)



Moreno Andreatta

IRMA & ITI CREAA, Université de Strasbourg

Equipe Représentations Musicales

IRCAM / CNRS UMR 9912 / Sorbonne Université



# Le jeu des modulations dans *Madeleine* de Paolo Conte



Preludio

*Moderato*

Lab → Réb/Fa → Sib<sup>7</sup> → Mib<sup>7</sup>/Réb

**Chorus**

Qui,  
tan - to  
[Ma]

tut - to il meglio è già  
io ca - pi - sco sol -  
qual - che vol - ta è co -

qui,  
tan - to  
si

non ci so - no pa  
il tat - to del - le tue  
che qual - cu - no è tor

Re/La Sol Mi<sup>7</sup> La<sup>7</sup> Re La<sup>7</sup> Réb Do<sup>7</sup> Mib<sup>7</sup>

ro - le per spie ga re ed in - tui - re e ca - pi - re, Ma de - leine, e se mai ri - cor da-re...  
ma - ni e la can - zo - ne per sot - to cer - te ca - rezze... e ri - tro - va - ta, come un' al - tra un' al - tra vi - ta...

→ Lab → Réb/Fa → Sib<sup>7</sup> → Mib<sup>7</sup>/Réb

→ Si/Ré# → Mi → Do# → Fa#

→ Ré/La → Sol → Mi<sup>7</sup> → La<sup>7</sup>

→ Ré → Lab<sup>7</sup> → Réb → Do<sup>7</sup> → Mib<sup>7</sup>

**Stefano La Via, *Poesia per musica e musica per poesia. Dai trovatori a Paolo Conte*, Carocci, 2006**

Stefano La Via  
**POESIA PERMUSICA EMUSICA PERPOESIA**

Dai trovatori  
a Paolo Conte  
Contiene CD-ROM



# La place de l'harmonie dans la musique de Paolo Conte

Manuela Furnari  
Paolo Conte  
**Prima  
la musica**

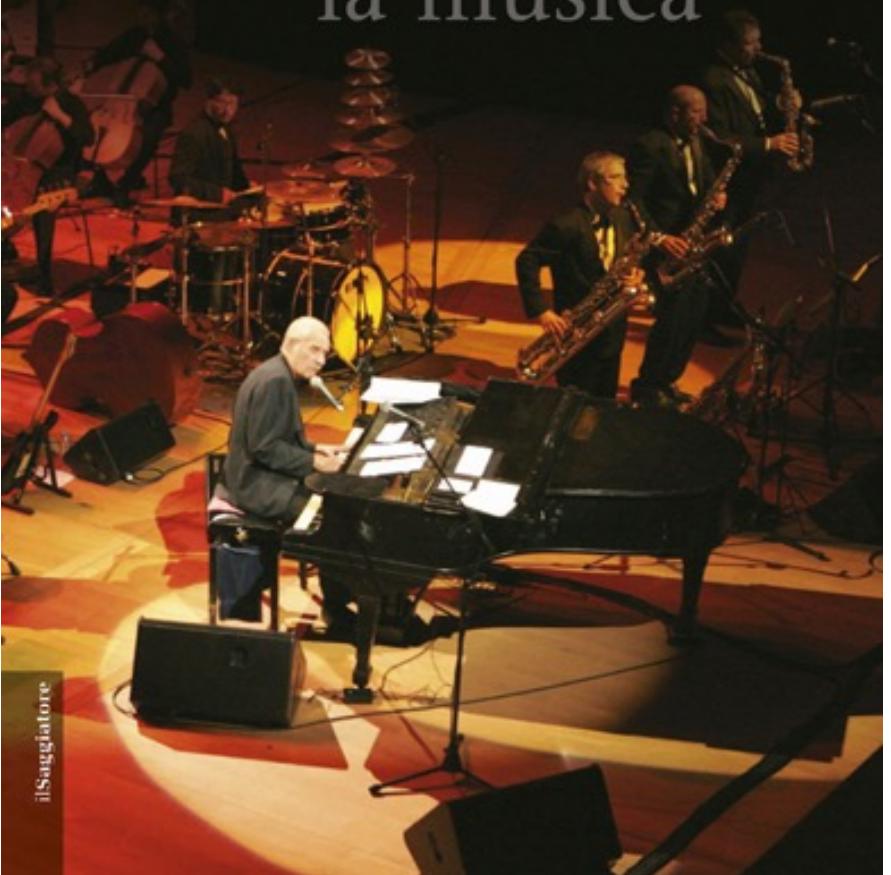


J'ai toujours déclaré de composer selon la vieille façon américaine, tout d'abord la musique et après les textes. Cette proéminence de la musique par rapport aux paroles ce n'est pas uniquement une question de méthode, c'est quelque chose de plus profond : c'est la technique de celui qui a la conviction que c'est la composition musicale à faire la page, à conduire en grande partie le jeu dynamique, ad exercer, en définitive, ses droits qui sont prioritaires d'un point de vue architectonique.

Ho sempre dichiarato di comporre secondo la vecchia maniera americana, **prima la musica, poi i testi**. Questa preminenza della musica rispetto alle parole non riguarda però semplicemente una questione di metodo, è qualcosa di più profondo: è la tecnica di chi ha la convinzione che sia la **composizione musicale** a “fare la pagina”, a condurre in gran parte il gioco dinamico, a esercitare, in definitiva, i suoi diritti, che dal punto di vista architettonico sono prioritari.

# La place de l'harmonie dans la musique de Paolo Conte

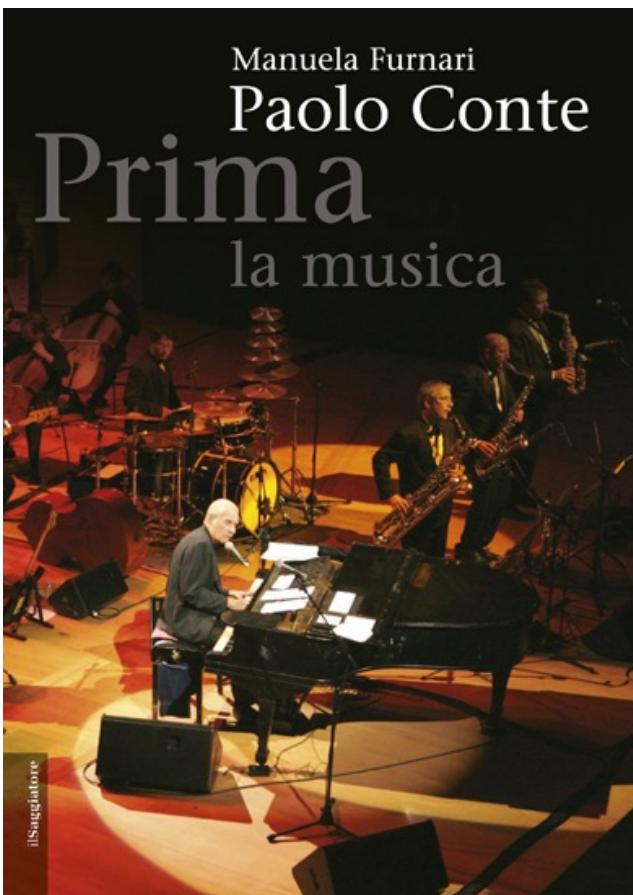
Manuela Furnari  
Paolo Conte  
**Prima  
la musica**



La composition musicale, avec son parcours harmonique, son dessein mélodique, les mouvements et les accords rythmiques, a une potentialité expressive intrinsèque, dans le sens qu'une musique mène avec elle une littérature entière : certaines cadences musicales appartiennent désormais à un code expressif, un code qui affecte également le choix des mots. Non seulement, les musiques ont des couleurs dans leurs fonds qui conditionnent aussi tout ce qui est le chromatisme de l'imaginaire à travers lequel, ensuite, je travaille sur les mots.

La **composizione musicale**, con il suo **percorso armonico**, il **disegno melodico**, le **movenze** e gli **accordi ritmici**, ha un'intrinseca potenzialità espressiva, nel senso che una musica si porta dietro, a sua volta, tutta una letteratura: certe cadenze musicali appartengono ormai a un codice espressivo e in questo codice le parole finiscono per cadere. Non solo, le musiche hanno dei colori nel loro fondo che condizionano anche tutto quello che è il **cromatismo dell'immaginazione** attraverso il quale, poi, lavoro sulle parole.

# La place de l'harmonie dans la musique de Paolo Conte



Manuela Furnari

Paolo Conte

Prima  
la musica

il Saggiatore

Le fait d'écrire tout d'abord la musique et ensuite le texte m'oblige à un procédé emprunté du cinéma. **Une chanson** est peut-être plus cinéma que poésie ou musique : elle est le rêve de quelque chose qui aimerait se mouvoir. La promenade horizontale de l'harmonie.

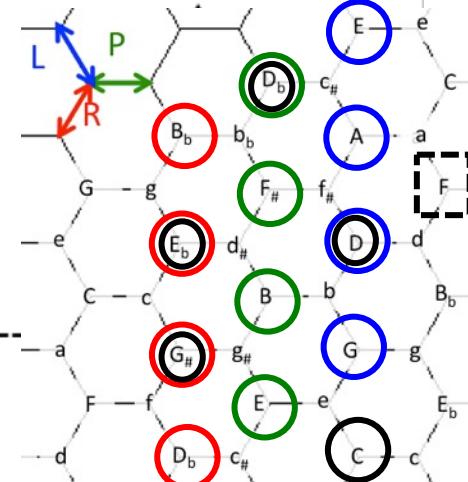
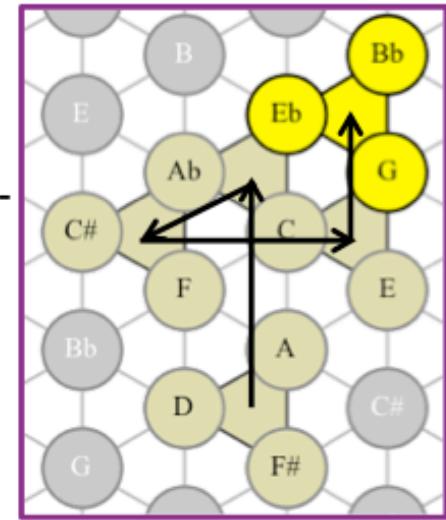
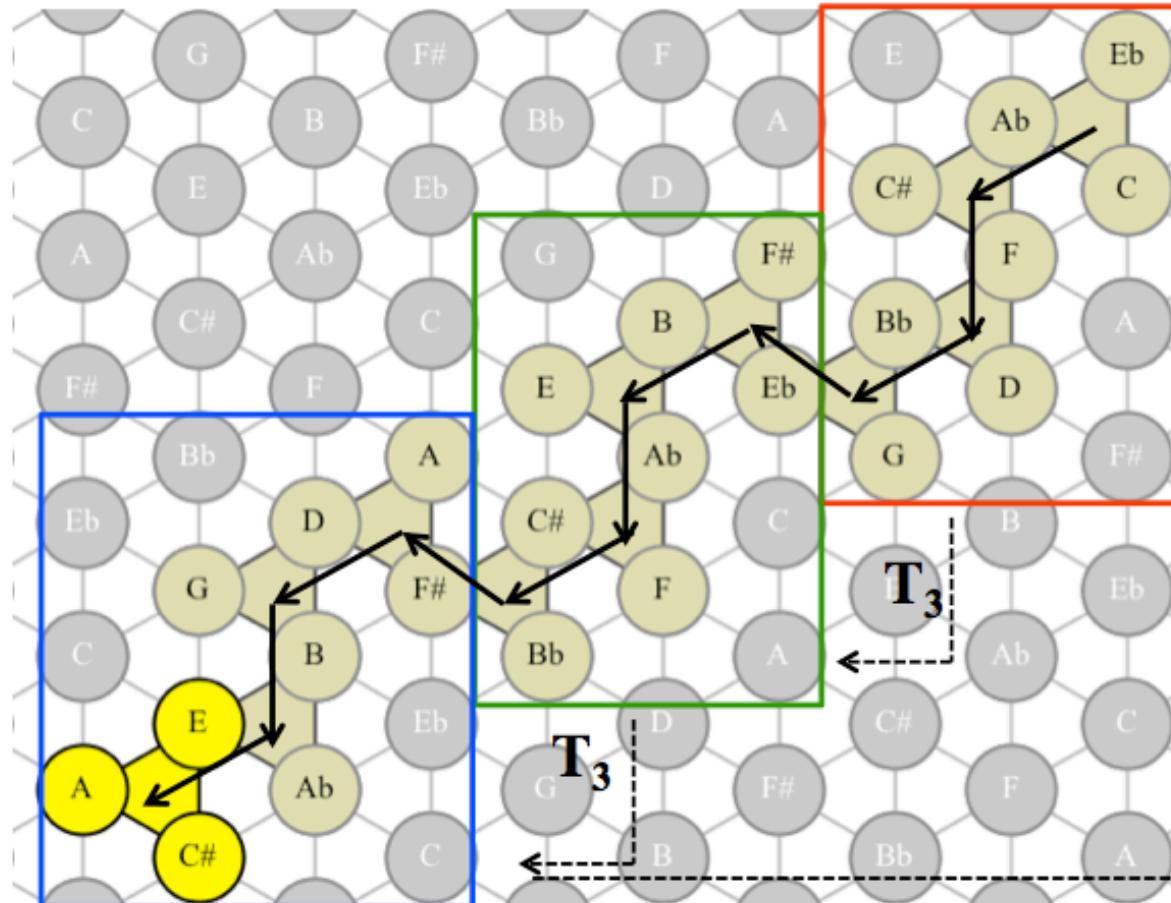
Scrivere prima la musica e poi il testo mi obbliga ad un procedimento preso in prestito dal cinema. **Una canzone** è forse più cinema che poesia o musica: è il sogno di qualcosa che vorrebbe muoversi. La camminata orizzontale dell'armonia.

L'abilité de se mouvoir harmoniquement et enharmoniquement appartient à toute forme de musique. L'un des limites du jazz est celui d'insister toujours sur le même parcours harmonique. Je pense que l'oreille a besoin de s'éloigner de cette attention constante sur une tonalité

L'abilità nel muoversi armonicamente e enarmonicamente appartiene a tutta la musica. Uno dei limiti del jazz è quello di insistere sempre sullo stesso giro armonico. Io penso che l'orecchio dopo un po' [...] abbia bisogno di spostarsi [...] da questa continua attenzione sulla stessa tonalità.

# Le jeu des modulations dans *Madeleine de Paolo Conte*

La<sub>b</sub> Re<sub>b</sub> Si<sub>b</sub> Mi<sub>b</sub> Si Mi Re<sub>b</sub> Fa<sub>#</sub> Re Sol Mi La Re La<sub>b</sub> Re<sub>b</sub> Do Mi<sub>b</sub>

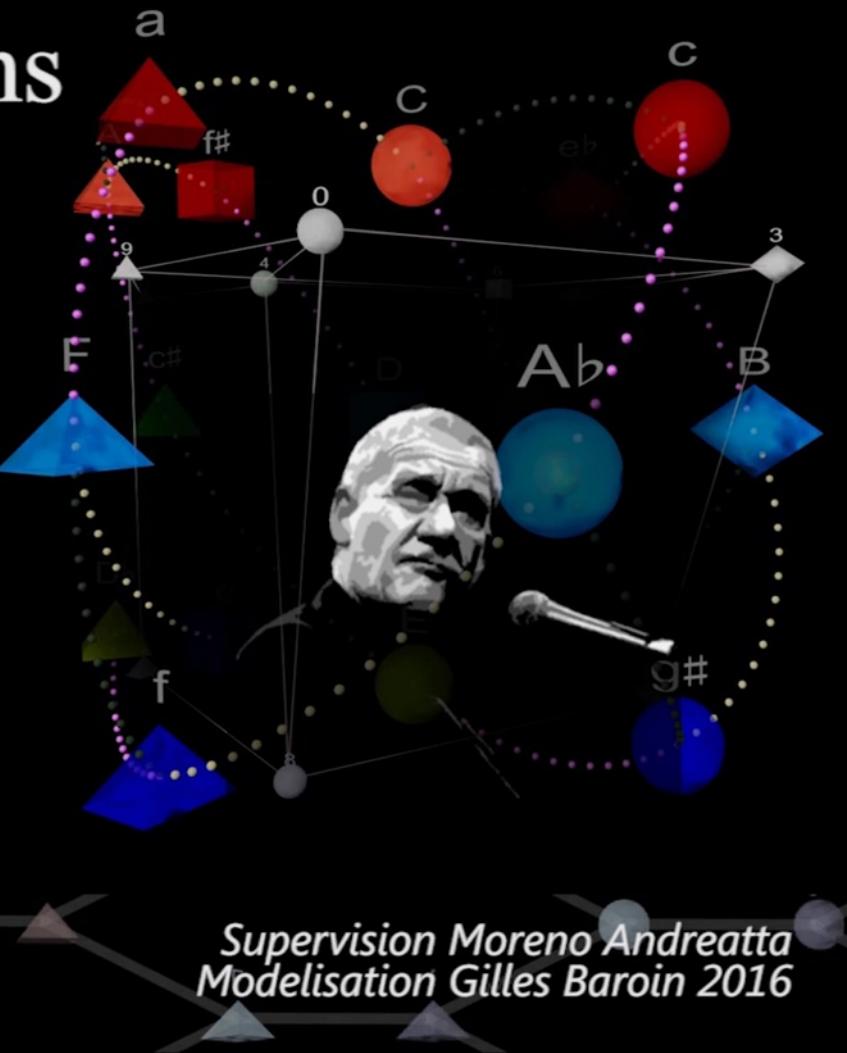


‘Recouvrement’ de l'espace des accords majeurs

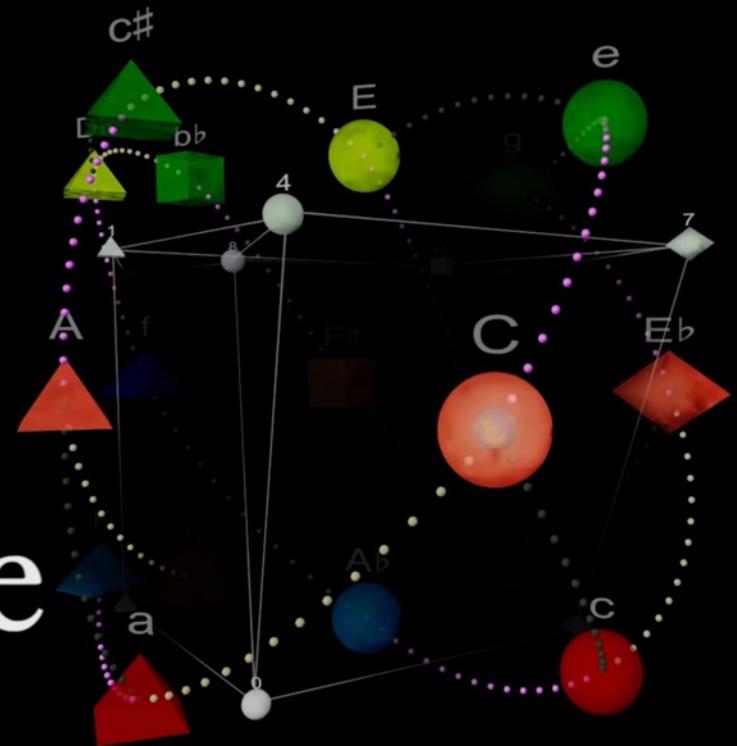
# Harmonic Progressions

In Paolo Conte

Madeleine



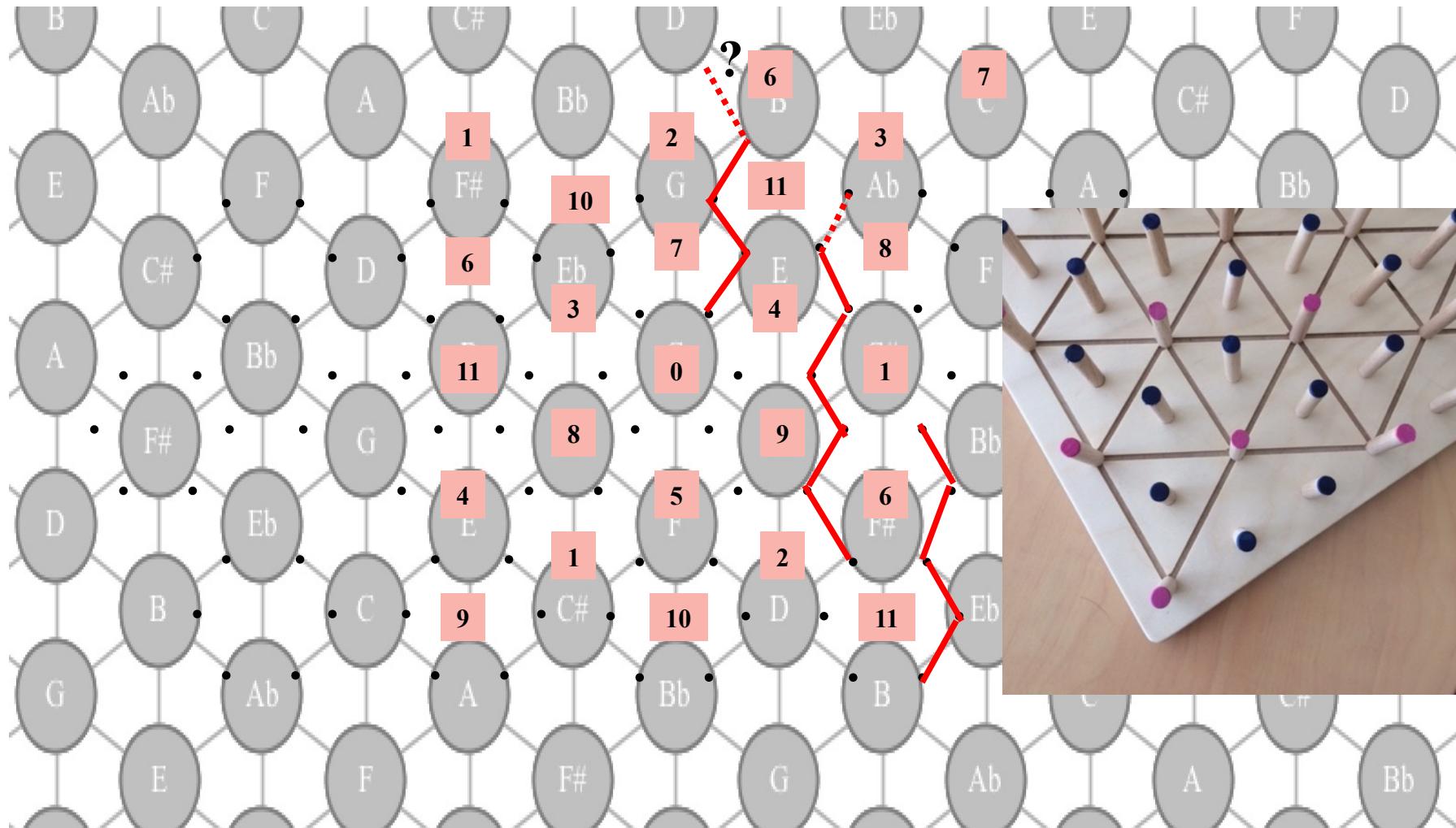
# Beethoven and the Hypersphere *(and the Tonnetz)*



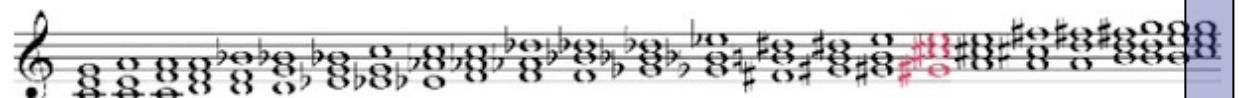
Gilles Baroin 2016  
[www.MatheMusic.net](http://www.MatheMusic.net)

# Dessine-moi un zig-zag...

Do maj → Mi - → Sol maj → Si - → Ré maj → Fa<sub>#</sub> - → La maj → Do<sub>#</sub> - →  
→ Mi maj → Sol<sub>#</sub> - → Si maj → Ré<sub>#</sub> - → Fa<sub>#</sub> maj → Si<sub>b</sub> - → Ré<sub>b</sub> maj → Fa - →  
→ La<sub>b</sub> maj → Do - → Mi<sub>b</sub> maj → Sol - → Si<sub>b</sub> maj → Ré - → Fa maj → La - → Do maj



# Zig-zag et cycles hamiltoniens dans le Tonnetz



## Le Blé en Herbe

(Polo/Moreno/Dieu)

Plonger comme un enfant, cheveux au vent

Croiser matin dans l'herbe folle

Sous l'océan du blé en herbe

Deux tourterelles qui s'envolent

Marée d'épis couleur d'amande

Suivre les jeux des hirondelles

Qui tendent à caresser le ciel

Sur le paysage éternel

Algues tendres de mille plages

Nager comme un enfant, cheveux au vent

Frôlant le ventre des nuages

Sous l'océan

Cheveux de pluie, dos de poissons

Du blé en herbe

Qui frissonnent à l'unisson

Marée de fruits au goût amer

Suivre le bord des continents

Acide et salée comme la mer

Dans l'océan du blé en herbe

Vers l'îlot d'un petit village

Pêcher le corail du pavot

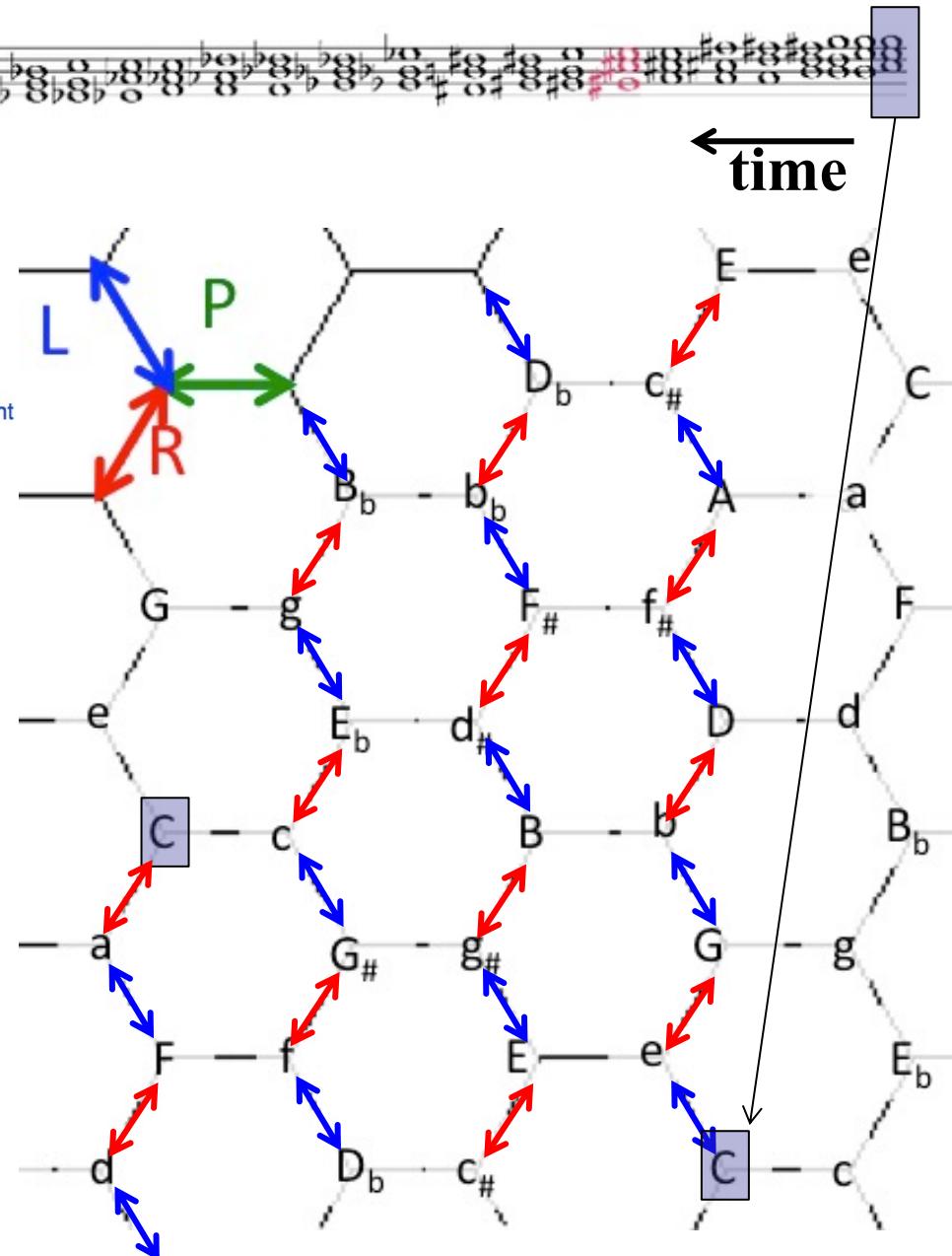
Vers un château d'eau sur la plage

Dans le sang des coquelicots

Quand tout s'éteint avant l'orage

Quand se lève le vent du large

Sur le blé vert





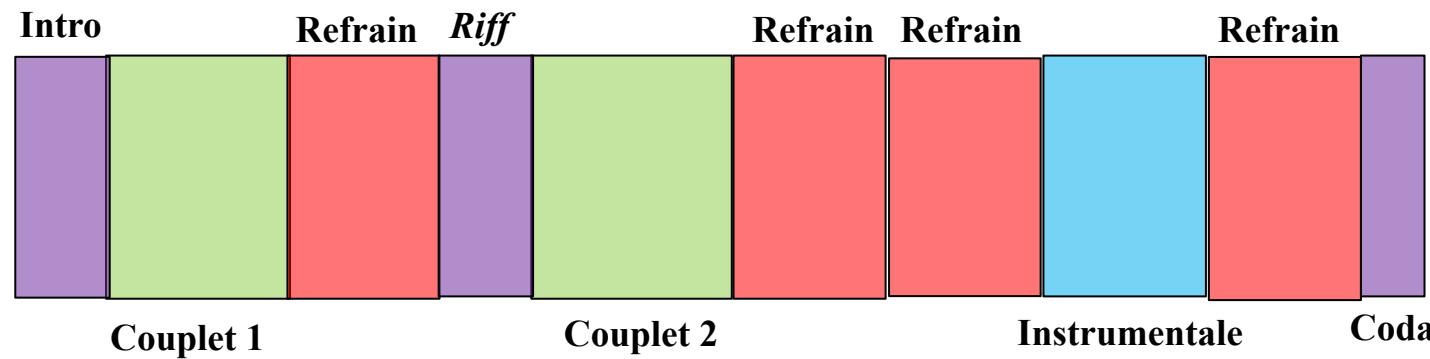
# De la poésie à la chanson : stratégies compositionnelles

**A part** (Andrée Chedid, poème tiré du recueil *Rythmes*  
Collection Poésie/Gallimard (n. 527), Gallimard, 2018)

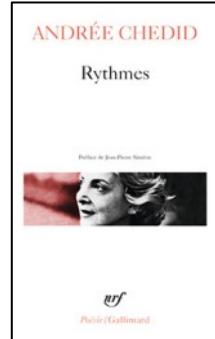
À part le temps  
Et ses rouages  
À part la terre  
En éruptions  
À part le ciel  
Pétrisseur de nuages  
À part l'ennemi  
Qui génère l'ennemi

À part le désamour  
Qui ronge l'illusion  
À part la durée  
Qui moisit nos visages

À part les fléaux  
À part la tyrannie  
À part l'ombre et le crime  
Nos batailles nos outrages

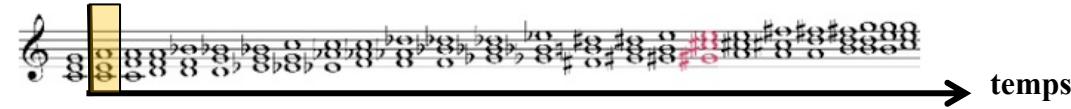


Je te célèbre ô Vie  
Entre cavités et songes  
Intervalle convoité  
Entre le vide et le rien





# Choix de la tonalité à partir du zig-zag



**A part** (Andrée Chedid, poème tiré du recueil *Rythmes* Collection Poésie/Gallimard (n. 527), Gallimard, 2018)

➔ [http://repmus.ircam.fr/\\_media/moreno/prix\\_chedid\\_2018\\_moreno.mp3](http://repmus.ircam.fr/_media/moreno/prix_chedid_2018_moreno.mp3)

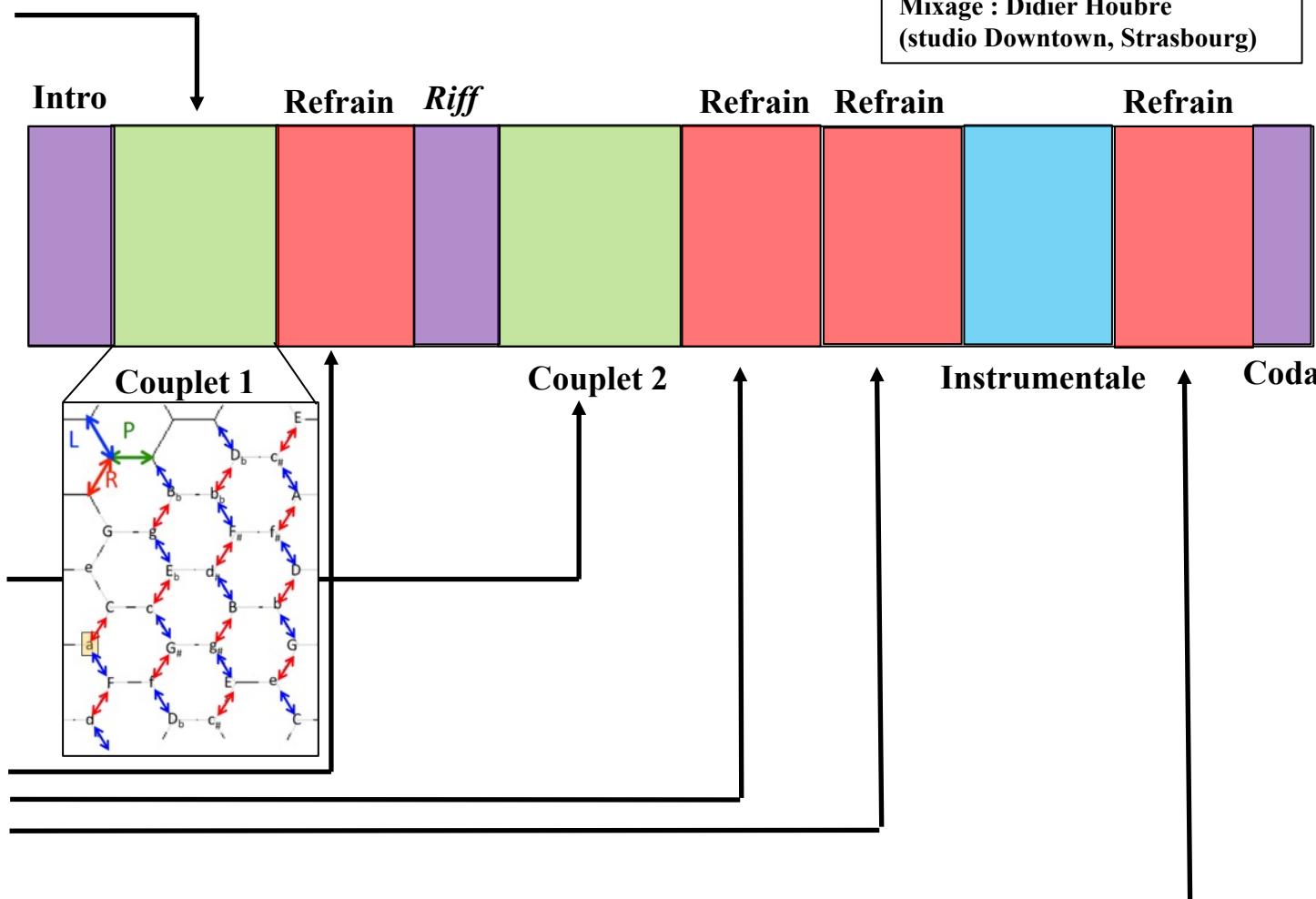
Composition : Moreno Andreatta  
Arrangement : Benoît Messinger  
Mixage : Didier Houbre  
(studio Downtown, Strasbourg)

À part le temps  
Et ses rouages  
À part la terre  
En éruptions  
À part le ciel  
Pétrisseur de nuages  
À part l'ennemi  
Qui génère l'ennemi

À part le désamour  
Qui ronge l'illusion  
À part la durée  
Qui moisit nos visages

À part les fléaux  
À part la tyrannie  
À part l'ombre et le crime  
Nos batailles nos outrages

Je te célèbre ô Vie  
Entre cavités et songes  
Intervalle convoité  
Entre le vide et le rien



# BALLADE MARABOUT COLLECTIVE

A lire de haut en bas, puis de bas en haut, sans pause.

Lassitudes enfantines  
Enfantine arithmétique  
Arithmétique enchantée  
Chante le flot de nos vies

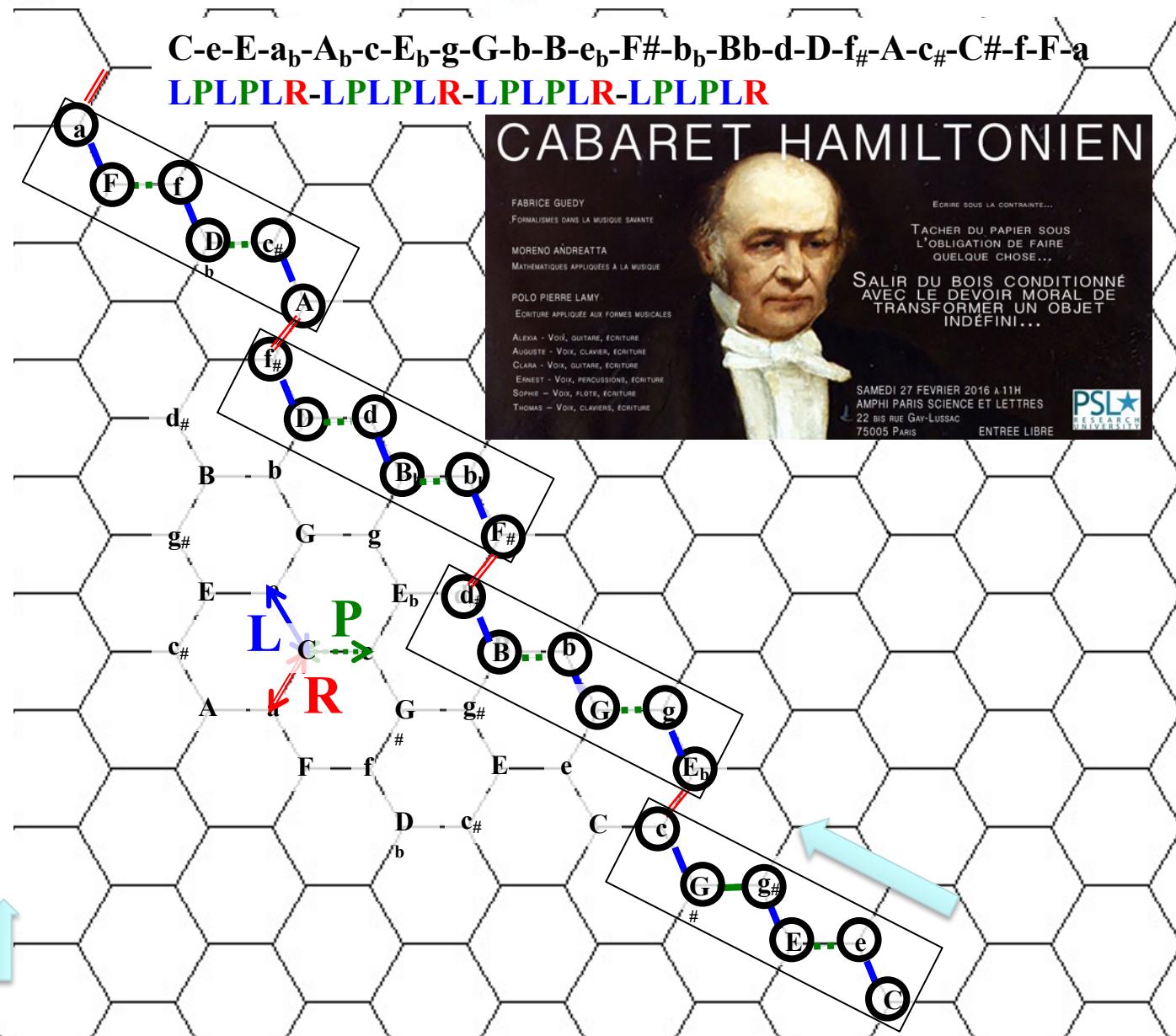
La dorure d'un matin  
D'un matin tombé du lit  
D'un lit bleu décoloré  
Colorié comme un oiseau

Miséreux trappeur des bois  
Dans les bois poison mortel  
Mortel ennui qui te scie  
Qui te scie jusques au sang

Si tu crois, pense à ta tombe  
Ta tombe est à profaner  
Fanée comme une fleur morte  
Morte qui pourras rêver

Silencieux miroirs des cimes  
Décimes tes vains espoirs  
Poire juteuse presque pourrie  
Risques-toi à te goûter

Fabrique un monde arc en ciel  
Ton ciel est plein de lueurs  
De lueurs et de clameurs  
Meurs comme crèvent les chiens



# Cycles hamiltoniens avec périodicité interne

8. C-Cm-Eb-Gm-Bb-Dm-F-Fm-Ab-Abm-B-Ebm-F#-Bbm-C#-C#m-E-Em-G-Bm-D-F#m-A-Am--PRLRLRPR
9. C-Em-E-Abm-Ab-Cm-Eb-Gm-G-Bm-B-Ebm-F#-Bbm-Bb-Dm-D-F#m-A-C#m-C#-Fm-F-Am--LPLPLR
10. C-Em-E-Abm-B-Ebm-Eb-Gm-G-Bm-D-F#m-F#-Bbm-Bb-Dm-F-Am-A-C#m-C#-Fm-Ab-Cm--LPLRLP
11. C-Em-G-Gm-Bb-Bbm-C#-C#m-E-Abm-B-Bm-D-Dm-F-Fm-Ab-Cm-Eb-Ebm-F#-F#m-A-Am--LRPRPRPR
12. C-Em-G-Gm-Bb-Bbm-C#-Fm-Ab-Cm-Eb-Ebm-F#-F#m-A-C#m-E-Abm-B-Bm-D-Dm-F-Am--LRPRPRLR



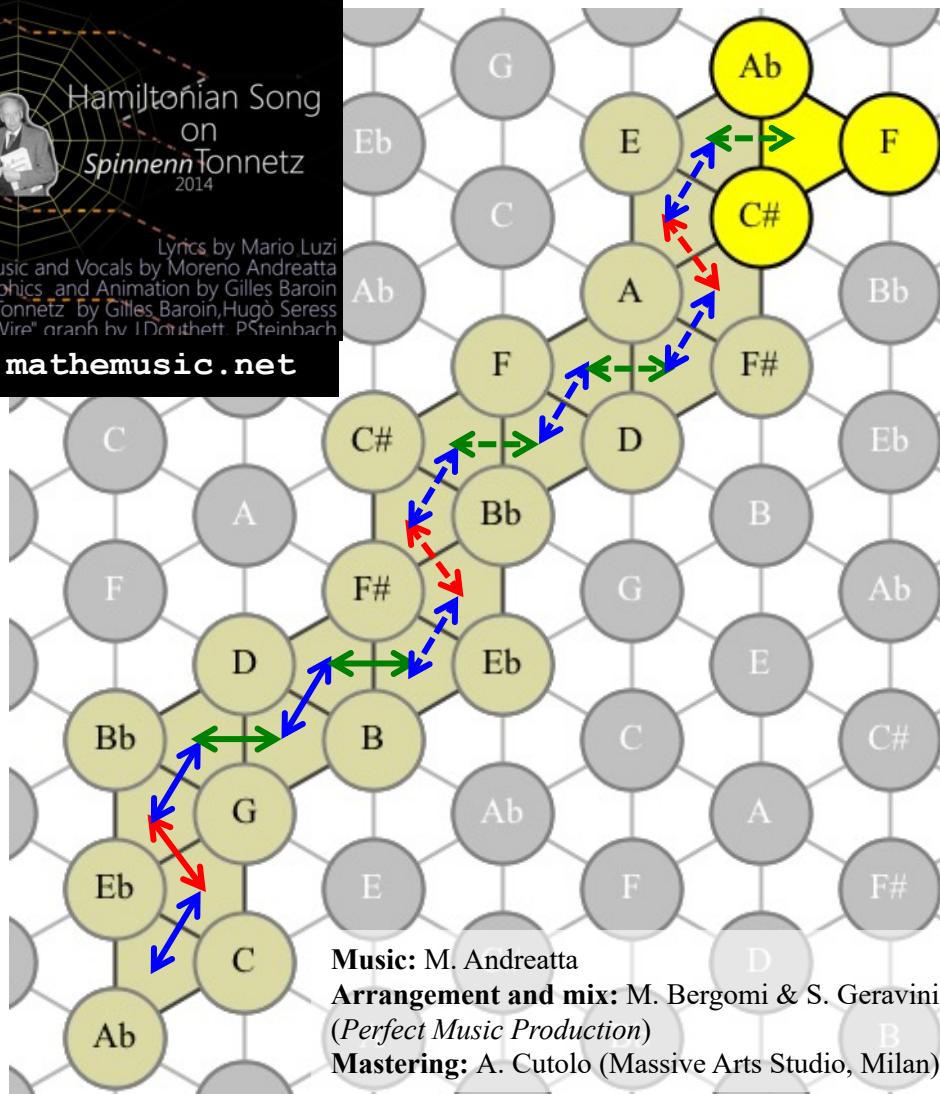
L P L P L R ...  
 P L P L R L ...  
 L P L R L P ...  
 PL R L P L ...  
**L R L P L P ...**  
 R L P L P L ...

Luzi



<http://www.mathemusic.net>

min. 1'02"



La sera non è più la tua canzone  
 (Mario Luzi, 1945, in *Poesie sparse*)

La sera non è più la tua canzone,  
 è questa roccia d'ombra traforata  
 dai lumi e dalle voci senza fine,  
 la quiete d'una cosa già pensata.

Ah questa luce viva e chiara viene  
 solo da te, sei tu così vicina  
 al vero d'una cosa conosciuta,  
 per nome hai una parola ch'è passata  
 nell'intimo del cuore e s'è perduta.

Caduto è più che un segno della vita,  
 riposi, dal viaggio sei tornata  
 dentro di te, sei scesa in questa pura  
 sostanza così tua, così romita  
 nel silenzio dell'essere, (compiuta).

L'aria tace ed il tempo dietro a te  
 si leva come un'arida montagna  
 dove vaga il tuo spirito e si perde,  
 un vento raro scivola e ristagna.

Luzi



# Hamiltonian Song on *SpinnenTonnetz* 2014

Lyrics by Mario Luzi

Music and Vocals by Moreno Andreatta

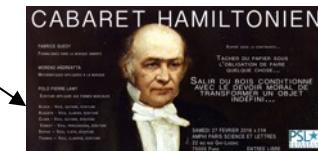
Graphics and Animation by Gilles Baroin

*SpinnenTonnetz* by Gilles Baroin, Hugò Seress

Original "Chicken Wire" graph by J.Douthett, P.Steinbach

# La collection des 28 cycles hamiltoniens « redondants »

1. C-Cm-Ab-Abm-E-C#m-A-Am-F-Fm-C#-Bbm-F#-F#m-D-Dm-Bb-Gm-Eb-Ebm-B-Bm-G-Em--PLPLRL
2. C-Cm-Ab-Fm-C#-C#m-A-Am-F-Dm-Bb-Bbm-F#-F#m-D-Bm-G-Gm-Eb-Ebm-B-Abm-E-Em--PLRLPL
3. C-Cm-Eb-Ebm-F#-F#m-A-C#m-E-Em-G-Gm-Bb-Bbm-C#-Fm-Ab-Abm-B-Bm-D-Dm-F-Am--PRPRPRLR
4. C-Cm-Eb-Ebm-F#-Bbm-C#-C#m-E-Em-G-Gm-Bb-Dm-F-Fm-Ab-Abm-B-Bm-D-F#m-A-Am--PRPRLRPR
5. C-Cm-Eb-Ebm-F#-Bbm-C#-Fm-Ab-Abm-B-Bm-D-F#m-A-C#m-E-Em-G-Gm-Bb-Dm-F-Am--PRPRLRLR
6. C-Cm-Eb-Gm-Bb-Bbm-C#-C#m-E-Em-G-Bm-D-Dm-F-Fm-Ab-Abm-B-Ebm-F#-F#m-A-Am--PRLRPRPR
7. C-Cm-Eb-Gm-Bb-Bbm-C#-Fm-Ab-Abm-B-Ebm-F#-F#m-A-C#m-E-Em-G-Bm-D-Dm-F-Am--PRLR
8. C-Cm-Eb-Gm-Bb-Dm-F-Fm-Ab-Abm-B-Ebm-F#-Bbm-C#-C#m-E-Em-G-Bm-D-F#m-A-Am--PRLRLRPR
9. **C-Em-E-Abm-Ab-Cm-Eb-Gm-G-Bm-B-Ebm-F#-Bbm-Bb-Dm-D-F#m-A-C#m-C#-Fm-F-Am--LPLPLR**
10. C-Em-E-Abm-B-Ebm-Eb-Gm-G-Bm-D-F#m-F#-Bbm-Bb-Dm-F-Am-A-C#m-C#-Fm-Ab-Cm--LPLRLP
11. C-Em-G-Gm-Bb-Bbm-C#-C#m-E-Abm-B-Bm-D-Dm-F-Fm-Ab-Cm-Eb-Ebm-F#-F#m-A-Am--LRPRPRPR
12. C-Em-G-Gm-Bb-Bbm-C#-Fm-Ab-Cm-Eb-Ebm-F#-F#m-A-C#m-E-Abm-B-Bm-D-Dm-F-Am--LRPRPRLR
13. C-Em-G-Gm-Bb-Dm-F-Fm-Ab-Cm-Eb-Ebm-F#-Bbm-C#-C#m-E-Abm-B-Bm-D-F#m-A-Am--LRPR
14. C-Em-G-Bm-B-Ebm-Eb-Gm-Bb-Dm-D-F#m-F#-Bbm-C#-Fm-F-Am-A-C#m-E-Abm-Ab-Cm--LRLPLP
15. C-Em-G-Bm-D-Dm-F-Fm-Ab-Cm-Eb-Gm-Bb-Bbm-C#-C#m-E-Abm-B-Ebm-F#-F#m-A-Am--LRLRPRPR
16. C-Em-G-Bm-D-F#m-A-C#m-E-Abm-B-Ebm-F#-Bbm-C#-Fm-Ab-Cm-Eb-Gm-Bb-Dm-F-Am--LR
17. C-Am-A-F#m-F#-Ebm-Eb-Cm-Ab-Fm-F-Dm-D-Bm-B-Abm-E-C#m-C#-Bbm-Bb-Gm-G-Em--RPRPRPRL
18. C-Am-A-F#m-F#-Ebm-B-Abm-Ab-Fm-F-Dm-D-Bm-G-Em-E-C#m-C#-Bbm-Bb-Gm-Eb-Cm--RPRPRLRP
19. C-Am-A-F#m-F#-Ebm-B-Abm-E-C#m-C#-Bbm-Bb-Gm-Eb-Cm-Ab-Fm-F-Dm-D-Bm-G-Em--RPRPRLRL
20. C-Am-A-F#m-D-Bm-B-Abm-Ab-Fm-F-Dm-Bb-Gm-G-Em-E-C#m-C#-Bbm-F#-Ebm-Eb-Cm--RPRLRPRP
21. C-Am-A-F#m-D-Bm-B-Abm-E-C#m-C#-Bbm-F#-Ebm-Eb-Cm-Ab-Fm-F-Dm-Bb-Gm-G-Em--RPRL
22. C-Am-A-F#m-D-Bm-G-Em-E-C#m-C#-Bbm-F#-Ebm-B-Abm-Ab-Fm-F-Dm-Bb-Gm-Eb-Cm--RPRLRLRP
23. C-Am-F-Fm-C#-C#m-A-F#m-D-Dm-Bb-Bbm-F#-Ebm-B-Bm-G-Gm-Eb-Cm-Ab-Abm-E-Em--RLPLPL
24. C-Am-F-Dm-D-Bm-B-Abm-Ab-Fm-C#-Bbm-Bb-Gm-G-Em-E-C#m-A-F#m-F#-Ebm-Eb-Cm--RLRPRPRP
25. C-Am-F-Dm-D-Bm-B-Abm-E-C#m-A-F#m-F#-Ebm-Eb-Cm-Ab-Fm-C#-Bbm-Bb-Gm-G-Em--RLRPRPRL
26. C-Am-F-Dm-D-Bm-G-Em-E-C#m-A-F#m-F#-Ebm-B-Abm-Ab-Fm-C#-Bbm-Bb-Gm-Eb-Cm--RLRP
27. C-Am-F-Dm-Bb-Gm-G-Em-E-C#m-A-F#m-D-Bm-B-Abm-Ab-Fm-C#-Bbm-F#-Ebm-Eb-Cm--RLRLRPRP
28. C-Am-F-Dm-Bb-Gm-Eb-Cm-Ab-Fm-C#-Bbm-F#-Ebm-B-Abm-E-C#m-A-F#m-D-Bm-G-Em--RL



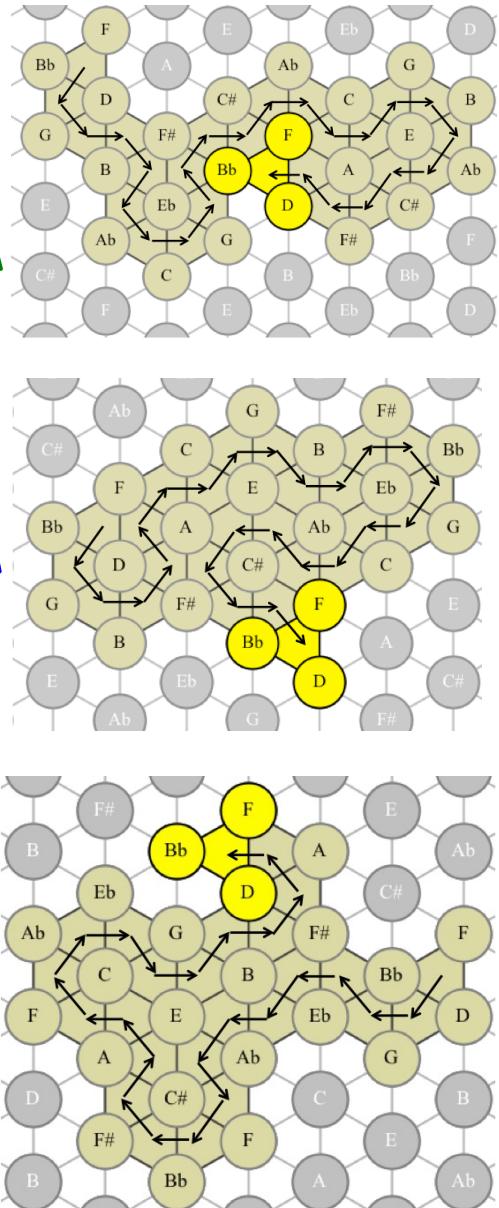
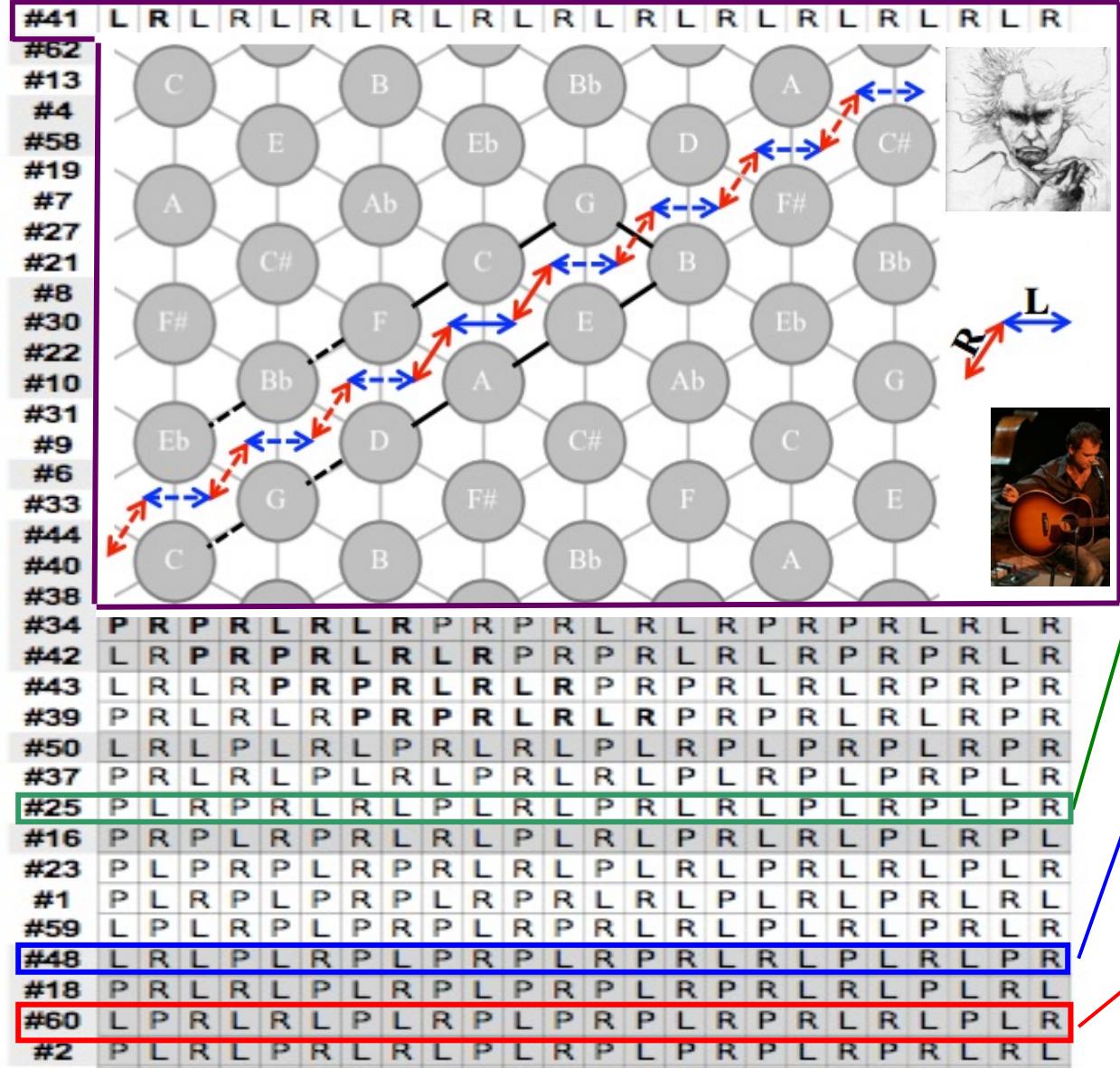
*Le Blé en Herbe*



Listing complet à l'adresse :

[http://repmus.ircam.fr/\\_media/moreno/list\\_hamiltonian\\_cycles\\_bigo\\_andreatta\\_2016.pdf](http://repmus.ircam.fr/_media/moreno/list_hamiltonian_cycles_bigo_andreatta_2016.pdf)

# Cycles hamiltoniens sans périodicité interne



# La classification des 124 cycles hamiltoniens

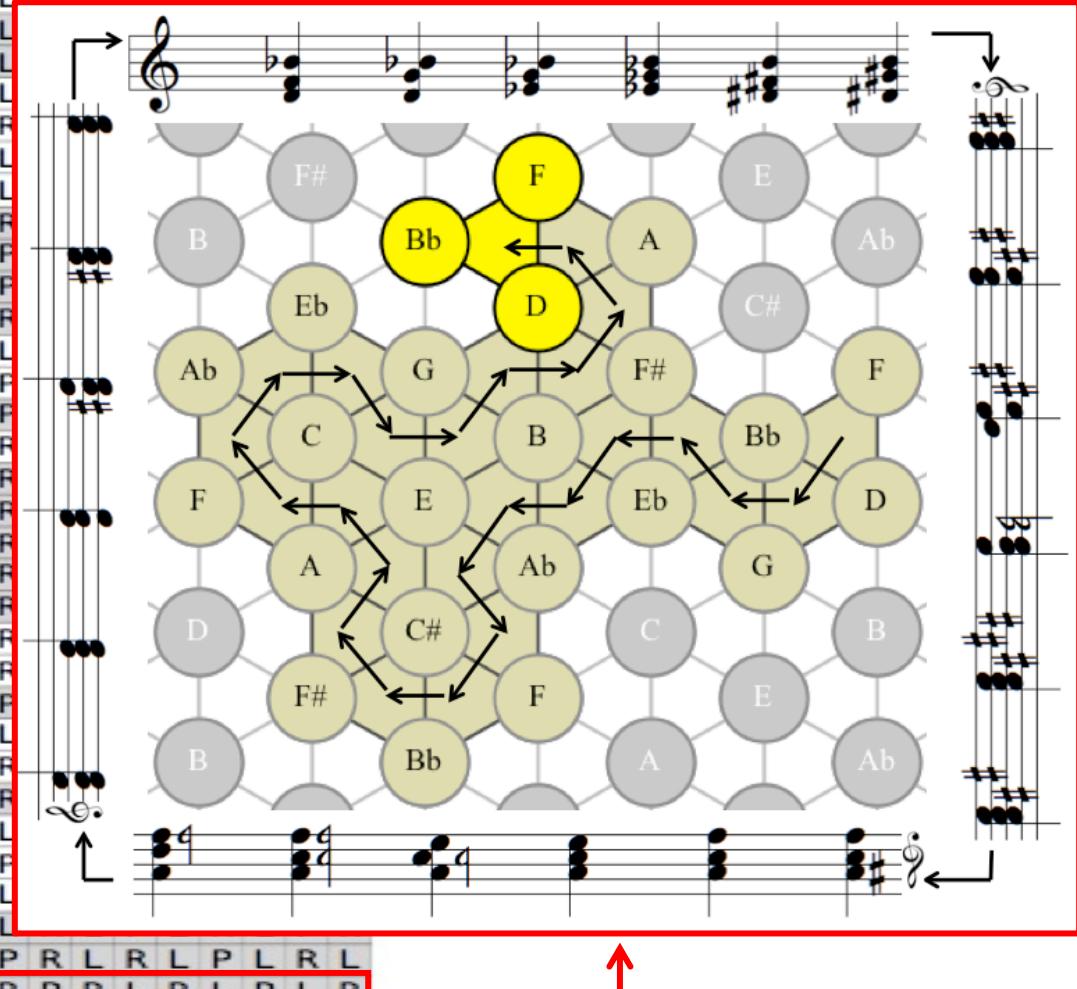
ACTIONS

Math'n'pop

**Aprile (d'après Gabriele D'Annunzio)**

Tangente  
pour mieux comprendre  
le monde  
L'aventure mathématique

#41	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R
#62	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	R
#13	P	L	R	L	P	L	P	L	P	L	P	L	R	P	I	P	I	I
#4	P	L	P	L	R	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
#58	L	P	L	P	L	R	P	L	P	R	P	L	P	L	P	L	P	L
#19	P	R	L	P	L	R	P	L	P	L	P	R	P	L	P	L	P	L
#7	P	L	P	R	L	P	L	R	P	L	P	L	P	R	P	L	P	R
#27	P	L	P	L	P	R	L	P	L	R	P	L	P	L	P	L	R	P
#21	P	R	P	L	P	L	P	R	P	L	P	L	R	P	L	P	R	P
#8	P	L	P	R	P	L	P	R	P	L	P	L	P	R	P	L	P	R
#30	P	L	P	R	P	L	P	L	P	R	P	L	P	L	P	R	P	L
#22	P	R	P	L	P	R	P	L	P	L	P	R	P	L	P	R	P	L
#10	P	L	P	R	P	L	P	R	P	L	P	L	P	R	P	L	P	R
#31	P	L	P	L	P	R	P	L	P	R	P	L	P	L	P	L	R	P
#9	P	L	R	P	L	P	R	P	L	P	L	P	R	P	L	R	P	R
#6	P	L	P	R	P	L	P	R	P	L	P	L	R	P	L	R	P	L
#33	P	R	P	R	P	R	L	R	P	R	P	R	P	R	L	R	P	R
#44	L	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R
#40	P	R	L	R	P	R	P	R	P	R	L	R	P	R	P	R	P	R
#38	P	R	P	R	L	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	L	R
#34	P	R	P	R	L	R	P	R	P	R	L	R	P	R	L	R	P	R
#42	L	R	P	R	P	R	L	R	P	R	P	R	L	R	P	R	L	R
#43	L	R	L	R	P	R	P	R	L	R	P	R	P	R	L	R	P	R
#39	P	R	L	R	P	R	P	R	P	R	L	R	P	R	L	R	P	R
#50	L	R	L	R	P	R	P	R	L	R	P	R	P	R	L	R	P	R
#37	P	R	L	R	P	R	L	P	R	L	P	R	L	P	R	L	P	R
#25	P	R	P	R	L	R	P	R	L	P	R	L	P	R	L	R	P	R
#16	P	R	P	R	L	R	P	R	L	P	R	L	P	R	L	R	P	R
#23	P	L	P	R	P	L	R	P	L	R	P	L	R	P	L	R	P	R
#1	P	L	R	P	L	R	P	R	P	L	R	P	L	R	P	L	R	P
#59	L	P	L	R	P	L	R	P	L	R	P	R	P	L	R	P	L	R
#48	L	R	L	P	L	R	P	L	R	P	L	R	P	L	R	P	L	R
#18	P	R	L	P	L	R	P	L	R	P	R	P	L	R	P	L	R	P
#60	L	P	R	L	P	R	L	P	R	P	L	R	P	L	R	P	L	R



**Aprile (d'après Gabriele D'Annunzio)****Aprile**

4D & 2D Visualizations  
Hamiltonian Cycles  
M.Andreatta, G.Baroin 2013

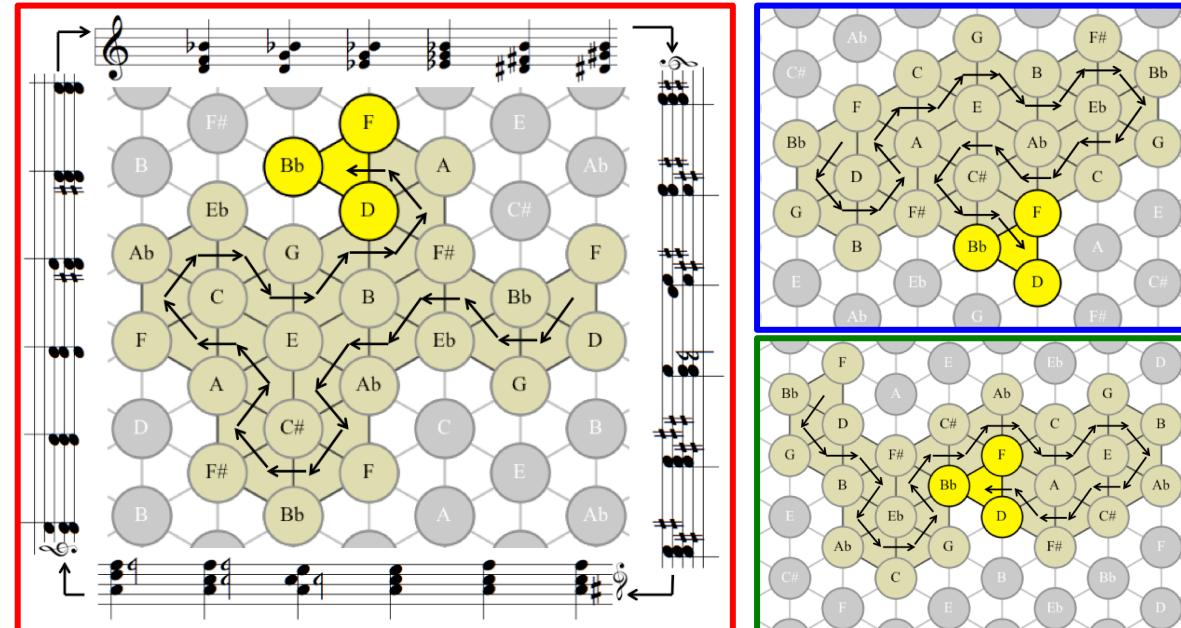
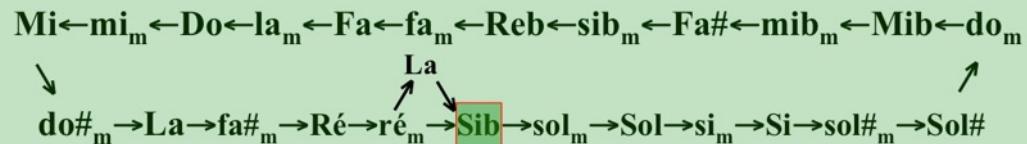
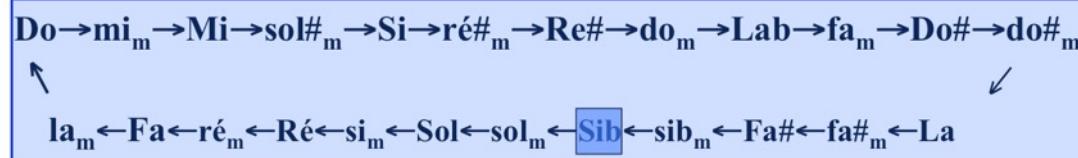
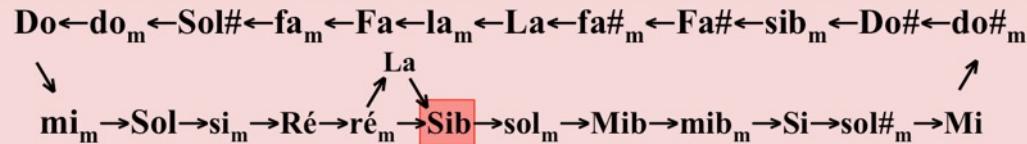
Lyrics: Gabriele d'Annunzio  
Music and Vocals: Moreno Andreatta  
Hypersphere and Ideogramms: Gilles Baroin  
Original "Chicken Wire" graph: J.Douthett, P.Steinbach

<http://www.mathemusic.net>

La fenêtre est entr'ouverte, sur le jardin.  
Une heure passe, lente, somnolente.  
Et elle, d'abord attentive, finit par s'endormir.  
À cette voix qui là-bas se lamente,  
Qui se lamente au fond de ce jardin.

Ce n'est qu'une voix d'eau sur la pierre,  
Et combien de fois, combien de fois entendue !  
Cet amour et cette heure s'abîment dans cette vie  
Comme s'abîment dans l'onde sans fin  
Le cadavre et la pierre liés ensemble.

Elle détend son angoisse dans le sommeil.  
Mais l'angoisse est forte, et le sommeil est si léger !  
(La lumière d'avril ressemble presque à une neige  
qui serait tiède.)  
Et certes elle doit souffrir,  
Vaguement souffrir, aussi dans le sommeil.





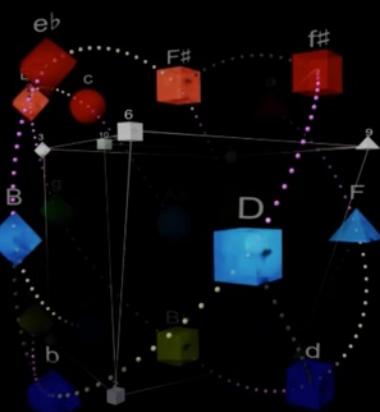
G. D'Annuzio  
(1863-1938)

# Aprile

Hamiltonian Song



Mathemusical  
2D & 4D Visualizations



Composition, Performance: Moreno Andreatta  
Hyperspheres & Animations: Gilles Baroin

Spinnen-Tonnetz: Hugo Seress & G.B

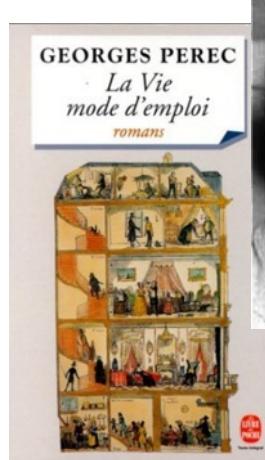
Lyrics by Gabriele D'Annuzio

[www.MatheMusic.net](http://www.MatheMusic.net)

# Les contraintes dans l'art : l'OuLiPo (Ouvroir de Littérature Potentielle)



*Cent mille milliards de poèmes*, 1961



*La vie mode d'emploi*,



Georges  
Perec

Roman

La disparition

Les Lettres Nouvelles

Denoël

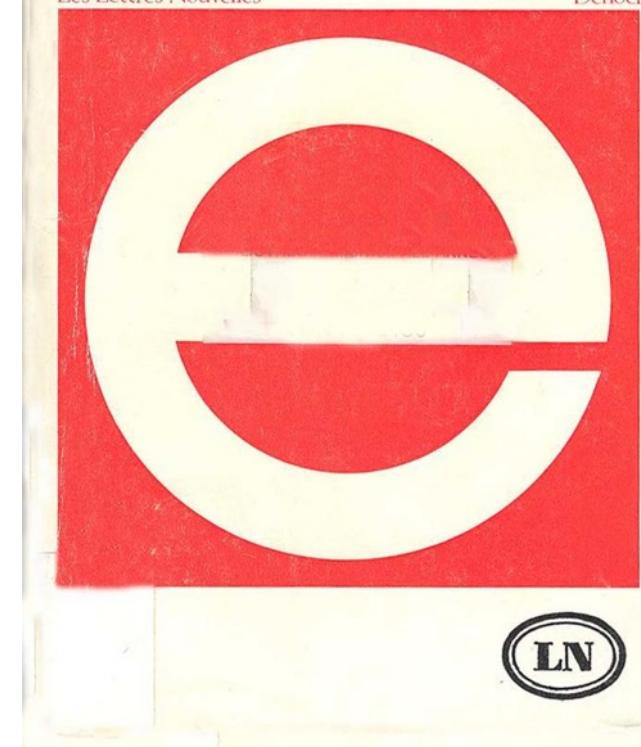


Raymond Queneau



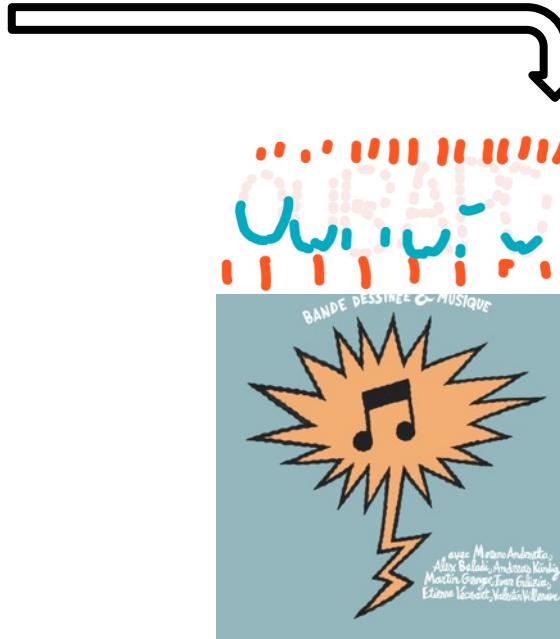
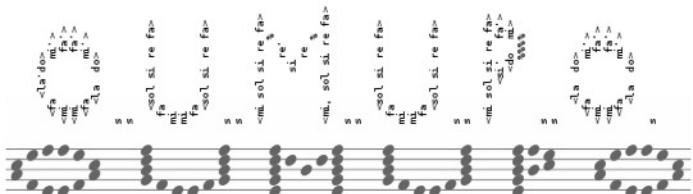
Italo Calvino

*Le Château des  
destins croisés*, 1969

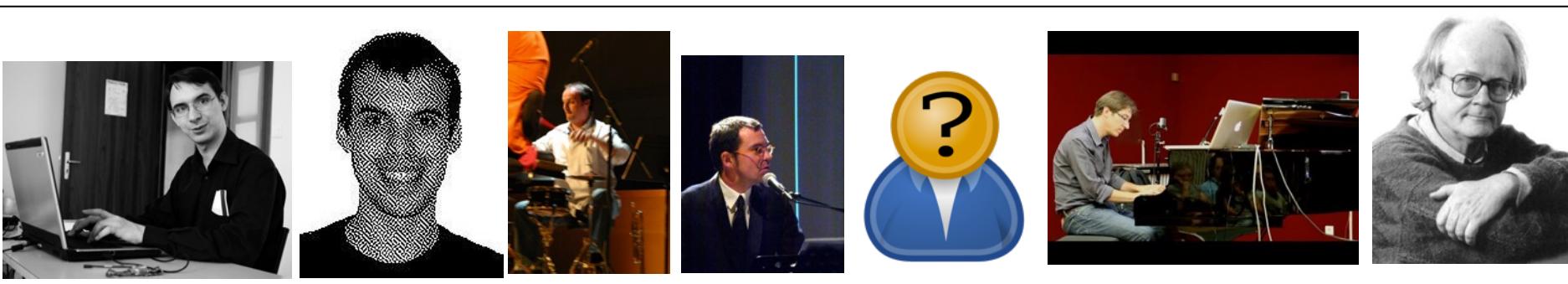


LN

# De l'OuLiPo à l'OuMuPo (ouvroir de musique potentielle)



M. Andreatta et al., « Music, mathematics and language: chronicles from the Oumupo sandbox », in Kapoula, Z., Volle, E., Renault, J., Andreatta, M. (Eds.), *Exploring Transdisciplinarity in Art and Sciences*, Springer, 2018



Valentin Villenave

Mike Solomon

Jean-François  
Piette

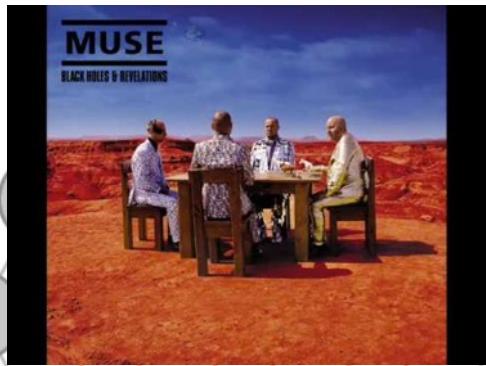
Martin  
Granger

Joseph Boisseau

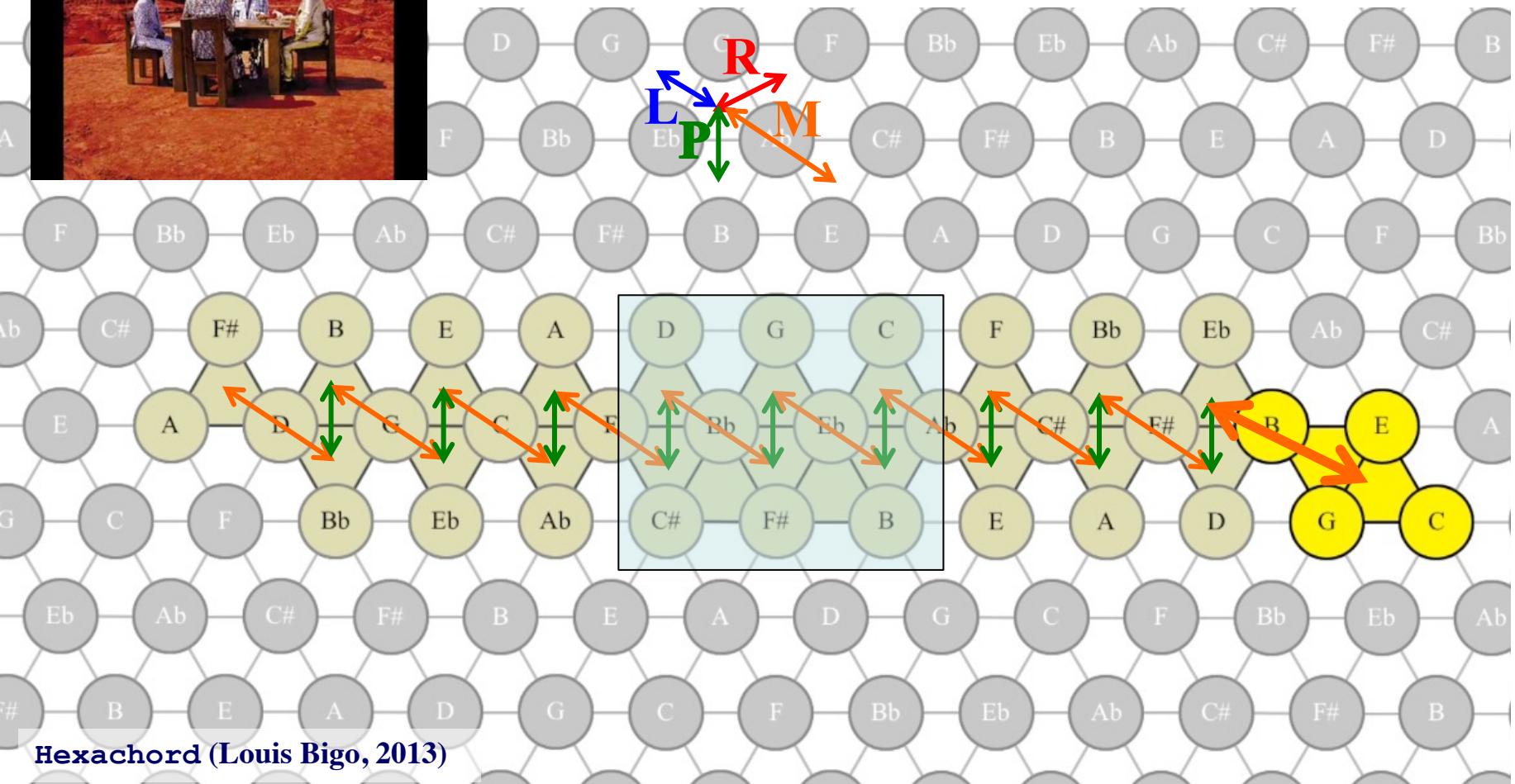
Moreno Andreatta

Tom Johnson

# Symétries et procédés algorithmiques chez Muse



**“Take a bow” (*Black Holes and Revelations*, 2006)**



→ <https://www.youtube.com/watch?v=NQ7LkWCzKxI>

# Un modèle computationnel du Cube Dance (et ses extensions)

Parsimonious graphs on triads for Douthett's and Steinbach's  $P_{m,n}$  relations

Select chords to display:

- Major / Minor chords
- Major / Minor / Augmented chords
- Major / Minor / Augmented / Sus4 chords

Select  $P_{m,n}$  relations to display:

- $P_{1,0}$
- $P_{0,1}$
- $P_{1,1}$
- $P_{2,0}$
- $P_{0,2}$
- $P_{2,1}$
- $P_{1,2}$

**Play**   **Erase**

Add chords to the progression by shift-clicking on the nodes.

Two triads are said to be  $P_{m,n}$ -related if  $m$  pitch classes move by a semitone, while  $n$  pitch classes move by a whole tone, the rest of the pitch classes being identical.

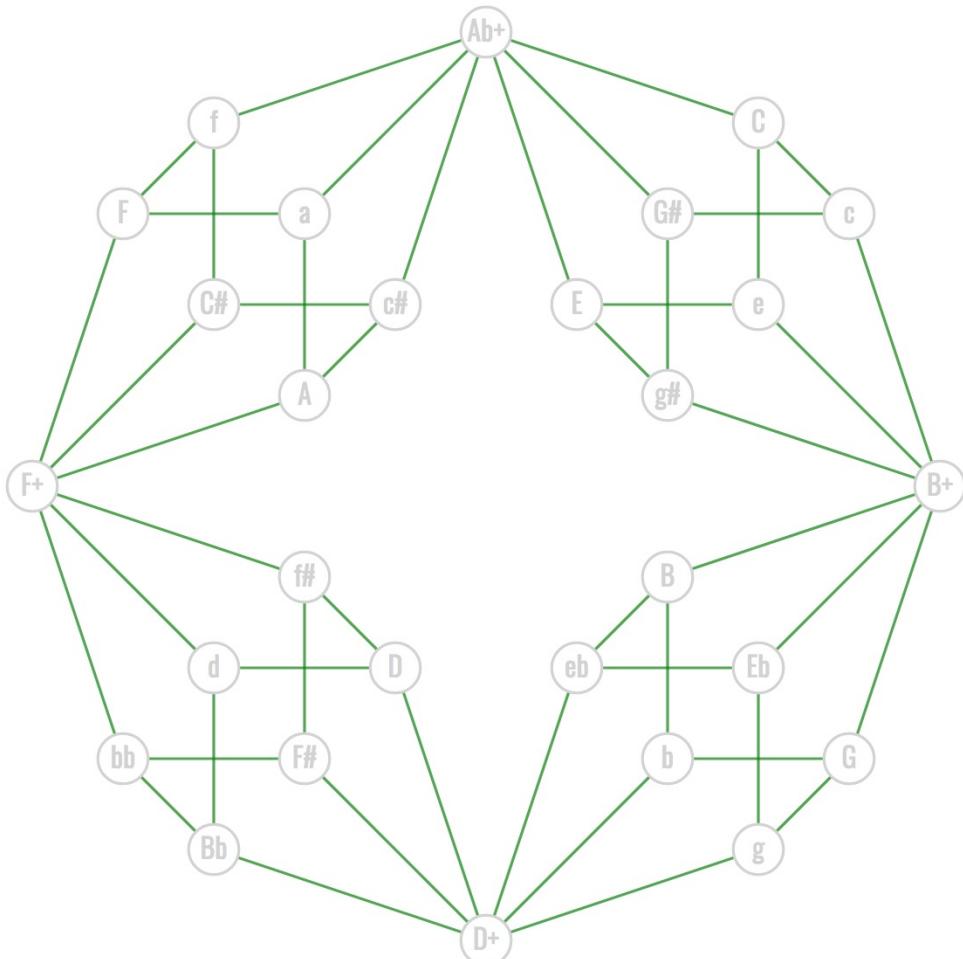
Based on the original paper of Douthett and Steinbach :  
Douthett, Jack, and Peter Steinbach. 1998. "Parsimonious Graphs: A Study in Parsimony, Contextual Transformations, and Modes of Limited Transposition." *Journal of Music Theory* 42 (2): 241–263.

Visualization and code by Alexandre Popoff.  
Best viewed with Chrome or Firefox. Compatibility with Internet Explorer and Microsoft Edge is not guaranteed.



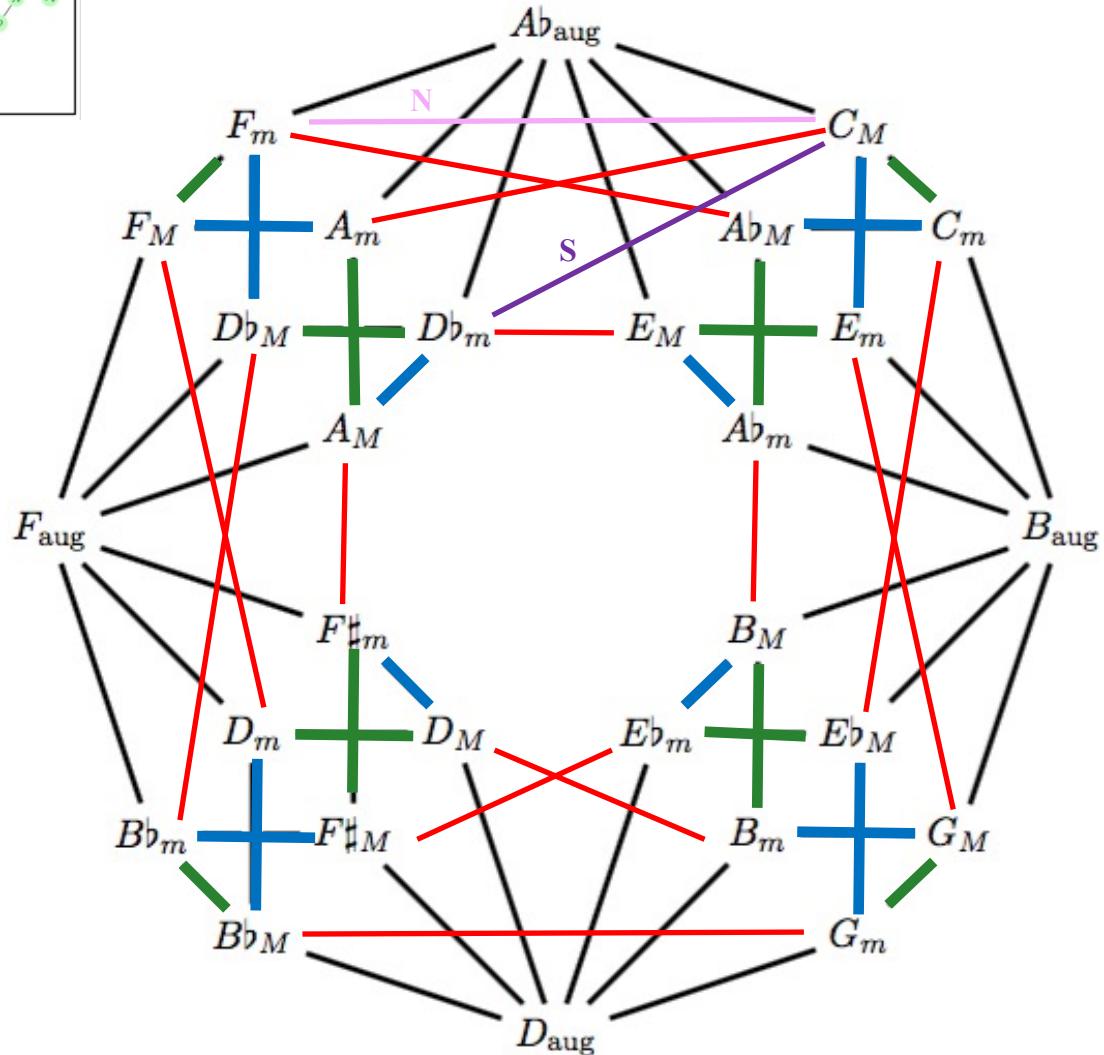
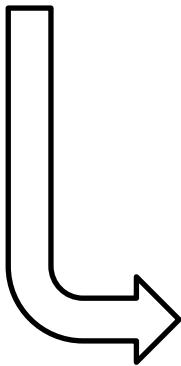
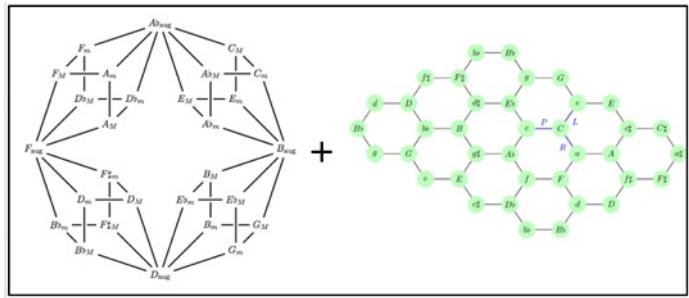
Alexandre Popoff

**DEMO**



→ [https://alexpopf.github.io/interactive\\_mathmusic/Pmn\\_graphs/pmn\\_graphs.html](https://alexpopf.github.io/interactive_mathmusic/Pmn_graphs/pmn_graphs.html)

# Cube-Dance et Tonnetz : à vous de jouer !

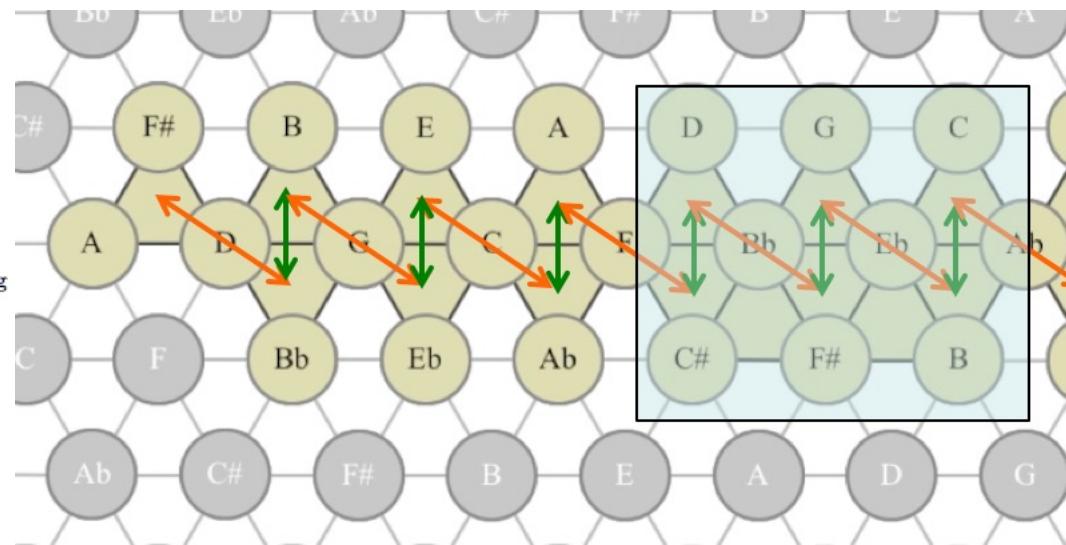
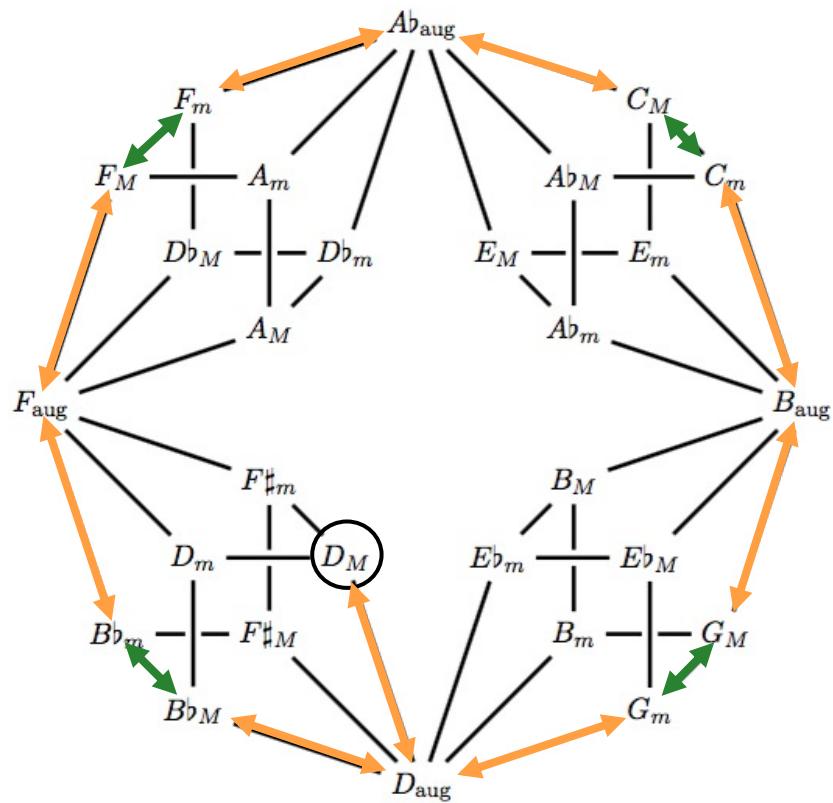


**LPR = SLIDE**

**RLP = NEBENVERWANDT**

**PRL = X**

# Autres espaces de représentations pour les progressions harmoniques

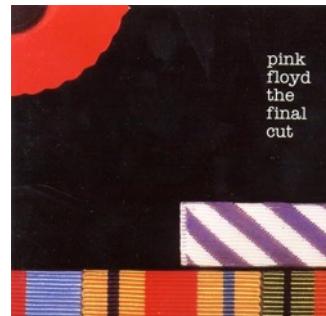


J. Douthett, P. Steinbach, **Parsimonious Graphs: A Study in Parsimony, Contextual Transformation, and Modes of Limited Transposition**, *Journal of Music Theory*, 42/2, 1998.

# The Gunner's Hamiltonian Dream (une expérience *oumupienne* autour de Pink Floyd)

## The Gunner's dream (R. Waters, 1983 / M. Andreatta, 2018)

(C) C+  
Floating down through the clouds  
Am F  
Memories come rushing up to meet me now.  
Fm  
In the space between the heavens C#m  
and in the corner of some foreign field  
A F+ Bbm  
I had a dream.  
F# F#m D Dm  
I had a dream.  
Bb  
Good-bye Max.  
D+  
Good-bye Ma.  
Ebm B  
After the service when you're walking slowly to the car  
Bm G  
And the silver in her hair shines in the cold November air  
  
Gm  
You hear the tolling bell Eb  
And touch the silk in your lapel G+ Em E G#m  
And as the tear drops rise to meet the comfort of the band  
G# Cm  
You take her frail hand  
(C)  
And hold on to the dream.

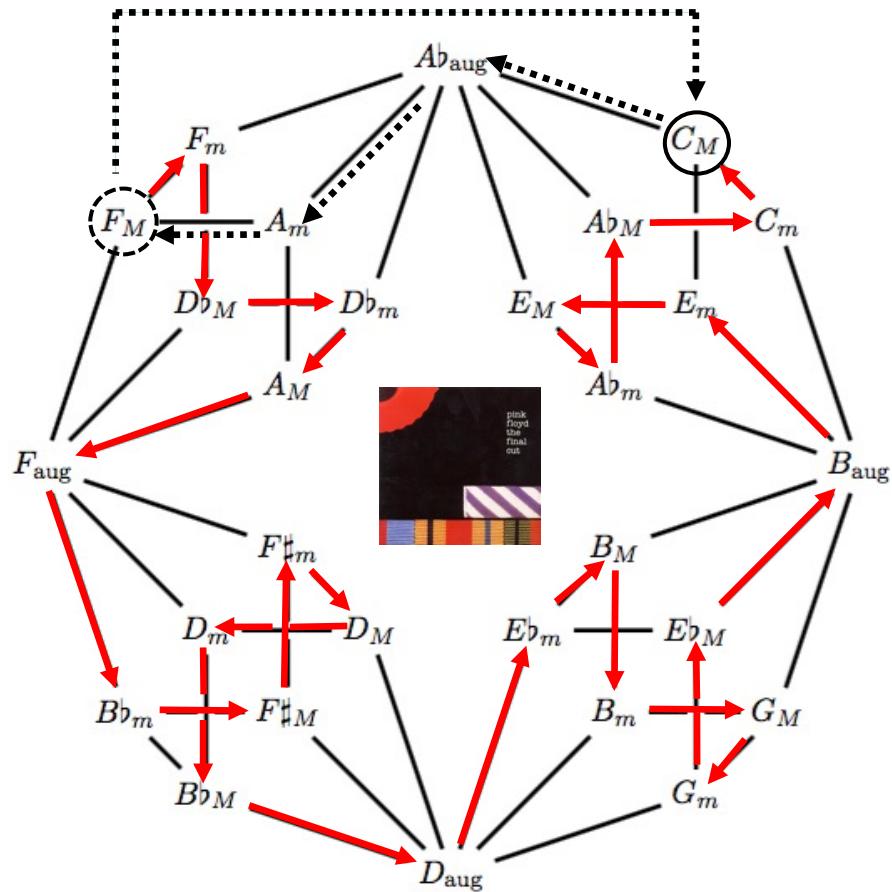


## Le rêve du canonniер

Flottant parmi les nuages  
Des souvenirs se ruent à ma rencontre.  
Dans l'espace entre les cieux  
Et dans un recouin d'un lointain champ de bataille  
J'ai fait un rêve,  
J'ai fait un rêve.  
Au revoir Max  
Au revoir maman  
Après le service, quand tu marches lentement vers la voiture  
Et l'argent dans ses cheveux luit dans l'air froid de novembre  
Tu entends sonner le glas  
Et touche la soie sur ton revers  
Et tandis que les larmes versées s'élèvent pour se fondre dans le confort du groupe  
Tu prends sa frêle main  
Et tu t'accroches au rêve.



# The Gunner's Hamiltonian Dream (une expérience oumupienne autour de Pink-Floyd)



The three Hamiltonian Cycles ( $C_M = C$ ,  $C_m = C_m$ ,  $C_{aug} = C+$ )

$C \rightarrow C+ \rightarrow Am \rightarrow F \rightarrow Fm \rightarrow C\# \rightarrow C\#m \rightarrow A \rightarrow F+ \rightarrow Bbm \rightarrow F\# \rightarrow F\#m \rightarrow D \rightarrow Dm \rightarrow Bb \rightarrow D+ \rightarrow Ebm \rightarrow B \rightarrow Bm \rightarrow G \rightarrow Gm \rightarrow Eb \rightarrow G+ \rightarrow Em \rightarrow E \rightarrow G\#m \rightarrow G\# \rightarrow Cm \rightarrow C$

$C \rightarrow C+ \rightarrow Am \rightarrow F \rightarrow Fm \rightarrow C\# \rightarrow C\#m \rightarrow A \rightarrow F+ \rightarrow F\#m \rightarrow F\# \rightarrow Bbm \rightarrow Bb \rightarrow Dm \rightarrow D \rightarrow D+ \rightarrow Ebm \rightarrow B \rightarrow Bm \rightarrow G \rightarrow Gm \rightarrow Eb \rightarrow G+ \rightarrow Em \rightarrow E \rightarrow G\#m \rightarrow G\# \rightarrow Cm \rightarrow C$

$C \rightarrow C+ \rightarrow Am \rightarrow F \rightarrow Fm \rightarrow C\# \rightarrow C\#m \rightarrow A \rightarrow F+ \rightarrow F\#m \rightarrow D \rightarrow Dm \rightarrow Bb \rightarrow Bbm \rightarrow F\# \rightarrow D+ \rightarrow Ebm \rightarrow B \rightarrow Bm \rightarrow G \rightarrow Gm \rightarrow Eb \rightarrow G+ \rightarrow Cm \rightarrow G\# \rightarrow G\#m \rightarrow E \rightarrow Em \rightarrow C$

The Gunner's dream (R. Waters, 1983 / M. Andreatta, 2018)



C+  
Floating down through the clouds

Am

F

Memories come rushing up to meet me now.  
In the space between the heavens

E\_M

E\_m  
and in the corner of some foreign field

A

F+

Bbm

I had a dream.

F#

F#+m D Dm

I had a dream.

Bb

Good-bye Max.

D+

Good-bye Ma.

Ebm

B  
After the service when you're walking slowly to the car

Bm

G  
And the silver in her hair shines in the cold November air

Gm

You hear the tolling bell

Eb

And touch the silk in your lapel

G+

Em  
And as the tear drops rise to meet the comfort of the band

G#

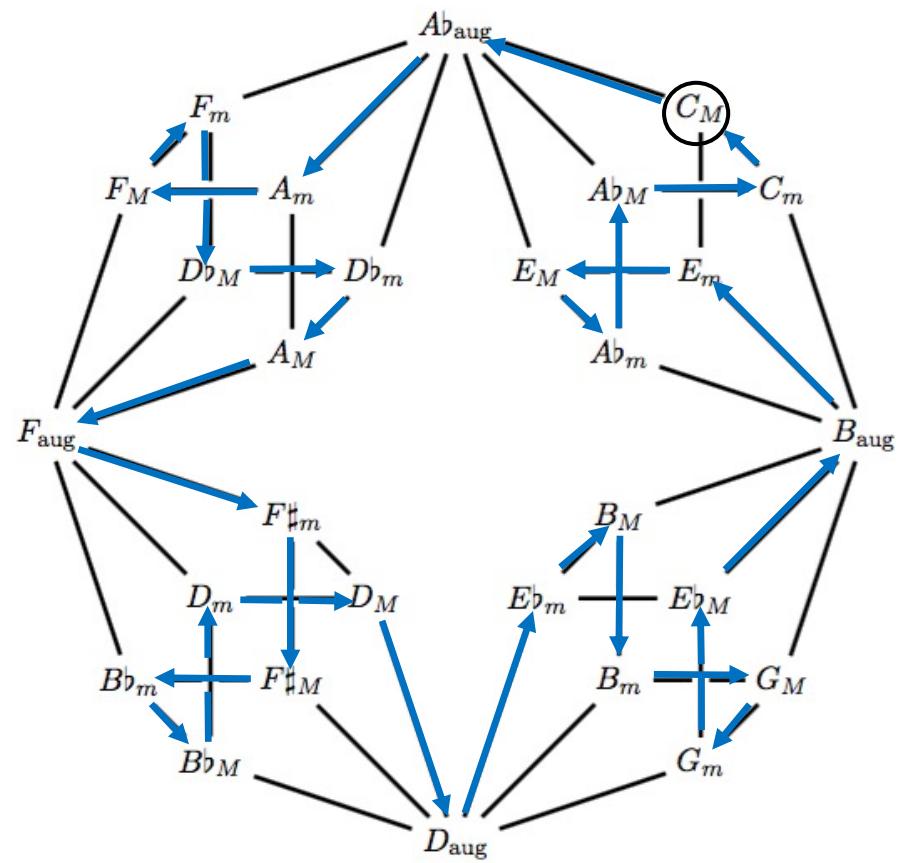
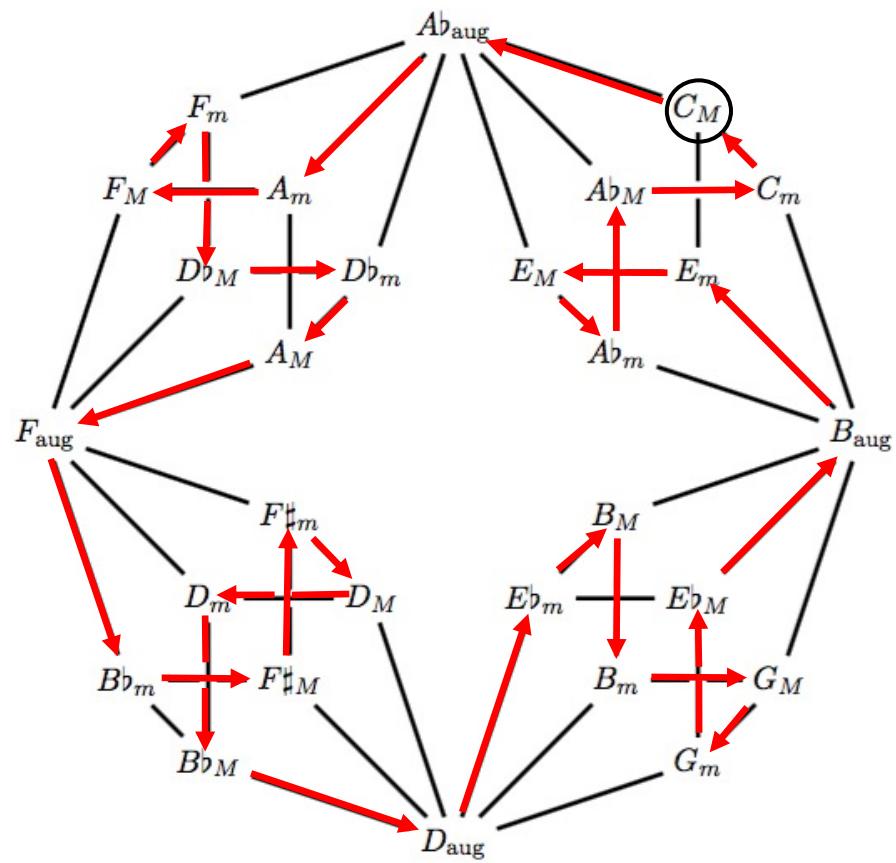
Cm  
You take her frail hand

C

And hold on to the dream.



# The Gunner's Hamiltonian Dream (une expérience oumupienne autour de Pink-Floyd)

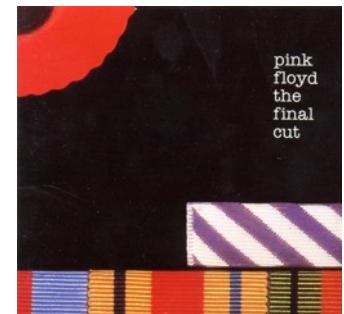


Les trois cycles hamiltoniens ( $C_M = C$ ,  $C_m = Cm$ ,  $C_{aug} = C+$ )

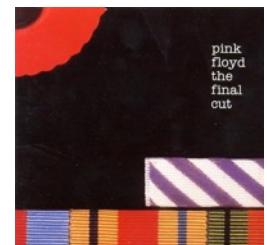
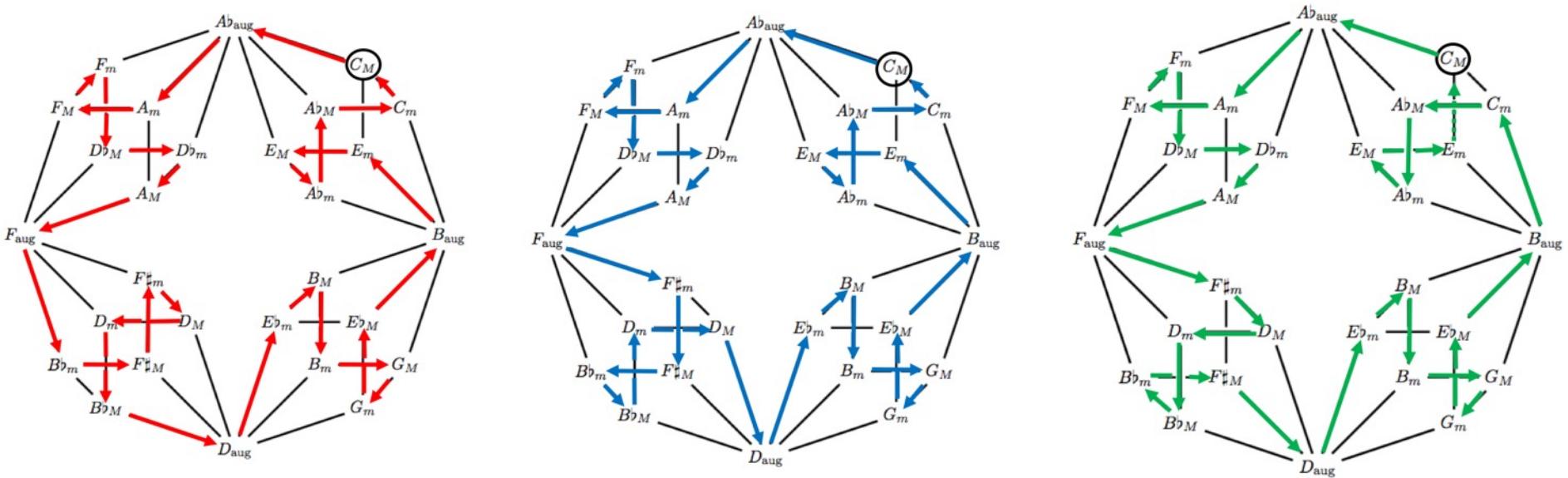
C-->C++-->Am-->F-->Fm-->C#-->C#m-->A-->F+->Bbm-->F#-->F#m-->D-->Dm-->Bb-->D+->Ebm-->B-->Bm-->-->G-->Gm-->Eb-->G+->Em-->E-->G#m-->G#-->Cm-->C

C-->C++-->Am-->F-->Fm-->C#-->C#m-->A-->F+->F#m-->F#-->Bbm-->Bb-->Dm-->D-->Ebm-->B-->Bm-->-->G-->Gm-->Eb-->G+->Em-->E-->G#m-->G#-->Cm-->C

C-->C++-->Am-->F-->Fm-->C#-->C#m-->A-->F+->F#m-->D-->Dm-->Bb-->Bbm-->F#-->D+->Ebm-->B-->Bm-->-->G-->Gm-->Eb-->G+->Cm-->G#-->G#m-->E-->Em-->C



# The Gunner's Hamiltonian Dream (an *oumouopian* experiment on a song by Pink-Floyd)



Les trois cycles hamiltoniens ( $C_M = C$ ,  $C_m = Cm$ ,  $C_{aug} = C+$ )

C-->C+-->Am-->F-->Fm-->C#-->C#m-->A-->F+->Bbm-->F#-->F#m-->D-->Dm-->Bb-->D+->Ebm-->B-->Bm-->-->G-->Gm-->Eb-->G+->Em-->E-->G#m-->G#-->Cm-->C

C-->C+-->Am-->F-->Fm-->C#-->C#m-->A-->F+->F#m-->F#-->Bbm-->Bb-->Dm-->D-->D+->Ebm-->B-->Bm-->-->G-->Gm-->Eb-->G+->Em-->E-->G#m-->G#-->Cm-->C

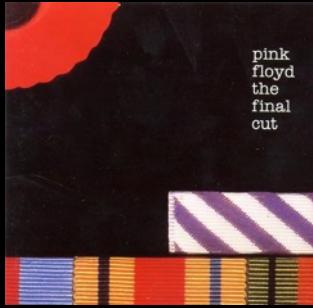
C-->C+-->Am-->F-->Fm-->C#-->C#m-->A-->F+->F#m-->D-->Dm-->Bb-->Bbm-->F#-->D+->Ebm-->B-->Bm-->-->G-->Gm-->Eb-->G+->Cm-->G#-->G#m-->E-->Em-->C

# HamilFloyd

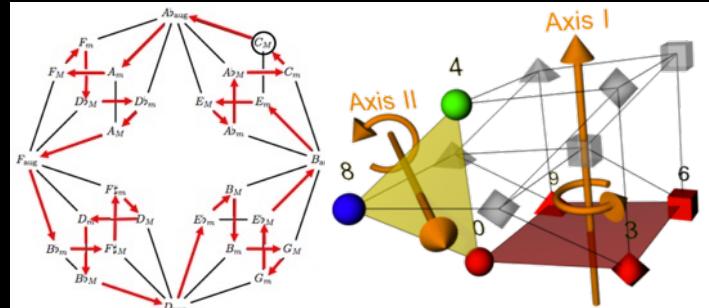
4D & 2D Visualizations  
Hamiltonian Cycles  
M.Andreatta, G.Baroin 2020

➔ [https://www.youtube.com/watch?v=nz5TYob02B4&ab\\_channel=MatheMusic4D](https://www.youtube.com/watch?v=nz5TYob02B4&ab_channel=MatheMusic4D)

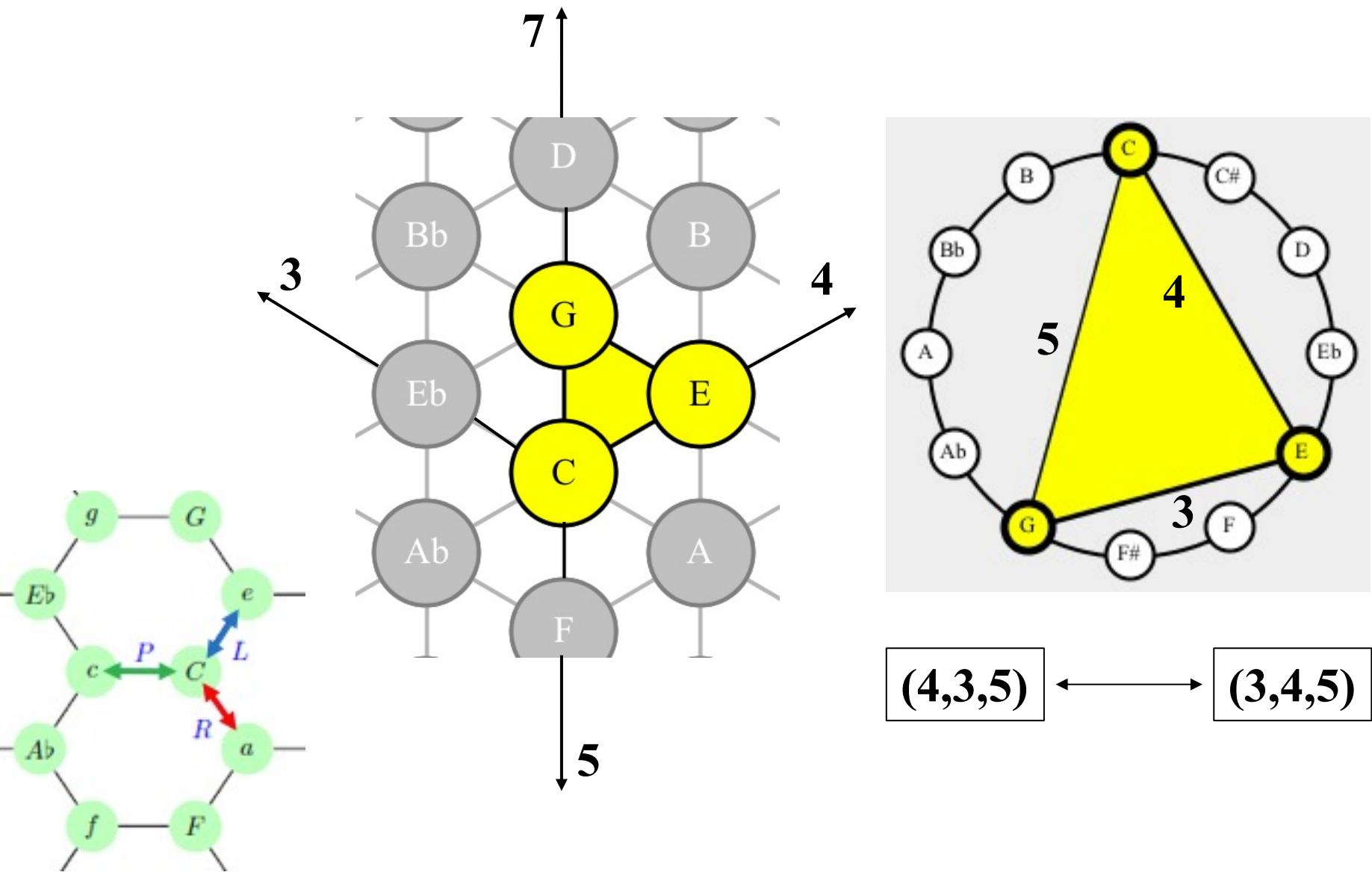
Composition, Performance: Moreno Andreatta  
Hypersphere, Graphics, Animations: Gilles Baroin  
Original "Cube Dance" graph: J.Douthett, P.Steinbach



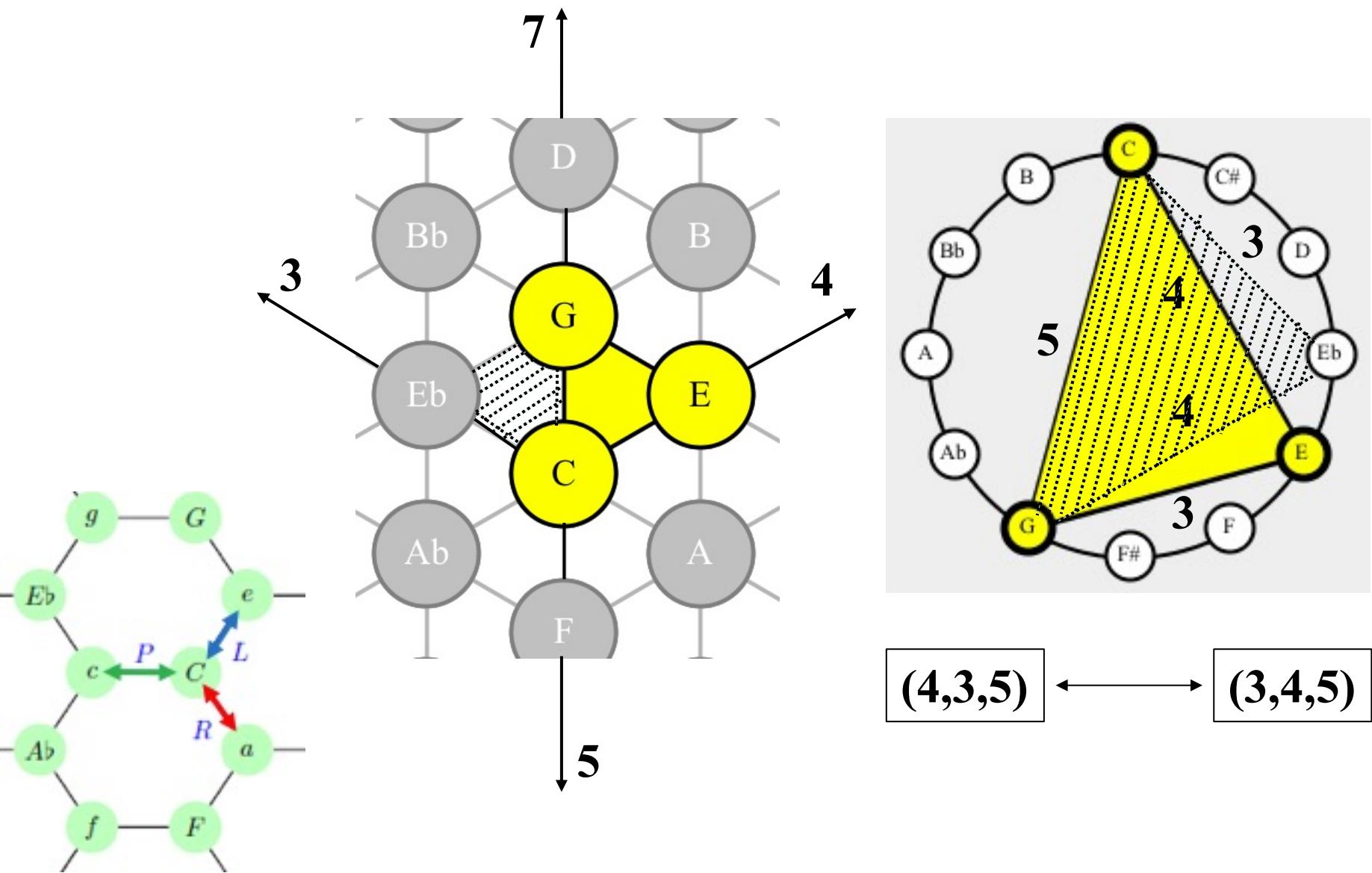
pink  
floyd  
the  
final  
cut



# Du Tonnetz aux Tonnetze

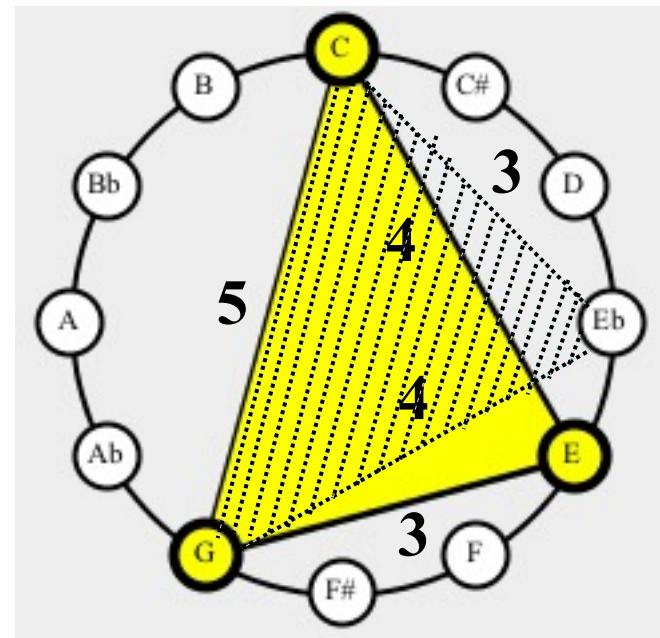
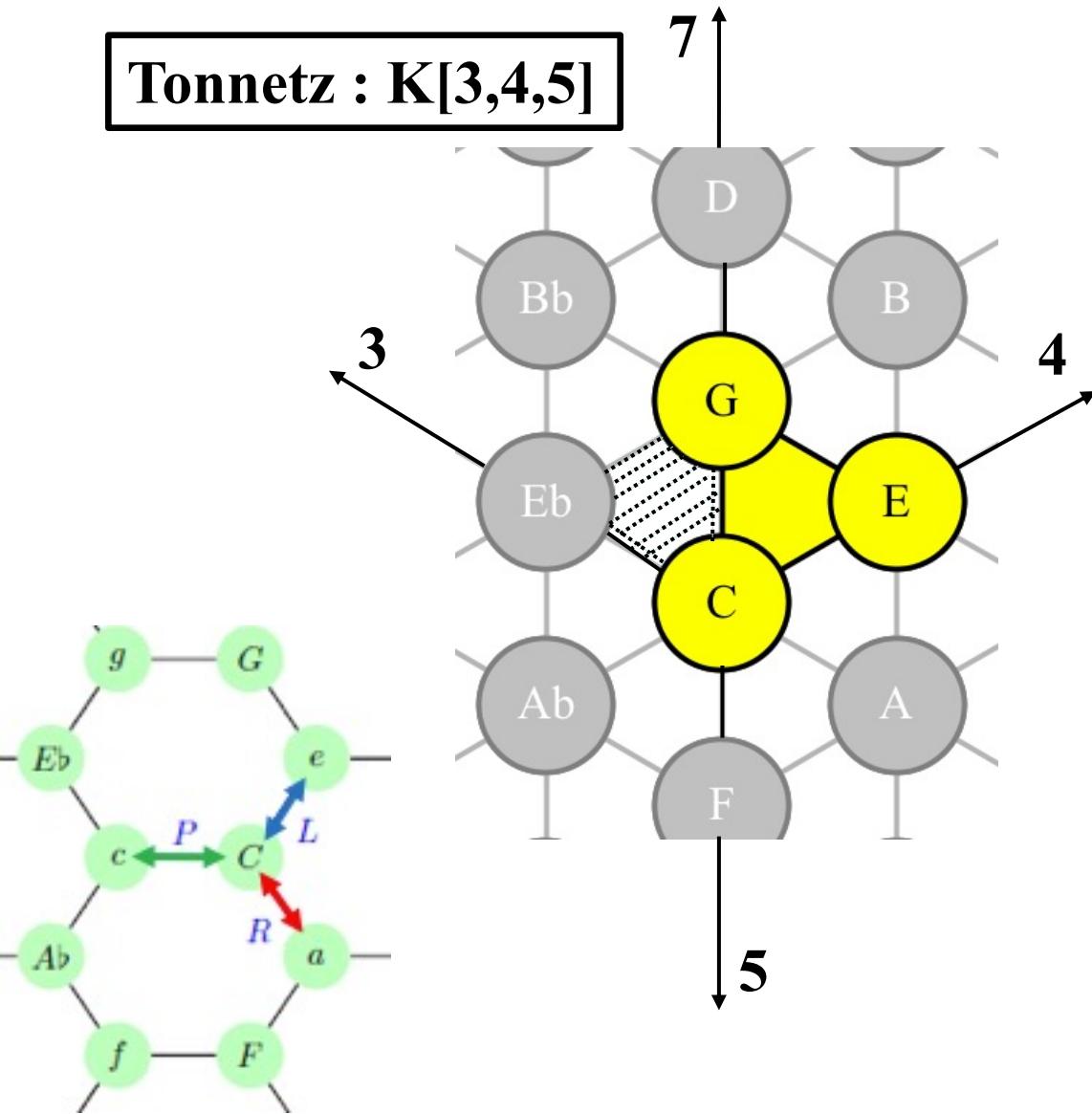


# Du Tonnetz aux Tonnetze



# Du Tonnetz aux Tonnetze

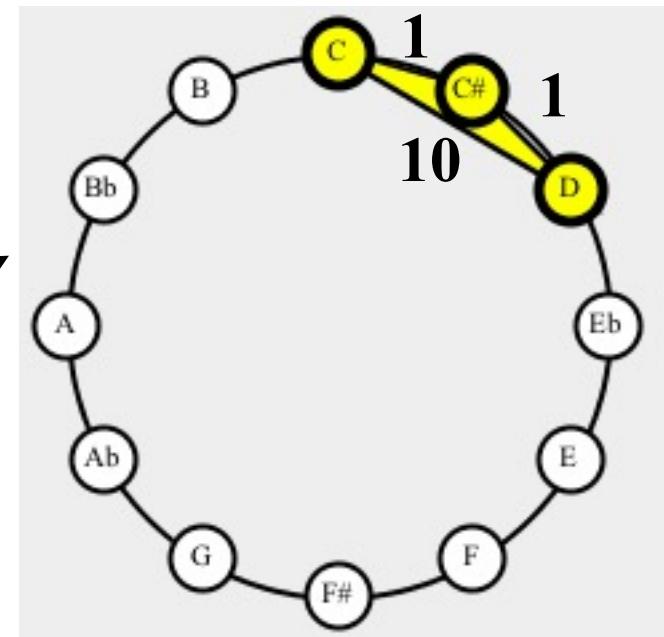
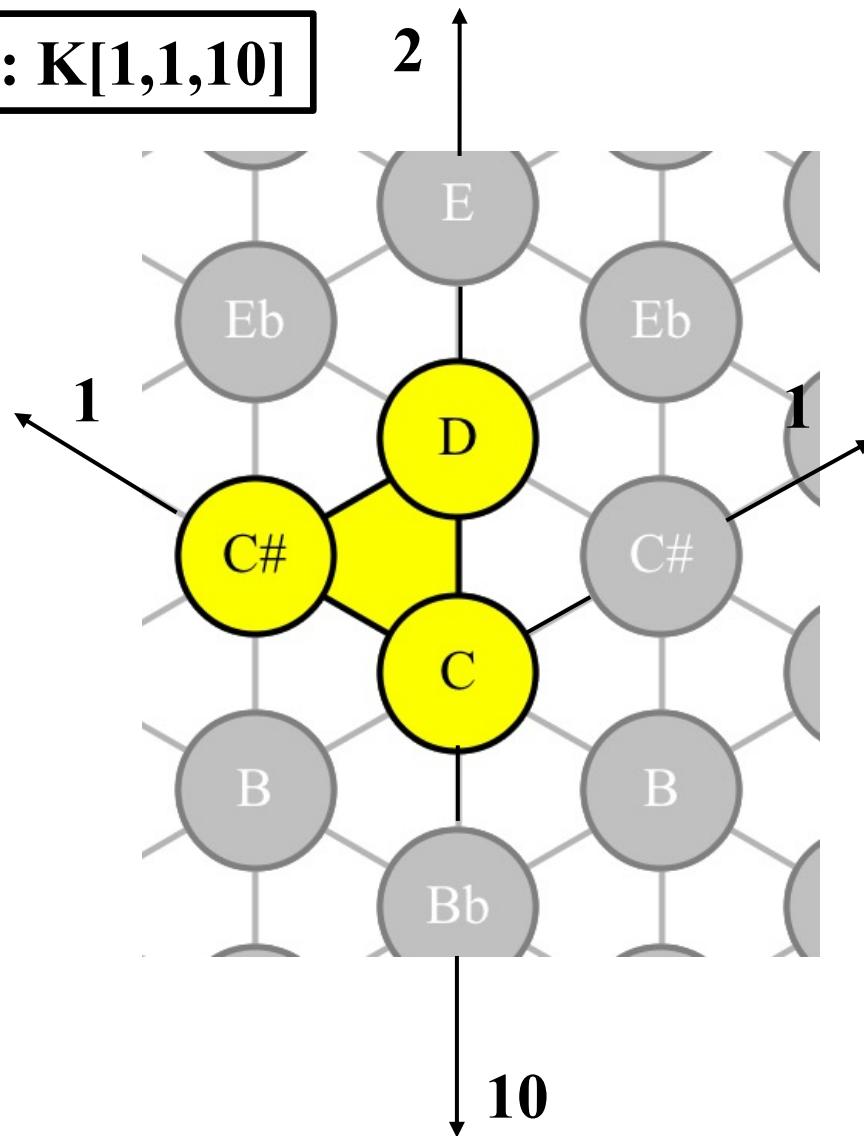
Tonnetz :  $K[3,4,5]$



$$\boxed{(4,3,5)} \longleftrightarrow \boxed{(3,4,5)}$$

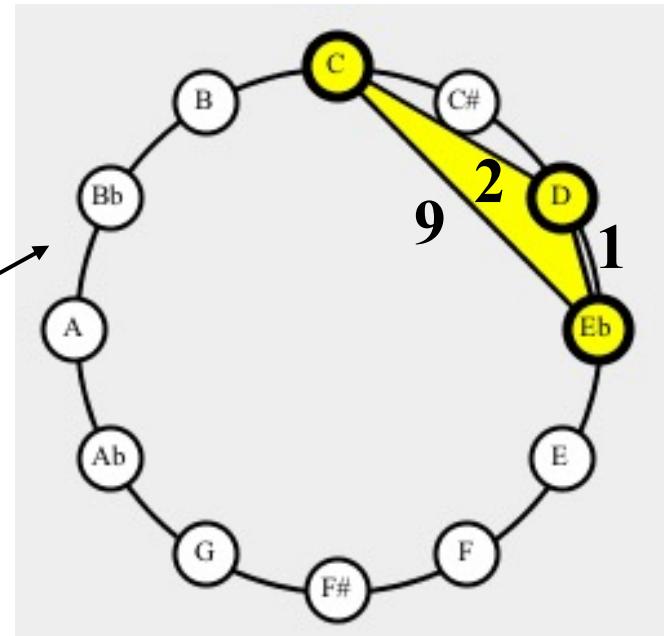
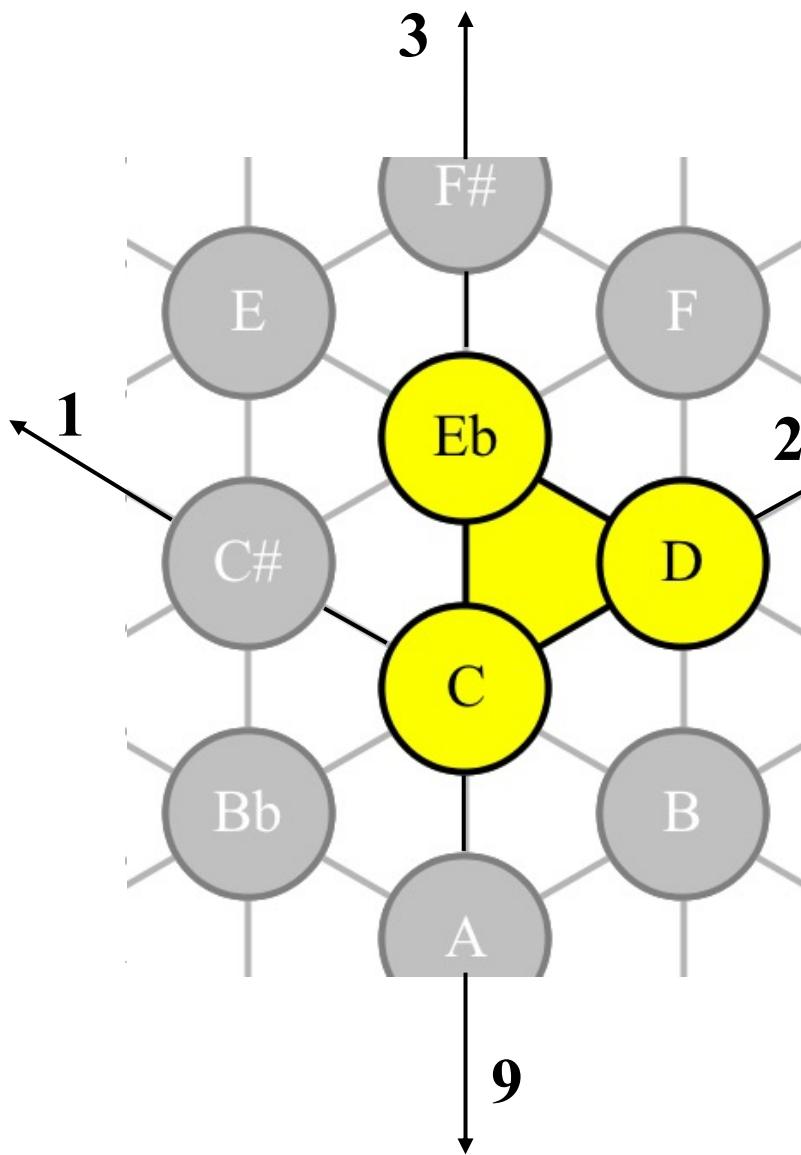
# Du Tonnetz aux Tonnetze

Tonnetz : K[1,1,10]



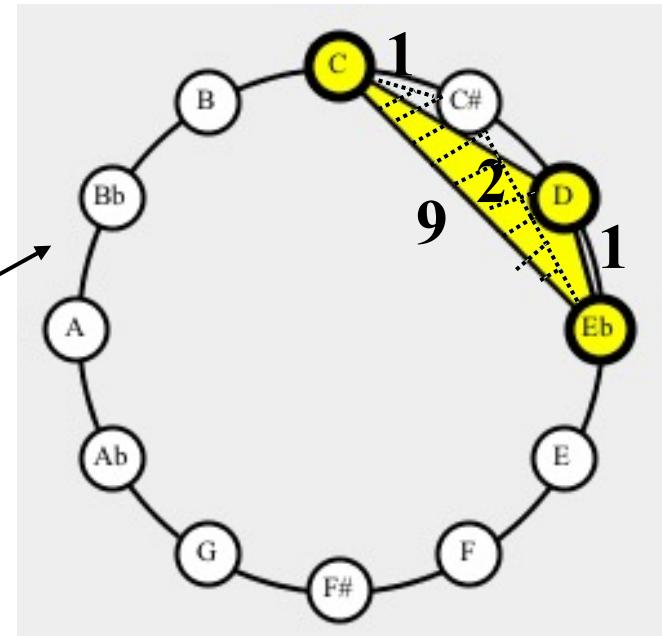
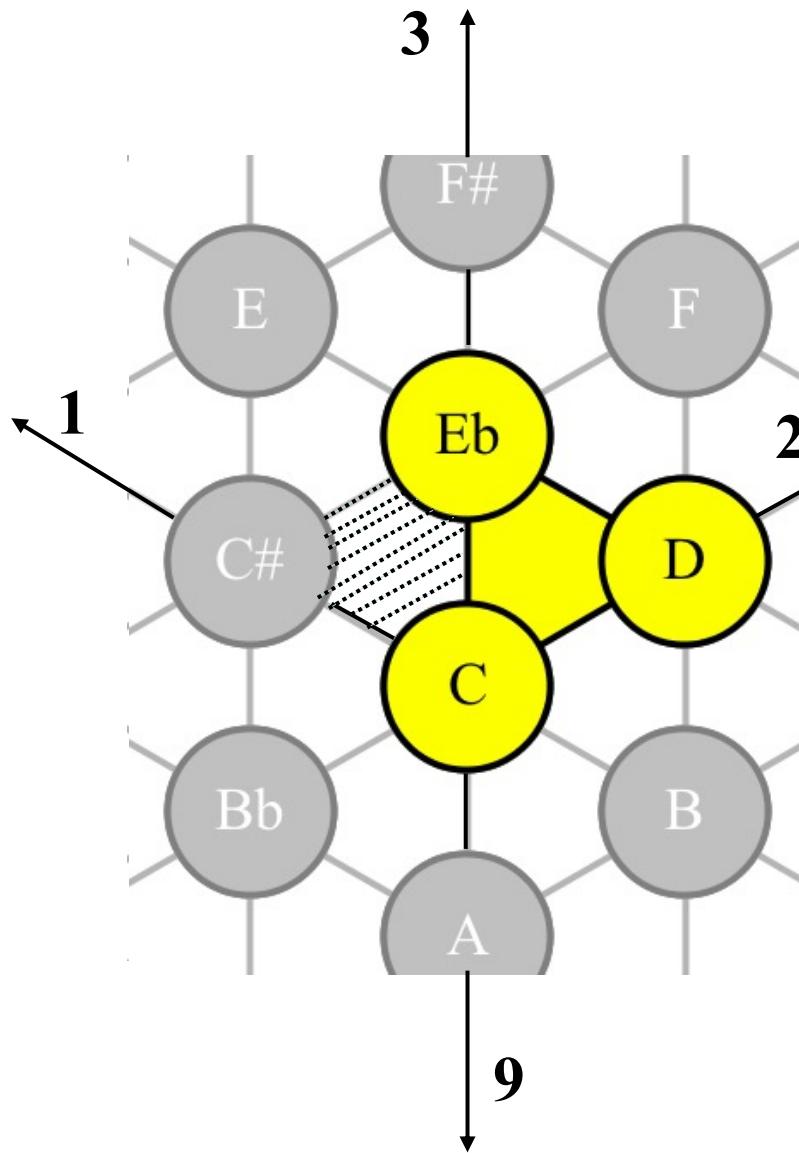
(1,1,10)

# Du Tonnetz aux Tonnetze



(2,1,9)

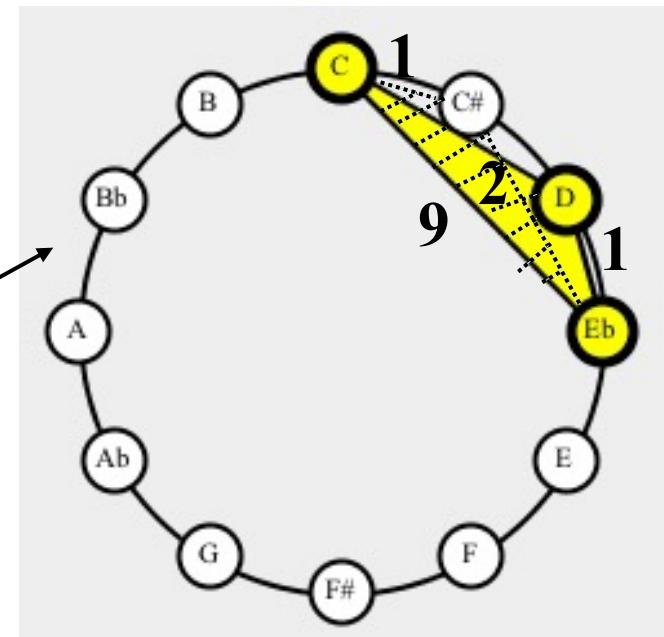
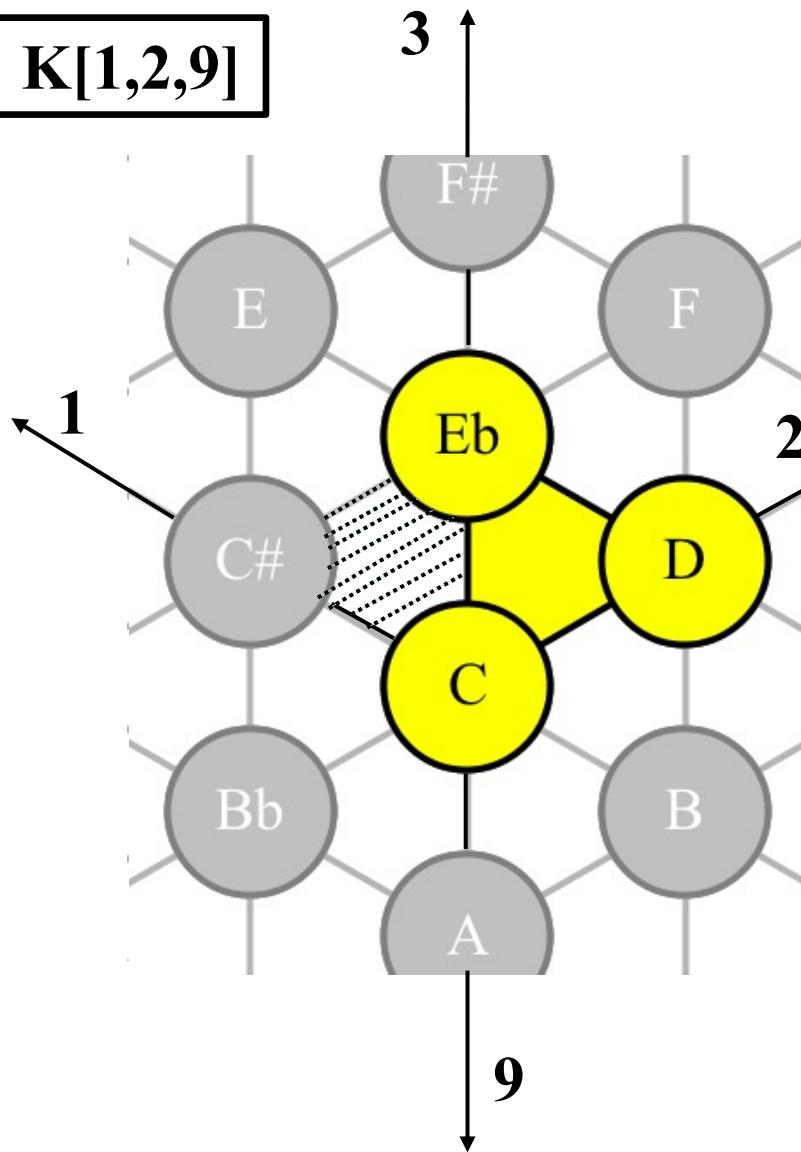
# Du Tonnetz aux Tonnetze



$$(2,1,9) \longleftrightarrow (1,2,9)$$

# Du Tonnetz aux Tonnetze

Tonnetz :  $K[1,2,9]$



$\cancel{(2,1,9)}$   $\longleftrightarrow$   $(1,2,9)$

# Choix de l'espace de représentation dans *Hexachord*

Plex Viewer

Tonnetz :  $K[3,4,5]$

InfoBox

Tempo

Play Stop

Select midi file

Chromatic complexes  $K[2,3,7]$  Heptatonic complexes CM

Trace off Harmonization ON

Display graph

Vertical compactness compactness dimension complexes dimension

2-compactness 2

compute compactness absolute compactness

Path Transformation

Origin complex  $K[3,4,5]$  Destination complex  $K[3,4,5]$

Rotation 0

North translation 0

North-east translation 0

Path Transformation

Chart

bwv0281

2-compactness

bwv0281 random chords

Complex compliance

2-compactness : bwv0281

time

Legend:

- $K[1,1,10]$
- $K[1,2,9]$
- $K[1,3,8]$
- $K[1,4,7]$
- $K[1,5,6]$
- $K[2,2,8]$
- $K[2,3,7]$
- $K[2,4,6]$
- $K[2,5,5]$
- $K[3,3,6]$
- $K[3,4,5]$
- $K[4,4,4]$

→ <http://www.lacl.fr/~lbigo/hexachord>

# Harmonie négative ou dualité majeur/mineur

**Plex Viewer**

**Tonnetzs network**

**Tonnetz : K[3,4,5]**

**Chart bwv0281**

Complex	bwv0281	random chords
K[1,1,10]	~0.80	~0.05
K[1,2,9]	~0.08	~0.10
K[1,3,8]	~0.08	~0.08
K[1,4,7]	~0.08	~0.08
K[1,5,6]	~0.08	~0.08
K[2,2,8]	~0.02	~0.05
K[2,3,7]	~0.08	~0.08
K[2,4,6]	~0.02	~0.08
K[2,5,5]	~0.02	~0.02
K[3,3,6]	~0.02	~0.05
K[3,4,5]	~0.08	~0.08
K[4,4,4]	~0.02	~0.02

**InfoBox**

Tempo: 0 to 20 (set to 10)

Play, Stop buttons

Select midi file

Chromatic complexes: K[2,3,7]   Heptatonic complexes: CM

Trace off, Harmonization ON buttons

Display graph button

Vertical compactness, compactness dimension, complexes dimension: 2-compactness (set to 2)

compute compactness, absolute compactness buttons

Path Transformation

Origin complex: K[3,4,5]   Destination complex: K[3,4,5]

Rotation: 0, North translation: 0, North-east translation: 0

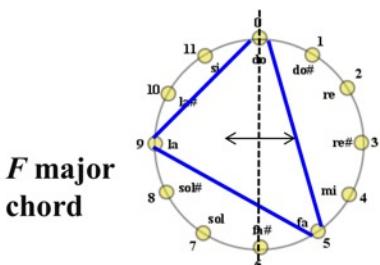
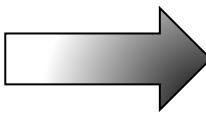
Path Transformation button

**Chart 2-compactness : bwv0281**

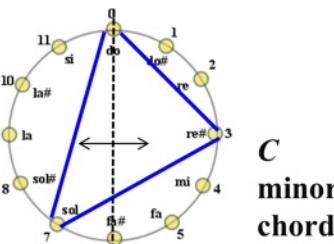
Time	K[1,1,10]	K[1,2,9]	K[1,3,8]	K[1,4,7]	K[1,5,6]	K[2,2,8]	K[2,3,7]	K[2,4,6]	K[2,5,5]	K[3,3,6]	K[3,4,5]	K[4,4,4]
0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
5000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10000	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
15000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20000	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
25000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30000	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
35000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

→ <http://www.lacl.fr/~lbigo/hexachord>

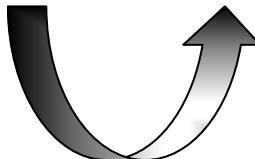
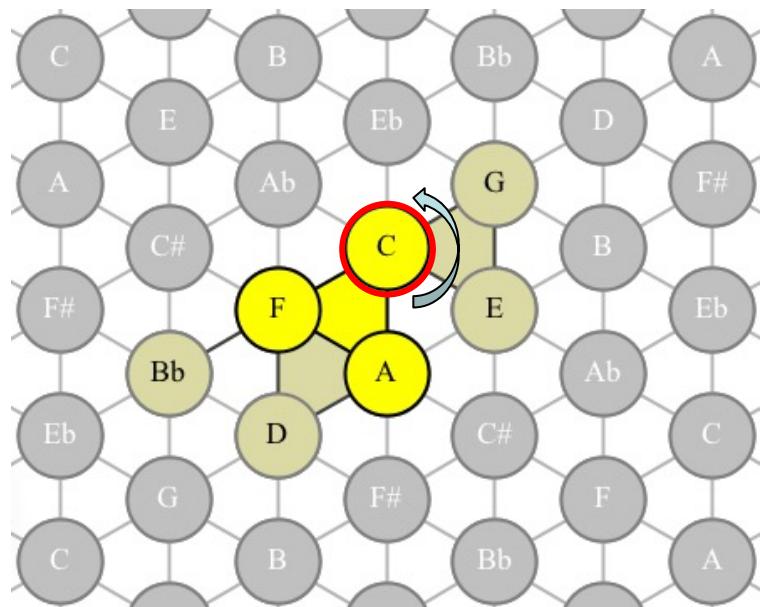
# Harmonie négative et rotations dans le Tonnetz



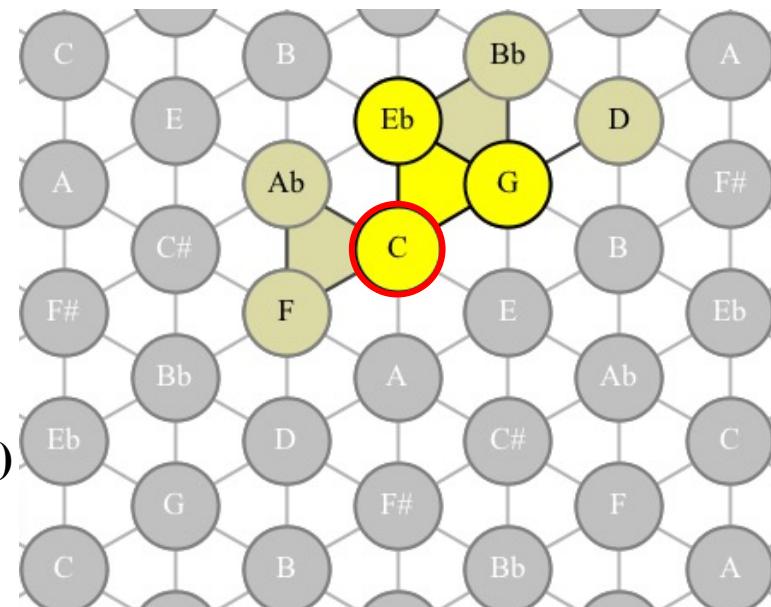
inversion



C  
minor  
chord

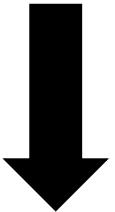


Rotation  
(autour du do)



# La « Negative/Symmetric Harmony » (de Jacob Collier/Steve Coleman)

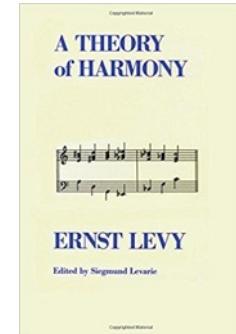
## La série des harmoniques supérieurs



“The raw material of theories are facts. The raw materials of musical theory is music. **Music** is not, as some contemporary acousticians would like us to believe, ‘something that happens in the air.’ It is something that, first and last, **happens in the soul.**”



## La série (imaginaire) des harmoniques inférieurs



Ernst Lévy  
(1895-1981)



Steve Coleman

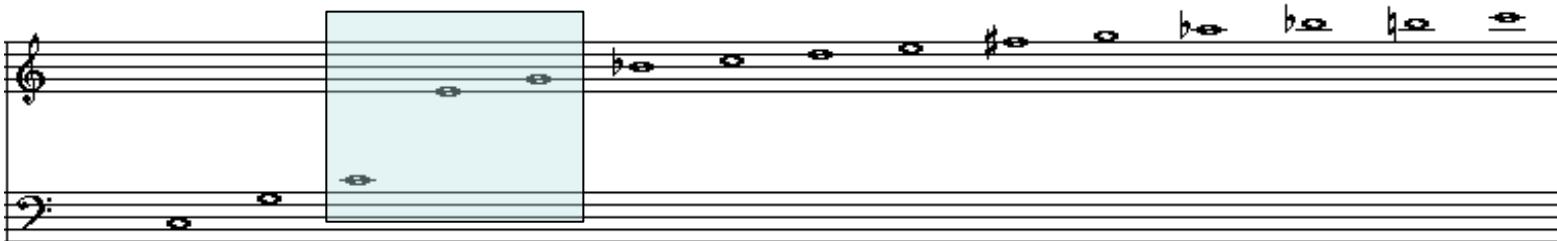


C. Corea, J. Collier & H. Hancock

- Ernst Lévy, *A Theory of Harmony*, Albany, New York, 1985
- Jacob Collier, « Negative Harmony » (vidéos online)
- Steve Coleman, « Symmetrical Movement Concept » (online)

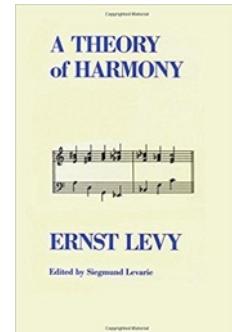
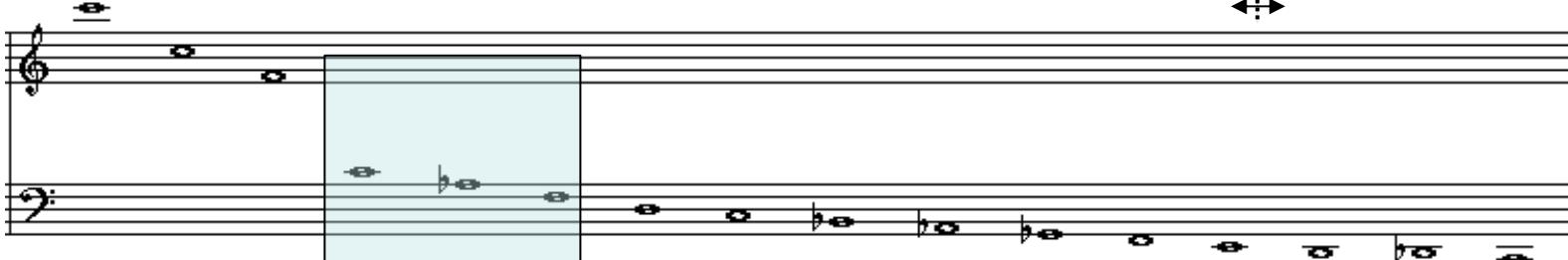
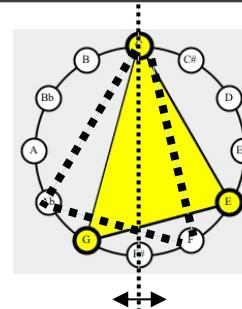
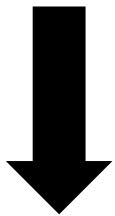
# La « Negative/Symmetric Harmony » (de Jacob Collier/Steve Coleman)

## La série des harmoniques supérieurs



C

Fm



Ernst Lévy  
(1895-1981)



Steve Coleman

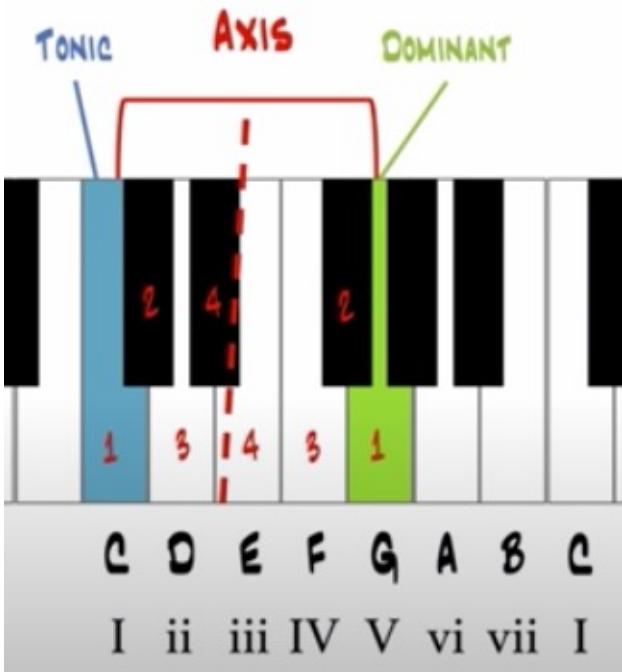
## La série (imaginaire) des harmoniques inférieurs



- **Ernst Lévy, *A Theory of Harmony*, Albany, New York, 1985**
- **Jacob Collier, « Negative Harmony » (vidéos online)**
- **Steve Coleman, « Symmetrical Movement Concept » (online)**

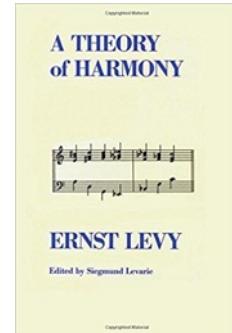
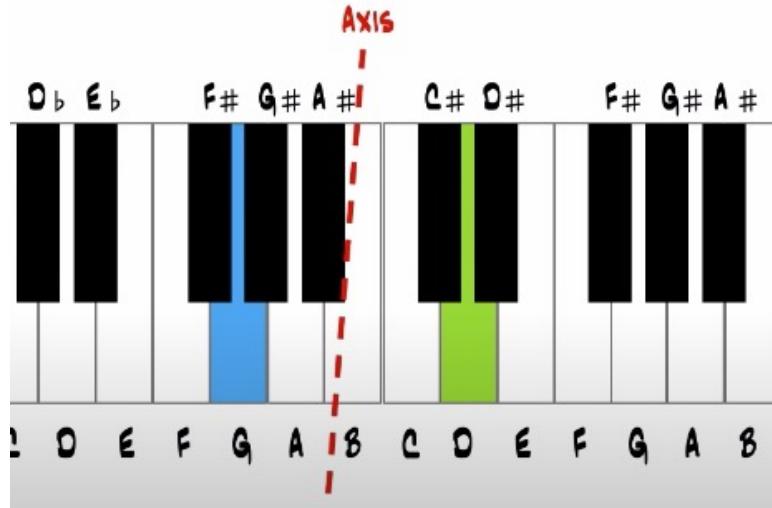
C. Corea, J. Collier & H. Hancock

# La « Negative/Symmetric Harmony » (de Jacob Collier/Steve Coleman)



L'axe de symétrie dépend de la tonalité !

G MAJOR



Ernst Lévy  
(1895-1981)



Steve Coleman

Paul Croteau, What is Negative Harmony?

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_kiMNwqc39c&ab\\_channel=PaulCroteau](https://www.youtube.com/watch?v=_kiMNwqc39c&ab_channel=PaulCroteau)

Paul Croteau, Negative Harmony - Is It A Thing?

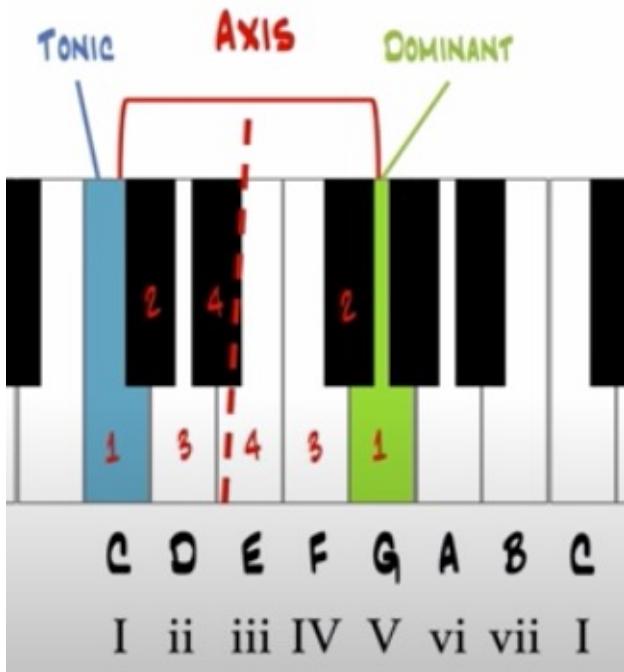
[https://www.youtube.com/watch?v=eBW5gab0\\_xs](https://www.youtube.com/watch?v=eBW5gab0_xs)



C. Corea, J. Collier & H. Hancock

- **Ernst Lévy, *A Theory of Harmony*, Albany, New York, 1985**
- **Jacob Collier, « Negative Harmony » (vidéos online)**
- **Steve Coleman, « Symmetrical Movement Concept » (online)**

# La « Negative/Symmetric Harmony » (de Jacob Collier/Steve Coleman)



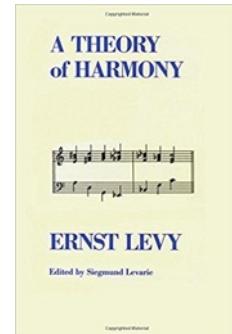
G = 392.00 Hz

E = 329.63 Hz

327.32 Hz

E♭ = 311.13 Hz

C = 261.63 Hz



Ernst Lévy  
(1895-1981)



Steve Coleman

Paul Croteau, What is Negative Harmony?

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_kiMNwqc39c&ab\\_channel=PaulCroteau](https://www.youtube.com/watch?v=_kiMNwqc39c&ab_channel=PaulCroteau)

Paul Croteau, Negative Harmony - Is It A Thing?

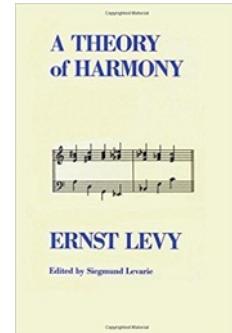
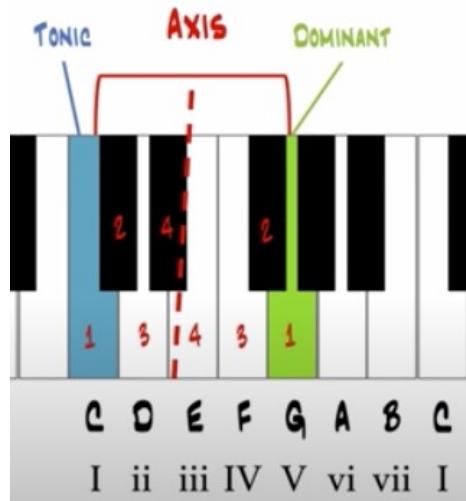
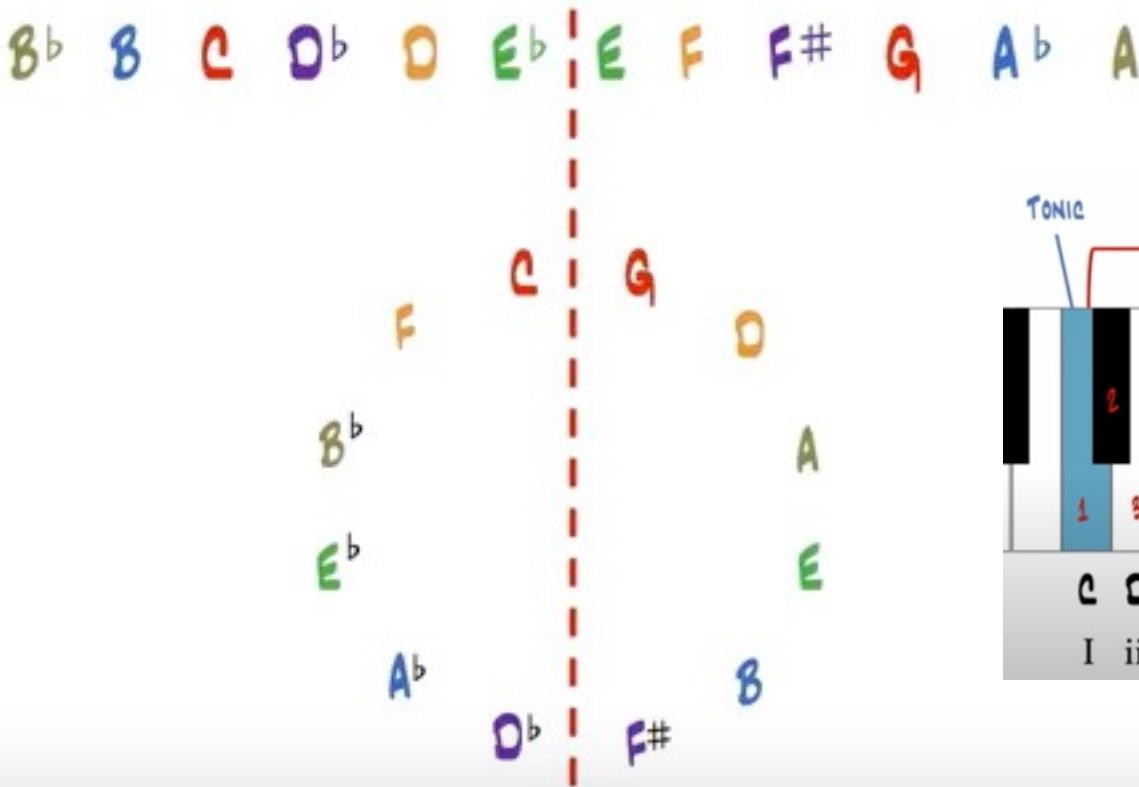
[https://www.youtube.com/watch?v=eBW5gab0\\_xs](https://www.youtube.com/watch?v=eBW5gab0_xs)

- Ernst Lévy, *A Theory of Harmony*, Albany, New York, 1985
- Jacob Collier, « Negative Harmony » (vidéos online)
- Steve Coleman, « Symmetrical Movement Concept » (online)



C. Corea, J. Collier & H. Hancock

# La « Negative/Symmetric Harmony » (de Jacob Collier/Steve Coleman)



Ernst Lévy  
(1895-1981)



Steve Coleman

Paul Croteau, What is Negative Harmony?

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_kiMNwqc39c&ab\\_channel=PaulCroteau](https://www.youtube.com/watch?v=_kiMNwqc39c&ab_channel=PaulCroteau)

Paul Croteau, Negative Harmony - Is It A Thing?

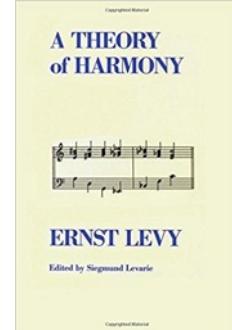
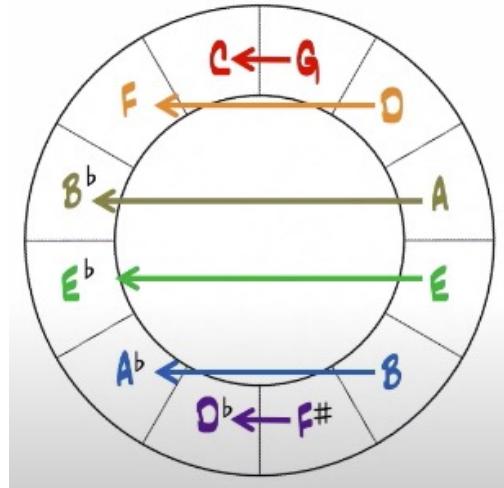
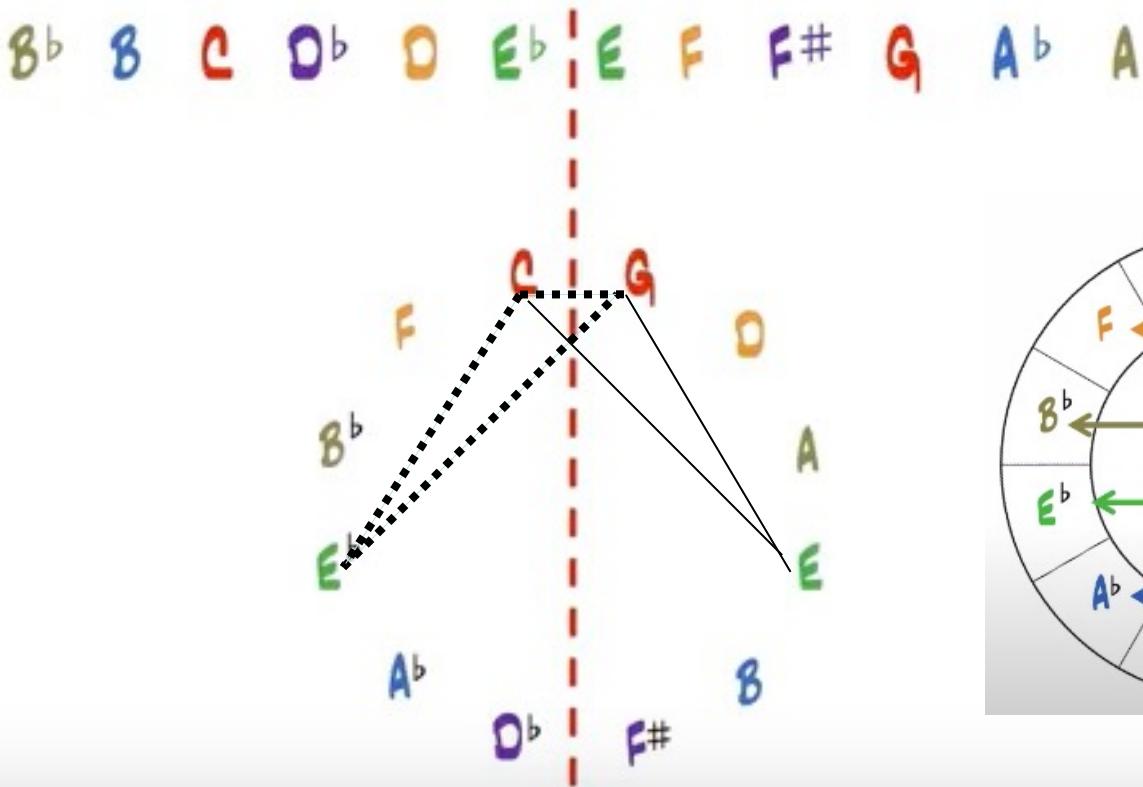
[https://www.youtube.com/watch?v=eBW5gab0\\_xs](https://www.youtube.com/watch?v=eBW5gab0_xs)

- **Ernst Lévy, *A Theory of Harmony*, Albany, New York, 1985**
- **Jacob Collier, « Negative Harmony » (vidéos online)**
- **Steve Coleman, « Symmetrical Movement Concept » (online)**



C. Corea, J. Collier & H. Hancock

# La « Negative/Symmetric Harmony » (de Jacob Collier/Steve Coleman)



Ernst Lévy  
(1895-1981)



Steve Coleman

Paul Croteau, What is Negative Harmony?

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_kiMNwqc39c&ab\\_channel=PaulCroteau](https://www.youtube.com/watch?v=_kiMNwqc39c&ab_channel=PaulCroteau)

Paul Croteau, Negative Harmony - Is It A Thing?

[https://www.youtube.com/watch?v=eBW5gab0\\_xs](https://www.youtube.com/watch?v=eBW5gab0_xs)

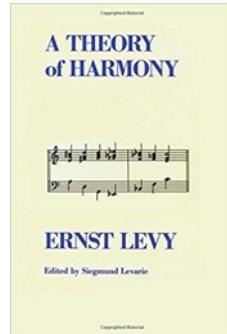
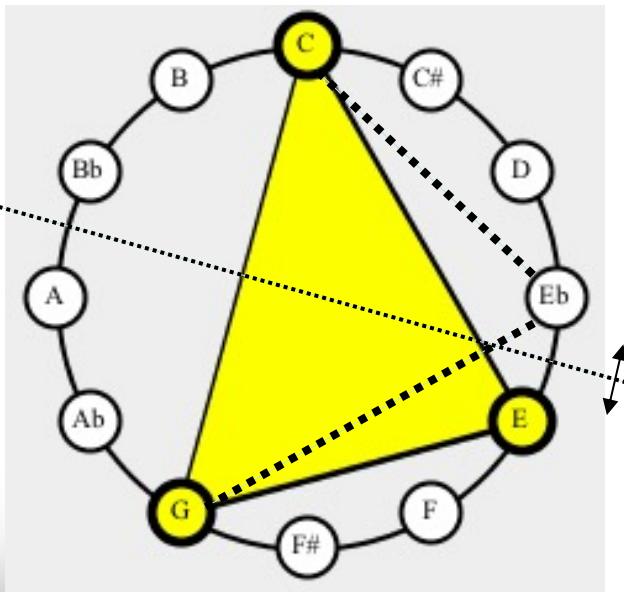
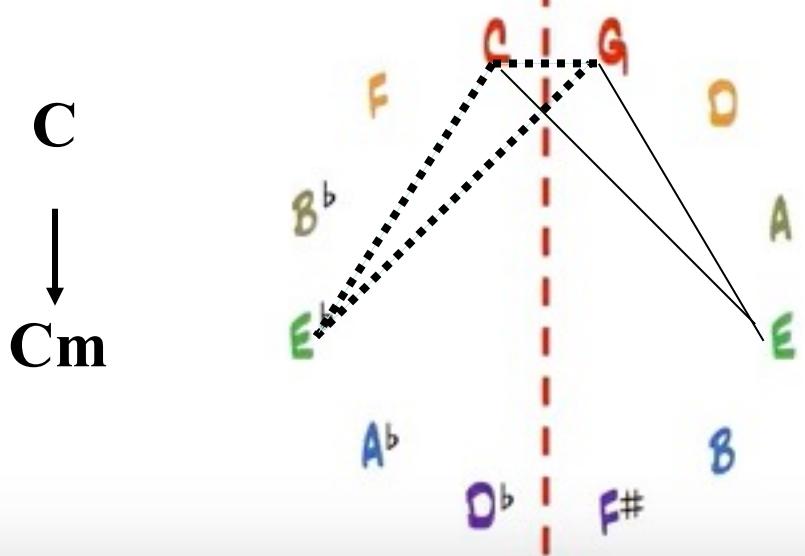
- **Ernst Lévy, *A Theory of Harmony*, Albany, New York, 1985**
- **Jacob Collier, « Negative Harmony » (vidéos online)**
- **Steve Coleman, « Symmetrical Movement Concept » (online)**



C. Corea, J. Collier & H. Hancock

# La « Negative/Symmetric Harmony » (de Jacob Collier/Steve Coleman)

B<sup>b</sup> B C D<sup>b</sup> E<sup>b</sup> | E F F# G A<sup>b</sup> A



Ernst Lévy  
(1895-1981)



Steve Coleman

Paul Croteau, What is Negative Harmony?

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_kiMNwqc39c&ab\\_channel=PaulCroteau](https://www.youtube.com/watch?v=_kiMNwqc39c&ab_channel=PaulCroteau)

Paul Croteau, Negative Harmony - Is It A Thing?

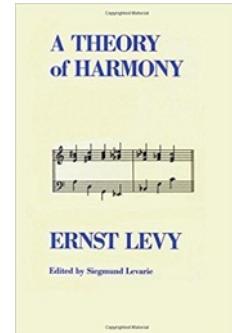
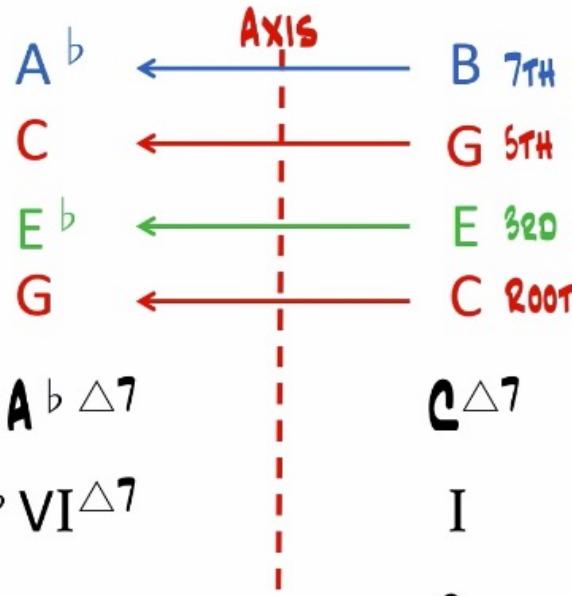
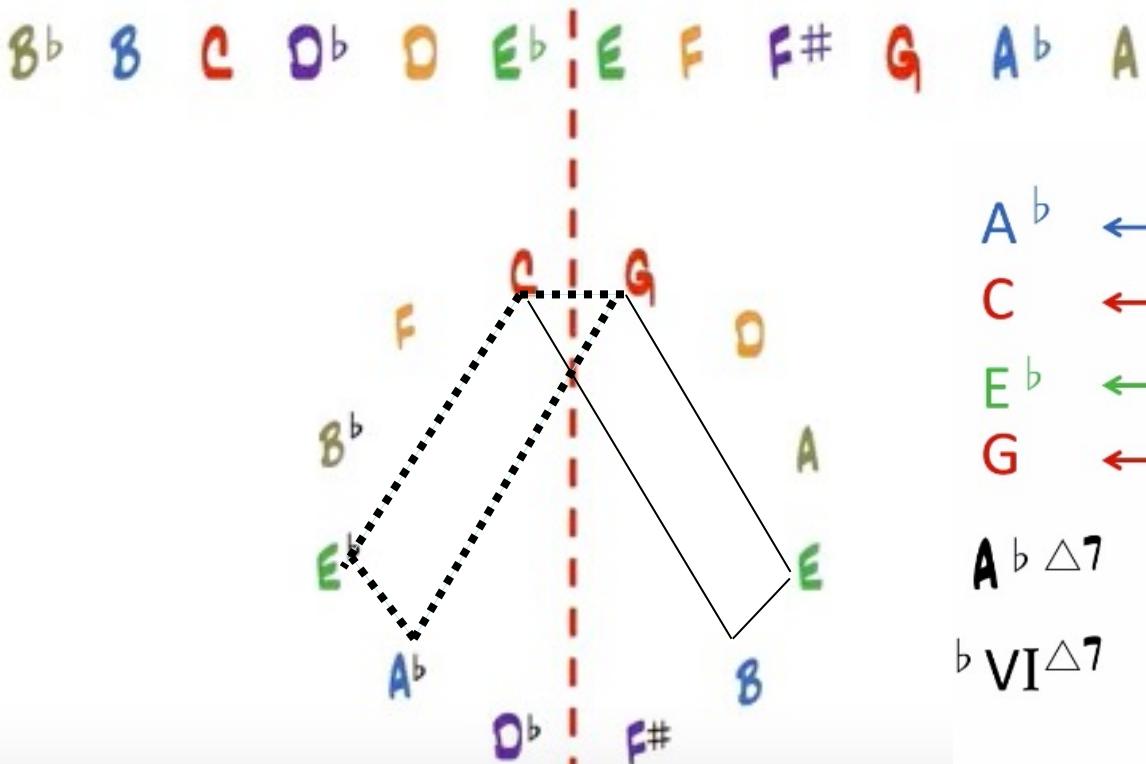
[https://www.youtube.com/watch?v=eBW5gab0\\_xs](https://www.youtube.com/watch?v=eBW5gab0_xs)

- **Ernst Lévy, *A Theory of Harmony*, Albany, New York, 1985**
- **Jacob Collier, « Negative Harmony » (vidéos online)**
- **Steve Coleman, « Symmetrical Movement Concept » (online)**



C. Corea, J. Collier & H. Hancock

# La « Negative/Symmetric Harmony » (de Jacob Collier/Steve Coleman)



Ernst Lévy  
(1895-1981)



Steve Coleman

Paul Croteau, What is Negative Harmony?

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_kiMNwqc39c&ab\\_channel=PaulCroteau](https://www.youtube.com/watch?v=_kiMNwqc39c&ab_channel=PaulCroteau)

Paul Croteau, Negative Harmony - Is It A Thing?

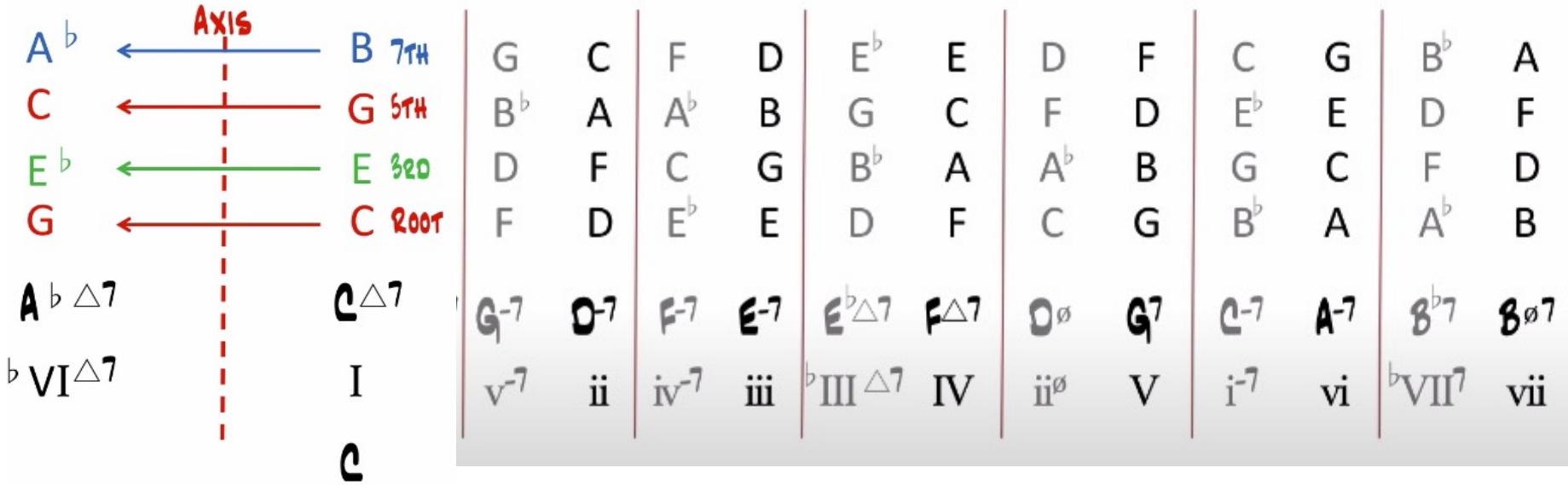
[https://www.youtube.com/watch?v=eBW5gab0\\_xs](https://www.youtube.com/watch?v=eBW5gab0_xs)

- **Ernst Lévy, *A Theory of Harmony*, Albany, New York, 1985**
- **Jacob Collier, « Negative Harmony » (vidéos online)**
- **Steve Coleman, « Symmetrical Movement Concept » (online)**



C. Corea, J. Collier & H. Hancock

# La « Negative/Symmetric Harmony » (de Jacob Collier/Steve Coleman)



Paul Croteau, What is Negative Harmony?

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_kiMNwqc39c&ab\\_channel=PaulCroteau](https://www.youtube.com/watch?v=_kiMNwqc39c&ab_channel=PaulCroteau)

Paul Croteau, Negative Harmony - Is It A Thing?

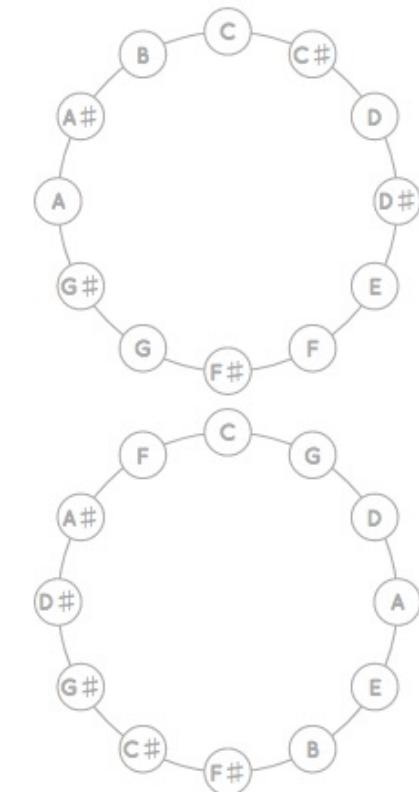
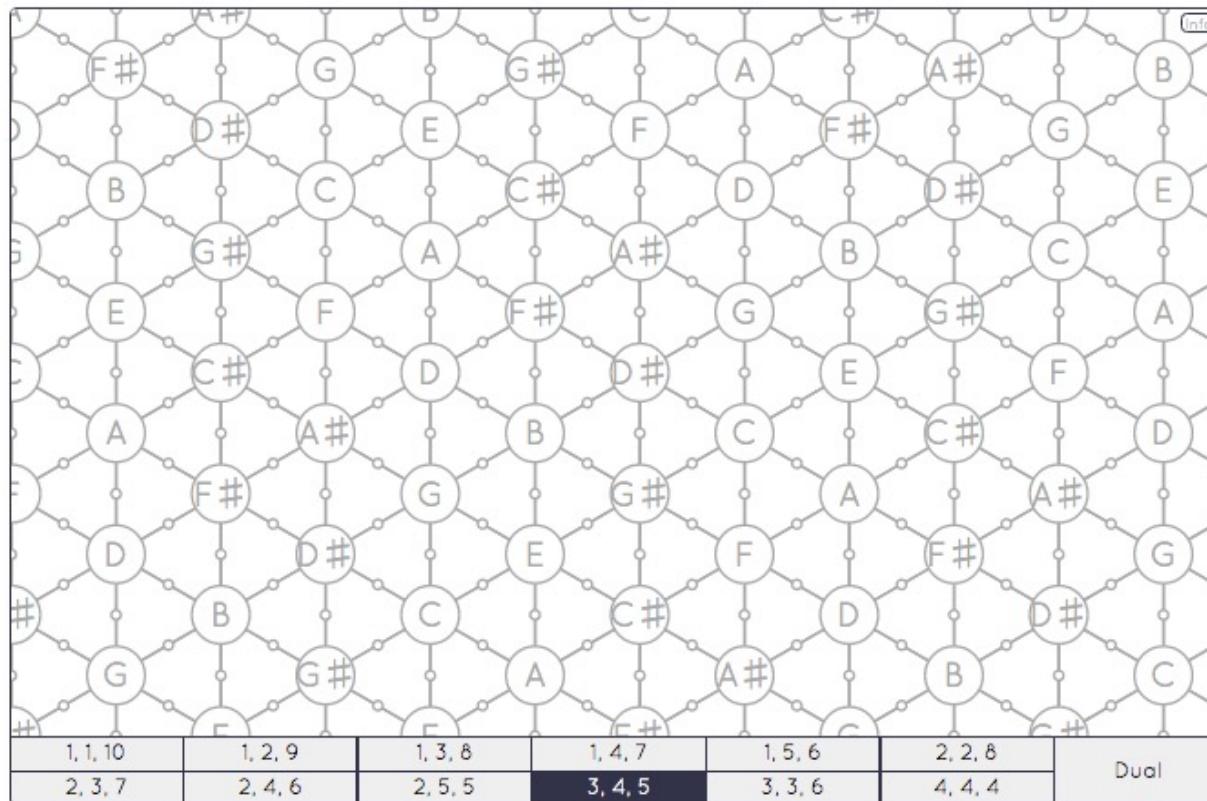
[https://www.youtube.com/watch?v=eBW5gab0\\_xs](https://www.youtube.com/watch?v=eBW5gab0_xs)

- Ernst Lévy, *A Theory of Harmony*, Albany, New York, 1985
- Jacob Collier, « Negative Harmony » (vidéos online)
- Steve Coleman, « Symmetrical Movement Concept » (online)



C. Corea, J. Collier & H. Hancock

# Harmonie négative dans l'environnement *Tonnetz*



Load Midi File    Play    Start Recording    Export

Rotate 180°

Translate 1

- A ↔ A
- A ↔ A#
- A ↔ B
- A ↔ C
- A ↔ C#
- A ↔ D
- A ↔ D#
- A ↔ E
- A ↔ F
- A ↔ F#
- A ↔ G
- A ↔ G#

➔ <https://guichaoua.gitlab.io/web-hexachord/>



# Exemple : harmonie négative de *Your Song* (E. John)

**THE TONNETZ**  
ONE KEY – MANY REPRESENTATIONS

The Tonnetz diagram illustrates the relationships between notes and chords in E major. It features a grid of nodes representing notes (A, B, C, D, E, F, G) and chords (triads). Colored nodes highlight specific chords: red for A#, blue for D#, and green for G. These colored chords represent the harmonic negative counterparts of the original chords in the piece. The diagram shows how these negative chords are interconnected through the Tonnetz network.

1, 1, 10	1, 2, 9	1, 3, 8	1, 4, 7	1, 5, 6	2, 2, 8	Dual
2, 3, 7	2, 4, 6	2, 5, 5	3, 4, 5	3, 3, 6		

Below the grid, a legend defines the color coding:

- A  $\Rightarrow$  A
- A  $\Rightarrow$  A $\#$
- A  $\Rightarrow$  B
- A  $\Rightarrow$  C
- A  $\Rightarrow$  C $\#$
- A  $\Rightarrow$  D
- A  $\Rightarrow$  D $\#$
- A  $\Rightarrow$  E
- A  $\Rightarrow$  F
- A  $\Rightarrow$  F $\#$
- A  $\Rightarrow$  G
- A  $\Rightarrow$  G $\#$

At the bottom, there are various interactive buttons and a dropdown menu:

- Load Midi File
- Play
- Rotate 180°
- Translate
- Export
- ding
- ✓
- 1

# **BONUS**

**Quelques poésies mises en chanson  
(sans les maths...)**

# 13<sup>e</sup> prix Andrée Chedid du Poème chanté



© Famille d'Andrée Chedid



Pour célébrer l'entrée d'Antonio Machado dans le domaine public, le Printemps des Poètes propose aux sociétaires de la Sacem de mettre en musique ce poème, dit « Inventaire galant », déjà mis en chanson par Paco Ibáñez au siècle dernier dans la langue sévillane du poète des *Solitudes*.

Mais aujourd'hui, libre à chacun de s'en emparer et de traduire ou non ces mots de bord de mer et de nuits d'été.

Chanson d'environ 3 minutes - en espagnol ou dans une traduction française inédite - à envoyer avant le lundi 21 juin 2021.

prixchedid@printempsdespoetes.com

FRANCOFOLIES  
LA ROCHELLE  
DEPUIS 1965



## INVENTARIO GALANTE

Tus ojos me recuerdan  
las noches de verano,  
negras noches sin luna,  
orilla al mar salado,  
y el chispear de estrellas  
del cielo negro y bajo.  
Tus ojos me recuerdan.  
las noches de verano.  
Y tu morena carne,  
los trigos reguernados,  
y el suspirar de fuego  
de los maduros campos.

Tu hermana es clara y débil  
como los juncos lánguidos,  
como los sauces tristes,  
como los lino glauco.  
Tu hermana es un lucero  
en el azul lejano...  
Y es alba y aura fría  
sobre los pobres diámos  
que en las orillas tiemblan  
del río humilde y manso.  
Tu hermana es un lucero  
en el azul lejano.

De tu morena gracia,  
de tu soñar gitano,  
de tu mirar de sombra  
quiero llenar mi vaso.  
Me embrigaré una noche  
de cielo negro y bajo,  
para cantar contigo,  
orilla al mar salado,  
una canción que deje  
cenizas en los labios...  
De tu mirar de sombra  
quiero llenar mi vaso.

Para tu linda hermana  
arrancaré los ramos  
de florecillas nuevas  
a los almendros blancos,  
en un tranquilo y triste  
alborear de marzo.  
Los regaré con agua  
de los arroyos claros,  
los ataré con verdes  
junquillos del remanso...  
Para tu linda hermana  
yo haré un ramito blanco.

ANTONIO  
MACHADO

© DR - NORSE DE COLLOMBE

## Inventaire galant

Tes yeux me rappellent  
les nuits d'été,  
nuits noires sans lune,  
sur le bord de la mer salée,  
et le scintillement des étoiles  
dans le ciel noir et bas.

Tes yeux me rappellent  
les nuits d'été.

Et ta chair brune,  
les blés brûlés,  
et le soupir de feu  
des champs mûrs.

Ta sœur est claire et faible  
comme les joncs languides,  
comme les saules tristes,  
comme les lins glauques.

Ta sœur est une étoile  
dans l'azur lointain...

Une aube, une brise froide  
sur les pauvres peupliers  
qui tremblent sur la rive  
de l'humble et douce rivière.

Ta sœur est une étoile  
dans l'azur lointain.

De ta grâce brune,  
de ton songe gitan,  
de ton regard d'ombre  
je veux emplir mon verre.

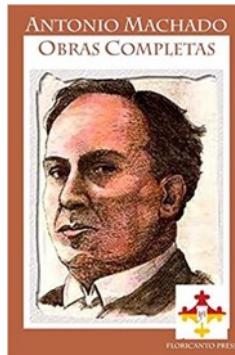
Je m'enivrerai une nuit  
de ciel noir et bas,  
pour chanter avec toi,  
au bord de la mer salée,  
une chanson qui laissera  
des cendres sur les lèvres...

De ton regard d'ombre  
je veux emplir mon verre.  
Pour ta sœur jolie

j'arracherai les branches  
pleines de fleurs nouvelles  
des blancs amandiers,  
en une aube tranquille  
et triste de mars.

Je les arroserai de l'eau  
des clairs ruisseaux,  
je les enlacerai des jones  
verts qui poussent dans l'eau...  
Pour ta sœur jolie  
Je ferai un bouquet tout blanc.

*Champs de Castille* précédé de *Solitudes*,  
*Galerías et autres poèmes* et suivi  
de *Poésies de la guerre*. Collection  
Poésie/Gallimard n. 144, Tr. : Sylvie  
Léger et Bernard Sesé.



FLORICANTO PRES

# Inventario galante

Tus ojos me recuerdan  
las noches de verano,  
negras noches sin luna,  
orilla al mar salado,  
y el chispear de estrellas  
del cielo negro y bajo.

Tus ojos me recuerdan  
las noches de verano.

Y tu morena carne,  
los trigos requemados,  
y el suspirar de fuego  
**de los maduros campos.**

Tu hermana es clara y débil  
como los juncos lánguidos,  
como los sauces tristes,  
como los linos glaucos.  
Tu hermana es un lucero  
en el azul lejano...

Y es alba y aura fría  
sobre los pobres álamos  
que en las orillas tiemblan  
del río humilde y manso.  
Tu hermana es un lucero  
en el azul lejano.



De tu morena gracia,  
de tu soñar gitano,  
de tu mirar de sombra  
quiero llenar mi vaso.  
Me embriagaré una noche  
de cielo negro y bajo,  
para cantar contigo,  
orilla al mar salado,  
una canción que dejé  
cenizas en los labios...  
De tu mirar de sombra  
quiero llenar mi vaso.

Para tu linda hermana  
arrancaré los ramos  
de florecillas nuevas  
a los almendros blancos,  
en un tranquilo y triste  
alborear de marzo.

Los regaré con agua  
de los arroyos claros,  
los ataré con verdes  
junquillos del remanso...  
Para tu linda hermana  
yo haré un ramito blanco.  
Para tu linda hermana  
yo haré un ramito blanco.

# Inventaire galant

Tes yeux me rappellent  
les nuits d'été,  
nuits noires sans lune,  
sur le bord de la mer salée,  
et le scintillement des étoiles  
dans le ciel noir et bas.

Tes yeux me rappellent  
les nuits d'été.

Et ta chair brune,  
les blés brûlés,  
et le soupir de feu  
des champs mûrs.

Ta sœur est claire et faible  
comme les joncs languides,  
comme les saules tristes,  
comme les lins glauques.  
Ta sœur est une étoile  
dans l'azur lointain...

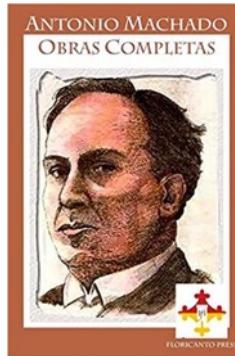
Une aube, une brise froide  
sur les pauvres peupliers  
qui tremblent sur la rive  
de l'humble et douce rivière.  
Ta sœur est une étoile  
dans l'azur lointain.

De ta grâce brune,  
de ton songe gitan,  
de ton regard d'ombre  
je veux emplir mon verre.  
Je m'enivrerai une nuit  
de ciel noir et bas,  
pour chanter avec toi,  
au bord de la mer salée,  
une chanson qui laissera  
des cendres sur les lèvres...  
De ton regard d'ombre  
je veux emplir mon verre.

Pour ta sœur jolie  
j'arracherai les branches  
pleines de fleurs nouvelles  
des blancs amandiers,  
en une aube tranquille  
et triste de mars.

Je les arroserai de l'eau  
des clairs ruisseaux,  
je les enlacerai des jones  
verts qui poussent dans l'eau...  
Pour ta sœur jolie  
Je ferai un bouquet tout blanc.

*Champs de Castille* précédé de *Solitudes, Galeries et autres poèmes* et suivi  
de *Poésies de la guerre*. Collection Poésie/Gallimard n. 144, Tr. : Sylvie Léger et Bernard Sesé.





# Deux concours de poésie en chanson :

## Le Prix Andrée Chedid et le Premio Lunezia



**J'écrirai** (Salah Al Hamdani / Moreno Andreatta) - 2017

Texte tiré du recueil *Bagdad mon amour*, 2014

J'écrirai

à cette main qu'on pose sur le drap d'un mourant  
à cette larme qui coule le long du visage de l'aurore  
à ce regard qui voltige derrière un départ

Je chérirai

ce reste de lumière  
pour l'arrogance des jours  
pour les cendres des vaincus

J'offrirai

l'odeur de la forêt inondée  
à la pierre

à ceux qui ne voient pas tes yeux  
à ce mirage des mots dans l'ombre

J'inventerai

une prière sur une terrasse  
à mes rêves éphémères sur la paix  
à votre dieu sans verge ni vagin  
à toutes les guerres des lâches

Et j'écrirai encore

le ciel est au-dessus de ma table  
à celui qui a voulu tracer le mot liberté  
sur les collines de ton corps.



**Salah Al Hamdani**



**Elise Mélinand**



**Tutto è finito** (A. De Curtis / Moreno Andreatta) - 2017

Sì lo so, tutto è finito  
non parlar, non dirmi niente  
già da un pezzo l'ho capito  
che il finale era imminente.  
La commedia dell'amore  
La commedia dell'amore.



**Antonio de Curtis 'Totò'**

Sì lo so, tutto è finito  
sei d'un altro innamorata  
già da un pezzo l'ho capito  
questa scena l'ho aspettata.  
La commedia dell'amore  
è finita finalmente  
hai spezzato questo cuore  
non parlar, non dirmi niente.

La commedia dell'amore  
è finita finalmente  
hai spezzato questo cuore  
non parlar, non dirmi niente.  
Non dirmi niente.

➔ [http://repmus.ircam.fr/\\_media/moreno/moreno\\_andreatta\\_musicare\\_i\\_poeti\\_lunezia\\_2017.mp3](http://repmus.ircam.fr/_media/moreno/moreno_andreatta_musicare_i_poeti_lunezia_2017.mp3)

# Chanter Dante (sans les mathématiques...)



*Paolo e Francesca* (par Gustave Doré, 1890) et Dante Alighieri avec sa *Divina Commedia*

127

Noi leggiavamo un giorno per diletto  
di Lancialotto come amor lo strinse ;  
soli eravamo e sanza alcun sospetto.

130

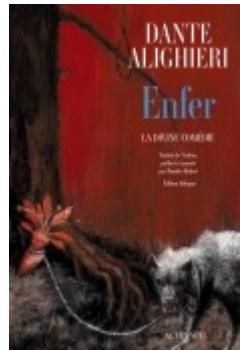
Per più fiate li occhi ci sospinse  
quella lettura, e scolorocci il viso ;  
ma solo un punto fu quel che ci vinse.

133

Quando leggemmo il disiato riso  
esser basciato da cotanto amante,  
questi, che mai da me non fia diviso,

136

la bocca mi basciò tutto tremante.  
Galeotto fu 'l libro e chi lo scrisse :  
quel giorno più non vi leggemmo avante.”



Nous lisions un jour par récréation  
comment Lancelot fut d'amour saisi ;  
nous étions seuls et sans aucun soupçon.

Plusieurs fois cette lecture nous fit  
lever les yeux et fit pâlir nos traits ;  
mais il n'y eut qu'un point qui nous vainquit.

Lorsque nous lûmes que le sourire aimé  
était baisé par un si noble amant,  
lui, dont je ne serai plus séparée,

me baissa sur la bouche tout tremblant.  
Galehot fut le livre et l'écrivit<sup>17</sup> :  
ce jour-là nous ne lûmes pas plus avant.”



Redazione Musical Letteraria  
Premio Lunezia 2018

PREMIO «MUSICARE I POETI» 2018

a

**MORENO ANDREATTA**

per avere musicato il tema

«*Inferno d'amore*»

(dal Canto V dell'*Inferno* di Dante)

# Stratégies de mise en chanson de Dante

Musique et arrangement : Moreno Andreatta  
Piano et voce: Moreno Andreatta  
Violoncelle : Juliette Farago  
Clarinette : Alain Acabo  
Registration et mixage : Didier Houbre  
(Studio Downtown, Strasbourg)



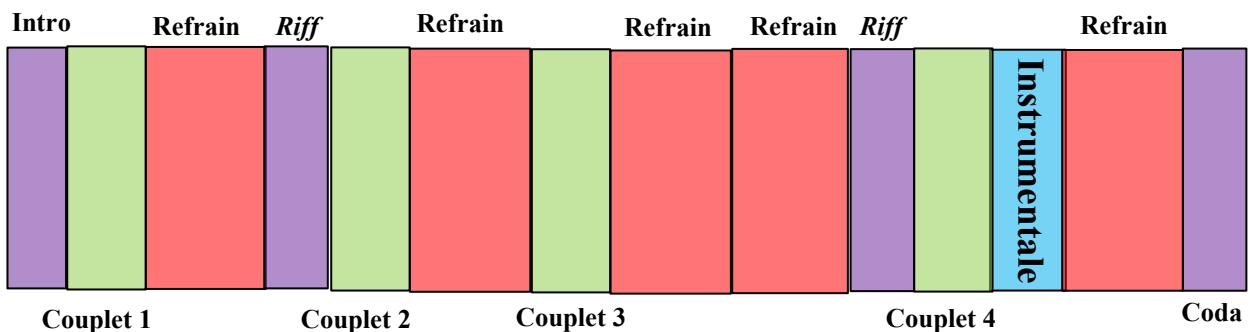
→ [http://repmus.ircam.fr/\\_media/moreno/premio\\_lunezia\\_2018\\_moreno.mp3](http://repmus.ircam.fr/_media/moreno/premio_lunezia_2018_moreno.mp3)

Nous lisions un jour par récréation  
comment Lancelot fut d'amour saisi ;  
nous étions seuls et sans aucun soupçon.

Plusieurs fois cette lecture nous fit  
lever les yeux et fit pâlir nos traits ;  
mais il n'y eut qu'un point qui nous vainquit.

Lorsque nous lûmes que le sourire aimé  
était baisé par un si noble amant,  
lui, dont je ne serai plus séparée,

me bâsa sur la bouche tout tremblant.  
Galehaut fut le livre et l'écrivit<sup>17</sup> :  
ce jour-là nous ne lûmes pas plus avant.”



Inferno d'Amore (Dante / Moreno Andreatta)

Noi leggiavamo un giorno per diletto  
di Lancialotto come amor lo strinse;  
soli eravamo e sanza alcun sospetto  
soli eravamo e sanza alcun sospetto.

Inferno d'Amore,  
Inferno d'Amore,  
Inferno d'Amore

Per più fiate li occhi ci sospinse  
quella lettura, e scolorocci il viso;  
Per più fiate li occhi ci sospinse  
ma solo un punto fu quel che ci vinse.

Inferno d'Amore,  
Inferno d'Amore,  
Inferno d'Amore

Quando leggemmo il disiato riso  
esser baciato da cotanto amante,  
questi, che mai da me non fia diviso,  
la bocca mi baciò tutto tremante.

Inferno d'Amore,  
Inferno d'Amore,  
Inferno d'Amore

Inferno d'Amore,  
Inferno d'Amore,  
Inferno d'Amore

Galeotto fu 'l libro  
E galeotto chi lo scrisse:  
quel giorno più  
quel giorno più  
più  
non vi leggemmo avante.

Inferno d'Amore,  
Inferno d'Amore,  
Inferno d'Amore

# Le « Cycle de la quarantaine » : un poème par semaine

---

## Premier confinement : 17 mars – 11 mai 2020



G. Leopardi

- Infinito (Giacomo Leopardi, 1798-1837)
- Solitudini (Salvatore Quasimodo, 1901-1968)
- La felicità (Giovanni Pascoli, 1855-1912)
- Ad un'ignota (Guido Gozzano, 1883-1916)
- O cupo inverno (Alda Merini, 1931-2009)
- Accenni (Leonardo Mello, 1971-)



S. Quasimodo



G. Pascoli



G. Gozzano

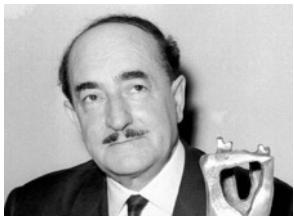


A. Merini

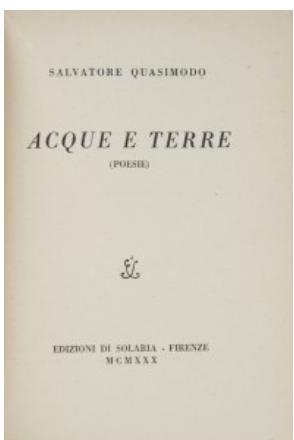


L. Mello

# Solitudini (Ed è subito sera, 1930)



S. Quasimodo



Ognuno sta solo sul cuor della terra  
trafitto da un raggio di sole  
Ognuno sta solo sul cuor della terra  
trafitto da un raggio di sole

Una sera: nebbia, vento,  
mi pensai solo: io e il buio.  
Né donne; e quella  
che sola poteva donarmi  
senza prendere che altro silenzio,  
era già senza viso  
come ogni cosa ch'è morta  
e non si può ricomporre.

Ognuno sta solo sul cuor della terra  
trafitto da un raggio di sole  
Ognuno sta solo sul cuor della terra  
trafitto da un raggio di sole

Lontana la casa,  
ogni casa che ha lumi di veglia  
e spole che picchiano all'alba  
quadrelli di rozzi tinelli.  
Da allora ascolto canzoni di ultima volta.  
Qualcuno è tornato, è partito distratto  
lasciandomi occhi di bimbi stranieri,  
alberi morti su prode di strade  
che non m'è dato d'amare.

Ognuno sta solo sul cuor della terra  
trafitto da un raggio di sole...  
Ognuno sta solo sul cuor della terra  
trafitto da un raggio di sole: ed è subito sera.  
Trafitto da un raggio di sole: ed è subito sera.  
Ognuno sta solo sul cuor della terra  
trafitto da un raggio di sole: ed è subito sera.  
Trafitto da un raggio di sole  
Ognuno sta solo sul cuor della terra  
trafitto da un raggio di sole...di sole.

Et c'est bientôt le soir

Chacun se tient seul sur le cœur de la terre  
Transpercé d'un rayon de soleil  
Et c'est bientôt le soir

Traduit de l'italien par Gérard Genot,  
in « Anthologie bilingue de la poésie italienne »  
Editions Gallimard (Bibliothèque de la Pléiade), 1994

Et c'est d'un coup le soir

Chacun est seul sur le coeur de la terre  
Traversé d'un rayon de soleil  
et c'est, d'un coup, le soir

Traduit de l'italien par Jean Orizet  
in, Revue "Poésie 1, N° 33, Mars 2003"  
Le Cherche-midi éditeur, 2003

Et le soir est déjà là

Au coeur même de la terre tout être est seul  
Que transperce un rayon de soleil:  
Et le soir est déjà là.

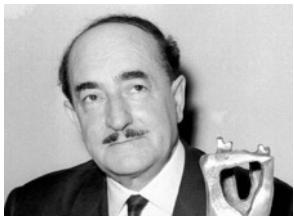
Traduit de l'italien par Sicca Venier  
in, "Poètes d'Italie. Anthologie"  
Editions de la Table Ronde (Vermillon), 1999

Et c'est le soir aussitôt

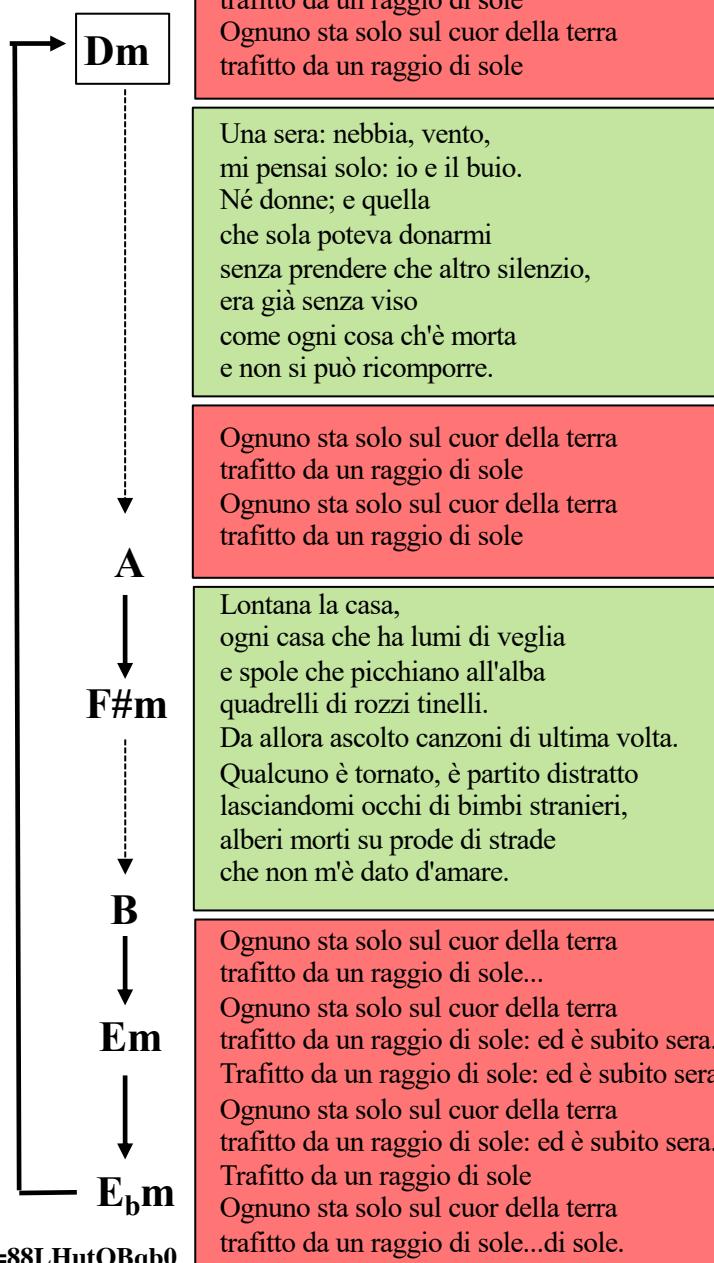
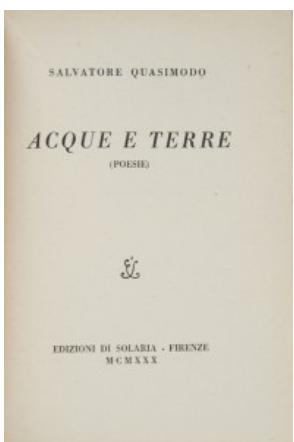
Chacun demeure seul sur le cœur de la terre  
transpercé par un rayon de soleil :  
et c'est le soir aussitôt.

Traduit de l'italien par Geneviève Burckhardt  
In, « Italie poétique contemporaine »  
Editions du Dauphin, 1968

# Solitudini (Ed è subito sera, 1930)



S. Quasimodo



Et c'est bientôt le soir

Chacun se tient seul sur le cœur de la terre  
Transpercé d'un rayon de soleil  
Et c'est bientôt le soir

Traduit de l'italien par Gérard Genot,  
in « Anthologie bilingue de la poésie italienne »  
Editions Gallimard (Bibliothèque de la Pléiade), 1994

Et c'est d'un coup le soir

Chacun est seul sur le coeur de la terre  
Traversé d'un rayon de soleil  
et c'est, d'un coup, le soir

Traduit de l'italien par Jean Orizet  
in, Revue "Poésie 1, N° 33, Mars 2003"  
Le Cherche-midi éditeur, 2003

Et le soir est déjà là

Au coeur même de la terre tout être est seul  
Que transperce un rayon de soleil:  
Et le soir est déjà là.

Traduit de l'italien par Sicca Venier  
in, "Poètes d'Italie. Anthologie"  
Editions de la Table Ronde (Vermillon), 1999

Et c'est le soir aussitôt

Chacun demeure seul sur le cœur de la terre  
transpercé par un rayon de soleil :  
et c'est le soir aussitôt.

Traduit de l'italien par Geneviève Burckhardt  
In, « Italie poétique contemporaine »  
Editions du Dauphin, 1968