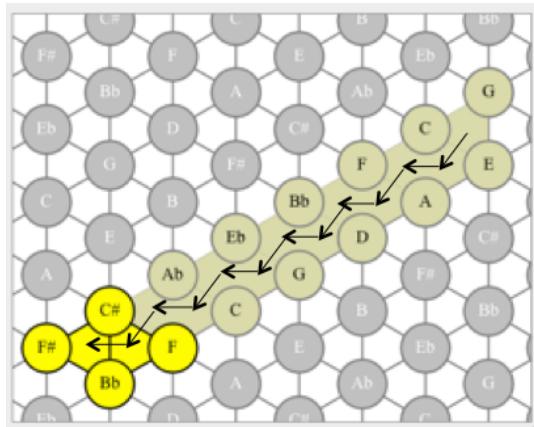
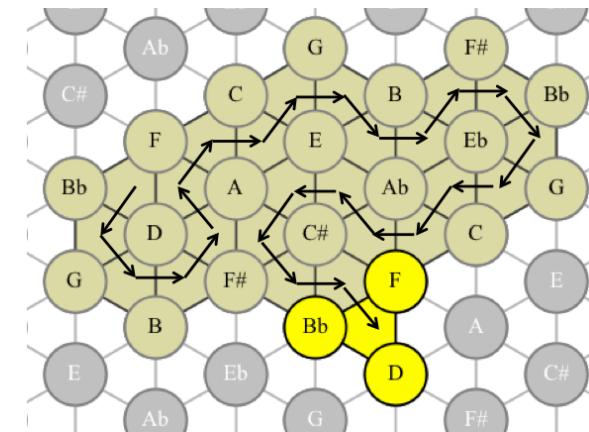


Maths, Musique pop et chanson



GDR ESARS

Paris, 28 septembre 2013



Moreno Andreatta
Equipe Représentations Musicales
IRCAM / CNRS UMR 9912 / UPMC
<http://repmus.ircam.fr/moreno/>

La recherche à l'Ircam / CNRS / UPMC



www.ircam.fr

■ UMR STMS

L'Unité mixte de recherche UMR9912 associe le CNRS, l'UPMC, le ministère de la Culture et l'Ircam autour d'une thématique de recherche interdisciplinaire sur les **sciences et technologies de la musique et du son**.

Elle est rattachée à titre principal au CNRS à l'Institut des sciences informatiques et de leurs interactions ([INS2I](#)) et à titre secondaire aux Instituts des Sciences de l'ingénierie et des systèmes ([INSIS](#)), des Sciences humaines et sociales ([INSHS](#)) et des Sciences biologiques ([INSB](#)). Elle est intégrée à l'UPMC à la [Faculté d'ingénierie - UFR 919](#) relevant du [Pôle de recherche Modélisation et ingénierie](#).

Directeur : Gérard Assayag (Ircam)

Directeur adjoint : Hugues Vinet (Ircam)

Au 1er janvier 2012, le laboratoire est constitué des équipes suivantes :

- ◆ [Acoustique instrumentale](#)
- ◆ [Espaces acoustiques et cognitifs](#)
- ◆ [Perception et design sonores](#)
- ◆ [Analyse et synthèse des sons](#)
- ◆ [Représentations musicales](#)
- ◆ [Analyse des pratiques musicales](#)
- ◆ [Interactions musicales temps réel](#)
- ◆ [Centre de Ressources Ircam](#) regroupant un fonds documentaire commun entre le CNRS et l'Ircam



La recherche musicale orientée jazz/pop/rock



<http://omax.ircam.fr/>



Boulez conducts zappa

+ ajouter à mes albums

Frank Zappa

★★★★★

Pop, Rock

Oct 1984

Universal / Universal Music Division

Classics Jazz

7 titres



www.ircam.fr

UMR STMS

L'Unité mixte de recherche UMR9912 associe le CNRS, l'UPMC, le ministère de la Culture et l'Ircam autour d'une thématique de recherche interdisciplinaire sur les **sciences et technologies de la musique et du son**.

Elle est rattachée à titre principal au CNRS à l'Institut des sciences informatiques et de leurs interactions ([INS2I](#)) et à titre secondaire aux Instituts des Sciences de l'ingénierie et des systèmes ([INSIS](#)), des Sciences humaines et sociales ([INSHS](#)) et des Sciences biologiques ([INSB](#)). Elle est intégrée à l'UPMC à la [Faculté d'ingénierie - UFR 919](#) relevant du [Pôle de recherche Modélisation et ingénierie](#).

Directeur : Gérard Assayag (Ircam)

Directeur adjoint : Hugues Vinet (Ircam)

Au 1er janvier 2012, le laboratoire est constitué des équipes suivantes :

- [Acoustique instrumentale](#)
- [Espaces acoustiques et cognitifs](#)
- [Perception et design sonores](#)
- [Analyse et synthèse des sons](#)
- [Représentations musicales](#)
- [Analyse des pratiques musicales](#)
- [Interactions musicales temps réel](#)



• [Centre de Ressources Ircam](#) regroupant un fonds documentaire commun entre le CNRS et l'Ircam

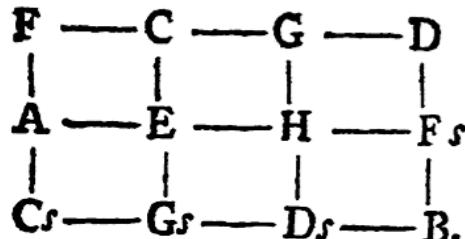


ircam
Centre
Pompidou

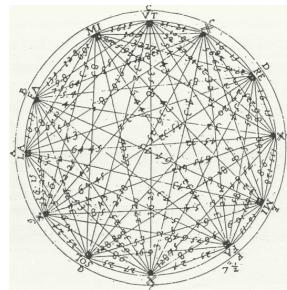
cnrs

UPMC
SORBONNE UNIVERSITÉS

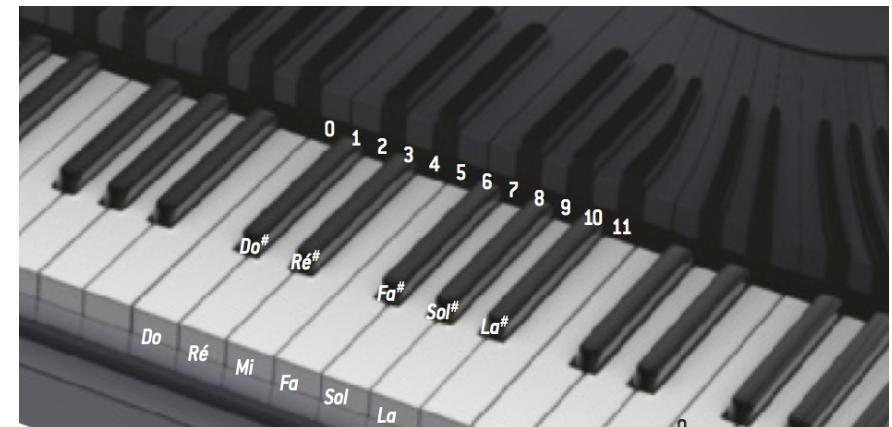
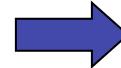
Représentations géométriques des structures musicales



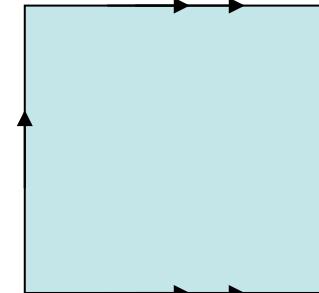
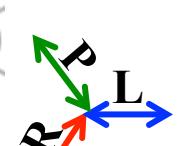
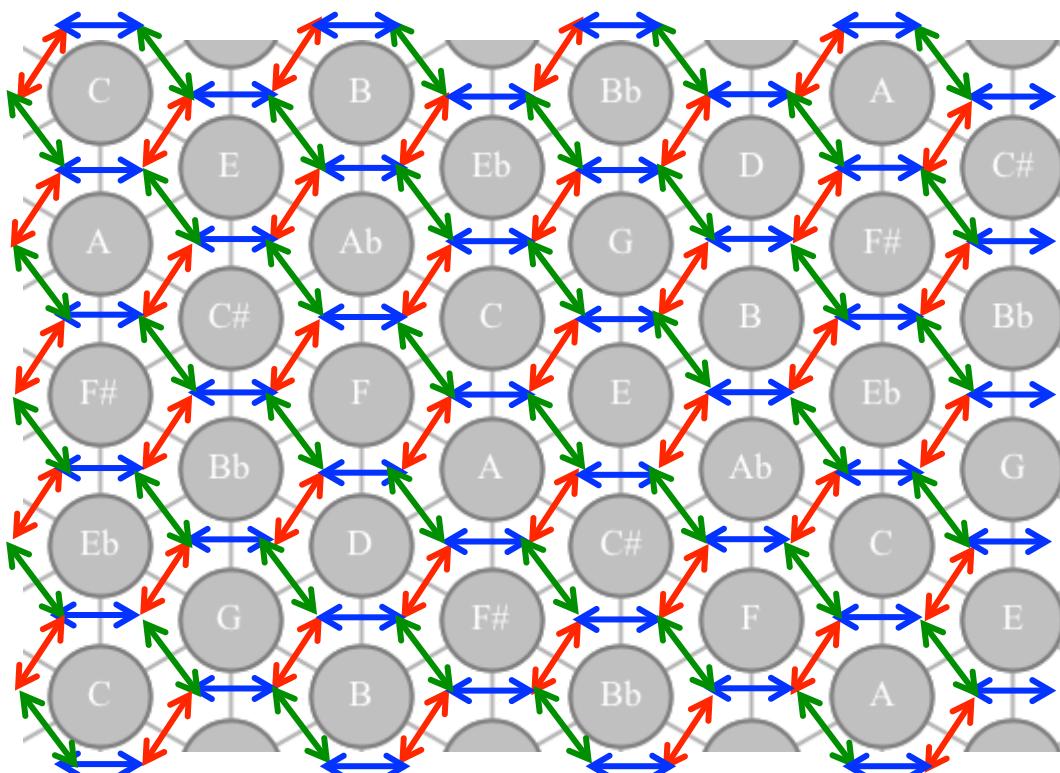
Euler (1773)



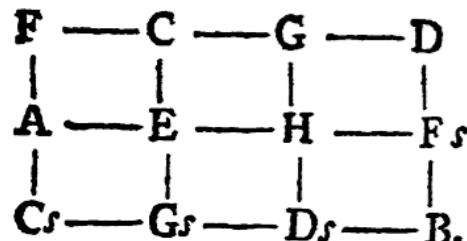
Mersenne (1648)



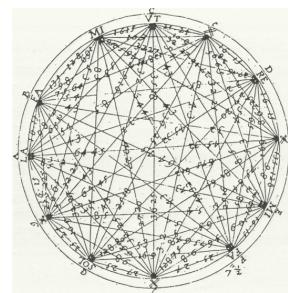
M. Andreatta, C. Agon,
« La musique mise en algèbre »,
Pour la Science, 2008



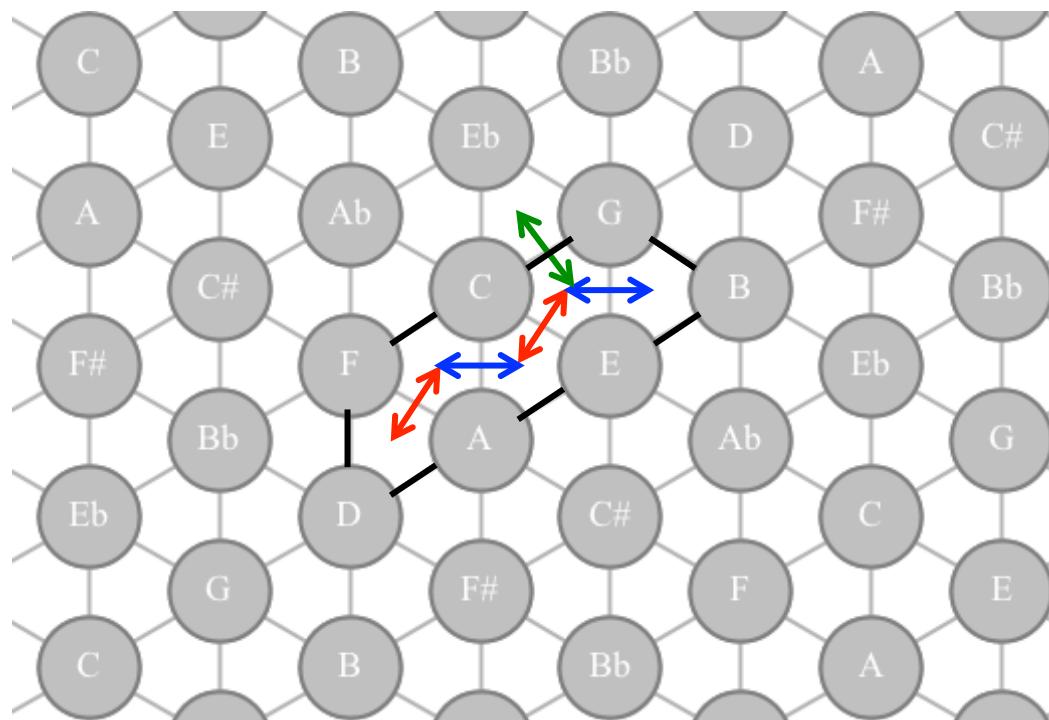
Représentations géométriques des structures musicales



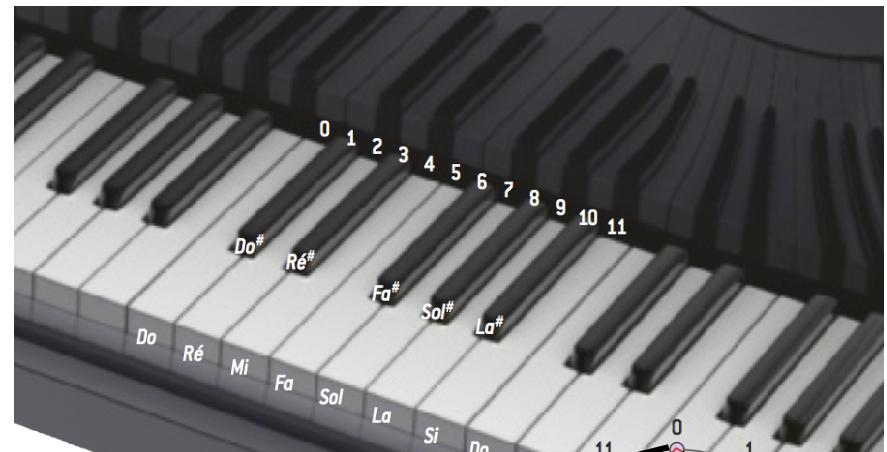
Euler (1773)



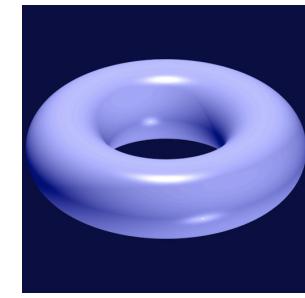
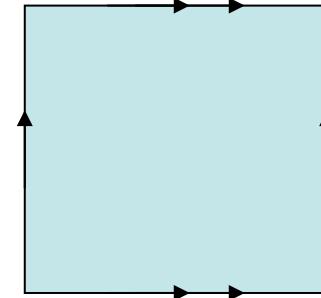
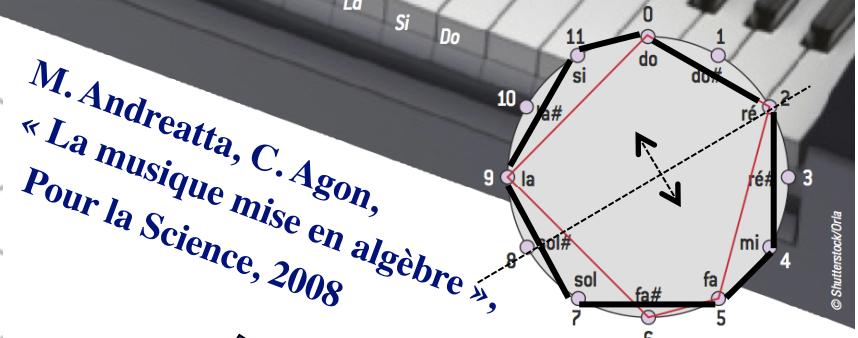
Mersenne (1648)



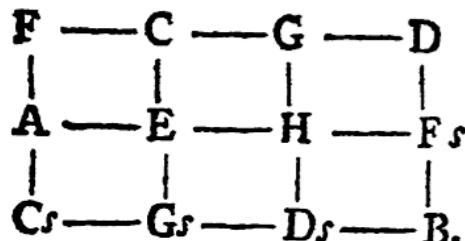
Hexachord (Louis Bigo, 2013)



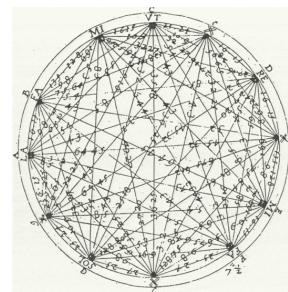
M. Andreatta, C. Agon,
« La musique mise en algèbre »,
Pour la Science, 2008



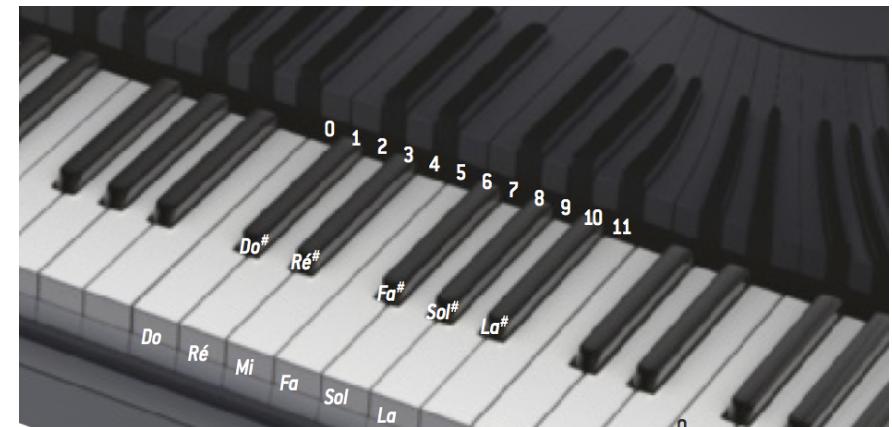
Représentations géométriques des structures musicales



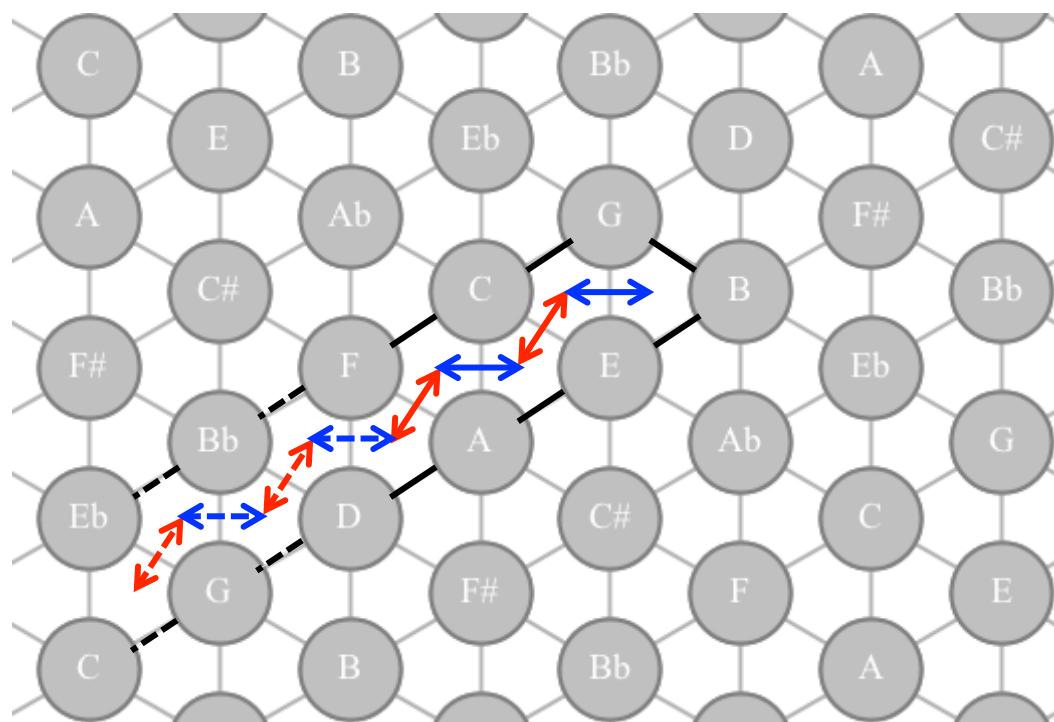
Euler (1773)



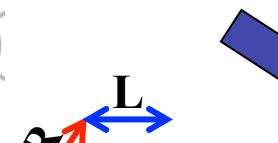
Mersenne (1648)



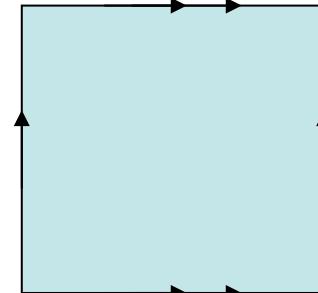
M. Andreatta, C. Agon,
« La musique mise en algèbre »,
Pour la Science, 2008



Hexachord (Louis Bigo, 2013)

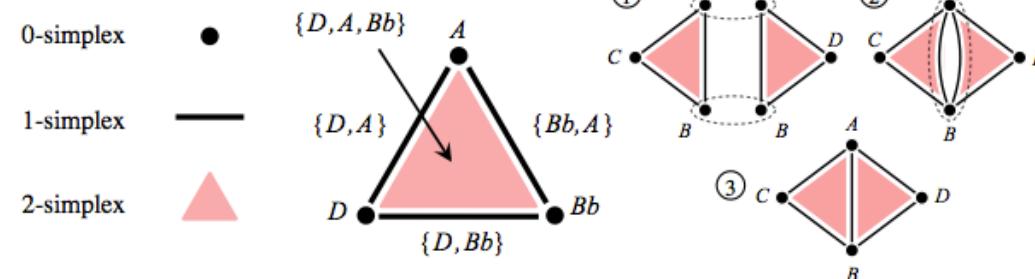
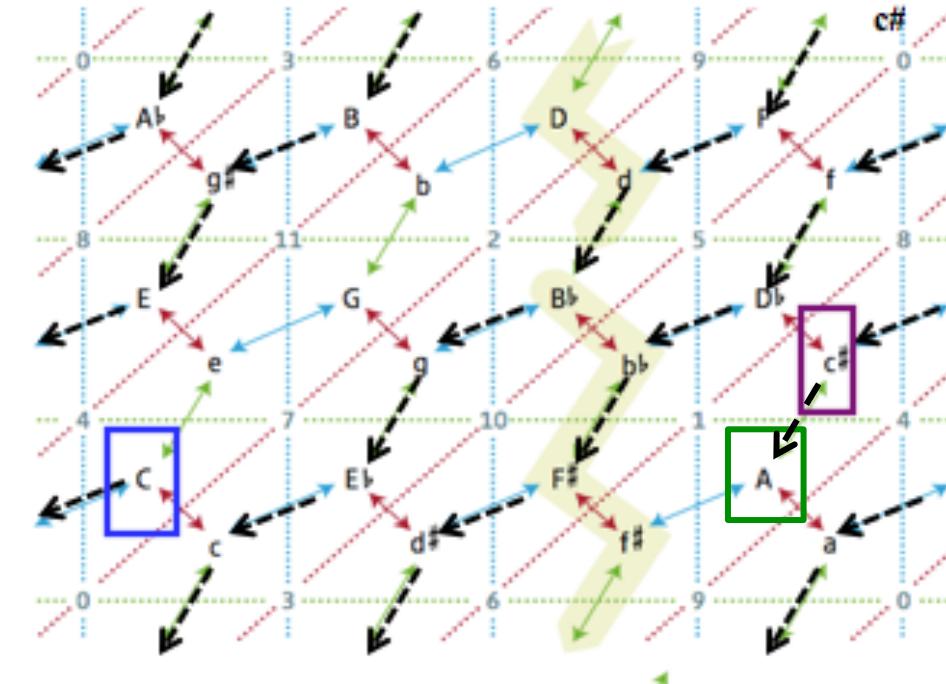
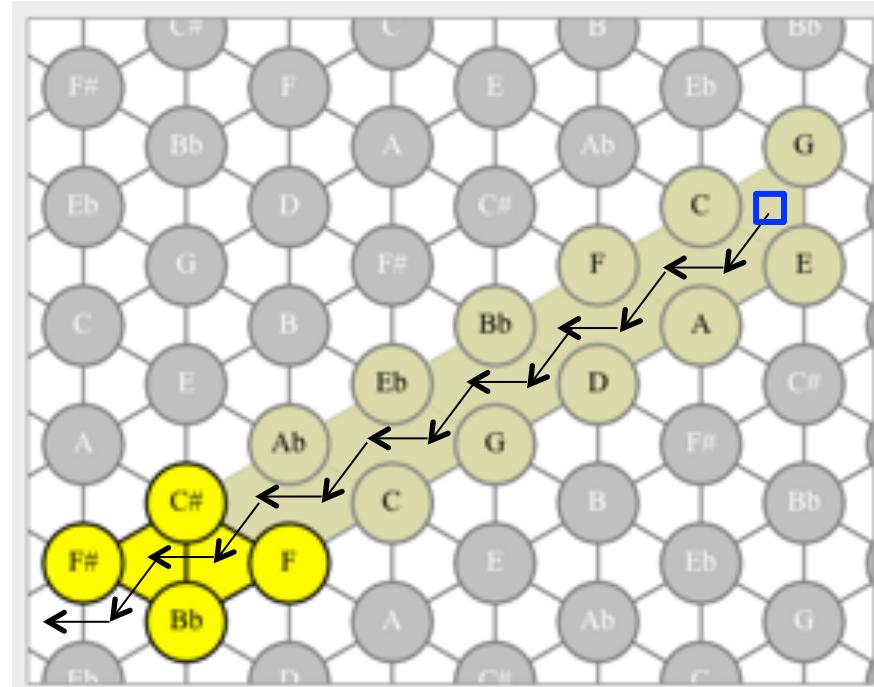
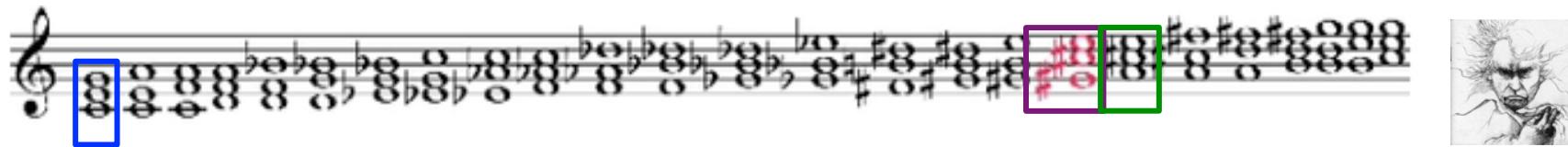


R ↘ L



→ DEMO Hexachord
(Beethoven)

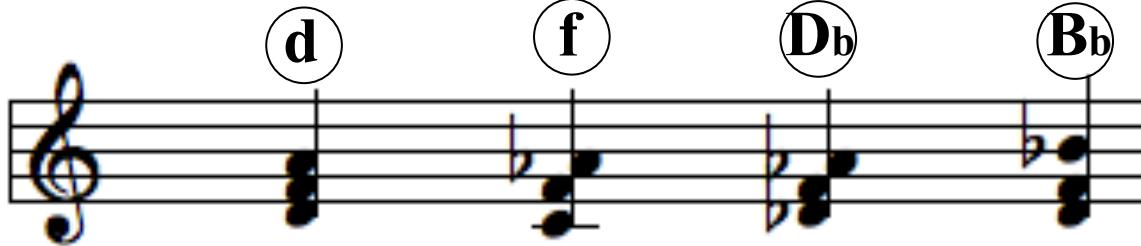
Trajectoires hamiltoniennes et programmation spatiale



J. Hook, « Exploring Musical Space », *Science*, 2006

Mise en évidence des symétries dans la musica pop

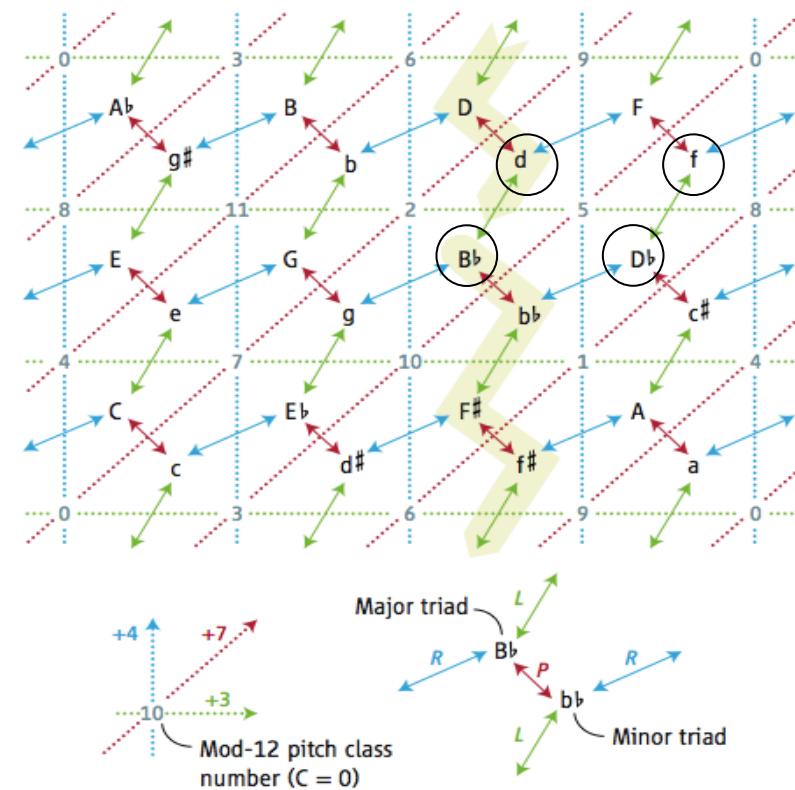
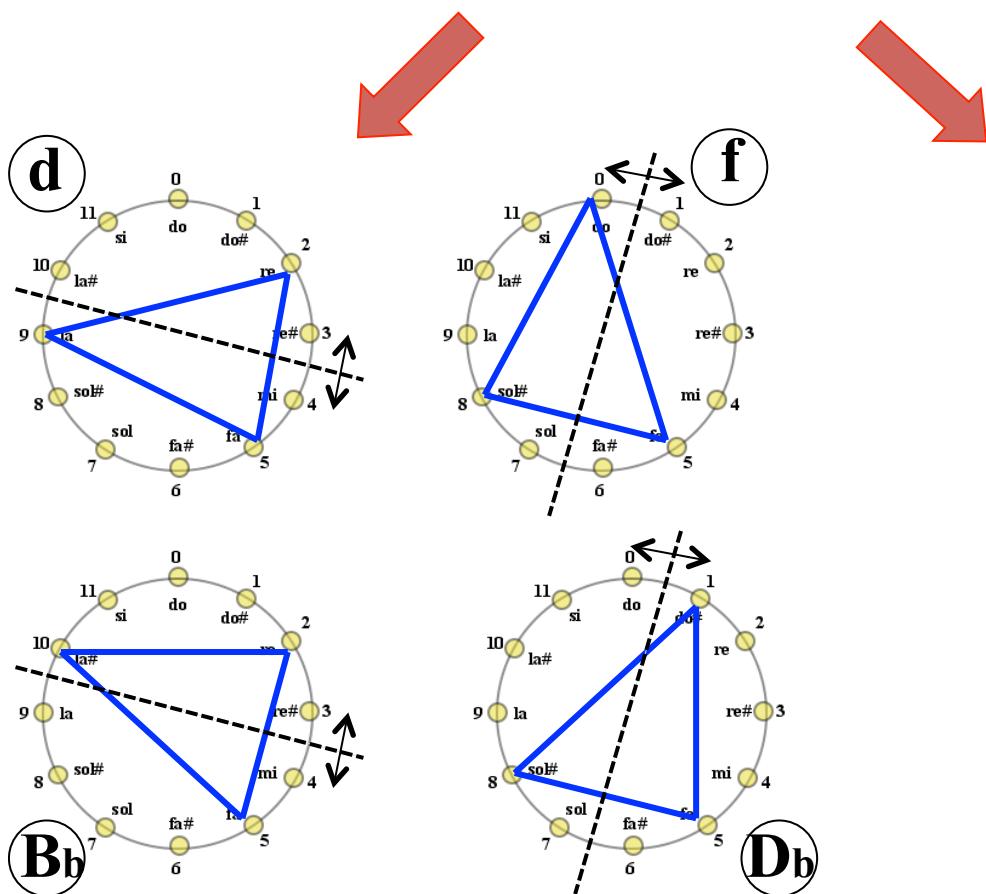
- Guy Capuzzo, "Neo-Riemannian Theory and the Analysis of Pop-Rock Music", Music Theory Spectrum 26(2), p. 177-199, 2004



Depeche Mode, *Shake the disease* – 1985

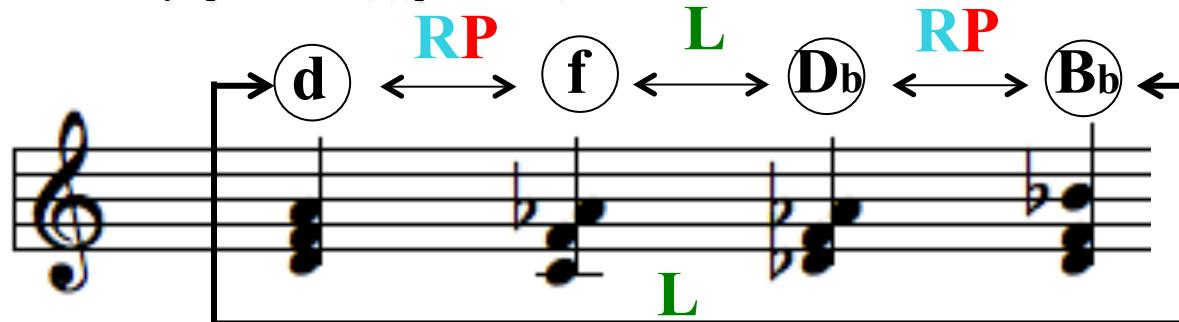
http://www.youtube.com/watch?v=Hx_XPN_tDys

(min. 2'17")



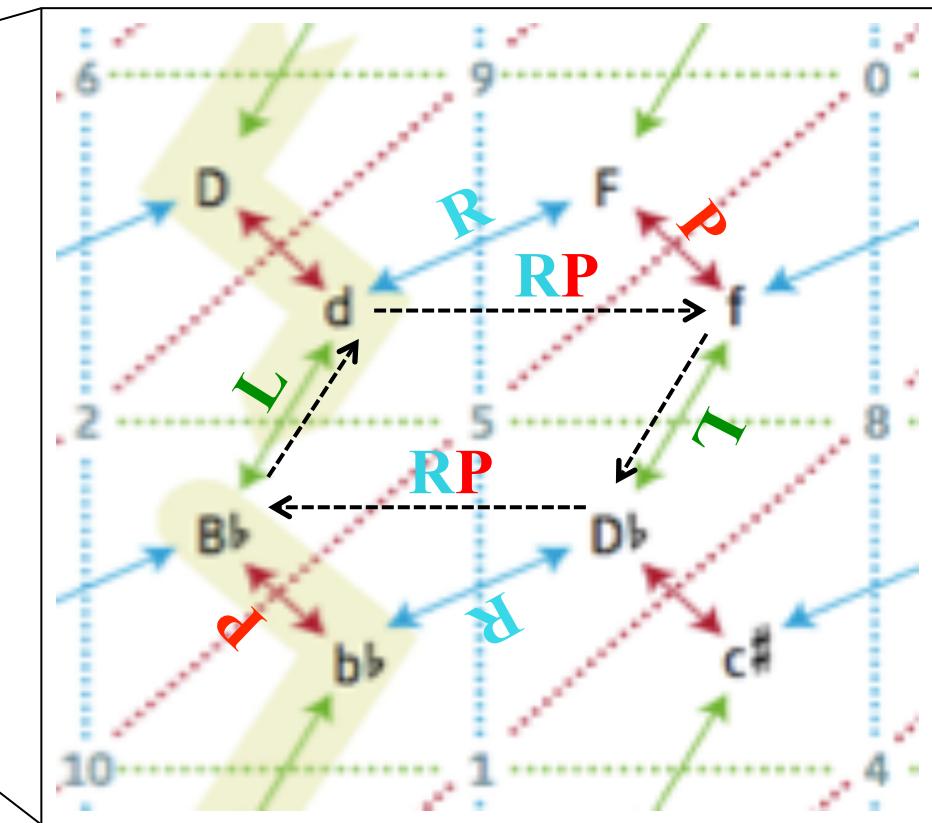
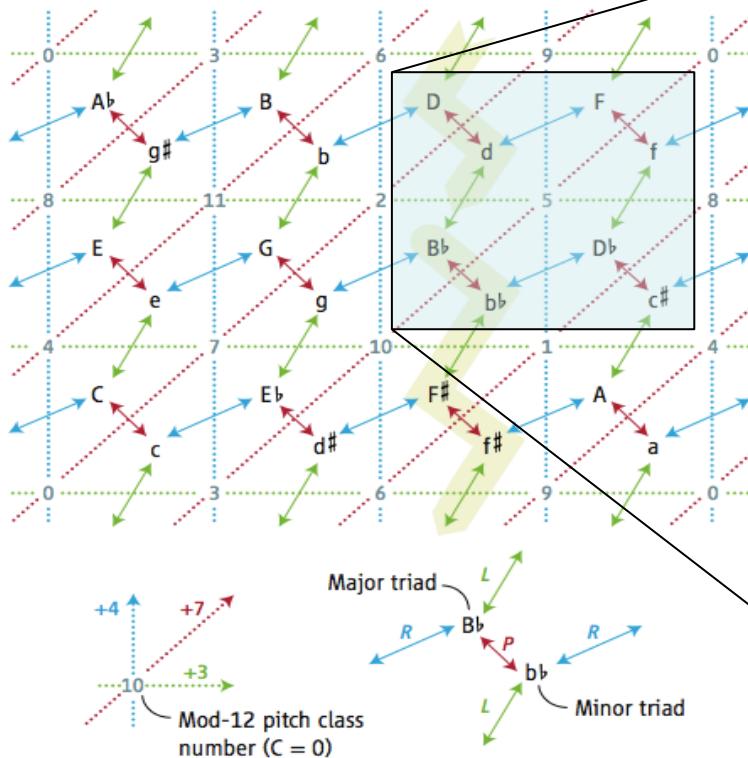
Trajectoire et progression harmonique dans le Tonnetz

- Guy Capuzzo, "Neo-Riemannian Theory and the Analysis of Pop-Rock Music",
Music Theory Spectrum 26(2), p. 177-199, 2004



Depeche Mode, *Shake the disease* – 1985
http://www.youtube.com/watch?v=Hx_XPN_tDy
(min. 2'17")

Séquence RPLRPL



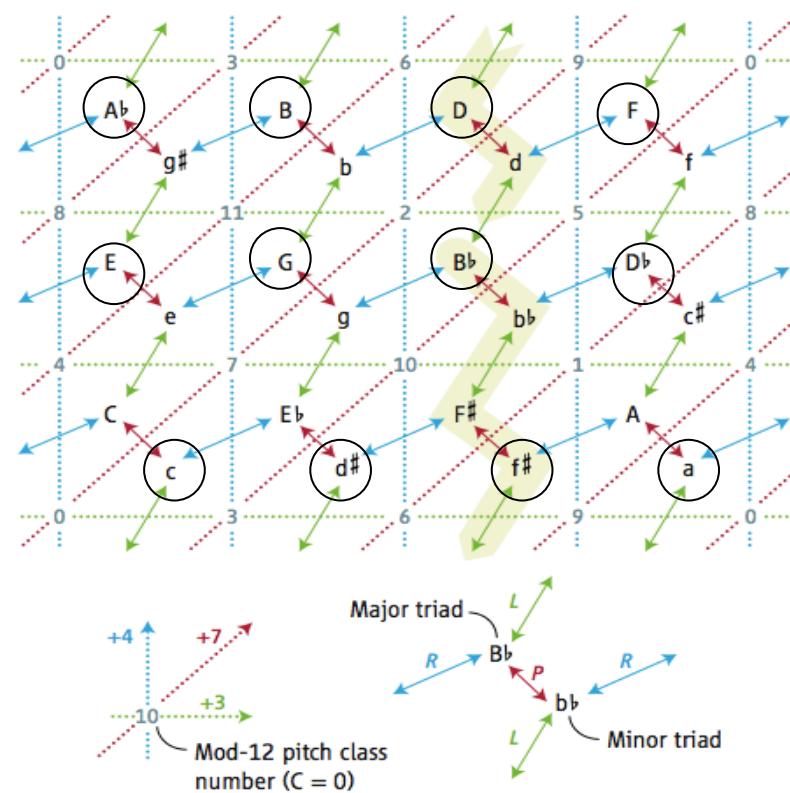
Progressions et symétries chez Zappa

- Guy Capuzzo, "Neo-Riemannian Theory and the Analysis of Pop-Rock Music", Music Theory Spectrum 26(2), p. 177-199, 2004

« Easy Meat » - 1981 (Frank Zappa)



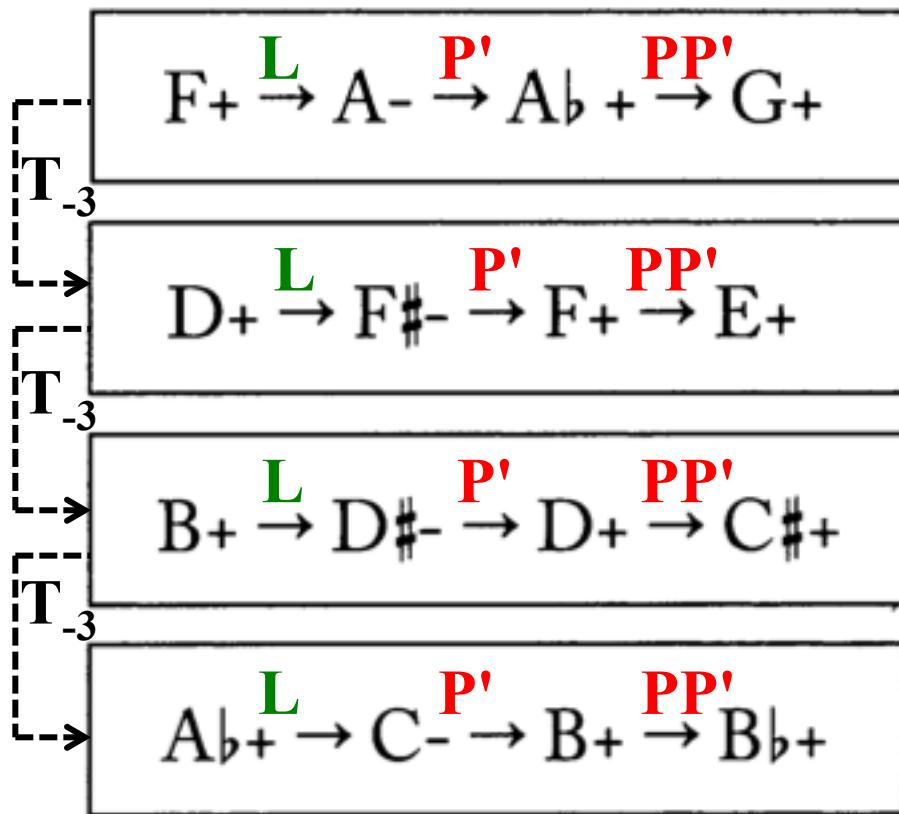
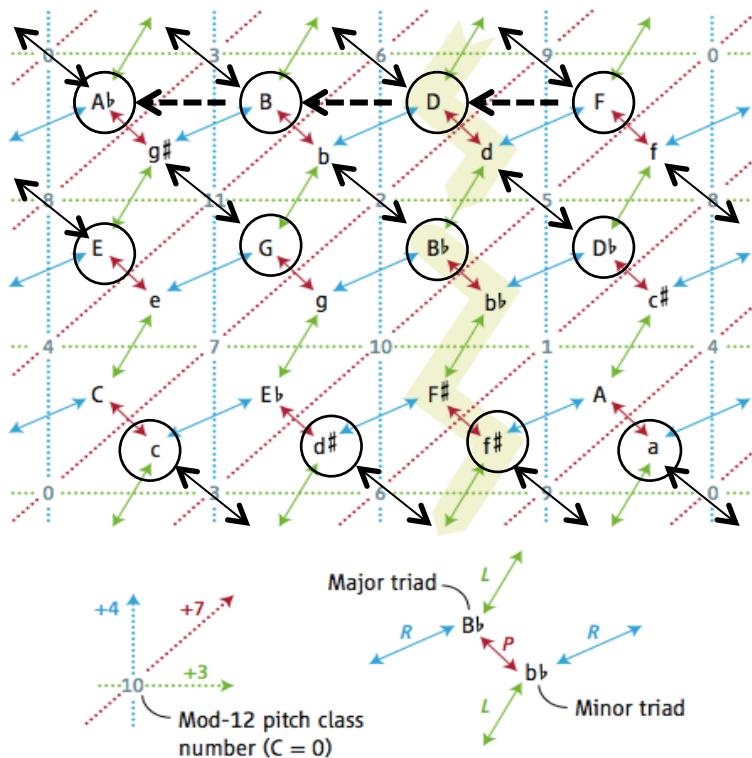
<http://www.youtube.com/watch?v=-MyVgK3osVk>
(min. 2'29")



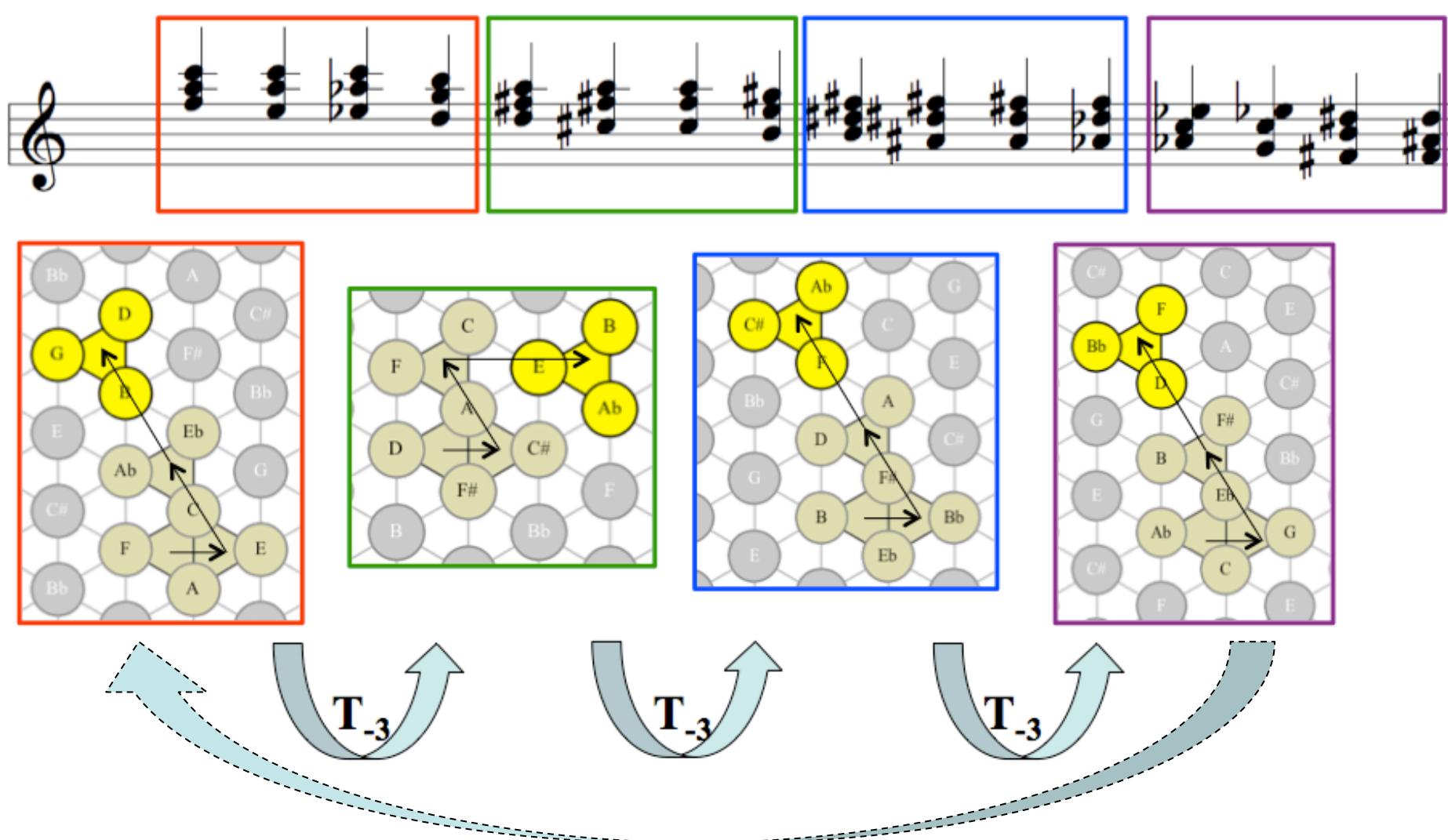
La cellule génératrice et ses translations spatiales

- Guy Capuzzo, "Neo-Riemannian Theory and the Analysis of Pop-Rock Music", Music Theory Spectrum 26(2), p. 177-199, 2004

« Easy Meat » - 1981 (Frank Zappa)



La cellule génératrice et ses translations spatiales



→ Hexachord (by Louis Bigo, 2013)

Progressions harmoniques dans « Madeleine » (P. Conte)

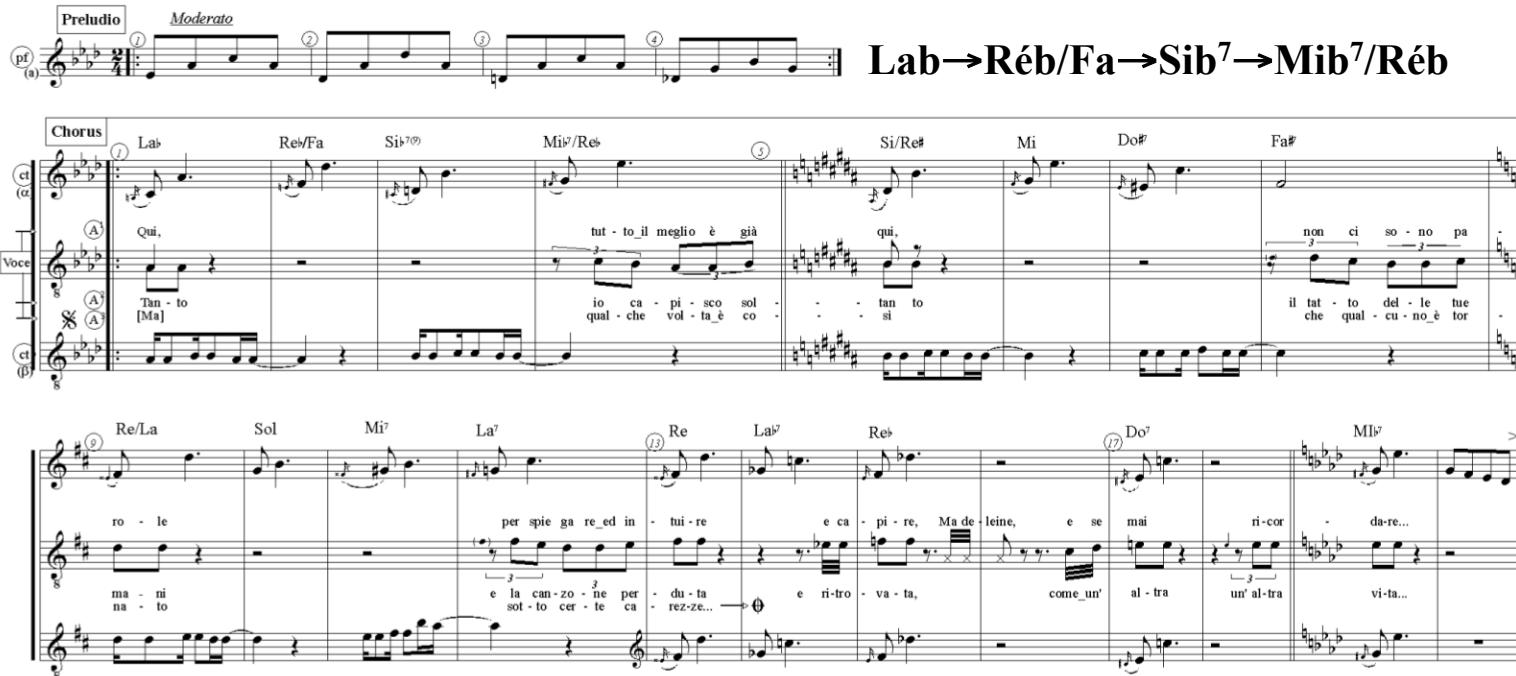
Preludio *Moderato*

(pf) (a) Lab Réb/Fa Sib⁷ Mib⁷/Réb

Chorus

ct (a) Lab Réb/Fa Sib⁷ Mi/Réb Si/Ré# Mi Do# Fa#
 Voce (A) Qui, tut - to il meglio è già
 (A) Tan - to [Ma] io ca - pi - sco sol - tan - to non ci so - no pa
 (ct) (b) qual - che vol - ta è co - si il tat - to del - le tue
 que - lal - que cu - no è tor

Re/La Sol Mi⁷ La⁷ Re La⁷ Réb Do⁷ Mib⁷
 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 du - ta e ri - tro va - ta, come un' al - tra un' al - tra vi - ta...
 na - to e sot - to cer - te ca - rez - ze... Θ




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

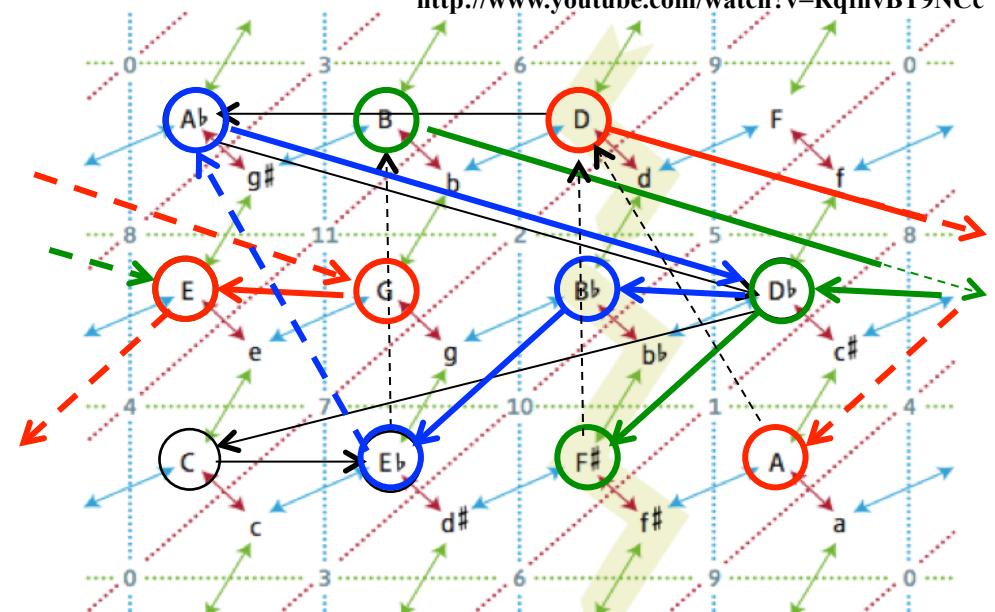
→ Lab → Réb/Fa → Sib⁷ → Mib⁷/Réb

→ Si/Ré# → Mi → Do# → Fa#

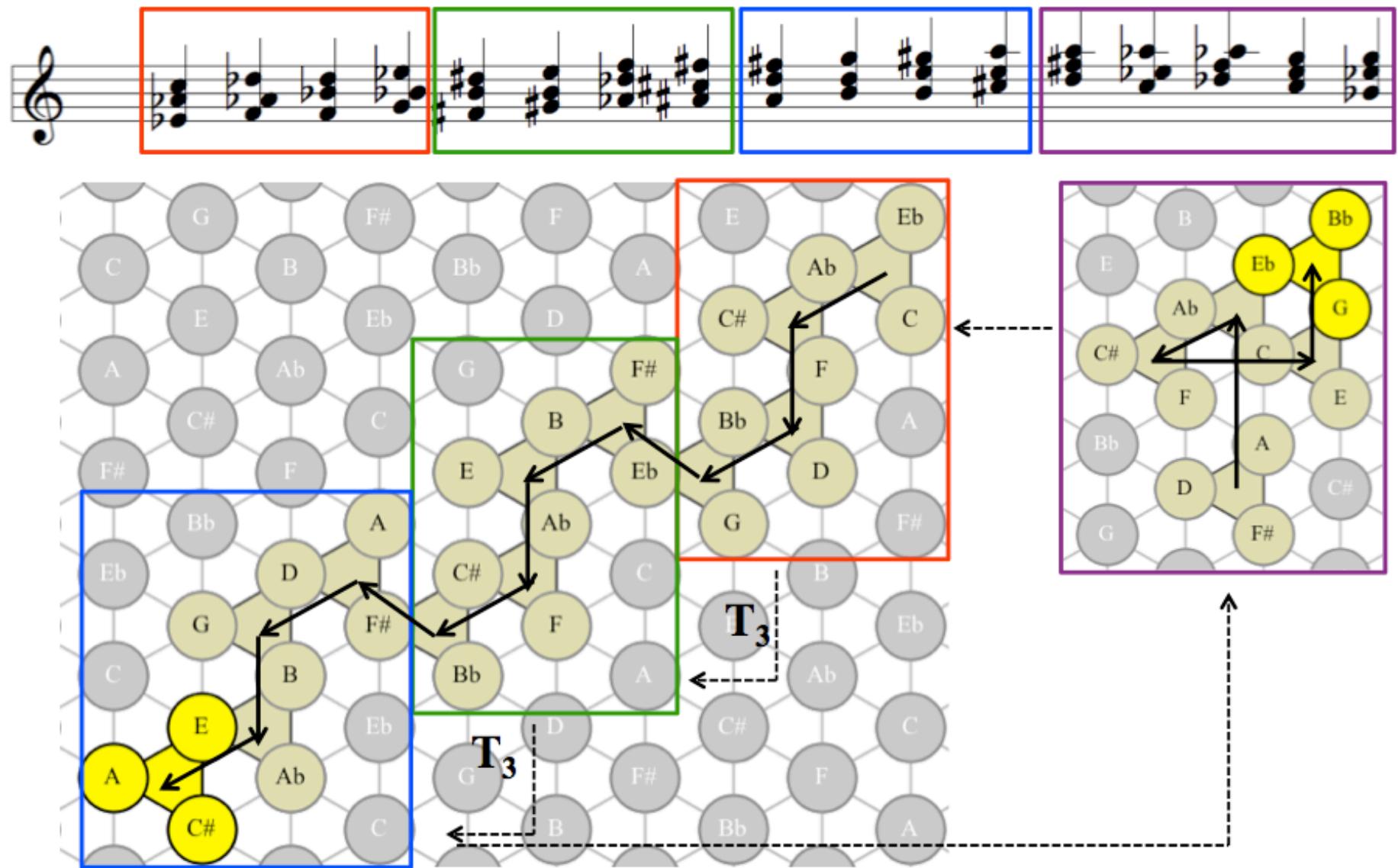
→ Ré/La → Sol → Mi⁷ → La⁷

→ Ré → Lab⁷ → Réb → Do⁷ → Mib

<http://www.youtube.com/watch?v=RqfnvBT9NCc>



La trajectoire spatiale de *Madeleine*



→ DEMO Hexachord
(by Louis Bigo, 2013)

Aprile, chanson hamiltonienne « décadente »

Do←do_m←Sol#←fa_m←Fa←la_m←La←fa#_m←Fa#←sib_m←Do#←do#_m
 mi_m→Sol→si_m→Ré→ré_m→Sib→sol_m→Mib→mib_m→Si→sol#_m→Mi

(Gabriele d'Annunzio)

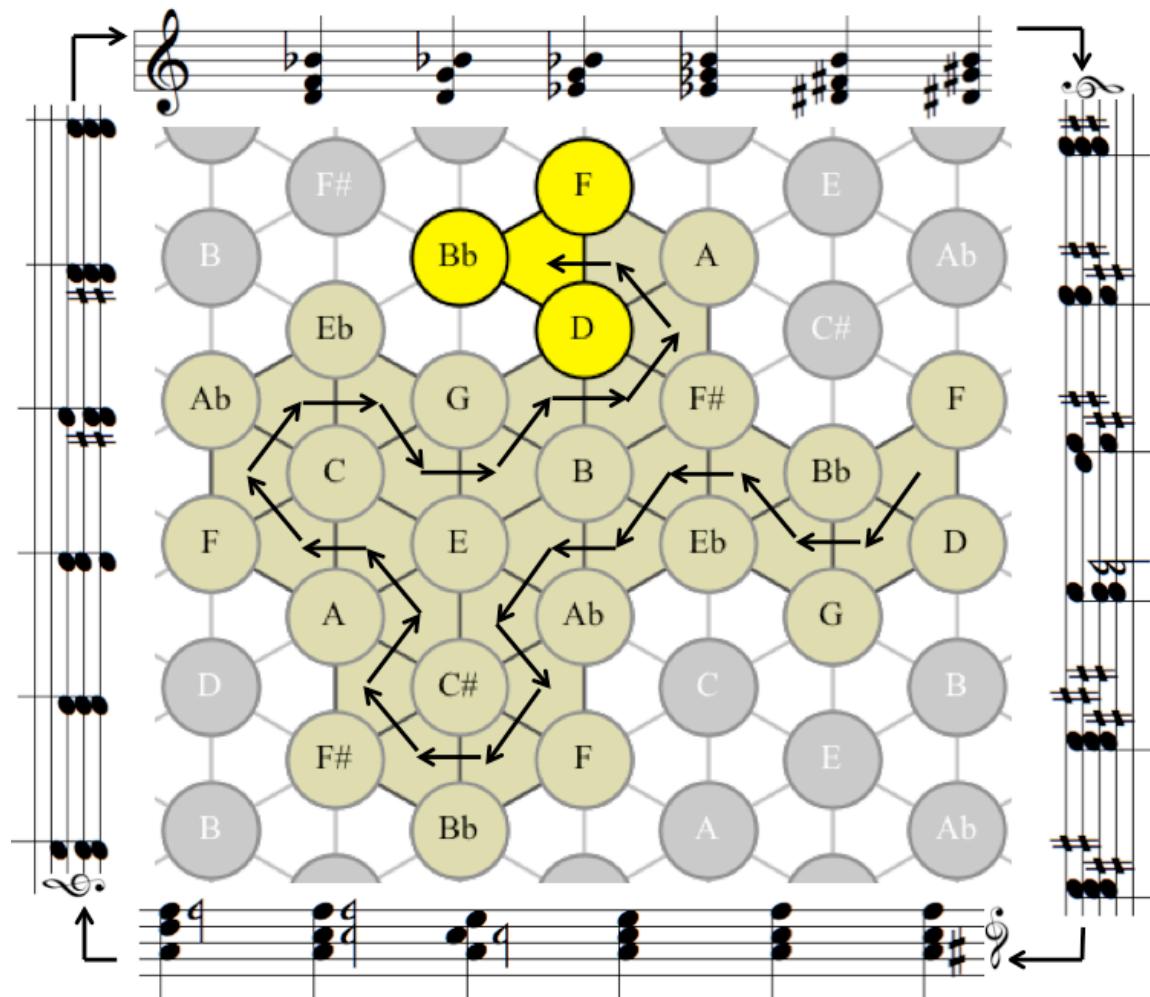
Socchiusa è la finestra, sul giardino.
 Un'ora passa lenta, sonnolenta.
 Ed ella, ch'era attenta, s'addormenta
 a quella voce che già si lamenta,
 - che si lamenta in fondo a quel giardino.

Non è che voce d'acque su la pietra:
 e quante volte, quante volte udita!
 Quell'amore e quell'ora in quella vita
 s'affondan come ne l'onda infinita
 stretti insieme il cadavere e la pietra.

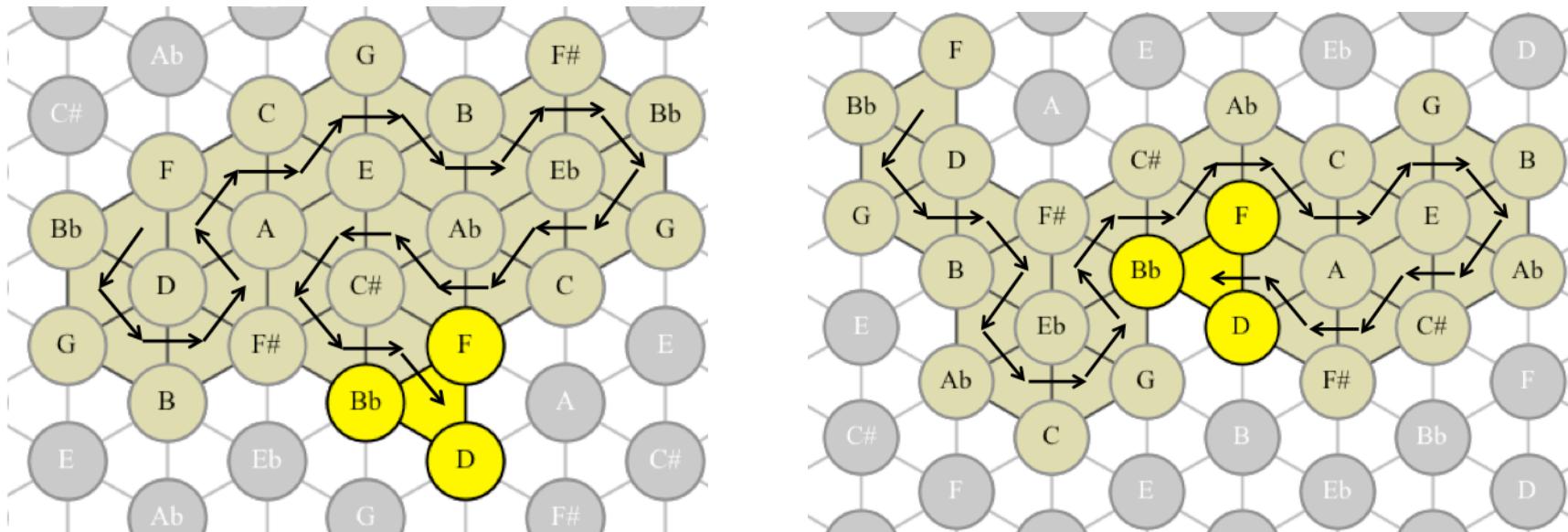
Ella stende l'angoscia sua nel sonno.
 L'angoscia è forte, e il sonno è così lieve!
 (Par la luce d'aprile quasi una neve
 che sia tiepida.) Ed ella certo deve
 soffrire, vagamente, anche nel sonno.



Gabriele D'Annunzio (1863-1938)



Deuxième et troisième cycle hamiltonien



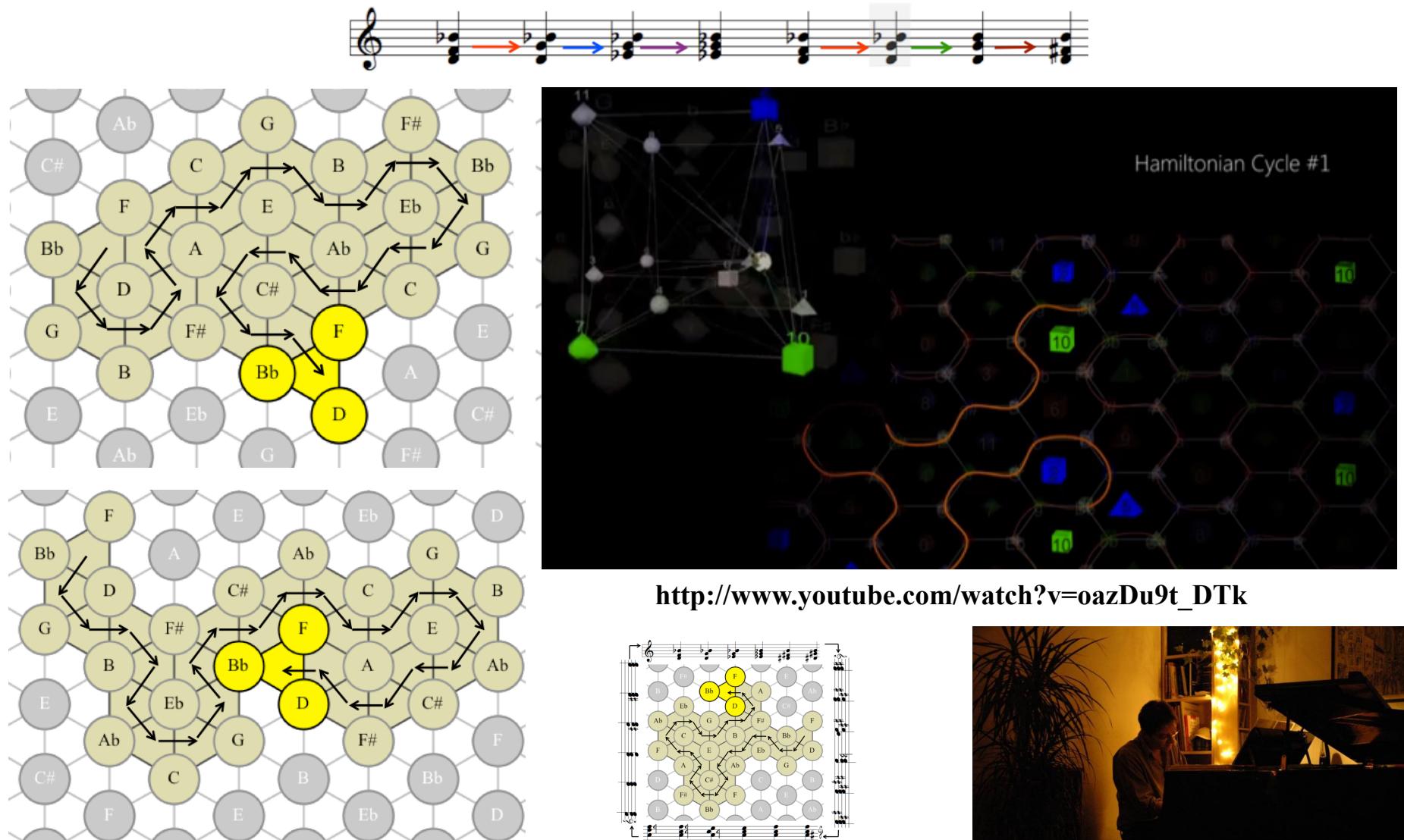
$\text{Do} \rightarrow \text{mi}_m \rightarrow \text{Mi} \rightarrow \text{sol\#}_m \rightarrow \text{Si} \rightarrow \text{ré\#}_m \rightarrow \text{Re\#} \rightarrow \text{do}_m \rightarrow \text{Lab} \rightarrow \text{fa}_m \rightarrow \text{Do\#} \rightarrow \text{do\#}_m$

$\text{la}_m \leftarrow \text{Fa} \leftarrow \text{ré}_m \leftarrow \text{Ré} \leftarrow \text{si}_m \leftarrow \text{Sol} \leftarrow \text{sol}_m \leftarrow \text{Sib} \leftarrow \text{sib}_m \leftarrow \text{Fa\#} \leftarrow \text{fa\#}_m \leftarrow \text{La}$

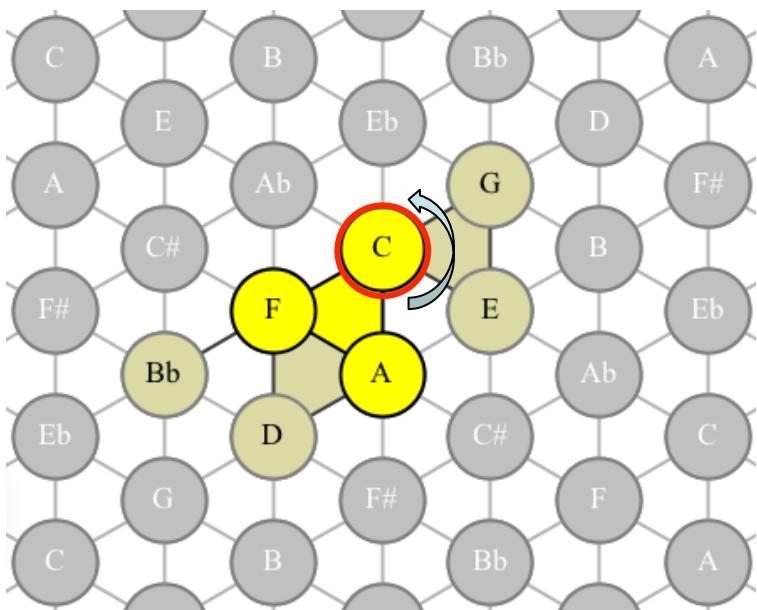
$\text{Mi} \leftarrow \text{mi}_m \leftarrow \text{Do} \leftarrow \text{la}_m \leftarrow \text{Fa} \leftarrow \text{fa}_m \leftarrow \text{Reb} \leftarrow \text{sib}_m \leftarrow \text{Fa\#} \leftarrow \text{mib}_m \leftarrow \text{Mib} \leftarrow \text{do}_m$

$\text{do\#}_m \rightarrow \text{La} \rightarrow \text{fa\#}_m \rightarrow \text{Ré} \rightarrow \text{ré}_m \rightarrow \text{Sib} \rightarrow \text{sol}_m \rightarrow \text{Sol} \rightarrow \text{si}_m \rightarrow \text{Si} \rightarrow \text{sol\#}_m \rightarrow \text{Sol\#}$

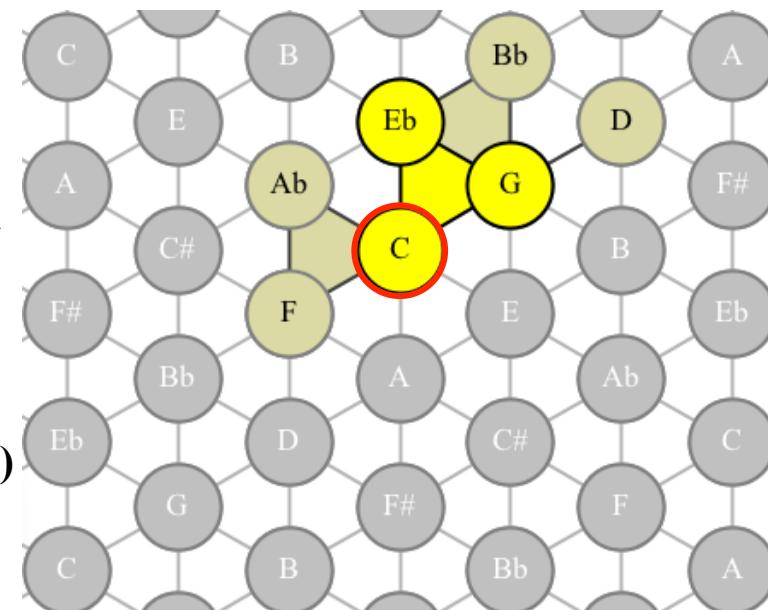
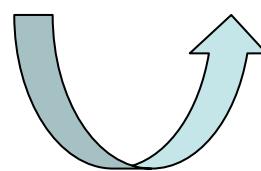
Maths et expériences oumu(po)piennes



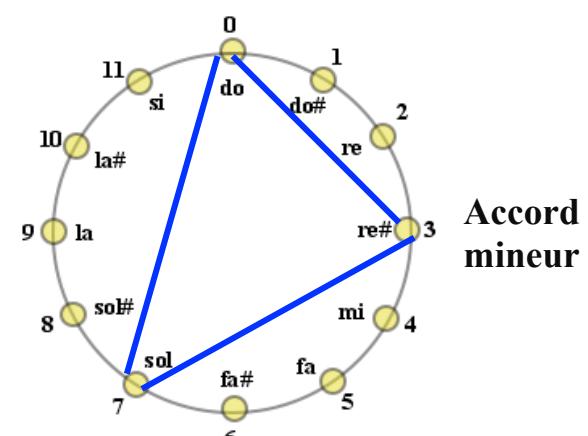
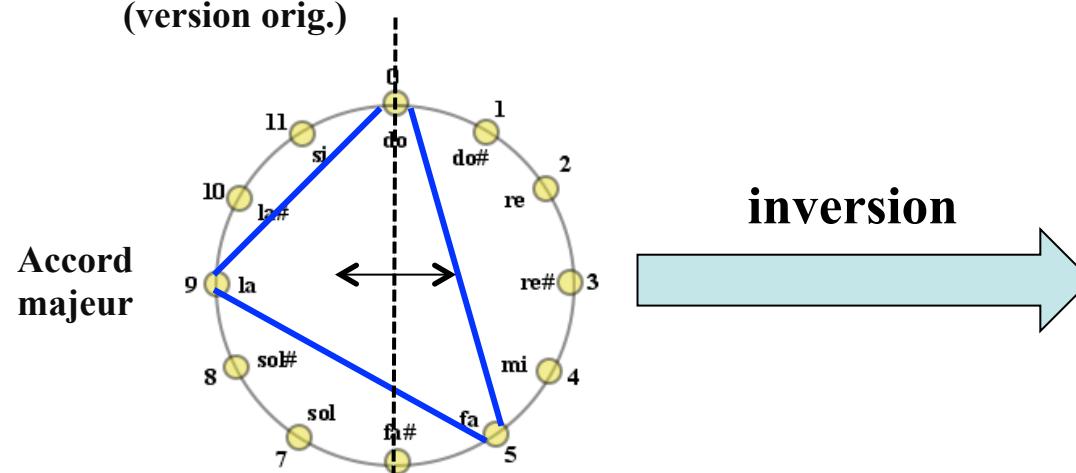
‘Minorisations’ géométriques



Beatles, Hey Jude
(version orig.)

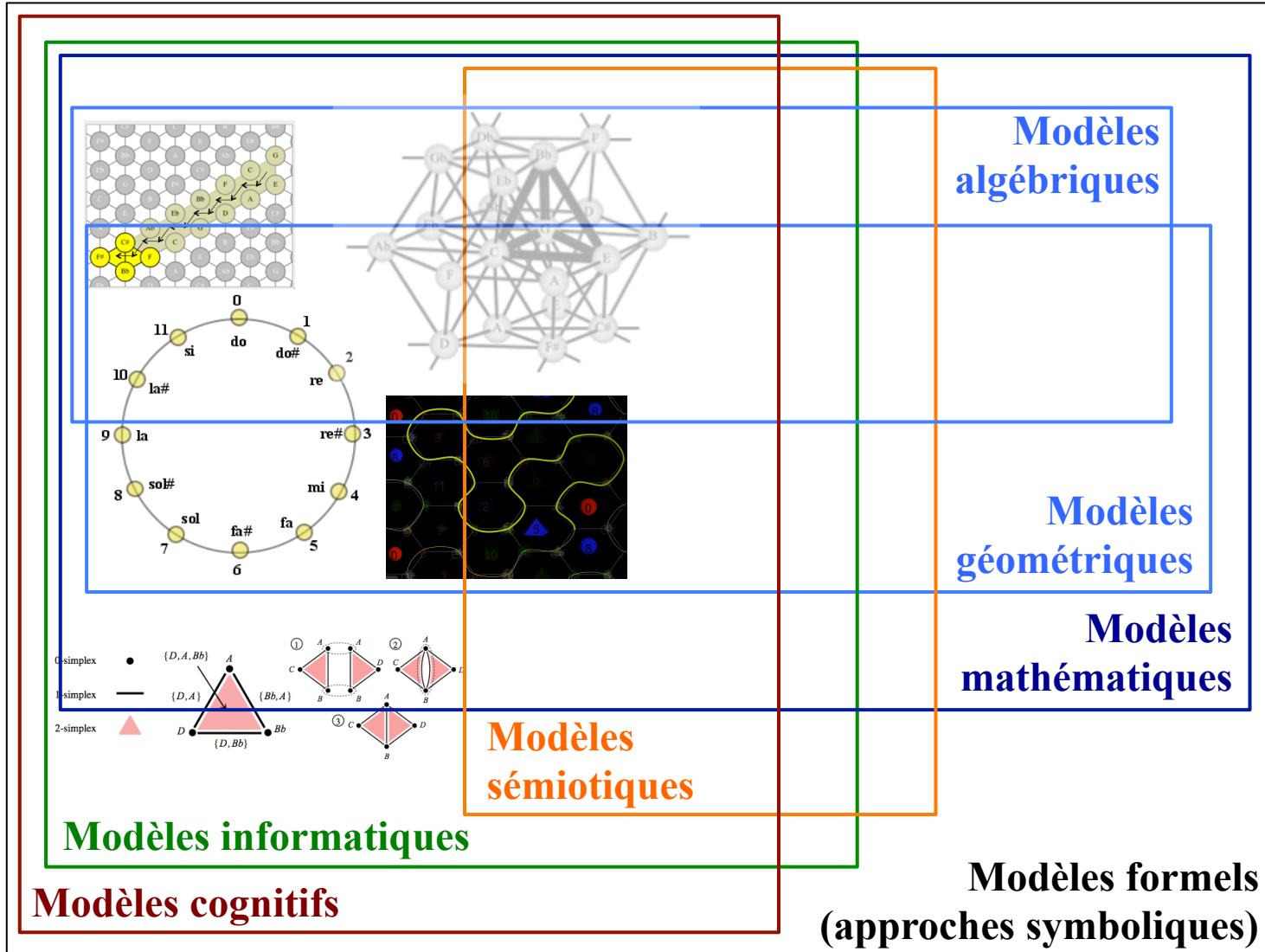


Beatles, Hey Jude
(version transformée)



→ Hexachord, by Louis Bigo (<http://www.lacl.fr/~lbigo/recherche>)

Modèles formels *pour* et *dans* la musique pop



- Journée GDR ESARS sur les modèles formels et visualisations dans la pop (irDIVE / Le Fresnoy [?], Lille)
- Séance “modèles formels dans la pop, le jazz et la chanson” (Leuven, Conférence Euromac, octobre 2014)
- ...

