

concert dans

88 minutes



ircam

Centre  
Pompidou

Jean-Louis  
Giavitto

PEUX T'ON ACCORDER  
LE TEMPS DE L'HOMME  
ET LE TEMPS DE LA MACHINE ?

# Est-ce qu'un ordinateur est capable de...

- jouer aux échecs
- vérifier une preuve mathématique
- trouver un chemin de A à B dans une ville
- ...
- reconnaître un visage qui sourit
- marcher sur deux jambes
- ...
- *jouer de la musique ensemble avec des musiciens humains*





# Metronaut : un logiciel d'accompagnement automatique

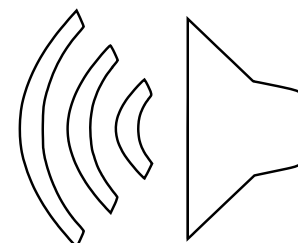
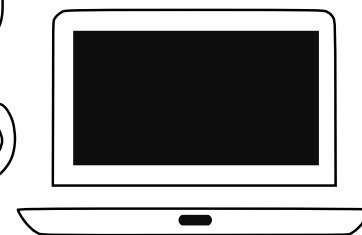
la Culture



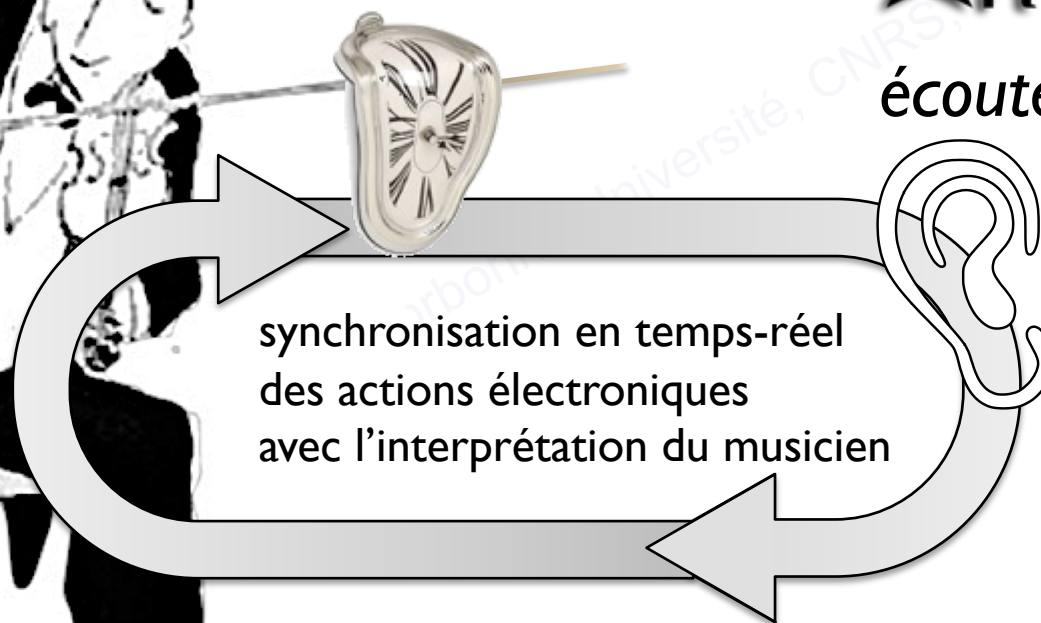
**Antescofo**

*écouter*

*reconnaître*



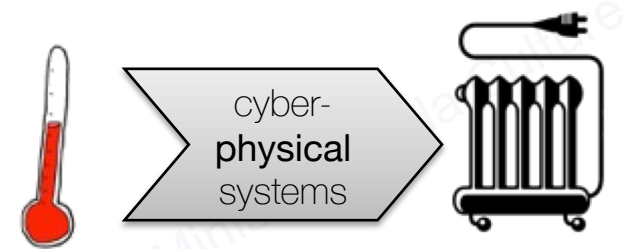
*réagir*



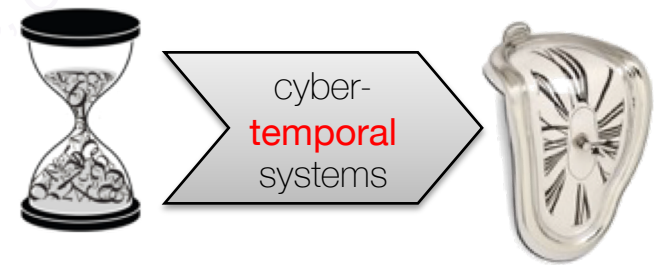


# Un système cyber-temporel

- système cyber-physique :
  - contrôle des quantités physiques
  - par des algorithmes



- système cyber-temporel :
  - contrôler des relations temporelles
  - par des algorithmes



- exemple : les systèmes musicaux interactifs, Antescofo
- plusieurs notions de temps à l'œuvre :
  - multiples temps : hors-temps et temps-réel
  - multiples modèles de temps : événementiel, relatif, chronométrique
  - multiples échelles : de l'audio (0.02 ms) au contrôle (s, mn, h)
  - programmabilité du temps : le temps est une entité « calculable »

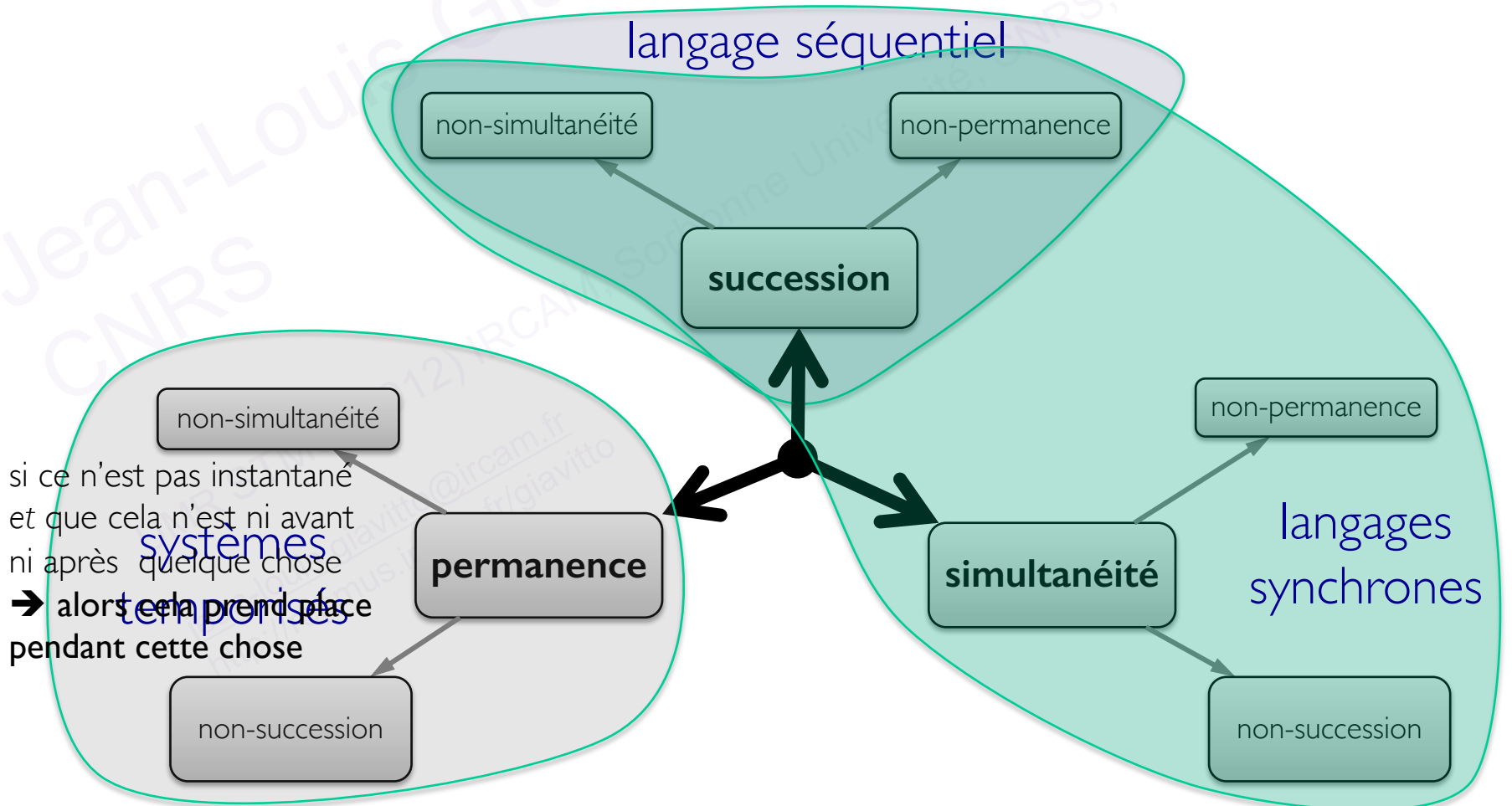
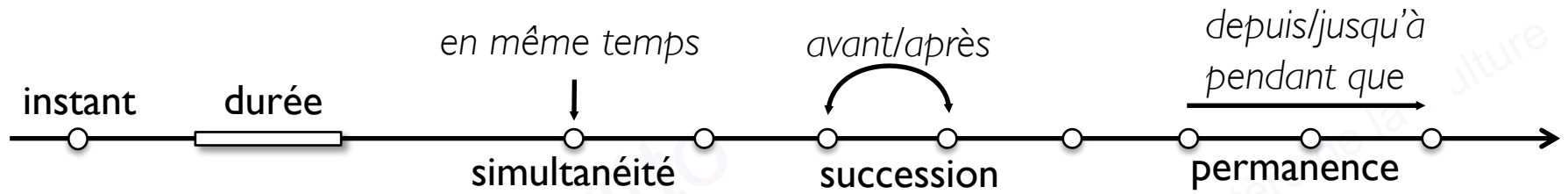
Jean-Louis Giavitto  
CNRS

# LA MATIÈRE DU TEMPS

UMR 5175 (9912) IRCAM, Sorbonne Université, CNRS, Ministère de la Culture  
[jean-louis.giavitto@ircam.fr](mailto:jean-louis.giavitto@ircam.fr)  
<http://repmus.ircam.fr/giavitto>



# Instant et Durée : Simultanéité, Succession & Permanence



# Pertinent aussi en musique !

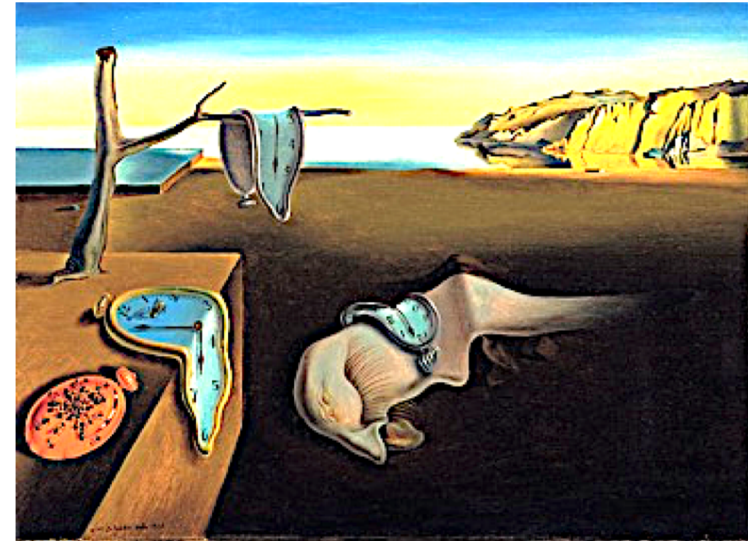
- simultanéité
  - harmonie, polyphonie
- succession
  - mélodie
- permanence, durée ?
  - midi !
  - mais pas que !  
(rubato, accelerando, deux fois plus vite, etc.)



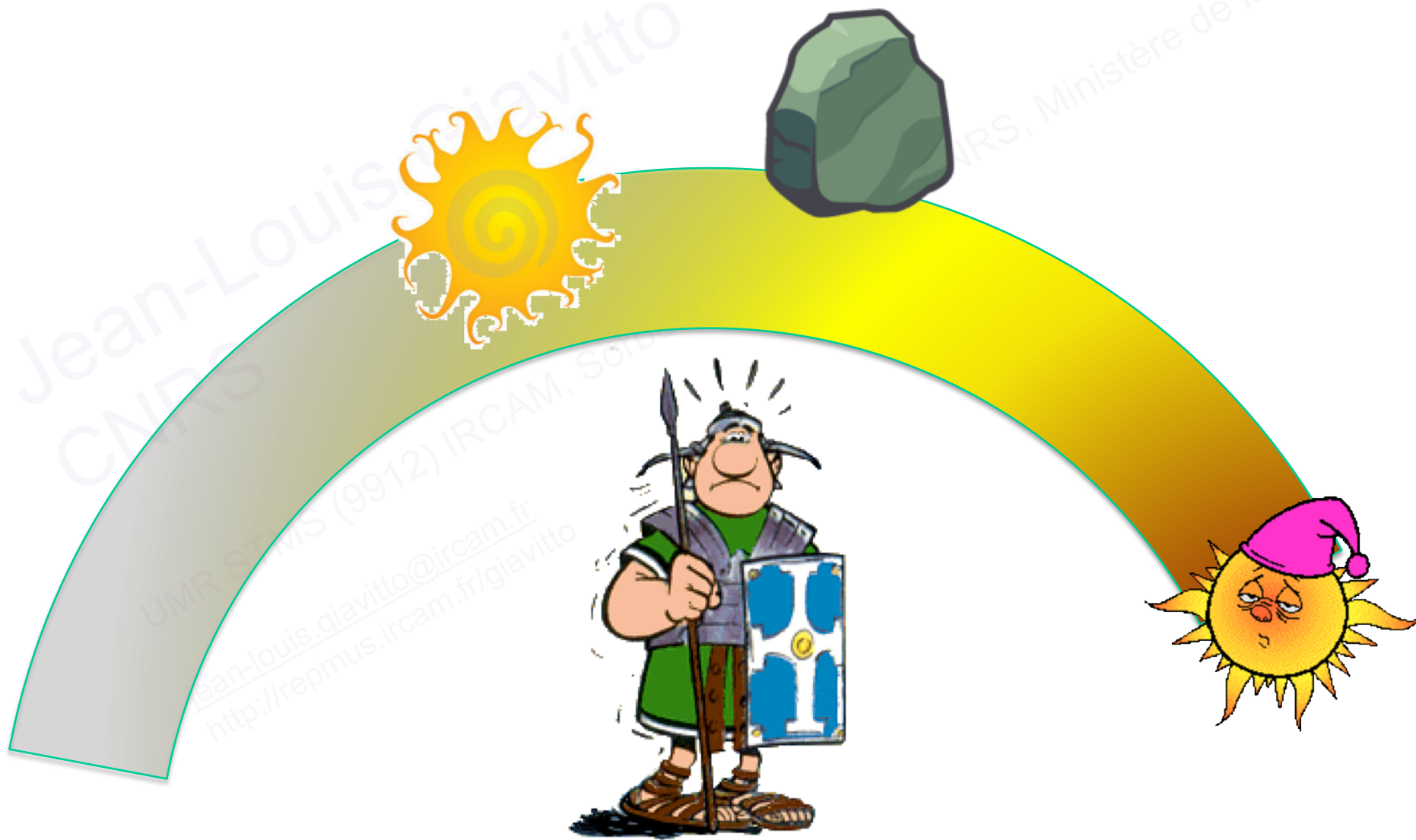
# Localiser un instant ?

du temps objectif partagé des horloges  
aux temps relationnels, distribués et multiples

- Le temps chronométrique: *une horloge partagée*
  - les événements sont localisés dans un temps qui leurs préexiste
  - temps newtonien mesuré par des unités commensurables
  - une prescription partagée
- Le temps relationnel :
  - des horloges *co-dependantes*
  - les événements créent le temps
  - temps leibnizien, relationnel



# Un exemple de temps relationnel (défini par des événements) les heures d'été et d'hiver chez les Romains





# Le temps dans Antescofo





# Rapprocher partition et programme ?

Partition	Programme
phase de composition	phase de spécification
phase d'interprétation	phase d'exécution
une écriture / sa dénotation	une expression / son évaluation
un compositeur	un programmeur
un (des) interprète(s)	une (des) machine(s)
...	...

## Partition $\neq$ Programme

- G. Mazzola : un « geste surgelé »
- « dégeler n'est pas réchauffer »

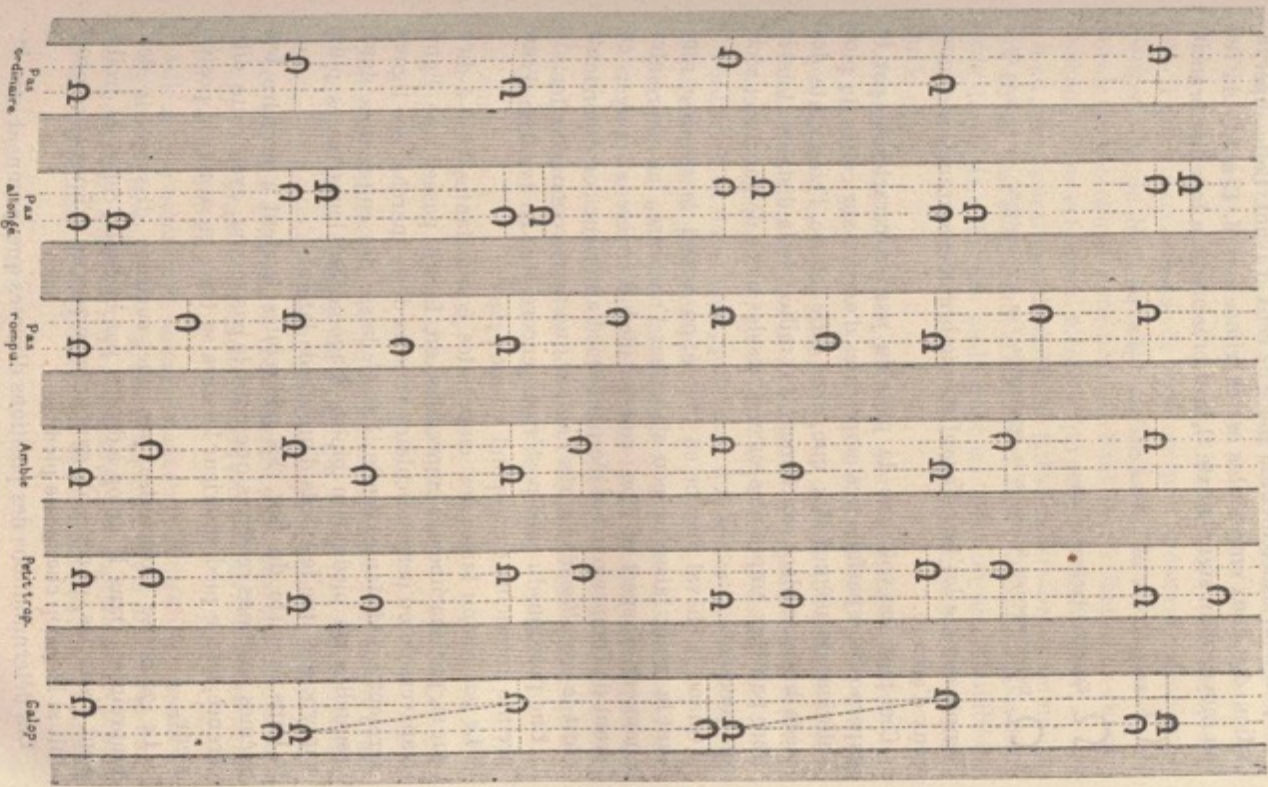


Fig. 52. Pistes du cheval à différentes allures.



temps



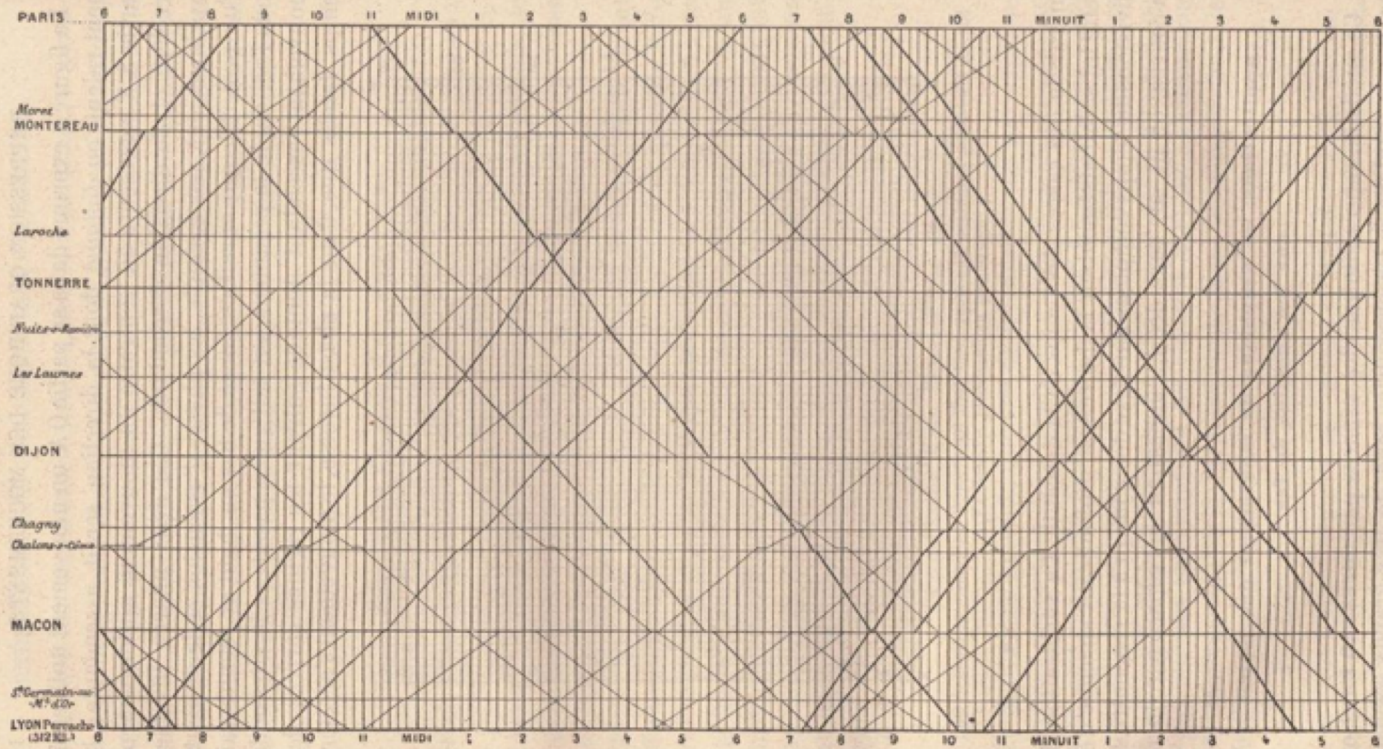


Fig. 7. Graphique de la marche des trains sur un chemin de fer, d'après la méthode de Iby.



temps



# Fahrplan Schweiz 2009

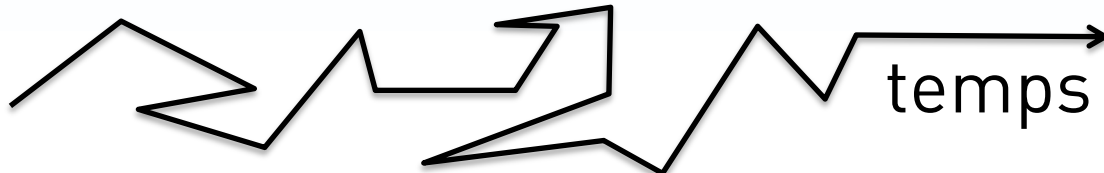
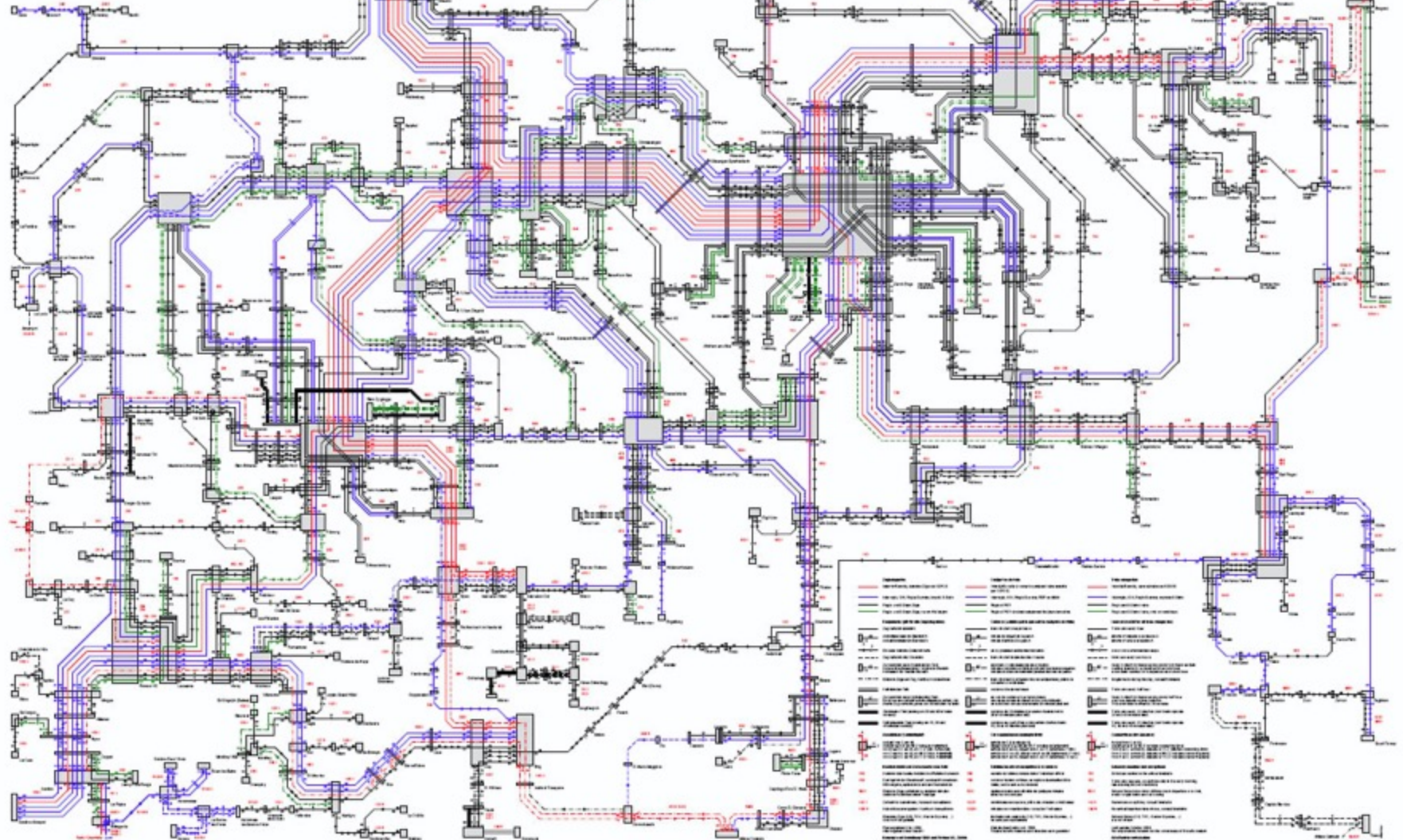
gültig ab 14. Dezember 2008

# Horaires suisse 2009

valable dès le 14 décembre 2008

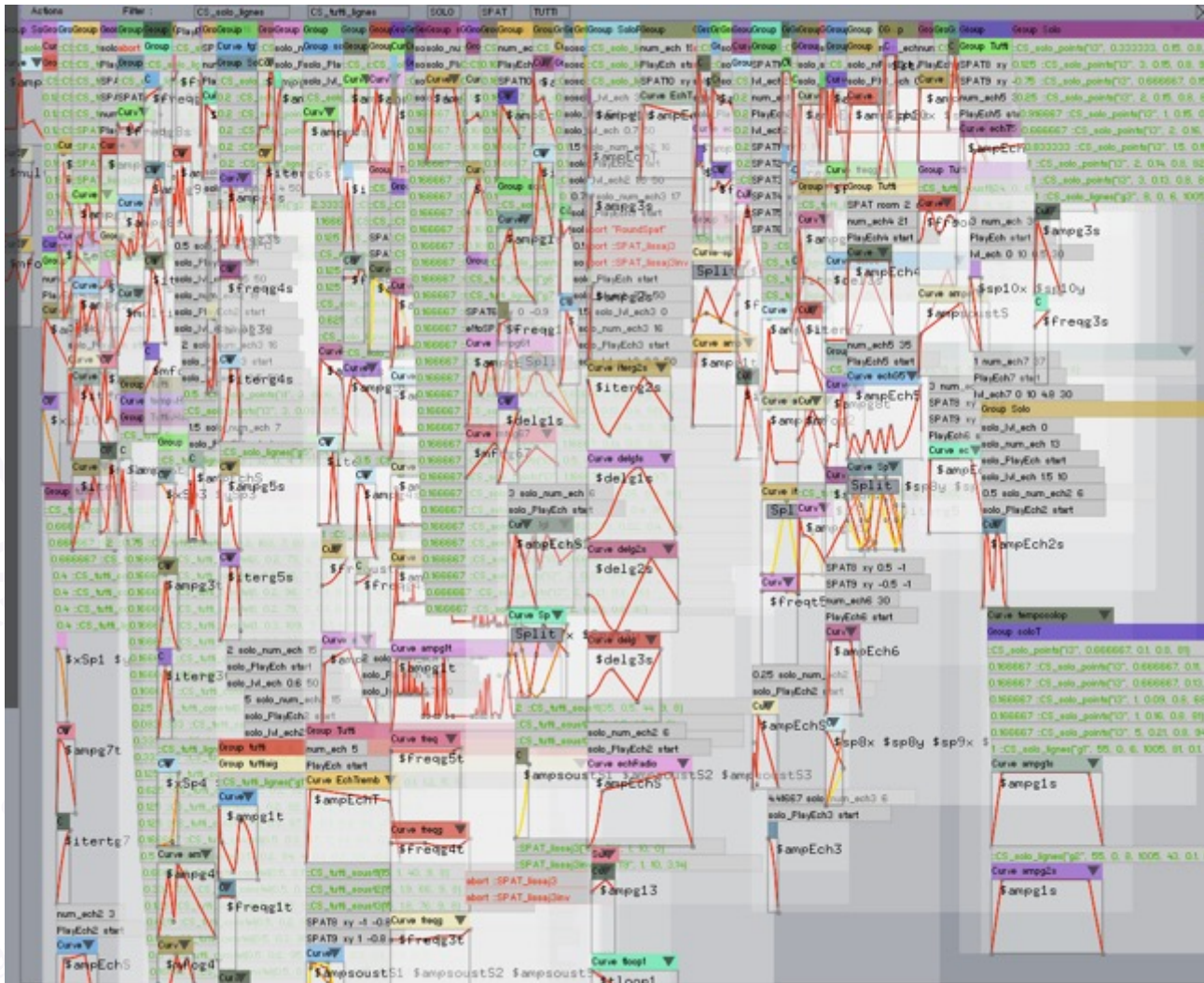
# Timetable Switzerland 2009

effective December 14, 2008





# Nachleben, Sasha J. Blondeau (8'30)



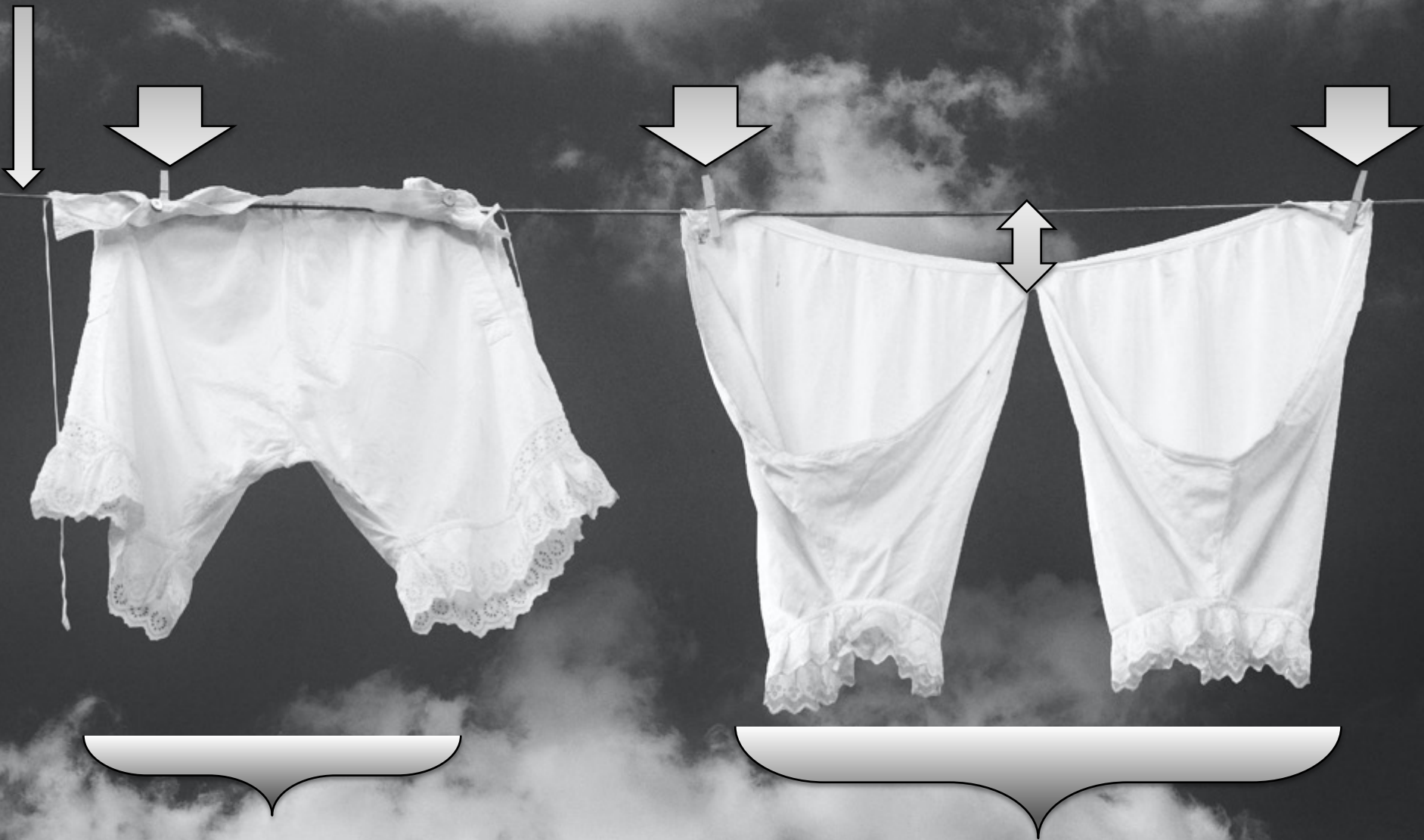
→ temps



# Le temps dans Antescofo

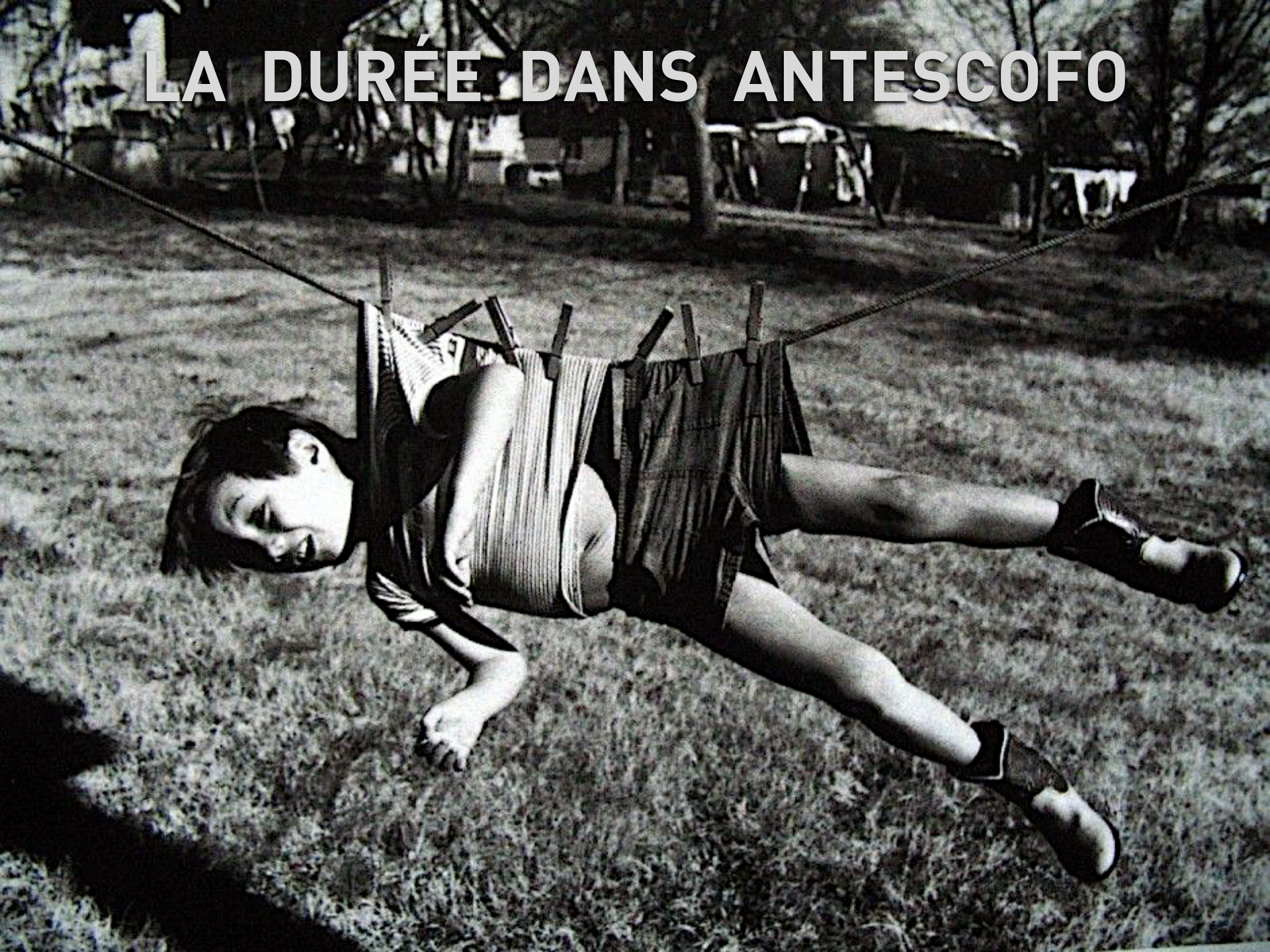


Timeline, calendrier, cuelist, agenda, scenario... et corde à linge





# LA DURÉE DANS ANTESCOFO

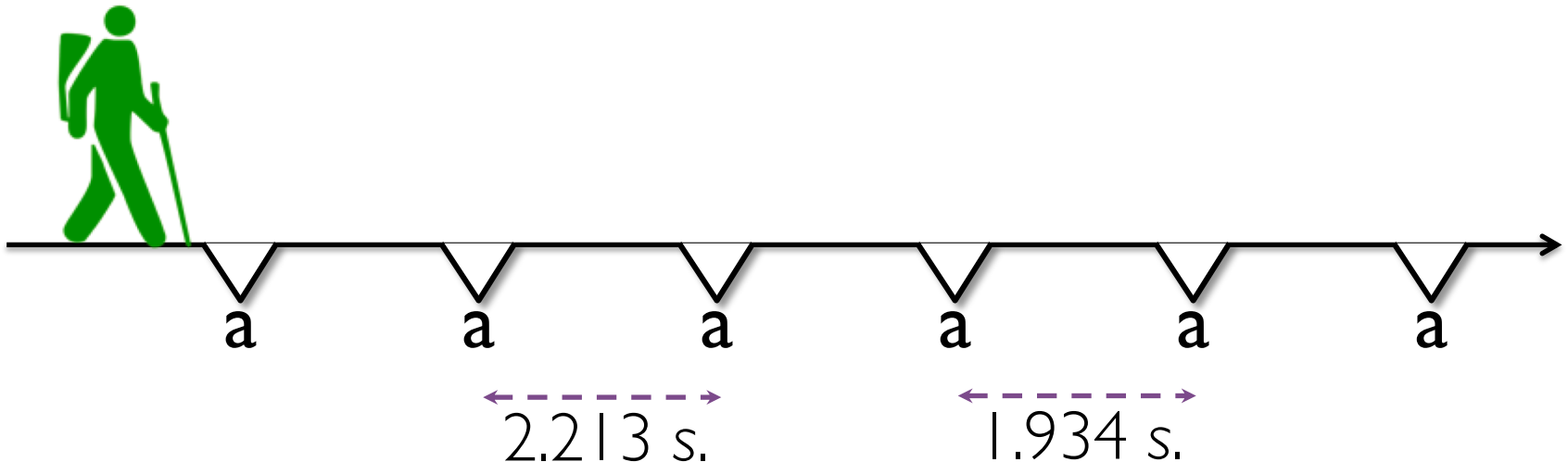




# la durée = progresser sur la timeline

avancer sur la timeline = déformation des relations temporelles entre la composition et la performance

Quelles autres relations peuvent être en jeu ?

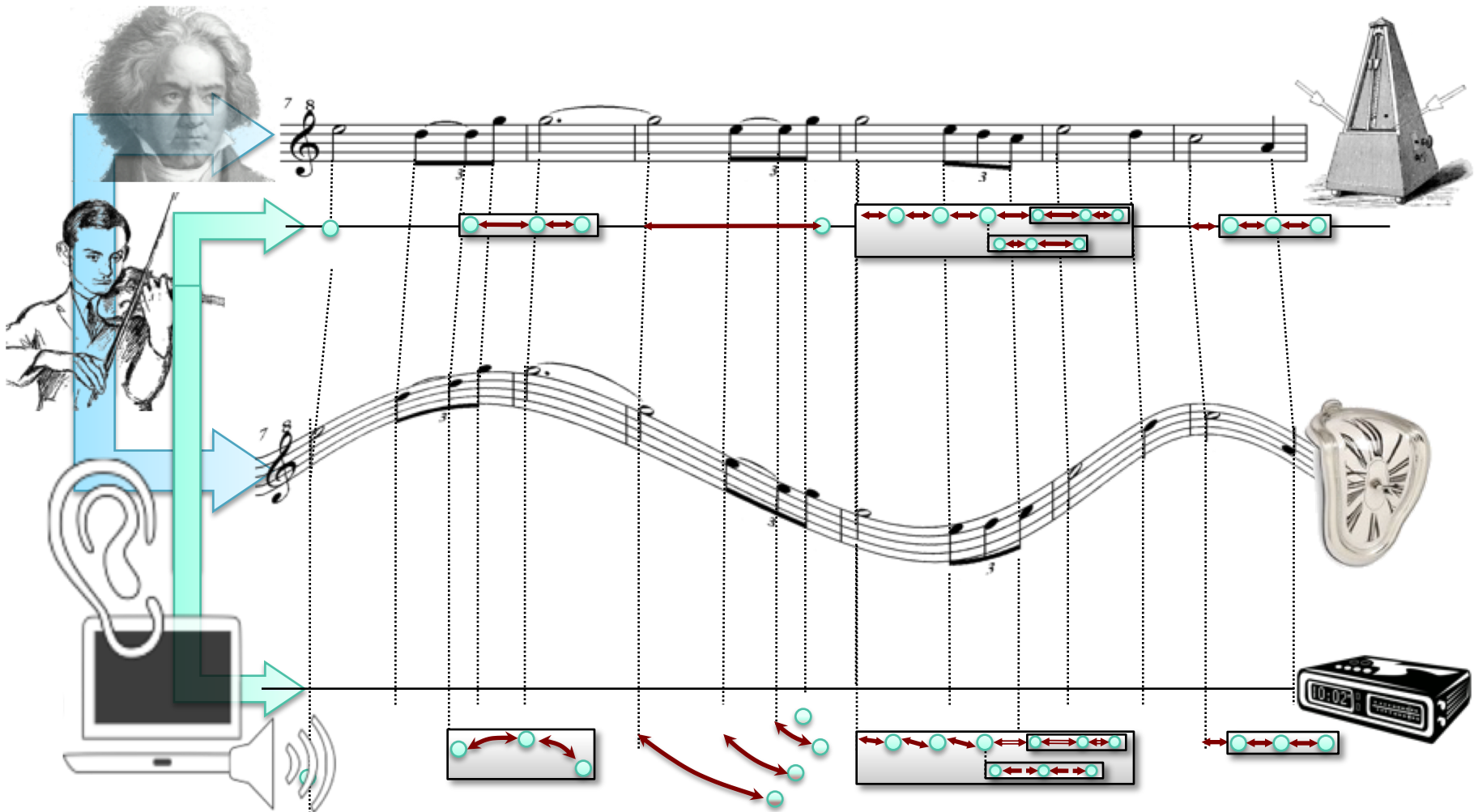




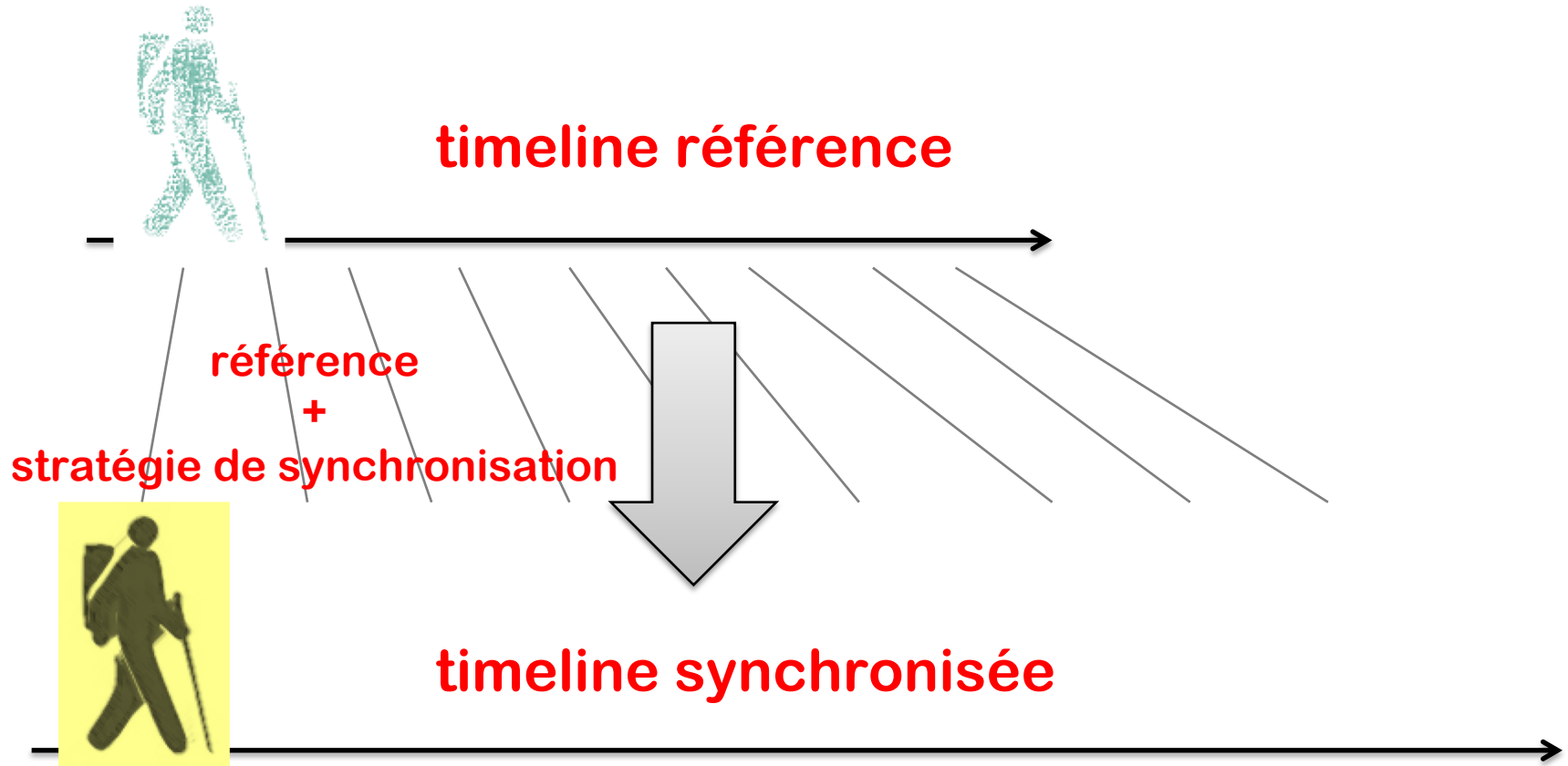
VIVRE LE TEMPS À PLUSIEURS :  
SE SYNCHRONISER



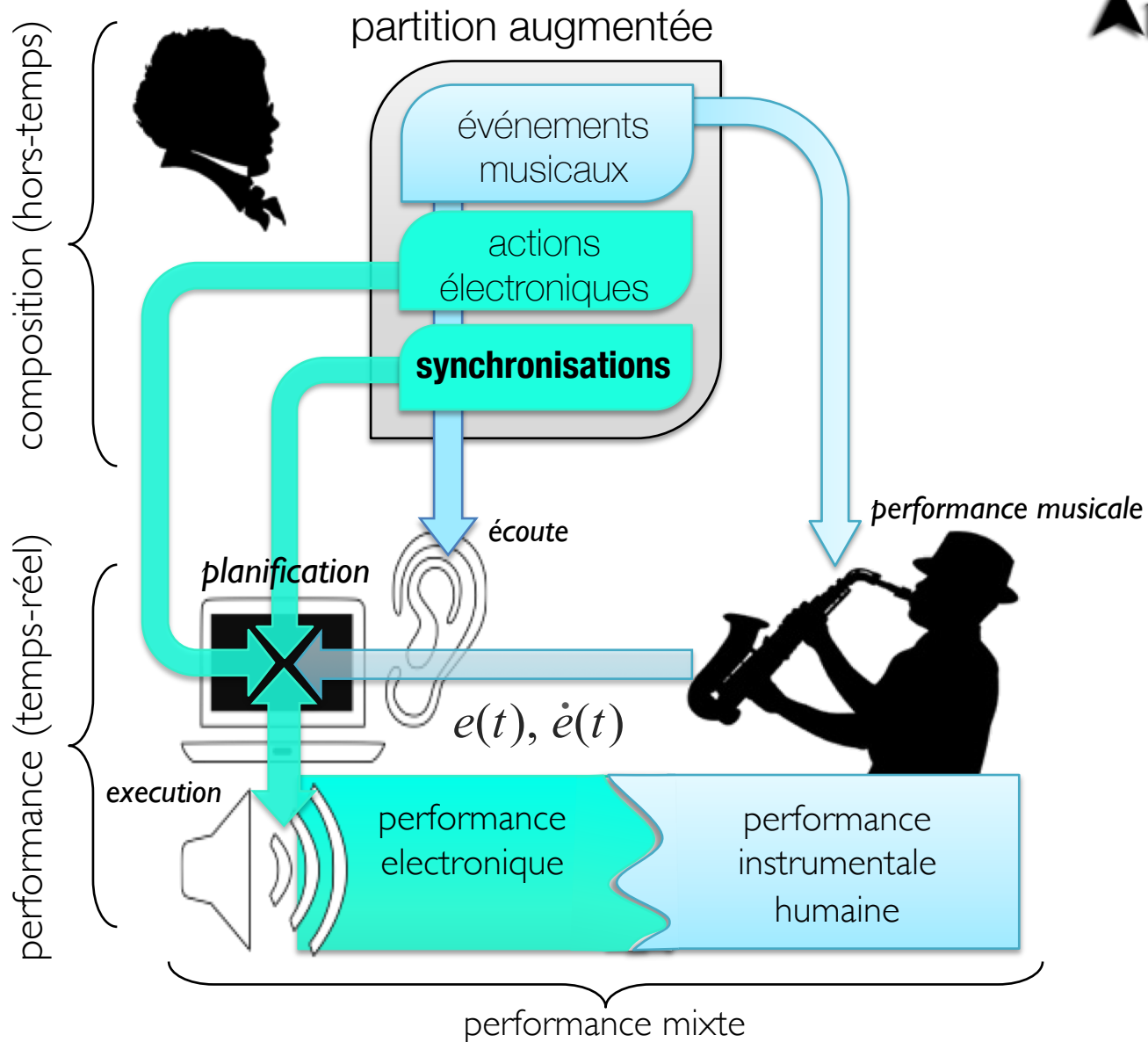
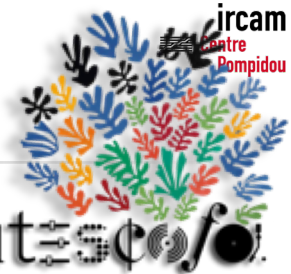
# The Multiples Times of Temporal Scenarios



# performer = progresser sur la timeline relativement à une autre timeline



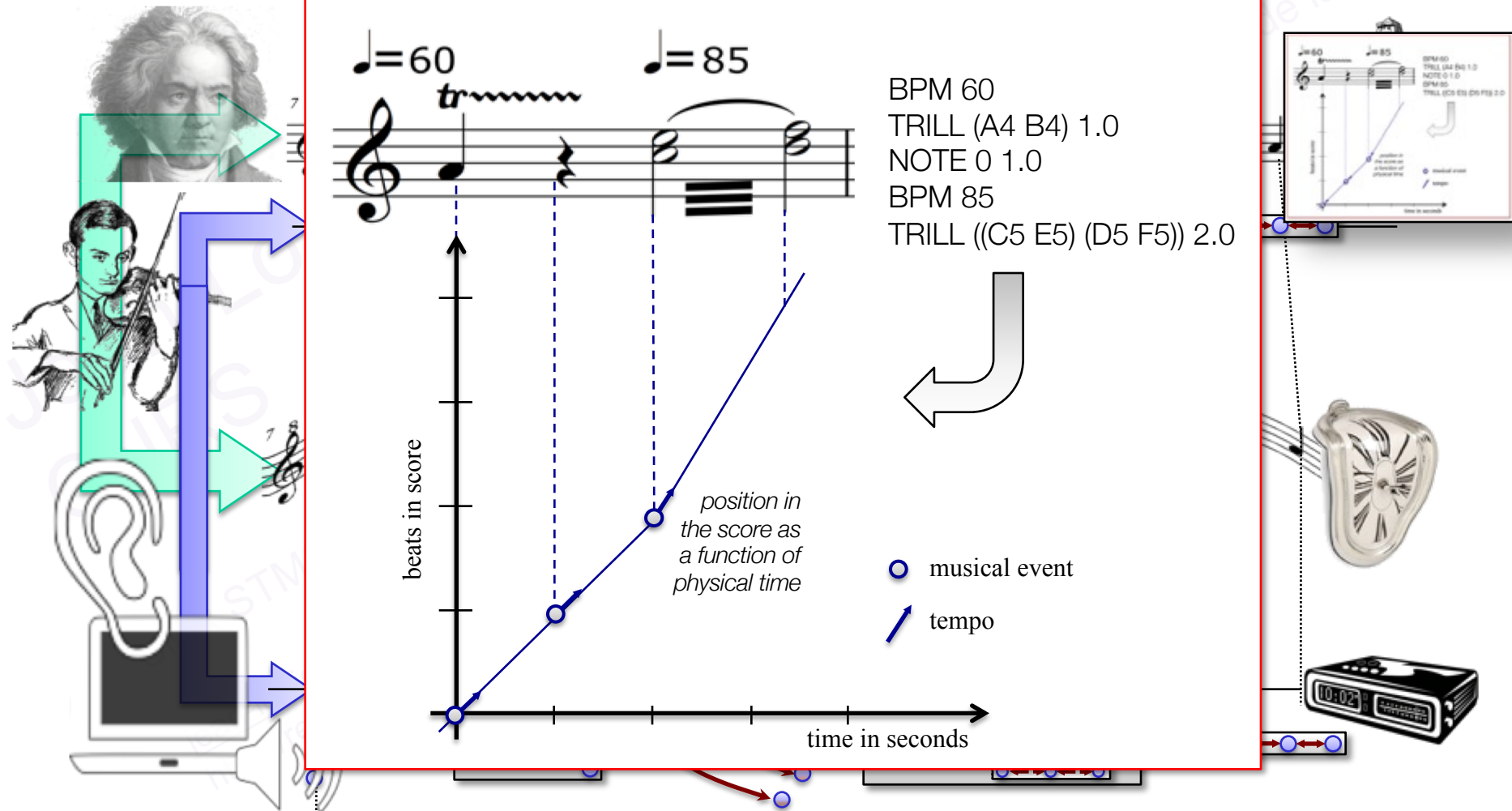
# Antescofo face au problème de l'interprétation



dater les événements

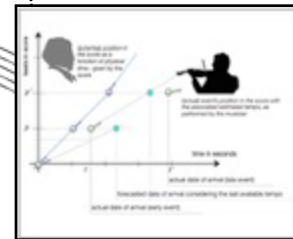
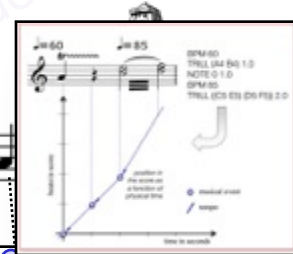
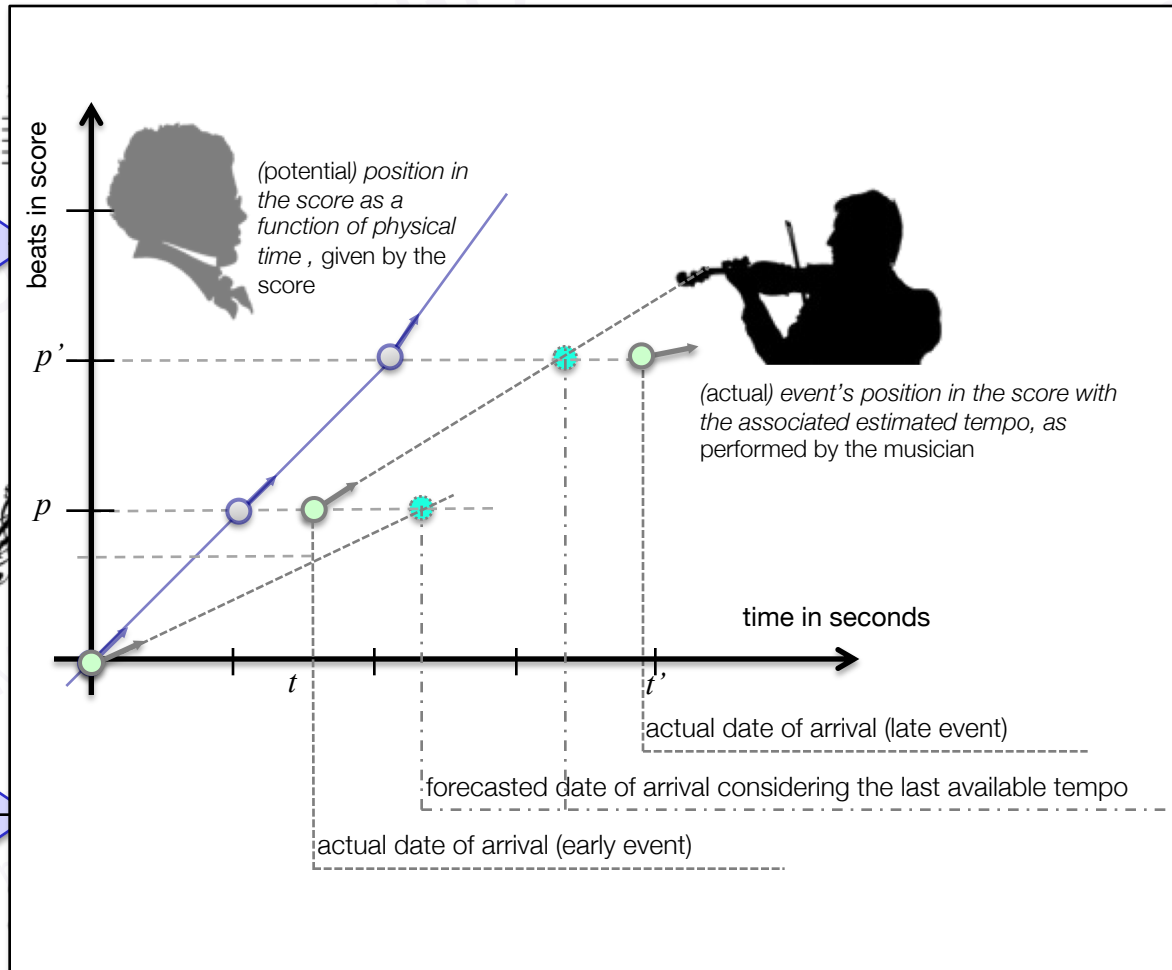
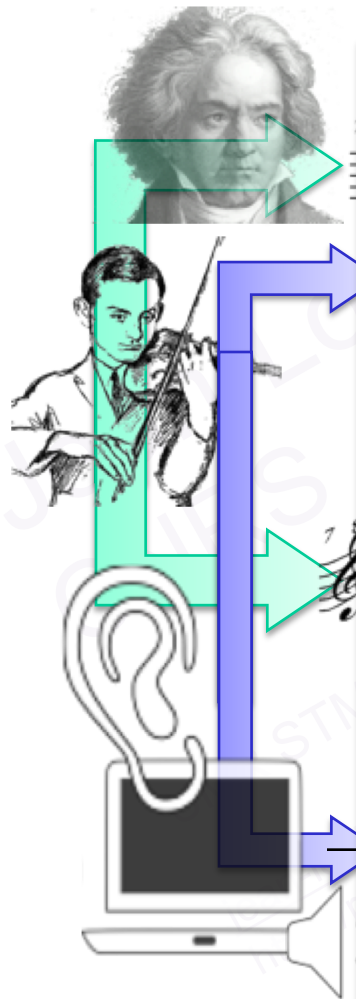
# TIME-TIME DIAGRAM

# Time-time diagrams

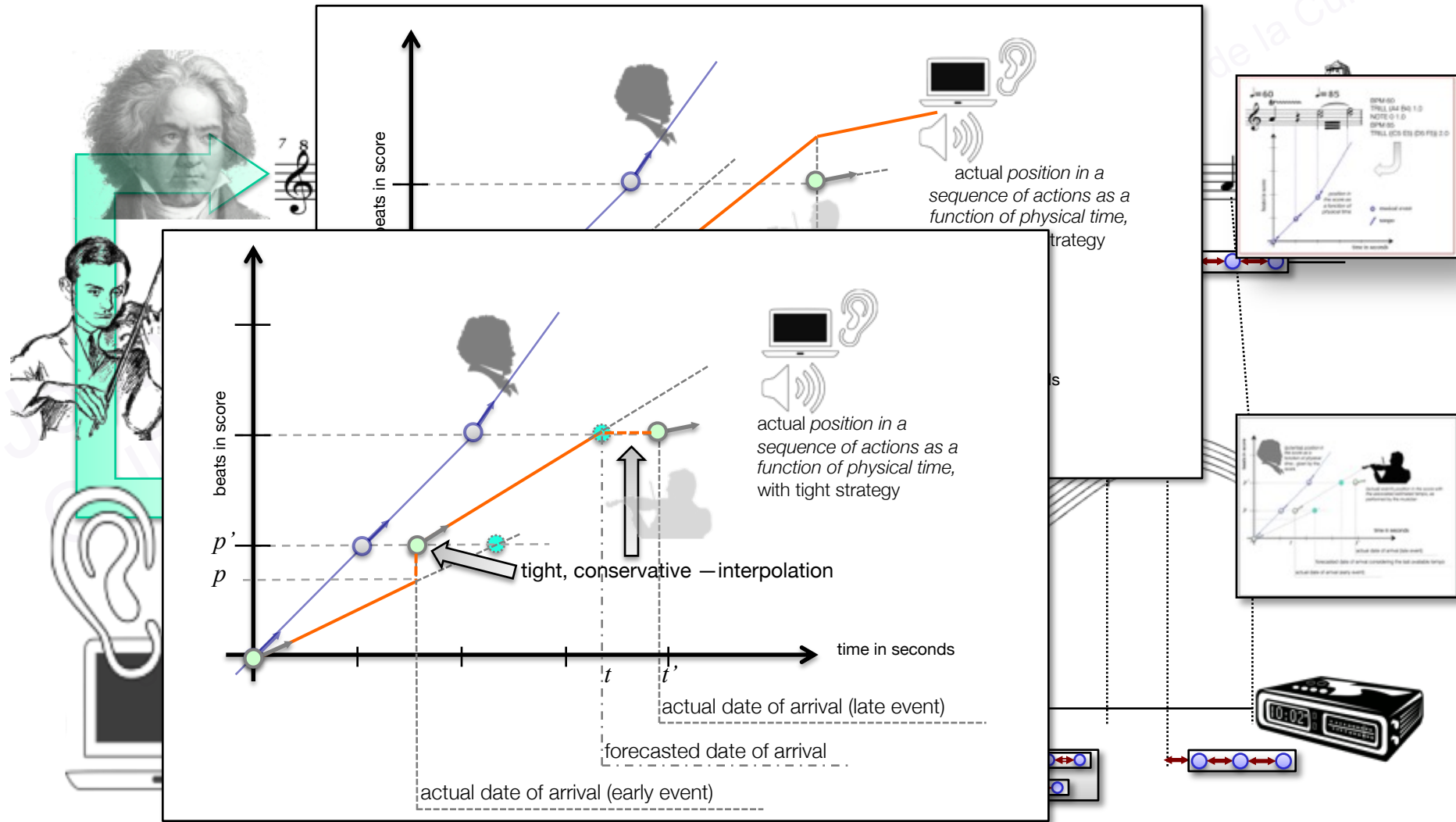




# Time-time diagrams



# Time-time diagrams



# Temps strié et temps lisse

Bernard Herrmann, *Psycho* (1960)



György Ligeti *Lontano* (1967)



# Aligner les timelines



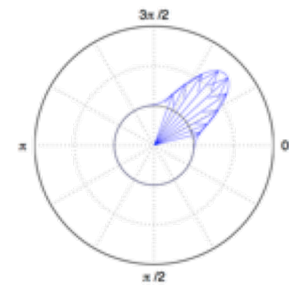
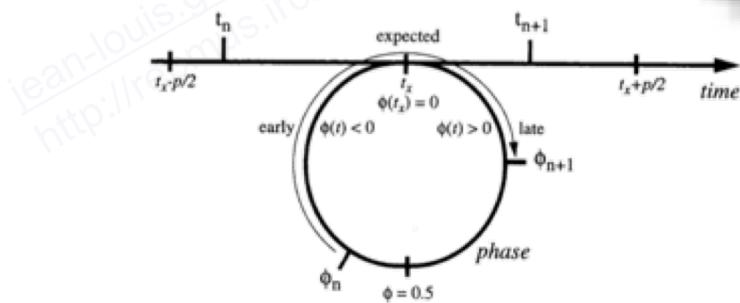
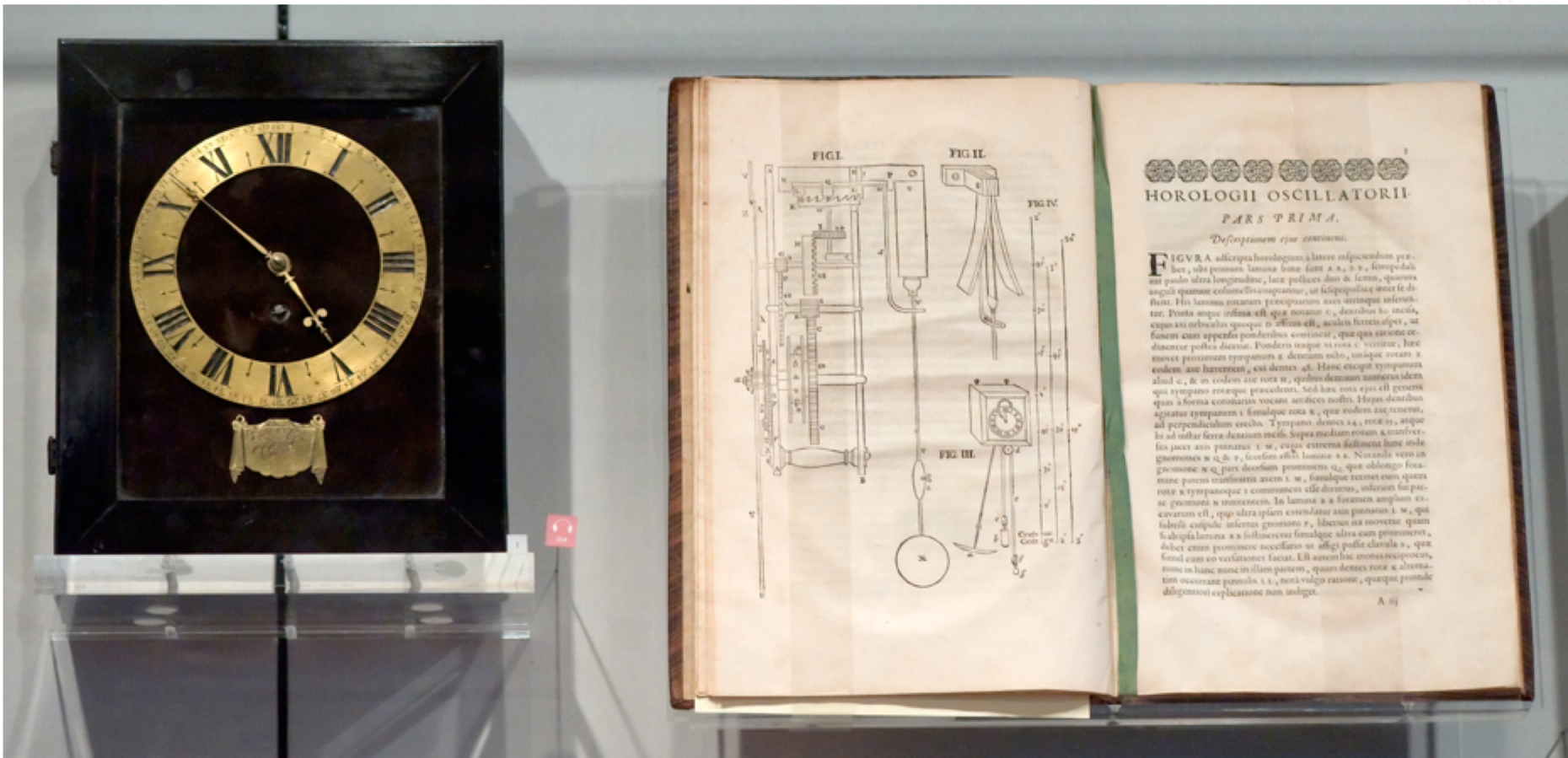
**un système de datation :**

- événements partagés
- une estimation du passage du temps (tempo)





# Inférence du tempo et sympathie des horloges



Jean-Louis Giavitto  
CNRS

la morale de l'histoire...

VIVRE DANS LE MÊME TEMPS

UMR 5109 (IRCAM), Sorbonne Université, CNRS, Ministère de la Culture  
jean-louis.giavitto@ircam.fr  
<http://repmus.ircam.fr/giavitto>

# ALL WATCHED OVER BY MACHINES OF LOVING GRACE

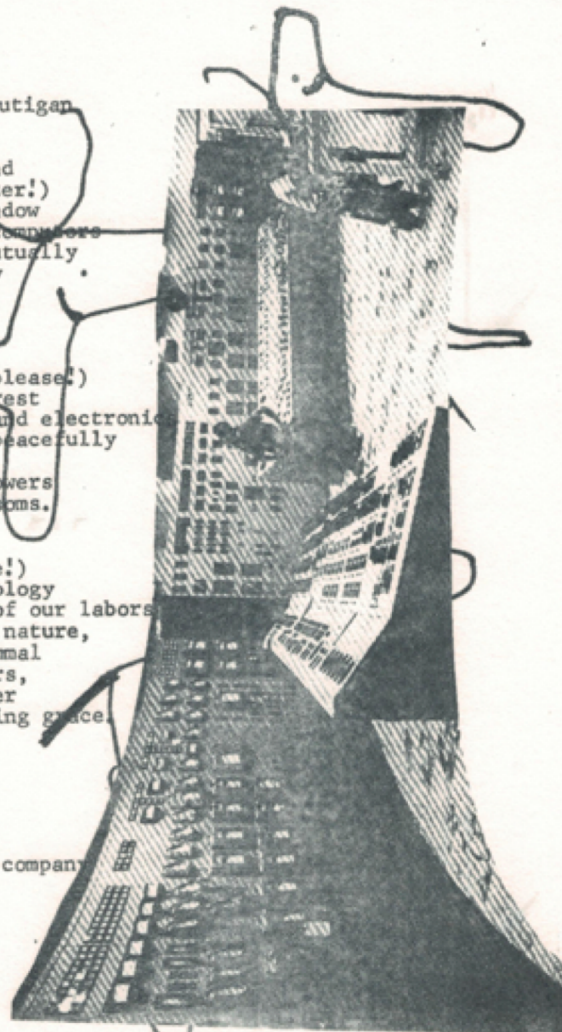
by Richard Brautigan

I like to think (and  
the sooner the better!)  
of a cybernetic meadow  
where mammals and computers  
live together in mutually  
programming harmony  
like pure water  
touching clear sky.

I like to think  
(right now, please!)  
of a cybernetic forest  
filled with pines and electronics  
where deer stroll peacefully  
past computers  
as if they were flowers  
with spinning blossoms.

I like to think  
(it has to be!)  
of a cybernetic ecology  
where we are free of our labors  
and joined back to nature,  
returned to our mammal  
brothers and sisters,  
and all watched over  
by machines of loving grace.

communication company



Jean-Louis  
CNRS  
UMR STM

jean-louis  
<http://r>

Ministère de la Culture

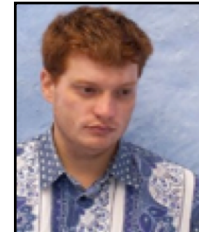


# Subordination du temps objectif au temps subjectif (et pas l'inverse)

- Le temps subjectif est utile :  
une partition se réfère au temps subjectif (en pulsation)  
et non au temps physique (en seconde)
- le « taux de change » évolue dans le temps
- Il n'est connu que « après »
- Il est établi avec l'organisation du temps, organisation dont la réalisation dépend de ce taux de change.
- *In fine*, l'hypothèse d'un temps subjectif (objectivable à travers des événements et l'inférence d'un tempo) permet d'aboutir à une interaction plus musicale entre le musicien et la machine

# Christopher Trapani

## real-time rhythmic canon à la Nancarrow



start

Clarinet in B♭

start'

[playback]

Cl.

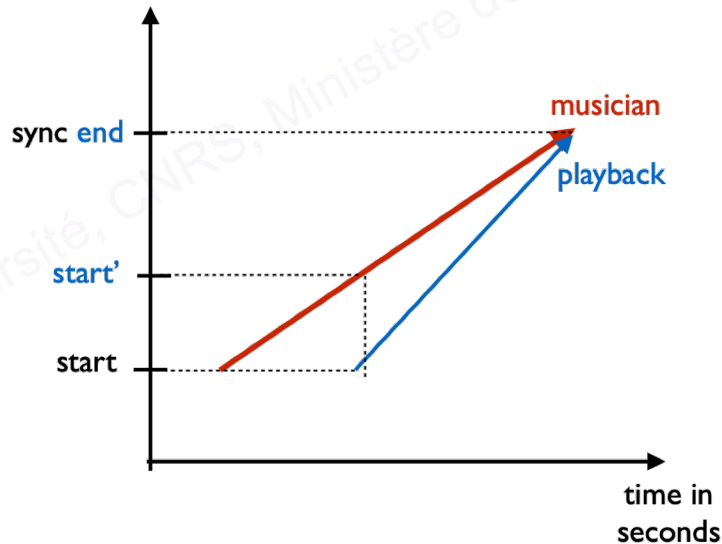
Cl.

sync

end

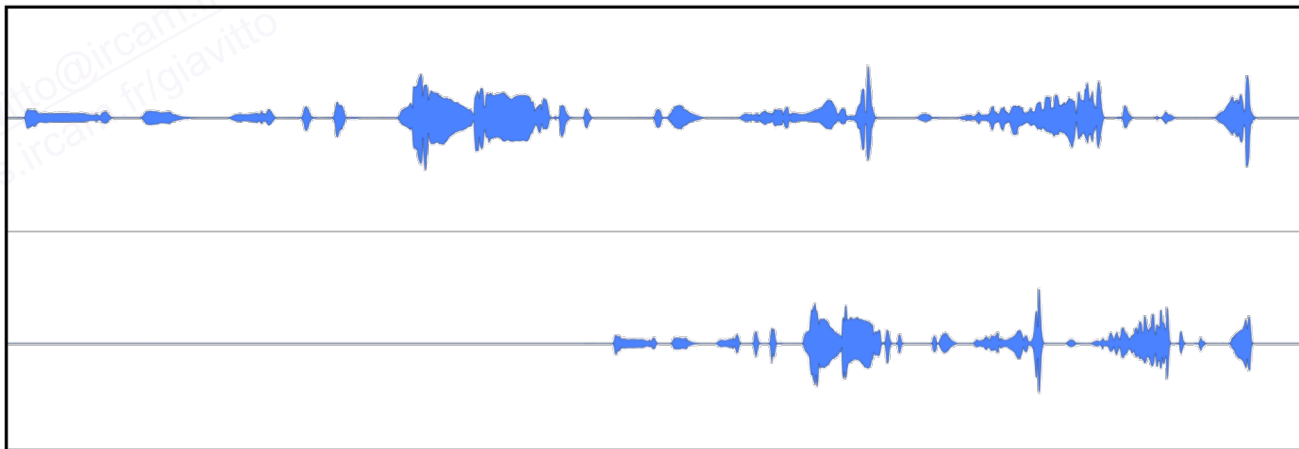
Cl.

position in beats  
in the score



musician

playback



# Christopher Trapani

## real-time rhythmic canon à la Nancarrow

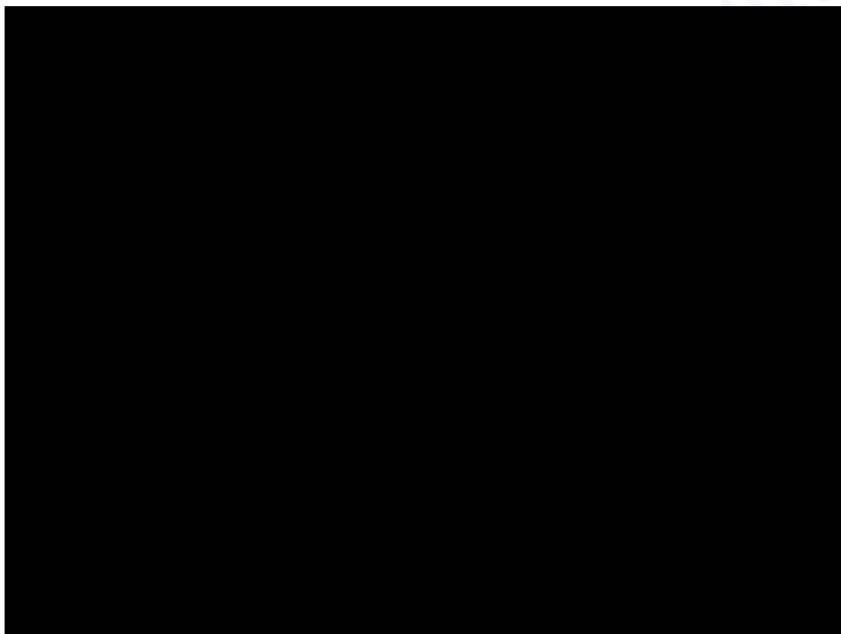
SCORE in C

Sketch — ~~7 Nov~~ 2012

3 DEC

CHRISTOPHER TRAPANI

[X] markers to be placed by Antescofo  
 [X] possible convergence points



ca. ♩ = 108

Clarinet in B $\flat$

1B

1 -> A 3/5

gliss. 'pizz.'

f > mp > p

pp

mf-p

Cl.

A 2

1B -> A point d'entrée défini

B 3

sub. sfz f ppp

p

mf

pp

sfz f

n < p

Cl.

C 4

3 -> D 7/11

8

6

7

mf

ppp

Cl.

D 5

2 -> B point d'entrée défini

1B -> A point d'entrée défini

12

3

3

3

3

5

pp

pp

p

pp

pp

Cl.

E 6

16

tongue -slap

3

6

6

5

3

3

3

6

pp

mf

p > pp

mf

pp

gliss.

Cl.

7

19

3

7

5

3

3

pp

pp

p

pp

pp

pp

n





UMR STMS (9912) IRCAM, Sorbonne Université, CNRS, Centre National de la Culture  
[jean-louis.giavitto@ircam.fr](mailto:jean-louis.giavitto@ircam.fr)  
<http://repmus.ircam.fr/giavitto>