

# Une histoire de la musique électroacoustique

Pierre Couprie

Laboratoire Recherche, arts, spectacle, musique  
Centre d'histoire culturelle des sociétés contemporaines  
RASM-CHCSC

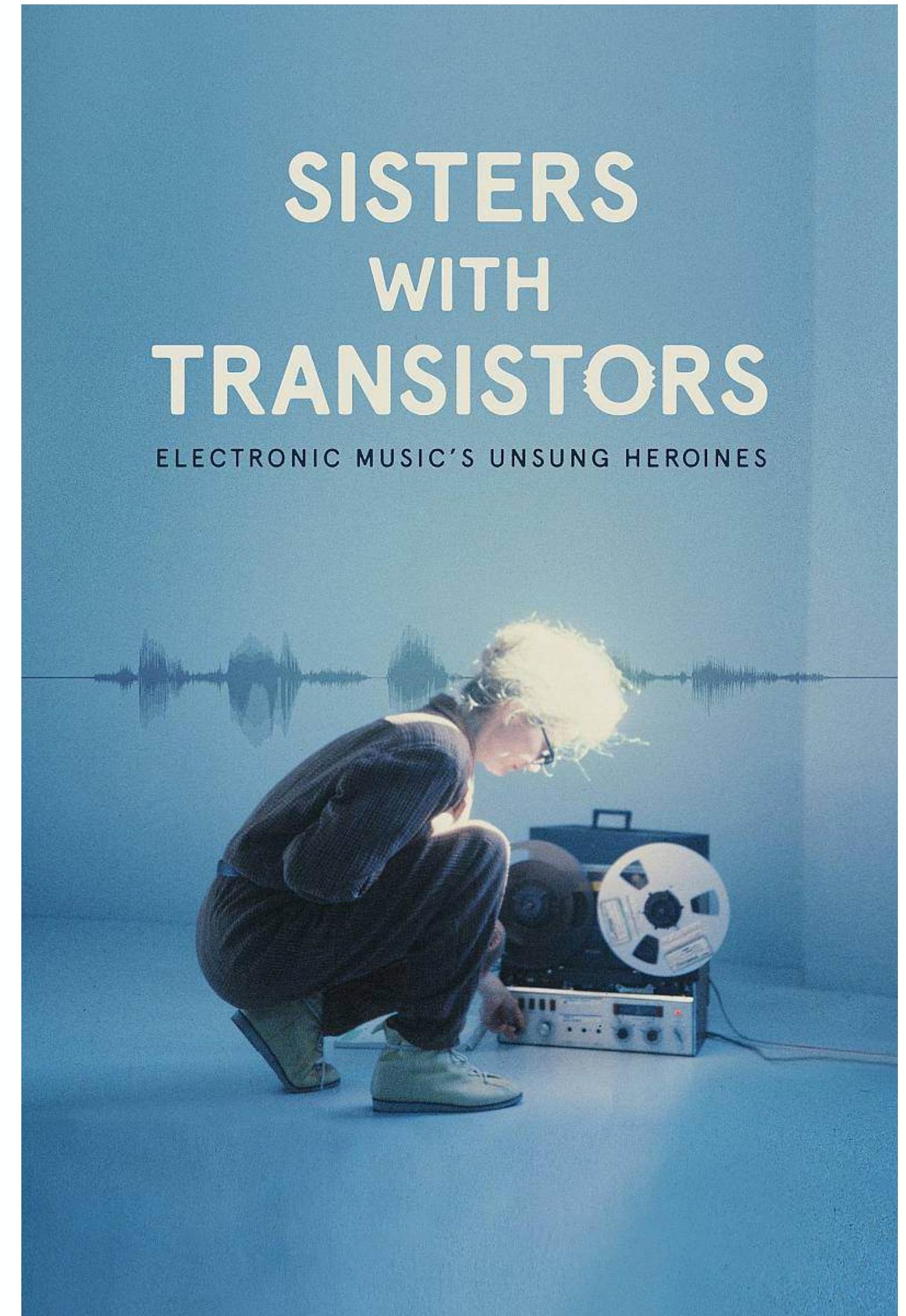
Universités Évry Paris-Saclay

[pierre.couprie@univ-evry.fr](mailto:pierre.couprie@univ-evry.fr)



# Documentaire

- *Sisters with Transistors*  
Les héroïnes méconnues de la musique électronique (jusqu'au 30/03/24)
- [https://www.arte.tv/fr/videos/104017-000-A/  
sisters-with-transistors/](https://www.arte.tv/fr/videos/104017-000-A/sisters-with-transistors/)

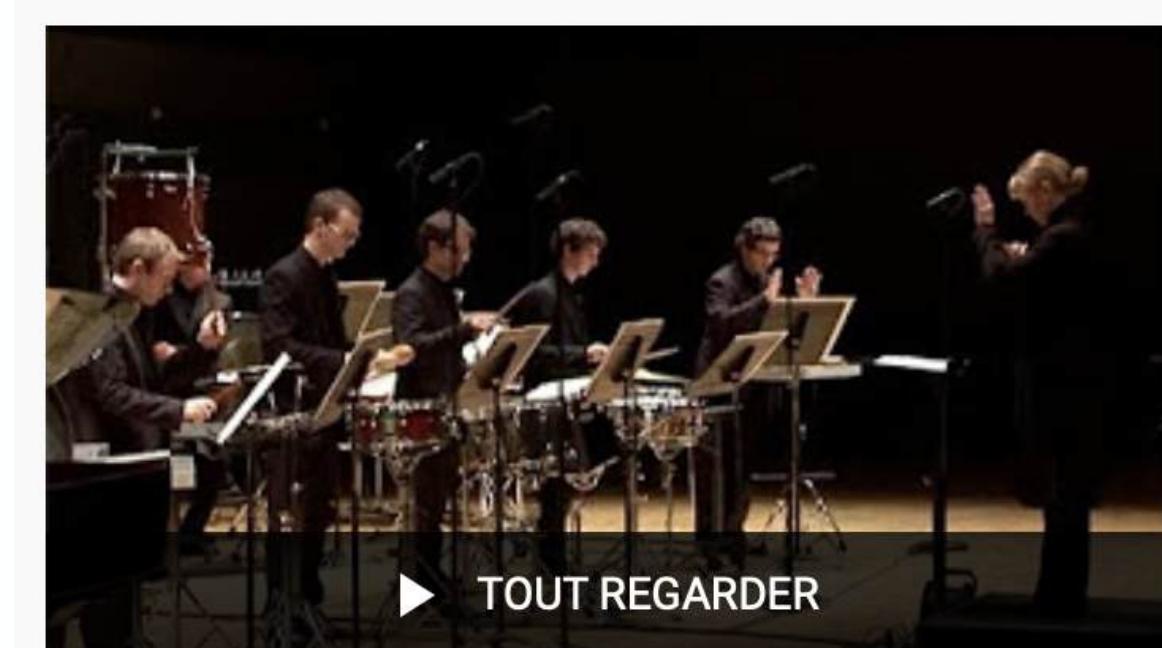


# Ecouter

- Fresque artsonores : <https://fresques.ina.fr/artsonores/>
- Sonothèque Sonus : <https://sonus.ca/>
- les classiques du XXe siècle :  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLCDV6TT3IZ7NPV1VydQjVfnBGS004VZ->
- UBU Web Sound : <http://www.ubu.com/sound/>



Fresque chronologique

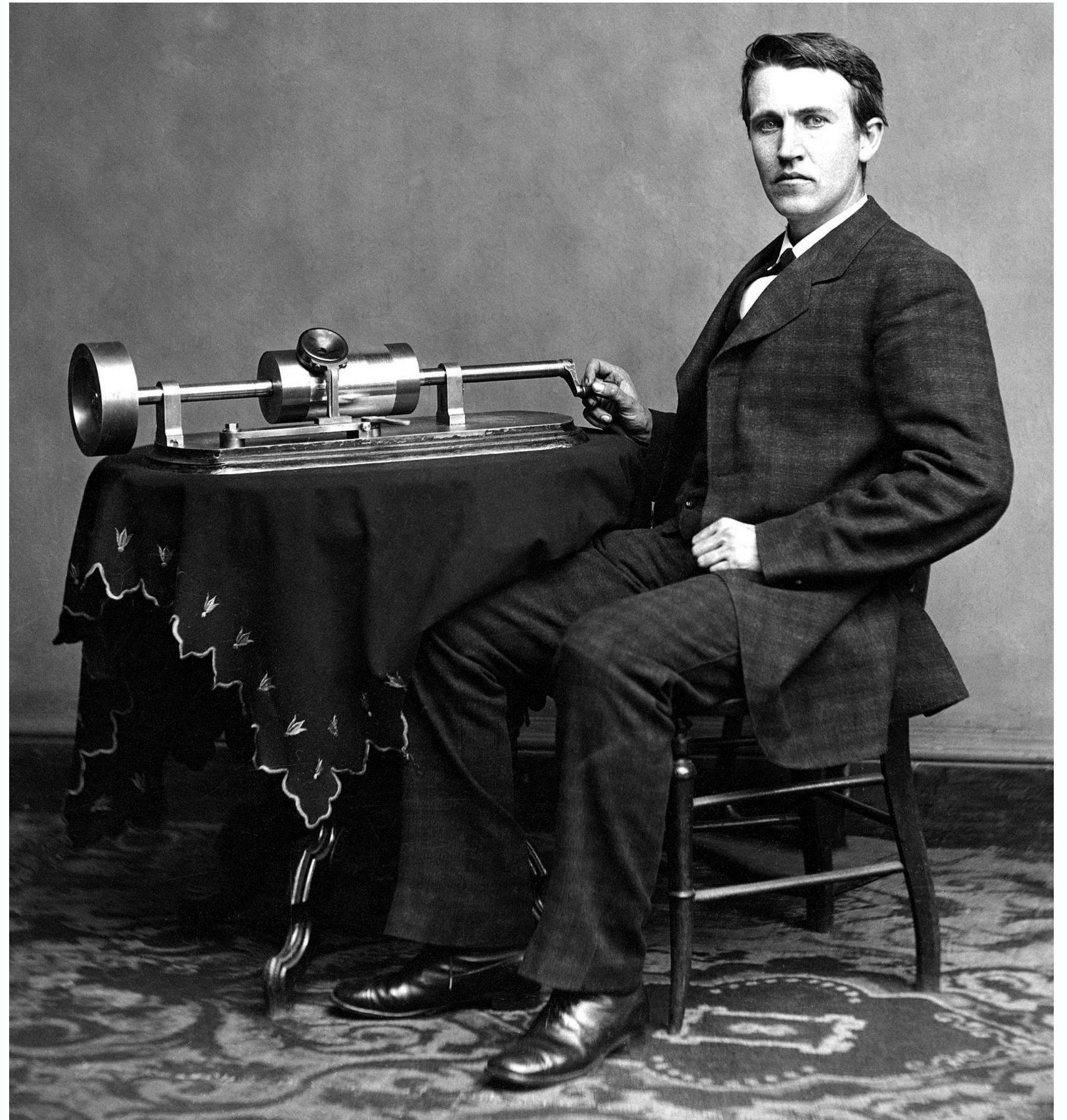


Playlist Classiques du vingtième siècle

# Prélude

# Prélude > 2 évènements fondateurs

- 1877
- Phonographe
- Thomas Edison (Etats-Unis)
- Premier appareil permettant l'enregistrement et la lecture audio
- Gravure sur un cylindre recouvert d'une feuille d'étain



# Prélude > 2 évènements fondateurs

- 1896
- Guglielmo Marconi
- Première liaison télégraphique sur 2,4 km
- Acte de naissance de la radio



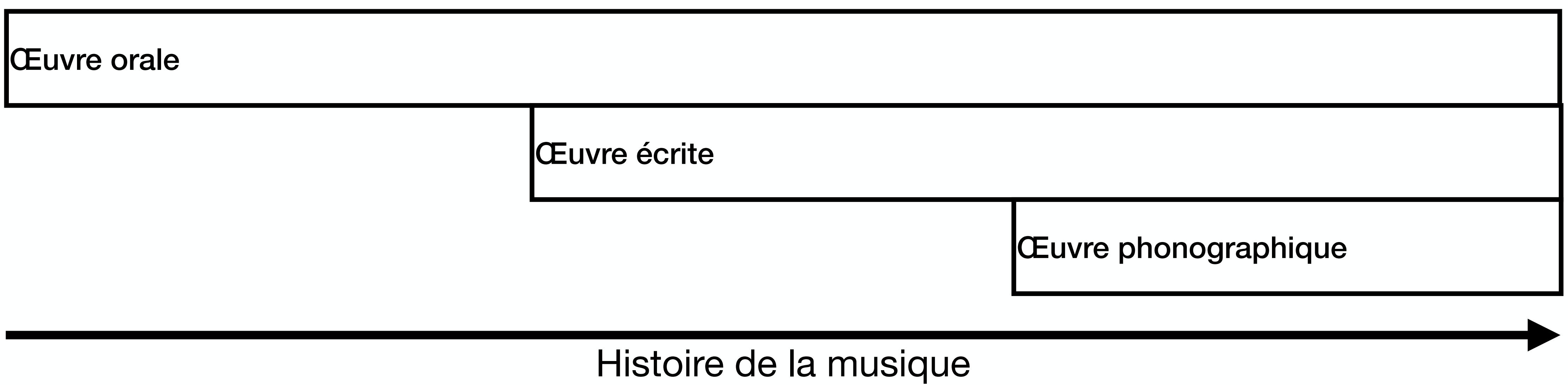
# Prélude

L'œuvre reproduite n'appartient plus au domaine du rituel (par exemple, le concert) :

« la reproductibilité technique émancipe l'œuvre d'art, pour la première fois dans l'histoire universelle, de l'existence parasitaire qu'elle menait dans le rituel. L'œuvre d'art reproduite devient, dans des proportions toujours plus importantes, la reproduction d'une œuvre d'art conçue pour la reproductibilité »

Walter Benjamin, *L'œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique*, 1935.

# Prélude



Alexandre Arbo, « “Enregistrement-document” ou “enregistrement-œuvre” ? », in *Quand l’enregistrement change la musique*, Paris, Hermann, 2017, p. 27.

# Prélude

- L'oral, l'écrit et la technologie ont toujours été indissociables dans l'histoire de la musique.
- L'histoire de la musique sépare habituellement la « musique moderne » (1<sup>er</sup> XX<sup>e</sup> siècle) de la « musique contemporaine » (2<sup>nd</sup> XX<sup>e</sup> siècle).
- Mais les XX<sup>e</sup> et XXI<sup>e</sup> siècles peuvent être aussi interprétés comme une seule période, celle de la « modernité musicale ».
- Plusieurs termes sont utilisés pour désigner les courants musicaux des XX<sup>e</sup> et XXI<sup>e</sup> siècle : musique contemporaine, musique moderne, musique postmoderne, musique expérimentale, avant-garde musicale
- De plus, séparer la musique (instrumentale) acoustique de la musique électroacoustique n'a pas réellement de sens puisque les deux se rapprocheront progressivement pour être profondément interdépendantes depuis presque 50 ans.
- L'histoire de la musique électroacoustique commence habituellement avec la naissance de la musique concrète en 1948. Peut-être devrions-nous plutôt la faire commencer à la fin des années 1920, date à laquelle les inventions technologiques et les expérimentations musicales ont commencé à être particulièrement nombreuses.

# Prélude

Caractéristiques des courants musicaux modernes à partir du début du XXe siècle :

- Rupture avec les repères et les normes de la tradition musicale tonale.
- Evolution historique non-linéaire.
- Individualisation de l'artiste : cassure entre le compositeur et l'auditeur, multiplication des théories musicales (« la fin de l'art »)
- Renouvellement des formes musicales.
- Extension de l'écriture musicale : hétérophonie, polytemporalité, écriture algorithmique, co-créativité.
- Expansion de l'univers musical : timbre, espace, instrument, technologie.
- Elargissement du concept de musique : par exemple, le fait musical.

# Terminologie et introduction à l'histoire de la musique électroacoustique

# Musique électroacoustique > Terminologie et genres

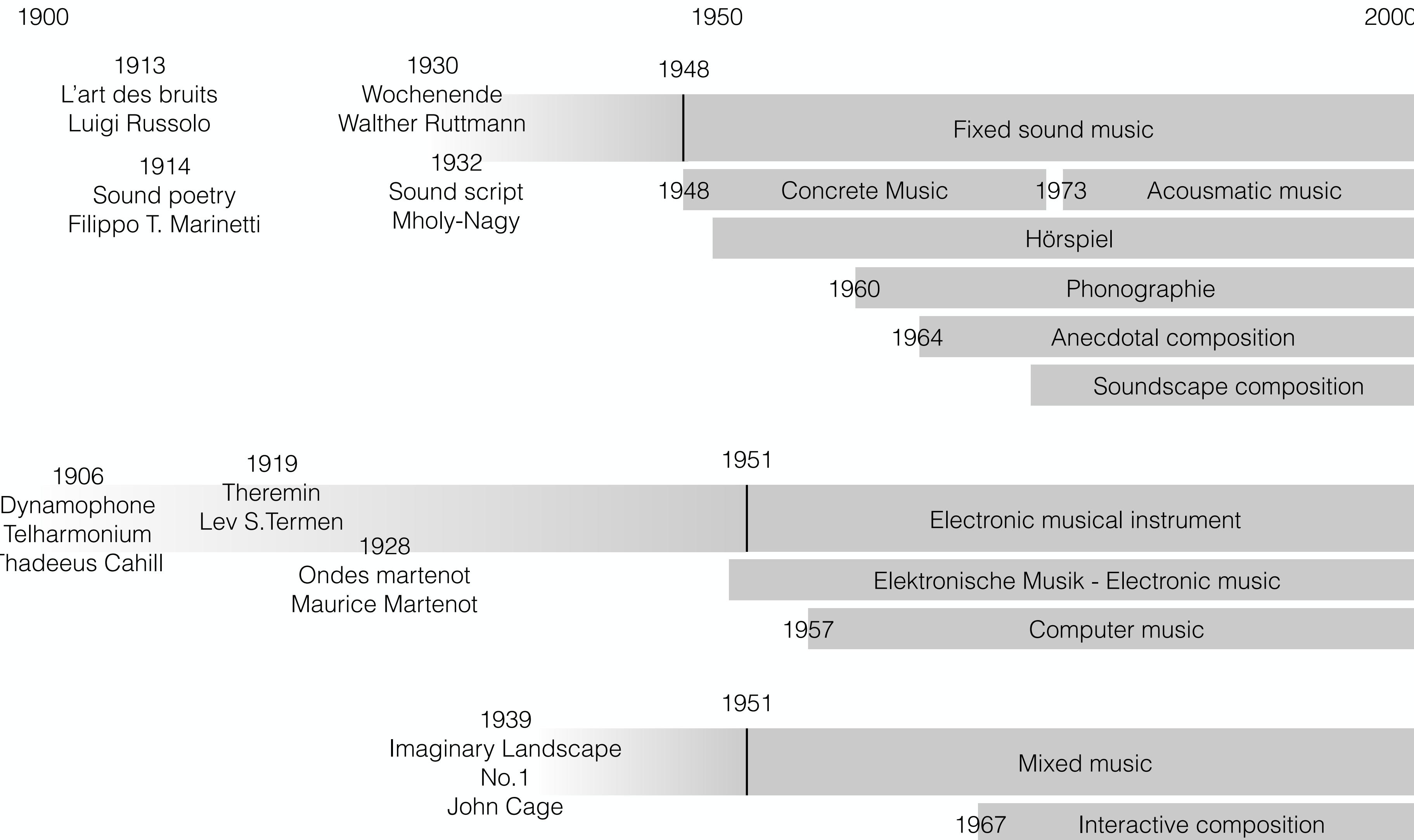
Œuvre artistique interdisciplinaire	Collage	Tape Music	IDM (Intelligent Dance Music)
Œuvre mixte	Composition de paysage sonore	Musique stochastique	Improvisation
Design sonore	Composition de timbre	Musique électroacoustique analogique	Industrial (Music)
Electronica	Diapositive sonore	Musique électroacoustique	Japanese Noise Music
Field Recording	Environnement immersif	Musique électronique	Krautrock
Free music	Fusion	Phonographie	Laptronica
Glitch	Computer Music	Son organisé	New Media Art
Plunderphonics	Installation sonore	Spectralisme	Noise Music
Site specific	Lowercase Sound	Sérialisme	Public Art
Sonic Art	Multimédia/Intermédia	Live Electronics	Remixing
Text-sound Composition	Musique adaptative	Avant-Rock	Rock Concète
Turntablism	Musique algorithmique	DJ Culture	Sound Sculpture
Acousmatique	Musique anecdotique	Drum 'n' Bass	Sound-based Music
Art radiophonique/Création radiophonique/Hörspiel	Musique concrète	Dub	Techno
Art sonore	Musique d'ambiance	Elektronische Musik	VJ Culture
Bruitisme	Musique expérimentale	Hip-Hop	Video Art
Cinéma pour l'oreille	Musique numérique	House	Visual Music
	Musique par Internet		Électro

<http://ears.huma-num.fr>

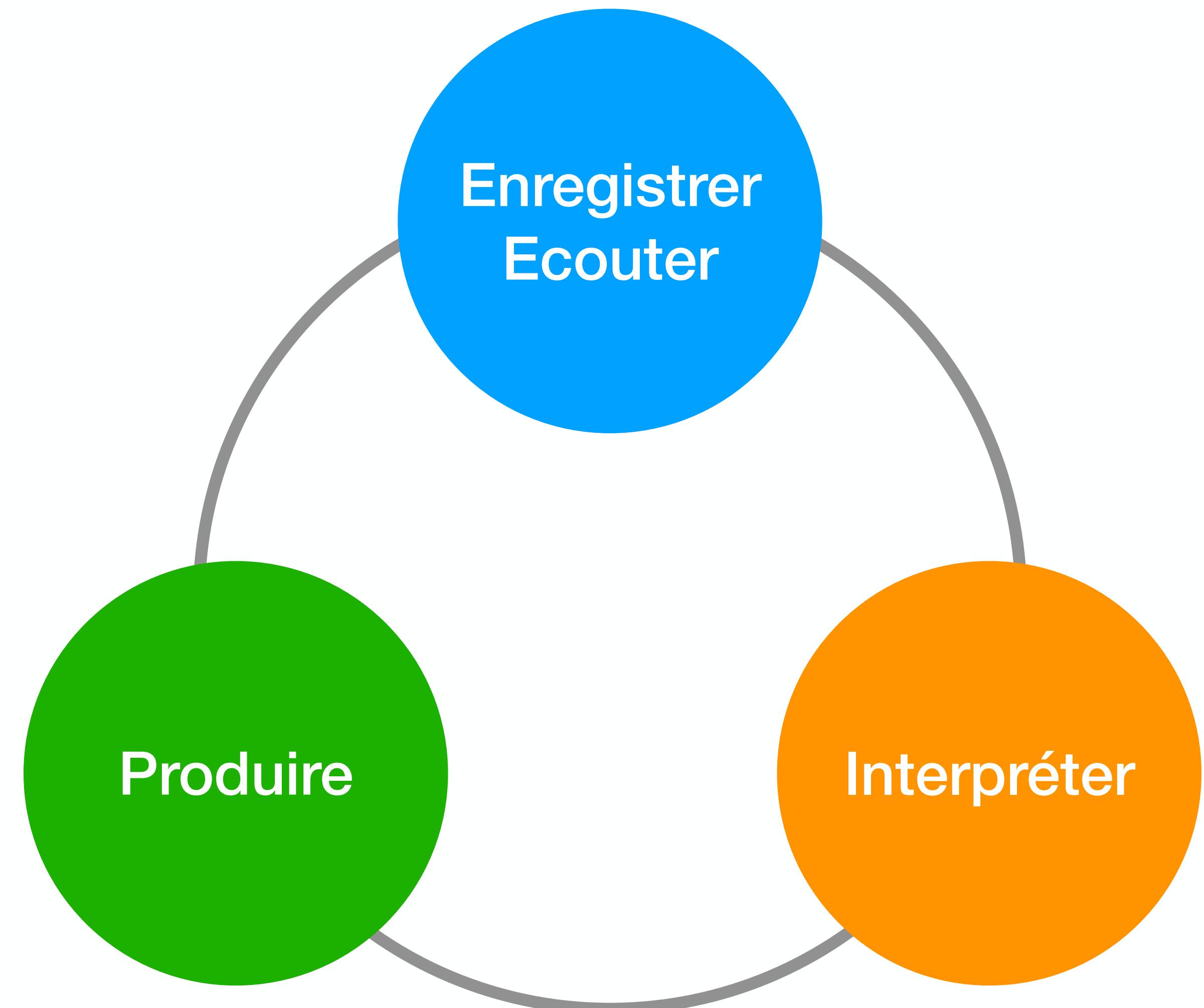
# Musique électroacoustique > Définition

- La musique électroacoustique est un « méta-genre » qui regroupe de nombreux genres musicaux.  
Tout type de musique dans laquelle l'électricité a un rôle autre que la simple utilisation du microphone ou de l'amplification. (Leigh Landy)
- Procédé de conversion d'un signal acoustique en un signal électrique et vice et versa. Lorsque le propos de telles manipulations est d'ordre artistique, le résultat est généralement nommé musique électroacoustique. (Barry Truax)
- Musique dans laquelle la technologie électronique, désormais utilisée avec des ordinateurs, est employée pour accéder à, générer, explorer ou manipuler des matériaux sonores. De plus, dans cette musique, le haut-parleur est le principal médium de transmission. (Simon Emmerson)
- Utilisation de l'électricité pour la conception, la réalisation d'idée, la création, le stockage, la production, l'interprétation, la distribution, la reproduction, la perception, la cognition, la représentation, l'analyse, la compréhension et/ou la conceptualisation du son. (Kevin Austin)

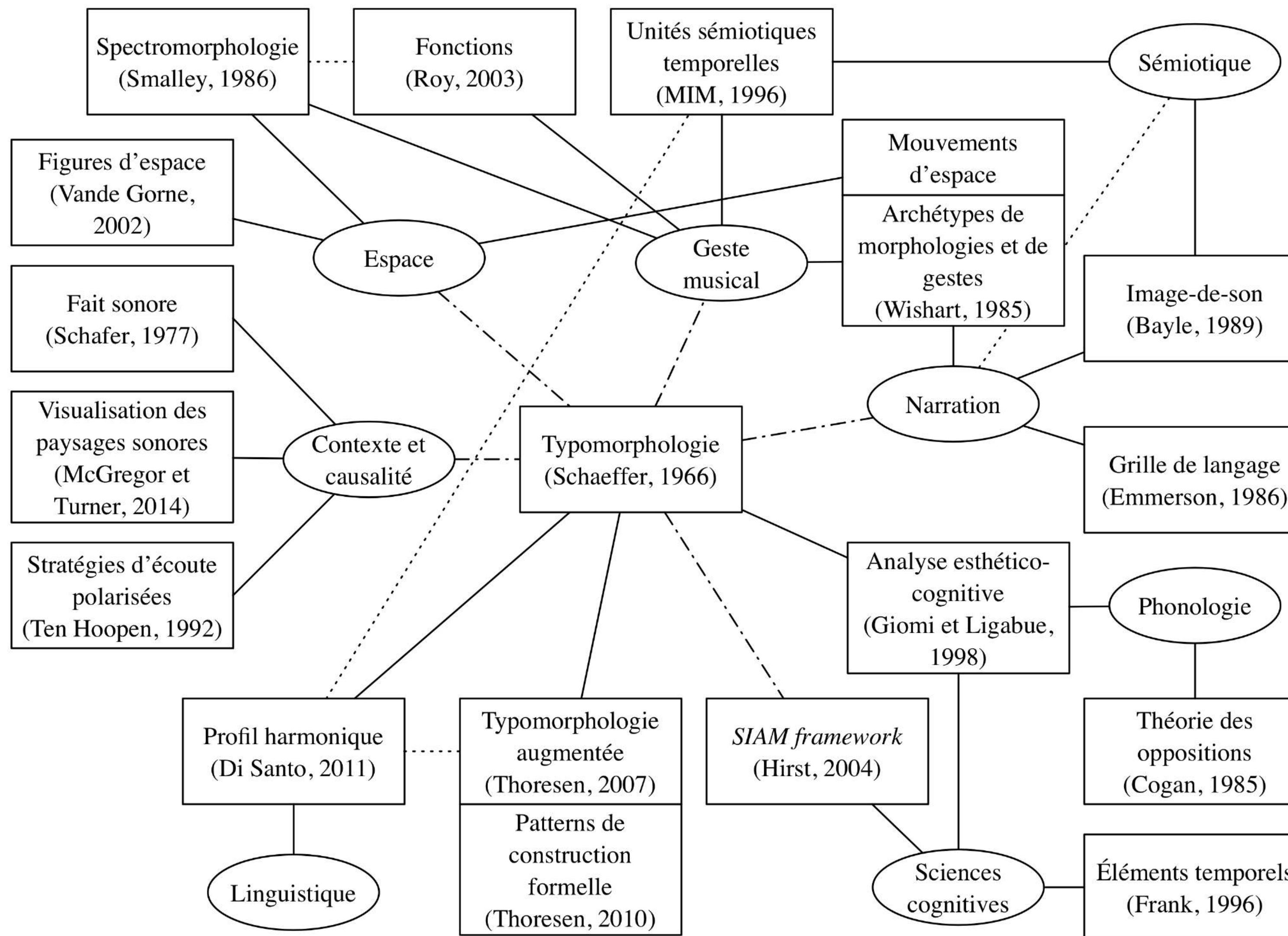
# Musique électroacoustique > Ligne temporelle



# Musique électroacoustique > Activités



# Musique électroacoustique > Théories musicales



# Musique électroacoustique > Les premiers studios



# Quelques jalons historiques

# Les précurseurs

# Les précurseurs

« Cependant, il voyait encore au loin comme une immense lumière; il entendait un bruit formidable qui ne pouvait se comparer à rien. Néanmoins, il continua; enfin, il arriva au milieu d'un assourdissement épouvantable, à une immense salle dans laquelle dix mille personnes pouvaient tenir à l'aise, et sur le fronton, on lisait ces mots en lettres de flammes : Concert électrique.

Oui! concert électrique! et quels instruments ! D'après un procédé hongrois, deux cent pianos mis en communication les uns avec les autres, au moyen du courant électrique, jouaient ensemble sous la main d'un seul artiste! un piano de la force de deux cents pianos. »

Jules Verne, *Paris au XX<sup>e</sup> Siècle*, 1863

« [...] Vous ne voyez pas que ce concert est un concert électrique! En effet, dans ce même moment, le célèbre broyeur d'ivoire, Pianowski, jouait à Paris, à la Salle Hertz; mais au moyen de fils électriques, son instrument était mis en communication avec des pianos de Londres, de Vienne, de Rome, de Pétersbourg et de Pékin. Aussi, lorsqu'il frappait une note, la note identique résonnait-elle sur le clavier des pianos lointains, dont chaque touche était mue instantanément par le courant voltaïque ! »

Jules Verne, *Une Ville Idéale*, 1875

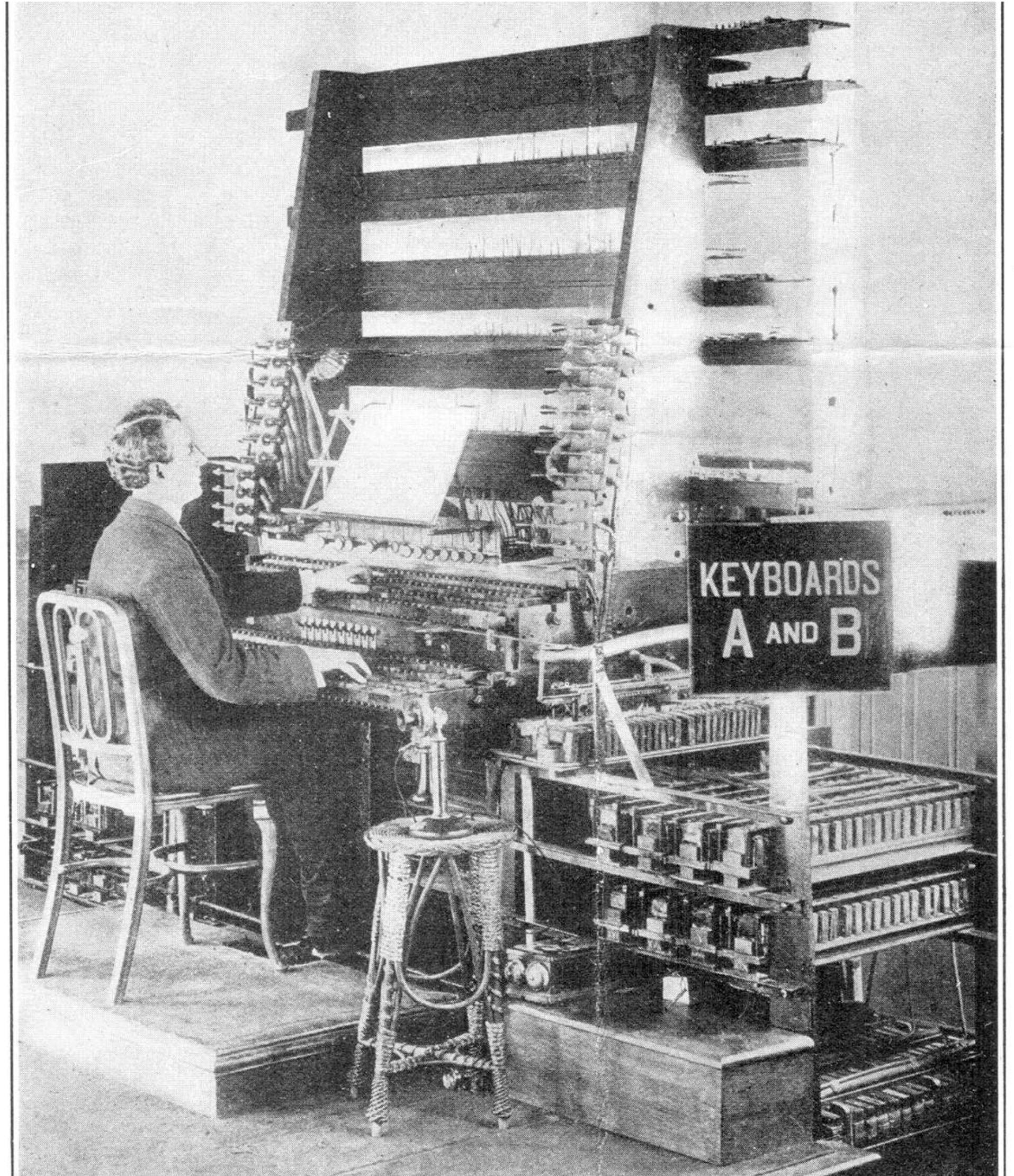
# Les précurseurs

- 1874
- Télégraphe multiplex ou télégraphe électro-harmonique à 2 octaves d'Elisha Gray
- Télégraphie musicale



# Les précurseurs

- 1906
- Dynamophone-Telharmonium, Thaddeus Cahill
- Diffusé via les lignes téléphoniques à New York
- Pas de possibilité d'amplification audio avant 1920
- Synthèse additive du son
- Deviendra vite obsolète à cause de l'invention des amplificateurs à lampes



# Les précurseurs

## Les futuristes italiens (env. 1913-1919)

Luigi Russolo (1885–1947) et son frère Antonio utilisent des instruments nommés intonarumori (littéralement : entonne-bruits) : générateurs de bruit acoustiques qui permettent de contrôler l'intensité et la hauteur des sons. Dans L'Art des bruits, ils sont classés en six groupes :

1. Grondements, éclat, bruit d'eau tombante, bruits de plongeon, mugissements ;
2. Siflements, ronflements, renâclements ;
3. Murmures, marmonnements, bruissements, grommellements, grognements, glouglous ;
4. Stridences, craquements, bourdonnements, cliquetis, piétinements ;
5. Bruits de percussions (obtenus en frappant diverses matières: métal, bois, peaux, pierres etc.) ;
6. Voix d'hommes et d'animaux (cris, gémissements, rires, sanglots etc.).

Avril 1914 : premier concert de musique avec les intonarumori qui provoque une émeute. Le programme comprenait : Réveil d'une ville, Rencontre de voitures et d'aéroplanes, Dîner sur la terrasse du casino, Skirmish dans l'oasis.

# Les précurseurs

## Les futuristes italiens (env. 1913-1919)



Russolo au Russolophone, photographié par Seuphor, en 1930.

THÉÂTRE DES CHAMPS ELYSÉES - PARIS

(Direction JACQUES HÉBERTOT)

le Vendredi 17

le Lundi 20

le Vendredi 24 Juin 1921

### 3 CONCERTS EXCEPTIONNELS DES **BRUITEURS FUTURISTES ITALIENS**

inventés par **LUIGI RUSSOLO**

et construits par lui en collaboration avec **UGO PIATTI**

Les concerts seront dirigés

par le Maestro **ANTONIO RUSSOLO**

auteur des six compositions musicales pour bruiteurs

CAUSERIE PRÉLIMINAIRE

de **M. MARINETTI**

*Les bruiteurs futuristes ne sont pas des instruments bizarres et cacophoniques. Les bruiteurs futuristes sont des instruments de musique absolument nouveaux qui donnent, avec des timbres nouveaux (dont plusieurs très doux), toute la gamme musicale.*

# Les précurseurs

Les futuristes italiens (env. 1913-1919)



Ecoute : exemple de  
reconstitution d'un  
concert futuriste



Ecoute :  
Ionisation,  
Edgard  
Varèse  
(1931)

# Les précurseurs

Walter Ruttmann Weekend (1930)

# Les précurseurs

Premiers sons de synthèse



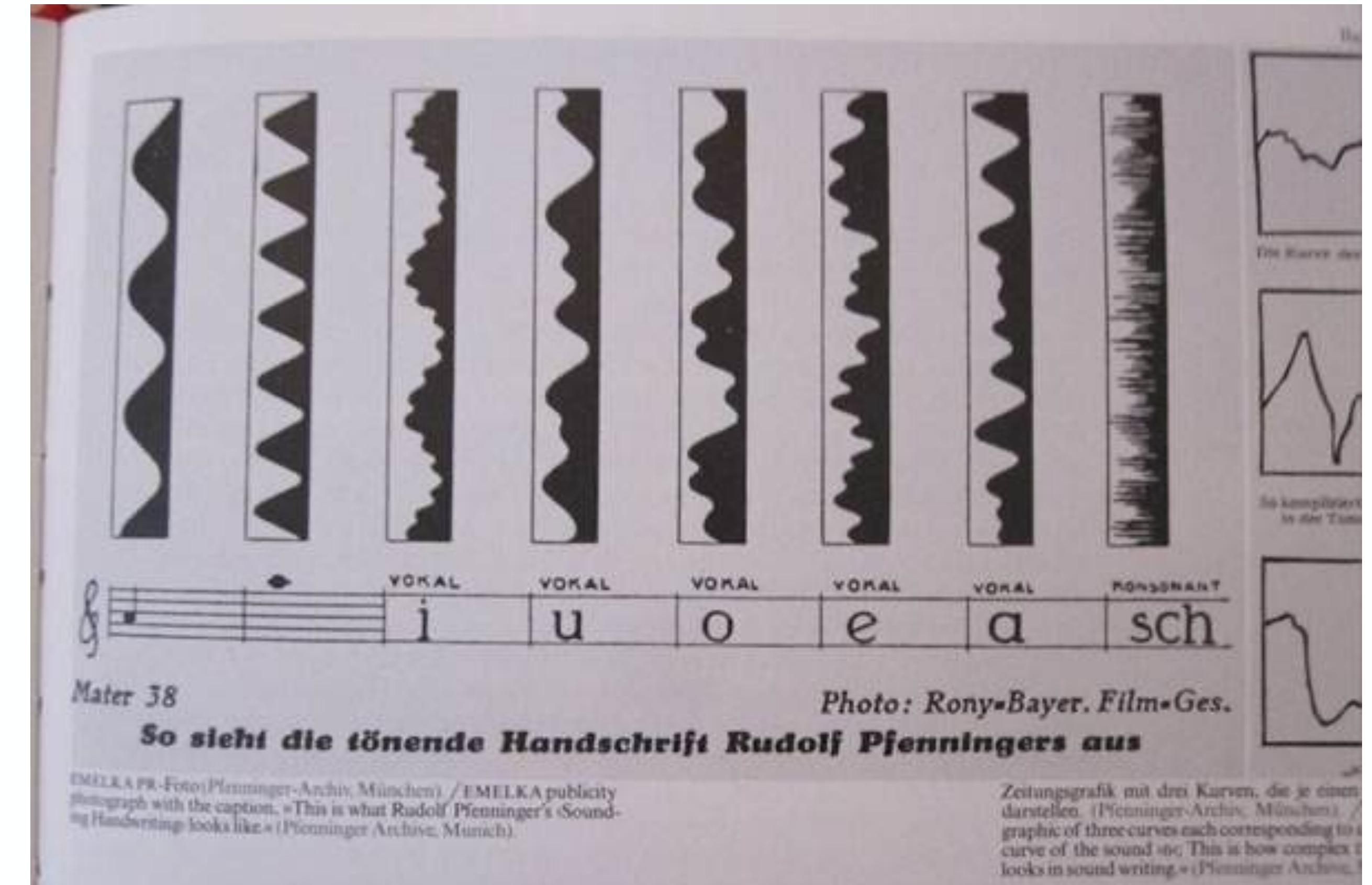
Oskar Fischinger  
(1900-1967)



Rudolf Pfenninger  
(1899-1976)

# Les précurseurs

- Synthèse optique du son
- Début des années 1930
- Fischinger (Berlin) et Pfenninger (Munich) réalisent leurs recherches au même moment sans se connaître
- Dessin du son sur papier photographié directement sur le bord de la pellicule de film réservée à la bande-son



# Les précurseurs

- 1968
- Oramics Machine
- Daphné Oram
- Le but était de créer une machine qui relierait directement le compositeur au son de la même façon qu'un peintre peut voir l'effet de ses coups de pinceau sur une toile en temps réel.
- L'Oramics Machine : peindre sur des bandes (hauteur, vibrato, trémolo, volume global, timbre)
- Lecture optique



# Les précurseurs

- Imaginary Landscape n°1 (1939)
- Composée par John Cage
- Première pièce de musique électronique vivante utilisant des sons fixés sur un support
- 2 phonographes, piano et cymbale

John Cage  
(1939)

IMAGINARY LANDSCAPE NO. 1

The musical score for John Cage's *Imaginary Landscape No. 1* consists of five systems of music. System A starts with dynamic *p* and *pp*. System B features a piano dynamic *mf*. System C includes a piano dynamic *ff*. System D shows a piano dynamic *ff*. System E concludes with a piano dynamic *ff*.



# Les précurseurs

- 1919
- Theremin, Lev Sergueïevitch Termen
- Deux signaux de fréquences élevées (l'un fixe à 170 kHz, l'autre variable entre 168 et 170 kHz) se combinent pour former un battement et fournir un signal audible, entre 20 et 20 000 Hz.
- L'effet de capacitance apporté par le corps de l'instrumentiste





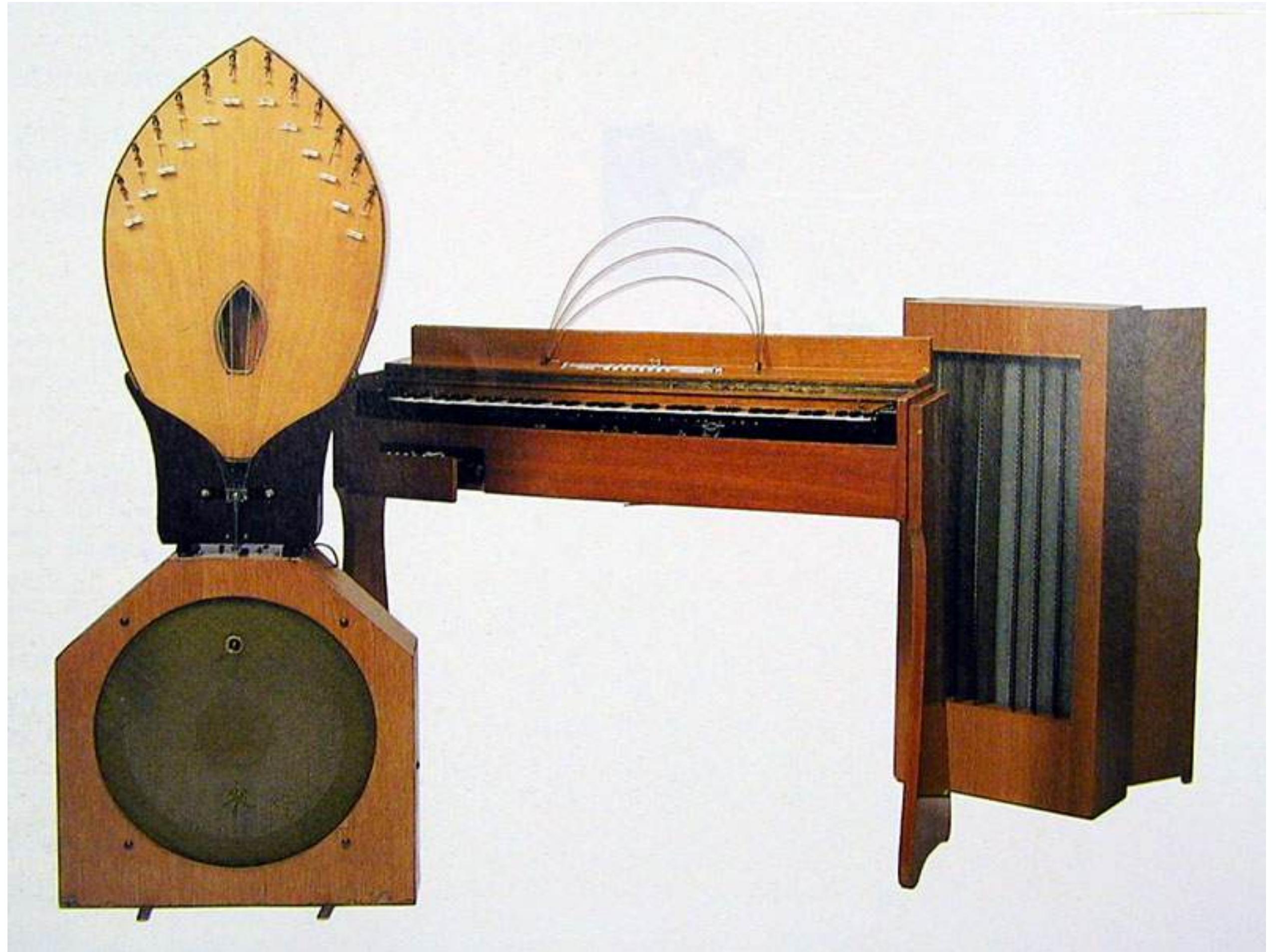
Leon  
Theremin joue  
*Deep Night*  
(1930)  
[https://  
youtu.be/  
WhR2e9ab-  
Uw](https://youtu.be/WhR2e9ab-Uw)

# Les précurseurs

- 1928
- Ondes martenot de Maurice Martenot
- 1943 : création du classe au conservatoire de Paris

Caractéristiques :

1. Un ruban pour les glissandi
2. Une touche d'expression qui se contrôle de la main gauche et gère le volume sonore
3. Un clavier suspendu permettant le vibrato
4. Des haut-parleurs résonnantes avec des cordes, ressort, gong



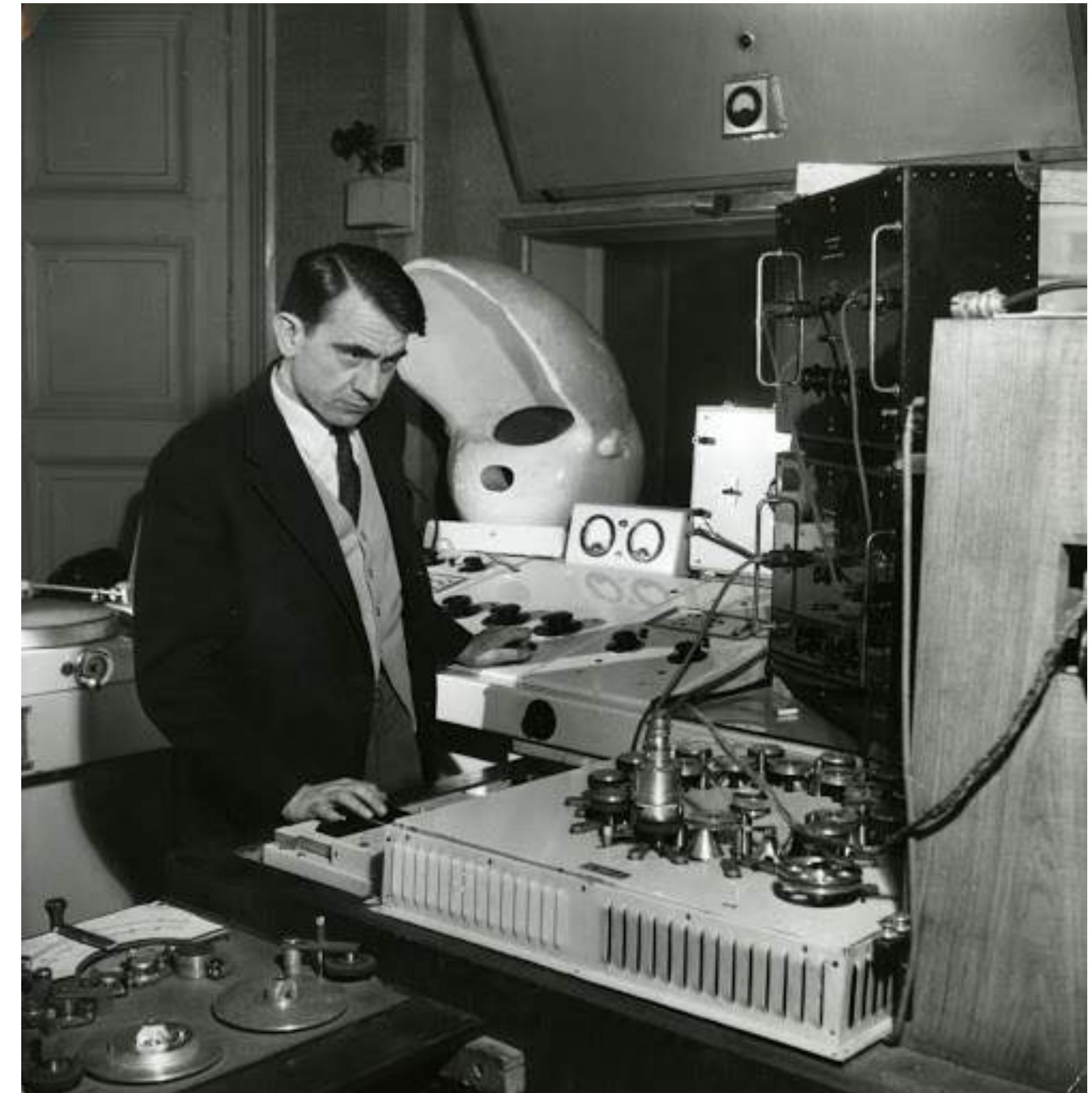


Démonstration  
des Ondes  
Martenot

# De la musique concrète à la musique acousmatique

# De la musique concrète à la musique acousmatique

- Pierre Schaeffer (1910-1995)
- Club d'essai de la RTF (Radiodiffusion-télévision française)
- 1948 : Pierre Schaeffer invente la musique concrète en isolant des fragments de son enregistrés sous la forme de boucle (sillon fermé)
- Le Club d'essai devient ensuite Groupe de recherches de musique concrète puis le Groupe de recherches musicales





ina.fr

Reconstitution  
des techniques  
de mixage de la  
musique concrète

# De la musique concrète à la musique acousmatique

- Pierre Henry (1927-2017)
- 1950 : Pierre Henry rejoint Pierre Schaeffer au Club d'essai de la RTF
- 1958 : il quitte les studios de la RTF pour fonder son studio privé de musique concrète

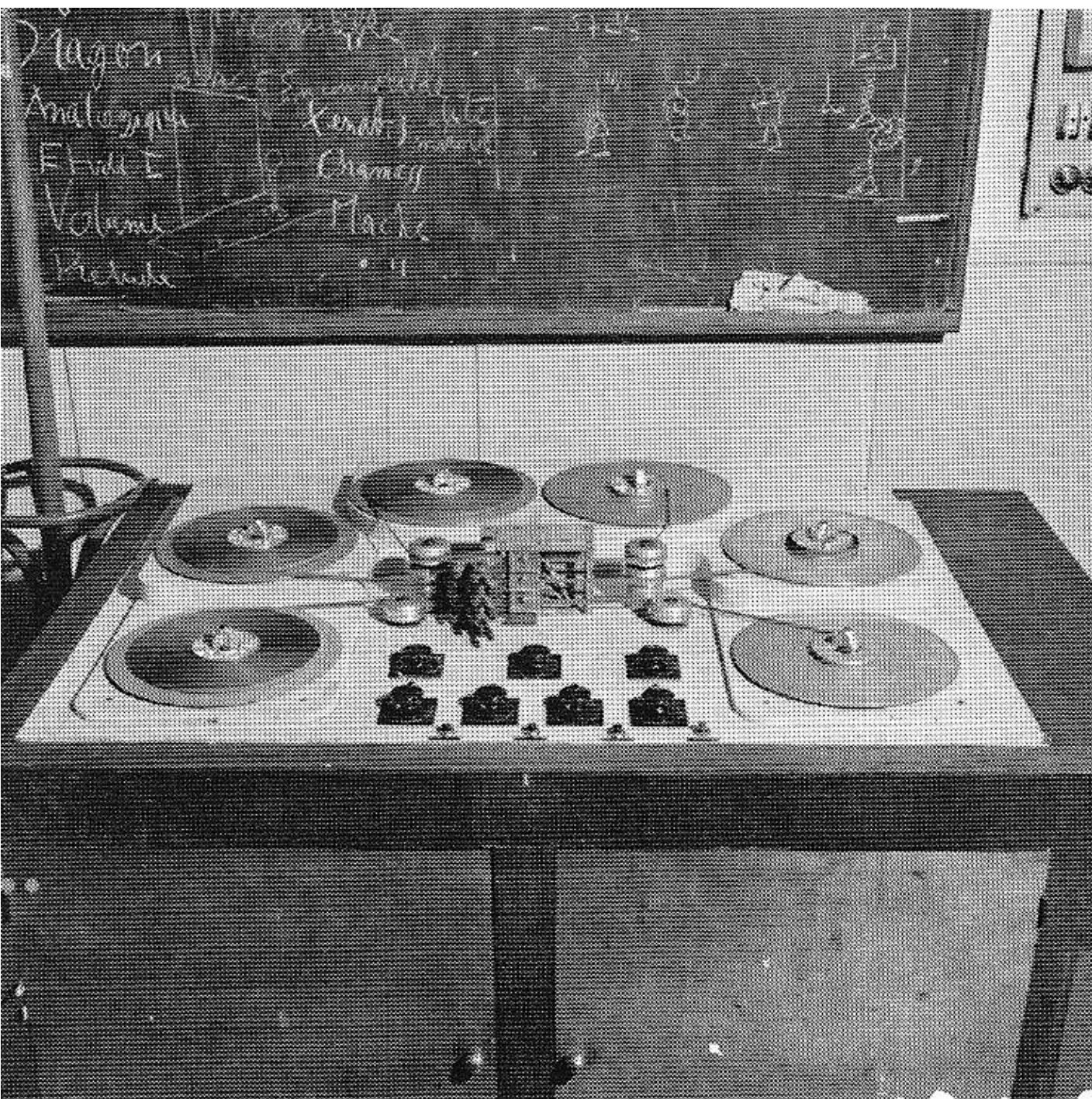


A black and white photograph of Maurice Béjart performing a solo dance. He is wearing a dark suit and is captured in a dynamic pose, leaning forward with his right arm extended and hand near his face. His left arm is bent, with the hand resting against his right shoulder. The background is dark, making the dancer stand out.

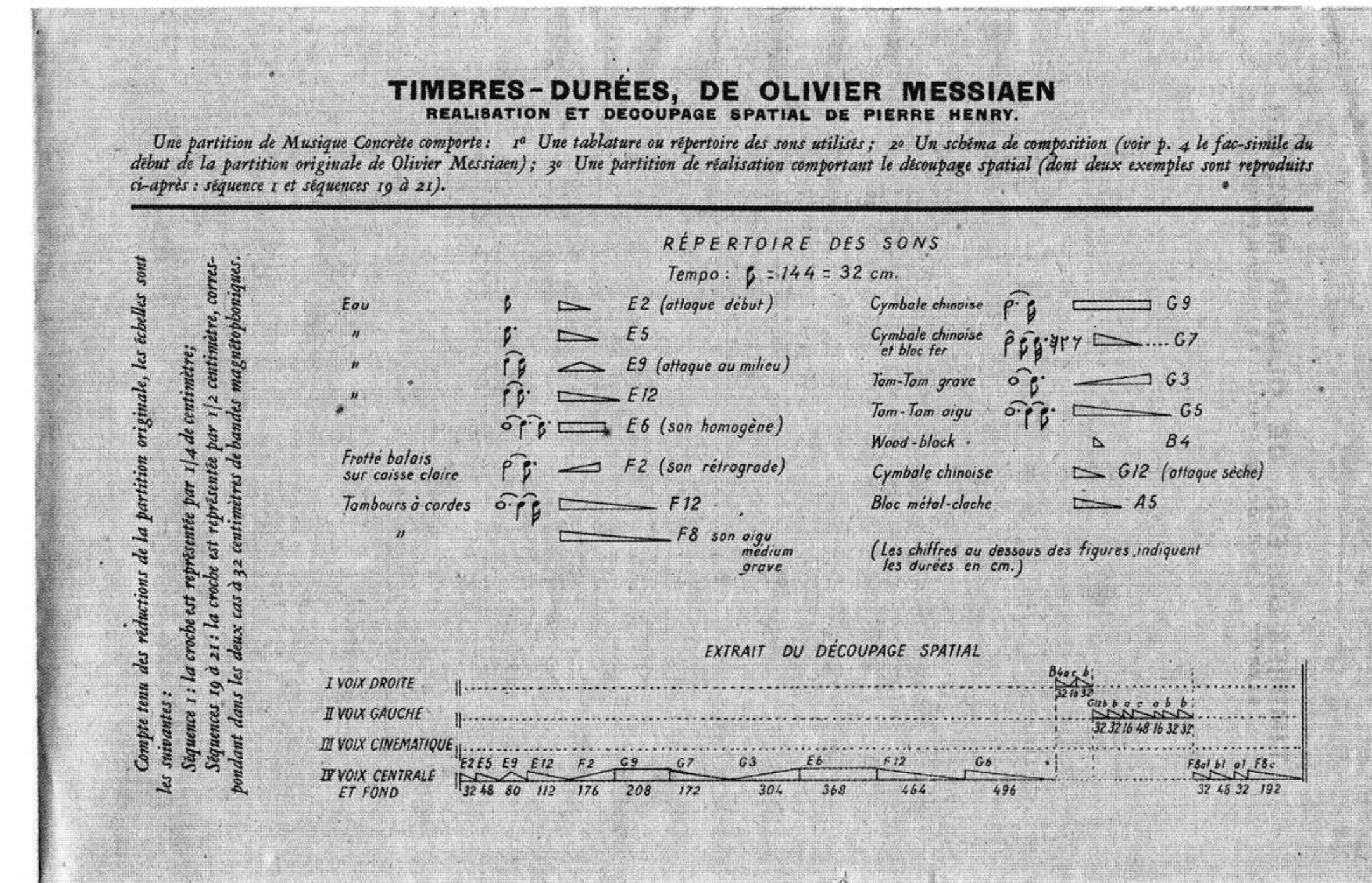
Symphonie  
pour un homme  
seul, Pierre  
Schaeffer et  
Pierre Henry  
(1950)  
Chorégraphie  
de Maurice  
Béjart  
(1927-2007) en  
1955

ina.fr

# De la musique concrète à la musique acousmatique

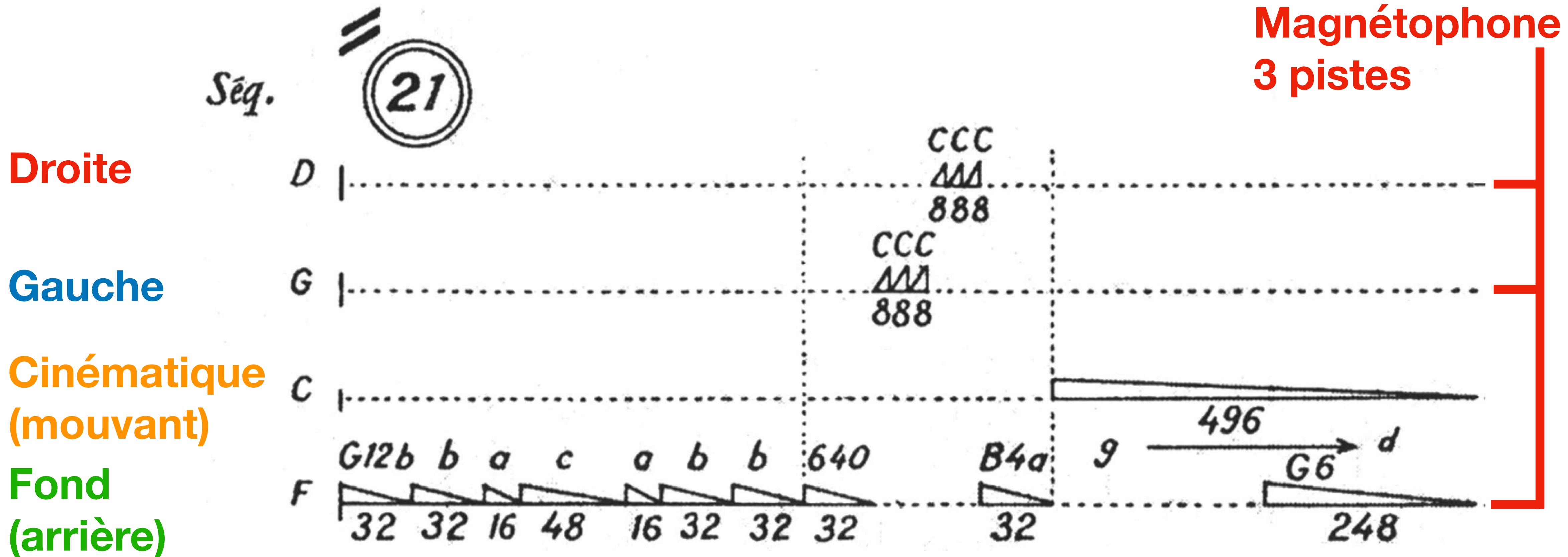


Magnétophone 3 pistes  
du Groupe de recherches  
de musique concrète  
(GRMC) à Paris



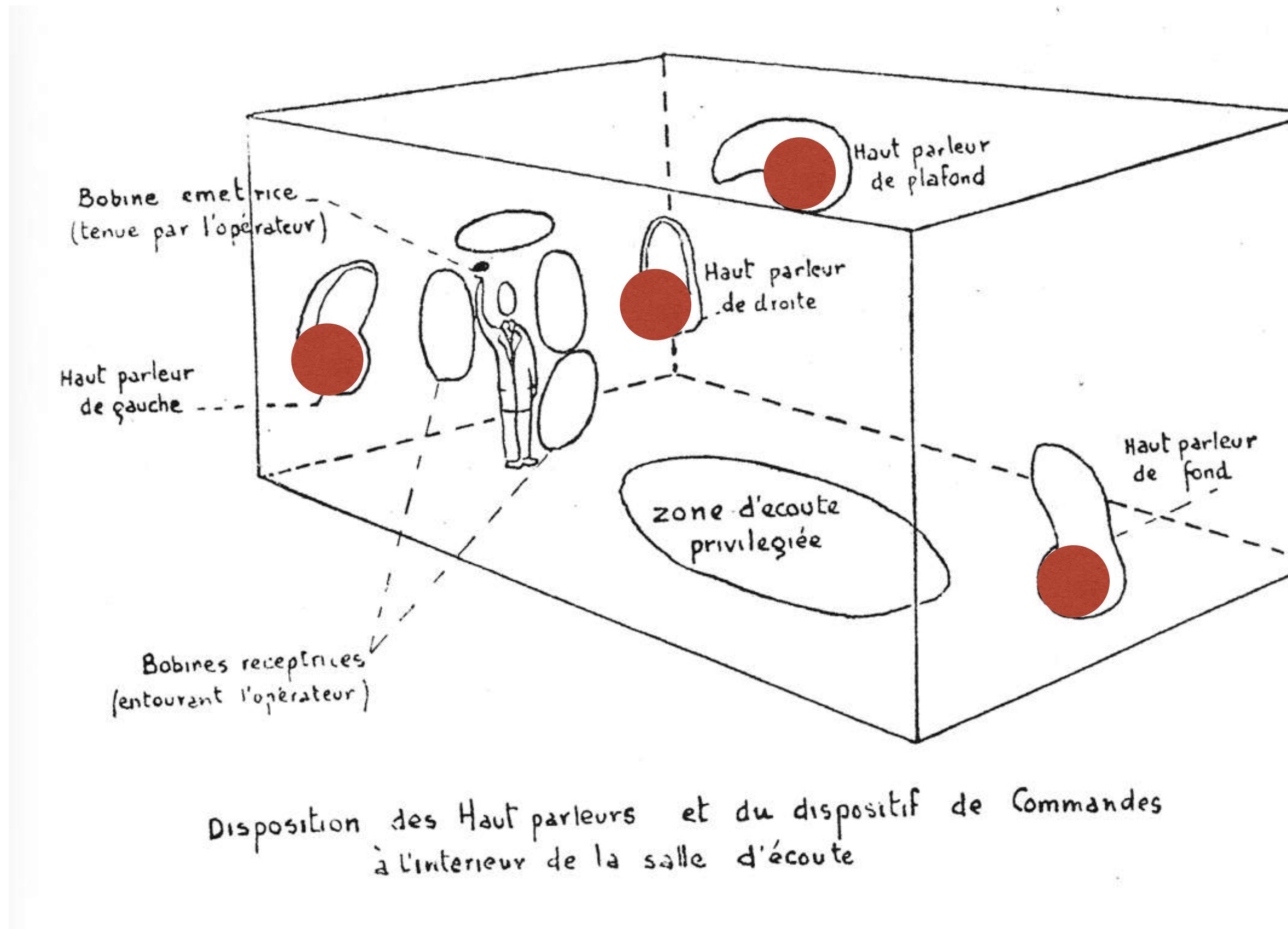
Olivier Messiaen *Timbres-Durées*  
(1952)  
composée sur le magnétophone 3  
pistes du GRMC

# De la musique concrète à la musique acousmatique



Olivier Messiaen *Timbres-Durées* (1952)  
Séquence 21

# De la musique concrète à la musique acousmatique



Bureau en relief (1951) par Jacques Poullin  
Groupe de recherches de musique concrète (GRMC)  
Utilisé pour créer *Timbres-Durées* (1952) d'Olivier Messiaen

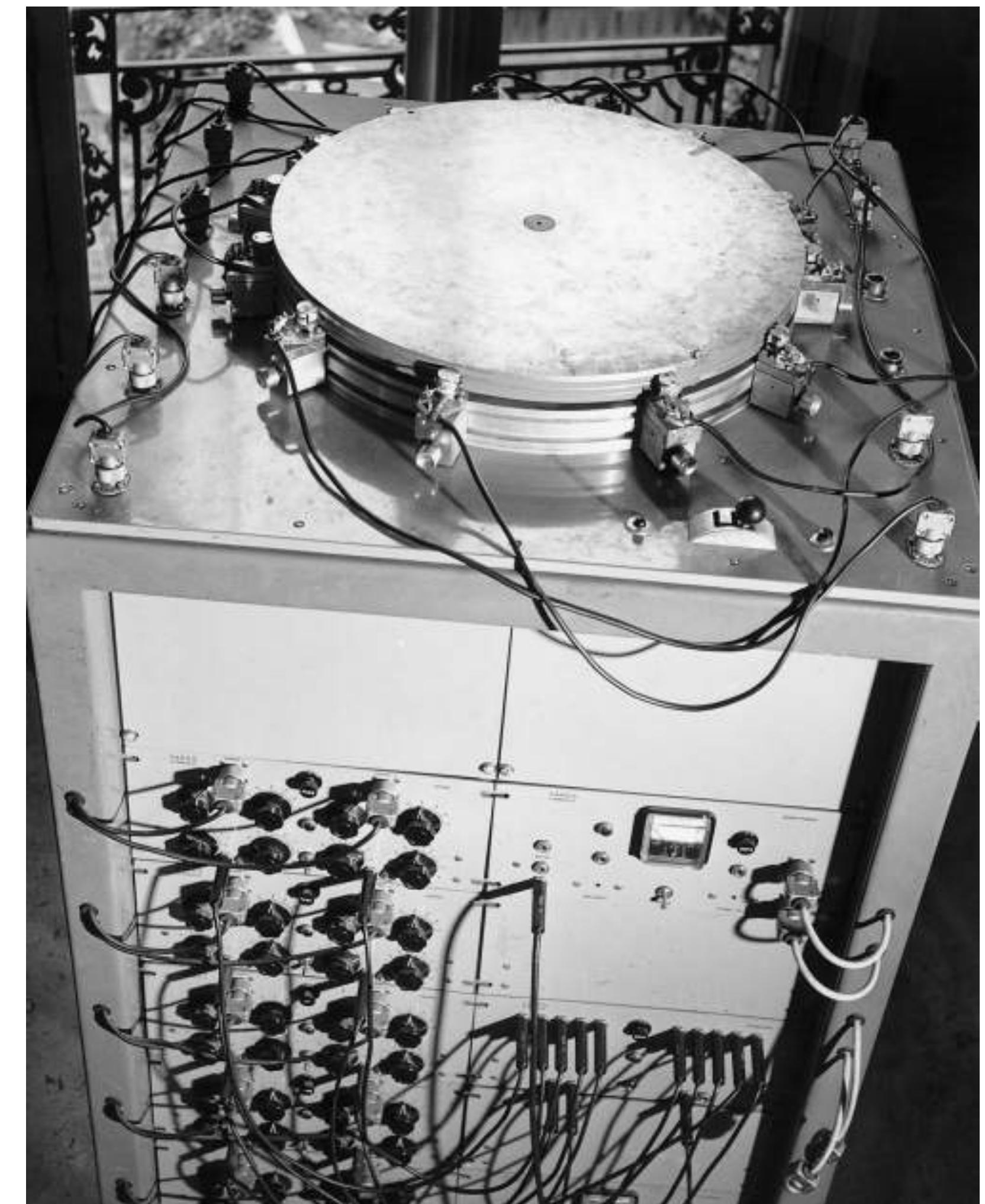
# La naissance de la musique concrète

- 1953
- Pierre Schaeffer initie de nombreuses recherches dans les domaines de la technologie
- Exemple : le phonogène chromatique
  - « commandé par un clavier de touches contrôlant une transposition par intervalles de demi-tons sur une à deux octaves. C'est un instrument à bande magnétique et à plusieurs têtes de lecture. Une bande en boucle est déroulée par 12 poulies de vitesse variable pilotées par un petit clavier. »
- Permet la transposition sans changer la durée



# De la musique concrète à la musique acousmatique

- Morphophone (vers 1953)
- « prototype réalisé dans les années 60, explorait la répétition, l'accumulation, l'écho, la réverbération, la réinjection, etc. Le signal était enregistré sur une boucle de bande posée sur un tambour, puis lu successivement par douze têtes de lecture. Chacune de ses têtes magnétiques mobiles comprenait un circuit de filtrage et de réinjection et pouvait lire avec différents retards la boucle placée sur le cylindre rotatif. L'ancêtre du délai numérique moderne ! »
- La tension sur la bande magnétique était trop forte et l'appareil n'a jamais réellement fonctionné



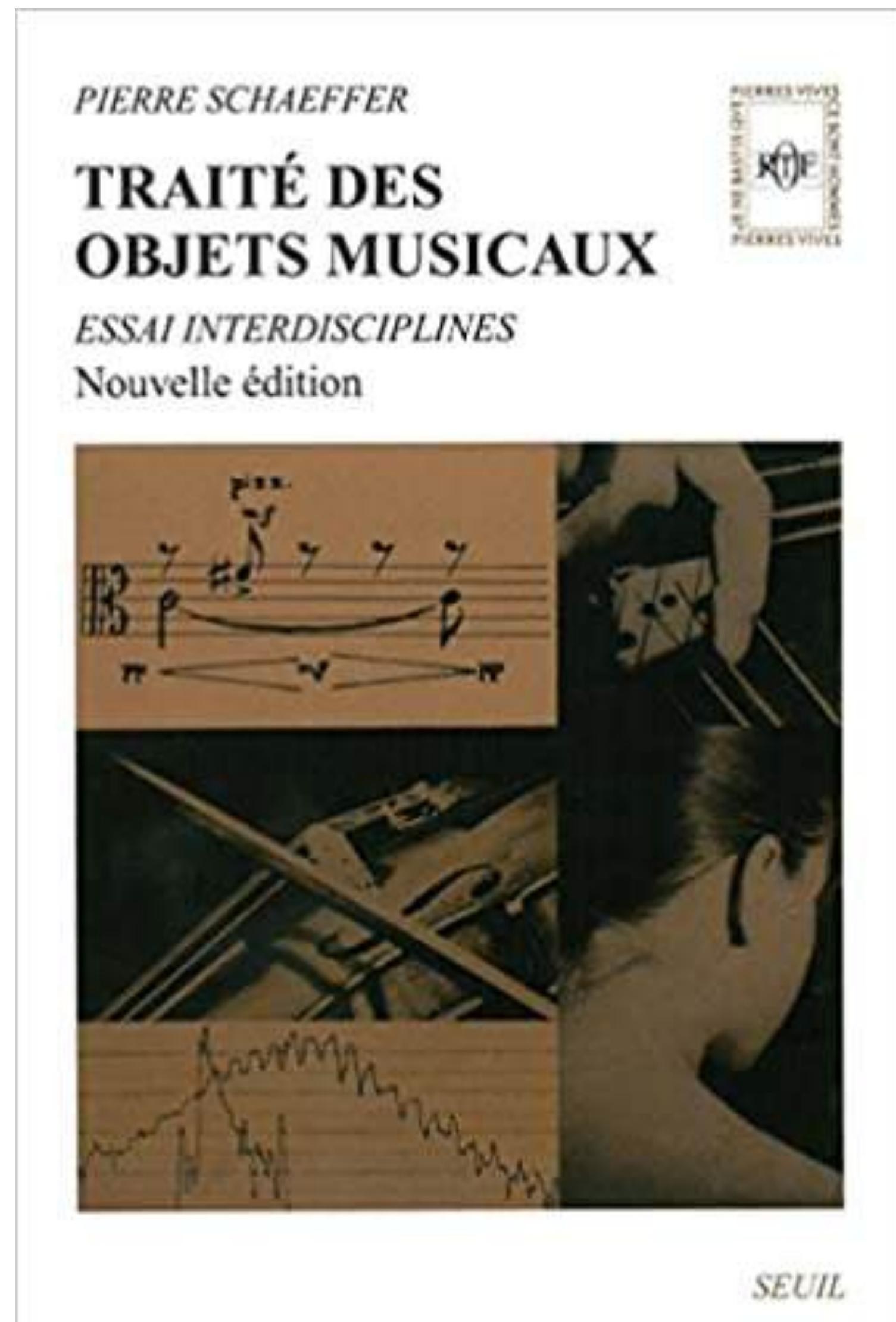
# De la musique concrète à la musique acousmatique

- Pierre Schaeffer définit la musique concrète en opposition à la composition instrumentale (la musique abstraite)
- « Il voulait marquer que cette nouvelle musique partait du concret sonore, du son entendu, pour chercher à en extraire des valeurs musicales abstraites. Et ceci à l'inverse de la musique classique, laquelle part d'une conception et d'une notation abstraites qui mènent à une exécution concrète. Pierre Schaeffer voulait réagir ainsi contre les “excès d'abstraction” de l'époque mais il n'en cherchait pas moins à “reconquérir” cet abstrait musical. Reconquête qui, pour lui, devait obligatoirement passer par un retour au concret. » (Michel Chion, *Guide des Objets Sonores*, Paris Buchet/Chastel, 1983)



# De la musique concrète à la musique acousmatique

- Pierre Schaeffer définit la musique concrète en opposition à la composition instrumentale (la musique abstraite)
- Années 1950 : Pierre Schaeffer commence des recherches sur le son et propose la notion d'objet sonore
- L'objet sonore est le résultat d'une expérience de perception phénoménologique du son
- L'objet sonore n'est pas un son, c'est notre perception des caractéristiques morphologiques du son



# De la musique concrète à la musique acousmatique

## impulsion

Complexité  
spectrale

		durée démesurée unité temporelle				
		durée mesurée unité temporelle				
		durée réduite micro-objets				
masse fixe	hauteur définie	(En)	Hn	tenue formée	impulsion	itération formée
	hauteur complexe	(Ex)	Hx	N	N	N''
	masse peu variable	(Ev)	Tx Tn trames particulières	Y	Y	Y''
variation de masse imprévisible	unité causale	E cas général	T cas général	W	?	K
						causes multiples mais semblables P cas général
		sons tenus			sons itératifs	

Tableau récapitulatif de la typologie (objet sonore)  
Pierre Schaeffer, *Traité des objets musicaux*, Paris, Seuil, 1966

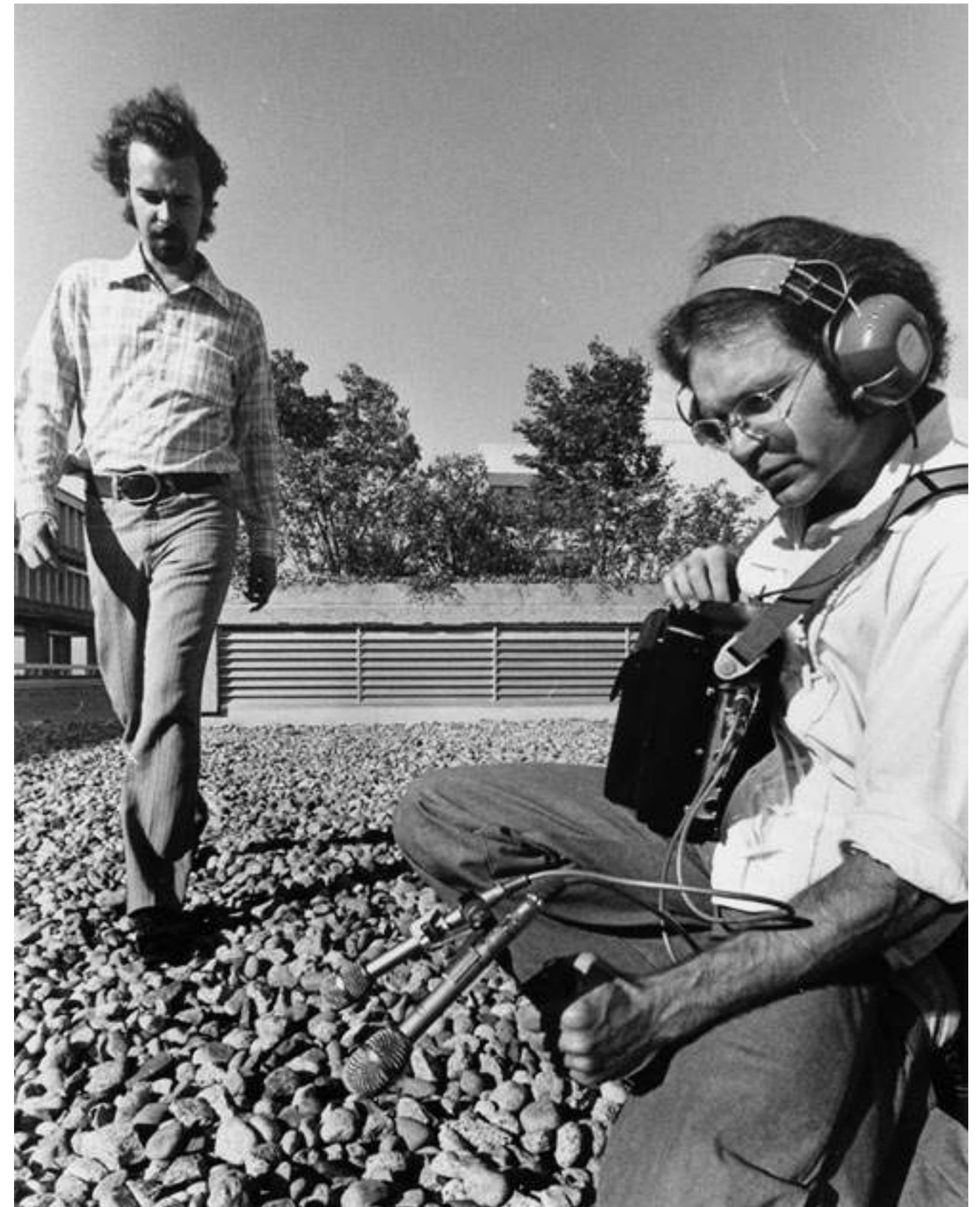
# De la musique concrète à la musique acousmatique

- 1966 : Il publie le *Traité des objets musicaux* afin de fonder un nouveau solfège basé sur l'objet sonore
- 1967 : il publie *Le Solfège de l'objet sonore*
- Extrait : les anamorphoses temporelles



# De la musique concrète à la musique acousmatique

- Développement de l'acoustic ecology / soundscape studies
- 1960 : R. Murray Schafer
- End of 60s : World Soundscape Project (WSP)
- 1973 : Vancouver Soundscape
- 1978 : Handbook for Acoustic Ecology, Barry Truax
- Hildegard Westerkamp (1946-), Barry Truax (1947-), Darren Copeland (1968-)



# De la musique concrète à la musique acousmatique

- Hildegard Westerkamp  
(1946-)
- *Türen Der Wahrnehmung*  
(1989)



# La musique électronique

# La naissance de la musique électronique

- 1949 : Werner Meyer-Eppler utilise pour la première fois le terme « Elektronische Musik »
- 1951 : Werner Meyer-Eppler, Robert Beyer, Fritz Enkel et Herbert Eimert fondent le studio de musique électronique de Cologne (Allemagne)
- La musique électronique se distingue de la musique concrète en étant principalement composée à partir de sons électroniques organisés d'une manière sérielle

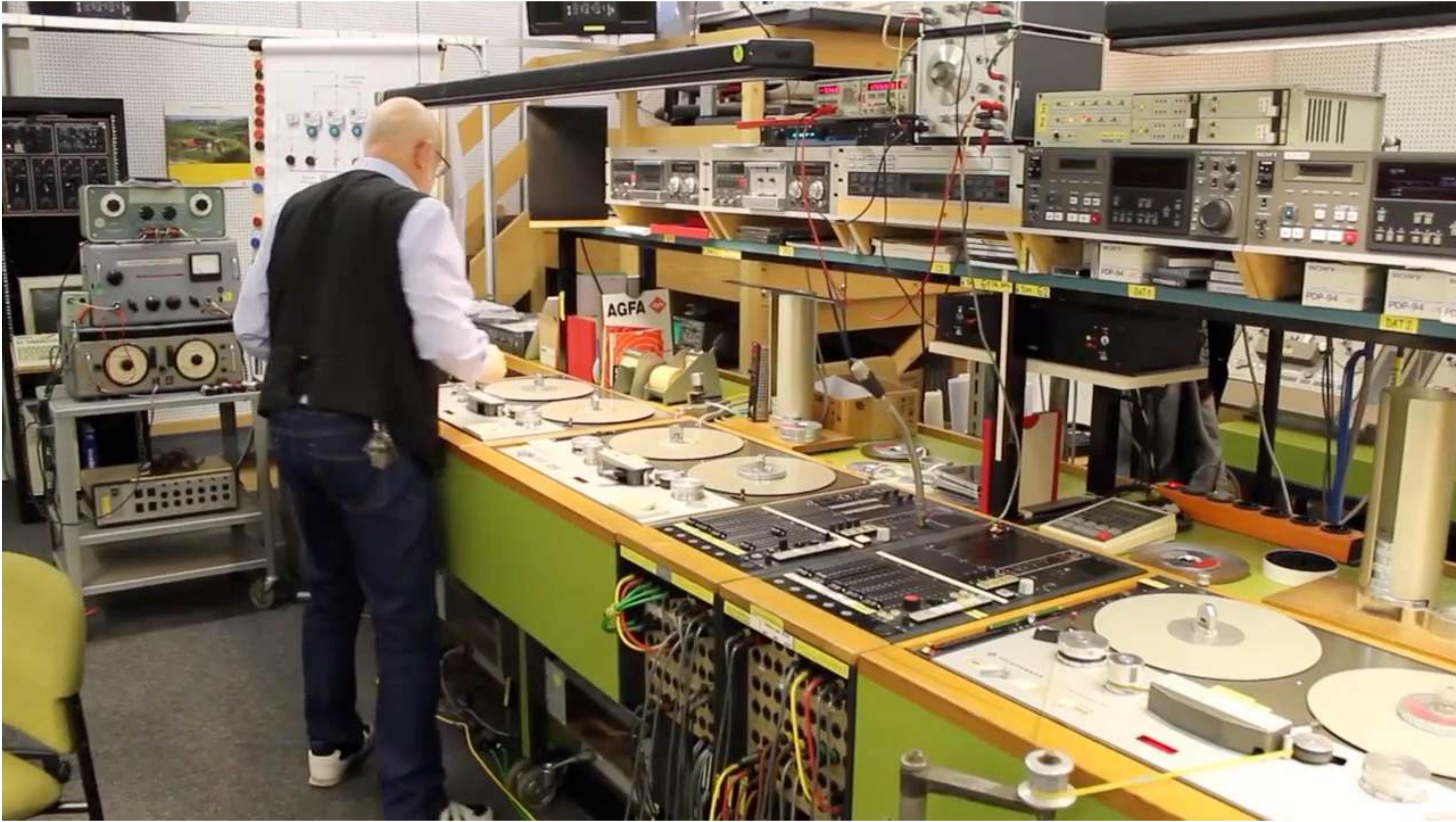


# La naissance de la musique électronique

« Le but de la musique électronique n'est pas de produire des sons inouïs, mais plutôt de s'immiscer dans des domaines compositionnels nouveaux, ce à quoi l'on ne peut parvenir qu'à l'aide des méthodes précises, différenciées, microscopiques, pour ainsi dire, de la génération électronique des sons »

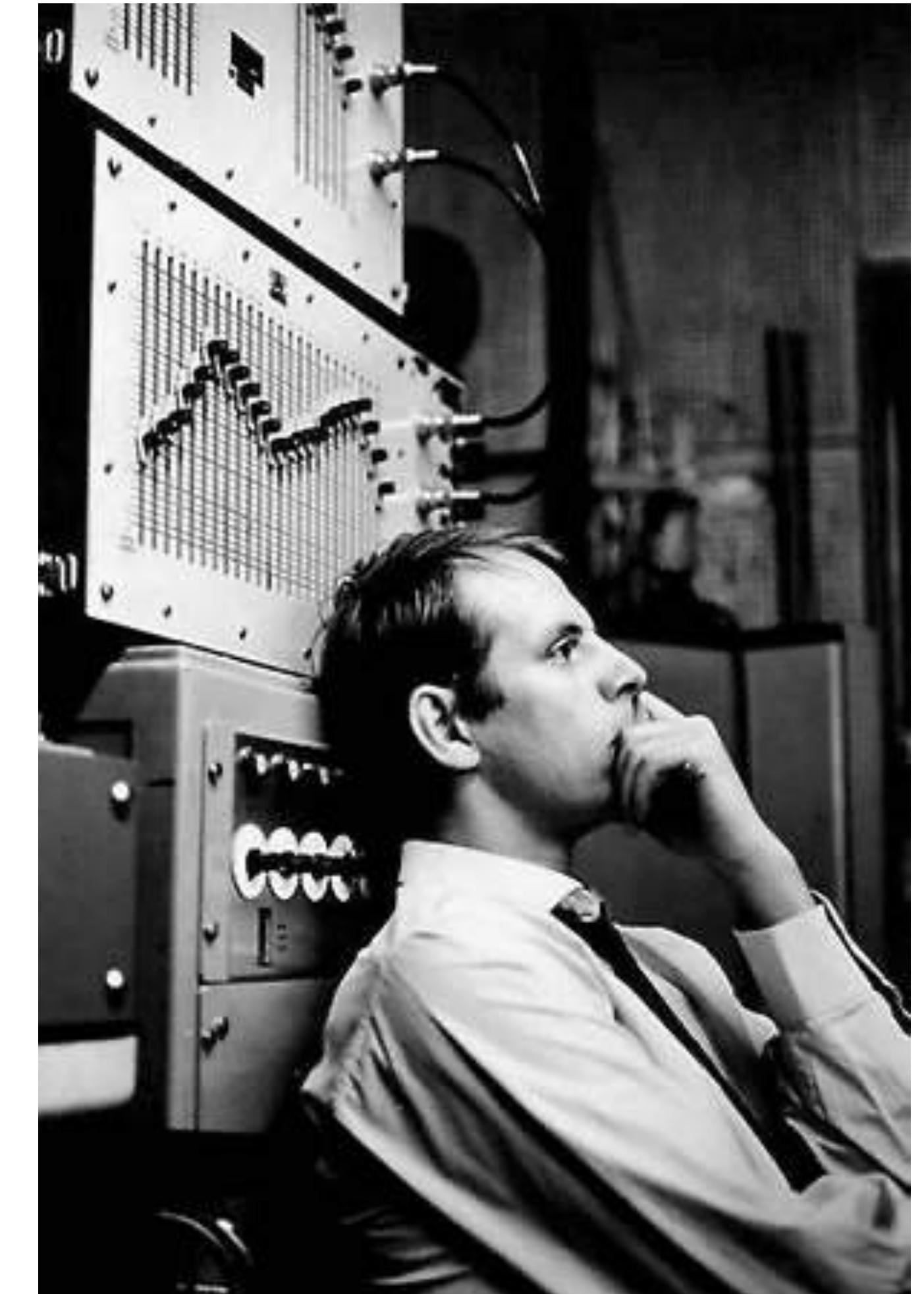
(György Ligeti, 1961)





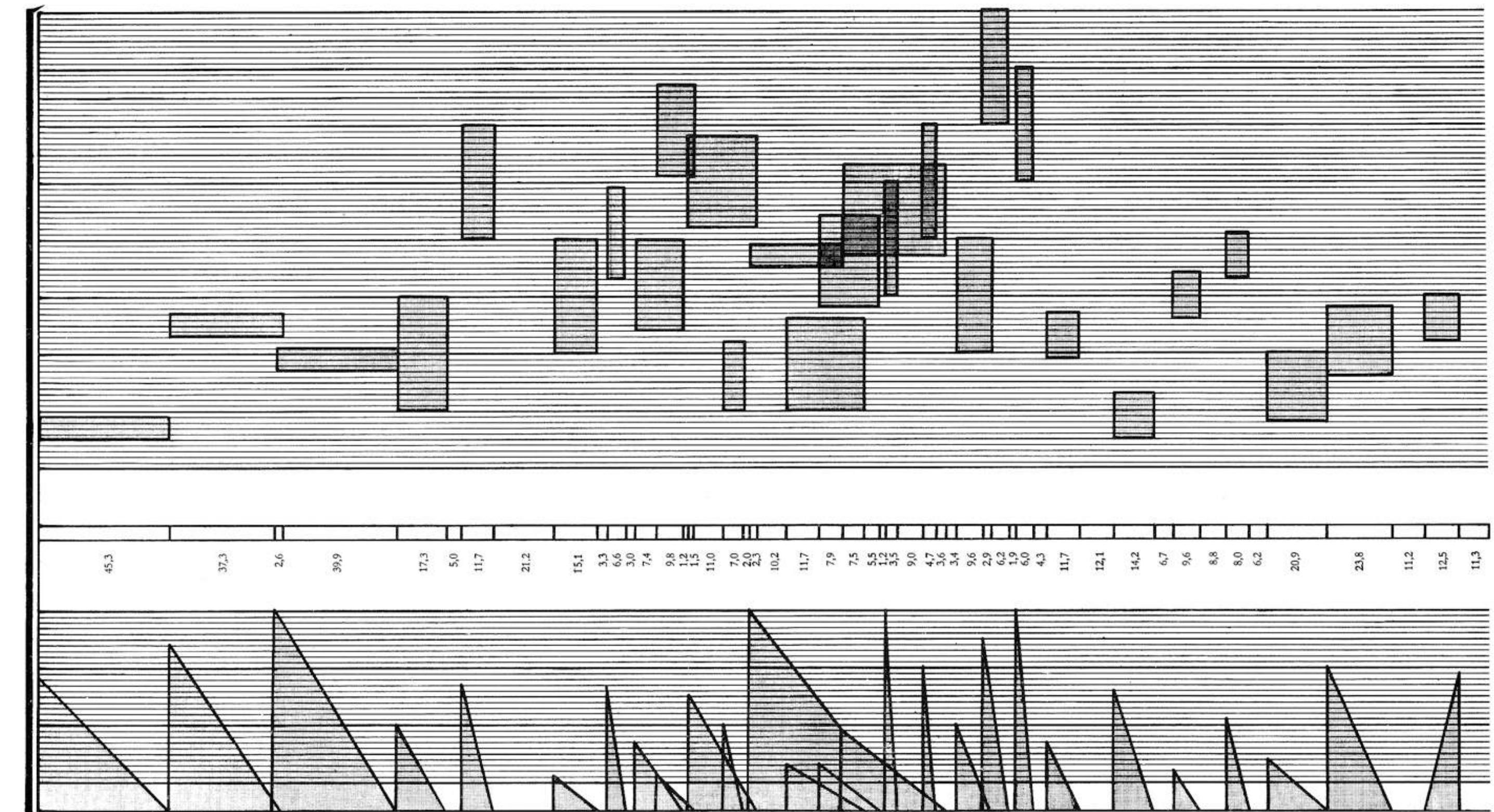
# La naissance de la musique électronique

- 1953 : Karlheinz Stockhausen rejoint le studio de musique électronique de Cologne
- 1956 : Il compose le *Gesang der Jünglinge* (Chant des adolescents) mêlant une voix d'enfant à des sons électroniques
- Le *Gesang der Jünglinge* est considéré comme la première œuvre de musique électro-acoustique réunissant les techniques de la musique concrète et de la musique électronique



# La naissance de la musique électronique

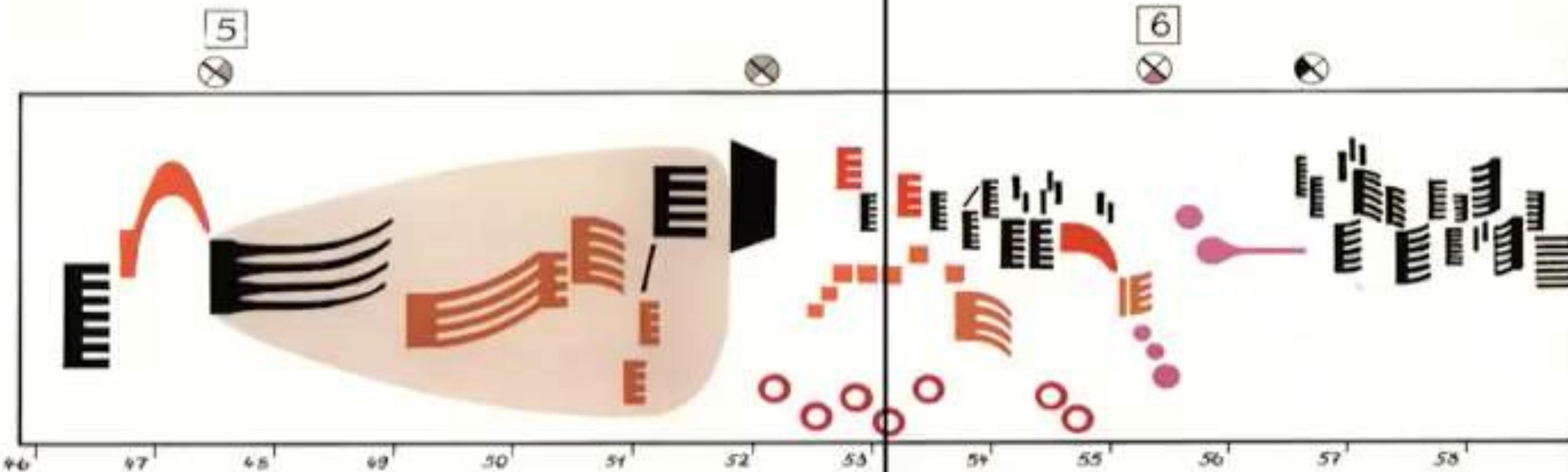
- 1954 : Karlheinz Stockhausen imagine une technique de notation pour la l'*Étude n°2 (Studie II)*
- Il représente les durées des sons au centre, les intensités en bas et les ambitus spectraux en haut
- Cette technique devrait permettre de recréer l'œuvre électronique



# La naissance de la musique électronique

- 1960 : Karlheinz Stockhausen compose *Kontakte*
- Cette œuvre utilise 4 haut-parleurs positionnés autour du public
- Pour obtenir des sons tournant sur les 4 haut-parleurs, le compositeur les enregistre avec un haut-parleur tournant et 4 microphones
- Le titre de l'œuvre fait référence au contact du son avec l'espace et au contact des sons électroniques et des sons enregistrés





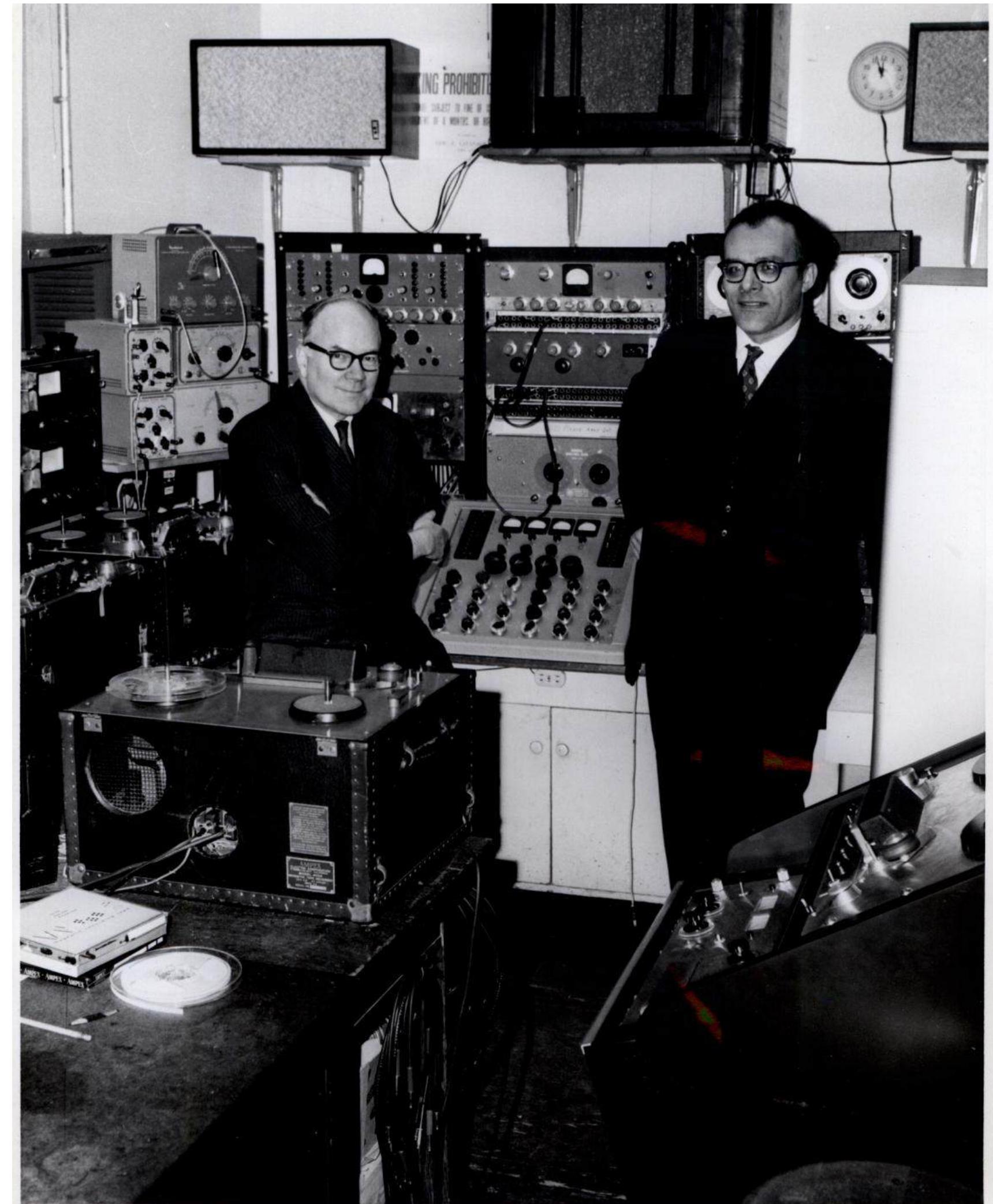
*Artikulation,*  
György Ligeti  
(1958)

Partition  
d'écoute par  
Rainer  
Wehinger  
(1970)

# Expérimentations aux États-Unis : la *tape music* et Luis et Bebe Baron

# La *tape music*

- 1951 : Otto Luening & Vladimir Ussachevsky créés un studio de *tape music* à l'Université de Columbia de New York
- Le studio deviendra le Columbia-Princeton Electronic Music Center en 1958 et jouera un rôle important dans la naissance de la *computer music*
- La *tape music* est très proche de la musique concrète
- “I am often asked: What is tape music, and how is it made? Tape music is music that is composed directly with sound instead of first being written on paper and later made to sound [...] so, essentially, it is a new way of doing what has been done for centuries by old methods.” (Stokovsky)



# Bebe et Louis Baron

- Début des années 1950, le couple Bebe et Louis Baron construit un studio de musique électronique dans leur appartement situé dans le Greenwich Village (Manhattan)
- Le *home studio* musical qui accueillera des artistes américains comme John Cage, Jackson Pollock, Marlon Brando, etc.



# Bebe et Louis Baron

- En 1955, ils sont embauché par la Metro-Goldwyn-Mayer pour composer la musique du film de science-fiction *Forbidden Planet*
- Il s'agit de la première musique électronique de film
- L'organisation syndicale des musiciens et compositeurs américains exigea de la MGM qu'elle qualifie la bande son de « tonalités électroniques » ou « sound effects » au lieu de « musique »



# La conquête de l'espace

# La conquête de l'espace

Pavillon Philips Le Corbusier/Xenakis  
Exposition universelle de Bruxelles

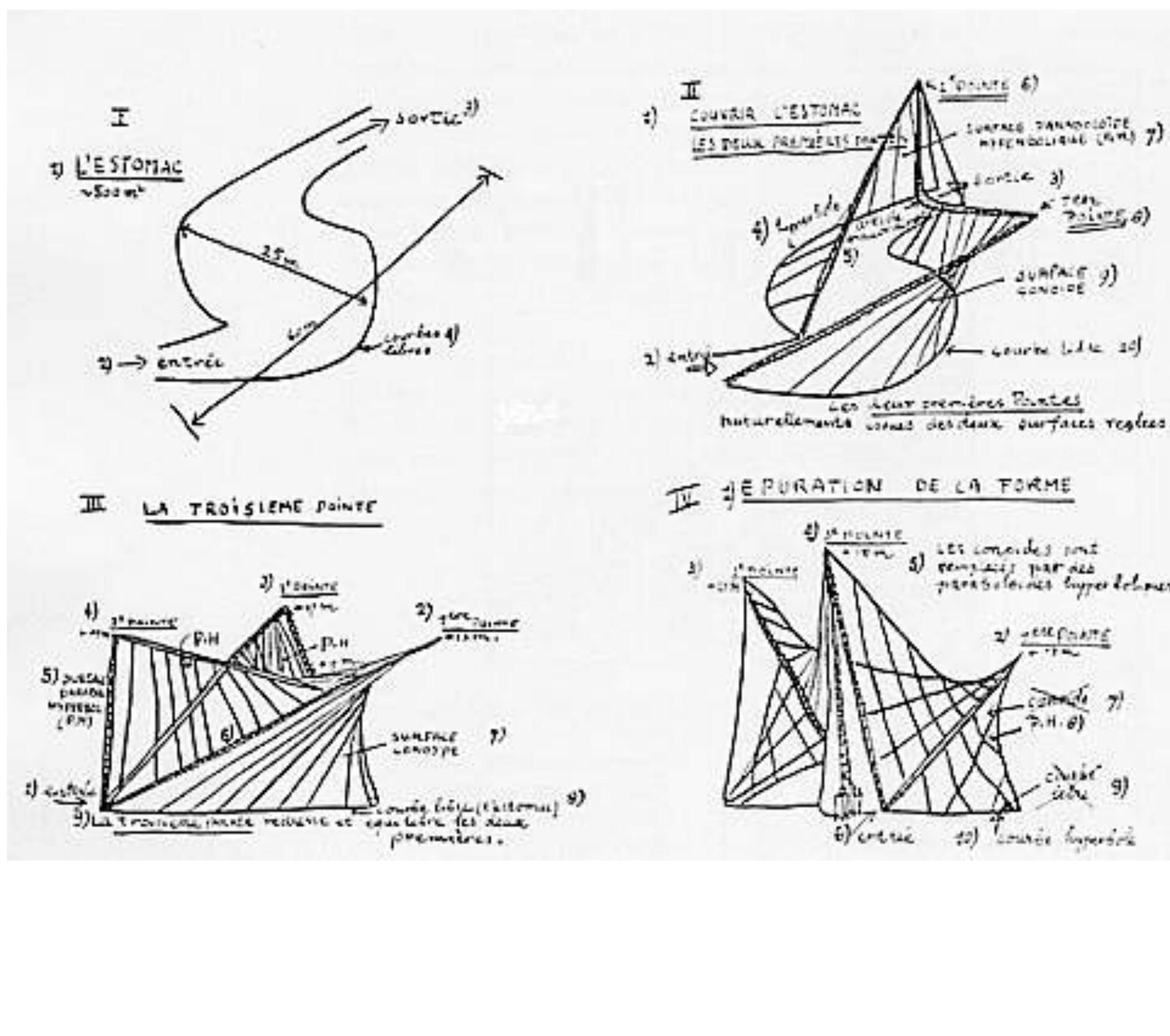
Edgar Varèse : Poème électronique

Iannis Xenakis : Concret PH

1958



# La conquête de l'espace



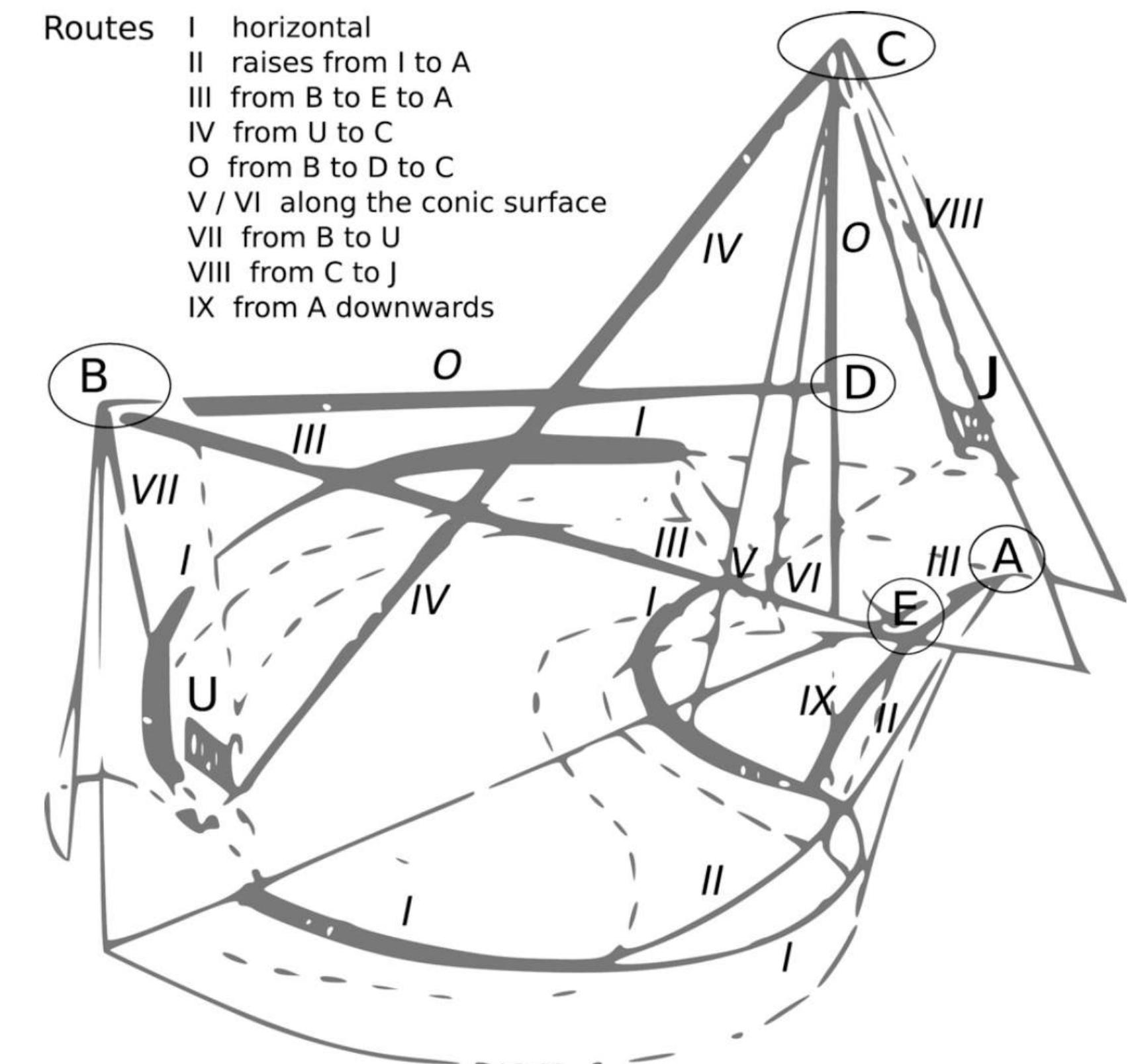
# La conquête de l'espace

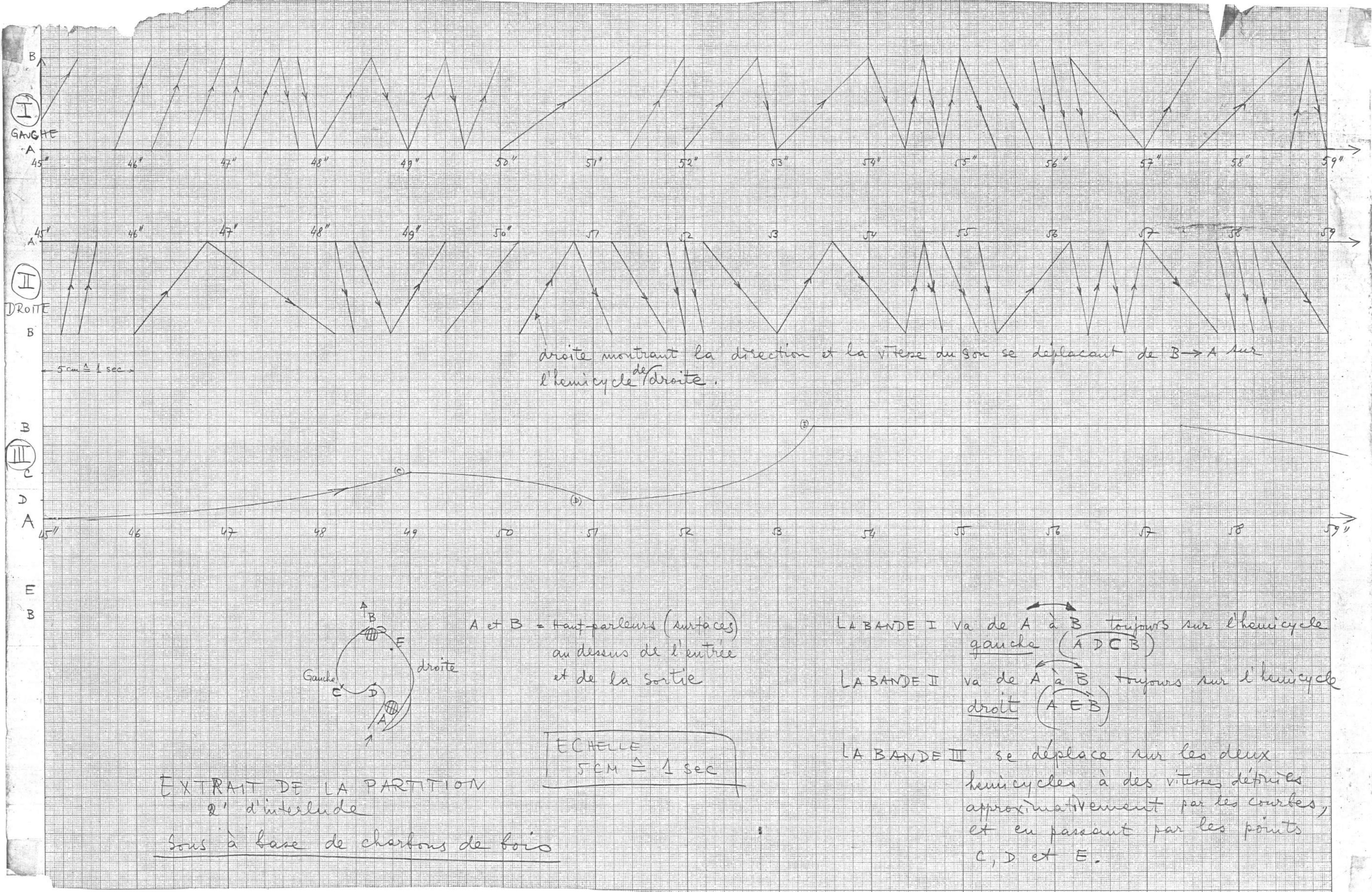
Iannis Xenakis 1957

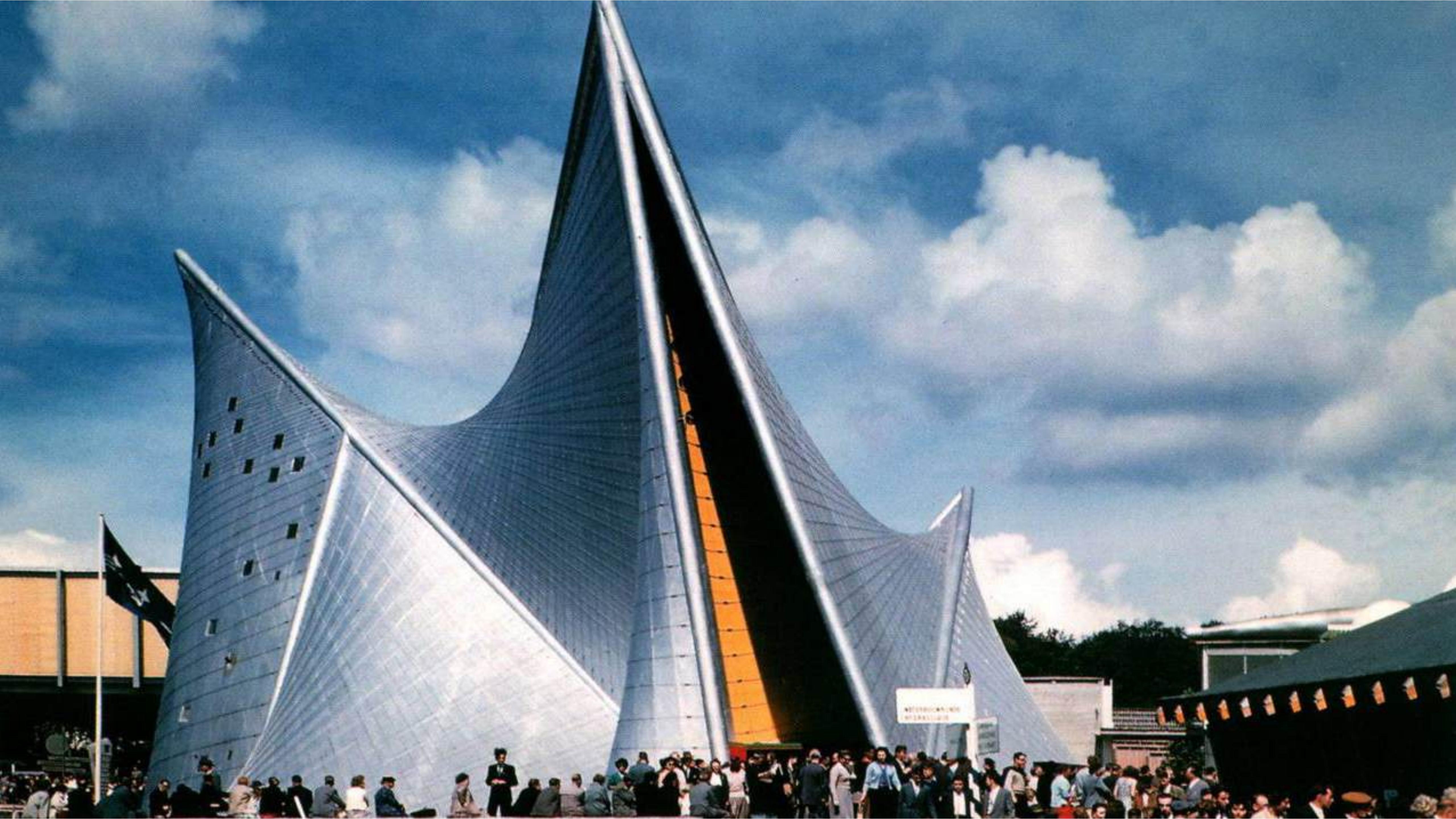
« Cher Monsieur Varèse,  
[..] Vous aurez à votre disposition environ trois cents  
(300) haut-parleurs disséminés à l'intérieur de la  
coque. Des routes de son sont créées qui vous  
permettront de faire courir la musique suivant  
certaines directions sur la surface de la coque. Pour la  
stéréophonie vous aurez à votre disposition environ  
une dizaine de pistes magnétiques commandant :

- a. des essaims de haut-parleurs,
- b. des routes de son,
- c. des graves seulement ou des moyens ou des aigus,
- d. des mixages spéciaux etc.

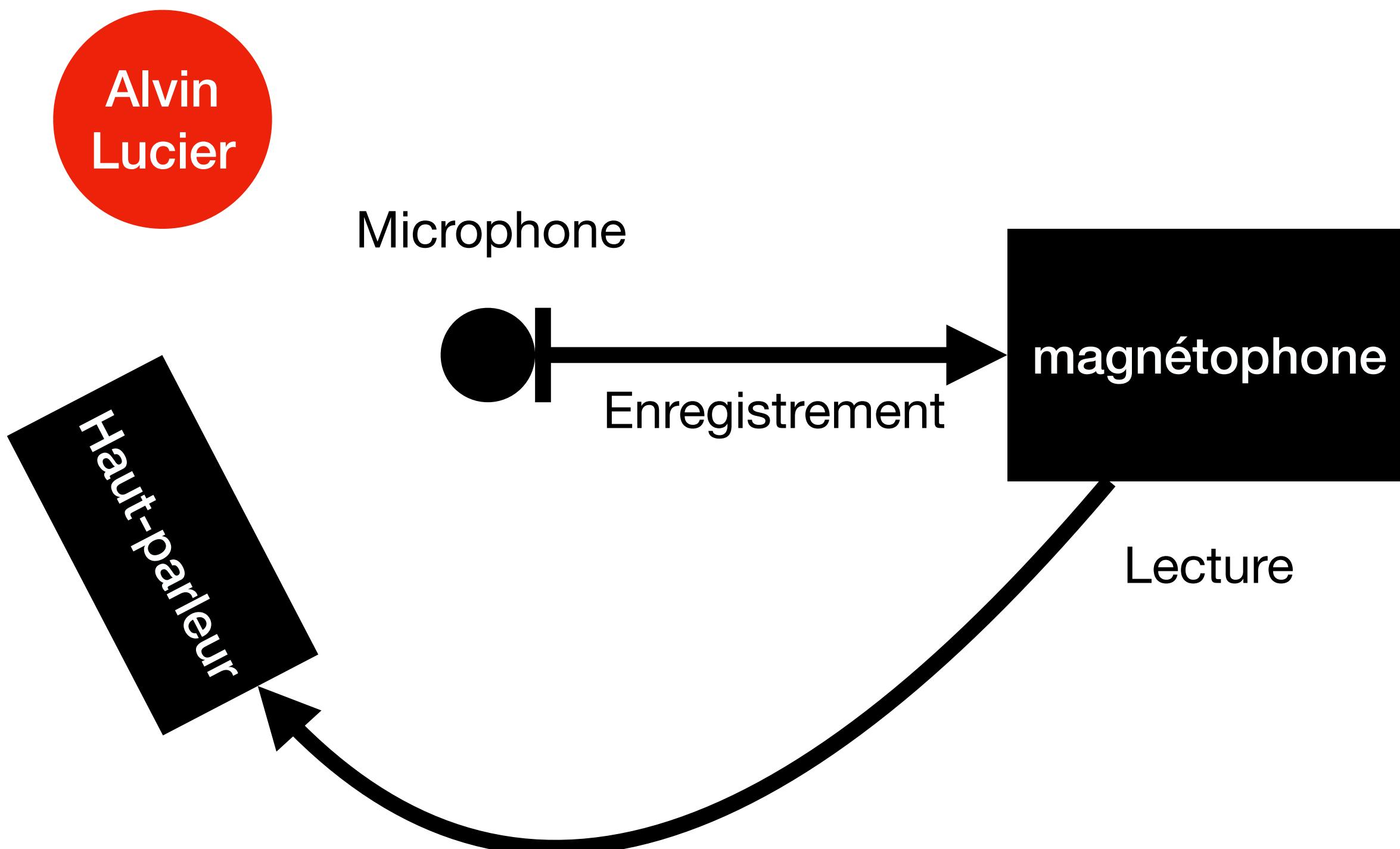
Je crois que jamais jusqu'ici on n'a mis à la disposition  
d'un compositeur de tels moyens  
électroacoustiques. »



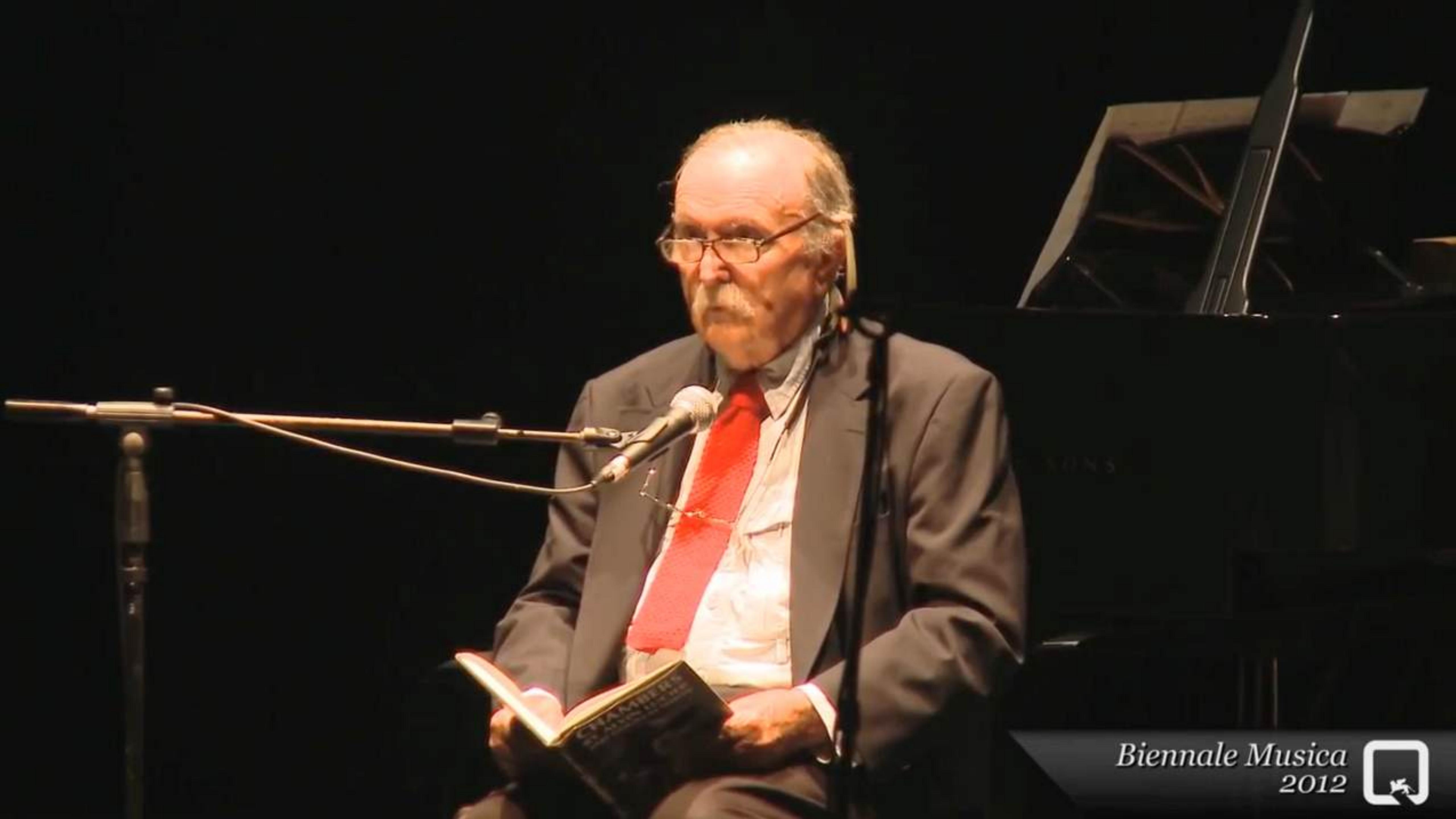




# La conquête de l'espace



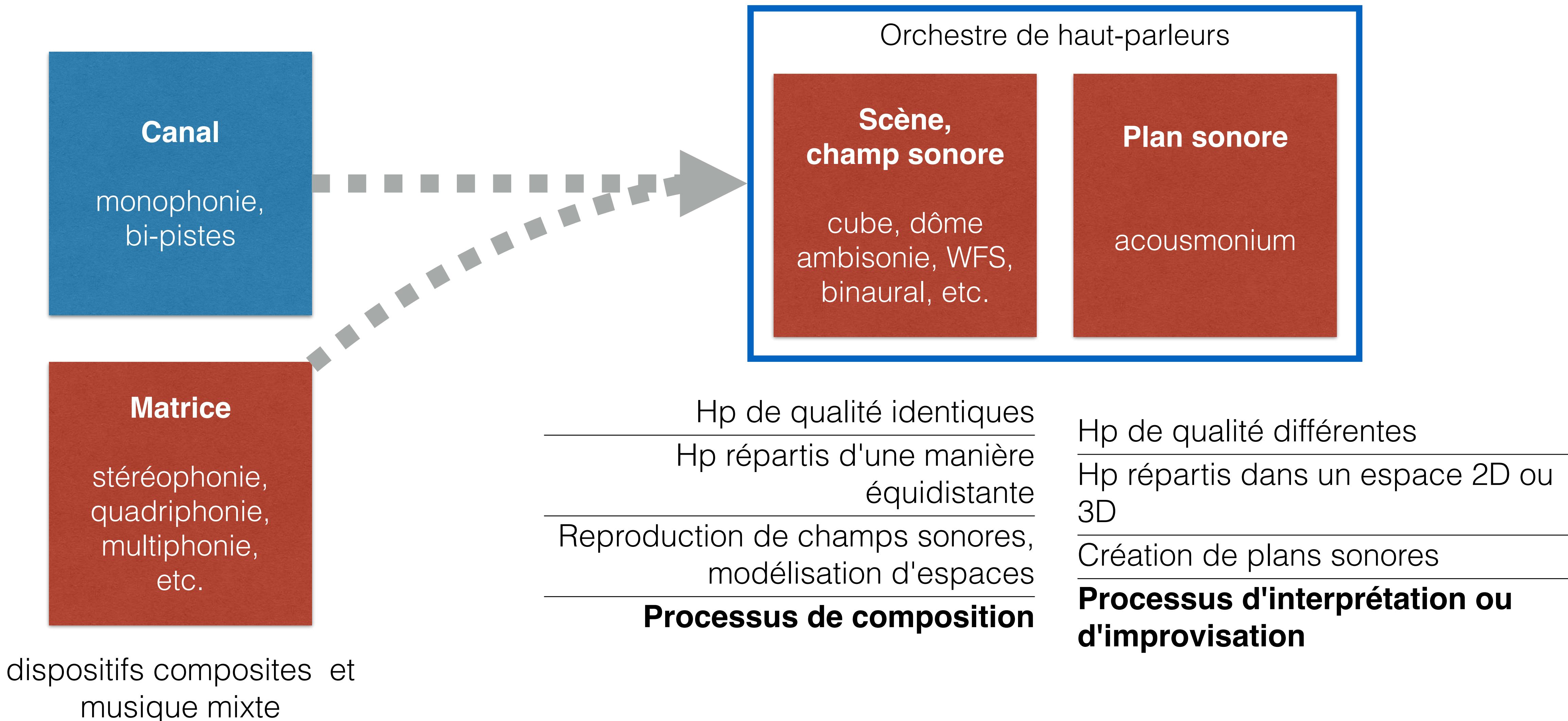
*I am sitting in a room, Alvin Lucier (1969)*



*Biennale Musica*  
2012



# La conquête de l'espace





1970 : Karlheinz Stockhausen,  
Exposition universelle d'Osaka



2003 : Center for Art and  
Media Karlsruhe (ZKM)



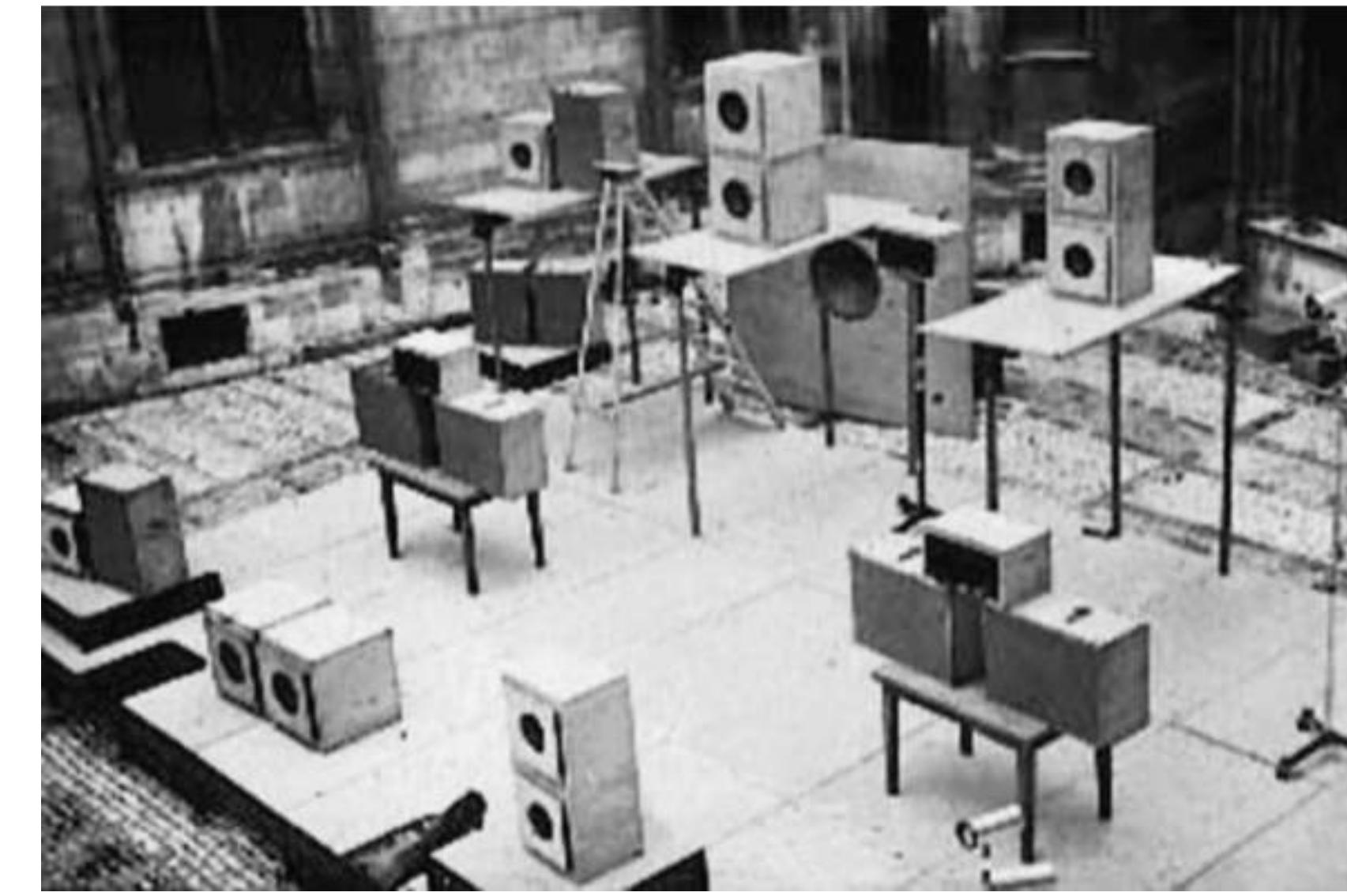
1998 : Wave field synthesis  
(WFS )



1965: Audium theater (San Francisco)



1974 : Acousmonium (GRM)



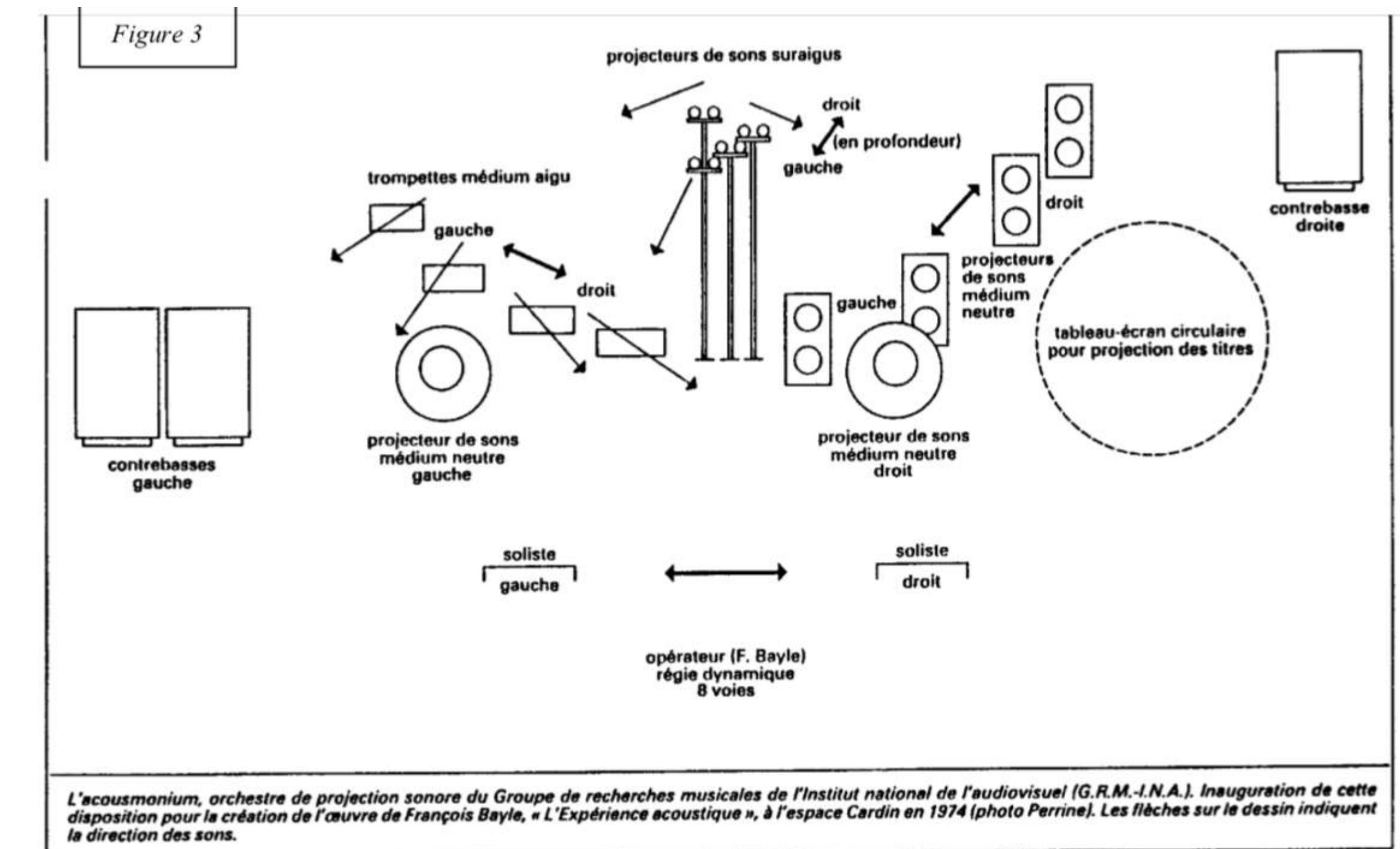
1973 : Gmebophone (GMEB)



Années 80 : BEAST (Birmingham)

# La conquête de l'espace

- Années 1970
- François Bayle imagine au Groupe de recherches musicales un orchestre de haut-parleurs (des projecteurs sonores) : un acousmonium
- Cet orchestre permet de spatialiser le son devant le public comme s'il venait d'un ensemble instrumental

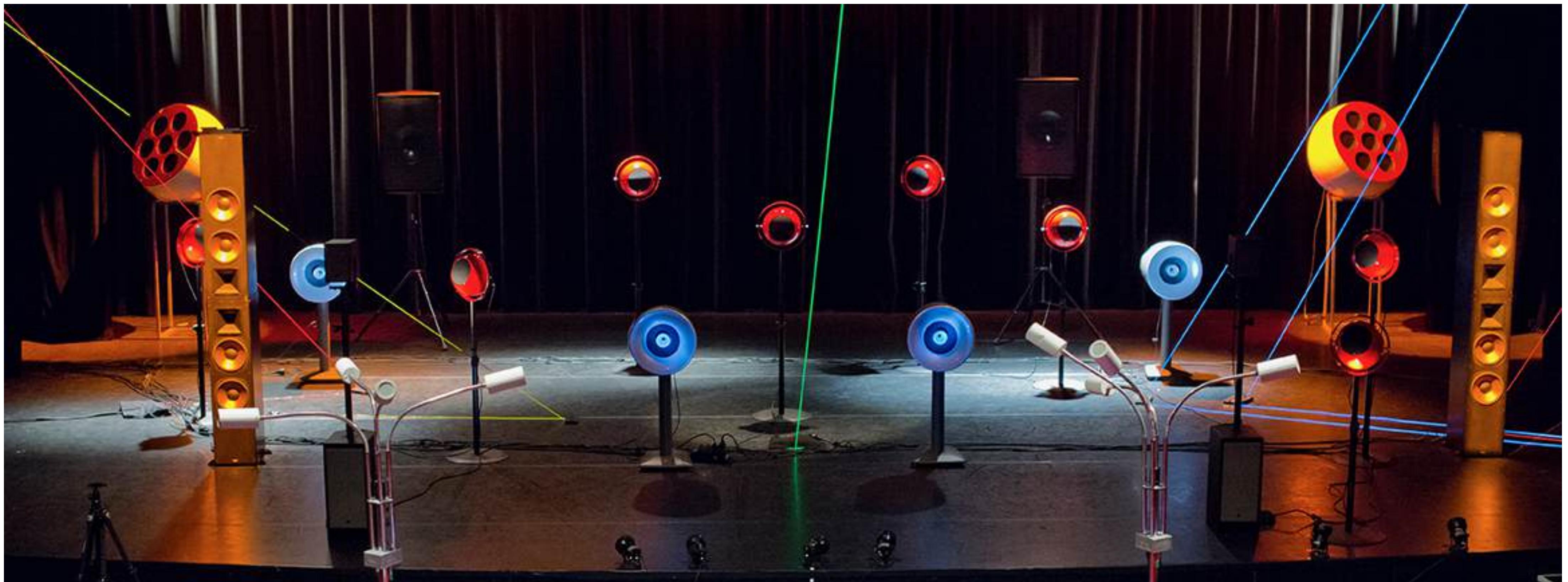


# La conquête de l'espace

- 1974 : inauguration de l'acousmonium à l'espace Cardin (Paris)
- Le compositeur François Bayle y diffusera son œuvre *L'Expérience acoustique*
- Le Groupe de recherches musicales fera un premier test de cet acousmonium trois semaines plus tôt à l'église Saint Séverin à Paris

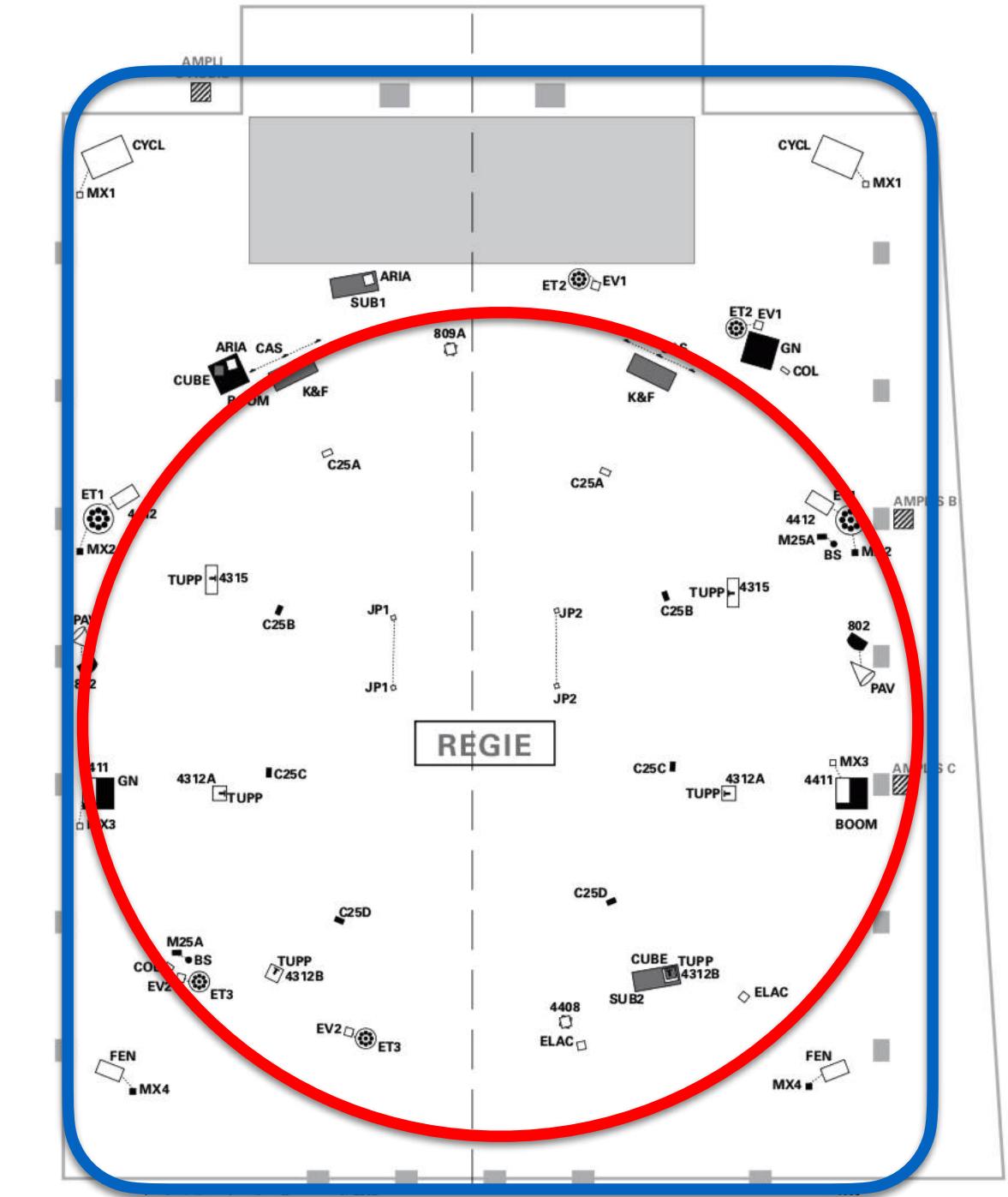
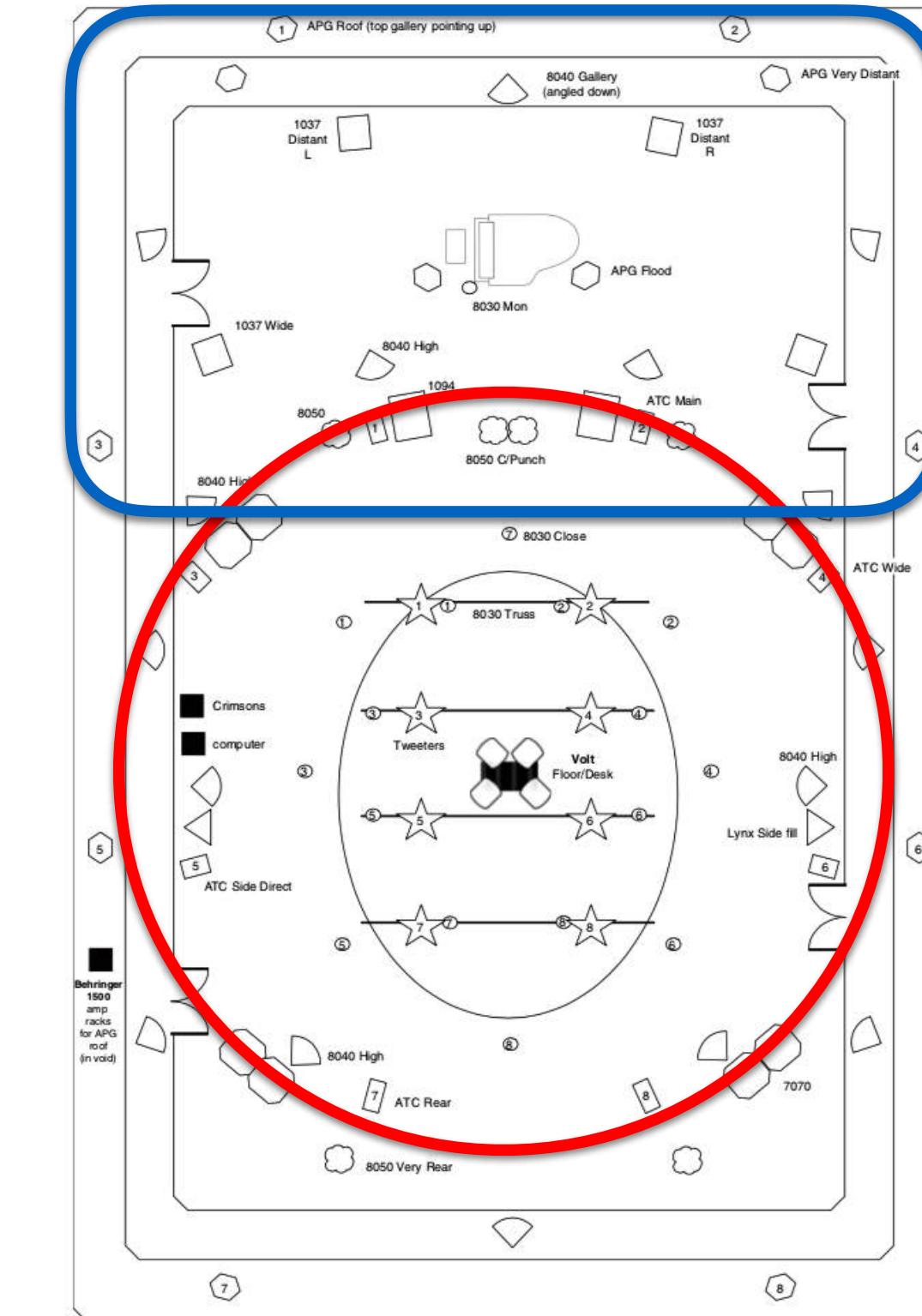
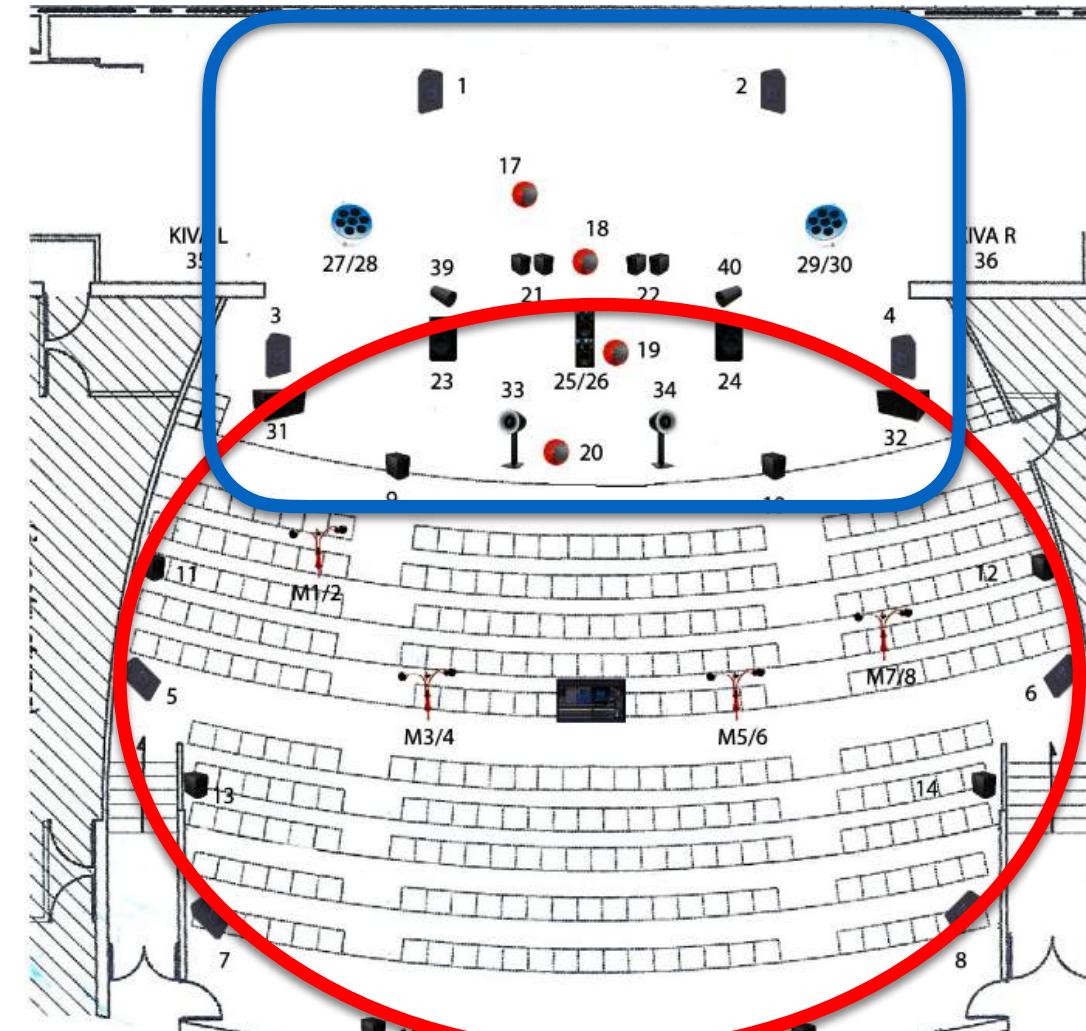
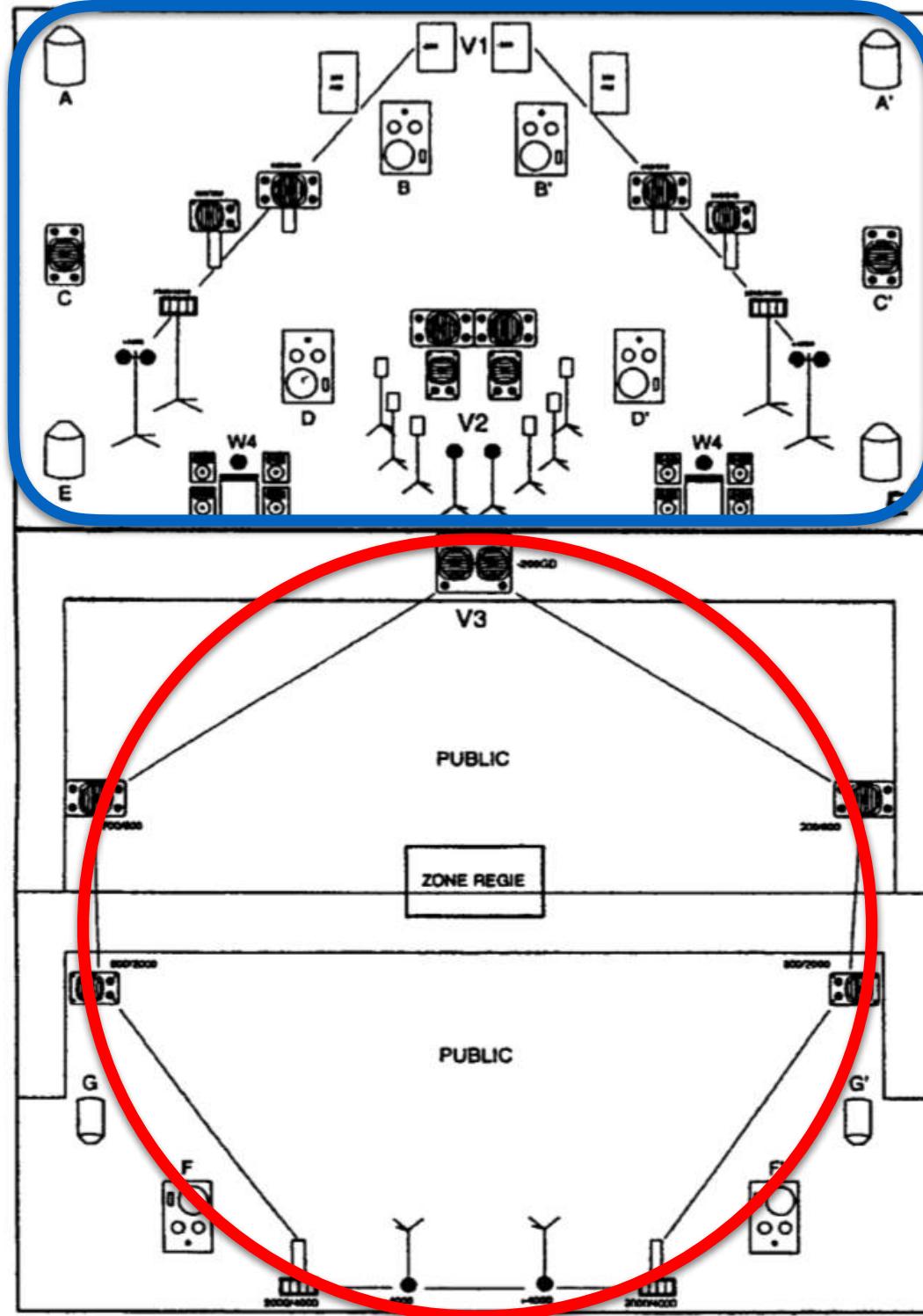


# La conquête de l'espace



L'acousmonium actuel du Groupe de recherches musicales (INA)

# La conquête de l'espace

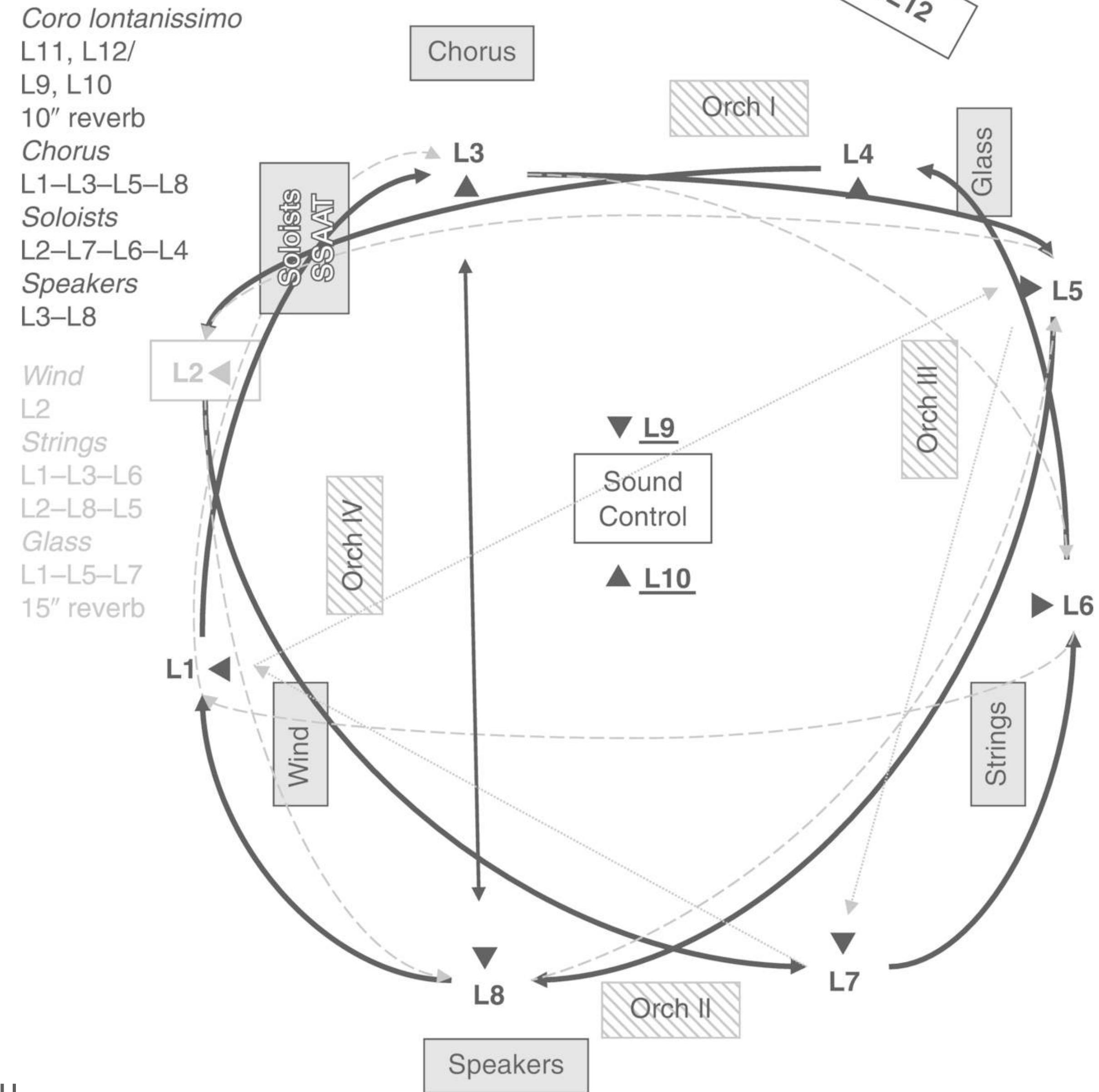




# La musique mixte

- *Prometeo* (1981-1984)
- Luigi Nono
- *tragedia dell'ascolto*
- pour solistes vocaux et instrumentaux, chœur, orchestre et électronique live
- « Je crois que c'est une manière de penser la musique qui n'a plus cours depuis les XVIIe et XVIIIe siècles. Le théâtre, avant la musique, l'a reprise récemment. Je pense à la grande école de Meyerhold et au projet, non réalisé, de deux architectes qui lui avaient dessiné, vers 1935, un théâtre mobile, où le public pouvait se déplacer. »

(Luigi Nono 2007)

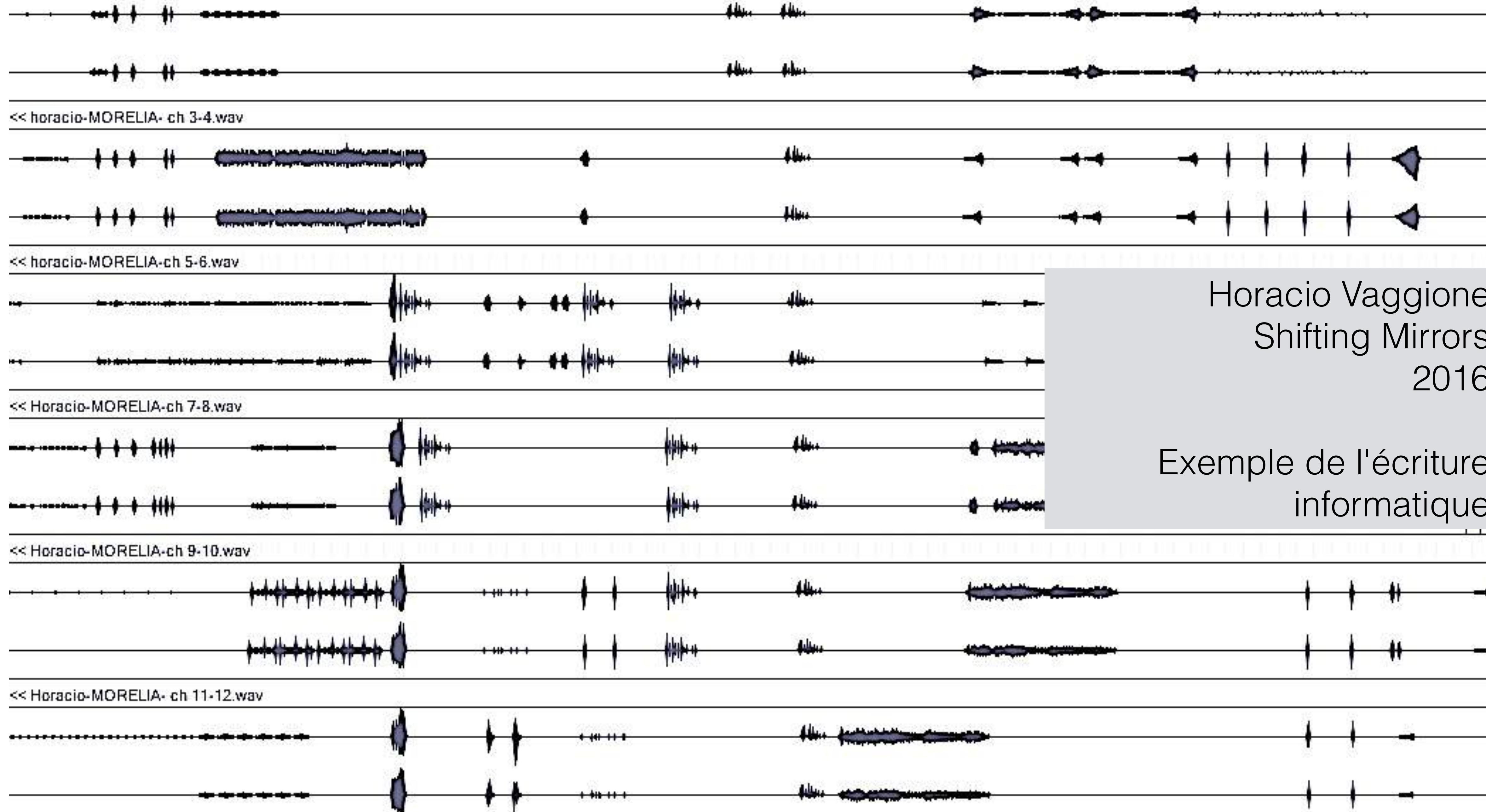


# La musique mixte

« À la différence d'un lieu spécialiste, il s'agit alors d'agencer les ressorts de la représentation sonore et visuelle et de réunir les conditions pour une dramaturgie. Un lieu, non dédié à priori, devient alors le site d'une action, d'une expérience : un emplacement possible pour un événement en décalage avec le temps et les fonctions habituelles – les usages, de ce lieu. Notre propos met donc en jeu la question du dispositif de production sonore en réciprocité concrète avec les qualités physiques (acoustiques / distributives) d'un lieu, et la question d'une mise en espace d'un événement relevant d'une fiction spatiale et sonore, une hétérotopie pour reprendre le terme de Michel Foucault. »

Pascale Criton 2011

<< [-0.88dB] Horacio-MORELIA- ch 1-2.wav



Horacio Vaggione  
Shifting Mirrors  
2016

Exemple de l'écriture  
informatique



# L'informatique musicale et la *computer music*

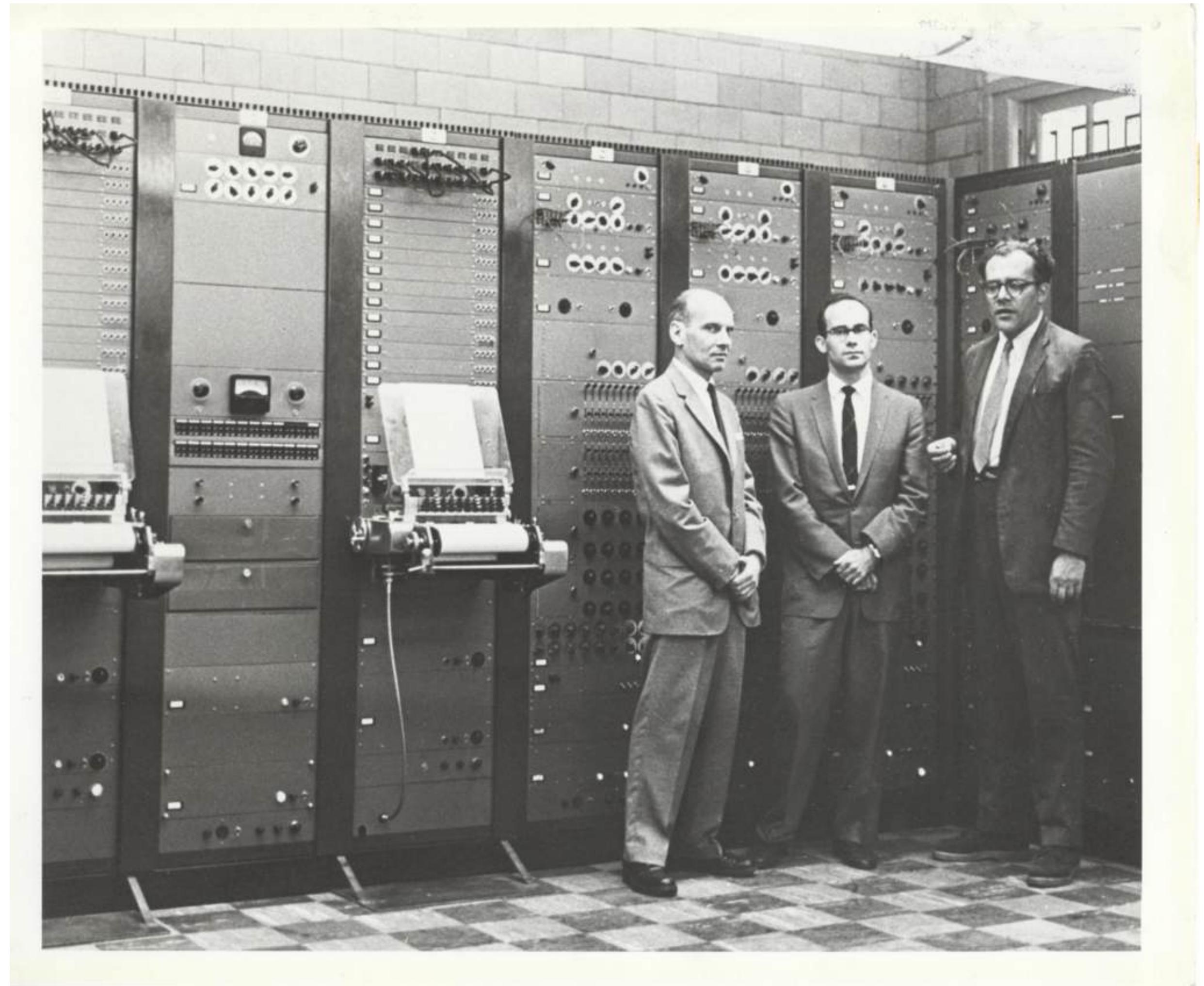
# *La computer music*

- 1951
- La BBC enregistre les premières mélodies produites par un ordinateur Mark II dans le laboratoire d'Alan Turing à Manchester
- Alan Turing utilise le signal audio indiquant la fin d'un programme pour produire ces mélodies



# *La computer music*

- 1951 : studio fondé Otto Luening & Vladimir Ussachevsky à l'Université de Columbia de New York
- 1955 : RCA Electronic Music Synthesizer (Mark I)
- Premier synthétiseur électronique programmable
- 1958 : devient le Columbia-Princeton Electronic Music Center



# *La computer music*

- 1957
- Max Mathews (1926-2011)
- IBM 704
- Bell Laboratories (New-Jersey)
- Premier programme d'informatique musicale : MUSIC I
- 1960 : MUSIC III, séparation entre un fichier orchestre (définition des instruments) et un fichier partition
- 1967 : MUSIC V



# *La computer music*

- 1967
- Invention de la synthèse par modulation de fréquence
- John Chowning (1934-)
- Le brevet sera vendu à Yamaha qui la rendra célèbre avec le synthétiseur DX7 commercialisé en 1984
- Ecoute : *Stria* (1977)



# La computer music

- 1970
- Max Mathews et Richard Moore
- Système GROOVE (*Real-time Generated Operations On Voltage-controlled Equipment*)
- Synthétiseur hybride : fonction de contrôle par ordinateur (10ms de latence) et génération du son analogique

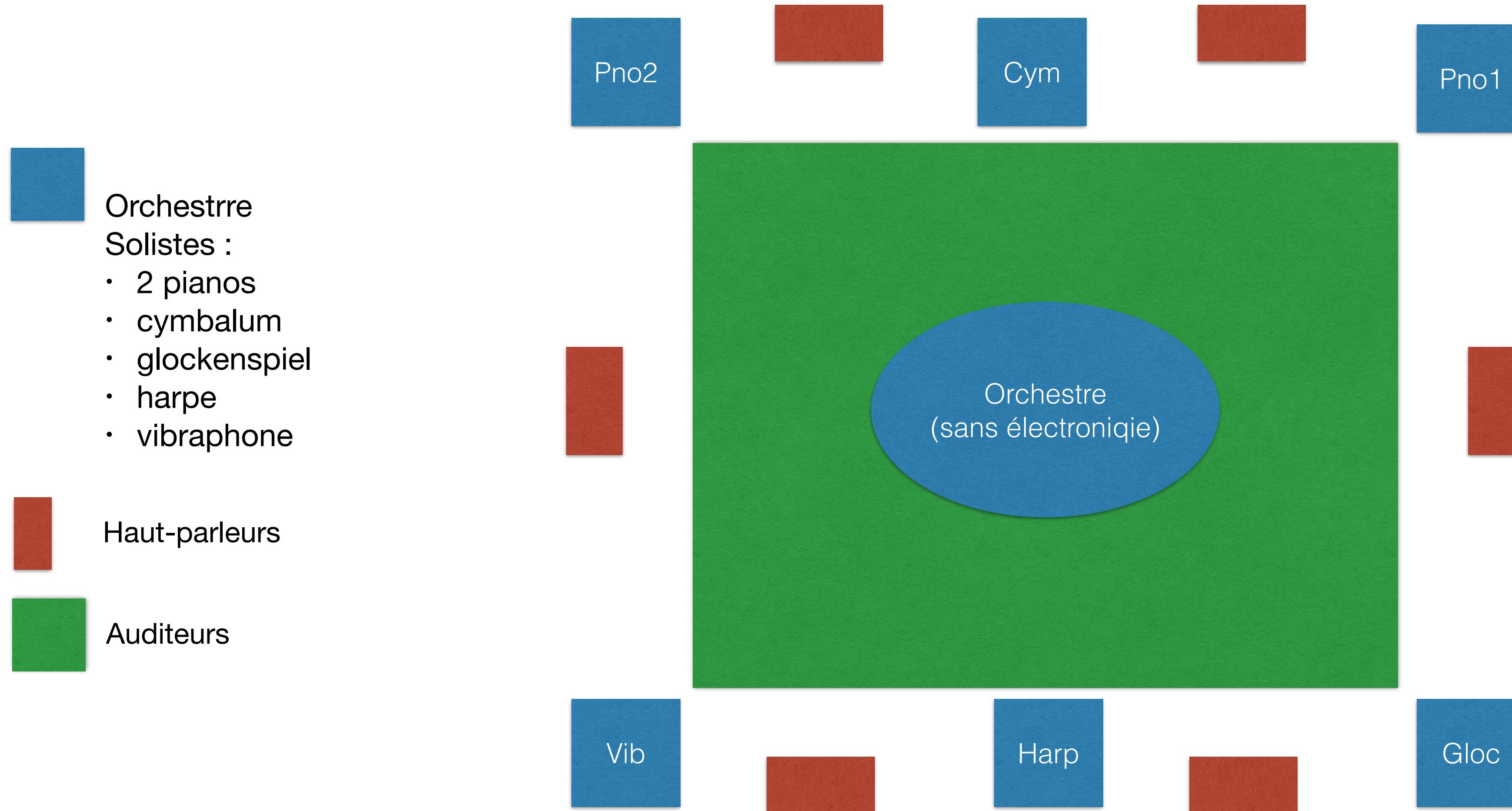


# La musique mixte

- 1975 : Giuseppe Di Giugno et les chercheurs de l'Ircam développent plusieurs versions successives de processeurs numériques : 4A, 4B, 4C, pour aboutir en 1981, au très performant système 4X
- La 4X est commercialisée en 1984
- 4X System + computer + MIDI flute
- Fonctionne en temps réel et en temps différé



# La musique mixte



Pierre Boulez *Répons* (1981)

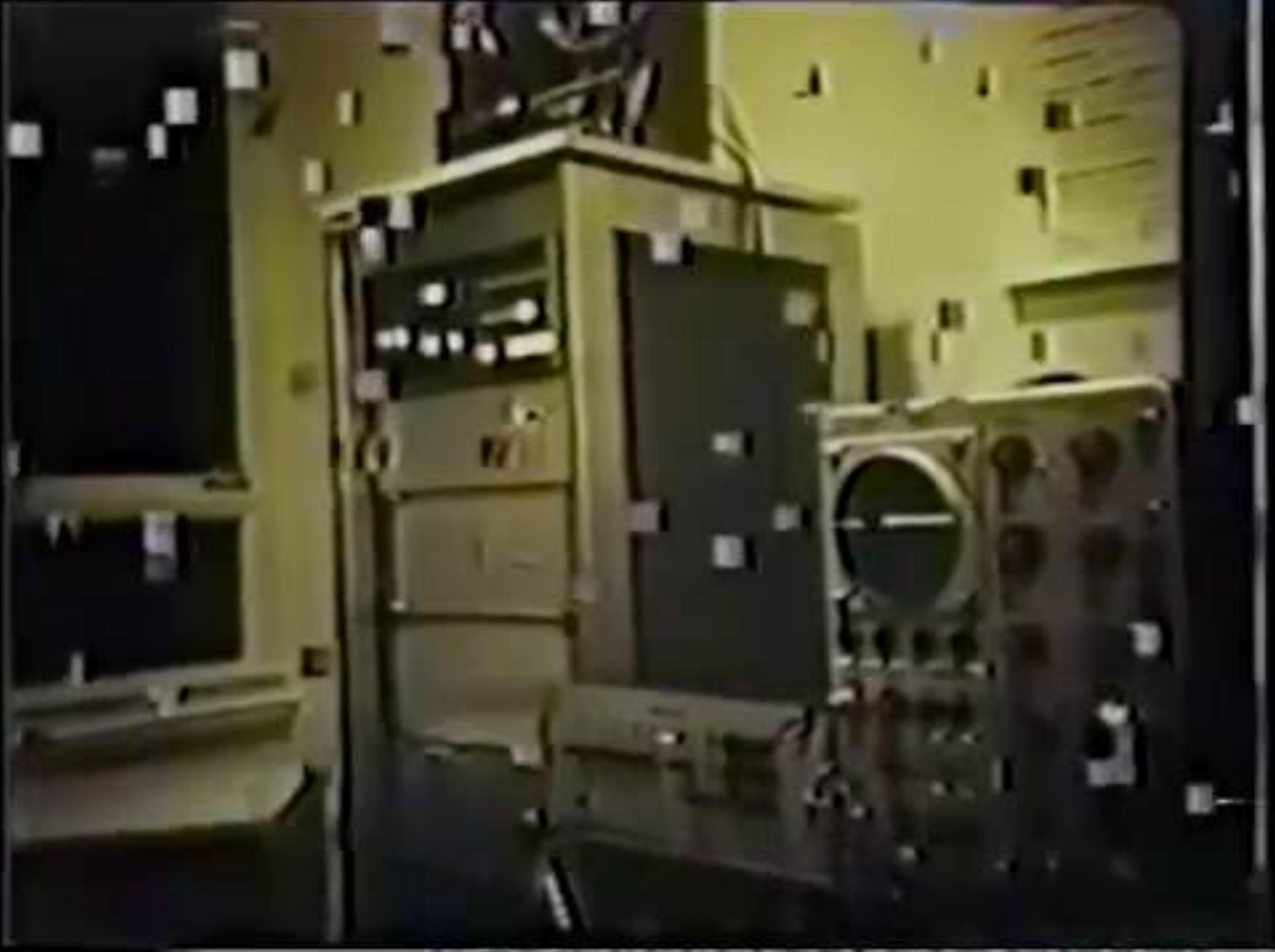


# *La computer music*

- 1977
- UPIC (Unité Polyagogique Informatique du CEMAMu)
- Iannis Xenakis
- 1987 : version « temps réel »
- Dispositif graphique de composition musicale (ordinateur, table graphique)



E.992.19.1-5



# *La computer music*

- Jean-Claude Risset  
(1938-2016)
- Travaille aux Bell Laboratories (New-Jersey) entre 1964 et 1969 sur la synthèse des sons instrumentaux
- Réalise aussi des illusions auditives à partir d'échelle de Shepard (exemple : monte indéfiniment, ralenti indéfiniment)



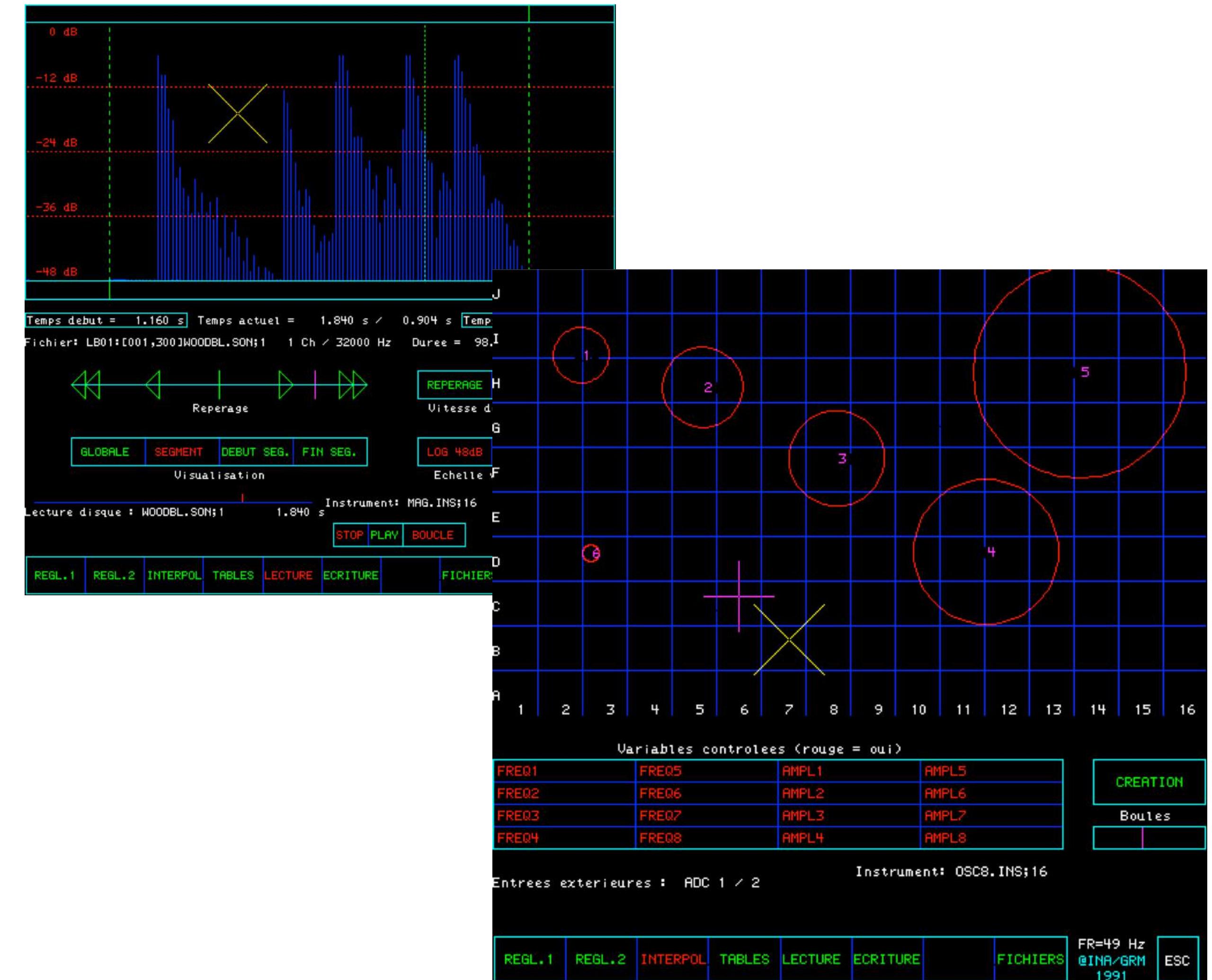
# *La computer music*

- 1985
- *Sud*
- Jean-Claude Risset
- Les sons sont enregistrés dans le massif des calanques, au sud de Marseille
- Ils sont ensuite traités par ordinateur au GRM, utilisant des programmes développés par Benedict Mailliard et Yann Geslin



# La computer music

- 1978
- SYTER (SYstème en TEmps Réel)
- Groupe de recherches musicales (GRM)
- Syter permet de transformer le son en temps réel avec une interface utilisable en concert
- Jean-François Allouis
- 1988 : Hugues Vinet développe les GRM Tools qui reprennent une partie des algorithmes



# *La computer music*

- 1975
- ACROE : Association pour la Création et la Recherche sur les Outils d'Expression
- Claude Cadoz commence ses travaux sur les réalités virtuelles
- 1978 : il conçoit avec Jean Loup Florens la première interface gestuelle à retour d'effort
- 1997 : Ludger Brummer compose la première musique avec le logiciel Genesis

