

# Chapitre I : Contexte historique et technologique

## Musique électroacoustique et informatique musicale au xx<sup>e</sup> siècle

### A- Supports de cours et Bibliographie

Voir : <http://ntemusique.free.fr> rubrique Musique électroacoustique  
et Informatique Musicale

Voir : <http://ntemusique.free.fr/infomus/BibliographieIM.pdf>

### B- Situation du cours

Une brève collecte de faits historiques montre le lien entre la technologie et les arts.  
À n'importe quel siècle, chaque invention technologique engendre des nouveautés musicales.

La colonne centrale du tableau (technologie) ne comporte que des « machines ».

En simplifiant un peu, la dernière invention d'instrument acoustique est le saxophone en 1846.

À partir de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, on bascule dans la **lutherie électronique** puis la **lutherie informatique**.

inventions technologiques	nouveaux outils nouveaux instruments	Art, esthétique, littérature
mécanique	1846 : saxophone  1876 : microphone conversion acoustique -> électriq capture du son, conversion transmission communication	
électricité	1877 : phonographe enregistrement du son capture, stockage transmission, préservation reproduction, communication	1887 : invention des sons artificiels
électromagnétisme	ca1890 : synthétiseurs  ca 1900 : radio ttes les fcts ci-dessus + diffusion hertzienne	1892 : Jules Verne ds <i>le château des Carpathes</i> introduit : la voix des morts  1910 : Apollinaire invente le concept de téléprésence in <i>L'Hérésiaque et Cie</i> , 1902 1914 : <i>Locus Solus</i> / Raymond Roussel. (1914) parle de voix de synthèse
électronique	1920 : Thérémin, ondes Martenot = début de l'électroacoustique  ca1906 : amplification  ca1930 : guitare électr orgues électron.	1914 : Apollinaire utilise le phonographe pour de la poésie phonographique 1916-20 : déclaration des Futuristes italiens  1929 : le compositeur français Carol Bérard parle de « symphonie de bruits » 1933 : Marinetti déclare : microphone = microscope 1934 : invention du mot <i>electroacoustic music</i> par Olson
informatique	1945-50 : premiers ordinateurs	1933 : W. Rutman 1948 : musique concrète, Pierre Schaeffer
informatique grand public	1980 : home studio, MAO 1982 : norme MIDI son numérique	1955 : computer music  1990 : musique techno musique interactive
tout numérique	2000 : instruments informatiques ou virtuels	

## C- Définitions simples de la musique électroacoustique

Musique électroacoustique : sons produits grâce à des procédés électriques

informatique musicale : musique ou sons produits par un ordinateur  
 ≠ CD de musique pop produit sur un ordinateur  
 ≠ Jean-Claude Risset

### 4 exemples sonores (montrant que cette définition est insuffisante) :

🎵 W. Carlos                      Switched on Bach (1967-70)

électronique → synthé → magnétophone → interprète  
 un nouvel instrument, des notes, une partition  
 une nouvelle interprétation

🎵 Theremin                      Vocalise de Rachmaninov

une machine ou un nouvel instrument qui joue de la musique classique !  
 son nouveau, mais musique pas nouvelle  
 idem

🎵 Pierre Henry                      Variation pour une porte et un soupir (1963)

enreg. de sons acoustiques, composés en studio.  
 Musique nouvelle. On devine un courant esthétique fort.  
 électronique → enregistrement, montage, mixage → magnétophone  
 pas d'instrument, du bruit, pas de partition  
 un compositeur, une nouvelle esthétique

🎵 7-Charles Trenet                      Y a d'la joie (1939)

il est mort, donc sa musique ne sera plus que enregistrée ! Donc : électroacoustique  
 la musique est acoustique, c'est l'enregistrement, le support  
 et la **reproduction** qui sont électroacoustiques

🎵 Oval Process                      Oval Process 2 (2000)

Le magnétophone est une machine à **reproduire** de la musique  
 et parfois aussi une machine à **produire** de la musique

### Conclusion

1) électroacoustique : l'explication étymologique ne suffit pas !

### Il faut prendre en compte au moins 2 approches :

divers **procédés techniques**

divers **genres esthétiques**

et aussi

les questions d'interprétation, de composition, de transmission

## C- Éléments historiques

Afin de résoudre cette imprécision, on procède à une collecte d'infos et à une organisation chronologiques : outils et compositeurs.

Voir AGREG/Photocopies/1-Historique.doc

Voir <http://ntemusique.free.fr/infomus/Historique.pdf>

### Résumé :

Étymologiquement, la musique électroacoustique désigne des « sons produits grâce à des procédés électriques ».

Pratiquement, cette appellation recouvre des **procédés techniques** et des **genres ou pratiques esthétiques** diverses.

Procédés techniques : invention d'**instruments** (synthés, guitare él., échantillonneur...)  
 invention de **machines** destinées à manipuler le son : transmission à distance, enregistrement - reproduction, transformation, codage du son ou du geste, *etc.*

Genres esthétiques : musique concrète (~~contre~~ ~~musique~~ ~~abstraite~~), musique électronique, *tape music*, *live electronic music*, musique acousmatique, musique mixte, interactive...

Des questions organologiques ou musicologiques se posent telles que :

- la frontière entre instrument et machine, entre bruit et musique
- la cohabitation d'activités en temps réel (jouer d'un instrument) et en temps différé (enregistrer le son, transformer en studio...)
- *etc.*

Voir : AGREG / III-Définitions.doc

Voir : AGREG / Photocopies / 2-Classif.doc      1-Historique.pdf

🎵 Varèse

Poème électronique (1957-58)

La **musique électroacoustique** comprend toujours des éléments artificiels.

Ces éléments peuvent être : des sons **électroacoustiques** ou **électroniques** ;  
des dispositifs de **transformation** de sons instrumentaux ou vocaux.

Les **sources électroacoustiques** (matériaux, sons...) peuvent comprendre des sons d'origine diverses : sons de synthèse, sons naturels transformés ou non, sons instrumentaux et vocaux transformés ou non...

Les **sources électroniques** (matériaux, sons...) sont constitués de sons produits par des dispositifs électroniques : synthétiseurs, oscillateurs, instruments de musique électroniques.

## Chapitre II : Classifications des courants esthétiques

**Par ordre d'apparition historique, par lieu, par date (ou intervalle de dates).**

### Musique concrète Paris [1948 → 1974]

capter et extraire de leur contexte des sons très variés (bruits, fragments de parole, sons instrumentaux), les écouter dans tous leurs caractères sonores, comme des "objets sonores", et les recomposer musicalement en studio avec des machines

♪ Pierre Schaeffer Etude aux chemins de fer (1948)

♪ Pierre Schaeffer / Pierre Henry : symphonie pour un homme seul (1951) : Erotica

♪ Pierre Henry variations pour 1 porte et un soupir (1963)

Voir : <http://ntemusique.free.fr/agregation/Transformations.pdf>

### Musique électronique Allemagne [milieu des années 1950]

*elektronische Musik* : écriture musicale n'utilisant que des sons produits par des générateurs électroniques (analogiques), visant à produire avec précision des rythmes incontrôlables par un instrumentiste, ou des échelles de timbres ou d'intensités = maîtriser le rythme et le timbre (dans le prolongement de la musique dodécaphonique – sérielle) par des machines.

Le rêve de la maîtrise des sons sera vite abandonné.

♪ Stockhausen Studie I et II (1953-54)

♪ Ivan Patachich Spettri (1974)

Voir : <http://maaav.free.fr/documents/Partitions/>

Voir MASTER PRO/Cours/Notation/PARTITIONS/Spettri.pdf

### Tape Music école américaine [années 1960-80]

Les compositeurs américains des années 1960-80 sont très pragmatiques et ne revendiquent aucune esthétique : « de la musique sur bande magnétique » !

Avec l'abandon des magnétophones, la *tape music* deviendra *electroacoustic music*.

♪ Otto Luening et Wladimir Ussachevsky, Morton Subotnick, Pauline Oliveiros

### Musique électroacoustique monde entier [après la fin des magnétos]

Terme généralement adopté vers la fin des années 1970 ou 80 pour désigner indifféremment les œuvres de musique concrète et électronique, dont les techniques avaient fini par fusionner. **Mais pas les esthétiques !**

Aux USA, au Japon, en Amérique du Sud, en Espagne, Italie, Allemagne... on fait de la musique électroacoustique (pas de revendication esthétique ou esthétiques multiples allant du sériel à la *pop music*).

Remarques :

- cette définition est purement technique ;
- j'anticipe sur la page suivante. Cette définition ne dit pas si le son électroacoustique est produit en direct (temps réel) ou a été produit en studio et posé sur un support (temps différé)

Elle recouvre aussi de la musique électroacoustique jouée en direct : synthé, échantillonneur, performance avec Live Ableton...

## Musique acousmatique **France, Québec, Belgique, après 1974**

Le reste du monde fait de la musique électroacoustique

Expression introduite au milieu des années 1970 pour désigner des œuvres réalisées entièrement en studio et sur support, quelle que soit l'origine des sons (corps sonore et microphone, synthétiseur, ordinateur). Elle se différencie donc d'une musique électroacoustique plus instrumentale réalisée sur scène, à l'aide de systèmes de synthèse sonore ou de transformation de parties instrumentales ou vocales écrites. Cette tendance dite acousmatique valorise donc l'écoute pure au détriment de la dimension spectaculaire du concert (l'écoute acousmatique, selon un mot emprunté à Pythagore, désigne l'écoute d'une source cachée).

🎵 Parmegiani **De natura sonorum (index 2) (1975)**

🎵 Denis Dufour **Bocalises (index 6) (1977)**

Voir : <http://ntemusique.free.fr/infomus/Acousmatique.pdf>

## Musique acousmatique **(école canadienne)**

Une importante communauté de compositeurs du Québec se revendique du genre acousmatique. Écriture électroacoustique beaucoup plus ample.

Mais le Canada anglophone doit être rattaché aux USA, donc musique électroacoustique.

🎵 Francis Dhomont

🎵 Robert Normandeau **Mémoires vives (1987 - Canada)**

## Musiques amplifiées

parfois uniquement technologique ou organologique, parfois courant esthétique

🎵 Blindman Quartet : **Plateau (1993) (saxophones amplifiés)**

## Computer Music **USA, à partir des années 1960**

Les termes français (informatique musicale ou MAO) ne traduisent pas le concept : une musique (souvent sans interprète) composée à l'aide d'un ordinateur :

- l'ordinateur « écrit la musique » suivant des processus programmés
- l'ordinateur synthétise des sons suivant des règles

Généralement, l'esthétique est bien loin de la musique tonale, le discours est issu de calculs, d'équations et ne peut pas être noté sur une partition traditionnelle.

L'informatique (dans les années 60-70) a permis de réaliser les rêves de maîtrise du son de l'Elektronische Musik (analogique et ca. années 1955)

🎵 Jean-Claude Risset **Little boy (1968), Mutations (1969)**

🎵 Paul Lansky **Idle Chatter (1985 - USA)**

Note sur la MAO : dans le cas du *home studio*, l'ordinateur ne sert que d'outil au service du compositeur humain. La *Computer music* tente de remplacer une partie du compositeur humain (ou des processus de création) par des processus informatiques.

## Musiques mixtes

## *plutôt Français, plutôt après 1960* date et origine compliquées

Rubrique très riche :

- soit un mélange de **sons** acoustiques et de sons électroacoustiques (l'effet) (s'il n'y a pas d'instrument visible, on est obligé de prendre en compte l'écoute)
- soit un mélange d'**instruments** acoustiques et électroacoustiques (la cause)

Un autre critère entre en ligne de compte :

- création du son en direct, en live, **en temps réel**
- son déjà créé en studio par enregistrements, manipulations **temps différé**

Ceci donne (au moins) 3 rubriques :

instrument(s) acoustique(s)	+ sons électroniques/électroacoustiques fabriqués en studio et fixés sur un support <b>temps différé</b>
instrument(s) acoustique(s)	+ transformations électroniques/électroacoustiques préparées, mais jouées en direct temps réel « préparé à l'avance »
instrument(s) acoustique(s)	+ sons électroniques/électroacoustiques, créés et joués en direct donc une situation instrumentale, <b>temps réel</b> proche d'un duo instrumental ?

orchestre + instr. électronique	Landowsky : concerto pr Ondes Martenot et orch. (1954) Tristan Murail : Allégories (1990) pr ens.instr. et clavier électronique (TX816)
---------------------------------	--

Ces compositeurs intègrent des instruments électroniques dans l'orchestre.  
On reste sur un discours instrumental, noté sur partition.

🎵 **Marcel Landovsky** concerto pr Ondes Martenot et orch. (1954)

instrument + bande	Déserts (orchestre + bande magnétique), E. Varèse (1954) K. Stockhausen : Kontakte (1960) pr piano, perc et bande 1991 Chant d'ailleurs (soprano + bande magnétique), A. Vaino
--------------------	--

Ici il n'y a pas d'instrument pour la partie électroacoustique.

Mélange de son acoustique en temps réel et de son électroacoustique en temps diff.

🎵 **Jean-Claude Risset** Passages (1982)

Pièce mixte pour flûte et bande synthétisée par ordinateur

Commande du Laboratoire d'informatique musicale de la biennale de Venise, à l'occasion des ICMC de Venise, 1982. Durée : 13'57

Une maîtrise raffinée du timbre.

Voir : [http://maaav.free.fr/documents/Partitions/ou\\_AGREG/PARTITIONS/Passage\\_Risset.pdf](http://maaav.free.fr/documents/Partitions/ou_AGREG/PARTITIONS/Passage_Risset.pdf)

Les 2 catégories ci-dessus datent des années 1960-70.

Avec les progrès technologiques, électroniques, informatiques, les compositeurs vont essayer de profiter en temps réel (en direct) de la sophistication des transformations en studio (temps différé) ; ce qui donne naissance à la *live electronics* et à la musique interactive.



## Live electronics

## USA, Allemagne, années 80

Dès les années 1970, la technologie permet de transformer le son en temps réel et non plus par des manipulations temps différé en studio.

La forme la plus simple est : instrument + amplification + manipulations en direct.

En théorie, tout élément pré-enregistré est banni. Tout doit être fabriqué devant le public.

En général, c'est l'instrumentiste sur scène qui contrôle les transformations.

instrument(s) acoustique(s) + un dispositif électronique

♪ Stockhausen	Solo (electronic live) (1966)
♪ Daniel Terrugi (GRM) :	Xatis (1988) pour saxophones et machine de transformation du son SYTER
♪ Pierre Boulez :	Dialogue de l'Ombre double (1985) pour clarinette et son double sur bande + traitements d'espace
♪ Mihalic	DNA pour flûte et pédalophone (1997)

## Musique interactive

## USA , fin des années 1970

## France, Japon... années 1980

Dialogue entre un (des) instrumentiste(s) et un dispositif électroacoustique piloté par ordinateur. Il se pose donc le problème du dialogue homme-machine, de la relation temporelle entre l'homme et l'ordinateur. On a en général recours à un logiciel de suivi de partition = l'ordinateur « espionne » ce que fait l'instrumentiste.

♪ Philippe Manoury	Jupiter (1986) (extrait) pour flûte et électronique
♪ Yann Orlarey (GRAME) :	Voie de sable (1989) (extrait) pour clarinette et dispositif interactif
♪ Robert Pascal	Chant d'aubes (1991)
♪ Risset	Duo pour un pianiste (musique interactive)
♪ Merlier	« Les couleurs du vent » (1994-96)
♪ Roland Auzet	Oroc.pat (1998-IRCAM)

## HörSpiel

Luc Ferrari / La muse en circuit

♪ CD La muse, j'écoute (index 1)	
♪ Luc Ferrari	presque rien n°1... (1970-77)

## Musique environnementale / paysage sonore / écologie sonore Québec, 1980

## Musique techno

Terme à éviter, paraît-il...

## **Musiques actuelles, Musiques électroniques      monde entier, années 80**

Terme désignant les musiques populaires usant de l'électricité, soit sous forme instrumentale, soit sous forme de sons électroacoustiques.

### **Musiques instrumentales à la façon électroacoustique**

Les musiques concrètes ou acousmatiques – porteuses d'une forte créativité sonore – sont souvent des sources d'imitation pour des musiques instrumentales.

Helmut Lachenmann est réputé dans cette esthétique.

🎵 **Berio**      **Sequenza III pour voix (1965/66)**

🎵 **Levinas**      **Froissement d'ailes (1975) (flûte solo)**

Dans ces 2 exemples, l'écriture instrumentale pure simule des découpes sonores, du travail avec les bruits, des transformations du son...

## Analyse et conclusion

### 1) Contexte esthétique et technologique du début du xx<sup>e</sup> siècle

Voir : AGREG Bruit / ContexteEac.doc et Futurisme.doc

XX<sup>e</sup> s. : Complexification de l'écriture, de l'harmonie, des règles de composition  
Complexification / enrichissement des matériaux de la composition :  
mélodie, rythmes, harmonie, orchestration

Le travail du timbre intéresse beaucoup de compositeurs.  
1843 : grand Traité d'instrumentation et d'orchestration de Berlioz.

🎵 A. Schönberg KlangFarbenMelodie Op 16  
3<sup>ème</sup> mvt des 5 pièces pour orch, 1909

Le travail du timbre peut désormais se faire à l'aide de machines.

### **Les machines permettent de dépasser :**

- les limites instrumentales (tessiture, niveau sonore, timbre, complexité, virtuosité...)
  - les limites physiologiques humaines (complexité, virtuosité...)
- et par voie de conséquence :
- les barrières psychologiques, sociales et culturelles.

Le terme de « création musicale » apparaît au xx<sup>e</sup> s. ⇔ innovation (radicale)  
Les festivals de musiques contemporaines indiquent les « créations » et en font un argument de vente.

Ceci marque clairement la rupture avec :

- l'imitation musicale
- l'évolution lente des styles au cours des siècles

### **Conclusion**

Ces expérimentations répondent tout d'abord à :

- un besoin de curiosité, « composition » est remplacé par « création »
- puis, à l'élargissement de la palette timbrale,
- puis, à l'élargissement (ou la complexification) de tous les paramètres du son : hauteur, intensité, rythmes, timbre et espace et de la composition : mélodie, harmonie, rythme :  
plus fort, plus vite, plus « riche », plus compliqué, plus surprenant...
- puis, à la recherche de nouveaux modes de travail sur la structure des œuvres, sur le processus de composition  
œuvres ouvertes, utilisation du hasard, choix multiples...
- depuis 20 ans, de nombreuses recherches portent sur le geste instrumental et les interfaces gestuelles pour ordinateur ;

Mon hypothèse personnelle est que sous peu, il sera envisageable de considérer l'ordinateur non plus comme un outil, mais comme un instrument de musique à part entière.