

Un parcours technologique et musical rapide jusqu'en 1990¹

Date	Catégorie	Nom et commentaires
Antiquité	Technique	Les Romains et les chinois utilisaient l'abaque, un calculateur numérique mécanique, supplanté en 1970 par la calculatrice de poche
v.1026	Formalisation musicale	Guido d'Arrezzo propose un système de composition mélodique formalisée
12 ^e siècle	Facture instrumentale	Des organiers hollandais fabriquent des carillons mécaniques programmables
15 ^e -16 ^e siècles	Formalisation musicale	Certains compositeurs (École Franco-Flamande, Dufay, Machaut...) appliquent des procédures formelles (renversements, rétrogrades), proportionnelles (Nombre d'Or) ou des organisations séquentielles strictes (<i>isorythmie, talea, color...</i>)
1622	Technique	Invention de la règle à calculer par le mathématicien W. Oughtred. Ce calculateur analogique mécanique simple fut utilisé jusqu'aux années 1970
1642	Technique	B. Pacal conçoit un calculateur mécanique, la <i>machine arithmétique</i>
1660	Formalisation musicale	A. Kirchner conçoit une machine à composer, l' <i>Arca Musirithmica</i>
1787	Formalisation musicale	W.A. Mozart propose un algorithme de composition de menuets, le <i>Musicalisches Würfelspiel</i> . L'utilisateur lance les dés pour ordonner des fragments musicaux précomposés
18 ^e -19 ^e siècles.	Technique/ Musique	Suite aux travaux de R. Fludd, et J. de Vaucanson, réalisation de différents modèles d'automates musicaux mécaniques et de boîtes à musiques. Après 1801, application des cartons perforés du métier Jacquard au séquençage musical (limonaires, orgues de barbarie, pianos mécaniques)
1837-44	Technique	Morse invente le télégraphe électrique
1842	Informatique	Ada Byron, comtesse de Lovelace pressent les applications diversifiées pour la musique, des différents calculateurs mécaniques conçus par Charles Babbage à partir de 1822, en particulier l' <i>Analytical Engine</i> de 1833-42. Ce dernier projet utilise les cartons perforés Jacquard et invente la notion de programme
1847	Informatique	G. Boole publie <i>The Mathematical Analysis of Logic</i> , base, avec <i>An investigation of the laws of thought</i> , 1854, de la logique moderne (algèbre booléenne) et des travaux en informatique
1856	Musique	Expérimentations de H. Helmholtz sur la synthèse acoustique des voyelles.
1869-78	Technique	C. Cros et T. Edison inventent l'enregistrement acoustique
1876	Facture instrumentale	<i>Musical Telegraph</i> de E. Gray
1876-77	Technique	A. Bell, E. Gray et B. Hughes inventent le téléphone et le microphone
1896-1901	Technique	Invention de la T.S.F. par G. Marconi
1897-1906	Facture instrumentale	Invention du synthétiseur et séquenceur <i>Telharmonium</i> par T. Cahill
1900-20	Musique	Apparition et développement du jazz
1900-30	Technique	Développement de la radiophonie et de son matériel de base (amplificateur, filtre, potentiomètres, oscillateur...)
1906	Technique/ Facture instrumentale	Invention de la lampe triode par L. De Forest, suivi par deux instruments de musique en 1915
1908	Musique	3 ^e quatuor à cordes d'A. Schönberg, début de sa période atonale
1910-50	Facture instrumentale	Plusieurs compositeurs utilisent les pianos mécaniques pour enregistrer et/ou reproduire leur musique. C. Nancarrow en fera sa spécialité à partir de 1948 ²
1920	Facture instrumentale	<i>Aetervox</i> de Lev Theremin, antennes musicales générant un son par hétérodynation, principale technique de la radiophonie
1920	Technique	Invention du disque noir (en laque puis en vinyle)
1920-40	Musique	Popularisation du blues, du jazz, du country/western et de la musique hawaïenne
1921	Formalisation musicale	Premières pièces dodécaphoniques d'A. Schönberg, après des essais assez différents de M. Hauer. Il sera rapidement suivi par A. Webern, A. Berg, ...
1927-35	Informatique	Différents prototypes du <i>Differential Analyzer</i> de V. Bush (MIT), calculateurs (pré-ordinateurs) analogiques électromécaniques
1927-34	Facture instrumentale	Premiers prototypes de guitare électrique <i>solid-body</i> L. Paul et <i>Vivatone</i> de L. Loar
1928	Facture instrumentale	Premier modèle d' <i>Ondes Musicales</i> de M. Martenot (version à clavier définitive, 1937)
1930	Facture instrumentale	<i>Orgue</i> de Givélet et Coupleux. Synthèse additive pilotée par bande perforée
1930	Facture instrumentale	<i>Trautonium</i> de Trautwein suivi en 1949 du <i>Mixturtrautonium</i> , synthétiseurs simples
1932	Facture instrumentale	<i>Gnome</i> de I. Eremeeff, générateur à roues phoniques
1932	Facture instrumentale	Piano électronique de B. Miessner

¹ La plupart des références données ici viennent de Curtis Roads *The Computer Music Tutorial*, Cambridge, MIT Press, 1996, 1234 pages, et « Early Electronic Music Instruments : Time Line, 1899-1950 » in *Computer Music Journal*, vol. 20, no 3, automne 1996, Cambridge, MIT Press, pp. 20-27, Joel Chadabe, *Electric Sound*, Upper Saddle River, Prentice Hall, 1997, 370 pages et de Mark Vail, *Vintage Synthesizers*, Cupertino, Miller Freeman Books, 1993, 203 pages. Les autres proviennent d'encyclopédies courantes (*Robert, Encyclopedia Universalis, Wikipedia...*) ou de sites Internet spécialisés.

² La vie et l'œuvre de cet Américain très singulier, proche de Carter et fortement influencé par Cowell et le piano préparé de Cage, est résumée dans <http://home.earthlink.net/~kgann/cnlife.html>.

1932	Facture instrumentale	<i>Rhythmicon</i> de H. Cowell, L. Theremin et B. Miessner. Machine à rythmes complexes, une variante de boîte à rythme
1934-39	Facture instrumentale	Différents types d'orgues et pianos électriques par O. Vierling. Premières applications du diviseur de fréquences
1935	Technique	Premiers prototypes du magnétophone à bande par AEG (recherches débutées dès 1924). Ne deviennent disponibles qu'après 1945
1936	Facture instrumentale	Premiers modèles commerciaux de guitares électriques (Fender, Gibson et Rickenbacker, type steel-guitar) et violons électriques (Dobro, Loar)
1936	Facture instrumentale	<i>Singing keyboard</i> de F. Sammis, un prototype d'échantillonneur analogique
1937	Facture instrumentale	Orgue électrique par L. Hammond et B. Miessner
1937	Facture instrumentale	Premiers instruments de H. Bode (melodium, orgue Warbo...)
1939	Facture instrumentale	Orgue entièrement électronique de la firme Allen
1939	Informatique	Premier calculateur électronique à lampes, l' <i>ABC</i> de J.V. Atanasoff ³
1939	Technique	<i>Vocoder</i> et <i>Voder</i> de H. Dudley
v. 1940	Musique	Électrification des guitares blues
1941	Facture instrumentale	<i>Ondioline</i> de G. Jenny
1943	Informatique	<i>Colossus</i> , premier modèle d'ordinateur par les anglais M.A. Newman, T.H. Flowers et A. Turing. Cette machine est développée pour les services de décryptage durant la guerre
1946	Musique	Début des cours d'été internationaux sur les nouvelles musiques à Darmstadt ; institution rapidement investie par la génération née en 1920
1946-48	Facture instrumentale	Premiers prototypes du <i>Rhythmate</i> de H. Chamberlin, un ancêtre du <i>Mellotron</i> et de l'échantillonneur
1946-52	Informatique	Premiers ordinateurs numériques
1947	Technique	Mise au point du transistor
v. 1947	Formalisation musicale	Milton Babbitt compositeur et théoricien américain de formation mathématique formule une version du sérialisme intégral
1947-49	Facture instrumentale	<i>Pre-Piano</i> de H. Rhodes et <i>Wurlitzer Electronic Piano</i> de B. Miessner
1947-49	Facture instrumentale	<i>Melochord</i> de H. P. Bode, générateur de sons
1948	Facture instrumentale	<i>Free Music Machine</i> de P. Grainger et B. Cross, oscillateurs à contrôles automatisés
1948	Facture instrumentale	<i>Electronic Sackbut</i> de H. LeCaine, synthétiseur à tensions de commande
1948	Informatique	Calculateur <i>SSEC</i> d'I.B.M. Il sera suivi par le modèle <i>701</i> (1952), premier ordinateur de cette compagnie, puis par les premiers modèles à transistors (1955), du disque dur (RAMAC, 1956) et du langage FORTRAN en 1957
1948	Informatique	Théorie de l'Information de C. Shannon. Abraham Moles tente dès les années 1950 d'en tirer des conclusions esthétiques ⁴
1948	Informatique	Théorie cybernétique de N. Wiener
1948	Musique	Musique concrète de P. Schaeffer, Paris. Intuitions d'un instrument de musique « le plus général qui soit », un type d'« échantillonneur » avant la lettre
1948	Technique	Premiers disques microsillons
1949	Formalisation musicale	<i>Modes de valeurs et d'intensité</i> d'O. Messiaen, bientôt suivis des autres pièces strictement sérielles (série généralisée) de P. Boulez, K. Stockhausen, H. Pousseur, B. Maderna, ... Période de la <i>table rase</i> et d'intenses débats théoriques
1951	Facture instrumentale	Basse électrique <i>Precision</i> de L. Fender, croisement de contrebasse et de guitare électrique, suivie en 1970 du modèle <i>fretless</i>
1951	Informatique	<i>A0</i> , premier langage informatique assembleur (compilé) par G. M. Hopper
1951	Musique	Fondation du studio de musique électronique par H. Eimert et R. Bayer, Cologne. L'influence de W. Meyer-Eppler est importante depuis 1948
1952	Musique	Fondation du studio de <i>Tape Music</i> de l'U. de Columbia, V. Ussachevsky et O. Luening, New York
1953	Musique	Fondation du <i>Studio de Phonologie</i> de la Rai (L. Berio et B. Maderna, Milan)
1954	Facture instrumentale	Orgue électrique modèle B-3 de Hammond, ébauche de synthèse additive en direct
1954-56	Musique	Premiers disques d'Elvis Presley, Chuck Berry, Carl Perkins, J. L. Lewis...
1955-64	Facture instrumentale	Synthétiseurs RCA de H. Belar et H. Olsen, synthèse des sons et séquençage
1956	Informatique	<i>Leprechaun</i> , premier ordinateur de seconde génération, à transistors, <i>Bell Laboratories</i> . Cette seconde génération se généralisera entre 1959 et 1964
1955-57	Informatique musicale	Musique informatique (L. Hiller, U. of Illinois, M. Mathews, <i>Bell Laboratories</i>) ⁵
1956-57	Musique	<i>Gesang der Jünglinge</i> , de K. Stockhausen, musique électroacoustique avant la lettre diffusée sur 5 haut-parleurs
1958	Musique	<i>Poème électronique</i> de E. Varèse, au pavillon Le Corbusier (Xenakis) de l'Exposition Universelle de Bruxelles

³ Le site <http://www.scedu.umontreal.ca/sites/histoiredestec/histoire/tmhiste.htm> propose une histoire concise de l'informatique.

⁴ Abraham Moles, *Théorie de l'information et perception esthétique*, Paris, Denoël-Gonthier, coll. « médiations », 1/1958, 2/1972, 327 pages. Ce chercheur a aussi collaboré avec P. Schaeffer au début des années 1950.

⁵ Ils auraient précédés par des australiens travaillant isolément dès 1950-51. Voir Paul Doornbush « Computer Sound Synthesis in 1951 : The Music of CSRIAC » in *Computer Music Journal*, vol. 28, no 1, printemps 2004, pp 10-25.

1958	Musique	Formation des Beatles
1958	Technique	Premiers prototypes de circuits intégrés
1958	Informatique	Développement du langage <i>Algol</i> suivi des langages <i>Cobol</i> , 1959, <i>Lisp</i> , 1959, et de nombreux autres langages de haut niveau comme <i>Basic</i> , 1965, <i>Pascal</i> , 1968, <i>Unix</i> , 1969, <i>Prolog</i> , 1972, ou <i>C</i> , 1972
1959-64	Facture instrumentale	Premiers synthétiseurs modulaires analogiques de H. Bode, D. Buchla, R. Moog, P. Ketoff
v.1960	Musique	Musiques électroacoustiques (France, Allemagne, Italie, Angleterre, USA...)
1961	Informatique	<i>CTSS</i> , premiers ordinateurs en temps partagé, F. Corbato, MIT
1963	Facture instrumentale	<i>Doncamatic Da-20</i> de Korg, première boîte à rythmes japonaise
1963	Informatique	Première souris informatique par D. Englebart, spécialiste de l'interface homme machine
1964	Facture instrumentale	Piano électrique Fender-Rhodes
1964	Facture instrumentale	Développement du <i>Mellotron</i> , un échantillonneur à bandes magnétiques
1964	Informatique	Premiers ordinateurs de troisième génération à circuits imprimés. Parmi les ordinateurs de début de troisième génération, mentionnons l'IBM 360, l'Univac 1108, le Honeywell 200 ou le G.E. 400
1966	Informatique musicale	Fondation par Xenakis de l'EMAMu.
1966-70	Musique	Jimi Hendrix révolutionne le jeu et le son de la guitare électrique. Énormes développements du traitement du son (pédales d'effets) et de son amplification
1966-68	Informatique musicale	Langage informatique <i>Music V</i>
1967-68	Musique	M. Subotnick compose <i>Silver Apples of the Moon</i> sur un système Buchla et W. Carlos enregistre <i>Switched-on Bach</i> sur un système modulaire Moog
1967-72	Informatique musicale	Début de l'informatisation du contrôle informatique de modules sonores analogiques (Projet <i>GROOVE</i> , Studio EMS, Buchla, Utrecht,...)
1969	Informatique musicale	Interface graphique pour <i>Music V</i> Risset et Ruiz
1969-70	Facture instrumentale	<i>VCS3</i> d'EMS, ARP <i>Odyssey</i> et 2600 et <i>Minimoog</i> , premiers synthétiseurs compacts
1969-72	Musique	Premiers albums de jazz-rock : M. Davis, H. Hancock, C. Corea, F. Zappa, Weather Report...
1970	Informatique	Premiers microprocesseurs Intel
1970	Informatique	Mini-ordinateurs, type DEC PDP-10
1970	Informatique	Xerox fonde le laboratoire PARC d'où sortiront un grand nombre d'innovations associées plus tard à la micro-informatique : langage graphique et interactif, (1972), traitement de texte, icônes, menus, réseau Ethernet, impression laser, ...
v. 1970	Facture instrumentale	Premiers concerts significatifs avec haut-parleurs multiples (Exposition d'Osaka, S. Martirano, GMEB, ...)
1971	Facture instrumentale	Orgue numérique Allen
1971	Informatique	Commercialisation des premiers micro-ordinateurs comme le <i>MCS-4</i> d'Intel, le <i>Micral</i> , 973 ou l' <i>Altair</i> , 1975
1971-72	Informatique musicale	Amorce des travaux sur l'informatique musicale au GRM
1974	Facture instrumentale	Premier concert de l' <i>Acousmonium</i> , le grand orchestre de haut-parleurs du GRM
1974	Informatique musicale	Création de l'IRCAM
1976-81	Informatique musicale	Synthétiseurs numériques <i>4A</i> , <i>4B</i> , <i>4C</i> et <i>4X</i> développés à l'IRCAM
1977	Informatique	Ordinateur <i>Apple II</i>
1977	Informatique musicale	Synthétiseur numérique <i>Synclavier</i> , NED. Les systèmes <i>UPIC</i> , 1977, du CEMAMu <i>SYTER</i> , 1979, du GRM et ceux de Yamaha, <i>GSI</i> , 2, 1982, suivront rapidement
1978-79	Informatique	Premiers logiciels tableurs (<i>Visicalc</i>) et traitements de textes commerciaux (<i>Wordstar</i>)
1979	Facture instrumentale	<i>Fairlight CMI</i> , premier échantillonneur numérique à clavier, suivi de près par le <i>Synclavier II</i> , 1979, l' <i>Emulator</i> de E-Mu, 1981, le <i>Waveterm</i> de PPG, 1982, le <i>Mirage</i> de Ensoniq, 1984
1979	Informatique musicale	Article de H. Alles (Bell Labs) sur un oscillateur numérique dans le <i>Computer Music Journal</i>
1981	Informatique	<i>MS-Dos</i> de Microsoft à partir de langages des années 1974-75, suivi en 1985 de <i>Windows</i>
1982	Informatique	Langage graphique <i>Postscript</i> d'Adobe
1982-83	Facture instrumentale	Norme MIDI et synthétiseur Yamaha <i>Dx-7</i>
1983	Informatique	Invention de la tablette graphique société Wacom, Japon
1983	Informatique	Le langage C est développé en programmation « orientée objet » par B. Stroustrup
1984	Informatique	Ordinateur Macintosh d'Apple
1986	Informatique musicale	Premiers prototypes commerciaux de synthèse virtuelle de type synthétiseur (PPG <i>Realizer</i>)
1988	Informatique musicale	Logiciel <i>Max</i> , de M. Puckette à L'Ircam
1988	Informatique musicale	Logiciel <i>MacMix</i> , de A. Freed. Banc de montage audio numérique virtuel sur ordinateur Macintosh
1989	Informatique musicale	Logiciel <i>Turbosynth</i> de Digidesign, synthèse modulaire virtuelle. Ce logiciel sera suivi des bancs de montage audio numérique <i>Sound Tools</i> , 1989, puis <i>Pro-Tools</i> , 1992