

EVOLUTION DES SUPPORTS DE L'INFORMATION MUSICALE





EVOLUTION DES SUPPORTS DE L'INFORMATION MUSICALE

Premier enregistrement audio

Page 1

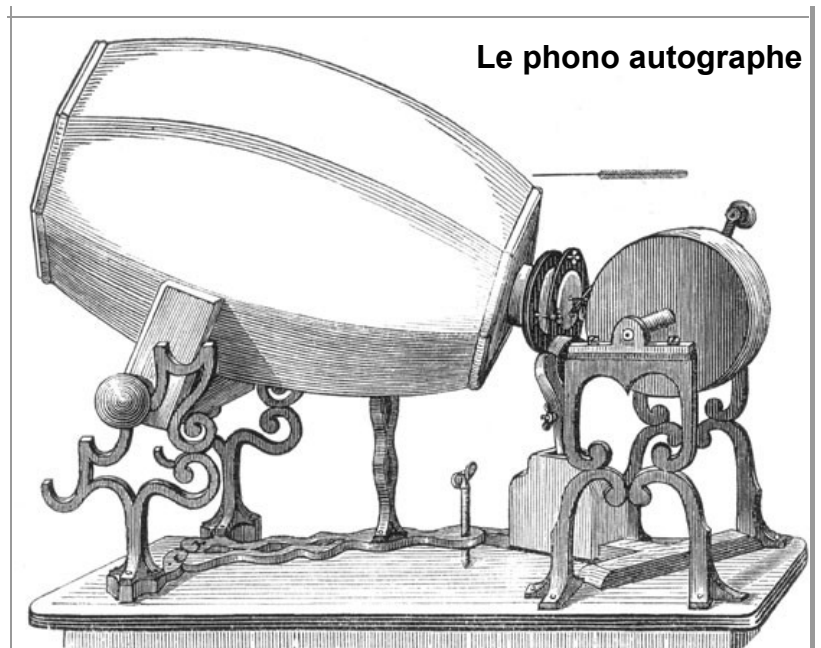
L'historien David Giovannoni et les scientifiques du Lawrence Berkeley National Laboratory ont découvert et ramené à la vie en mars 2008, le premier enregistrement audio du monde, créé le 9 avril 1860.

Cet enregistrement a été fait sur un phonoautographe, un appareil qui peut enregistrer les sons, mais ne peut pas les lire. Giovannoni et son équipe ont dû numériser cet enregistrement afin de le transcrire en son.



Cet enregistrement audio de 10 secondes, une partie d'Au Clair de la Lune chanté par une femme a été fait par Edouard-Léon Scott de Martinville, un typographe et inventeur du phonoautographe.

Edouard-Léon Scott de Martinville était l'inventeur du phonoautographe, un appareil qui permettait de retranscrire des ondes sonores sur une feuille de papier noircie par la fumée d'une lampe à huile, mais pas de les réécouter en 1857





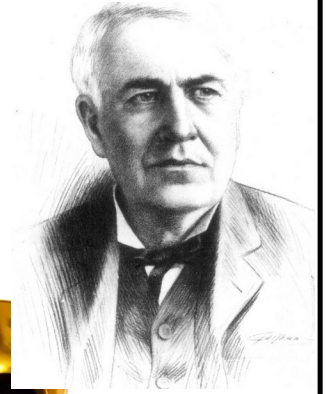
EVOLUTION DES SUPPORTS DE L'INFORMATION MUSICALE

Du cylindre au disque vinyle HI-FI

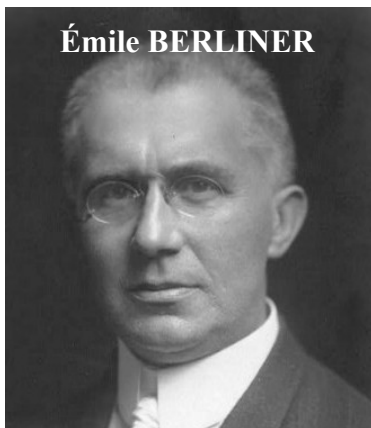
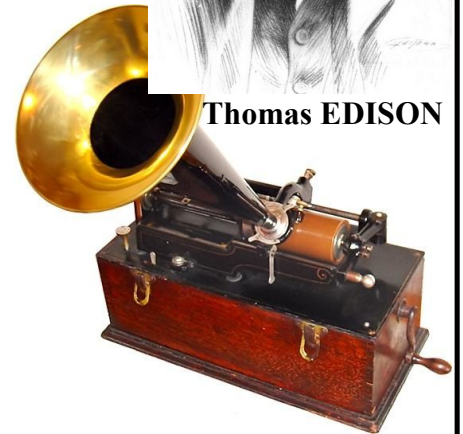
Page 2

Le cylindre phonographique est l'ancêtre du disque. Lorsque, en août 1877, Thomas Edison invente le phonographe, il enregistre les sons sur un cylindre recouvert d'une feuille d'étain. Le 30 avril 1877, Charles Cros avait déposé un mémoire qui préconisait cette méthode. Le cylindre de cire, noir ou brun, d'une durée de deux minutes, sera perfectionné en 1908. La compagnie Edison sortira le cylindre de bakélite bleue, d'une durée de quatre minutes.

Le cylindre avait au début un gros inconvénient, il n'existait aucune solution pour le dupliquer. Les artistes étaient donc obligés d'enregistrer leur prestation autant de fois que le nombre de cylindres désirés du même enregistrement. Mais la production est devenue industrielle chez les frères Pathé avec l'usage de plusieurs systèmes, d'abord grâce à un système dérivé du pantographe, un système pour lire un cylindre et en graver un autre en même temps.



Thomas EDISON



Émile BERLINER



L'allemand Émile Berliner en 1887, inventa le support moderne de l'enregistrement sonore, le disque. L'avantage énorme de cette innovation était d'employer une gravure latérale sur un disque plat, ce qui donnait une transduction beaucoup plus fidèle de l'enregistrement sonore, au lieu du procédé de Thomas Edison, l'inventeur du phonographe, qui consiste à utiliser un cylindre de cire à gravure verticale. Les disques de Berliner étaient de 12,5 cm de rayon en ébonite. Ce disque était lu par un gramophone constitué de trois éléments au minimum : un plateau tournant, sur lequel est déposé le disque. Le plateau est mis en rotation au moyen d'une manivelle ou plus tard d'un moteur à ressort.

un bras comportant à une de ses extrémités une tête de lecture, elle-même composée d'une aiguille et d'un diaphragme, pouvant pivoter et suivre le déplacement de la tête sur le disque. La plupart des gramophones voient leur mécanisme d'entraînement camouflé dans une boîte en bois ouvragée, qui en font de très beaux objets de décoration, le dispositif d'amplification, le plus souvent de forme conique. Le plus fréquent de ces dispositifs est un pavillon en tôle décorée. Malgré cette amélioration, cette invention présentait encore des imperfections. Le niveau sonore du son reproduit était toujours très faible. De plus, le disque de cire était lourd rendant son transport et sa manipulation délicate. Quelques années plus tard ...



EVOLUTION DES SUPPORTS DE L'INFORMATION MUSICALE

Du cylindre au disque vinyle HI-FI

Page 3

Ces disques furent remplacés par des disques en caoutchouc vulcanisé. Leurs prix de revient étant trop élevés, le disque en shellac, substance produite par les insectes, fit son apparition en 1895. Cependant, on arrivait toujours pas à obtenir une amplification de l'intensité sonore permettant la reproduction fidèle des sons.



Les progrès accomplis par la science en électricité ont permis de résoudre ce problème, en construisant des amplificateurs, et en utilisant les propriétés de certains cristaux. La pointe d'acier du phonographe et du gramophone est remplacée par un saphir, pour reproduire le son enregistré. C'est l'apparition des électrophones.

En 1948, l'invention du disque en vinyle par Peter GOLDMARK, remplaçant le disque en shellac trop fragile améliore encore la qualité sonore des enregistrements. Pour la première fois, une reproduction réellement fidèle des sons devenait possible. L'âge de la haute fidélité ou HI-FI commençait...

**Peter
GOLDMARK**





EVOLUTION DES SUPPORTS DE L'INFORMATION MUSICALE

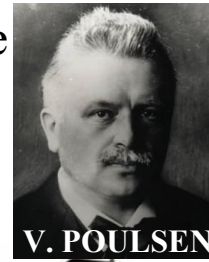
Du fil d'acier à la cassette audio

Page 4

Il était une fois, la cassette à bande magnétique

Des années de recherche ont été nécessaires avant de pouvoir enregistrer un son sur un support. Les cassettes à bandes magnétiques, le disque compact sont les supports de l'information musicale que nous connaissons le mieux aujourd'hui. Mais avant d'en arriver là, bon nombre d'inventions ont été utiles.

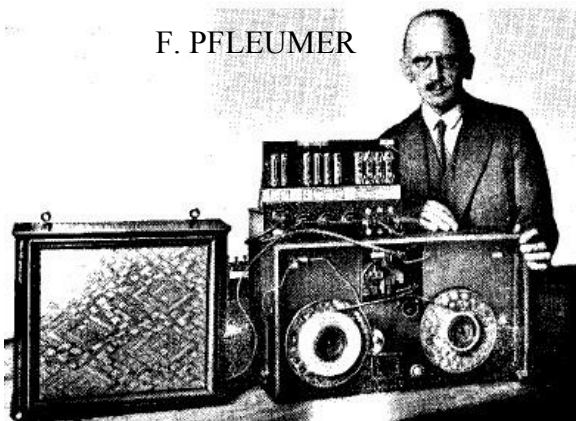
En 1898, l'inventeur danois Valdemar POULSEN conçut, le télégraphone, qui enregistrait les sons par les variations de magnétisation d'un fil d'acier. Bien entendu, en 1898, l'appareil de POULSEN en était à ces débuts et la restitution sonore n'était pas impeccable. Il suscita pourtant une vive admiration quand il fut présenté à l'exposition universelle de Paris en 1900. Cette admiration fut néanmoins insuffisante pour que l'on puisse penser à vendre le télégraphone.



V. POULSEN



F. PFLEUMER



En 1920, l'Allemand K. STILLE améliore cette invention et appelle son appareil le magnétophone. Les studios d'enregistrement commencent alors à l'utiliser, et l'invention de STILLE se répandit progressivement dans le commerce.

La qualité sonore fut améliorée en 1928, lorsque F. PFLEUMER remplace le fil d'acier par une bande de cellulose recouverte de poussières magnétiques noyées dans une résine : c'est la naissance de la bande magnétique. Ce n'est qu'en 1950 que les amateurs ont pu utiliser ces nouvelles bandes. Ce nouveau procédé d'enregistrement permit la commercialisation du magnétophone.

En 1963, PHILIPS, impose un nouveau format de bandes magnétiques. Il s'agit de la cassette. Cette cassette appelée aussi cassette audio, est moins chère que les anciennes bandes magnétiques, et nécessite moins de matière. Les années 1970 seront les années de gloire de la cassette (K7) qui verra la qualité de son support magnétique évoluer, depuis l'oxyde ferromagnétique en passant par le bi-oxyde de chrome, le ferro-chrome, le cobalt, jusqu'au métal pur et d'innombrables brevets (Super Avilyn, Epitaxial, Phase Précision...), aboutissant à un support de grande qualité musicale. À noter que le succès de la cassette est en partie dû aussi à l'apport considérable des circuits de réduction de bruit Dolby qui ont, dès son invention, équipé tous les magnétophones et lecteurs de K7. Les magnétocassettes les plus performants de la dernière génération disposaient ainsi des Dolby A, Dolby B, Dolby C, Dolby S, le Dolby HX-Pro ainsi que de circuits supplémentaires de traitement spécifique des aigus (dont la restitution a toujours constitué le point faible de la K7).





EVOLUTION DES SUPPORTS DE L'INFORMATION MUSICALE

le CD et le son numérique

Page 5

Le disque compact fut inventé conjointement par les firmes Philips et Sony Corporation (mais surtout Philips qui a beaucoup investi dans la recherche sur l'enregistrement optique depuis les années 1950) avec, également, la participation de Hitachi pour l'audio-numérique (CD audio) en 1979. Quand les deux entreprises ont décidé de travailler ensemble en 1979, le projet prévoyait que les platines laser seraient équipées des puces électroniques les plus puissantes jamais commercialisées pour un produit grand public. En 1980, un "livre orange" a précisé les caractéristiques techniques du nouveau disque. Les premiers prototypes produits par Philips mesuraient 115 mm de diamètre, et une capacité de 60 minutes. Sony insista pour qu'on adopte une durée de 74 minutes, ce qui a augmenté la taille du disque à 120 mm. Selon les rumeurs, la capacité du CD 12 centimètres a été augmentée à 74 minutes, à la demande de Herbert Von Karajan, pour que la version la plus lente de la 9e symphonie de Beethoven tienne sur un seul CD. Sony indique que c'est à la demande de l'épouse de son président, pour ces mêmes motifs.



Type de média :	Disque optique
Capacité :	Jusqu'à 800 Mo
Mécanisme de lecture :	Diode laser de longueur d'onde de 780 nm
Développé par :	Sony & Philips
Utilisé pour :	Stockage audio et de données

Philips et Sony ont annoncé fin août 1982 qu'ils étaient prêts à sortir leur nouveau produit et ont commencé les ventes à l'automne. La production industrielle commença le 17 août 1982 à Langenhagen, près de Hanovre (R.F.A.). La première platine fut vendue au Japon le 1er octobre 1982 accompagnée de l'album "52nd Street" de Billy Joel.

Le succès du CD est progressif, limité dans un premier temps à quelques albums de musique classique. En effet, le CD passe surtout dans les premiers temps pour un support réservé aux mélomanes classique, grâce à la qualité sonore qu'il offre. Quelques 200 titres, classiques essentiellement, sont ainsi produits par Philips. C'est la mise sur le marché de l'album Brothers in Arms, du groupe Dire Straits (premier album entièrement numérique), qui démocratise le CD : l'album se vend à plus d'un million d'exemplaires. Il ne fait plus de doute que le CD est le support sonore de l'avenir.

Dès 1986, les platines laser se vendaient mieux que les autres et en 1988 les ventes CD dépassaient celles des vinyles. Le CD a connu un large succès et s'est rapidement substitué aux disques vinyle comme support musical, notamment grâce aux qualités suivantes :

Absence d'usure due à la lecture (la lecture optique supprime le contact mécanique et donc l'altération du support par frottement). Dans la réalité, la durée de vie moyenne réelle des supports est contestée, certains accordant aux disques compacts une espérance de vie de seulement dix ans (les dégradations peuvent être : en rayures, oxydation...), mais les utilisateurs soigneux pourront conserver leurs CD en bon état pendant bien plus longtemps.

Tailles du support : ses 12 centimètres de diamètre lui confèrent une portabilité que n'avait pas le microsillon. Un deuxième format de 8 centimètres est, lui aussi, normalisé.

L'épaisseur est de 1,2 mm nominal.

Qualité théorique de reproduction sonore supérieure aux cassettes audio et disques vinyles. (Dynamique plus importante, reproduction exacte à chaque lecture grâce au système de correction d'erreur, etc. Cependant certains audiophiles ou mélomanes exigeants préfèrent le son du vinyle qu'ils jugent plus musical et plus naturel.) C'est pourquoi il se vend aujourd'hui encore des disques vinyles dans certaines boutiques et commerces en ligne.



EVOLUTION DES SUPPORTS DE L'INFORMATION MUSICALE

Le son numérique et le format MP3

Page 6



Histoire d'un format : le mp3

Le MP3 est à l'heure actuelle un format très utilisé grâce aux évolutions de l'informatique, il permet en effet de réduire l'espace nécessaire au stockage de la musique, d'écouter celle-ci depuis un baladeur ou d'un ordinateur, d'une chaîne hifi ; puis également de télécharger, etc. Son apparition très récente et imposante (puisque'il est apparu comme un standard) a facilité la vie musicale.



I. Naissance du format MP3.

Le codage MP3 est né d'un projet lancé par le Deutsche Luft und Raumfahrt (centre aérospatial allemand) : le DAB (Digital Audio Broadcasting, ou diffusion audio-numérique), qui a été financé par l'Union Européenne et faisait partie du programme EUREKA 147 (initiative européenne destinée à renforcer la compétitivité de l'industrie européenne : les états membres étaient invités à proposer des projets de coopération). Ils ont donc entre autre travaillé sur la transmission audio numérique utilisant le système de compression du son MPEG 1/2 Layer III, plus connu sous le nom de MP3. Auparavant, en 1991, deux formats de compression de son coexistaient : *MUSICAM (Masking pattern adapted Universal Subband Coding And Multiplexing, aussi appelé MP2) et *ASPEC (Adaptive Spectral Perceptual Entropy Coding).

Un groupe de travail reprit des idées de ces deux formats pour en créer un nouveau, en 1992, le MP3, plus performant car le son compressé était de

même qualité à 128 kbit/s que le MP2 à 192 kbit/s. Il fut très vite développé par l'organisation de standardisation internationale. Le codage MP3 permet de compresser de 4 à 12 fois les documents audio conventionnels (WAV) ou CD-R de musique habituels, il est idéal pour réaliser des compilations personnelles, écouter ses meilleurs albums directement stockés sur son disque dur, cartes mémoires, clé USB, mémoires internes de smartphone...ou encore créer des disques de données musicales en MP3, pour transporter son audiodthèque partout ! (Il est possible de stocker près de 155 morceaux sur un cédérom 700 Mo, soit environ 12 albums.) Pour extraire un CD en MP3, il suffit de posséder un logiciel d'encodage (ou « codec » pour coder-décoder, qui est un procédé sous forme logicielle ou matérielle, permettant de compresser ou décompresser un signal, analogique ou numérique). Aujourd'hui, le format MP3 permet également de stocker des métadonnées (données sur les données) appelées étiquettes (les tags), pour apporter plus d'informations sur la musique écoutée (le titre de la chanson et l'interprète, mais aussi le nom de l'album, l'année, voire même la pochette et les paroles). Contrairement aux idées reçues, le MP3 est un format légal. Le « problème » aujourd'hui c'est que tout le monde peut compresser des CD en MP3, ce qui pose de gros soucis de droit d'auteur. Mais si l'on possède le CD original, les droits d'auteur sont payés, à partir de cela, on peut créer son propre juke-box sur ordinateur en toute légalité.

métadonnées





EVOLUTION DES SUPPORTS DE L'INFORMATION MUSICALE

Le son numérique et le format MP3

Page 7

Le MP3 a beau être un outil formidable, il a certaines limites, principalement celle d'utiliser un système de compression partiellement destructif, il ne retransmet pas intégralement le spectre des fréquences audio, donc réduit la qualité. Mais en général, ces limites sont minimales car, malgré la perte de qualité sonore, le son reste acceptable pour l'oreille humaine.

Quelques dates importantes :

- * 1983 = Apparition du CD
- * 1990 = Internet grand public
- * 1992 = Mise au point du format MP3
- * 1992 = Création des grandes Majors (EMI, Virgin record, Universal, Warner, BMG, Sony)
- * 1997 = Rencontre entre le fondateur du format MP3 et les Majors
- * 1999 = Apparition de Napster (1er logiciel de partage de fichiers musicaux)
- * 2001 = Fermeture de Napster
- * 2003 = iTunes est lancé aux USA (logiciel accompagnant le IPOD)
- * 2004 = Loi contre le piratage en France
- * 2007 = Lancement de Deezer et plein "Boom" de la musique en ligne
- * 2009 = Loi HADOPI





A) Premier enregistrement audio

- A1 En quelle année a été réalisé le premier enregistrement audio ?
- A2 Quelle était la particularité de cet enregistrement ?
- A3 Qu'est-ce qu'un phonoautographe ?
- A4 Par qui a-t-il été inventé et en quelle année ?

B) Du cylindre au disque vinyle HI-FI

- B1- Quel est le premier support musical qui a été inventé, par qui, en quelle année ?
- B2- Quel était l'inconvénient de ce support ?
- B3- Quel est le deuxième support musical qui a été inventé, par qui, et quand ?
- B4- Quel était l'inconvénient de ce support ?
- B5- Quelles ont été les différentes matières utilisées pour réaliser ce support ? (P.2 et 3)
- B6- Quel problème majeur a été résolu grâce aux progrès accomplis par la science en électricité ?

C) Du fil d'acier à la cassette audio

- C1- Qui inventa l'enregistrement de sons par les variations de magnétisation d'un fil métallique et quand ? Quelle construction mythique fut édifée pour l'exposition universelle de Paris ?
- C2- En 1928, F. PFLEUMER remplace le fil d'acier par quel support ?
- C3- En quelle année cette invention a été commercialisée ?
- C4- Comment s'appelle l'appareil permettant de lire ce support ?
- C5- En 1963 qui impose un nouveau format de bandes magnétiques ?

D) Le CD et le son numérique

- D1- Quelles sociétés inventèrent l'enregistrement de sons numérique, quand ?
- D2- En quelle année cette invention a été commercialisée ?
- D3- Comment s'appelle ce support, quel avantage présente-t-il ?
- D4- Quelle est la durée d'enregistrement possible sur ce support, pourquoi ?
- D5- Comment s'appelle l'appareil permettant de lire ce support ?

E) Le son numérique et le format MP3

- E1- Quel pays est à l'origine du codage MP3 ?
- E2- En quelle année la mise au point du format MP3 a été terminée ? E3- Quel avantage présente le MP3 par rapport au format Wave du CD audio ?
- E4- Sur quels supports peut-on enregistrer des musiques au format MP3 ?
- E5- Sur 1 CD, combien d'albums audio puis-je mettre ? Ensuite, calculez le nombre d'albums possibles stockés sur une clé de 8Go (Arrondir votre résultat à l'entier)