

Visite du musée Galénium

Du poste à transistors à la chaîne haute fidélité



Un article dans la presse locale a attiré mon attention sur ce musée orienté sur l'histoire des postes à transistors.

Le 12 août 2022, mon copain, Yves Mével, et moi-même visitons le musée Galénium situé à Penmarc'h, dans le Finistère sud.

Nous sommes accueillis par Alfred Przybilla, et nous découvrons cet espace de 80 m² consacré à l'histoire des postes à transistors, des électrophones, des magnétophones, des chaînes haute fidélité, et au début des transmissions.

Après la lecture des panneaux historiques consacrés aux précurseurs de la radio, Alfred Przybilla, le maître des lieux nous montre un récepteur portable à lampes de marque Philips avant de nous faire découvrir les divers postes à transistors qui montrent l'évolution technologique de ces appareils. Me voici à présent plongé dans ce parcours historique par la lecture de documents anciens qui dressent les recherches scientifiques.



Poste Philips à lampes - 1957

- Première partie : historique et découverte des postes à transistors de marques allemande et française.



Les postes à transistors montrent l'évolution technologique

Rappel historique

Lorsqu'en 1947, John Bardeen, Walter Brattain (physicien) des Laboratoires Bell annonçaient la naissance du transistor à pointes, susceptible de remplacer les tubes électroniques dans certaines applications, un grand nombre d'électroniciens restèrent sceptiques et cette découverte tomba dans un oubli apparent. Un peu plus tard, au début de 1950, William B. Shockley (physicien) put annoncer un autre succès, le grown junction Transistor, fabriqué en monocristal dopé (1). Ce type de transistor était très fiable, contrairement au transistor à pointe contact (2).

Mais, dans les coulisses, les chercheurs poursuivaient leurs études et réalisaient déjà, en laboratoire, les premiers récepteurs expérimentaux à amplification directe.

En 1952, on recommença à parler plus fréquemment des semiconducteurs (3).

En 1954, vit en France, l'apparition des premiers récepteurs à transistors, souvent d'importation. Les premiers appareils équipés de transistors à pointes ne possédaient généralement que la gamme PO (4), une sensibilité réduite, pas de compensation de température, une musicalité très moyenne mais leur prix, par contre, était élevé. Compte tenu de tous ces arguments, leur succès fut très médiocre à cette époque.

De 1954 à 1956 les constructeurs poursuivirent leurs études et modifièrent les différents composants pour mieux les adapter aux transistors.

1958 fut la première période de succès véritable des récepteurs à transistors en France. Plus de 250 000 exemplaires furent vendus dans notre pays au cours de cette année, supplantant les postes classiques à lampes, les caractéristiques étant pratiquement équivalentes.

En 1959, on trouvait de très nombreux modèles possédant plusieurs gammes d'Ondes Courtes, quelques « pocket radio » et les premiers récepteurs auto-radio à transistors.



Les postes Evette (1957) - Fanette (1958) - Jeanette (1959) - Nanette (1962)



Poste Philips - Evette - L 30317 (1963)
Poste Philips - 11 RL432/00 (1970)



Poste Philips - Lisette (1966)
Poste Philips - 90RL285 (1970)

Dès 1960, le chiffre d'affaires le plus important de la plupart des revendeurs spécialisés a été constitué par la vente de récepteurs à transistors. Cet essor des postes à transistors est normal en raison des nombreux avantages des récepteurs portatifs alimentés par piles. L'augmentation de la production a permis de diminuer le prix de ces appareils. La technique des

récepteurs à transistors est actuellement bien au point et le récepteur portatif à lampes, alimenté sur piles a pratiquement disparu.

En 1961 apparaissent en France les premiers récepteurs à Modulation de Fréquence à transistors (4) ; en 1962, près de 60 000 exemplaires sont vendus.

Différentes catégories de récepteurs à transistors

1) Les récepteurs miniatures et de poche

La miniaturisation et la subminiaturisation des pièces détachées ont permis la réalisation de cette catégorie de récepteurs fabriqués par plusieurs constructeurs français : Grammont, C.E.R.T., Paris-Vox, Firvox, Arco, Jicky, etc. La plupart des récepteurs miniatures et de poche jusqu'à présent disponibles, étaient des modèles de fabrication américaine, d'un prix élevé et présentant l'inconvénient de ne comporter que la gamme PO. Les modèles français reçoivent la gamme PO et GO sur cadre ferroxcube incorporé (5).

Tous les récepteurs de poche sont, pratiquement, du type superhétérodyne (6) et sont équipés du même nombre de transistors que des modèles plus encombrants.

2) Les récepteurs de poche à 7 transistors

Le récepteur à 7 transistors reçoit les gammes PO et GO sur cadre ferrite incorporé.

3) Les récepteurs à transistors du type moyen

Ces récepteurs sont destinés à être utilisés comme récepteurs complémentaires d'appartement, postes portatifs de camping et éventuellement comme poste auto. Ils sont équipés de 6 à 8 transistors. Les gammes reçues par ces récepteurs sont le plus souvent PO et GO, sur cadre ferroxcube d'une longueur de 200 mm. Lorsque le récepteur reçoit une gamme OC, il s'agit de la bande étalée des 50 mètres (4).

4) Les récepteurs à plusieurs gammes

Le récepteur de trafic à plusieurs gammes est équipé de transistors spéciaux avec transistor oscillateur et transistor modulateur.

Après ce rappel historique extrait d'une revue « Le Haut-Parleur » d'octobre 1959, nous continuons la visite par l'observation du poste à transistor Regency ainsi que par la découverte du premier poste Philips à circuits intégrés.



**Premier poste à transistors (PO)
Vendu au monde
Regency - 1954**



Premier poste Philips (PO) à 2 circuits intégrés (1967)

Les récepteurs autoradio

C'est avec une dizaine d'années de retard sur le récepteur classique que l'autoradio fut proposé en France pour agrémenter les voyages en automobile.

Aux U.S.A., dès les années 1925 apparaissent dans les automobiles nord-américaines des récepteurs radio à lampes. Ceux-ci requerraient une double alimentation électrique - la batterie du véhicule et une seconde batterie pour la haute tension des lampes. En Europe le premier récepteur pouvant être raccordé sur une batterie d'automobile est mis en vente en 1932. Le Blaupunkt Autosuper AS5. Il s'agit d'un simple boîtier de forme cubique fixé sur la colonne de direction et sur lequel les seuls réglages du volume et de la station sont possibles. Les appareils destinés aux véhicules de transport en commun sont commercialisés dès 1949 par Philips. La firme allemande Blaupunkt suivra en 1955 avec le modèle München proposant sur certaines versions la recherche automatique et la présélection des stations.

Les premiers récepteurs français n'étaient prévus qu'avec deux gammes d'ondes (PO et GO) et même on ne trouvait qu'une seule gamme sur les récepteurs américains.

- **Deuxième partie ; phonographes, cylindres de cire, tourne-disques et électrophones**

Les premières recherches scientifiques datent de 1807. Thomas Young fut le premier qui parvint à inscrire, sur la surface d'un cylindre enduit de noir de fumée, le tracé de vibration de corps sonore. Puis, Duhamel reprit cette expérience avec une corde vibrante. Wertheim remplaça la corde par un diapason et Lissajoux provoqua électriquement les vibrations de ce diapason.

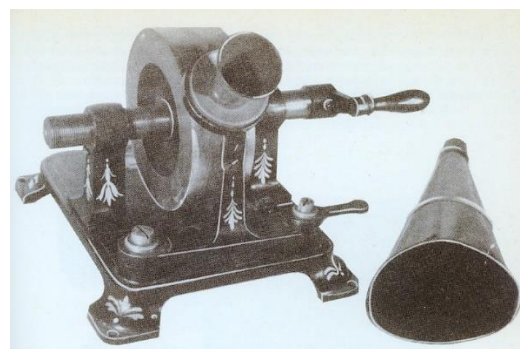
En 1857, Léon Scott de Martinville, ouvrier typographe français construit son phonautographe, instrument se composant d'un diaphragme, dont le style inscrivait, sous l'influence de la parole, un sillon ondulé dans une mince couche de noir de fumée recouvrant une lame de cristal transparent. Ces travaux avaient abouti à la conquête du tracé des vibrations sonores.

C'est à Charles Cros que revient l'idée géniale de reporter et de graver photographiquement, sur une surface métallique, le sillon sonore transparent obtenu par Léon Scott. Ce sillon, gravé en creux ou en relief dans une matière solide donnait enfin la possibilité de reproduire le son qui l'avait formé en entraînant le style solidaire d'un diaphragme dans toutes ses fluctuations.

Le phonographe était trouvé.

Thomas Alva Edison (1847/1931) - Inventeur du phonographe (7)

Edison dépose le brevet du phonographe le 19 décembre 1877 après un essai public le 7 décembre 1877. Il commercialise cette machine qui utilise des cylindres phonographiques d'étain, puis de cire.



L'un des premiers appareils d'Edison à cylindre cannelé et feuille d'étain

Tous les phonographes à cylindre de cire - plus généralement désignés sous le vocable de rouleaux - servaient indifféremment à la reproduction et à l'enregistrement. Ils étaient constitués d'un cylindre avec des rainures en spirale. Le cylindre solidaire d'une tige filetée se déplaçait devant un cornet acoustique fermé d'un côté par un diaphragme

en parchemin. La rotation était assurée en continu par une manivelle et régulée par un lourd volant.

Le résultat était très médiocre, la feuille se révélait être un mauvais support. Elle fut très vite remplacée par un cylindre de cire (mélange de cire d'abeille et de cire végétale) grâce aux travaux de deux américains, Chichester Bell et Charles Summer Tainter en 1885 (8).

Edison construisit alors d'autres appareils utilisant le cylindre de cire.

Il pensait avoir trouvé un appareil susceptible d'enregistrer les conversations téléphoniques. Mais il sera essentiellement utilisé dans le domaine musical qui donnera à cette invention tout son intérêt.

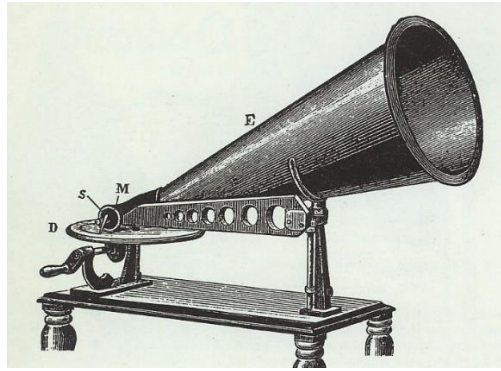
Mais les cylindres étaient fragiles et peu faciles à manipuler. L'allemand Emile Berliner (1851/1929) eut l'idée de les remplacer par un disque plat, posé sur un plateau. Il demanda un brevet le 4 mai 1887 pour son enregistreur sur disques. Les brevets pour le procédé de gravure latérale (et non plus verticale c'est-à-dire sous la forme de creux et de bosses) furent déposés le 8 novembre 1887 pour les principaux pays du monde. Le « Gramophone » était né !

Il faut d'ailleurs remarquer que Charles Cros, dans son pli cacheté du 16 avril 1877, avait déjà décrit le principe de la gravure latérale pour son appareil qu'il comptait baptiser « paléophone » c'est-à-dire « la voix du passé ».

En 1888, Berliner perfectionna son invention en substituant au disque de verre d'origine un disque de zinc puis, en 1889, un disque de caoutchouc durci (vulcanite). Ces disques avaient un diamètre de 12,7 cm. Des disques de 17 cm, gravés sur une seule face, furent édités par la société « Berliner Grammophon », ancêtre de l'actuelle « Deutsche Grammophon ».

Les premiers phonographes américains furent introduits en France vers 1895. Tous possédaient le moteur mécanique à manivelle.

Dix ans plus tard, le disque supplante le cylindre.



Gramophone de Berliner (1888)

Prototype pour disque en zinc, fabriqué par le mécanicien Werner Suess à Washington
(dans l'atelier Berliner)

Dès 1923, le moteur électrique remplace totalement celui à manivelle dans tous les reproducteurs à pick-up.



A gauche : tourne-disques Philips AG 2113 (1954)

A droite : tourne-disques Philips NG2974 (1957)

- Troisième partie : les magnétophones

C'est le danois Valdemar Poulsen qui, le premier effectua en 1899 un enregistrement des sons par procédé magnétique. Son appareil, le « télégraphone » utilisait un fil d'acier de 0,5 m enroulé en hélice sur un cylindre de 38 cm de longueur et de 12 cm de diamètre. Un électro-aimant le parcourait de droite à gauche comme le diaphragme du phonographe d'Edison suit les sillons du cylindre de cire.

Plus tard, Poulsen abandonna le cylindre et le fil pour un ruban d'acier enroulé sur deux bobines puis l'ingénieur danois E.A. Hitten remplaça le ruban par un fil d'acier et déposa

le brevet nr 9120 pour protéger cette invention. Les appareils à fil d'acier furent utilisés jusqu'à la guerre de 1939-1945.

En 1928, un technicien allemand, Curt Stille, inventa un enregistreur sur ruban d'acier qui fut perfectionné par l'anglais Blattner puis par la société Marconi.

C'est également en 1928, qu'un allemand, Fritz Pfleumer, inventa la « bande magnétique » (brevet allemand nr 500900) qui allait donner son essor à ce système d'enregistrements des sons.

Les appareils furent perfectionnés et c'est en 1936 que le mot « magnétophone » (du latin magnes ; aimant et du grec phônês : voix, son) fut choisi pour désigner le premier appareil d'enregistrement sonore sur bande magnétique construit par la firme allemande AEG Telefunken.



Magnétophones EL 3510 (1955) et EL 3586 (1964)

Les années 1960

Des postes spéciaux pour les jeunes

La photo ci-dessous montre deux postes avec boutons directs pour Radio Luxembourg (1439 khz) avec Camillo Felgen
Europawelle (1422 khz) avec Manfred Sexauer



Etagère du haut : Téléfunken – Bajazzo compact – GP/PO/OC/FM (1975)

ITT Schaub Lorenz – Golf Europa – (1966)

Etagère du bas : Philips à cassettes Typ 6104 (1970)

Magnétophone Philips à cassettes N2205 (1969)
Magnétophone Téléfunken à bande 300 TS et 301 (1964)

Les postes à transistors avec magnétophone

Premier magnétophone à cassette avec la radio - EL 3300 (1964)
Evolution technologique : le bouton de commande est remplacé par des touches.
Les appareils sont équipés d'un microphone intégré.



Les postes à transistors avec magnétophone

La visite se prolonge par la présentation du minitel, des consoles de jeu et du début des communications radiomaritimes.

Un grand merci à Alfred Przybilla pour ce voyage à travers le temps.

Lexique :

- (1) Andreas Fickers, der Transistor als technisches und kulturelles Phänomen.
- (2) <http://webetab.ac-bordeaux.fr/Pedagogie/Physique/STAGES/IEE3.htm>
- (3) <https://www.google.com/search?q=semiconductor&oq=&aqs=chrome.2.35i39i362l5j46i39i199i362i465j35i39i362l2.4437194j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- (4) <http://postagalene.free.fr/lexique.htm>
- (5) http://www.tsf-radio.org/forum/im/205427cadre_optalix_5440.pdf
- (6) <https://www.google.com/search?q=soperheterodyne&oq=soperheterodyne&aqs=chrome..69i57j0i13l2j0i13i30l7.14296j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- (7) <https://gramophone.fr/histoire/le-phonographe/>

(8) Chichester Bell : professeur de chimie et cousin de Graham Bell, l'inventeur du téléphone.

Charles Sunner Tainter : jeune technicien qui avait travaillé en différents endroits des Etats-Unis se perfectionnant dans la construction d'appareils de précision.

Sources bibliographiques :

- Panneaux explicatifs du musée Galénium
- La passionnante histoire du phonographe - Horace Hurm
Publications techniques- Paris - Janvier 1944
- Revue « Le Haut-Parleur » - Numéro spécial - octobre 1959
- Les magnétophones - Claude Gendre, Editions Radio - 1982
- Histoire des moyens de télécommunications, Jean-Claude Montagné
Numérix impression - Châtillon (Hauts-de-Seine) - octobre 1996

Crédit photographique :

- Michel Balanec, avec l'aimable autorisation de Alfred Przybilla.

Remerciements :

A Alfred Przybilla pour la relecture et pour les corrections apportées au document.