

Retour sur le musée des Arts et Métiers

Partage d'une visite thématique

Introduction

Créé en 1794 par l'abbé Grégoire, le Conservatoire national des Arts et Métiers, est le musée de l'innovation technologique. Rénové en l'an 2000, le Musée des Arts et Métiers présente plus de 2400 inventions. Elles sont réparties en 7 collections : instruments scientifiques, matériaux, énergie, mécanique, construction, communication, transports.

L'objet de cet article est de vous montrer les magnifiques objets télégraphiques que j'ai photographiés lors de ma visite thématique le 15 novembre 2022.

Alors que les visiteurs passent devant les vitrines sans prendre le temps d'observer et d'apprécier ces pièces exceptionnelles, pour ma part, j'observe, je regarde attentivement en remontant le temps et en m'accordant de longs moments afin de m'enrichir de cet environnement hors du commun.



Conservatoire national des Arts et Métiers

1) L'électrochimie : piles et accumulateurs

Les besoins en courant électrique s'intensifiant, notamment pour l'usage du télégraphe, les fabricants s'efforcent de développer des piles puissantes, à débit régulier et à fonctionnement économique. Ils explorent parallèlement toutes les combinaisons possibles de métaux pour électrodes et de solutions salines comme électrolytes.



Vitrine sur la présentation des piles



Pile à sulfate de chlore - 1829
Antoine Lesar Becquerel



Appareil pour l'électrolyse



Pile Callaud, 1857



Pile thermo-électrique de Pouillet, 1840



Pile de Delafon 1889 Pile portable de Ruhmkorff 1855



Pile au chlorure d'argent de Warren de la Rue et Müller 1858



Pile de Volta (à gauche)
 Pile de Zamboni, 1812 (au milieu)
 Pile de Grenet (à droite)



Série de douze modèles des éléments des piles voltaïques, 1800-1860
 Réalisé par Ruhmkorff



(14) Pile à sable de Cooke, 1860
 (15) Pile de Gaiffe, 1865
 (16) Pile à ballon de Daniell, 1860
 (17) Pile d'essai de Gaiffe
 (18) Pile à aggloméré de Lalande
 et Chaperon (1895)

(19) Pile à sac grand modèle de Leclanché, 1903
 (20) Pile de Baudot, 1895
 (21) Batterie de piles au bichromate de potasse, 1865
 (22) Pile à électrode de fer de Schoenbein, vers 1880
 (23) Pile électrique à colonne de Cloris Baudet, vers 1880

2) Les câbles sous-marins

L'emploi de la gutta-percha assure l'isolation des câbles télégraphiques et le premier câble sous-marin est posé entre Calais et Douvres en 1851. La liaison transatlantique est achevée en 1866. Le télégraphe peut ainsi relier tous les continents et connaît alors un développement mondial.



Modèle des câbles fabriqués
Usine de La Seyne-sur-mer
Atterrissage intermédiaire grand fond
1889



Collection d'échantillons de câbles sous-marins, 1876

3) Les appareils imprimants et télex

Dès l'origine du télégraphe électrique, certains récepteurs furent équipés de roues portant des caractères imprimants. Mais il fallait assurer un synchronisme parfait entre la roue génératrice d'impulsion du transmetteur et la roue des types du récepteur. Il faut attendre la mise au point d'appareils s'affranchissant de la synchronisation permanente pour voir l'essor du téléimprimeur.



Appareil imprimant d'Higgins
Universel stock ticker
Télégraphe boursier américain de Western Union



Appareil imprimeur Hughes par Phelps, 1875



Poste télégraphique imprimant du système Hughes, 1880

Le télégraphe Baudot, 1877

Vers 1870, le développement du télégraphe reste limité par le nombre des lignes disponibles. Une solution est d'envoyer un plus grand nombre de messages sur une même ligne en utilisant la vitesse de transmission de l'électricité. En 1877, Emile Baudot met au point le système de multiplexage qui permet à trois opérateurs d'utiliser simultanément une ligne télégraphique.

Le multiplexage

Le télégraphe de Baudot reprend d'abord le modèle à clavier de Hughes équipé d'un système de codeur-décodeur qui permet à l'opérateur de taper directement des lettres sur les vingt-huit touches d'un clavier.

Baudot remplace chaque lettre par un code de cinq informations binaires.

Pour chaque lettre cinq impulsions sont envoyées sur la ligne télégraphique.

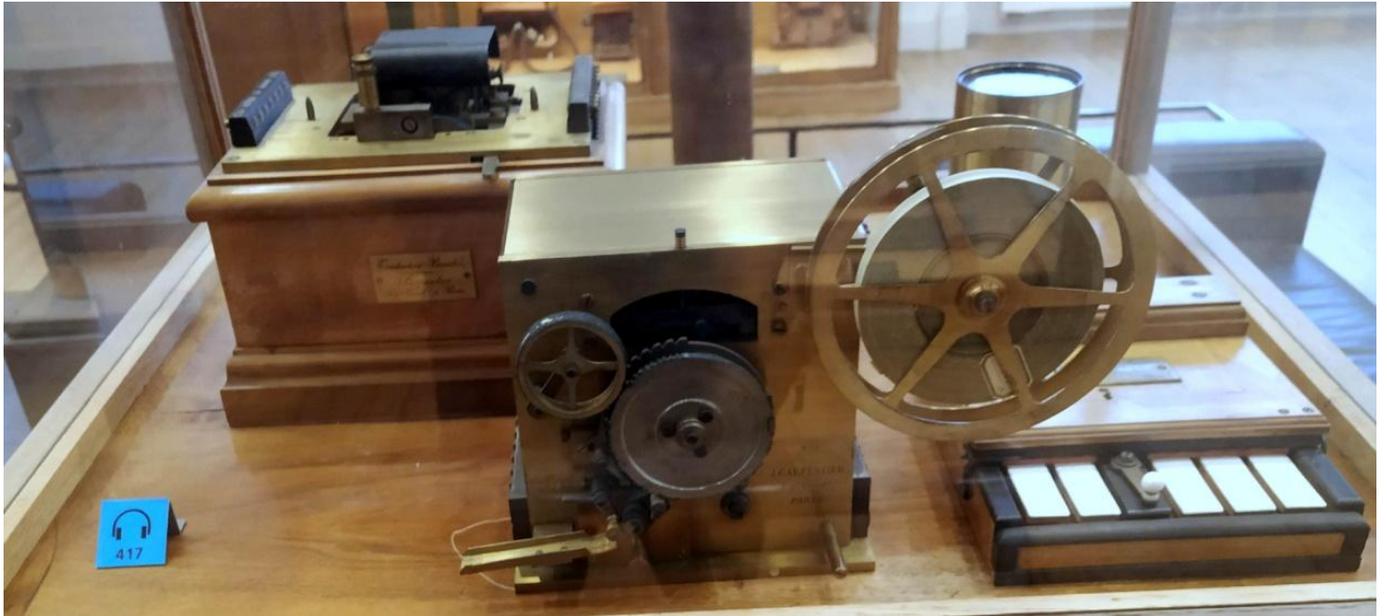
On peut alors saisir jusqu'à soixante mots à la minute.

Le télégraphe, premier réseau mondial

Le réseau télégraphique se développe alors régulièrement jusqu'à la fin du 19^{ème} siècle et assurera la majeure partie des télécommunications jusqu'à la seconde guerre mondiale et l'arrivée du télex.



Gravure d'un poste de télégraphe électrique



Ensemble télégraphique Baudot

Le réseau Télex

L'administration française s'équipe, dès les années 1930, de téléimprimeurs auprès de firmes étrangères, avant que l'entreprise française Sagem ne se spécialise dans cette production. En 1946, le gouvernement lance le « programme téléimprimeurs » et définit l'organisation du réseau général Télex, utilisé par l'Etat, les entreprises et les agences de presse.



Téléimprimeur modèle 1927



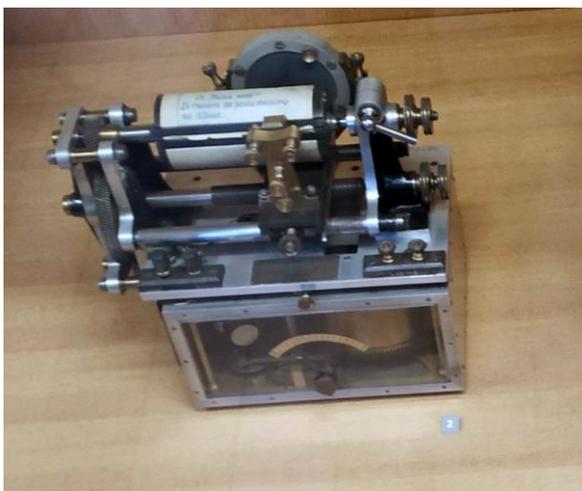
Téléimprimeur Creed, 1931

4) La transmission des images

Du pantélégraphe de Caselli au fax contemporain, l'envoi des images fixes passe par l'analyse ligne à ligne et la transmission électrique d'un signal. Le bélinographe transmet des documents imprimés après avoir analysé les variations de l'épaisseur de l'émulsion photographique, proportionnelle aux zones d'ombre.



Téléautographe, type anglais, 1912



Premier appareil portable transmetteur
de photoélectrographie dit « Bélinographe »
1912



Récepteur de télégraphoscope Belin
1906

5) Le cohéreur de Branly

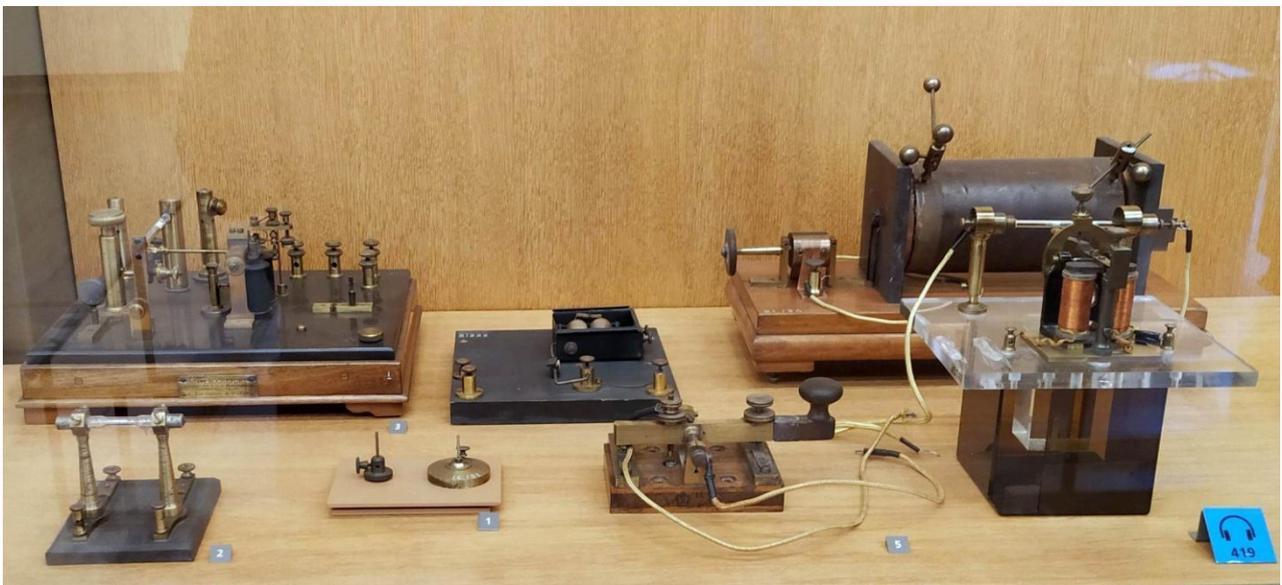
En 1890, le physicien Edouard Branly constate les propriétés radio-conductrices de la limaille de fer. Après les travaux de Hertz mettant en évidence les ondes électromagnétiques découvertes par Maxwell, les principes de la télégraphie sans fil se mettent en place.

Le cohéreur

La limaille de fer placée dans un tube de verre conduit mal le courant électrique mais devient parfaitement conductrice lors du passage d'une onde électromagnétique. Le dispositif fonctionne donc comme un détecteur des ondes et constitue, avec l'émetteur et l'antenne mise au point en 1895 par le Russe Popov, les éléments de base de la télégraphie sans fil.

Marconi et les débuts de la TSF

L'italien Guglielmo Marconi parvient en 1895 à faire la synthèse des travaux précédents de Hertz, Branly, Lodge et Popov et transmet, sans fil, des signaux morse sur 2400 mètres. En 1899, il réussit, après de multiples améliorations, à envoyer un premier radio télégramme à travers le Pas-de-Calais. La TSF est née et trouve sa première application dans la communication avec les navires en mer.



- | | |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1) Cohéreur de Branly | 4) Dispositif désigné comme le premier essai de décohéreur vers 1895 |
| 2) Cohéreur genre Branly, 1900 | 5) Ensemble pour la démonstration de l'existence des ondes de Hertz |
| 3) Cohéreur décohéreur, 1905 | 6) Bobine de Ruhmkorff avec son éclateur |

6) La télégraphie militaire

Depuis le début de la Première Guerre Mondiale, les émetteurs de télégraphie sans fil sont contrôlés par l'armée. Installé au pied de la Tour Eiffel, le Centre radiotélégraphique de Paris est chargé par le général Ferrié de l'écoute des ondes ennemies. Parallèlement, on entreprend à grande échelle la fabrication de lampes pour équiper les postes.



Poste à réaction - Poste à une lampe
Récepteur à quatre lampes dit « Poste Piano », 1922



Amplificateur détecteur type L1



Poste récepteur type E10, 1918



Poste récepteur type L1, 1920



Poste à une lampe

7) Les téléphones

Les éléments techniques du poste téléphonique complet avec « combiné » sont rapidement mis en place.

Les premières compagnies de téléphone adoptent des formes variées qui personnalisent les postes téléphoniques.

Objet technique et domestique, le téléphone entre au salon et reflète l'esthétique de son époque.



Téléphone Gower Bell, 1878
Fac-similé du téléphone original de Bell, 1912



Téléphone Siemens, 1880



Ensemble de téléphones



Poste microphonique Mildé
1887



Appareil téléphonique mural
1910



Téléphone Berthon Ader
1893



Téléphone Ader mobile
1880

8) Les Postes et Télégraphes

L'interconnexion, des demoiselles à l'automatique

Pour mettre les abonnés en communication sur le réseau téléphonique, des dizaines d'opératrices assurent manuellement les connexions dans les centraux téléphoniques. Dès avant 1914, l'automatisation démultiplie la vitesse et les possibilités de connexion et assure l'expansion du téléphone.



Sélecteur Rotary vers 1940
Commutateur C 51 vers 1950



Commutateur du premier bureau
parisien, 1879



Casque micro des demoiselles
avec la fiche



Poste d'abonné type 1924



Poste d'abonné type 1943



Appareil mobile 130, 1944

9) Les microphones et enregistrement

Pour répondre aux besoins de la radiophonie durant les années 1930, les microphones électro-acoustiques succèdent aux microphones à charbon. Ils permettent d'obtenir une grande souplesse dans les transformations des vibrations acoustiques en signaux électriques et sont utilisables pour la gravure comme pour la restitution du son.



Microphone à charbon Voxia
1925



Microphone à condensateur
1920



Microphone électromagnétique
à ruban, 1933



Microphone à charbon, 1935



Micro électrodynamique
à bobine mobile, 1925



Microphone Philips
EL 6000, vers 1950

10) Les phonographes et disques

Les disques sont connus dès l'origine du phonographe, mais il faut attendre la mise au point de la gravure horizontale et non plus en profondeur, pour les voir supplanter définitivement les cylindres avant 1914. L'évolution des aiguilles de lecture en acier, ou encore l'utilisation de gomme laque et de charges minérales, accélèrent également cette mutation.



Phonographe Pathé, 1910
Disque Pathé, vers 1930

11) L'enregistrement magnétique

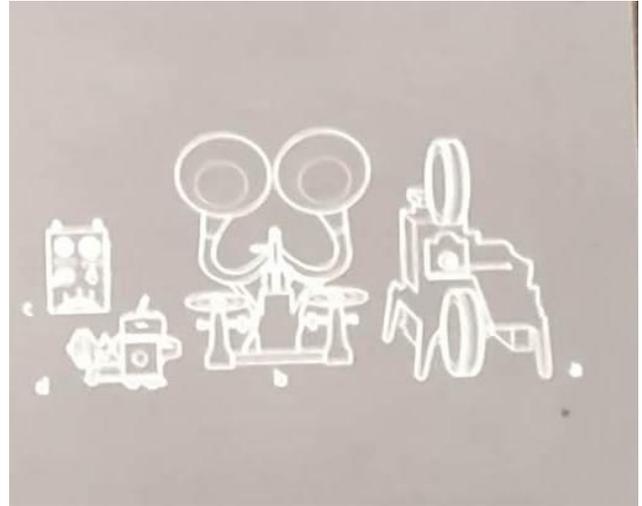
Les premières recherches reviennent au Danois Poulsen qui utilise un fil d'acier, mais la véritable naissance du magnétophone est due à l'utilisation d'un ruban d'acétate recouvert d'un vernis imprégné d'oxyde de fer magnétique. Les premières utilisations sont d'abord militaires durant la Seconde Guerre mondiale avant de passer du bureau à la vie quotidienne.



Enregistrement magnétique

12) Le cinéma sonore

En 1894, Thomas Edison associe le Kinétoscope au phonographe. En 1901, Léon Gaumont dépose le brevet du Chronophone et projette ses phonoscènes, avant d'enregistrer simultanément l'image et le son d'une allocution du professeur d'Arsonval en 1910. En 1917, la sortie du film « Le Chanteur de jazz » bouleverse la profession.



- a) Projecteur sonore dit « Le Chronophone »
- b) Tourne-disques
- c) Tableau de commande
- d) Compresseur



Tourne-disques

13) La télévision entre au salon

Le récepteur de télévision est un objet de luxe dans les années 1950. Les constructeurs se distinguent par leur fabrication.

Ils s'inspirent de l'ébénisterie des postes de radiodiffusion et habillent l'écran de matériaux classiques ou modernes, tels le bois, la bakélite, le formica.

Le récepteur de télévision s'intègre au mobilier du salon.



Récepteur de télévision

Rédaction :

Textes, légendes des objets télégraphiques

Crédits photos : Michel Balannec

F6DLQ - CHCR 655