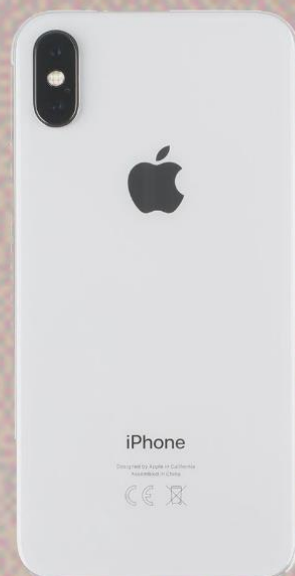




L'histoire de la télécommunication

ALLO?



Sommaire

Introduction.....	3
I. Etymologie.....	3
II. Les premières télécommunications	
1. Le système loufoque	4
2. Le code morse et le télégraphe.....	5
III. L'invention du téléphone	
1. Les ancêtres du téléphone.....	6
2. Alexandre Graham Bell, l'inventeur du téléphone.....	7
3. Le téléphone de Bell, comment cela fonctionne ?.....	7-8
IV. Les réseaux téléphoniques	
1. Les premiers centraux téléphoniques.	9
2. L'autocommutateur et le téléphone à cadran.....	10-11
3. La lampe triode.	12
4. La révolution de la fibre optique.	12
5. La révolution des ondes radios, les satellites.....	13
6. Le premier téléphone portable.	14
V. L'évolution du téléphone dans l'histoire.....	15-16
Conclusion : le téléphone aujourd'hui.....	17-18
 Annexe 1 : La vie de Alexandre Graham Bell.....	 19-22
Annexe 2 : Alphabet Morse.....	23
Annexe 3 : Mode d'emploi de l'époque du téléphone à cadran.....	24
 Sources/images/vidéos/livres.....	 25

Introduction

Le téléphone est un appareil de communication initialement conçu pour transmettre la voix humaine et pouvoir communiquer à distance. J'ai choisi ce thème, car moi-même je suis souvent au téléphone et je me demande d'où vient le téléphone, qui a eu l'idée de l'inventer et ce que les gens ont utilisé avant le téléphone portable. J'ai donc décidé de faire un « Trape » sur l'histoire de la télécommunication pour trouver des réponses à toutes ces questions.



I. Étymologie

Le mot télécommunication vient du préfixe grec *télé-* (τηλε-), signifiant loin, et du latin *communicare*, signifiant partager. Le mot télécommunication a été utilisé pour la première fois en 1904 par Édouard Estaunié, un ingénieur aux Postes et Télégraphes, directeur de 1901 à 1910 de l'école professionnelle des Postes et Télégraphes.

II. Les premières télécommunications

2.1 Le système loufoque

Un grec Énée le Tacticien, a créé le premier code de télécommunication à distance en 336 av J-C. Son système était très compliqué : il fallait agiter des torches tout en faisant couler des robinets (voir explications ci-dessous).



Polybe

150 ans plus tard, un autre grec nommé Polybe a simplifié le système d'Énée en supprimant les robinets. Le nombre et la position des torches allumées renvoyaient aux lettres de l'alphabet.

Ensuite, les romains ont repris l'idée en installant un système de relais dans tout l'empire avec des tours bâties sur des collines. Celles-ci étaient gardées par des messagers. En tout il y avait 1197 tours en Italie, 1200 en Gaule¹ et 500 en Asie.

Après les Romains et la destruction des tours, on écrivait les messages et on les envoyait.

Le «télégraphe hydraulique» d'Énée le Tacticien : le premier système de télécommunication

Cette méthode était utilisée pour transmettre des messages dans le vaste empire d'Alexandre le Grand. Les messagers, placés sur des collines utilisaient des récipients identiques en terre cuite ou en métal, remplis d'eau, munis d'un robinet proche du fond. Chaque récipient contenait un flotteur plat un peu plus petit que l'ouverture du récipient. Au centre du flotteur était fixée une baguette portant des marques équidistantes, chacune portant une inscription avec un message prédéfini (par exemple «des cavaliers ont pénétré dans le pays»). L'opérateur émetteur levait d'abord une torche allumée pour signaler à l'opérateur récepteur qu'un envoi était prêt. Il attendait que ce dernier lève aussi sa torche en signe de la réception du signal. Ensuite, il abaissait sa torche, et les deux opérateurs ouvraient en même temps le robinet de leur récipient qui se vidait. Les baguettes des deux récipients descendaient alors à la même vitesse. Lorsque la marque du message désiré atteignait le niveau du bord du récipient, l'émetteur levait à nouveau sa torche pour indiquer au récepteur qu'il devait fermer le robinet. Les deux récipients ayant la même hauteur et le même diamètre, le message désiré apparaissait à l'identique chez le «récepteur».

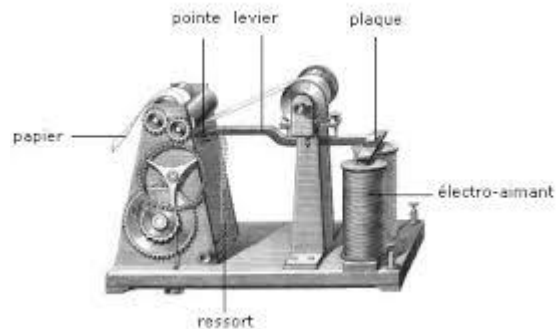
Sources: Polybe, «Histoire X, 43-44» ; Philon de Byzance, «Syntaxe Mécanique - V» ; Polyen, «Stratagèmes - IV»

¹ Actuelle France, Belgique, Luxembourg, une grande partie de la Suisse, le Nord de l'Italie et certaines régions des Pays-Bas et d'Allemagne.

2.2 Le télégraphe et le code morse

Le début des télécommunications modernes commence vers 1800. L'Italien Alessandro Volta inventa la pile qui permet de contrôler l'électricité. En 1820, le Français André-Marie Ampère fait une découverte : des objets aimantés peuvent se déplacer grâce à l'électricité.

En 1837, l'Anglais Charles Wheatstone invente le premier télégraphe électrique. La main de l'opérateur bouge le levier. Quand celui-ci est baissé, il allume le courant électrique (comme un interrupteur) pour créer des signaux codés. Via un fil électrique, le courant arrive jusqu'à un autre télégraphe. Celui-ci réagit et actionne un crayon qui reproduit le code sur une fine bande de papier.



L'alphabet morse (voir annexe 3) a été créé vers 1832 par l'Américain Samuel Morse (1791-1872) alors qu'il travaillait sur l'amélioration du télégraphe. Très vite ce code s'impose pour sa facilité d'utilisation du télégraphe.

Il est encore utilisé par les militaires comme moyen de secours pour la transmission et dans les domaines de l'aviation et de la signalisation maritime. Ce code est également employé par de nombreux amateurs comme les scouts.

Le mot le plus connu reste SOS qui veut dire « **S**ave **O**ur **S**ouls » ou « **S**ave **O**ur **S**hip » ou « **S**end **O**ut **S**ecour ». Le Titanic utilisa ce code pour envoyer des messages de détresse aux bateaux qui étaient dans les environs.

Attention !

Ne pas confondre le code du morse avec le morse.



III. L'invention du téléphone

3.1 Les ancêtres du téléphone

Bien avant l'invention du téléphone électrique, les hommes ont déjà essayé de communiquer à distance :

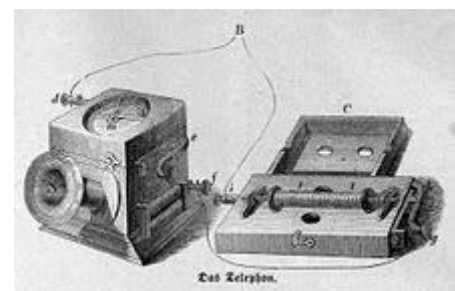
- En 1667, l'anglais Robert Hooke, c'est grâce à un téléphone à ficelle qu'il a inventé qu'il arrive à communiquer avec une autre personne placée à 200 mètres de lui. La vibration du son de la voix est transmise via cette ficelle.



- En 1782, un moine français, dom Gauthey grâce à un système de tuyau parvient à communiquer avec une autre personne placée à 800 mètres de lui.



- Mais l'existence du téléphone moderne arrive au 19^{ème} siècle avec la maîtrise de l'électricité. Le but est de recréer les sons et la voix humaine en se servant de l'électricité.
- En 1861 l'allemand Philippe Reis invente un appareil électrique qui transmet de la musique à distance. Il l'appelle téléphone.



3.2 Alexander Graham Bell, l'inventeur du téléphone.

Alexander Graham Bell est né le 3 mars 1847 à Édimbourg en Écosse et mort le 2 août 1922 à Beinn Bhreagh au Canada. Il est surtout connu pour l'invention du téléphone. Il était professeur de diction à l'université de Boston et un spécialiste de l'élocution².

Très tôt il se passionne à tout ce qui concerne la transmission des sons et de la voix car sa maman est sourde.

En 1873, il part aux États-Unis pour faire de la recherche. Bell n'aime pas le télégraphe car il ne reproduit pas le son de la voix humaine. Il veut l'améliorer et invente un appareil en forme d'oreille : on parle dans l'oreille en bois et le son de la voix fait vibrer un brin de paille contre un morceau de verre couvert de suie (charbon). Il comprend qu'il faut transformer le son de la voix en signaux électriques pour transmettre le son.

Après 2 ans de travail il invente le téléphone.

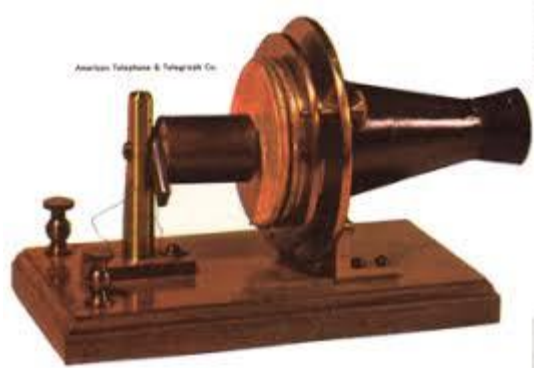
Le 10 mars 1876, dans son laboratoire de Boston, Alexander Graham Bell réalise avec son assistant la première liaison téléphonique de l'histoire avec cette phrase restée célèbre : « *Monsieur Watson, venez ici, j'ai besoin de vous !* »

3.3 Le premier téléphone : comment ça fonctionne ?

Dans le téléphone manuel circule du courant continu. Ce courant arrive par un fil qui est connecté sur du charbon qui est un conducteur. Il traverse celui-ci et ressort par un autre fil.

Quand on parle dans le microphone, on fait vibrer une membrane qui vient faire pression sur le charbon, alors l'intensité du courant varie. Plus la vibration est intense, plus l'intensité du courant est importante et on se retrouve avec des vagues signaux électriques qui correspondent aux vibrations.

Dans l'écouteur, il y a un électro-aimant. En sortant du microphone, on a donc des vagues de signaux électriques, des impulsions qui correspondent aux vagues de la



² Manière de s'exprimer oralement, d'articuler et d'enchaîner les phrases

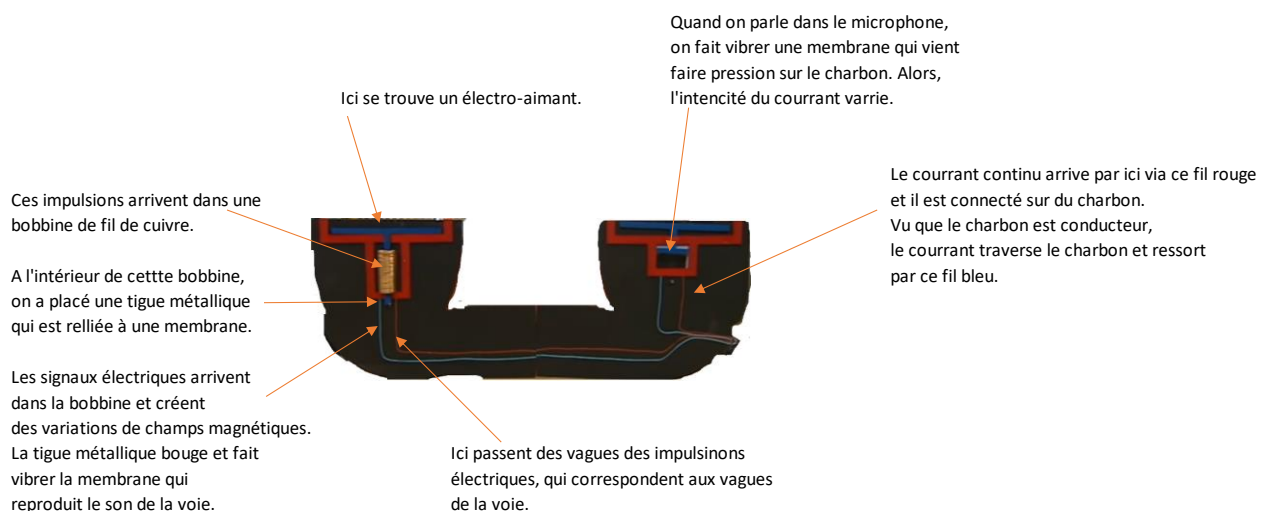
voix. Ces impulsions, elles arrivent dans une bobine de fil à cuivre. À l'intérieur de la bobine, on a placé une tige métallique qui est reliée à une membrane.

Quand un courant électrique circule dans une bobine on crée un champ magnétique, alors la tige est repoussée.

Dans l'écouteur du téléphone :

- Les signaux électriques arrivent dans la bobine
- On crée des vibrations de champs magnétiques
- La tige métallique reliée à une membrane bouge, vibre et reproduit le son de la voie

Schéma d'explication :



En 1878 Edison améliore le téléphone de Bell grâce à l'invention du microphone qui permet à la voix de se transmettre avec plus de force et de clarté.

Le téléphone devient très vite un succès. En 1900, toutes les villes d'Europe et des USA en ont déjà.

IV. Les réseaux téléphoniques

Au début, les téléphones étaient reliés 2 à 2. Ainsi, si on voulait téléphoner à 10 personnes il fallait avoir 10 téléphones et 10 lignes séparées.

Comme il y avait de plus en plus de personnes utilisant le téléphone il fallut trouver une autre solution.

4.1 Les premiers centraux téléphoniques :

Il y avait un central par ville, ou un par quartier dans les grandes villes. Les abonnés devaient passer par un central téléphonique ou travaillaient des opératrices pour téléphoner. En France, les opératrices devaient être célibataires. Elles perdaient leur travail dès qu'elles se mariaient, d'où leur surnom de demoiselles du téléphone. Leur travail consistait, au moyen de fiches "Jack", à mettre en relation les abonnés de leur secteur avec les correspondants demandés.



L'opération se passait en plusieurs étapes :

- Premièrement, l'abonné décrochait son téléphone et tournait la manivelle ou appuyait sur le poussoir pour appeler le central téléphonique.

- Au central téléphonique l'opératrice voyait alors l'appel de l'abonné. L'opératrice branchait son casque sur le circuit de l'abonné et demandait le numéro du correspondant souhaité être appelé.



- S'il s'agissait d'un abonné de son secteur, elle appelait directement ce correspondant, et mettait les deux abonnés en relation en branchant les deux fiches "Jack "sur son tableau.

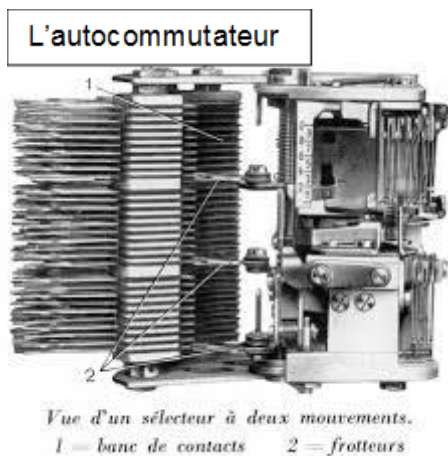
- Mais s'il s'agissait d'un correspondant d'un autre secteur, il fallait que l'opératrice appelle l'autre opératrice du secteur demandé pour lui transmettre la demande. La nouvelle opératrice se chargeait alors de relier les 2 abonnés.

Mais très vite le nombre d'abonnés augmenta. De 300 abonnés à Paris en 1881 on passa à 120 000 en 1925. Les centraux téléphoniques étaient comme des usines avec des centaines d'opératrices qui recevaient un appel toutes les 10 secondes. Elles étaient débordées. Comment faire ?

De 1891 à 1906 plusieurs inventions vont alors moderniser l'utilisation du téléphone.



4.2 L'autocommutateur et le téléphone à cadran



La première de ses inventions est celle de l'autocommutateur, le central téléphonique devient automatique. Il a été inventé en 1889 par l'américain Almon B Strowger. Les abonnés n'auront plus besoin de passer par les demoiselles du téléphone pour se parler.

Pour son utilisation, on inventa le numéro de téléphone

Il suffit à un abonné de composer le numéro de son correspondant qu'il veut appeler sur le cadran de

son téléphone et son appel est automatiquement envoyé vers la ligne de l'autre abonné.

Les abonnés sont reliés à un central téléphonique. A l'intérieur un commutateur aiguille les appels. Un peu comme un réseau de chemin de fer avec des gares de triage et des aiguillages.

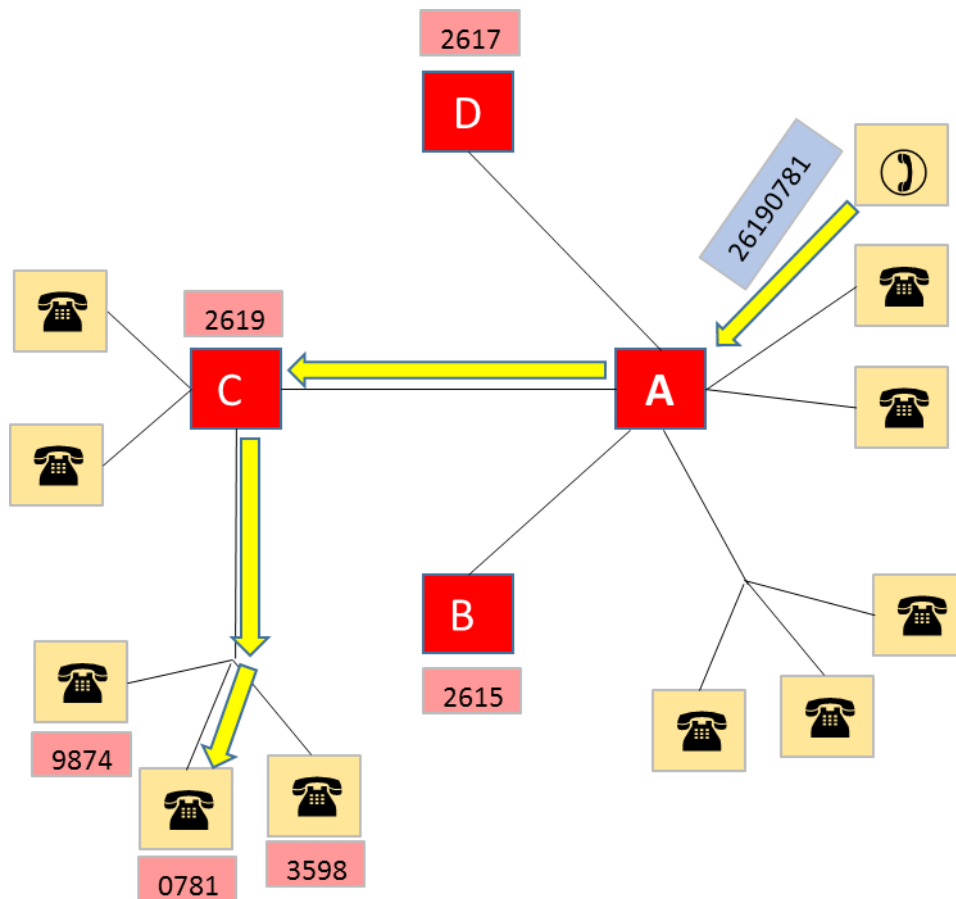
Pour utiliser le téléphone à cadran il fallait se mettre sur le chiffre et tourner jusqu'à la butée et relâcher (voir annexe 4 pour le mode d'emploi). Le cadran revenait en place en entraînant une molette qui rencontrait des butées. Chaque butée provoquait une impulsion électrique. Le central comptait le nombre d'impulsions et savait quel chiffre avait été composé.



Pour les téléphones à touches c'est un peu différent.
Chaque chiffre correspond une note de musique et à
chaque note un signal électrique différent.



Un petit exemple du fonctionnement du réseau téléphonique (voir schéma ci-dessous). En composant le numéro 26190781, le central A auquel le téléphone est connecté analyse les 4 premiers chiffres (2619). Il se connecte au central correspondant à ces 4 premiers chiffres, dans l'exemple le central C. Celui-ci va alors analyser les 4 chiffres restants (0781) et il dirige l'appel vers l'abonné dont le numéro est demandé (flèches jaunes).



4.3 La lampe triode

Inventé en 1906 par l'américain Lee de Forest, elle permet d'amplifier (c-à-d augmenter la puissance) des signaux électriques qui transportent le son de la voix. Cela permet alors d'allonger les lignes et de relier des villes de plus en plus lointaines : Paris est reliée à Lyon en 1924.

En 1956 un câble sous-marin est posé à travers l'atlantique : on peut alors appeler les Etats-Unis depuis l'Europe.



4.4 La révolution de la fibre optique

Depuis la fin du 19^{ème} siècle les fils de téléphone étaient en cuivre. En 1966, les américains font une découverte révolutionnaire : une fibre (fil) de verre, appelée aussi fibre optique, peut transporter plus de signaux électriques qu'un fil de cuivre.



Une fibre optique n'est pas plus épaisse qu'un cheveu. Très fragile car en verre elle transmet l'information sous forme de lumière

Dès 1970 on remplace tous les fils de cuivre par de la fibre optique. En 1988 un immense fil optique est placé entre les USA et l'Europe, il permet de gérer 40 000 appels en même temps.

Grace à la fibre optique on pourra plus tard transporter des informations plus lourdes que la voix humaine comme des textes, des vidéos... internet.

Pour transformer le son en lumière, on utilise le système numérique via le système des octets³.

³ En informatique, le système octet de codage est un système binaire ; un octet est un multiplet de 8 bits (0 ou 1)

4.5 La révolution des ondes radio, satellites et téléphone mobile

En 1888 Hertz, un chercheur allemand découvre l'onde radio (appelée aussi onde hertziennes) : l'électricité peut circuler dans l'air sans fil.

En 1895 l'italien Marconi fabrique la première radio : l'utilisation des ondes radioélectriques permet d'éviter les fils. Le combiné transforme toujours le son de la voix en impulsion électrique ; celle-ci est transformée en onde radio qui voyagent dans les airs depuis une antenne à une autre

Pendant longtemps personne ne voit l'intérêt d'utiliser les ondes pour téléphoner car le téléphone à fil coûte moins cher.

Très vite les chercheurs comprennent que les satellites peuvent servir d'antennes géantes pour communiquer d'un bout à l'autre de la planète en recevant les ondes radio de la terre et de les renvoyer vers la terre.



Plus besoin de fils électriques. Les satellites permettent de relayer de plus en plus d'appels téléphoniques à travers le monde.



Les ondes hertziennes sont captées sur terre par des antennes paraboliques qui servent de relais. Comme ces ondes n'aiment pas les obstacles, elles sont souvent placées en hauteur. Leur rôle est le même que pour les antennes relais des GSM, elles captent et renvoient les communications sur le système téléphonique classique. Que ce soit par satellite ou GSM, la communication passe toujours par un central.

Martin Cooper avec
son invention

Le premier téléphone portable

En 1979 Nokia met en vente le premier téléphone portable



Un siècle après l'arrivée du téléphone fixe inventé par Alexander Graham Bell, c'est Martin Cooper qui invente et crée le téléphone mobile (portable) vers les années 60.

Le téléphone mobile est le résultat de différentes technologies qui existaient déjà, pour la plupart, dans les années 1940. Martin Cooper, directeur de la recherche et du développement chez Motorola en a fait la démonstration dans les rues de New York le 3 avril 1973. Le premier téléphone mobile commercial, conçu par Motorola est lancé le 6 mars 1983 aux États-Unis : le Motorola DynaTac 8000. C'est Martin Cooper qui a participé au premier appel du téléphone portable.



Le son voyage dans les airs sous forme d'ondes électromagnétiques. L'appel est repéré par l'antenne la plus proche qui va transformer celui-ci en ondes électriques qui va circuler dans un câble jusqu'à un commutateur. Si l'appel est destiné à un autre numéro de GSM, le signal va circuler jusqu'à l'antenne de cellule du correspondant. Le message

est alors transformé en ondes électromagnétiques qui voyagent jusqu'au téléphone du correspondant. Si l'appel est destiné à un téléphone classique, le commutateur aiguille le signal sur le réseau classique qui gère ensuite la destination de l'appel.

V. L'évolution du téléphone dans l'histoire

5.1 Le premier téléphone, le vibraphone

Le premier téléphone inventé est le téléphone fixe en 1876 par Alexander Graham Bell, un américain d'origine anglaise. Il voulait reconstituer un mode de communication faisant appel à la parole et à l'ouïe.



5.2 Le téléphone d'Ader

Le téléphone inventé par Alexander Graham Bell est revu par Ader qui améliore son système avec la mise en place d'un microphone et des écouteurs.



5.3 Le téléphone Midlé

Ce système consiste à appeler une opératrice à qui on donne un nom et une adresse afin qu'elle mette en contact les deux correspondants.

Pour cela, il fallait appuyer sur le bouton d'appel, décrocher les récepteurs et les appliquer sur les oreilles. Une fois avoir été dirigé vers le correspondant voulu par l'opératrice, il fallait parler près de l'appareil.



5.4 Le Marty

Ce téléphone, en terme de fonctionnement, était semblable au téléphone Midlé : il fallait appeler une opératrice qui mettait en contact deux correspondants mais au lieu d'avoir deux récepteurs sur les oreilles et un microphone à part, ces trois objets étaient regroupés en un seul.



5.5 Le téléphone à Cornet

Le téléphone à cornet fût créé pour l'hygiène. En effet, de nombreuses plaintes des utilisateurs se sont fait entendre du fait que le microphone était un nid à bactéries et qu'il ne pouvait être nettoyé convenablement. Ce cornet permettait donc de résoudre ce problème et permettait d'être nettoyé plus facilement.



5.6 Le PTT24

En 1920, apparaît le premier téléphone à cadran tournant à dix chiffres (de 0 à 9) pour composer le numéro d'un correspondant. Mais le brevet de ce dernier ne fut déposé qu'en 1924, d'où son nom.

Ce téléphone était plus robuste que les précédents et possédait un microphone plus sensible ce qui améliora nettement la communication.



5.7 L'U43

Ce téléphone universel de 1943 (U43) était fabriqué avec un plastique très dure (le bakélite). Il était composé d'un cadran rotatif semblable à celui du PTT 24.



5.8 Le S63

Le S63 est un téléphone conçu en 1963 d'où son nom comme le PTT 24. Ce dernier ressemblait beaucoup à son prédécesseur. Le premier fut conçu en gris mais par la suite, quatre couleurs fut disponible : le bleu, le marron, le rouge et le blanc.



5.9 Le T75

Le Téléc de 1975 (T75) est le premier téléphone « électronique » français (conçu et fabriqué à Strasbourg). Son design était tendance pour la génération concernée (formes arrondies, couleur orange).



Il gagne en taille et en ergonomies. Des touches électroniques remplacent le cadran permettant aux numéros d'être composés plus rapidement.

5.10 Le DynaTAC8000x

Ce téléphone est le tout premier téléphone portable. Il est constitué d'une antenne externe, d'environ 20 cm, afin d'établir la communication via les ondes radios. L'inventeur est Martin Cooper. Le téléphone portable fut créé en 1973 mais il fallut 19 ans de mise au point pour qu'il puisse être fonctionnel depuis n'importe où.



5.11 Le Siemens Gigaset A340

Ce portable est plus petit que le précédent. Mise à part l'esthétisme, il n'a pas beaucoup de différences. Sa portée est limitée de 100 à 300 m idéal pour les déplacements dans une habitation ou une entreprise. Lorsqu'il n'est pas utilisé, le téléphone doit être sur son support (base) qui elle, est connectée au réseau téléphonique. Cette base contient un émetteur et un récepteur radio ainsi qu'un hautparleur pour la sonnerie.



5.12 Les téléphones d'aujourd'hui : les smartphones

Les téléphones d'aujourd'hui sont équipés d'une carte SIM et permettent une géolocalisation constante ; ceci permet parfois d'aider la justice à résoudre des enquêtes judiciaires.

Le téléphone du type smartphone actuel est composé de :

- 50 % de plastiques
- 15 % de cuivre
- 15 % de verre
- 4 % de cobalt ou de lithium
- 4 % de carbone
- 3 % de métaux ferreux
- 2 % de nickel
- 1 % d'étain
- 0,5 % de zinc
- 0,5 % d'argent,
- 0,5 % de plomb,
- 0,5 % de chrome,
- 0,5 % de tantale,
- 0,5 % de cadmium
- 3 % de matières diverses



80% des réserves mondiales de cobalt qui est utilisé pour les batteries se trouve en République démocratique du Congo dans la région du Kivu qui est régulièrement soumise à des conflits armés. L'exploitation des mines est aux mains d'organisations peu scrupuleuses sur les conditions de travail. Beaucoup d'enfants y sont envoyés.

Le téléphone portable est un bien qui pollue énormément car pour le moment encore très peu recyclé. Les fabricants poussent à la consommation : empêcher la réparabilité, l'obsolescence logicielle programmée, Notre génération commence à prendre conscience de ce problème.

Avis personnel :

Personnellement, je ne trouve ça pas bien que les plateformes p.ex. Apple poussent leurs clients de racheter encore plus de téléphones, car ils font en sorte que le téléphone ne fonctionne que 2-3 ans. Vu que chaque an il y a de nouveaux téléphones on ne fait plus les mises à jour des anciens téléphones alors ils ne servent à plus rien.

Mais la nouvelle génération commence à prendre conscience de ce problème et on essaye déjà de recycler de plus en plus de téléphones.

Conclusion

Aujourd'hui, le téléphone portable est bien plus qu'un moyen de communication sans fil. C'est aussi un appareil photo, une caméra, de la musique, des jeux, de GPS, ...

C'est même devenu un mini-ordinateur avec une connexion internet.

En écrivant ce travail personnel, j'ai beaucoup appris sur les personnes liées au téléphone comme par exemple Alexandre Graham Bell. En plus j'ai pu me rendre compte de la vitesse à laquelle notre technologie s'améliore. Il faut s'imaginer que nos parents n'avaient pas encore un téléphone portable ni d'internet, et aujourd'hui on dispose des 2 en 1 seul appareil.

Pour finir, mais en fait, d'où vient le mot allo ?

Le mot hallo provient du mot anglais « halloo », on l'utilisait déjà au XI siècle. Ce mot était utilisé pour attirer l'attention à distance. Plus tard, le mot « halloo » a perdu son « h » et le résultat en était « âllo » ou « allo ».

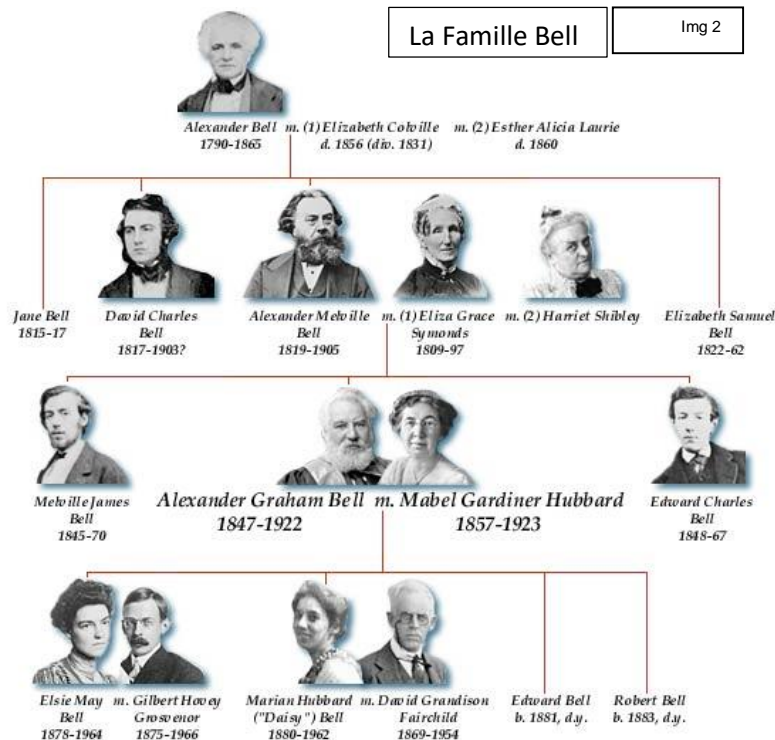
Annexe 1 : Encore quelques informations de plus sur la vie d'Alexander Graham Bell :

1. Sa famille

Sa mère et sa femme étaient sourdes, cela ne l'a pas découragé de parler aux personnes sourdes.

Alexander avait deux frères : Melville James Bell (1845-1870) et Edward Charles Bell (1847-1867), les deux sont morts de la tuberculose¹. Son père Alexander Melville Bell était universitaire, dans la phonétique acoustique, et sa mère était Eliza Grace (née à Symonds).

¹tuberculose= une maladie infectieuse causée par la bactérie *Mycobacterium tuberculosis*, contagieuse, avec des signes cliniques variables. Elle arrive en tête des causes de mortalité d'origine infectieuse à l'échelle mondiale, devant le sida.



2. Résidence

La résidence familiale se trouve au numéro 16, South Charlotte Street à Édimbourg. C'était un appartement spacieux que la famille avait pu acquérir grâce à la prospérité apportée par les conférences que donnait le père.

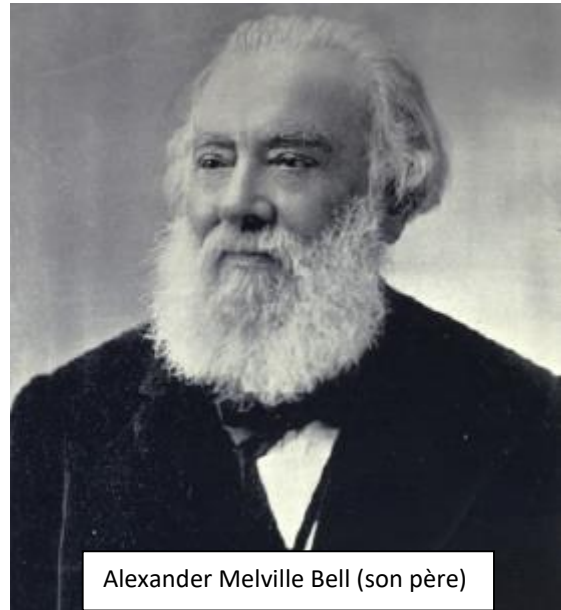
3. Sa jeunesse

Dès sa jeunesse, Alexander Graham Bell était intéressé pour les collections de spécimens naturels. Son père, qui sut reconnaître sa passion, commença donc à

l'intéresser à la biologie. Sans oublier sa mère qui lui a transmis son amour pour la musique. Il avait un véritable don pour jouer « d'oreille » (sans se servir de partition de musique) mais il perdit cette capacité lorsqu'il apprit à lire la musique. Bell a d'ailleurs eu envie de faire une carrière dans la musique, il admirait les leçons du pianiste Benoît-Auguste Bertini.

Alexander Graham Bell a eu la chance de passer sa jeunesse à Édimbourg en Écosse, une ville qui avait à l'époque pour surnom « La Mecque des scientifiques ». La ville était nettement supérieure à Londres dans plusieurs domaines, notamment scientifiques, médicaux et littéraires. C'est cette

ville qui a créé plusieurs inventions comme par exemple le navire en fer, le fusil à chargement par la culasse.



Alexander Melville Bell (son père)

Depuis qu'il est jeune, Bell était très curieux pour le monde qui l'entourait, C'est en 1858 qu'Alexander Graham Bell mit au point sa première création, quand il avait seulement 12 ans. Il jouait avec son meilleur ami Benjamin Herdman sur le terrain familial de ce dernier, lorsque le père de Benjamin, John Herdman, leur demanda de se rendre utiles. Le jeune Alexandre demanda ce qu'il pouvait faire. On lui expliqua que le blé devait être décortiqué à l'aide d'un procédé complexe et laborieux.

C'est à ce moment qu'Alexander créa une machine en un appareil qui combinait des palettes tournantes et un ensemble de brosses à ongles. Cette machine pour le décorticage du grain fut utilisée avec succès pendant plusieurs années. En retour, John Herdman donna aux deux garçons un petit atelier où « inventer » de nouvel appareil.

4. Son éducation

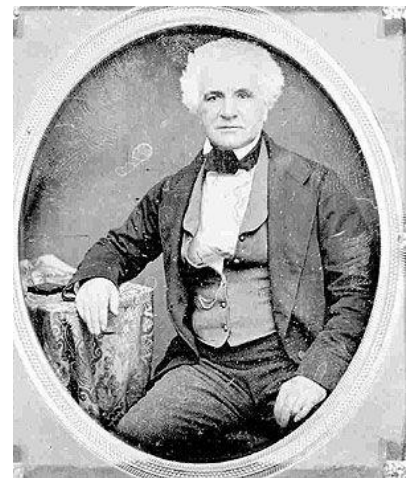
De 1868 à 1870, Bell fit un séjour au University College de Londres où il suivit des cours d'anatomie et de physiologie. Cependant, il a arrêté avant son diplôme.

Comme ses frères, Bell reçut très jeune des cours à la maison donnés par son père. Il fut également emmené très tôt à la Old Royal High School d'Édimbourg en Écosse, qu'il a décidé de quitter à l'âge de quinze ans, finissant seulement les quatre premières années. Il ne fut pas un des meilleurs élèves, sa scolarité ayant plus été marquée par l'absentéisme et des résultats pas très spectaculaires.



Son principal intérêt restait les sciences, et plus précisément la biologie, et ne travaillait pas dans les autres matières ce qui fâchait beaucoup son père.

Après avoir quitté l'école, Bell a dû déménager à Londres pour vivre avec son grand-père, Alexandre Bell. Il apprit beaucoup durant les années qu'il passa avec son grand-père, grâce aux longues et sérieuses discussions mais aussi de nombreuses heures d'études. Son grand-père fit de gros efforts pour que son petit-fils parle clairement et avec conviction.



Alexander Bell (son grand-père)

À l'âge de seize ans, Bell fut nommé étudiant-professeur de diction et de musique à la Weston House Academy (Elgin, Moray, Écosse). L'année suivante, il rejoignit son frère Melville à l'université d'Édimbourg.

5. Sa profession

Le père, le grand-père et le frère de Bell ont rejoint son travail sur l'élocution et la parole. Grâce à ses recherches sur l'audition et la parole, il est parvenu à construire un appareil auditif, dont le couronnement aurait été le premier brevet pour un téléphone en 1876. Bell considéra par la suite son invention la plus connue comme une intrusion dans son travail de scientifique et refusa d'avoir un téléphone dans son laboratoire. En 1888, il devint l'un des membres fondateurs de la National Geographic Society.

En 1876, Alexander Graham Bell a inventé le téléphone également appelé « le vibraphone ». L'idée est dans l'air puisque Elisha Gray dépose le même jour un autre brevet de système téléphonique. L'antériorité sera reconnue à G. Bell. Il crée la Bell Telephone Company qui deviendra plus tard le puissant groupe American Telephone and Telegraph (AT&T). Le téléphone ne concerne tout d'abord que les liaisons à courte distance.

6. Son décès

Bell décède à cause des suites des complications provoquées par son diabète le 2 août 1922, dans son domaine privé de Beinn Bhreagh, en Nouvelle-Écosse, à l'âge de 75 ans. Sa dernière vision de la terre qu'il avait habitée fut un clair de lune sur la montagne à deux heures du matin.

Le 4 août 1922, dès la fin de l'enterrement de Bell, « tous les téléphones sur le continent de l'Amérique du Nord ont été inactifs pour rendre l'honneur au créateur de ces appareils permettant de communiquer à distance ». Alexander Graham Bell a été enterré au sommet de la montagne de Beinn Bhreagh, où il résidait de plus en plus souvent dans les trente-cinq dernières années de sa vie, avec une vue sur le lac Bras d'Or.



Annexe 2 : L'alphabet morse

ALPHABET MORSE

Réalisation Canigó DistriB

A . _	M _ _	Y _ . _ _
B _ . . .	N _ .	Z _ . . .
C _ . . .	O _ _ _	1 . _ . . .
D _ . .	P . _ . .	2 . . _ . .
E .	Q _ . . .	3
F	R . _ .	4
G _ . .	S . . .	5
H	T _	6 _
I . .	U . . _	7 _
J . _ . .	V	8 _
K _ . .	W . _ .	9 _
L	X _ . . .	0 _

Point et trait appelés également « ti » et « taah »

Le rythme est donné par la durée du « ti ».

Un « taah » est 3 fois plus long qu'un « ti ».

L'espacement entre les « ti » et « taah » dans une lettre a la longueur d'un « ti ».

L'espacement entre les lettres d'un mot a pour longueur un « taah » (3 « ti »).

L'espacement entre les mots est d'au moins 5 « ti » (7 recommandés).

Source : <http://superesse.over-blog.com/2015/09/alphabet-morse.html>

Annexe 3 : Mode d'emploi de l'époque du téléphone à cadran



Pour envoyer une lettre ou un chiffre, **enfoncer le doigt** dans le trou correspondant du disque.



Tourner le disque jusqu'à ce que le doigt soit arrêté par la butée.



Retirer alors le doigt et laisser le disque revenir **de lui-même** au repos.

Avoir bien soin d'attendre, après l'envoi d'une lettre ou d'un chiffre, que le disque soit **complètement arrêté**, avant d'envoyer la lettre ou le chiffre suivant.



NOTA : Le numéro complet étant envoyé, un signal de cadence lente indique que le demandé est appelé dans le cas où il est libre. Si le demandé est occupé, un signal de cadence rapide est perçu, **raccrocher** alors l'appareil et renouveler l'appel quelques minutes après.

Sources

1. <https://fr.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9l%C3%A9communications#D%C3%A9finition>
2. https://fr.wikipedia.org/wiki/Alexander_Graham_Bell
3. <https://fr.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9l%C3%A9phone>
4. <http://www.saint-illide.com/telman.htm>
5. https://fr.wikipedia.org/wiki/Chronologie_du_t%C3%A9l%C3%A9phone#1876_le_premier_t%C3%A9l%C3%A9phone
6. https://fr.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9l%C3%A9phone_mobile
7. <https://www.cite-telecoms.com/blog/histoire/200-ans-de-telecoms/>
8. https://www.lesechos.fr/01/08/2003/LesEchos/18958-120-ECH_5--graham-bell-et-le-telephone.htm
9. <https://www.gralon.net/articles/photo-et-video/telephonie-et-portables/article-le-morse---presentation-et-histoire-3907.htm>
10. <http://tpetel.e-monsite.com/pages/le-telephone-portable-son-histoire/histoire-et-evolution.html>
11. <https://www.notrefamille.com/dictionnaire/expressions/allo/>

Images

1. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/10/Alexander_Graham_Bell.jpg?uselang=fr
2. https://www.google.com/search?biw=1034&bih=752&tbn=isch&sa=1&ei=iFhdXKGkEdDzkWxqY3YBQ&q=alexander+graham+bell+famille+arbre+genealogique&oq=alexander+graham+bell+famille+arbre+genealogique&gs_l=img.3...37429.45499..45768...0.0..0.51.710.18.....0....1..gws-wiz-img.sralazQV7e0#imgsrc=mTJ25Aq3dd6RvM:
3. https://www.google.com/imgres?imgurl=https://cimq.visitscotland.com/cms-images/video/edinburgh-view?size%3Dmd&imgrefurl=https://www.visitscotland.com/de-de/destinations-maps/edinburgh/&h=674&w=1200&tbnid=NkQpQlvfjvIcM:&q=edimbourg&tbnh=160&tbnw=285&usq=Al4_-kS_3IngwukVRgKAjVukjgBLCqmJEA&vet=12ahUKEwizya-u9qvgAhXCKIAKHfx2D50Q_B0wEHOECAYQBq..i&docid=uAhx9-w33FT4nM&itg=1&sa=X&ved=2ahUKEwizya-u9qvgAhXCKIAKHfx2D50Q_B0wEHOECAYQBq
4. https://www.google.com/search?q=Charles+Wheatstone&rlz=1C1CHBD_deLU835LU835&source=inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwizy_P79qvgAhWCaVAKHZE5BO4Q_AUIDigB&biw=1034&bih=752#imgsrc=ZvgpHkyIRCxGQM:
5. https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBD_deLU835LU835&biw=1034&bih=752&tbn=isch&sa=1&ei=tFpdXMq6IaTnsAes8oa4AQ&q=le+telephone+de+alexander+graham+bell&oq=alexander+graham+bell+le+teleph&gs_l=img.1.0.0i8i30.5418.8720...11957...1.0..0.52.508.11.....0....1..gws-wiz-img.....0j0i67j0i30j0i19j0i5i30i19j0i8i30i19j0i24.rKQ9x6BTg_Q#imgsrc=KUx4Tyr6nUaM:
6. https://www.google.lu/search?biw=1920&bih=969&tbn=isch&sa=1&ei=U-FzXJrvGauUlwTizbWoAq&q=d%C3%A9ces+de+alexander+graham+bell&oq=d%C3%A9ces+de+alexander+graham+bell&gs_l=img.3...3162.10303..10843...0.0..0.47.820.21.....0....1..gws-wiz-img.XpTC3-iTzkU#imgsrc=maAkP1lpTAnjM:
7. https://www.google.fr/search?q=Polybe&tbn=isch&source=iu&ictx=1&fir=wb1qblZ9dehZRM%253A%252CdEH9SJE_EJG49YM%252C%252Fm%252F063zt&vet=1&usq=Al4_-kSKpLczADdhG3GB8e8eedtv4Gf2oQ&sa=X&ved=2ahUKEwRip6y-fngAhUF2eAKHageDsoQ_B0wEXoECAYQEQQ#imgsrc=wb1qblZ9dehZRM:
8. https://t4.ftcdn.net/jpg/00/18/96/63/500_F_18966312_v7R6T3lwfr7c8OcZM3qxuz2VnrSLrL6.jpg
9. https://fr.wikipedia.org/wiki/DynaTac_8000#/media/File:DynaTAC8000X.jpg

Vidéos

1. <https://www.youtube.com/watch?v=5IHxRNEpXsq>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=jLSP3dmKq38>

Livres

1. [L'histoire de... Téléphone de Fleurus](#)