

# Définition

Les télécommunications sont aujourd'hui définies comme la transmission à distance d'informations avec des moyens électroniques. Les télécommunications se distinguent ainsi de la poste qui transmet des informations ou des objets sous forme physique.

Le mot « télécommunication » vient du préfixe grec « tele » signifiant « loin » et du latin « communicare » qui signifie « partager ». Le terme « télécommunication » a été utilisé pour la première fois en 1904 par Edouard Estaunié, romancier et ingénieur français, dans son *Traité pratique de télécommunication électrique*. Edouard Estaunié, ingénieur aux Postes et Télégraphes et directeur de 1901 à 1910 de l'école professionnelle des Postes et Télégraphes, qui ne tenait alors compte que de l'électricité dans sa définition, souhaitait rassembler sous une même discipline la télégraphie, la téléphonie et les communications radio, tenant compte de l'évolution technologique par rapport aux moyens ordinaires de communication.

De nos jours, la télécommunication est caractérisée comme suit : « l'émission, transmission à distance et réception d'informations de toute nature par fil, radioélectricité, système optique ou électromagnétique ». Autrement dit, la télécommunication est d'abord et avant tout un échange d'information dans n'importe quel espace donné. La spécificité de la télécommunication, contrairement à une communication ordinaire, est que l'information est véhiculée à l'aide d'un support (matériel ou non), lui permettant d'être transmise sur de longues distances.

Comme nous le verrons, ces infrastructures sont inégalement disponibles à travers le monde, c'est pourquoi l'accès et la qualité de ces dernières sont parmi les principaux défis de notre époque en terme de télécommunications. La Convention internationale des télécommunications de 1982 - ratifiée par la Suisse le 1er avril 1985 - considère le bon fonctionnement des télécommunications dans chaque pays comme une condition fondamentale « pour la sauvegarde de la paix et le développement social et économique de tous les pays [...] en vue de faciliter les relations pacifiques et la coopération entre les peuples » (Convention internationale des télécommunications ; [www.admin.ch/ch/f/rs/i7/0.784.16.fr.pdf](http://www.admin.ch/ch/f/rs/i7/0.784.16.fr.pdf)).

Les télécommunications ont donc un rôle unificateur entre les communautés et civilisations mondiales, puisqu'elles permettent de les mettre en contact, n'importe où et à tout moment. Ce phénomène est d'autant plus évident avec l'apparition, puis le développement, d'Internet et de ses nombreuses composantes - courrier électronique, world wide web, chat etc. Comme source inépuisable d'information, il démontre surtout que l'évolution des télécommunications est à mettre en parallèle avec une croissance et une rapidité toujours plus grande des échanges.

Ajoutons enfin que les télécommunications ne sont pas considérées comme une science, mais comme des technologies et techniques appliquées.

## Historique des télécommunications

L'histoire des télécommunications modernes remonte à 1792 et l'invention du premier télégraphe optique. Pourtant, les télécommunications résultent d'un besoin beaucoup plus ancien de l'être humain, ainsi que des autres espèces animales, de communiquer, autrement dit « de mettre en commun, de faire connaître des informations ».

La communication existe sous plusieurs formes : auditive, visuelle, chimique, olfactive, etc. Alors que certaines espèces animales ont développé des formes chimiques ou olfactives, l'être humain utilise surtout la communication auditive et visuelle - voix, sifflements, gestes, peintures, écriture, etc. Quelle que soit la forme utilisée, la distance et le temps se sont tout de suite imposés comme des obstacles à surmonter, notamment pour la coordination militaire. Ce chapitre nous permettra, pour bien comprendre l'émergence des télécommunications, de retracer brièvement l'évolution des moyens de communication au travers des âges et des outils développés par quelques grandes civilisations historiques pour résoudre les problèmes de la distance et du temps entre l'émetteur et le récepteur.

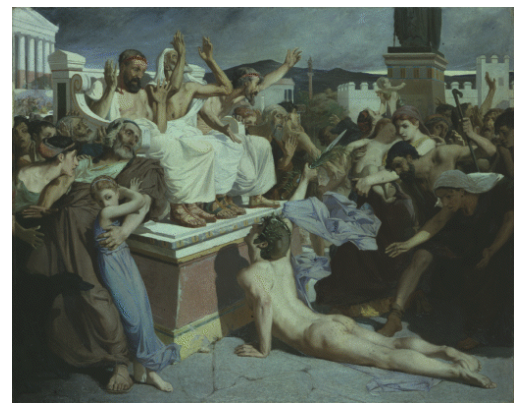
### Les Grecs, l'Empire romain et les Gaulois

Les premières traces d'un système de transmission des nouvelles sont relevées en Chine vers le XIII<sup>ème</sup> siècle avant notre ère. En Grèce antique, de nombreux moyens de communication ont été imaginés pour informer au plus vite les dirigeants et les citoyens des menaces ou des résultats des guerres que menaient leurs armées. A Troie, la coutume voulait que les navires partent à la bataille avec des voiles noires et les enlevaient en cas de victoire. La légende raconte que, lors de la Guerre de Troie, le fils du Roi Agamemnon, rentrant victorieux après avoir libéré Hélène, oublia de baisser les voiles noires. Son père, repérant ce signal de la falaise devant son château, crut à la mort de son fils et plongea sur les rochers en contre-bas.

Un mode courant de communication utilisé chez les Grecs était celui de messagers, qui parcouraient parfois des dizaines de kilomètres pour faire parvenir des informations cruciales à leurs destinataires. Certaines distances pouvaient ainsi être surmontées. Cependant, le temps qu'il fallait pour transmettre l'information restait un inconvénient majeur.

Un épisode célèbre lors duquel a été utilisé ce moyen de communication est celui de la bataille de Marathon en 490 av. J.-C.. Afin d'annoncer la victoire des troupes athéniennes contre l'armée des Perses, le stratège Miltiade envoya à Athènes un messager du nom de Philippides afin d'annoncer la bonne nouvelle. Ce dernier parcourut au pas de course les 40 kilomètres qui séparent la ville de Marathon de la cité grecque et s'effondra d'épuisement juste après avoir pu annoncer « Niké », soit le nom de la déesse de la victoire.

C'est en 1896, lors des premiers Jeux Olympiques de l'ère moderne, qu'une course s'inspirant de cet épisode est créée. Le marathon se court sur une distance de 42km 195m depuis les J.O. de Londres en 1908, soit la distance qui sépare le château des Windsor du stade olympique de White City, lieu d'arrivée de la fameuse course. La légende raconte que la famille royale britannique souhaitait que le départ soit pour l'occasion donné au château de Windsor afin que les petits-enfants du Roi Edward VII puissent y assister et que la course se termine en face de la loge royale du stade olympique, où se trouvait la Reine Alexandra. Le parcours a donc été allongé pour exaucer ces vœux (source : [http://www.bagues.ch/lemarathon/index\\_histoire.htm](http://www.bagues.ch/lemarathon/index_histoire.htm)).



▲ **Philippides annonçant la victoire aux dirigeants athéniens après sa course folle depuis la ville de Marathon.**

Source : <http://www.sportnat.com/acil/histoire.html>

Un autre moyen très répandu chez les Grecs anciens était celui des signaux de feux, décrits entre autres par Homère et Thucydide dans leurs récits. Pour annoncer la bonne nouvelle, les messagers allumaient des feux qui, dans l'obscurité, étaient repérés à des kilomètres à la ronde. Ces feux étaient petit à petit relayés par d'autres postes jusqu'au destinataire final qui en allumait un dernier pour annoncer qu'il avait bien reçu le message.

Des signaux de feux étaient également utilisés à l'époque romaine. En effet, des « tours à feux » permettaient aux marins de se repérer à l'approche des côtes. Ces tours étaient alors un moyen de guider les marins. Les Romains créèrent ainsi un réseau de postes télégraphiques reliant 3'000 villes d'Europe et d'Asie. A l'époque d'Auguste (62 av J.-C. - 14 ap J.-C.), une organisation « postale » voit le jour. Celui-ci établit un réseau de voies militaires jalonnées de relais de chevaux et de magasins d'approvisionnement. Ce système appelé cursus publicus (course publique) permettait au cavalier de franchir plus rapidement les distances en changeant de cheval à chaque relais. Cette organisation disparaît avec la chute de l'empire romain au V<sup>ème</sup> siècle.



Les Gaulois possédaient leur télégraphe « oral ». Ainsi comme le disait César : « Quand il arrive chez eux quelque événement d'importance, les premiers qui l'apprennent le proclament à grands cris dans la campagne. Ceux qui entendent ces cris les transmettent à d'autres, et ainsi de suite, de village en village ; si bien que la nouvelle traverse la Gaule avec la vitesse de l'oiseau ».

◀ **Gaulois du temps de César proclamant une nouvelle.**

Source : [http://leslivresoubliés.free.fr/leslivresoubliés/Sciences\\_et\\_techniques\\_muse/Histoire\\_du\\_telegraphe.html](http://leslivresoubliés.free.fr/leslivresoubliés/Sciences_et_techniques_muse/Histoire_du_telegraphe.html)

# Le début des télécommunications modernes

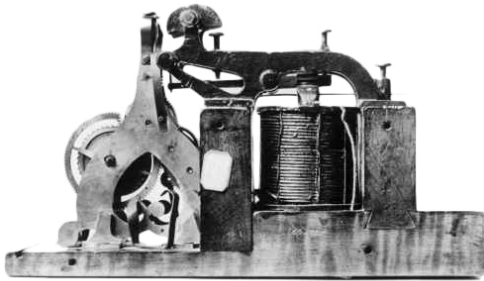
## La télégraphie

### Le télégraphe

L'ère des télécommunications telles qu'on les connaît aujourd'hui débute avec l'ancêtre de nos appareils modernes : le télégraphe. Le télégraphe optique d'abord, a été conçu par l'ingénieur français Claude Chappe et ses quatre frères en 1794, peu après la Révolution française. Il s'agissait d'une tour au sommet de laquelle un mât désarticulé émettait des signaux que le gouvernement utilisait pour communiquer des ordres à distance. Un réseau national a été créé en France, de sorte qu'il était possible de transmettre une information de Paris à Marseille en quelques heures. Malgré l'avantage de la confidentialité des messages diffusés - puisque seuls les interlocuteurs connaissaient les signaux - la complexité du réseau est vite devenue un obstacle majeur. En effet, il fallait pas moins d'un relais tous les 15 kilomètres. Enfin, le système ne pouvait par définition pas fonctionner de nuit ou par mauvaise visibilité.

#### Le télégraphe optique de Chappe ▶

source : [http://postagalene.free.fr/images/telegraphe\\_optique.jpg](http://postagalene.free.fr/images/telegraphe_optique.jpg)



#### ▲ Le télégraphe électrique de Morse

source : [http://fr.encarta.msn.com/media\\_461518096\\_761553206\\_-1\\_1/t%C3%A9l%C3%A9graphe\\_de\\_morse.html](http://fr.encarta.msn.com/media_461518096_761553206_-1_1/t%C3%A9l%C3%A9graphe_de_morse.html)

Le réel précurseur de nos appareils contemporains apparaît avec le développement de l'électricité. En 1832, l'idée d'un télégraphe électrique vient de Samuel Morse, qui invente en parallèle un alphabet propre à son utilisation : le fameux **code Morse**. Testé pour la première fois en 1837, le télégraphe diffuse son premier télégramme public sur la ligne Washington - Baltimore en 1844. Et le premier télégraphe transatlantique voit le jour en 1858, reliant Terre-Neuve à l'Irlande. Grâce à une circulation rapide de l'information et son accès élargi au grand public, le télégraphe électrique marque le début des télécommunications à l'échelle planétaire. Cette extension ne va pas sans poser des problèmes de coordination et la nécessité d'accords internationaux aboutit à la fondation, en 1865, de l'Union Télégraphique Internationale, ancêtre de l'actuelle Union Internationale des Télécommunications (UIT).

Le télégraphe électrique sera utilisé jusqu'à dans les années 1930, non sans subir plusieurs évolutions : le physicien Russe Alexandre Popoff pense ainsi à l'utilisation des ondes hertziennes - découvertes quelques années auparavant par Heinrich Hertz - pour créer la télégraphie sans fil, en 1896. L'ère de la radiocommunication est née, comme vont le prouver les travaux de l'ingénieur italien Guglielmo Marconi qui ont mené à l'invention de la radio.

## Le code Morse

Le code Morse, inventé en 1835 par Samuel Morse pour la télégraphie, est une combinaison de signaux longs et courts qui forment des mots, des chiffres et des signes de ponctuation. Son intérêt est de pouvoir être utilisé de différentes manières, via un signal radio permanent que l'on allume et éteint, une impulsion électrique à travers un câble télégraphique, un signal mécanique ou visuel (flash lumineux). Pour toutes ces raisons, ce code est devenu le langage officiel de communication dans le domaine maritime.

Afin de rendre son emploi plus pratique, l'alphabet Morse assigne des signaux plus courts parallèlement à la fréquence de chaque lettre en anglais. Ainsi la lettre e, très fréquente, ne se traduit que d'un seul signal court (/./). Parallèlement au code Morse, des codes commerciaux codant des phrases entières en un seul mot ont été créés pour raccourcir les temps de conversations.

Le code Morse cesse officiellement de fonctionner le 1er février 1999, marquant ainsi la fin de la télégraphie sans fil (TSF). Il est remplacé par le système satellitaire de sauvetage international, GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System).



#### Tintin dans ▲

#### Le lotus bleu (Hergé, 1936)

Source : <http://users.online.be/tsf/h4.html>

## La nécessité d'accords internationaux

A peine dix ans après l'envoi du premier télégramme par Samuel Morse, le télégraphe devenait un service accessible au grand public. Cependant, les lignes télégraphiques de l'époque s'arrêtaient aux frontières de chaque pays, chacun utilisant un système différent. La lenteur et la rigidité de ce système eurent pour conséquence la conclusion d'accords entre plusieurs pays facilitant l'interconnexion de leurs réseaux nationaux. Ces accords étant régis par chaque pays sur le plan national, l'établissement nécessitait souvent un grand nombre d'accords distincts. C'est la raison pour laquelle les pays, pour simplifier les choses, commencèrent à élaborer des accords bilatéraux ou régionaux et, en 1864, plusieurs conventions régionales étaient en vigueur.

Puisque les réseaux télégraphiques continuaient de se développer rapidement et dans un nombre croissant de pays, 20 Etats européens décidèrent de se réunir dans le but de produire un accord-cadre régissant l'interconnexion internationale. Ces 20 pays décidèrent également d'adopter des règles communes visant à normaliser les équipements pour faciliter l'interconnexion internationale, à adopter des instructions d'exploitation uniformes applicables à tous les pays et à énoncer des règles communes de tarification et de comptabilité internationales.

### L'histoire de l'UIT

C'est le 17 mai 1865, après deux mois et demi de négociations, que la première Convention télégraphique internationale est signée à Paris par 20 pays et que l'Union Télégraphique Internationale est créée pour permettre d'amender ultérieurement ce premier accord.

Apparue alors que l'utilisation du télégraphe se mondialisait et que le téléphone faisait ses premiers pas, l'Union télégraphique - puis l'UIT actuel - a toujours cherché à coordonner l'utilisation des nouvelles technologies qui allaient apparaître. C'est ainsi qu'elle élabore dès 1885 une législation internationale dans le domaine de la téléphonie, puis fait signer en 1906 à Berlin la première Convention radiotélégraphique internationale, quelques années après l'invention du télégraphe sans fil. De là est issu le Règlement des radiocommunications, toujours en vigueur malgré de nombreuses révisions. Afin de montrer l'ampleur de ses responsabilités qui s'étendaient à toutes les formes de communications, l'Union décide à la Conférence de Madrid de 1932 de regrouper les Conventions de Paris et de Berlin en une seule, la Convention internationale des télécommunications, et adopte ce même jour le nom d'Union Internationale des Télécommunications.



En 1947, et aux termes d'un accord conclu avec l'Organisation des Nations Unies nouvellement créée, l'UIT devient le 15 octobre une institution spécialisée des Nations Unies. L'année suivante son siège est transféré de Berne à Genève. La Conférence de plénipotentiaires de Nice en 1989 reconnaît que l'UIT doit placer l'assistance technique fournie aux pays en développement à égalité avec les activités classiques de normalisation et de gestion du spectre. Elle crée à cette fin le Bureau de développement des télécommunications, chargé de soutenir les initiatives prises pour améliorer les communications dans les pays en développement. Parallèlement, cette Conférence entreprend de réévaluer les structures, le fonctionnement et les méthodes de travail de l'Union ainsi que les ressources qui lui sont attribuées pour lui permettre d'atteindre ses objectifs. (Nous reviendrons à la page 16 sur le travail de l'UIT).

### La Suisse et les premières Organisations Internationales

« Avant la Première Guerre mondiale, plusieurs villes suisses avaient un rôle international. Berne abritait les bureaux des principales unions administratives du XIX<sup>ème</sup> siècle : l'Union Postale Universelle (UPU), l'Union Internationale des Télécommunications (UIT), l'Office central des transports internationaux pour chemins de fer, ainsi que les Bureaux internationaux réunis pour la propriété intellectuelle (propriété industrielle, œuvres littéraires et artistiques). Ces institutions formaient le noyau de l'internationalisme d'Etat, impliquant des contacts diplomatiques. Mais ces réseaux officiels attiraient dans la ville fédérale d'autres OI, comme le Bureau International pour la Paix, l'Union interparlementaire (à Berne de 1892 à 1911), la Fédération internationale des travailleurs de la métallurgie ou le Secrétariat international des imprimeurs. Genève accueillait des organisations à but humanitaire, religieux et moral ou liées au mouvement abstinent; citons le Comité international de la Croix-Rouge (CICR) et l'Alliance universelle des unions chrétiennes de jeunes gens. A un niveau plus modeste, Bâle abritait le Bureau international du travail, Zurich des organisations syndicales, Lausanne le Comité international olympique et le Bureau international contre l'alcoolisme, Neuchâtel l'Association internationale des Amies de la jeune fille, Fribourg et Ecône des organisations catholiques comme Crux. »  
Source : Dictionnaire historique de la Suisse, <http://hls-dhs-dss.ch/textes/f/F13810-1-2.php>



## La radio

La radio doit son invention au physicien italien Guglielmo Marconi. Après plusieurs tests de transmission de signaux par le biais d'ondes électromagnétiques, il effectue, en 1895, la première transmission radio de l'histoire, à Salvan, en Valais. Alors que les scientifiques de l'époque prétendaient qu'une telle transmission entre deux points n'était possible que dans un espace dégagé de tout obstacle, Marconi, aidé de Maurice Gay-Balmaz, installe un émetteur et un récepteur distants de 1'500 mètres l'un de l'autre et séparés par une colline. Le succès est au rendez-vous, mais Marconi finit par s'exiler en Angleterre, son pays n'étant pas convaincu par l'utilité de sa découverte.

C'est là qu'il perfectionne son invention pour finalement créer en juillet 1897 la Wireless Telegraph Trading Signal CO. LTD, puis en novembre sa toute première station émettrice, qui établit une liaison de 23 kilomètres entre l'île de Wight et Bournemouth, sur la côte Sud. La conquête des distances est lancée : elle atteindra les 300 kilomètres le 23 janvier 1901, entre l'île de Wight et le cap Lizard en Cournouailles, puis deviendra transatlantique le 12 décembre de la même année. Les premières communications commerciales voient le jour et c'est dans le domaine maritime que l'invention de Marconi va connaître sa plus grande expansion.

Le développement du système de Marconi a suscité l'intérêt d'autres scientifiques et trois autres procédés ont pu être brevetés : Telefunken, Lee de Forest et United Wireless. La concurrence entre ces procédés, ainsi qu'entre les 15 compagnies de radiocommunication existantes à l'époque a pour conséquence que les opérateurs radio ont pour consigne de ne pas intercepter les messages provenant de la concurrence. La radio subit les impacts négatifs dus à son développement et à un manque de coordination universelle que le naufrage du Titanic a dévoilé au grand jour. Marconi reçoit le prix Nobel de physique en 1909 pour « sa contribution au développement de la télégraphie sans fil ».



**Guglielmo Marconi (1874 - 1937)**

Source : <http://www.mlahanas.de/Physics/Bios/GuglielmoMarconi.html>

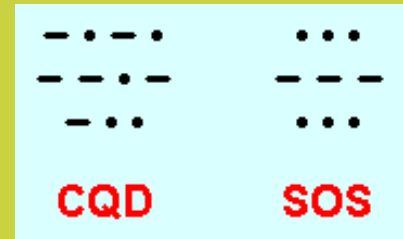
## Le naufrage du Titanic et l'apparition du SOS

Le 15 avril 1912 à 2h17, le Titanic émet son dernier message de détresse radio avant de sombrer. Sans le système de radio de Marconi, il n'y aurait probablement pas eu de rescapés. Toutefois, il aura fallu ce terrible accident pour que le monde se rende compte de l'importance d'une meilleure utilisation de la radio pour rendre les appels au secours plus efficaces.

La radiocommunication étant en plein boom au début du XXème siècle, elle est avant tout utilisée comme un service de messagerie entre les passagers et leurs proches restés à terre. A cause de l'afflux de messages personnels, de nombreux avis de

glace en provenance d'autres navires n'ont simplement pas été transmis à la passerelle du Titanic.

Le naufrage du célèbre paquebot a également rendu nécessaire la reconnaissance universelle d'un nouveau code unique de détresse : le SOS, apprécié pour sa traduction claire en morse. Bien qu'officialisé le 1er juillet 1908 - après avoir été créé lors de la Convention Radiotélégraphique Internationale de Berlin le 3 novembre 1906 - le SOS peinait à être reconnu par la totalité des marins qui préféraient l'ancien code, le CQD (de l'anglais come quickly, distress). Les radio-opérateurs du Titanic ont envoyé les deux codes, mais plusieurs messages émis en SOS n'ont pas eu de succès, leurs récepteurs ne comprenant pas la signification.



**Les codes d'alerte CQD et SOS en morse**

Source : <http://pagesperso-orange.fr/titanic/page40.htm>

## Le Télec

Le développement de la télégraphie sans fil et de la radio dans les années 1930 ont permis l'apparition d'un nouveau système de communication : le Télec - contraction de la locution anglaise telegraph exchange. Le Télec est un réseau international de communication reliant des téléscripteurs qui transmettent des messages via des signaux électriques. Les informations sont automatiquement décodées et retranscrites par le téléscripteur, qui remplace ainsi les anciens opérateurs Morse. Les avantages de ce système sont son faible coût ainsi que sa fiabilité, puisque chaque message reçu peut être confirmé par le destinataire par un mécanisme de réponse automatique.

C'est en Allemagne que se développe le premier grand réseau Télec, dans les années 1930, qui permet d'assurer les communications au sein du gouvernement. En Suisse, les PTT (Postes, Téléphones et Télégraphes) développent le premier réseau Telex national en 1934, d'abord entre les villes de Zurich, Bâle et Berne. Par la suite, la plupart des pays font de même, la France inaugurant son propre réseau en 1946.



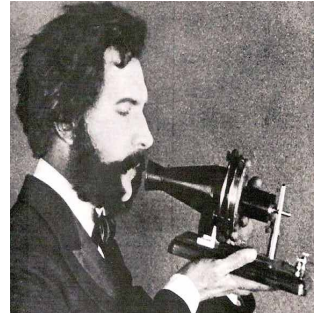
**Téléscripteur du réseau Télec**

Source : <http://www.gralon.net/articles/photo-et-video/telephonie-et-portables/article-le-telex-ancetre-des-reseaux-de-telecommunication-1012.htm>

# Le téléphone

## Le téléphone classique

Parallèlement à la télégraphie, les télécommunications connaissent au XIX<sup>ème</sup> siècle une autre grande voie de développement avec le téléphone. Deux grands chercheurs s'opposent alors sur cette piste : Thomas Edison et Graham Bell. Ce dernier finit par l'emporter, mais Edison améliorera la qualité sonore de l'invention, grâce au microphone à cartouche de carbone. En juillet 1875, Bell, accompagné de son assistant Thomas Watson, effectue la première transmission vocale par téléphone. Les deux compères se lancent alors dans une course à la qualité nécessaire à la commercialisation du produit, concurrencés en cela par un autre inventeur, Elisha Gray. Après une course effrénée, Bell et Watson purent déposer leur brevet le 14 février 1876, deux heures seulement avant Elisha Gray.



▲ **Graham Bell :**  
« Monsieur Watson,  
veuillez venir dans mon  
bureau s'il vous plaît ».  
Cette phrase marque la  
naissance du téléphone.

Source : [http://www.solarnavigator.net/inventors/alexander\\_graham\\_bell.htm](http://www.solarnavigator.net/inventors/alexander_graham_bell.htm)

C'est en juin 1876 que Bell lance officiellement son invention, après en avoir amélioré le dispositif initial. Ce dispositif, relativement simple à réaliser, fut publié en septembre de la même année dans le magazine américain **Scientific American**. Aux quatre coins du monde, des amateurs se mettent alors à créer leur propre téléphone. Les communications devaient à l'origine passer par l'intermédiaire d'opératrices, qui mettaient les deux interlocuteurs en relation. En 1891, Almon Strowger, entrepreneur de pompes funèbres, invente le commutateur automatique, persuadé que sa faillite provient des opératrices, l'une étant la femme de son principal concurrent. Cet apport, suivi de l'invention de la triode par Lee De Forest, marque les premiers pas vers l'électronique.

En 1922, à la mort de Graham Bell, il y a alors 13 millions de téléphones en service dans le monde. A fin 2006, le nombre d'abonnés à une ligne fixe s'élevait à 1,27 milliards. Alors que les premiers réseaux se limitaient à une région, puis à un pays, avec la libéralisation du marché, les entreprises nationales de téléphonie dépassent aujourd'hui souvent les frontières de leur pays d'origine. Leur domaine d'activités s'est d'ailleurs depuis longtemps élargi aux nouvelles offres de télécommunications.

La paternité de Bell remise en cause ?

Des doutes quant à la paternité du téléphone apparurent en 2002 après un article du **Journal de Montréal**. Ce dernier attribuait l'invention du téléphone à l'Italo-Américain Antonio Meucci, qui aurait présenté ses travaux en 1860 et déposé un brevet en 1871 déjà. Par manque de moyens financiers, son brevet s'éteignit en 1874. Le brevet du téléphone fut accordé deux ans plus tard à Bell, qui travaillait dans le laboratoire où Meucci avait entreposé ses travaux. A la même époque, les autorités américaines avaient tenté d'annuler le brevet de Bell, dans un procès pour fraude, mais l'affaire se termina avec la mort de Meucci et l'expiration du brevet de Bell.

### Allô ?

Pourquoi utilise-t-on cette interjection lorsque l'on répond au téléphone ? Ce mot viendrait du terme anglais, « haloo ». Les bergers normands installés en Angleterre après l'invasion de Guillaume le Conquérant au XI<sup>ème</sup> siècle l'utilisaient pour s'appeler ou pour rassembler leurs moutons. Plus tard, cette même interjection a fini par notamment signifier « attirer l'attention à distance », d'où son utilisation au téléphone, d'abord aux Etats-Unis, puis dans les pays francophones.

## Le téléphone mobile

Le téléphone mobile est de nos jours un objet inséparable d'une très grande majorité d'individus, au point même de modifier nos relations sociales et notre organisation du temps. Apparue dans le grand public dès les années 1990, son origine remonte pourtant aux années 1940, avec la découverte de la technologie radio. Cependant, ce n'est qu'en 1973 que l'inventeur du téléphone portable, le docteur Martin Cooper, passe son premier appel par ce biais. Le qualificatif de mobile n'apparaît qu'avec le premier téléphone réellement miniaturisé, créé par la marque Motorola, en 1983.



En 1982, la Conférence européenne des administrations des postes et télécommunications (CEPT) lance le Groupe spécial mobile (GSM), chargé de développer un standard pour la téléphonie mobile en Europe. En 1987, 13 pays européens adoptent la convention qui lance le standard GSM (qui signifie cette fois Global System for Mobile communication). Cette technologie est utilisée aujourd'hui par plus de 3 milliards d'utilisateurs dans 212 pays et territoires.

#### ◀ Le premier téléphone portable et son inventeur

Source : [www.neowave.com.my/mobilemoney\\_faqs.asp](http://www.neowave.com.my/mobilemoney_faqs.asp)

## Le téléphone en Suisse

La Suisse fait ses premiers pas dans l'ère de la téléphonie en 1880 à Zurich qui crée son propre réseau. Bâle, Berne et Genève suivent entre 1881 et 1882, chacune avec un réseau autonome. En 1883, la première communication interurbaine est réalisée entre Zurich et Winterthur et en 1890 apparaissent les numéros de téléphone. Avant cette date, les interlocuteurs pouvaient entrer en relation en demandant simplement le nom du destinataire.

A mesure que les utilisateurs augmentent, la Suisse se dote d'un réseau intercantonal en 1896 et, en 1900, apparaissent les connexions internationales, d'abord entre Bâle et Stuttgart. Les opératrices téléphoniques cessent leurs activités avec la mise en place des téléphones automatiques sur le réseau privé en 1912. Puis en 1920, le gouvernement crée les PTT (Postes, Téléphones et Télégraphes) afin de coordonner et de diriger tout le réseau téléphonique, mais également de permettre aux contrées reculées d'y avoir accès. En 1922, les PTT lancent le premier réseau régional entièrement automatisé à Zurich-Hottingen. La croissance du téléphone en Suisse est l'une des plus soutenue dans le monde, le pays devenant même, en 1959, le premier à se doter d'un réseau téléphonique entièrement automatisé au niveau national.



#### Le natel rend-il si autonome qu'on le prétend ? ▲

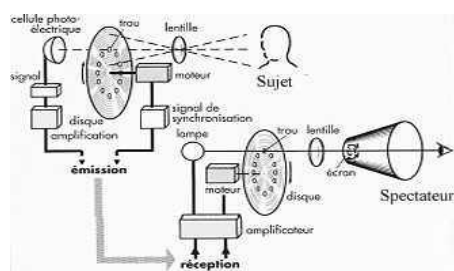
Source : <http://leszaccrosdumobile.wordpress.com/category/photos-decalees/>

En 1978, les PTT lancent le premier système de téléphonie mobile en Suisse, mais le vrai boom intervient en 1992, avec la mise en place de la technologie GSM (Global System for Mobile communications). Deux millions de personnes étaient connectées à la fin des années 1990.

Comme nous le verrons par la suite, les PTT ont rapidement su s'adapter aux nouvelles technologies afin de diversifier leur offre de télécommunications. La perte de leur monopole au début des années 1990, leur transformation pour devenir Swisscom en 1997 et l'apparition de compagnies concurrentes contribueront clairement au développement du réseau téléphonique en Suisse, puis des autres technologies de la télécommunication.

## La télévision

Le 24 décembre 1883, l'ingénieur allemand Paul Nipkow, alors étudiant à Berlin, réalise pour la première fois dans une chambre d'hôtel le balayage d'une image à l'aide d'un disque percé de trous : le principe de la télévision naissait, avant d'être breveté en 1884. Se basant sur ce procédé, ainsi que sur les travaux notamment de Herz, de Marconi et de Braun (tube cathodique), l'inventeur écossais John Baird présente en 1926 son procédé de réception d'images, qu'il nomme « Televisor ». Le public voit apparaître sur l'écran la première émission télévisée : le visage de deux ventriloques. Cette même année, les sociétés Westinghouse, General Electric et RCA s'unissent pour former la National Broadcasting Company, plus connue par ses initiales, NBC. Douze ans plus tard, le même John Baird, appliqué à améliorer son invention, organise la première démonstration expérimentale de la télévision en couleur.



La télévision s'exporte mondialement, mais ce n'est qu'en 1951 que les premières émissions de télévision publique en couleur apparaissent, sur la chaîne américaine CBS.

#### Le disque de Nipkow ▲

Source : [http://www.nordmag.com/patrimoine/histoire\\_regionale/television/HistoireTV.htm](http://www.nordmag.com/patrimoine/histoire_regionale/television/HistoireTV.htm)

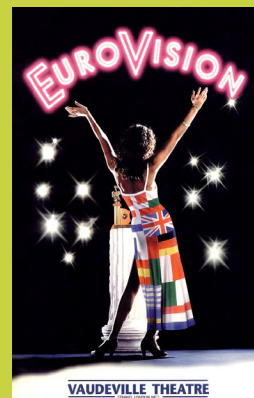


En Europe, la plupart des pays se dotent de radiodiffuseurs de service public et en 1950, ces derniers décident de s'unir pour défendre les valeurs du service public, en créant l'Union Européenne de Radiodiffusion (UER ; EBU en anglais pour European Broadcasting Union).

## L'Union Européenne de Radiodiffusion

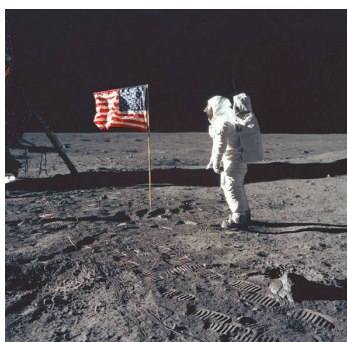
La mission de l'UER se divise en quatre activités principales :

- promouvoir les valeurs du service public : elle représente ses membres auprès de l'Union européenne et est régulièrement consultée par les institutions sur les questions qui touchent à l'audiovisuel ; collabore avec l'ONU, l'UNESCO et l'Union Mondiale de Radiodiffusion pour faire entendre sa voix ;
- travailler pour l'avenir : promeut les nouvelles technologies et les nouveaux systèmes de radio et de télévision (RDS, radio numérique DAB, télévision numérique DVB, télévision Haute Définition etc.) ;
- délivrer les événements à domicile : ses réseaux Euroradio et Eurovision acheminent des événements et de la musique entre ses membres et les autres acteurs des médias, passant ainsi par le centre de contrôle de Genève ;
- un contenu exclusif, précieux et varié : promeut un programme toujours plus diversifié et de qualité ; outre son célèbre concours Eurovision, l'UER acquiert des droits pour des événements sportifs populaires, des opéras et coproduit divers programmes télévisés.



Source : [www.eurovisioncovers.co.uk](http://www.eurovisioncovers.co.uk)

La télévision, bien plus que la radio, symbolise le passage de l'ère industrielle à l'ère de l'information lorsqu'elle devient, à la fin des années 1940, un objet de masse. Le 4 octobre 1957, avec le lancement du premier satellite par les Soviétiques, le Spoutnik, démarre la course à l'espace ; les Américains lançant leur premier satellite l'année suivante. De meilleurs moyens de communication dans les transports maritimes et aériens favorisent donc les échanges et le commerce international. Le monde est désormais à portée de tous et la demande en informations de la population croît aussi rapidement que les distances semblent se réduire. La télévision devient l'élément central de nombreux foyers avec l'avènement des premiers journaux télévisés au passage des années 1960. Elle fait même partie de l'histoire, lorsqu'elle est le témoin, le 21 juillet 1969, des premiers pas de Neil Armstrong sur la lune. Plus tard, au début des années 1980, les premières chaînes uniquement dédiées à l'information, telles que CNN et Fox News aux Etats-Unis, voient le jour. La vitesse de l'information prendra ensuite une nouvelle dimension avec le développement d'Internet.



◀ « Un petit pas pour l'homme, un grand pour l'humanité », cette célèbre phrase de Neil Armstrong prévaut également pour la télécommunication.

Source : [http://www.golang.pl/dodatki/NeilArmstrongMoon\\_2.jpg](http://www.golang.pl/dodatki/NeilArmstrongMoon_2.jpg)

## L'informatique et Internet

Pour le **Petit Larousse**, l'informatique est « la science du traitement automatique et rationnel de l'information en tant que support des connaissances et des communications (...), mettant en oeuvre des matériels (ordinateurs) et des logiciels (en anglais, respectivement hardware et software) ». La numérisation de l'information est à la base de l'informatique. Elle consiste en la conversion d'un objet réel en une suite de nombres permettant de le représenter informatiquement ou électroniquement. L'arithmétique binaire sur laquelle se base la numérisation n'est pas récente, puisque le concept apparaît déjà en 3000 av. J.-C. dans le symbole de l'empereur chinois Fou-Hi, l'octogone à trigramme, le Yin et Yang.

L'Américain d'origine hongroise John Von Neumann (1903-1957) crée en 1944 la structure qui compose les ordinateurs modernes, l'architecture de von Neuman : unité de traitement, unité de contrôle, la mémoire et les dispositifs d'entrée-sortie qui permettent de communiquer avec le monde extérieur. L'informatique permet ainsi de garder des informations en mémoire, dont la capacité ne cesse d'augmenter avec la technologie. Ce n'est qu'avec l'avènement d'Internet et de son corollaire, le World Wide Web, que les informations ne sont plus seulement stockées, mais également échangées et distribuées aux quatre coins du monde. C'est la Bell Company qui, en 1958, invente le modem, qui permettra de transmettre des informations en données binaires sur une simple ligne téléphonique.



**Yin et Yang**, à l'origine du binaire ▲

Source : <http://histoire.info.online.fr/prehistoire.html>



# Des premiers ordinateurs électriques aux ordinateurs numériques

L'informatique est véritablement née durant la Seconde Guerre mondiale, durant laquelle l'armée américaine avait besoin d'un nombre important de tables de tir, outils permettant de déterminer où tombaient les obus envoyés par l'ennemi. En 1943, le Laboratoire de Recherche Balistique nord-américain (BRL) est débordé : la demande de tables de tir est de 40 par semaine mais il n'en produit que 15. C'est ainsi qu'à la demande de l'armée, P. Eckert et J. Mauchly, deux ingénieurs, créent en 1946 le premier ordinateur entièrement électronique : l'Electronical Numerical Integrator and Computer (ENIAC). Là où un calculateur humain met 3 jours à calculer la trajectoire d'un projectile, l'ENIAC ne met que 20 secondes.



Le premier ordinateur commercialisé, en 1951, portait le nom de Universal Automatic Computer (UNIVAC I). Conçu par les mêmes ingénieurs que l'ENIAC, l'UNIVAC pouvait traiter des nombres aussi bien que du texte. Commercialisé par la firme Remington Rand, sa construction aura duré 5 ans et coûté plus d'un million de dollars. Au total ce sont 56 exemplaires de l'UNIVAC qui seront vendus.

## ◀ L'UNIVAC I de 1951

Source : <http://www.computermuseum.li/Testpage/UNIVAC-1-FullView-B.htm>

La deuxième génération d'ordinateurs apparaît suite à l'invention du transistor par la firme Bell Labs en 1947. Dès les années 1950, le transistor permet de rendre les ordinateurs moins encombrants, moins gourmands en énergie électrique donc moins coûteux. Bien que le transistor permette de réduire la taille des ordinateurs, ces derniers demeurent passablement encombrants.

L'invention du circuit intégré en 1958 permet de réduire drastiquement la taille des ordinateurs. Le circuit intégré est également appelé « puce électronique » et est un circuit miniaturisé à l'extrême, dont les milliers de composants sont regroupés dans un boîtier.

## Le transistor

Le transistor est le composant électronique actif fondamental en électronique utilisé principalement comme interrupteur commandé et pour l'amplification, mais aussi pour stabiliser une tension, moduler un signal ainsi que de nombreuses autres utilisations. Le terme transistor provient de l'anglais transconductance varistor (résistance variable de transconductance). Le transistor est issu de la Silicon Valley, il a été découvert le 23 décembre 1947 par les Américains John Bardeen, William Shockley et Walter Brattain, chercheurs de la compagnie Bell Téléphone. Ces chercheurs ont reçu pour cette invention le prix Nobel de physique en 1956. Le transistor fut considéré comme un énorme progrès face au tube électronique : beaucoup plus petit, léger, il est plus robuste, fonctionne avec des tensions faibles, autorisant une alimentation par piles, et il fonctionne instantanément une fois mis sous tension, contrairement aux tubes électroniques qui demandaient une dizaine de secondes de chauffage et génèrent une consommation importante, tout en nécessitant une source de tension élevée (plusieurs centaines de volts).

Les années 1964 à 1975 voient donc l'arrivée sur le marché de plusieurs mini-ordinateurs, inaugurant ainsi la troisième génération d'ordinateurs. C'est en 1971, avec l'invention du microprocesseur par Marican Hoff, que la miniaturisation des composants de l'ordinateur et par conséquent l'apparition des micro-ordinateurs (ou personal computer - PC) vont devenir la norme. En effet, alors que jusque-là les circuits intégrés ne contenaient guère plus de 10 à 15 composants, le premier microprocesseur (baptisé 4004) comporte 2300 transistors. Avec le microprocesseur apparaît donc la quatrième et dernière génération d'ordinateurs, qui correspond aux ordinateurs que nous utilisons encore aujourd'hui.

## La révolution du circuit intégré

En septembre 1958, alors employé par la firme Texas Instruments, l'Américain Jack Kilby crée le tout premier circuit intégré, jetant ainsi les bases de l'informatique moderne. A l'époque, Kilby avait tout simplement relié manuellement différents transistors. Il ne faudra par la suite que quelques mois pour passer du stade de prototype à la production de masse de puces en silicium. Cette découverte valut à Kilby le prix Nobel de physique en 2000.

# Le World Wide Web, une invention du CERN

Le World Wide Web, communément appelé « le web », peut être traduit en français par « toile d'araignée mondiale ». Ce système a permis d'ouvrir le réseau Internet au grand public en facilitant la consultation des sites et en offrant aux utilisateurs la possibilité de consulter en ligne une vaste étendue d'informations, présentées sous la forme d'archives de magazines, de documentation à usage professionnel, de pages personnelles, etc. Le fonctionnement du web repose essentiellement sur l'existence de liens hypertextes qui relient les pages des sites entre elles. Ces liens permettent la recherche d'information dans l'Internet, l'accès à cette information et sa visualisation.

Ensemble de technologies permettant de créer une page web n'importe où dans le monde et de la partager avec n'importe qui.

## INTERNET

Tout le monde a tendance à confondre Internet et le web, mais il s'agit de deux choses bien distinctes. En réalité, le web est l'une des applications d'Internet, comme le sont, par exemple, le courrier électronique, la messagerie instantanée ou les systèmes de partage de fichiers. Internet correspond, quant à lui, au réseau informatique, étendu à l'échelle de la planète, reposant sur le protocole de communication IP (Internet Protocol), et rendant accessible au public les services que sont le courrier électronique et le web. L'Internet est issu du réseau ARPANET créé en 1969 par l'Agence américaine des Projets de Recherche (ARPA, Advanced Research Project Agency), dont le but était de bâtir un réseau informatique indestructible (en cas d'attaque nucléaire par exemple), reliant des centres universitaires et des installations militaires. A ses débuts, le réseau ARPANET reliait quatre ordinateurs situés dans quatre universités différentes. Mais le réseau se développa très vite, puisqu'il comptait déjà 35 machines en 1973 et 111 en 1977. Puis, en 1983, ARPANET devint un projet universitaire (Arpa-Internet), le volet militaire étant désormais indépendant et nommé MILNET. Il faudra attendre l'avènement du Web pour que le réseau Internet devienne accessible au plus grand nombre.

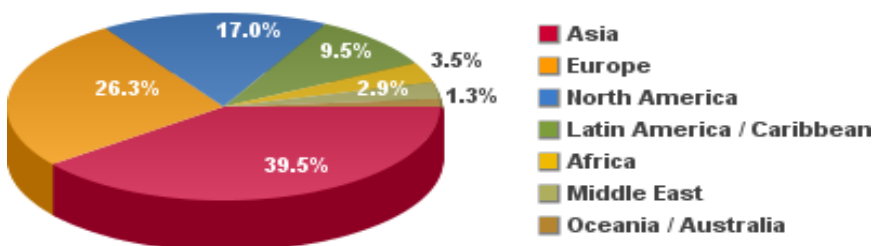
En 1989, un informaticien britannique du CERN, **Tim Berners-Lee**, cherche un moyen de permettre à ses collègues physiciens travaillant dans différentes universités et instituts à travers le monde d'échanger rapidement des données et des images. L'idée de base de Tim Berners-Lee est de combiner les technologies des ordinateurs personnels, des réseaux informatiques et de l'hypertexte en un système d'information global, puissant et facile à utiliser.



Source : [http://www.unesco.org/courier/2000\\_09/photoshr/46.htm](http://www.unesco.org/courier/2000_09/photoshr/46.htm)

Le 6 août 1991, le premier site web est mis à la disposition de la communauté des physiciens du CERN. Très rapidement, de nombreux laboratoires de recherches et de nombreuses universités utilisent ce site. Mais c'est en 1994 que le web perce véritablement : la première conférence internationale sur le web se tient à Genève tandis que les présentations dans les médias internationaux se succèdent rapidement. Ainsi, à la fin de l'année 1994, le web compte déjà 10'000 serveurs représentant 10 % du trafic total transitant sur Internet et 10 millions d'utilisateurs. En mars 1995, il existe plus de 30'000 serveurs web dans le monde et en avril 1995, le web représente 20 % du trafic sur l'Internet. En l'espace de quelques années, le web devient un véritable phénomène de société jusqu'à devenir un élément incontournable de notre quotidien. Pour caractériser ce phénomène, nous parlons aujourd'hui de société de l'information.

## World Internet Users by World Regions

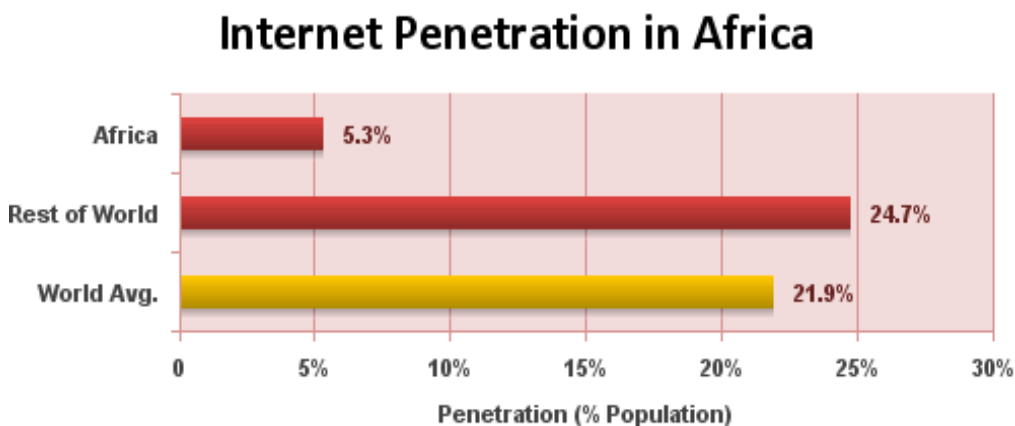


Source: Internet World Stats - [www.internetworldstats.com/stats.htm](http://www.internetworldstats.com/stats.htm)  
1,463,632,361 Internet users for June 30, 2008  
Copyright © 2008, Miniwatts Marketing Group

En 2008, on estimait que la population internet mondiale (âgée de 15 ans et plus) s'établissait à plus de 1.3 milliards de personnes. L'Asie arrive en tête avec plus de 578 millions d'internautes, suivie de l'Europe (384 millions), de l'Amérique du Nord (248 millions) et de l'Amérique du Sud (139 millions). En terme de pénétration dans la population, c'est l'Amérique du Nord qui arrive en tête avec 73.6 % tandis que l'Afrique occupe la dernière position avec 5.3 %.

Ces chiffres mettent en lumière des inégalités flagrantes dans l'usage et l'accès aux technologies de l'information et de la communication (TIC) : on parle depuis quelques années de fracture numérique pour désigner cet écart entre les pays développés et les pays en voie de développement. L'existence et l'ampleur de cette fracture numérique inquiètent, à juste titre, de nombreuses organisations internationales qui mettent en avant l'importance de l'accès à l'information et au savoir pour le développement de nombreux domaines (éducation, expressions culturelles, économie, etc.). Ainsi, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) a établi parmi ses priorités « un accès équitable à l'information et au savoir » et la « promotion de la liberté d'expression et du développement de la communication ». Le mot d'ordre de l'UNESCO dans ce domaine est « d'autonomiser les populations via la libre circulation des idées, par le mot et par l'image, et par l'accès à l'information et au savoir ».

Signalons encore que l'on dénombre aujourd'hui plus de 155 millions de sites Internet dont près de la moitié sont des sites à vocation commerciale.



Source: Internet World Stats - [www.internetworldstats.com](http://www.internetworldstats.com) - June, 2008  
Copyright © 2008, Miniwatts Marketing Group