

# COMMUNIQUER À DISTANCE



Joëlle Bitton, *Passages*, 2006

## **Dossier pédagogique**

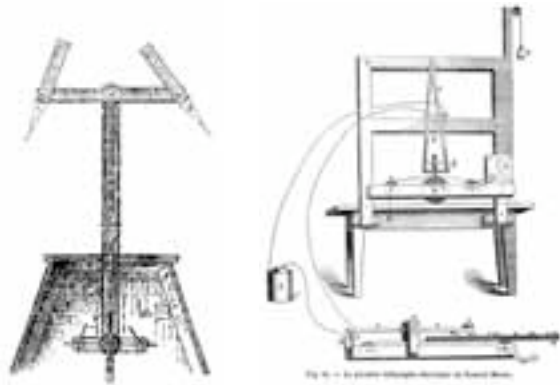
# Les voies de la communication

## Les télécommunications

La communication est le processus de transmission d'informations. Ce terme provient du latin *communicare* qui signifie « mettre en commun ». La communication peut donc être considérée comme un processus pour la mise en commun d'informations et de connaissances. Le terme télécommunication spécifie la communication comme le secteur de la communication à distance.

### Le télégraphe

C'est dans le contexte de la Révolution française que naît le premier réseau de communication. Ainsi, en 1792, le télégraphe optique de Claude Chappe est adopté.



Le télégraphe électrique, lui, est le fruit de plusieurs innovations, recherches et expérimentations. Parmi les plus fondamentales, la pile, mise au point par Alessandro Volta en 1800, pose les bases des techniques électriques. Puis en 1820, trois physiciens, Oersted, Ampère et Arago découvrent l'électroaimant et montrent que l'électricité peut être utilisée pour la communication. Enfin, Morse, par le biais d'un code simple qui utilise la variation du rythme des impulsions du courant électrique, réalise, le 24 mai 1844, la première liaison de télégraphie électrique entre Washington et Baltimore. Le système Morse est rapidement adopté. Par la suite, le télégraphe connaît un grand développement, notamment grâce à l'ingénieur français Baudot qui lui apporte une plus grande rapidité de transmission. Avec le chemin de fer, le télégraphe électrique est une cause et une conséquence de la révolution industrielle. Il bouleverse les échanges internationaux, permet l'émergence d'une communication mondiale et accélère la circulation de l'information.

### L'invention du téléphone

Alors que le télégraphe électrique s'étend à travers le monde, notamment avec la pose du premier câble transatlantique en 1865, une nouvelle technique voit le jour sous le nom de « télégraphe

parlant ». C'est aux États Unis, le 14 février 1876, que Graham Bell dépose son brevet de téléphone, quelques heures avant son compatriote Elisha Gray. Le microphone, inventé en 1877 par l'américain Hughes, sera par la suite la base de toutes les autres recherches. Comme celles de Thomas A. Edison qui joua un rôle décisif dans l'histoire du téléphone en augmentant sa capacité.



Les premières lignes téléphoniques suivent le développement du télégraphe et n'offrent que des liaisons point à point. La création de centraux téléphoniques, pour organiser un vrai réseau devient rapidement une nécessité. En 1878, un premier standard téléphonique commercial est mis en service dans le Connecticut. Strowger permettra, en 1891, l'extension du réseau, grâce à la mise au point du premier système électromécanique de commutation. A l'aube du XXe siècle, le téléphone devient le signe de la modernité. Il envahit les bureaux et modifie considérablement la vie quotidienne, à la ville comme à la campagne.

### La transmission sans fil

En 1870, le britannique Maxwell démontre que les ondes électromagnétiques voyagent aussi bien dans le vide que dans la matière, à la vitesse de la lumière. Il ouvre la voie aux futures découvertes en radiotélégraphie, en radiotéléphonie puis, plus tard, en radiodiffusion. Hertz prolonge l'idée de Maxwell et montre, en 1887, comment fabriquer

des ondes, les ondes hertziennes mais c'est le physicien Marconi, qui, en 1895, réalise les premières expériences de radio.



Au début du XXe siècle, une nouvelle révolution pour les télécommunications s'amorce, celle de l'électronique. L'invention de Lee De Forest, la triode, en 1906, est à l'origine de toute l'électronique qui permettra l'essor de la radio et les liaisons longue distance en téléphonie. Au cours des années 20, des stations de radiodiffusion se créent dans le monde entier, offrant au grand public un nouveau média. Avec l'invention du transistor, en 1947, celle du premier ordinateur en 1949 par l'américain Von Neumann puis celle des circuits intégrés, dans les années 60, on s'achemine peu à peu vers l'ère informatique. La création du premier micro-processeur, en 1971, permet la miniaturisation des matériels informatiques et leur pénétration dans les techniques de télécommunications.

### **Vers les autoroutes de l'information**

Les progrès techniques accomplis au cours des années 50-60 permettent au téléphone, un siècle après le télégraphe, de traverser à son tour l'Atlantique. Le premier câble transatlantique, TAT 1, est installé en 1956. A la même époque on envisage la transmission de communications téléphoniques par satellite. Après plusieurs expériences, un premier satellite de télécommunications est lancé en 1962 : Telstar. A partir de 1965, sont lancés des satellites géostationnaires, le premier se nomme Intelsat 1. L'ère des télécommunications spatiales et de la mondiovision est désormais ouverte.

Dans les années 70, la numérisation permet de véhiculer, en même temps, plusieurs communications sur une même ligne et assure également la transmission sur une même ligne des informations de nature différente: voix, image, écrit, donnée. La France, jouant un rôle de pionnier, propose dès la fin des années 80, la connexité numérique sur tout son territoire et commercialise, sous le nom de Numéris le premier Réseau Numérique à Intégration de Services (RNIS).

L'accélération du rythme de l'innovation depuis la fin des années 60 fait alors converger les télécommunications, l'informatique et l'audiovisuel. Ces techniques, dans l'ensemble de leur diversité, pénètrent notre espace professionnel et notre espace privé, notamment par l'intermédiaire de la télématique, avec le lancement en 1983 du Minitel, et par le biais de la radiocommunication, avec le téléphone mobile et la radiomessagerie.

### **A l'heure du web**

Le Minitel a eu un rôle majeur puisqu'il a permis d'initier les Français à la communication électronique devant un écran et un clavier. Parallèlement à l'essor de la télématique se développe le réseau ARPAnet, mettant en relation plusieurs ordinateurs. Rapidement les recherches s'orientent vers la mise au point d'ordinateurs puissants destinés à fournir des informations fiables et ultra rapides. Initialement conçu pour un usage militaire, ARPAnet se diffuse plus largement dans la communauté scientifique et, par extension, dans le monde universitaire américain.

En 1971, la mise au point du protocole TelNet ouvre la voie à une extension du réseau, puis le protocole de transfert de fichier FTP (File Transfer Protocol) permet de mettre en commun différents fichiers sur plusieurs types de machines. En 1974 apparaît le protocole TCP (Transmission Control Protocol), première brique technique de l'Internet que nous connaissons aujourd'hui. Peu de temps après, Vinton Cerf conçoit le protocole IP (Internet Protocol) sorte de langue véhiculaire pour les ordinateurs connectés. C'est en 1982, que le protocole d'adressage IP (Internet Protocol) est associé à TCP, conduisant à la véritable naissance d'Internet.

En 1990, au CERN, laboratoire européen de physique des particules à Genève, deux ingénieurs créent le WWW (World Wide Web), la toile d'araignée planétaire, une branche multimédia de l'Internet. Trois ans plus tard, des étudiants de l'Université de l'Illinois achèvent l'application clé du Web : un programme graphique fonctionnant sur de multiples plates-formes. Ils l'appellent Mosaïc. Le navigateur Mosaïc (browser) simplifie l'emploi de l'Internet. Avec une souris, on pointe sur des icônes.

Contrairement à beaucoup d'innovations dans l'histoire des télécommunications, Internet n'est donc ni le fruit de la réflexion d'un inventeur que l'on pourrait facilement identifier, ni le résultat d'une décision industrielle et encore moins la conséquence d'une politique concertée... L'origine d'Internet s'inscrit à la fois dans une recherche véritablement collective et dans une suite de mutations successives et souvent désordonnées.

# Vers de nouvelles formes relationnelles

## L'alliance des arts, des technologies et des sciences comportementales

Dès 1985, se développent un peu partout dans le monde des laboratoires de recherches alliant arts et technologies dont l'objectif principal est de créer un environnement de recherche pluridisciplinaire, établissant des ponts entre arts et sciences de l'informatique.

### Les dispositifs utilisés

Les dispositifs peuvent être matériels ou logiciels. Ils permettent de concrétiser l'interaction homme-machine.

**Les capteurs** - Un capteur est un dispositif qui traduit des phénomènes physiques (les fréquences sonores, l'intensité lumineuse ou la température atmosphérique) en signaux électriques qui varient proportionnellement en intensité ou en potentialité. Les microphones (capteurs de sons), les posemètres et les piles solaires (capteurs de lumière) ou les détecteurs de mouvements (capteurs infrarouges) sont des applications courantes des capteurs. Certains capteurs servent d'interface de saisie en informatique et en robotique, lorsque leurs signaux électriques sont numérisés afin d'être traités par un ordinateur.

**Les interfaces** - Une interface est un dispositif logiciel ou matériel servant d'intermédiaire entre un ordinateur et un périphérique ou entre deux systèmes de nature différente et permettant les échanges d'informations entre ceux-ci.

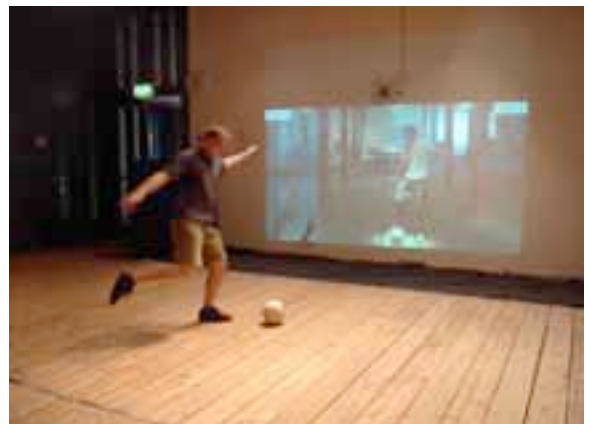
Nous pouvons noter principalement :

- l'interface graphique : mode d'interaction entre un utilisateur et un ordinateur utilisant l'affichage graphique de fenêtres, d'icônes, de menus et d'un curseur lié aux mouvements d'une souris ;
- l'interface midi : appareil qui permet de brancher des instruments midi à un ordinateur ou qui permet de relier un appareil de commande à des appareils subordonnés ;
- l'interface gestuelle : dispositif utilisant les mouvements et les déplacements du corps pour communiquer avec un ordinateur.

### Quelques travaux

La plupart des recherches portent sur les relations dynamiques qui peuvent exister entre le geste et le système. Ces travaux mènent alors à la création de systèmes dits intelligents qui proposent de nouveaux modes d'accès à l'expression artistique, d'interaction avec l'environnement et d'interaction humaine.

**Breakout for 2 de Floyd Muller** – Des points de contact agissant à la pression et disséminés sur la surface de projection permettent à deux joueurs à distance de se renvoyer la balle.



**Habitat de Dipak Patel** – Situés à deux points opposés du globe, les objets posés sur la table de l'un s'inscrivent sur la table de l'autre permettant ainsi de maintenir un lien simulant la présence.





**Mutsugoto de Tomoko Hayashi** – L'interface utilisée permet de dessiner sur le corps de l'autre, maintenant une relation intime dans l'absence.



**iBAND de Marije Kanis et Niall Winters** – Les capteurs intégrés à l'intérieur des bracelets permettent de ressentir l'état émotionnel de la personne à qui nous serrons la main.



**Passages de Joëlle Bitton** - Cette installation interactive propose de relier de manière intime des personnes dans différentes villes par l'intermédiaire du réseau. Chacun, à distance, engage les mouvements de son corps pour tenter de découvrir le moyen d'entrer en relation avec « l'étranger ».



**Pas du tout de Pétahertz** – Une combinaison sans fils qui va révolutionner votre vie dans le couple. Par l'intermédiaire de capteurs, les protagonistes ne se parlent que par gestes à partir de modules de discussion prédéfinis.



**Moving by numbers de Wolf Ka** – Cette installation-performance questionne la transformation de la relation entre spectateur et danseur à travers les technologies. Ce questionnement se matérialise par un dispositif combinant un langage chorégraphique et graphique, un dispositif architectural ainsi qu'un dispositif technologique permettant au public de sentir physiquement les mouvements du danseur et de l'influencer par ses propres gestes.



Ces projets établissent à la fois de nouvelles formes relationnelles et de nouvelles formes de développements informatiques et robotiques mais sont également considérés comme des défis scientifiques, au carrefour des neurosciences, nécessitant l'apprentissage des théories et de la psychologie comportementale.