

LE TELEX

Le télex (Telegraph exchange) est un service de l'écrit utilisant un réseau commuté propre pour relier des terminaux spécialisés, les téléimprimeurs (ou télétypes), dotés d'un clavier de type machine à écrire. Chaque lettre frappée est aussitôt imprimée sur le téléimprimeur destinataire. Il permet donc l'échange de documents dactylographiés avec des correspondants nationaux ou internationaux 24 heures sur 24. «La poste à domicile... avec la rapidité du téléphone... » assurait la publicité au temps où télécopie et courrier électronique n'avaient pas encore confiné le télex dans une niche de plus en plus étroite : les liaisons devant disposer d'une forte sécurité de transmission (ambassades, préfectures, installations dangereuses, etc.). Le réseau utilise en effet des lignes dédiées, pour les relations entre les postes terminaux et les commutateurs ainsi que pour les liaisons télégraphiques câblées ou hertziennes entre commutateurs.

Liée au succès du télégraphe et à l'accroissement subséquent des communications, l'invention du télex au milieu des années 1920 a été déterminante dans le développement du commerce, de la finance, de la diplomatie et de la presse, singulièrement dans les pays anglo-saxons. Ces milieux ont accueilli favorablement un service nouveau qui leur permettait de diffuser ou de recevoir rapidement et sûrement des informations techniques, commerciales ou administratives dans le monde entier.

Le télex deviendra le premier réseau mondial de communication de l'écrit. Il sera universel et permettra à plus de 160 000 entreprises équipées de par le monde de communiquer par écrit 14 h sur 24.

En outre, la jurisprudence a permis de reconnaître aux messages télex une valeur juridique devant les tribunaux, cela fait dire que le télex est le langage des affaires.

La jurisprudence a permis de reconnaître aux messages télex une valeur juridique devant les tribunaux, ce qui faisait dire que le télex était le langage des affaires, domaine particulièrement intéressé par la dimension mondiale de son réseau.

Cette technique est le résultat d'une suite de tâtonnements, d'une série de découvertes convergentes dont certaines remontent au XIX^{ème} siècle.

Les militaires de la Grande Guerre utilisaient les services des opérateurs appelés « baudotistes » qui transmettaient les informations et les ordres en simultané grâce à la découverte, par un agent des télégraphes, Emile Baudot, de la télégraphie rapide. L'utilisation du code à 5 moments « **baudot** » fut en service jusque dans les années 1950.

L'invention de la machine à écrire Remington en 1876 devait donner l'idée de transmettre les messages tapés en direct sur la machine émettrice qui les communiquerait à l'instant même à la machine réceptrice. Ainsi naissaient les premiers téléimprimeurs, en service aux Etats-Unis vers 1920 sous le nom de **télétypes** puis de **télex**. Les médias, le monde des affaires s'intéressèrent immédiatement à ce nouveau mode de transmission

La préhistoire du télex 1920-1945

À la suite des épreuves professionnelles du dimanche 23 novembre **1924**, la chambre des sténographes a admis, au titre de sténographe-secrétaire : Mmes ... A la suite du concours pour deux places de sténographes du Sénat, MM. Jean-**Henri Estoup** et Henri Fleury ont été admis...

Henri Estoup chef adjoint du service de la sténographie du Sénat, fera parler de lui un plus tard .

Les premiers téléimprimeurs sont mis en service aux États-Unis vers 1920.

Au milieu des années 1930, les progrès du télégraphe étaient tels qu'il était possible de se passer des opérateurs **morse** : les télécrypteurs étaient dorénavant capables de reproduire automatiquement et à distance un texte tapé sur un clavier de machine à écrire.

Cependant, l'acheminement des messages (c'est-à-dire la mise en relation des correspondants) demeurait le dernier obstacle à la réalisation d'un système entièrement automatique.

Les opérateurs télégraphiques commencèrent alors à développer des systèmes qui utilisaient les cadrans rotatifs à impulsions déjà utilisés dans les réseaux téléphoniques pour mettre en relation les télécrypteurs.

Ces machines furent appelées **Télex**, de la contraction des mots anglais **Telegraph exchange**.

Les Télex commençaient par établir une liaison grâce à l'envoi d'impulsions à des commutateurs rotatifs, puis ils émettaient les messages en code **Baudot**. **Ce système, appelé Télex de « type A », automatisait entièrement l'envoi de messages.**

En 1933 dans "Le journal télégraphique" titrait ; **Non, la télégraphie ne veut pas mourir!**

Est-il encore permis de prétendre que la technique télégraphique est devenue stationnaire, qu'elle ne progresse plus et que son utilisation a dépassé son point culminant ? Lorsqu'on se rend compte des derniers perfectionnements de ce moyen de télécommunication et des services télégraphiques spéciaux nouvellement installés dans plusieurs pays, il ne semble pas justifié de maintenir cette opinion. Ce sont particulièrement deux circonstances qui ont facilité le nouveau développement de la télégraphie : d'abord l'introduction de l'appareil arithmique (**téléimprimeur**, appareil start-stop), avec unification internationale de cet appareil, ensuite la compréhension moderne que la télégraphie devrait suivre l'exemple ingénieux donné par la téléphonie dès son début, c'est-à-dire adopter également le principe d'une « livraison à domicile », de telle sorte que l'intéressé puisse recevoir et transmettre ses messages en liaison directe avec son correspondant sans les opérations habituelles de transit par un bureau d'échange. C'est sur cette base qu'on a introduit en Grande-Bretagne le service « **Teleprinter Exchange — Télex** » qui permet à l'abonné d'utiliser sa ligne téléphonique alternativement soit pour une conversation téléphonique, soit pour une correspondance transmise et reçue par un appareil arithmique. - Aux Pays-Bas, on est en train d'introduire cette même méthode et d'admettre aussi de pareilles liaisons avec un pays limitrophe. - D'autre part, aux Etats-Unis d'Amérique, l'American Telephone and Telegraph Company a établi un réseau spécial uniquement destiné à l'échange de correspondances télégraphiques entre des abonnés qui sont raccordés à des bureaux d'échange télégraphiques installés spécialement à cet effet.

- **I. En Allemagne c'est en 1928** qu'on a inauguré le service télégraphique effectué de domicile à domicile, en mettant à la disposition des intéressés des circuits spéciaux à exploiter uniquement avec des appareils arithmiques. Les conditions pour la participation à ce service sont, en bref, les suivantes. D'abord, l'abonné doit déclarer s'il désire utiliser la liaison en service permanent ou seulement pour certaines heures de la journée. Il lui incombe d'exploiter par ses propres moyens le poste télégraphique installé chez lui. Ce poste privé ne peut être utilisé que pour les buts personnels et commerciaux de l'abonné; il lui est donc interdit de transmettre la correspondance d'autres personnes ou de céder la liaison à des tiers pour leurs propres affaires, et cela aussi bien à titre gratuit que contre paiement. L'administration se réserve de contrôler l'observation rigoureuse de cette prescription.

En général, ces liaisons sont installées dans les câbles téléphoniques pour trafic à grande distance. On perçoit sur l'abonné une contribution unique aux frais de première installation et, en outre, des taxes courantes. Dans le cas d'une liaison permanente, la contribution est de 30 RM. pour chaque km de circuit en câble interurbain, avec minimum de 3600 RM. Les taxes courantes mensuelles se composent essentiellement d'une taxe de 3 RM. pour chaque poste d'abonné, d'une taxe de 5 RM. pour chaque km de ligne raccordant le bureau télégraphique central et l'abonné, d'une taxe de 3 RM. 20 par km de ligne interurbaine entre les bureaux centraux pour la mise à disposition du circuit interurbain et, enfin, d'une taxe pour la perte de recettes télégraphiques et téléphoniques. Cette dernière taxe est échelonnée selon la distance; elle comporte, par exemple, 500 RM. pour une distance comprise entre 100 et 200 km, augmentée de 100 RM. pour chaque centaine de km en plus. Pour des liaisons à heures fixes, on perçoit un certain pourcentage de la contribution aux frais susmentionnés et des taxes courantes. Ce sont, généralement, de grandes entreprises qui font usage de cette sorte de télégraphie à domicile.

En ce qui concerne la technique de ce service, il suffit que nous disions qu'on emploie dans les câbles téléphoniques interurbains des voies exploitées en télégraphie harmonique, infra-acoustique ou superfantôme.

II. Depuis quelques mois, la Deutsche Reichspost a considérablement perfectionné et élargi le service télégraphique à domicile en lui appliquant des principes très modernes. Il s'agit ici de deux manières différentes de mettre en liaison télégraphique les abonnés dont les postes sont équipés d'appareils télégraphiques arithmiques.

La première méthode exige l'établissement de circuits interurbains spéciaux, desservis en télégraphie infra-acoustique, en télégraphie harmonique ou en télégraphie sur circuits superfantômes. Cependant, ces circuits ne relient pas les postes télégraphiques des abonnés directement mais ils aboutissent plutôt à des bureaux d'échange télégraphique automatiques auxquels sont raccordés les abonnés à ce service.

Chaque abonné peut donc se mettre en contact télégraphique avec tout autre abonné à ce réseau spécial; il établit cette liaison d'une manière purement automatique, donc sans intervention manuelle du bureau télégraphique, en manipulant un disque d'appel semblable à celui utilisé dans la téléphonie automatique. Ce système automatique d'un réseau télégraphique spécial pour l'interconnexion d'abonnés peut être étendu à l'avenir sur toute l'Allemagne.

Pour l'instant, la Deutsche Reichspost a établi, à titre d'essai, une telle liaison entre les deux villes de Berlin et Hambourg. Il incombe à l'abonné de se procurer, pour son poste, les appareils admis par l'administration et de les entretenir; c'est l'administration qui monte l'installation intérieure du poste aux frais de l'abonné, ainsi que la ligne spéciale raccordant l'abonné avec le bureau automatique.

Sont perçues comme taxes mensuelles par km:

1° pour le poste d'abonné 15 RM.,

2° pour la ligne entre le bureau automatique et le poste d'abonné 5 RM.,

3° une taxe télégraphique de 1 RM. 80 pour 6 minutes, et un tiers de ce montant pour chaque excédent de 2 minutes. La durée d'utilisation est limitée à 30 minutes consécutives, lorsque d'autres demandes subsistent. Pendant les heures entre 19 h et 8 h, la taxe télégraphique est abaissée aux 2/3 des taxes susindiquées.

Les taxes télégraphiques dépendent donc, d'une part, de la durée de la liaison, d'autre part, de la zone, c'est-à-dire de la distance franchie. L'enregistrement de ces redevances est automatique. Le tarif qui vient d'être indiqué pour la ligne Berlin-Hambourg permet de reconnaître les avantages considérables qu'on a voulu accorder à ce nouveau service de télécommunication. En effet, la taxe de 1 RM. 80 pour une durée de 6 minutes représente seulement la moitié du prix d'une conversation téléphonique de pareille durée entre ces deux villes. En considérant que le téléimprimeur est susceptible de fournir environ 35 lignes dactylographiées en 6 minutes, on arrive à apprécier à sa juste valeur l'importance économique de cette nouvelle branche du service télégraphique.

Etant donné que les bureaux télégraphiques centraux de Berlin et de Hambourg sont également raccordés à leurs bureaux automatiques respectifs, les abonnés à ce service sont à même de déposer leurs télégrammes par voie télégraphique à leur bureau télégraphique local afin de les faire expédier, par exemple, à l'étranger. Il en est de même pour la remise de pareils télégrammes à domicile. Le dépôt et la remise des télégrammes sont gratuits. Sont également admises des communications télégraphiques locales entre les abonnés du même bureau automatique de Berlin ou de Hambourg. On perçoit alors une taxe de 20 Rpf. pour les 6 premières minutes et de 10 Rpf. pour chaque unité de 3 minutes en plus.

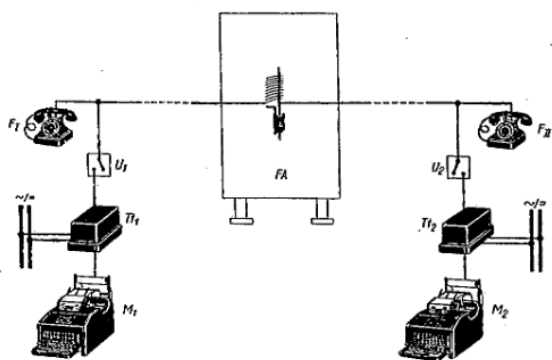
Au point de vue technique, il est intéressant de noter que le nouveau réseau télégraphique en développement sera d'un fonctionnement entièrement automatique puisque chaque abonné appelle son correspondant à l'aide du disque d'appel, même lorsque la communication doit emprunter des lignes à grande distance. Grâce à l'exploitation multiplex des câbles, il y aura toujours un nombre suffisant de liaisons disponibles, de sorte qu'il n'y a pas à craindre des attentes. De même, l'absence du destinataire ne joue aucun rôle pour la bonne arrivée du message, car le texte est reproduit, d'une manière automatique, par le téléimprimeur récepteur quelle que soit l'heure, donc même après la fermeture des bureaux.

Un appareil arithmétique de construction courante est installé dans le bureau de chaque abonné; à côté se trouve un petit boîtier accessoire avec deux touches; sur ce boîtier est placé le disque d'appel, semblable à celui du téléphone automatique.

Pour établir une communication, l'abonné abaisse la touche du boîtier désignée par le mot « Service », ce qui a pour effet l'envoi, depuis le central, d'une impulsion de courant destinée à mettre sa machine en marche. Après avoir abaissé cette touche, il peut envoyer le numéro de l'abonné demandé. La manœuvre du disque ne se distingue en rien de celle qui est pratiquée pour le téléphone, car le fait que les premiers chiffres correspondent au nom du central éloigné n'a aucune influence sur la manière de manipuler le disque. La communication est établie après le dernier retour du disque d'appel et, chose essentielle, le poste de l'abonné demandé est prêt à recevoir le texte à transmettre.

Cependant, avant de dactylographier ce texte, il est utile de vérifier si l'abonné relié est bien celui qu'on avait appelé. Pour effectuer ce contrôle, une touche spéciale est prévue, avec l'inscription « Réponse ». En manipulant cette touche, le poste relié à l'extrémité de la ligne se met automatiquement en mouvement et envoie le nom et l'adresse de son propriétaire. On écarte ainsi le danger de fausses communications avec les inconvénients qu'elles pourraient entraîner. Lorsqu'il s'agit de messages très urgents ou lorsqu'une réponse immédiate est désirable, on peut le signaler par une sonnerie. Pour couper la communication, l'abonné demandeur abaisse la touche « Fin » de son boîtier accessoire, ce qui a pour effet d'arrêter les deux postes reliés et de libérer les organes du central qui ont servi à l'établissement de la liaison.

III. Il est bien entendu que le développement de ce réseau télégraphique spécial à échange automatique prendra du temps. Cependant, pour donner dès maintenant à tous les intéressés la facilité de se mettre en liaison télégraphique directe dans les cas où cela est désiré, par exemple pour confirmer par écrit, et immédiatement, le résultat d'une conversation téléphonique importante, la Deutsche Reichspost a introduit un service susceptible d'employer les lignes téléphoniques alternativement pour la téléphonie et pour la télégraphie. Dans ce cas, on n'est plus réduit à prévoir des circuits infra-acoustiques ou à courant alternatif, mais on peut exploiter chaque ligne téléphonique - interurbaine ou d'abonné - en service télégraphique. On dispose, à cet effet, d'une télégraphie simplifiée, à courant alternatif, ne comportant qu'une voie, et qu'on appelle télégraphie à une seule fréquence vocale. Les appareillages à fréquence vocale sont installés chez les abonnés.



Le schéma de principe montre le fonctionnement de ce système télégraphique à une seule fréquence. L'abonné F1 peut établir une communication, au moyen de son poste téléphonique, avec l'abonné F2, en passant par le bureau central FA, et entrer en conversation si les commutateurs U1 et U2 se trouvent dans la position indiquée sur la figure.

Lorsque les abonnés désirent fixer cette conversation par écrit, ils se mettent d'accord pour inverser les commutateurs U1 et U2. A partir de ce moment, on dactylographie la communication à l'aide des appareils arithmétiques-téléimprimeurs M1 et M2, au moyen des appareils T de télégraphie à une seule fréquence vocale, jusqu'à ce que les abonnés s'entendent, cette fois également par écrit, pour reporter les commutateurs U1 et U2 dans la position initiale; alors la conversation peut être reprise. La communication est coupée par le raccrochage du récepteur, comme dans les conversations téléphoniques.

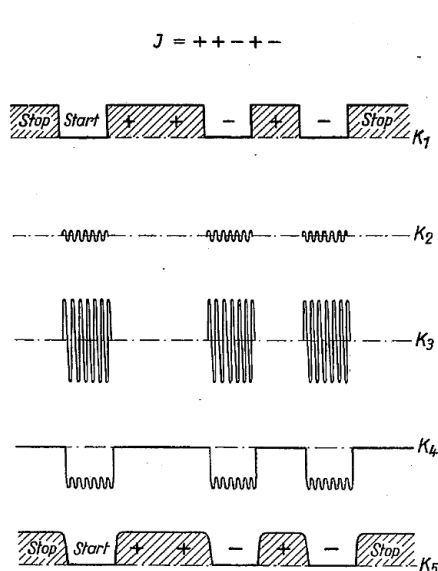
Une installation spéciale, dont l'importance s'impose, est celle d'un commutateur de nuit qui effectue automatiquement la mise en circuit de l'appareil télégraphique demandé lors d'un appel téléphonique. De ce fait, l'abonné peut, après l'inversion de ce commutateur, quitter son bureau sans craindre que des correspondants soient dans l'impossibilité de lui faire parvenir des commandes importantes. Car, à chaque appel téléphonique, le téléimprimeur se met en marche pour recevoir, le cas échéant, des messages, et il se déconnecte si, pendant 30 secondes environ, aucun signe télégraphique n'est arrivé.

Tous les postes télégraphiques à une seule fréquence vocale fonctionnent sur la même fréquence (1700 c/s), ce qui facilite le service. Cette fréquence est produite par un oscillateur à lampe avec un montage à réaction.

On échange les télégrammes alternativement. Ce mode d'exploitation correspond à celui du téléimprimeur dans son montage le plus usité.

Nous avons déjà mentionné que les appareils pour la télégraphie à une seule fréquence vocale sont installés chez les abonnés, c'est-à-dire à un endroit où leur entretien pourrait entraîner des difficultés. Pour ces raisons, l'alimentation des appareils, qui sont d'une construction robuste, est assurée par le secteur d'éclairage; les tubes à vide nécessaires sont des tubes de t. s. f. de construction courante qu'on peut se procurer facilement dans le commerce.

Pour mieux comprendre le fonctionnement de ce système de télégraphie mis à la disposition des abonnés au téléphone, il est utile de considérer, sur la figure suivante, les différentes phases d'une transmission de la lettre J



Les appareils pour cette sorte de télégraphie n'entraînent pas de modification aux installations téléphoniques du bureau central, dont le système peut être quelconque, et ils se prêtent bien au fonctionnement avec des systèmes à batterie locale ou à batterie centrale, que le service soit assuré manuellement ou automatiquement. Dans le cas où des clefs de nuit doivent être prévues afin de permettre l'enregistrement de télégrammes malgré l'absence du personnel, les appareils télégraphiques peuvent être adaptés au système téléphonique.

Pour ce service télégraphique, les taxes sont les mêmes que pour une conversation téléphonique d'égale durée; et cela est justifié parce que, sur les grandes lignes, qu'il s'agisse d'un échange télégraphique ou d'un, échange téléphonique de correspondance, il faut disposer de toute la gamme téléphonique du circuit. Les expériences faites pendant la période d'essais ont démontré que cette sorte de trafic ne donne pas lieu à difficultés dans le service téléphonique ni pour le bureau d'échange ni pour le contrôle des amplificateurs intermédiaires. Toutefois, il faut éviter que la correspondance télégraphique ne soit brouillée par le contrôle de l'opératrice. Elle peut suivre une pareille correspondance par l'écoute, mais elle ne

doit pas se faire entendre dans la liaison pendant la correspondance télégraphique en cours; donc, lorsqu'elle entend sur un circuit des signes à fréquence vocale, elle doit renoncer à chaque remarque ou demande.

On a envisagé la possibilité pour les abonnés à ce service d'expédier leurs télégrammes directement au bureau télégraphique local ou de se faire remettre les télégrammes d'arrivée.

d'une façon déterminée et qui, sous forme d'impulsions de courant, sont émises par l'antenne.

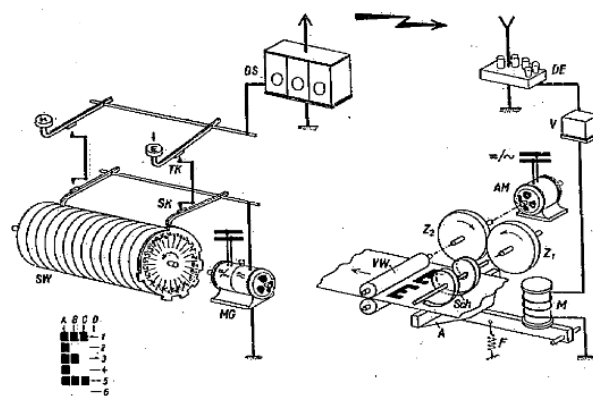


Fig. 3. — Téléimprimeur Siemens-Hell.

Nous voyons à la partie gauche de la fig. 3, en bas, le principe de la composition des différents signes. Pour simplifier, on n'a indiqué sur la figure que 4×6 points d'image, alors qu'en réalité il s'agit d'un multiple de ces chiffres. Les lignes D et 6 de la grille sont libres pour tous les signes; elles constituent l'espace entre les signes voisins. Sont d'abord transmis les points d'image de la ligne A ($A_1, A_2, \dots, A_6$), puis ceux de la ligne B, etc. Pendant une rotation du cylindre, tous les contacts SK sont manipulés; cependant, c'est seulement le contact TK, opéré par la touche de la lettre correspondante, qui ferme le circuit. Dans ce cas, la tension d'une fréquence de 900 c/s, produite par le moteur-générateur MG, est mise à la grille de la lampe du transmetteur DS et fait moduler la haute fréquence émise.

Les impulsions sont reçues à l'antenne du radio-récepteur DE et, après avoir été amplifiées dans le dispositif V, amenées à un électro-aimant M. Ce dernier, en cadence avec les impulsions, presse, à l'aide d'une armature A, une bande de papier actionnée avec une vitesse constante contre une vis de rotation Sch, ce qui a pour effet une impression point par point des signes reçus. Des régulateurs spéciaux servent à assurer la marche en synchronisme des cylindres de transmission et de réception.

La vitesse de rotation de la vis et l'avancement de la bande du papier sont en accord, de telle sorte que la bande avance de la largeur d'un point d'image lorsque la vis a effectué une rotation. A la réception de la lettre « E » sont donc marqués tout d'abord les 5 points d'image de la ligne A, l'un sous l'autre, conformément au mouvement de la vis. Après le sixième point d'image de cette ligne, la vis a terminé une rotation entière et commence à marquer les points d'image de la ligne B. Comme on peut le reconnaître sur la fig. 3, le texte reçu est imprimé deux fois en même temps, car la vis comporte deux boucles analogues, de telle sorte qu'à chaque fonctionnement de l'armature le point d'image est imprimé deux fois. De cette manière, on peut renoncer à ce que le mouvement du transmetteur et du récepteur soit en phase exacte; c'est pourquoi un simple régulateur suffit pour le contrôle de la vitesse de rotation et, malgré une phase inégale, chaque signe sera en tout cas imprimé entièrement au moins une fois. La vitesse de manipulation est de 2,5 lettres par

seconde, si on travaille à la main, et du double (5 lettres par seconde) en utilisant une bande perforée.

On sait qu'il n'est pas possible d'éliminer l'influence des perturbations atmosphériques dans la t. s. f.; par conséquent, le téléimprimeur Siemens-Hell doit également subir ces effets. Mais le système est, comme nous avons vu, réalisé de telle sorte que, même en présence de perturbations considérables, une réception reste encore suffisamment bonne alors qu'on ne recevrait plus aucun signe au Morse. Il est bien possible que les signes marqués sur le papier de réception présentent une forme plus ou moins différente de la forme normale, mais, généralement, ils seront lisibles, et il est impossible qu'un autre signe que celui qui a été envoyé soit imprimé.

Le maniement de l'appareillage est simple. Le poste transmetteur comporte un clavier de machine à écrire et peut, par conséquent, être opéré par n'importe qui. Il n'est pas nécessaire de desservir les postes récepteurs, qui fonctionnent de façon entièrement automatique; il suffit de renouveler, en cas de besoin, la bande de papier. L'exploitation du téléimprimeur Siemens-Hell n'est dépendante d'aucune longueur d'onde déterminée.

Ce système présente l'avantage particulier que les messages transmis ne peuvent pas être écoutés par des personnes non autorisées, même pas à l'aide du serre-tête. Son prix n'est pas élevé; il est bien inférieur à celui d'un appareil arithmétique utilisant l'alphabet international n° 2. D'après les expériences acquises à l'heure actuelle, ce système semble être susceptible de remplacer l'emploi de la téléphonie dans les services déjà indiqués, où il a donné des résultats supérieurs à ceux obtenus en téléphonie, surtout au point de vue de la vitesse et de la sécurité de la transmission.

C. F. R.

En 1939, le réseau à commutation manuelle, créé par ATT en 1934, comporte plus de 10000 abonnés tout comme le réseau allemand.

Alors que peu à peu commence à se constituer un véritable réseau télex international (États-Unis, Grande-Bretagne, Allemagne mais aussi Danemark, Pays-Bas, Suisse, Tchécoslovaquie), la France reste absente de cette scène internationale.

En France, les débuts sont difficiles

En 1941 Henry Estoup, ingénieur de l'Ecole centrale, présente à l'administration des P.T.T. l'idée d'un téléimprimeur de conception nouvelle.

Les événements liés au début de la seconde guerre mondiale annihilent ce projet

En 1942, l'administration des P.T.T. décide de reprendre les travaux sur les téléimprimeurs et s'adresse à la S.A.G.E.M. (Société d'application générale d'électricité et de mécanique). L'étude et la mise au point d'un téléimprimeur, à partir des premiers travaux réalisés par un ingénieur des Arts et Métiers Jean-Henri Estoup, qui avait été auparavant responsable des services sténographiques au Sénat. La Revue Sagem (n° 31 – juin 1976) est revenue sur l'épopée que constitua cette réalisation: “

Dans le second semestre de 1942, M. Estoup, qui résidait à Paris, franchit plusieurs fois la ligne de démarcation pour venir à Montluçon, apporter ses conseils et ses directives (...). Mais, quelques mois plus tard, avec l'occupation totale de la France, la tâche devint très ardue. Tout manquait: on prenait de la tôle d'acier “à ferrer les ânes” à la cote qu'on trouvait. Et on se cachait pour ne pas donner l'impression de concurrencer Siemens le constructeur de l'occupant”. En dépit des difficultés qui se sont accumulées, les deux premiers prototypes sont mis au point à la Côte-Rouge, en seulement deux ans, par Roger Jouvenel, un jeune Montluçonnois, lui aussi Gadz'arts (promotion Cluny 1934).



Un prototype de téléimprimeur (1944)

L'un des prototypes est à bande, l'autre à chariot. Ils fonctionnent dès 1944 entre la Poste de Montluçon et l'usine et c'est sur un de ces appareils que sera reçu le message annonçant le débarquement en Normandie.

En 1945, la S.A.G.E.M. se voit confier par les Télécommunications un marché de 172 appareils pour l'ensemble des ministères

En 1946, l'administration des PTT estime que la mise en place d'un réseau de télex répond aux impératifs économiques nationaux.

Le Ministère de la Production Industrielle soutient le programme de téléimprimeurs qui figure aussi dans le plan Monnet (13000 appareils téléimprimeurs doivent être installés sur le territoire en dix ans).

Le décret gouvernemental du 18 juin 1946 portant sur « l'organisation générale du télex français » concrétise cette volonté de créer un réseau d'abonnés privés au service télégraphique et fait des PTT le fournisseur, installateur et réparateur exclusif des postes installés chez les utilisateurs.

Cependant, l'insuffisance des investissements va freiner les débuts du télex.



Modèle **SP4** de 1946 avec le SB4 (à bande), ils sont adoptés comme matériel administratif par les Télécommunications.

1947 le réseau public de téléimprimeurs interconnecté : le futur réseau télex français est mis en service avec 32 abonnés privés et un nombre total de postes en service inférieur à 60. 163 en 1950, 7 416 en 1964, 83 211 en 1980 (enfin !), pour parvenir au nombre record de 134 500 en 1986.

Malgré la création d'une commission de modernisation des télécommunications, le secteur n'est pas reconnu en tant qu'investissement productif au cours d'aucun des quatre premiers plans.

En 1949, le réseau télex ne comporte que **6 autocommutateurs** (Paris, Lyon, Marseille, Bordeaux, Lille, Nancy) et 110 abonnés, presque exclusivement des administrations.

Les téléimprimeurs représentent un marché porteur : les prototypes de 1944, mis au point à Montluçon, ont été perfectionnés et les recherches se sont orientées vers l'impression pleine page, au lieu du ruban papier, avec un réseau de télex à créer. Dès 1949, la S.A.G.E.M. est capable de livrer un téléimprimeur mécanique construit en série. Il sera adopté à la fois par l'administration des P.T.T. et par le ministère de la Défense.

En 1951, seulement 172 appareils homologués ont été commandés à la Sagem pour l'ensemble des ministères.

Des régions entières sont dépourvues de central et ne peuvent bénéficier du service télex. Pour y remédier, la loi de finances de 1951 facilite la construction de centres télex automatiques sur l'ensemble du territoire. Les abonnés, cependant, sont sollicités: ils devront avancer une somme correspondant au financement de leur propre installation.

Au cours des années cinquante, un effort important est consenti sur le plan technique.

Après avoir été manuels à leur début, des **autocommutateurs entièrement automatiques** sont mis en place dès 1954, Rouen étant le premier site équipé.

De plus, les appareils français, encore exclusivement électromécaniques, intègrent à partir de 1956 des transistors.

Ces nouveaux équipements créent les conditions nécessaires pour faire face à un accroissement éventuel du nombre d'abonnés.

Les plus grosses commandes viennent encore de l'Armée de l'air ou de la Marine. Si la fabrication occupe cinq cents personnes à Argenteuil, un nombre important de pièces sont fabriquées localement et la Côte-Rouge profite donc de l'essor de la nouvelle technologie, le tout dans un contexte de concurrence et de croissance forte.



téléimprimeur SAGEM modèle 1952

1955 La société SAGEM (Société d'Applications Générales d'Electricité et de Mécanique) présente un nouveau modèle de téléimprimeur électromécanique le **SP5**.



Ce téléimprimeur arithmétique peut recevoir et transmettre un texte tapé sur le clavier.

La restitution s'effectue par impression sur une page de papier; sa vitesse de transmission est 4800 mots de 5 lettres ou signes à l'heure.

Il sera fabriqué pendant 10 ans à plus de 20 000 exemplaires. Ce modèle entièrement mécanique deviendra un dispositif électromécanique

En 1955, on constate que la transmission de télex par les services publics ordinaires de télégraphie ne répond pas aux exigences des premières entreprises clientes du télex, tels les organismes financiers, boursiers ou les sociétés d'import-export qui ont besoin d'une communication continue et importante par dactylographie.

En 1957, alors que le réseau français franchit le cap des 1000 abonnés, l'Allemagne compte déjà 16000 abonnés et le Royaume-Uni 2500, mais c'est le principal service de communications de l'État (préfectures, armée, ambassades...), des entreprises et des agences de presse.

L'administration constate que son réseau privé d'abonnés au télex, trop limité par souci d'économie d'équipement, doit s'étendre rapidement.

Le retard français par rapport aux autres pays européens reste patent.

Entre 1956 et 1959, travaillant en coopération étroite, la S.A.G.E.M. et le C.N.E.T. (Centre national d'étude des télécommunications), sous le parrainage des services techniques compétents de la Défense nationale, étudient, réalisent et mettent au point les premiers prototypes électroniques de téléimprimeurs : le **SPE**.

Une commande de 200 appareils est passée par les Télécommunications et la présérie est lancée en **1962-1963**.

Une première phase de développement confidentiel (1957-1967)

À la fin des années cinquante, l'insuffisance des crédits d'investissement ne permet pas l'essor du télex.

Les autocommutateurs et les voies télégraphiques ne sont toujours pas assez nombreux, les délais de raccordement s'avèrent longs et les abonnés au réseau doivent verser une avance de dix ans de location du téléimprimeur. Ce sont autant de freins au développement du télex.

À la fin des années 1950, l'apparition des transistors permettra de remplacer les cames et embrayages des téléscripteurs par des dispositifs électroniques, préludes à un nouveau développement important dans les années 1970-1980.

En 1960, on dénombre 9 000 abonnés.

Le standard radio le plus utilisé, le CCITT R.44, proposait un mécanisme de correction d'erreur par retransmission, ainsi qu'un multiplexage temporel des canaux radio. On parle de radiotélétype (RTTY) ou de TOR (Telex-on-Radio).

Les opérateurs télégraphiques les plus pauvres utilisaient leurs canaux Télex radio en continu, de façon à en profiter au maximum.

Tout est prêt pour le décollage! Mais en 1960, sur les 160000 abonnés au télex dans le monde, 45 % se trouvent aux USA et 48% en Europe.

À partir de 1960, certains pays commencèrent à utiliser les caractères « chiffres » du code **Baudot** pour l'acheminement des messages.

On parle de routage de « type B »

En 1962, une nouvelle fois, la S.A.G.E.M. a innové avec la mise au point du tout premier téléimprimeur électronique, à l'échelle mondiale. Pour les appareils à usage militaire, un accord de licence et d'échanges de techniques a été conclu avec Kleinschmidt une filiale de l'Américain Smith Corona Marchant.

Des efforts sont cependant consentis pour moderniser le réseau.

À partir de 1961, 17 autocommutateurs (d'une capacité de 500 à 2000 lignes) sont installés. Le réseau télex français est devenu entièrement automatique dans le régime intérieur tout au moins.

L'originalité du télex français réside dans son organisation: le réseau télex et le réseau télégraphique général sont confondus.

Cette architecture permet de réaliser de sensibles économies en matériel et d'obtenir un plus haut rendement des équipements.

La politique tarifaire en tient compte: les transmissions télex sont plus avantageuses que les communications télégraphiques et téléphoniques (sauf sur les appels téléphoniques à courte distance).

Le mode de calcul de l'abonnement (calculé suivant la distance de raccordement à des points fictifs départementaux de rattachement) avantage aussi l'utilisateur.

Les liaisons internationales se voient également améliorées. Dans les années soixante en effet, seules les entreprises importantes ayant des relations commerciales avec l'étranger sont venues au télex.

À cet égard, Paris représente une véritable plaque tournante: un nouvel autocommutateur de 2000 lignes est mis en service en 1962 et tout le trafic international de la France, jusqu'alors traité par des opératrices, est progressivement automatisé (taux d'automatisation de 92,5% en 1965).

Depuis son modèle SPE diffusé à partir de 1964, avec lequel la S.A.G.E.M. est entrée dans le monde de l'informatique, la société française a constamment amélioré la technologie de ses machines, apportant avec chacun de ses modèles nouveaux (TEM8, TX20, TD30, TX30, TX35) des innovations de premier ordre.



En 1962 la Sagem présente le téléimprimeur modèle **SPE5** (E pour électronique). Ce sera le modèle le plus populaire.

Enfin, l'électronique rend les terminaux plus performants. Les premières machines étaient mécaniques et demandaient un entretien très fréquent.

En 1964, la Sagem met au point à la demande des PTT et avec le concours du Cnet le **premier terminal électronique au monde**.

L'appareil est plus léger, plus silencieux, moins encombrant, tombe moins souvent en panne et permet un gain de temps appréciable dans les transmissions.



téléimprimeur S.A.G.E.M., modèle 1966

En 1966 Alors que le réseau allemand compte 35000 abonnés, le réseau français ne franchit pas le cap des 10 000 abonnés.

Le trafic progresse rapidement: on compte 2 897 000 communications télex de départ en 1960 et 9 millions en 1965.

Les années 1970 verront les débuts de la téléinformatique et l'apparition des premiers modems.

Les nouveaux réseaux Transpac, Télétex, Vidéotex, les télécopieurs (« fax ») puis la micro-informatique engageront le déclin vertigineux du Télex au moment même de son apogée, en 1990.

En 1976 le télex comptait 60 000 abonnés en France et atteindra 135 000 en 1987.

En moins de dix ans, la taille du réseau français — qui en 1969 autorise une interconnexion complète avec 24 pays — est multipliée par cinq.

Les études relatives à l'orientation des courants de trafic télex ont conduit au découpage du territoire en dix-huit zones, desservies chacune par un autocommutateur. Par la suite, compte tenu de l'accroissement rapide du nombre d'abonnés, des réorganisations successives aboutiront à une structure articulée sur sept centres nodaux.

Vers 1975, une nouvelle génération de machines apparaît avec l'invention de la frappe matricielle. Cette technique offre une excellente lisibilité et réduit pratiquement à néant les risques de falsification. Surtout, cette technique permet d'atteindre une vitesse de frappe considérable, indispensable pour préparer l'avènement de la génération suivante de télex, à savoir le téléimprimeur, périphérique d'ordinateur.

Toutes les conditions sont réunies pour permettre au réseau télex français de prendre son essor. De 1967 à 1975, le nombre d'abonnés est multiplié par quatre. En 1975, le réseau comporte 54119 abonnés. Ce chiffre est encore loin de celui du réseau allemand avec ses 103000 abonnés mais se compare à celui du réseau britannique avec ses 59100 abonnés. On compte 54 millions de communications télex de départ en 1975 dans le monde.

La croissance (1975-1988)

Dans les années 1980, dans le cadre du CCITT, les exploitants des télécommunications définiront, puis déploieront un remplaçant potentiel, véritable courrier électronique beaucoup plus performant : le **télétex**.

Une dizaine d'années plus tard l'échec sera constaté face à la montée des micro-ordinateurs et de leur messageries, et les services seront fermés, place à internet.

En 1979, suite à une consultation des PTT, la société Sintra (qui sera absorbée par Téléc Alcatel) lance sur le marché un nouveau modèle de télex, doté d'un écran de visualisation et faisant appel à la technologie du microprocesseur. En plus d'une convivialité accrue, ce modèle présente des avantages multiples: l'appareil téléimprimeur peut désormais effectuer deux travaux simultanément; l'opérateur dispose d'un clavier et de l'écran pour préparer ses propres messages, la gêne apportée à un travail de préparation par l'arrivée d'un appel étant ainsi supprimée.

L'introduction du microprocesseur et le développement des capacités de mémoire permettent l'automatisme de transmission et de réception, ouvrent des possibilités de multidiffusions, de stockage et d'assemblage des textes, de renouvellement d'appel, d'envois différés et de mémorisation sur disquettes. Enfin, l'écran cathodique permet à l'opérateur de réaliser des modifications (effacements, insertions, mise en page automatique...).

À partir de 1979, c'est le réseau qui accède à **l'électronisation totale**.

Ces nouveaux équipements permettent de faire face à l'accroissement du nombre d'abonnés télex et font du réseau français l'un des tous premiers au monde. La capacité des nouveaux autocommutateurs va de 6000 à 14000 lignes.

Au 31 décembre 1986, dix autocommutateurs électroniques sont entièrement dédiés au réseau télex.

L'électronisation permet d'améliorer la souplesse d'utilisation : numérotation abrégée, mise aux abonnés absents, rapidité de la transmission.

En 1979, l'interconnexion du réseau français est établie avec 180 pays étrangers. Il y a 1 800 000 abonnés dans le monde en 1988 dont 150 000 en France.

De 1975 à 1988, le nombre d'abonnés au réseau télex français a été quasiment multiplié par trois. Ce nombre de **150 000 utilisateurs** sera le maximum.

La répartition par secteur d'activité continue de s'élargir vers d'autres acteurs économiques. La répartition suivant la taille de l'entreprise montre une ouverture vers les entreprises plus petites. Cependant, les entreprises de plus de 200 employés sont équipées à plus de 93% contre seulement 32% des sociétés de 10 à 50 salariés.

L'international représente 30% des transmissions. On compte 135 millions de communications télex de départ en 1985.

En 1985 La société **Sintra**, permet de passer une étape primordiale dans l'évolution de la technologie des téléimprimeurs. Elle est la première à réaliser et à commercialiser un appareil à écran. En 1985, la société **Sintra** fusionne avec la société **Télec-Alcatel**.



<-Publicité Alcatel.



Un déclin brutal non annoncé (1988-?)

Au début des années quatre-vingt, avec l'essor formidable de l'informatique au sein des entreprises, la question du raccordement des systèmes informatiques au réseau télex national et international s'est vite posée.

Ainsi sont nées les interfaces, appareils capables d'assurer automatiquement la liaison des divers systèmes informatiques ou bureautiques télécommunicants avec les systèmes télex.

Ces interconnexions sont d'abord assurées par l'association au micro-ordinateur de la ligne télex d'un adaptateur agréé avec logiciel de communication et d'une imprimante. Puis viennent, en 1987, les premiers terminaux télex où interface et téléimprimeur se trouvent réunis sur une même machine.

Le raccordement du télex à d'autres réseaux de télécommunications semble lui ouvrir de nouvelles perspectives de développement (rapidité de transmission, interopérabilité, démocratisation): passerelles vers les réseaux Transpac et Télétel ainsi que vers le **Minitel**, avec le service Minitelx.

Suite à ces succès techniques, d'autres possibilités de raccordement sont entrevues, tel l'accès aux services de messagerie, aux banques de données et au vidéotex. Marcel Roulet, Directeur général des télécommunications, peut en fêtant les quarante ans du télex français déclarer en 1988:

«Le télex connaîtra encore une vie longue et prospère»...

En 1990, le télex semble encore promis à un avenir serein: le réseau compte 2 millions d'abonnés dans le monde.

Il reste le premier réseau universel de l'écrit «duquel vous ne pouvez être tenu à l'écart» comme l'affirment les argumentaires publicitaires de la DGT. De plus, 94% des usagers du télex se déclarent satisfaits du service offert.

De nouveaux concurrents vont être en fait à l'origine d'un déclin brutal. Tout d'abord, le système Télétel, appelé à être l'outil privilégié de la transmission de l'écrit et du courrier électronique, n'a pas connu cet avenir promis.

En voulant offrir une palette de fonctions trop large, il a souffert d'une image sophistiquée limitant son nombre d'utilisateurs (seulement 5000 abonnés en France en 1989 et 40000 dans le monde).

Ensuite l'arrivée de la télécopie puis le développement des messageries électroniques vont bouleverser la donne.

Alors que France Télécom pensait que des complémentarités pouvaient se nouer entre la télécopie, le courrier électronique et le télex, ces trois produits se trouvèrent rapidement en concurrence.

Face à ces nouveaux concurrents (et à la télécopie en particulier), le télex accuse de lourds handicaps qui vont précipiter son déclin.

Tout d'abord, le type de documents transmissibles par télex est limité aux seuls messages dactylographiés alors que la télécopie peut être support de manuscrits, de graphiques et de schémas; le courrier électronique permet aussi d'envoyer des documents plus élaborés que les simples messages télex. En outre, le terminal télex est d'une souplesse d'utilisation moindre et la vitesse de transmission relativement lente par rapport à celle des autres produits.

Enfin, et surtout, le télex reste un produit extrêmement onéreux par rapport à ses concurrents: à l'achat, un appareil coûte de 30000 à 60000 Francs en 1990 alors que la télécopie a rapidement été placée à la portée de tous.

Le Minitel puis la très large diffusion de la télécopie et enfin Internet ont (presque) tué le télex en cinq ans.

En plus de sa lourdeur d'utilisation, le télex n'a pas pu se défaire du handicap d'un coût trop élevé d'exploitation.

Le déclin est fulgurant: de 1988 à 1993, le nombre d'abonnés au réseau télex français est divisé par deux, passant de 150000 à 73000.

Dès 1994, France Télécom ne donne plus le chiffre des abonnés au réseau télex dans son bilan annuel.

Le télex figure néanmoins dans la liste des services obligatoires du service public de télécommunication (loi de réglementation des télécommunications du 26 juillet 1996). Les caractéristiques de fiabilité qui permettent au télex de survivre encore pour de rares usages « haute sécurité » ne seront probablement pas suffisantes face à une Toile que les militaires américains ont jugée digne d'intérêt pour leurs propres communications!

Cet article a été rédigé à partir des travaux menés par **Caroline Favier** et **Didier Gelât**, élèves à l'ENSPPT (promotion 1998-2000), dans le cadre du cours enseigné par Jean-Marc Offner « Réseaux : notions et objets, acteurs et systèmes ». Documentation des Archives historiques de France Télécom, direction de la communication.



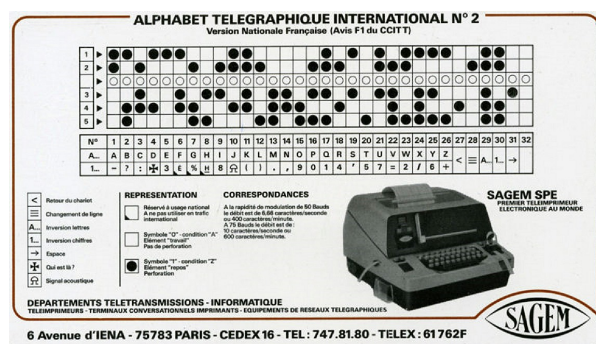
SAGEM TX35 de 1995

la société française SAGEM a constamment amélioré la technologie de ses machines, apportant avec chacun de ses modèles nouveaux (TEM8, TX20, TD30, TX30, TX35) des innovations de premier ordre.

En 1996, le monde a déjà perdu les 2/3 de ses abonnés au telex qui ne sont plus alors que 520 000.

Après 70 ans de bons et loyaux services, **Orange clôture ses derniers abonnements français le 31 janvier 2017.**

[agrandir](#)



Etude faite en 1973 : Le télex un aspect mal connu de la vie de relations

Utilisé depuis assez longtemps aux Etats-Unis le **télex** (Abréviation de telegraph-exchange), l'est lui partout notamment en France.

Doit-on voir simplement une technique moderne de télécommunications ou peut-on le considérer comme expression un moyen fonctionnel de relations méritant ainsi sa place dans la géographie des communications

I. Le réseau télex français

Le télex est en France un moyen de communication organisé par le Service des postes et télécommunications, son emploi est particulièrement simple et efficace Il permet envoi de messages dans des délais très brefs des distances faibles ou considérables entre des personnes ayant au préalable convenu une telle liaison par échange obligatoire indicatifs permettant de l'identifier.

Ces messages sont reçus par des **téléscripteurs** sous une forme dactylographiée ce qui leur donne une valeur authenticité plus grande avantage de écrit sur la parole tant pour expression utilisée que pour les données chiffrées transmises

Le réseau comprend actuellement 16 centraux reliés directement entre eux par des lignes télégraphiques spéciales

La plupart ont plusieurs autocommutateurs cinq à Paris quatre à Marseille trois à Lyon et Lille deux Bordeaux Nantes Nice.

Le plus grand nombre utilisateurs est abonné et possède son équipement.

Un certain nombre usagers moins fréquents utilisent un équipement une société de services privée comme la Compagnie française du télex ou para-publique comme une Chambre de commerce et industrie autres enfin ont recours un bureau de poste.

La région parisienne possède un tiers de équipement français.

Les régions Rhône-Alpes Nord et Provence-Côte Azur ont plus de 3000 installations

On en compte de 1000 à 1500 dans les Pays de la Loire Aquitaine, Champagne-Ardenne la Haute-Normandie et la Basse-Normandie Alsace et le Languedoc-Roussillon

Puis faiblement équipées (500) sont les régions Auvergne et Limousin.

Hormis la région parisienne où le nombre de bureaux publics est très important les autres départements en ont un petit nombre tous les chefs-lieux de département ont un poste public de télex ...

Le réseau français est récent il été progressivement mis en place partir du 1er juillet 1946

Le développement du système a été lent.

En 1965 soit dix-neuf ans après sa mise en service le nombre total des équipements élevait seulement un peu plus de 10 000

	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Bordeaux	400	400	500	500	1 300	1 300
Châlons-sur-Marne	300	300	400	500	500	1 100
Clermont-Ferrand	200	200	200	200	500	500
Dijon	200	500	500	500	500	1 000
Lille	500	500	1 400	1 400	1 500	3 100
Limoges	175	175	200	400	500	500
Lyon	800	1 200	1 500	2 200	2 500	3 800
Marseille	700	1 300	1 600	1 800	2 000	3 000
Montpellier	300	400	400	500	1 100	1 100
Nancy	300	400	500	500	900	900
Nantes	200	200	500	500	1 100	1 448
Orléans	200	200	400	400	400	1 200
Paris	4 000	5 000	6 000	8 000	10 300	10 300
Rennes	300	400	400	500	700	700
Rouen	800	800	800	1 100	1 100	1 100
Strasbourg	500	500	500	1 100	1 100	1 100
Toulouse	300	300	400	500	700	800
	10 175	12 775	16 200	20 600	26 700	32 948

Source : Ministère des Postes et Télécommunications.

Au cours des années suivantes les installations vont accroître plus rapidement.

En cinq ans de 1966 1970 le nombre de postes plus que triplé atteignant près de 33 000 (32 948)

Le réseau doublé au cours des années 1966-1968 passant de 10 175 en 1965 à 20 600 en 1968

En 1969 et 1970 on a équipé plus de lignes au cours des trois années précédentes 12 300 contre un peu moins de 10 500

Dans les principales régions région parisienne Rhône-Alpes et Provence-Côte d'Azur l'évolution été progressive.

Ailleurs le véritable démarrage été plus tardif se situant seulement en 1969-1970

La région parisienne disposait en 1965 de 40% des équipements français la proportion était plus que de 31 100 en 1970 alors que le nombre total des équipements progressait pendant cette période de 157 % . L'Aquitaine a vu le nombre de ses équipements passer de 400 en 1965, 300 en 1970 En fait la quasi-totalité des éléments nouveaux ont été installés en 1969, 800 au cours de cette année

Aujourd'hui non seulement le réseau télex est moins encombré que le réseau téléphonique mais il est plus facile d'obtenir un branchement sur le réseau télex que sur le réseau téléphonique

Tout ceci est le témoignage une d'utilisation toujours plus grande de ce mode de transmission et une modernisation des télécommunications étant donné les avantages du télex sur le téléphone ou le télégraphe.

Le premier W.Christaller a utilisé les télécommunications comme moyen d'expression géographique de la centrante. Les critiques n'ont pas manqué et lui-même y a finalement renoncé. La base de son système reposant sur le nombre de téléphones il est vite apparu que la quantité ne pouvait dégager l'importance fonctionnelle ; l'intensité de l'urbanisation comme la composition de la structure sociale faussaient partiellement le jugement. Très vite en effet le téléphone a cessé d'être un instrument professionnel pour devenir un moyen commode de relations de tous genres professionnelles familiales amicales importantes ou futiles. Quantitativement le téléphone ne peut plus être un critère de centralité. Inversement le télex peut faire l'objet d'une exploitation géographique : le nombre d'usagers est réduit, l'emploi strictement professionnel. Expression d'une modernisation des techniques de communications le télex est aussi indication une modernisation des méthodes de travail Par le nombre il exprime la concentration de fonctions nécessitant des échanges rapides et sûrs. Par analyse des flux il permet de connaître les relations interrégionales ou internationales

II. Le télex est lié à certaines formes d'activités

L'annuaire officiel des abonnés au service télex fournit la liste par communes et par professions des personnes ou sociétés possédant cet équipement. Certes sa valeur est indicative, mais est la seule source accessible d'informations dans ce domaine.

Le nombre de télex par commune n'est pas toujours proportionnel à la population de celle-ci.

Quelques exemples pris dans le Sud-Ouest de la France le montrent parfaitement.

Si Limoges pourtant chef-lieu de région de programme et ville de 148 000 habitants, a 63 abonnés, Pau préfecture des Pyrénées-Atlantiques agglomération de 110 000 habitants en a 58 et Bayonne qui représente également une agglomération de 110 000 habitants en possède par contre 77

Périgueux avec 70 000 habitants et Marmande avec seulement 16 000 ont le même nombre abonnés 17, Mazamet 28 000 habitants a 58 abonnés alors que Tarbes 73 000 habitants en a 22 et Albi 53 000 habitants 13 seulement, Mont-de-Marsan 29 000 habitants et Cahors 19 000 habitants ont pas 10 abonnés alors que Hendaye 8 000 habitants en 30

Les autres régions françaises offrent de semblables disproportions entre la population et le nombre de télex parce que ce sont les activités et non la population totale qui

déterminent les équipements. Pour une population peu près équivalente Boulogne-sur-Mer rassemble a 56 abonnés et Calais 40, Annecy a 40 abonnés et Chambéry 33, moins peuplé Cholet possède 31 abonnés et Cavaillon avec moins de 20 000 habitants en a 41

Pour des villes plus importantes si Angers et au Mans on recense le même nombre d'abonnés, à Tours ils sont 89 et à Rennes 105.

Ajoutons encore que malgré la différence de population Grenoble en regroupe 167 alors que Saint-tienne pourtant plus peuplé en a seulement 99.

Les équipements sont caractéristiques pour toutes les villes. Toutefois leur signification est peut-être plus forte encore pour les petites et moyennes unités urbaines que les grandes.

Au niveau des éléments peu ou moyennement peuplés le nombre de télex désigne les centres industriels ou tertiaires qui ont le plus besoin de communiquer avec l'extérieur tels Mazamet ou Cholet Cavaillon ou Cognac.

Ce besoin de communication quand il est le fait d'abonnés du secteur tertiaire, manifeste la dimension de leur horizon de travail

Le nombre peut être ainsi considéré comme un des critères de détermination des principaux centres de relations les cités les mieux pourvues ayant un rôle de relais entre la région où ils sont situés et l'extérieur.

Pour les communes où le nombre abonnés est faible on peut supposer un retard de l'équipement.

Ce retard est pas obligatoirement dû au manque de clientèle; il peut être aussi le résultat soit d'une absence de besoins soit d'une inadaptation aux moyens de communication modernes de la part d'usagers potentiels. Il est l'expression d'une faiblesse : ou les activités sont médiocres, ou la nécessité aux yeux des entrepreneurs locaux ne s'est pas encore fait sentir.

L'industrie est sans nul doute un grand utilisateur de télex.

La liste des abonnés des différents secteurs industriels est fort longue elle ne comprend pas moins de 8 200 numéros.

Le télex est nécessaire pour assurer les liaisons entre centre administratif usines succursales ou dépôts une entreprise aux unités dispersées entre les différentes entreprises, une branche d'activité comme entre les producteurs leurs fournisseurs et la clientèle.

Le télex paraît traduire le modernisme des entreprises : d'une part les industries traditionnelles sont moins pourvues en télex que les industries modernes, d'autre part à l'intérieur d'une branche d'activité ressortent les établissements les plus actifs (par exemple dans industrie de la chaussure les unités pourvues du télex se distinguent de celles qui n'en possèdent pas)

Un autre domaine largement a recours a ce mode de transmission ce sont les transports. Nous avons recensé dans Annuaire 2643 abonnés liés à cette activité de transporteurs routiers, aériens, maritimes internationaux, agents maritimes armateurs, affréteurs, agents ou commissionnaires en douanes transitaires, sociétés import-export. Ces personnes ou ces entreprises entretiennent des relations avec les pays étrangers ou bien ont une activité où la transmission rapide et fréquente, des ordres est essentielle à son bon fonctionnement.

Les grossistes en alimentation les commerçants les marchands ou les industriels en produits agricoles ou alimentaires sont également plus de 2000 (2115).

Ils résident surtout dans les régions agricoles spécialisées; leur appartenance à telle ou telle profession est que le reflet de l'activité régionale, en même temps elle indique un niveau de production ou de commercialisation élevé : négociants en vin dans les zones viticoles fruits et primeurs, dans les zones de production spécialisées.

Ainsi le plus grand nombre ou la totalité des abonnés de Marmande Aiguillon Tonneins Port-Sainte-Marie Agen Villeneuve-sur-Lot ou Moissac, sont producteurs commissionnaires ou grossistes en fruits et légumes : c'est pourquoi l'équipement en télex est relativement important dans les pays de la moyenne Garonne.

Les villes situées aux frontières par lesquelles arrivent les produits alimentaires importés ou en transit ont également un bon équipement en télex les abonnés d'Hendaye sont soit des transporteurs soit des commissionnaires ou agents en douanes soit des grossistes en fruits ainsi que trois banques liées au monde ibérique. Un des commissionnaires en fruits a trois postes de télex a Hendaye, un autre a Perpignan le troisième a Rungis.

Un autre en possède cinq : Hendaye Perpignan Rungis, deux et Paris . Il serait possible de citer d'autres exemples semblables.

Le télex permet d'apprécier la mesure de l'entreprise concernée de son organisation géographique, de son fonctionnement : liaison entre les deux postes arrivée des produits espagnols et Rungis. Tel grossiste en fruits est mentionné à Avignon Grenoble Besan Golbey (Vosges) Mulhouse Metz Lille Dieppe Rouen Rungis Nantes Bordeaux et Clermont-Ferrand, il a un service d'achat à Marseille et un bureau d'importation à Perpignan .

Une société de viandes en gros a trois équipements; l'un a dans la Sarthe, les autres a Lille et Mulhouse, une autre en possède deux dans l'Allier et Marseille En effet tous les gros centres de consommation ont également leur équipement télex est tout particulièrement le cas de Rungis qui possède au total près de 300 abonnés.

Les membres de certaines professions de service utilisent aussi le télex courtage professions ou sociétés de conseils conseils juridiques et fiscaux conseils en organisation en relations économiques ou publiques, bureaux et sociétés d'études ingénierie représentations de commerce et industrie agences publicitaires. L'équipement télex traduit l'importance de ces activités de services des personnes ou sociétés concernées par comparaison avec celles qui ne le possèdent pas. Certaines activités sont encore mal représentées; architectes avocats huissiers notaires administrateurs de société assureurs-conseils..

Les banques et les établissements financiers sont d'importants usagers du télex. Celui-ci convient parfaitement bien un domaine où la transmission d'ordre est un élément essentiel et quotidien de travail.

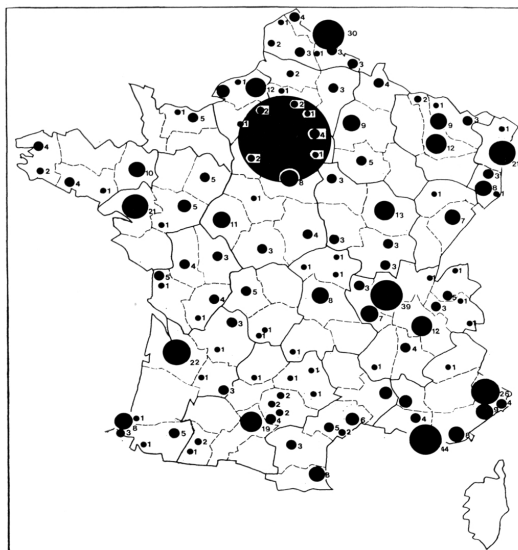
Tous les guichets bancaires ou bureaux financiers ne possèdent cependant pas le télex.

Les sièges des principales banques comme certains sièges sociaux de petites banques locales privées en sont naturellement pourvus.

Il en est de même pour un bon nombre de comptoirs de la Banque de France et de Caisses régionales de Crédit Agricole mutuel.

Si les trois banques nationalisées la Banque Nationale de Paris le Crédit Lyonnais et la Société Générale ont des succursales dans tout le territoire français toutes ne possèdent cependant pas leur équipement télex.

Certes cela témoigne un équipement incomplet mais aussi sans doute un niveau affaires inférieur au minimum nécessaire pour rentabiliser l'installation, aucun guichet en est pourvu dans les Landes le Gers la Mayenne ou le Jura un seul dans le Lot un également Blois Rodez Gap mais pas un seul Cherbourg Saint-Brieuc Digne.



Nombre de guichets bancaires possédant un équipement télex

Pour les autres banques les succursales munies du télex sont moins nombreuses il en existe que deux à Limoges et Pau alors qu'à Bayonne elles sont cinq, Poitiers et Amiens ont aucune succursale privée avec le télex.

Que faut-il penser sous-équipement faiblesse des banques privées ou insuffisance des affaires financières ?

Après agglomération parisienne les villes pourvues au d'moins vingt équipements télex bancaire, sont les métropoles d'équilibre à l'exception de Nancy et Nice . Se détachent nettement par leur importance Marseille qui avec 44 guichets équipés en deux fois plus que Bordeaux Nantes ou Strasbourg Lyon et Lille-Roubaix-Tourcoing en détiennent respectivement 39 et 30, Nice avec 26 vient en quatrième position avant Bordeaux Nantes et Strasbourg. Des chefs-lieux de région de programme comme Rennes Tours Rouen Nancy et Dijon auxquels il faut ajouter Grenoble et Monaco ont de dix à vingt bureaux munis du télex. La Côte Azur la plus forte concentration puisque avec Cannes l'équipement est comparable à celui de Lyon.

Ceci est dû à l'importance des ordres à donner ou recevoir d'une part en raison de la clientèle française ou étrangère résidant de façon permanente ou temporaire dans cette

région de villégiature, d'autre part à cause de l'existence de sociétés locales dans la Principauté.

Le nombre de villes ayant de cinq dix guichets bancaires avec téléx est plus grand.

Pour certaines régions il n'y a que le chef-lieu : Franche-Comté Limousin Auvergne Basse-Normandie, c'est le cas aussi du Midi-Pyrénées de la Bretagne de la Bourgogne et du Nord-Pas-de-Calais. Pour d'autres, une ou deux autres villes en sont pourvues alors que la capitale régionale d'un équipement moindre. La Rochelle et non Poitiers en Poitou-Charentes Reims et Troyes pour Champagne-Ardenne et non Châlons-sur-Marne.

Outre leur chef-lieu, Alsace la Lorraine le Centre la Haute-Normandie ont une ville supplémentaire avec plus de cinq téléx usage à bancaire : Mulhouse Metz Orléans I Havre. Ailleurs ce sont deux villes ou plus à Angers et Le Mans pour les Pays de la Loire Bayonne et Pau pour l'Aquitaine. Dans la région Rhône-Alpes ajoutant Lyon et Grenoble, on trouve Saint-tienne dont on peut noter la position inférieure et Annecy, citons encore Toulon et Avignon en Provence-Côte Azur Perpignan Montpellier Nîmes et Béziers en Languedoc-Roussillon

Au niveau de la ville plus le nombre équipement est important plus la place financière est active. A l'échelle de la région si les villes pourvues un nombre d'installations minimal sont rares, cela exprime soit la domination du pôle qui en concentre le plus (Lille) soit la médiocrité des affaires (Limoges) au contraire si ces villes sont nombreuses il a partage 'Pays de la Loire) ou intensité des affaires (Rhône-Alpes)

III. Les flux : l'exemple du sud-ouest français

La connaissance des flux est possible partir des autocommuteurs régionaux.

Ils expriment donc des relations entre des régions prises dans leur ensemble ou entre une région et des pays étrangers.

Le chef-lieu régional représente dans bien des cas le centre le mieux pourvu et participe donc la plus grande partie du trafic.

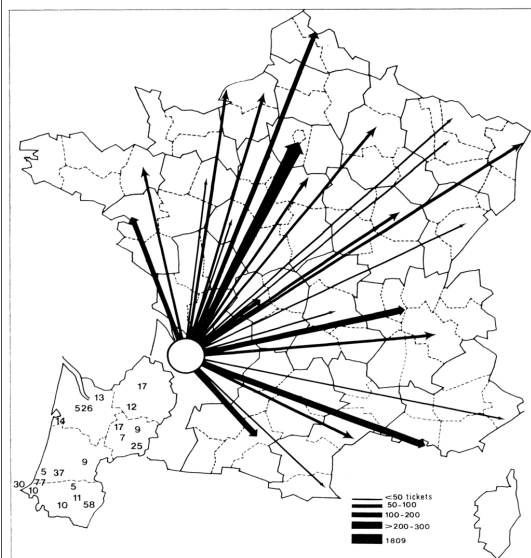
Dans étude des flux il ya un inconvénient plus sérieux : La zone desservie par les autocommuteurs ne correspond pas exactement à la circonscription administrative. Ainsi pour le Sud-Ouest de la France il trois autocommuteurs deux à Bordeaux un à Toulouse. La région Midi-Pyrénées comprend 772 abonnés dont 481 raccordés autocommuteur de Toulouse, 198 à celui de Bordeaux et 93 à celui de Montpellier.

Or les abonnés rattachés un autocommuteur situé dans une autre région ne résident pas toujours comme on pourrait le penser, sur les marges de cette dernière. D'après les indicatifs des personnes résidant à Toulouse même sont reliées à Bordeaux ou Montpellier.

En additionnant les résultats fournis par Bordeaux et par Toulouse, 93 abonnés nous échappent sur 2100 que nous enregistrons, ce qui ne peut pas modifier de façon notable la direction ou l'intensité des flux.

Cependant l'analyse du trafic ne portant pas sur la même journée nous étudierons de façon distincte les flux au départ de Bordeaux et de Toulouse.

Pour les autocommuteurs de Bordeaux le trafic date de la journée du 19 février 1971, pour celui de Toulouse le trafic international est celui du 31 mars 1971, le trafic intérieur du 25 mai 1971.



Flux téléx des autocommuteurs de **Bordeaux**. En carton nombre abonnés pour les unités urbaines de Aquitaine il en a plus de cinq.

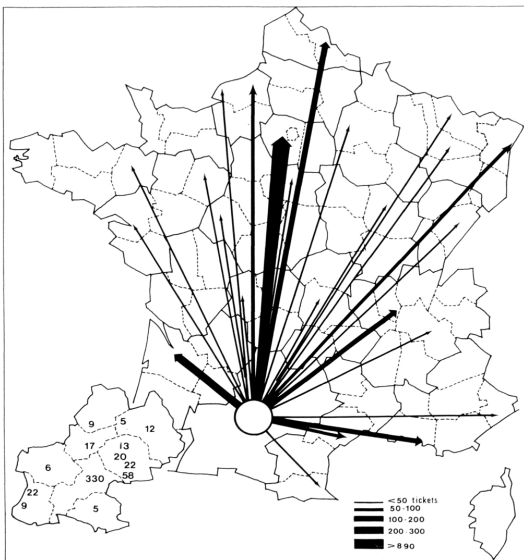
Les relevés indiquent la direction des flux et leur intensité. L'intensité s'exprimant par le nombre de tickets et par la durée évaluée en 1/10 de minute.

Au cours de la journée témoin Bordeaux qui rassemble 1300 équipements a enregistré pour le trafic intérieur 4689 tickets, alors que Toulouse avec près de 800 équipements en comptabilisa la moitié 2373. La majeure partie du trafic effectué vers des postes situés hors de la région, où est placé l'autocommutateur, à l'intérieur de la région toulousaine les relations sont assez faibles elles ne représentent que 9% du trafic; les communications internes sont pour l'Aquitaine près de deux fois plus fortes. Malgré les réserves énoncées sur la localisation des abonnés on peut dire titre indicatif que le trafic entre Toulouse et Bordeaux est en nombre à peu près équivalent à celui de Bordeaux vers Toulouse, mais en pourcentage la proportion de messages adressés de Toulouse vers Bordeaux équivalait 10% des tickets enregistrés elle est inférieure de moitié de Bordeaux vers Toulouse 5%. La plus grande partie des communications s'effectuent en direction de Paris.

Cette domination de la capitale apparaît clairement puisque plus un tiers du trafic lui est destiné, 38,5 %pour Bordeaux, 37,5 %pour Toulouse.

Ce sont ensuite vers les autocommuteurs de Lyon de Marseille et de Lille que les abonnés de la région adressent le plus volontiers. La polarisation est proportionnellement plus forte pour Toulouse que pour Bordeaux 7,5 % vers Lyon 5,2 % vers Marseille et Lille contre respectivement 6,3 % 4,4 % et 4 % au départ de Bordeaux.

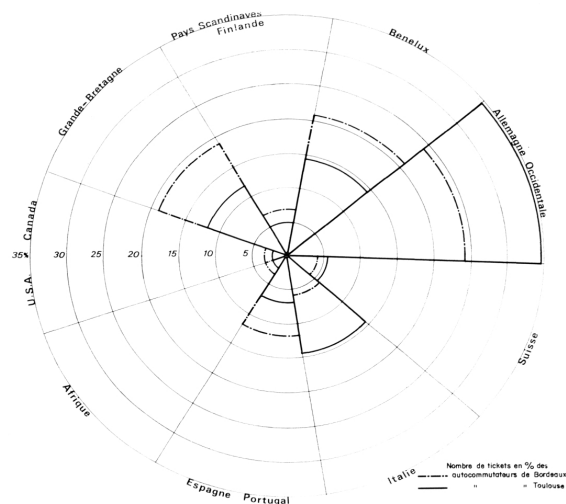
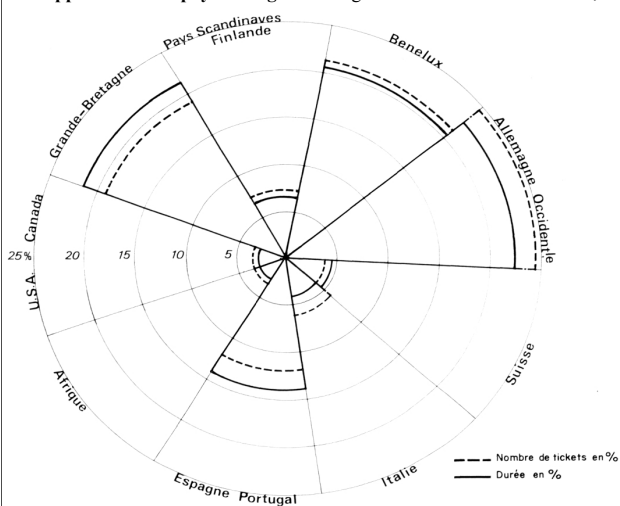
Avec près de 300 messages dans la journée Lyon ne représente pourtant pour Bordeaux, que le sixième de son trafic avec Paris, le cinquième pour Toulouse.



Flux télex de autocommuteur de **Toulouse** En carton nombre abonnés pour les unités urbaines de Midi-Pyrénées il en plus de cinq

Bordeaux envoie plus de cent messages dans la journée en direction de Nantes et de Limoges Montpellier Rouen Orléans Strasbourg et Reims reçoivent de 100 à 50 messages en provenance de Bordeaux Seuls Strasbourg et Rouen en réceptionnent autant partir de Toulouse. Nous ne connaissons la durée que pour les autocommutateurs de Bordeaux leur décompte ne modifie que très faiblement la physionomie des relations indiquée par le nombre de tickets. La durée totale des messages en direction de Nantes est légèrement plus longue avec Lille alors que le nombre de messages est inférieur de 22. Tandis qu'Orléans est en neuvième position pour les tickets il rétrograde à la onzième pour la durée interchangeant avec Reims. L'étude des flux exprime des relations affaires avec des régions complémentaires où l'importance des contacts avec Paris Lyon Marseille et Lille; des relations de voisinage qui sont aussi des relations affaires avec Nantes et Limoges pour Bordeaux

Les rapports avec les pays étrangers sont également intéressants connaître, ils représentent environ 18 % du trafic intérieur



Flux des autocommutateurs de Bordeaux à destination des pays étrangers ET Flux de Bordeaux et de Toulouse à destination des pays étrangers

La répartition des flux est plus équilibrée pour Bordeaux que pour Toulouse.

Un pays exerce une réelle prépondérance dans ce type de relations l'Allemagne fédérale. Un quart des tickets et un cinquième de leur durée lui sont destinés à partir de Bordeaux.

La supériorité des relations est écrasante pour Toulouse un tiers des relations en nombre (seul pays recevant plus de 100 messages quotidiens) et en durée, lui est consacré. Pour Bordeaux les liaisons avec la Grande-Bretagne et le Benelux sont équivalentes principalement en durée 22 % pour l'Allemagne fédérale, 21,5 % pour la Grande-Bretagne et 20,6 % pour le Benelux, les écarts étant plus creusés en comparant les tickets respectivement : ont été enregistrés 24,5 %, 189 % et 216 % des tickets. De Toulouse c'est également à destination de la Grande-Bretagne et du Benelux que sont marqués le plus de tickets (57 et 77), représentant chacun en durée 12 à 15 % du trafic international. A ce niveau l'Italie avec 68 messages vient aussi prendre place pour Toulouse; c'est la Péninsule ibérique pour Bordeaux composant 102 messages quotidiens.

Plus de trente relations sont encore établies à partir de Bordeaux avec les pays nordiques (montrant un léger avantage de la Suède sur le Danemark); l'Italie et la Suisse, L'Amérique du Nord et l'Afrique complètent l'éventail des communications avec l'étranger mais leur part est réduite : 21 et 40 tickets sur 837 pour Bordeaux, seulement 10 et 9 sur 462 pour Toulouse.

L'horizon international des deux régions est dans ensemble équivalent mais avec des intensités variables l'Aquitaine a des relations plus nombreuses et plus longues mais aussi mieux équilibrées que Midi-Pyrénées.

Le classement des relations ne fait apparaître une différence qu'au sujet de l'Italie et de la Péninsule ibérique: Bordeaux a deux fois plus de contacts que Toulouse avec cette dernière, pour Toulouse le rapport est exactement inverse au profit de la première

Avec l'Afrique Bordeaux entre en liaison surtout avec le Sénégal la Côte-Ivoire, moins avec le Cameroun et l'Algérie; Toulouse que de faibles communications avec l'Algérie

Conclusion

Le télex est apparu, au cours de cette esquisse qu'une étude plus fine pourra confirmer ou infirmer, comme un moyen pour exprimer une fonction centrale pour certaines villes et pour connaître la direction des échanges interrégionaux ou entre une région française et un pays étranger.

Le télex est aussi un moyen technique d'information.

Avec le réseau téléphonique et les liaisons spécialisées établies entre deux ou plusieurs utilisateurs il permis le démarrage de la téléinformatique.

Un réseau spécialement consacré la transmission des données doit ailleurs être mis en service en France en 1972.

Son étude pourra alors compléter utilement nos connaissances sur la vie de relations

Pierre Laborde Maître-Assistant université de Bordeaux

Le télex : installation, utilisation, coût

L'obtention d'une ligne télex est relativement aisée et rapide.

Les frais initiaux sont actuellement les suivants :

- taxe de raccordement : 800 F, plus 300 F d'avance sur les abonnements de 5 bimestres;
- taxe d'installation du poste : 97,50 F.

L'abonnement bimestriel coûte 967,20 F.

L'installation du matériel est réalisée par les P.T.T. L'abonné doit avoir aménagé une prise de terre, une prise électrique réservée au télex et bien entendu une table support pour les appareils avec une chaise-dactylo.

L'ensemble de l'appareillage est peu encombrant :

- un téléimprimeur avec clavier type AZERTY à 400 caractères-minute;
- un coffret de manœuvre relié au réseau télex;
- un bloc perforateur;
- un lecteur de bande à transmission automatique.

Les messages peuvent être tapés sans difficulté par une dactylographe ayant participé à un stage de télexiste d'une durée de 6 jours organisé par les P.T.T. et dont le prix était en 1975 de 700 F (voire à une initiation gratuite de deux demi-journées).

Le message tapé à vitesse normale est enregistré simultanément sur une bande perforée; cette bande est passée immédiatement ou de préférence entre midi et 14 h ou 18 h et 8 h à vitesse maximum et demi-tarif.

Le texte arrive au même moment en clair sur le rouleau-papier et perfore la bande de l'appareil récepteur.

Le prix des communications est peu élevé :

- 35 centimes par 42 secondes pour les abonnés d'une même circonscription de taxe;
- 35 centimes par 18 secondes pour les abonnés de circonscriptions différentes;
- 16 centimes par 6 secondes pour la Grande-Bretagne (BLLD).

Trois données permettent de mesurer le coût et l'efficacité du télex :

- le prix de revient d'une demande de Châtenay à Paris, compte non tenu de l'abonnement, est d'environ 25 centimes;
- les frais d'abonnement et de communications sont couverts par une subvention spéciale de 10 000 F allouée par le Secrétariat d'État aux universités à chacune des deux bibliothèques;
- un volume ou les photocopies d'un article demandés à Paris-Luxembourg par un lecteur de Châtenay peuvent lui être remis dans un délai maximum de 24 heures.

[Détail de ce compte rendu](#)

Un peu plus d'histoire

Un **téléimprimeur** (téléscripteur , télétype ou TTY) est un appareil électromécanique qui peut être utilisé pour envoyer et recevoir des messages dactylographiés via divers canaux de communication, dans des configurations point à point et point à multipoint .

1830 et 1840 Le télégraphe

Le téléimprimeur a évolué grâce à une série d'inventions par un certain nombre d'ingénieurs, dont Samuel **Morse** , Alexander Bain , Royal Earl House , David Edward **Hughes** , Emile **Baudot** , Donald Murray , Charles L. Krum , Edward Kleinschmidt et Frederick G. Creed .

Les téléimprimeurs ont été inventés pour envoyer et recevoir des messages sans avoir besoin d'opérateurs formés à l'utilisation du code Morse.

Un système de deux téléimprimeurs, avec un opérateur formé à l'utilisation d'un clavier, a remplacé deux opérateurs de code Morse formés.

Le système de téléimprimeur a amélioré la vitesse des messages et le délai de livraison, ce qui permet aux messages d'être flashés à travers un pays avec peu d'intervention manuelle.

Il y a eu un certain nombre de développements parallèles des deux côtés de l'océan Atlantique.

En 1835, Samuel Morse a conçu un télégraphe d'enregistrement et le code Morse est né.

L'instrument de Morse a utilisé un courant pour déplacer l'armature d'un électroaimant, qui a déplacé un marqueur, enregistrant ainsi les coupures de courant.

Cooke & Wheatstone a reçu un brevet britannique couvrant la télégraphie en **1837** et un deuxième en **1840** qui décrivait un *télégraphe à caractères typographiques* avec un type en acier fixé au bout des pétales d'une marguerite en laiton rotative, frappé par un «marteau électrique» pour imprimer Lettres romaines à travers du papier carbone sur une bande de papier en mouvement.

En 1841, Alexander **Bain** a conçu une machine télégraphique à impression électromagnétique.

Il utilisait des impulsions d'électricité créées en faisant tourner un cadran sur des points de contact pour libérer et arrêter une roue à caractères tournée par une horloge entraînée par le poids; un second mécanisme d'horlogerie faisait tourner un tambour recouvert d'une feuille de papier et le déplaçait lentement vers le haut de sorte que la roue à caractères imprimait ses signaux en spirale.

Le problème critique était de faire fonctionner les éléments d'envoi et de réception de manière synchrone. Bain a tenté d'y parvenir en utilisant des régulateurs centrifuges pour réguler étroitement la vitesse du mouvement d'horlogerie.

Il a été breveté, avec d'autres appareils, le 21 avril 1841.

En 1846, le service de télégraphe **Morse** était opérationnel entre Washington, DC et New York. Royal Earl House a breveté son télégraphe d'impression la même année. Il a relié deux claviers de style piano à 28 touches par câble. Chaque touche de piano représentait une lettre de l'alphabet et, lorsqu'elle était enfoncée, la lettre correspondante s'imprimait à l'extrémité de réception.

Une touche "shift" a donné à chaque clé principale deux valeurs optionnelles. Une molette de 56 caractères à l'extrémité d'envoi a été synchronisée pour coïncider avec une roue similaire à l'extrémité de réception. Si la touche correspondant à un caractère particulier était pressée à la station d'appartement, elle actionnait la molette de la machine distante au moment même où le même caractère se déplaçait en position d'impression, d'une manière similaire à l'imprimante à marguerite (beaucoup plus tardive) .

C'était donc un exemple de système de transmission de données synchrone.

L'équipement de House pouvait transmettre environ 40 mots lisibles instantanément par minute, mais était difficile à fabriquer en vrac.

L'imprimante pouvait copier et imprimer jusqu'à 2 000 mots par heure.

Cette invention a été mise en service pour la première fois et exposée au Mechanics Institute de New York en 1844.

1849 Les opérations de téléimprimeur fixe ont commencé en 1849, lorsqu'un circuit a été mis en service entre Philadelphie et New York.



Hughes telegraph, un téléimprimeur précoce (1855) construit par Siemens et Halske

En 1855, David Edward Hughes a présenté une machine améliorée construite sur les travaux de Royal Earl House.

En moins de deux ans, un certain nombre de petites sociétés de télégraphie, y compris Western Union aux premiers stades de son développement, se sont unies pour former une seule grande société - Western Union Telegraph Co. - pour poursuivre les activités de télégraphie sur le système Hughes.

En 1874 En France, Émile Baudot a conçu un système utilisant un **code à cinq unités**, qui a commencé à être largement utilisé dans ce pays à partir de 1877.

La poste britannique a adopté le système Baudot pour une utilisation sur un circuit simplex entre Londres et Paris en 1897, et ont par la suite fait un usage considérable systèmes Baudot duplex sur leurs services de télégraphe intérieur.

En 1901, le code de Baudot a été modifié par Donald Murray (1865–1945, originaire de Nouvelle-Zélande), incité par son développement d'un clavier en forme de machine à écrire.

Le système Murray utilisait une étape intermédiaire, un perforateur de clavier, qui permettait à un opérateur de perforer une bande de papier, et un émetteur de bande pour envoyer le message à partir de la bande perforée.

A l'extrémité de réception de la ligne, un mécanisme d'impression imprimerait sur une bande de papier, et / ou un "reperforateur" ((receveur de perforateur) pourrait être utilisé pour faire une copie perforée du message.

Comme il n'y avait plus de corrélation directe entre le mouvement de la main de l'opérateur et les bits transmis, il n'y avait aucun souci d'organiser le code pour minimiser la fatigue de l'opérateur, et au lieu de cela, Murray a conçu le code pour minimiser l'usure de la machine, attribuant les combinaisons de codes avec le moins de trous perforés aux caractères les plus fréquemment utilisés.

Le code Murray a également introduit ce qui est devenu connu comme «effecteurs de format» ou «caractères de contrôle» - les codes CR (retour chariot) et LF (saut de ligne). Quelques codes de Baudot se sont déplacés vers les positions où ils sont restés depuis: le NULL ou BLANK et le code DEL. NULL / BLANK était utilisé comme code d'inactivité lorsqu'aucun message n'était envoyé.

En 1902 Aux États-Unis, l'ingénieur électricien Frank Pearne a contacté Joy Morton, chef de Morton Salt, à la recherche d'un sponsor pour des recherches sur les aspects pratiques du développement d'un système de télégraphe d'impression. Joy Morton avait besoin de déterminer si cela en valait la peine et a donc consulté l'ingénieur en mécanique Charles L. Krum, qui était vice-président de la Western Cold Storage Company.

Krum était intéressé à aider Pearne, donc un espace a été aménagé dans un laboratoire dans le grenier de Western Cold Storage.

Frank Pearne s'est désintéressé du projet au bout d'un an et est parti pour s'investir dans l'enseignement.

Krum était prêt à poursuivre le travail de Pearne et, en août 1903, un brevet fut déposé pour une «imprimante de pages à barres de caractères».

En 1904, Krum a déposé un brevet pour une «machine télégraphique d'impression à roue de type» qui a été délivré en août 1907.

En 1906, le fils de Charles Krum, Howard Krum, a rejoint son père dans ce travail. C'est Howard qui a développé et breveté la méthode de synchronisation marche-arrêt pour les systèmes de télégraphe à code, qui a rendu possible le téléimprimeur pratique.

En 1908, un téléimprimeur fonctionnel a été produit par la société Morkrum (formée entre Joy Morton et Charles Krum), appelée Morkrum Printing Telegraph, qui a été testée sur le terrain avec l'Alton Railroad.

En 1910, la société Morkrum conçut et installa le premier système de téléimprimeur commercial sur les lignes de la Postal Telegraph Company entre Boston et New York en utilisant la «**version code bleu**» du Morkrum Printing Telegraph.

En 1916, Edward Kleinschmidt a déposé une demande de brevet pour une imprimante de pages à barres de caractères.

En 1919, peu de temps après que la société Morkrum a obtenu son brevet pour une méthode de synchronisation marche-arrêt pour les systèmes de télégraphe à code, qui a rendu possible le téléimprimeur pratique, Kleinschmidt a déposé une demande intitulée "Méthode et appareil pour faire fonctionner les télégraphes d'impression" qui comprenait un démarrage amélioré -stop méthode.

La procédure de base start-stop, cependant, est beaucoup plus ancienne que les inventions Kleinschmidt et Morkrum. Il était déjà proposé par D'Arlincourt en 1870.

En 1924 Au lieu de perdre du temps et de l'argent dans des litiges de brevets sur la méthode start-stop, Kleinschmidt et la société Morkrum ont décidé de fusionner et de former la société Morkrum-Kleinschmidt.

La nouvelle société a combiné les meilleures caractéristiques de leurs deux machines dans une nouvelle imprimante à machine à écrire pour lequel Kleinschmidt, Howard Krum et Sterling Morton ont obtenu conjointement un brevet.

En 1924, la société britannique Creed & Company, fondée par Frederick G. Creed, est entrée dans le domaine des téléimprimeurs avec leur modèle 1P, une imprimante de pages, qui a été bientôt remplacée par le modèle 2P amélioré.

En 1925, Creed a acquis les brevets du code Murray de Donald Murray, un code Baudot rationalisé.

En 1927 L'imprimante à bande modèle 3, la première machine combinée marche-arrêt de Creed, a été introduite pour le service de télégramme de la poste.

Cette machine imprimait les messages reçus directement sur du ruban de papier gommé à une vitesse de 65 mots par minute.

Creed a créé son premier perforateur de clavier, qui utilisait de l'air comprimé pour percer les trous. Il a également créé un reperforateur (receveur de perforateur) et une imprimante. Le reperforateur a perforé les signaux Morse entrants sur une bande de papier et l'imprimante a décodé cette bande pour produire des caractères alphanumériques sur du papier ordinaire.

C'était à l'origine du système d'impression automatique à grande vitesse Creed, qui pouvait fonctionner à une vitesse sans précédent de 200 mots par minute.

Son système a été adopté par le Daily Mail pour la transmission quotidienne du contenu du journal.

En 1931 Le téléimprimeur d'impression de pages Creed Model 7 a été introduit et a été utilisé pour le **service téléx intérieur**.

Il fonctionnait à une vitesse de 50 bauds, environ 66 mots par minute, en utilisant un code basé sur le code Murray.

Un système de téléimprimeur a été installé dans le Bureau of Lighthouses, Airways Division, Flight Service Station Airway Radio Stations system en 1928, transportant des messages administratifs, des informations de vol et des rapports météorologiques.



Siemens t37h de 1933

En 1938, le réseau de téléimprimeurs, gérant le trafic météorologique, s'étendait sur plus de 20 000 miles, couvrant les 48 États à l'exception du Maine, du New Hampshire et du Dakota du Sud.

Les téléimprimeurs pourraient utiliser une variété de moyens de communication différents.

Ceux-ci comprenaient une simple paire de fils; circuits téléphoniques non commutés dédiés (lignes louées); réseaux commutés fonctionnant de manière similaire au réseau téléphonique public : **télex**; et liaisons radio et hyperfréquence : télex sur radio, ou TOR.

Un téléimprimeur relié à un modem pourrait également communiquer via des lignes téléphoniques publiques commutées standard.

Cette dernière configuration a été souvent utilisée pour connecter des téléimprimeurs à des ordinateurs distants, en particulier dans des environnements à temps partagé.



Téléscripteurs de télétype utilisés en Angleterre pendant la Seconde Guerre mondiale.

Fonctionnement du téléimprimeur

La plupart des téléimprimeurs utilisaient l' alphabet télégraphique international à 5 bits n ° 2 (ITA2).

CODE ELEMENTS	LETTERS PUNCHED																										FIGURES	SPACE
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		
1	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

● INDICATES A MARK ELEMENT (A HOLE PUNCHED IN THE TAPE)
 ○ INDICATES POSITION OF A SPOCKET HOLE IN THE TAPE

The International Telegraph Alphabet

Cela a limité le jeu de caractères à 32 codes ($2^5 = 32$). Il fallait utiliser une touche shift "FIGS" (pour "figures") pour taper des nombres et des caractères spéciaux. Les versions spéciales des téléimprimeurs avaient des caractères FIGS pour des applications spécifiques, telles que des symboles météorologiques pour les bulletins météorologiques. La qualité d'impression était médiocre par rapport aux normes modernes.

Le code ITA2 était utilisé de manière asynchrone avec les bits de démarrage et d'arrêt : la conception du code asynchrone était intimement liée à la conception électromécanique marche-arrêt des téléimprimeurs. (Les premiers systèmes utilisaient des codes synchrones, mais étaient difficiles à synchroniser mécaniquement). D'autres codes, tels que FIELDATA et Flexowriter , ont été introduits mais ne sont jamais devenus aussi populaires que ITA2.

La marque et l'espace sont des termes décrivant les niveaux logiques dans les circuits de téléimprimeur.

Le mode de communication natif pour un téléscripteur est un simple circuit CC en série qui est interrompu, tout comme un cadran rotatif interrompt un signal téléphonique. La condition de marquage est lorsque le circuit est fermé (le courant circule), la condition d'espacement est lorsque le circuit est ouvert (aucun courant ne circule). La condition "inactive" du circuit est un état de marquage continu, avec le début d'un caractère signalé par un "bit de départ", qui est toujours un espace. Après le bit de début, le caractère est représenté par un nombre fixe de bits, comme 5 bits dans le code ITA2, chacun soit une marque soit un espace pour désigner le caractère spécifique ou la fonction machine. Après les bits du caractère, la machine émettrice envoie un ou plusieurs bits d'arrêt. Les bits d'arrêt sont marqués, de manière à être distincts du bit de démarrage suivant. Si l'expéditeur n'a plus rien à envoyer, la ligne reste simplement dans l'état de marquage (comme si une série continue de bits d'arrêt) jusqu'à ce qu'un espace ultérieur indique le début du caractère suivant. Le temps entre les caractères n'a pas besoin d'être un multiple entier d'un bit de temps, mais il doit être au moins le nombre minimum de bits d'arrêt requis par la machine réceptrice. Lorsque la ligne est interrompue, l'espacement continu (circuit ouvert, pas de courant) fait en sorte qu'un téléimprimeur récepteur effectue un cycle continu, même en l'absence de bits d'arrêt. Elle imprime rien parce que les caractères reçus sont tous des zéros, l'ébauche de ITA2 (ou ASCII) caractère nul .

Les circuits de téléimprimeur étaient généralement loués à partir d'une communication porteuse commune et se composait de simples câbles téléphoniques qui ont étendu du téléscripteur situé à l'emplacement du client au transporteur central .

Ces circuits de téléimprimeur étaient connectés à des équipements de commutation au bureau central pour le service Télex et TWX . Les circuits de téléimprimante de ligne privée n'étaient pas directement connectés à l'équipement de commutation. Au lieu de cela, ces circuits de ligne privée étaient connectés à des concentrateurs de réseau et à des répéteurs configurés pour fournir un service point à point ou point à multipoint.

Plus de deux téléimprimeurs pourraient être connectés au même circuit filaire au moyen d'une boucle de courant . Les téléimprimeurs antérieurs avaient trois rangées de touches et ne prenaient en charge que les lettres majuscules. Ils utilisaient le code ITA2 5 bits et travaillaient généralement entre 60 et 100 mots par minute. Les téléscripteurs ultérieurs, en particulier le Teletype Model 33 , utilisaient le code ASCII, une innovation qui s'est généralisée dans les années 1960 à mesure que les ordinateurs devenaient plus largement disponibles.

La vitesse, censée être à peu près comparable aux mots par minute , est le terme standard introduit par Western Union pour désigner un débit de transmission de données de téléimprimeur mécanique utilisant le code ITA2 à 5 bits qui était populaire dans les années 1940 et pendant plusieurs décennies par la suite. Une telle machine enverrait 1 bit de démarrage, 5 bits de données et 1,42 bits d'arrêt.

Ce temps de bit d'arrêt inhabituel est en fait une période de repos pour permettre au mécanisme d'impression mécanique de se synchroniser dans le cas où un signal brouillé est reçu. Cela est particulièrement vrai sur les circuits radio haute fréquence où des évanouissements sélectifs sont présents. Un évanouissement sélectif fait que l'amplitude du signal de marque est différente de manière aléatoire de l'amplitude du signal spatial. Un évanouissement sélectif ou un évanouissement de Rayleigh peut provoquer un fondu aléatoire et indépendant de deux porteuses à des profondeurs différentes. Étant donné que l'équipement informatique moderne ne peut pas facilement générer 1,42 bits pour la période d'arrêt, la pratique courante consiste soit à approximer cela avec 1,5 bits, soit à envoyer 2,0 bits tout en acceptant la réception de 1,0 bits.

Par exemple, une machine «60 vitesses» est engrenée à 45,5 bauds (22,0 ms par bit), une machine «66 vitesses» est engrenée à 50,0 bauds (20,0 ms par bit), une machine «75 vitesses» est engrenée à 56,9 bauds (17,5 ms par bit), une machine «100 vitesses» est engrenée à 74,2 bauds (13,5 ms par bit), et une machine «133 vitesses» est engrenée à 100,0 bauds (10,0 ms par bit).

La vitesse de 60 est devenue la norme de facto pour le fonctionnement de la radio amateur RTTY en raison de la disponibilité généralisée de l'équipement à cette vitesse et des restrictions de la Commission fédérale des communications des États-Unis (FCC) à seulement 60 vitesses de 1953 à 1972. Télex, fils d'agence de presse et services similaires couramment utilisé 66 services de vitesse.

Il y a eu une certaine migration vers les vitesses 75 et 100 à mesure que des appareils plus fiables ont été introduits. Cependant, les limitations de la transmission HF telles que les taux d'erreur excessifs dus à la distorsion par trajets multiples et la nature de la propagation ionosphérique ont maintenu de nombreux utilisateurs à des vitesses 60 et 66.

La plupart des enregistrements audio existants aujourd'hui sont des téléimprimeurs fonctionnant à 60 mots par minute, et principalement du Teletype Model 15.

Une autre mesure de la vitesse d'un téléimprimeur était le total des "opérations par minute (OPM)".

Par exemple, 60 vitesses correspondaient généralement à 368 OPM, 66 vitesses à 404 OPM, 75 vitesses à 460 OPM et 100 vitesses à 600 OPM. Les télex Western Union étaient généralement fixés à 390 OPM, avec 7,0 bits au total au lieu des 7,42 bits habituels. Les téléimprimeurs privés et câblés avaient des sonnettes pour signaler les messages entrants importants et pouvaient sonner 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 pendant la mise sous tension. Par exemple, la sonnerie de 4 sonneries sur les machines de service de fil UPI signifiait un message "Urgent"; 5 cloches était un "Bulletin"; et 10 cloches était un FLASH, utilisé uniquement pour des nouvelles très importantes, telles que l'assassinat de John F. Kennedy .

Le circuit de téléimprimeur était souvent relié à un perforateur de bande de papier de 5 bits (ou "reperforateur") et un lecteur, permettant aux messages reçus d'être renvoyés sur un autre circuit. Des réseaux de communications militaires et commerciaux complexes ont été construits à l'aide de cette technologie.

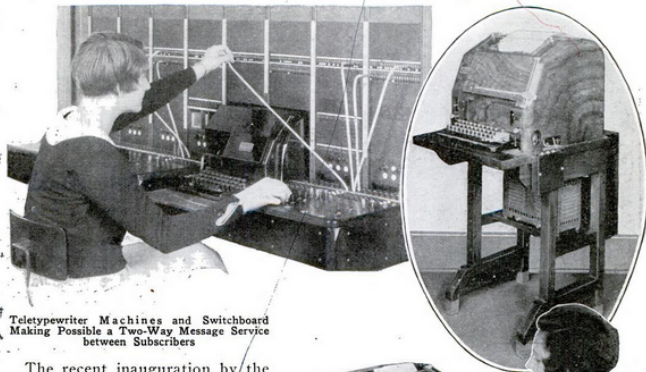
Les centres de messagerie disposaient de rangées de téléimprimeurs et de grands racks pour les bandes papier en attente de transmission.

Des opérateurs qualifiés pouvaient lire le code de priorité à partir du modèle de trou et pourraient même introduire une bande "FLASH PRIORITY" dans un lecteur alors qu'elle sortait encore du poinçon.

Le trafic de routine devait souvent attendre des heures pour le relais. De nombreux téléscripteurs avaient des lecteurs de bande papier et des poinçons intégrés, permettant aux messages d'être enregistrés sous une forme lisible par machine et édités hors ligne .

La communication par radio, connue sous le nom de radiotélétype ou RTTY (prononcé ritty), était également courante, en particulier parmi les utilisateurs militaires. Les navires, les postes de commandement (mobiles, stationnaires et même aéroportés) et les unités logistiques ont profité de la capacité des opérateurs à envoyer des informations fiables et précises avec un minimum de formation. Les opérateurs radioamateurs continuent à utiliser ce mode de communication aujourd'hui, bien que la plupart utilisent des générateurs de son d'interface informatique, plutôt que du matériel de téléimprimeur hérité. De nombreux modes sont utilisés au sein de la communauté "radio amateur", du format ITA2 original aux modes plus modernes et plus rapides, qui incluent la vérification des erreurs des caractères.

Teletype Messages Sent Through Switchboard



Teletypewriter Machines and Switchboard Making Possible a Two-Way Message Service between Subscribers

The recent inauguration by the American Telephone and Telegraph company of teletypewriter switchboard service for the first time makes available to the public generally this means of transmitting messages electrically over wires to any other subscriber, so that whatever is typed at one end of a circuit appears practically the same instant at the distant end, also in typewritten form. This permits a two-way service, allowing inquiry and reply to be made on



Caractères de contrôle

Une machine à écrire ou une imprimante électromécanique peut imprimer des caractères sur du papier et exécuter des opérations telles que ramener le chariot vers la marge gauche de la même ligne (retour chariot), passer à la même colonne de la ligne suivante (saut de ligne), etc. .

Les commandes pour contrôler les opérations non imprimables étaient transmises exactement de la même manière que les caractères imprimables en envoyant des caractères de contrôle avec des fonctions définies (par exemple, le caractère de saut de ligne obligeait le chariot à se déplacer à la même position sur la ligne suivante) aux téléimprimeurs.

Dans l'informatique et les communications modernes, quelques caractères de contrôle, tels que le retour chariot et le saut de ligne, ont conservé leurs fonctions d'origine (bien qu'ils soient souvent implémentés dans un logiciel plutôt que d'activer des mécanismes électromécaniques pour déplacer un chariot d'imprimante physique) mais de nombreux autres ne sont plus nécessaires et sont utilisés à d'autres fins

Mécanisme de réponse

Certains téléimprimeurs avaient une touche "Here is", qui transmettait une séquence fixe de 20 ou 22 caractères, programmable en cassant les onglets d'un tambour.

Cette séquence pourrait également être transmise automatiquement à la réception d'un signal ENQ (contrôle E), s'il est activé. Ceci était couramment utilisé pour identifier une station; l'opérateur pourrait appuyer sur la touche pour envoyer l'identifiant de la station à l'autre extrémité, ou la station distante pourrait déclencher sa transmission en envoyant le caractère ENQ, demandant essentiellement "qui êtes-vous?"

Naissance du telex

Un réseau mondial de téléimprimeurs, appelé " **réseau télex** ", a été développé à la fin des années 1920 et a été utilisé pendant la majeure partie du 20e siècle pour les communications commerciales.

La principale différence avec un téléimprimeur standard est que **le Telex comprend un réseau de routage commuté**, basé à l'origine sur la numérotation téléphonique à impulsions, qui aux États-Unis était fourni par Western Union. AT&T a développé un réseau concurrent appelé " TWX " qui utilisait initialement également la numérotation rotative et le code Baudot, transportés chez le client sous forme d'impulsions de courant continu sur une paire de cuivre métallique. TWX a par la suite ajouté un deuxième service ASCII utilisant des modems de type Bell 103 desservis sur des lignes dont l'interface physique était identique aux lignes téléphoniques ordinaires.

Dans de nombreux cas, le service TWX était fourni par le même central téléphonique qui traitait les appels vocaux, en utilisant la classe de service pour empêcher les clients POTS de se connecter aux clients TWX.

Le télex est toujours utilisé dans certains pays pour certaines applications telles que la navigation, les actualités, les rapports météorologiques et le commandement militaire. De nombreuses applications commerciales ont migré vers Internet , la plupart des pays ayant abandonné les services télex / TWX.

Télétype

En plus du code Baudot à 5 bits et du code ASCII à sept bits beaucoup plus récent, il y avait un code à six bits connu sous le nom de code de téléscripteur (TTS) utilisé par les services de presse. Il a été démontré pour la première fois en 1928 et a commencé à être largement utilisé dans les années 1950.

Grâce à l'utilisation de codes «shift in» et «shift out», ce code à six bits pourrait représenter un ensemble complet de caractères majuscules et minuscules, de chiffres, de symboles couramment utilisés dans les journaux et d'instructions de composition telles que «flush left» ou "centre", et même "police auxiliaire", pour passer en italique ou en gras, et revenir au roman ("rail supérieur").

Le TTS produit un texte aligné, en tenant compte de la largeur des caractères et de la largeur de colonne ou de la longueur de ligne.

Un téléscripteur modèle 20 avec une perforatrice à ruban en papier («reperforateurs») a été installé sur les sites de journaux d'abonnés.

À l'origine, ces machines perforaient simplement des bandes de papier et ces bandes pouvaient être lues par un lecteur de bande attaché à une "unité d'exploitation Télétype" installée sur une machine Linotype .

L'«unité de commande» était essentiellement une boîte pleine de solénoïdes qui reposait sur le clavier du Linotype et appuyait sur les touches appropriées en réponse aux codes lus sur la bande, créant ainsi du type pour l'impression dans les journaux et les magazines.

Au cours des années suivantes, le signal de boucle de courant 6 bits entrant transportant le code TTS a été connecté à un mini-ordinateur ou un ordinateur central pour le stockage, l'édition et l'alimentation éventuelle d'une machine de phototypie.

Les téléimprimeurs

Les ordinateurs utilisaient des téléimprimeurs pour l'entrée et la sortie dès les premiers jours de l'informatique.

Les lecteurs de cartes perforées et les imprimantes rapides ont remplacé les téléimprimeurs dans la plupart des cas, mais les téléimprimeurs ont continué à être utilisés comme terminaux interactifs à temps partagé jusqu'à ce que les écrans vidéo soient largement disponibles à la fin des années 1970.

Les utilisateurs ont tapé des commandes après l'impression d'un caractère d'invite . L'impression était unidirectionnelle; si l'utilisateur voulait supprimer ce qui avait été tapé, d'autres caractères étaient imprimés pour indiquer que le texte précédent avait été annulé.

Lorsque les écrans vidéo sont devenus disponibles, l'interface utilisateur était initialement exactement la même que pour une imprimante électromécanique; Des terminaux vidéo coûteux et rares pourraient être utilisés de manière interchangeable avec des téléimprimeurs.

C'était l'origine du terminal texte et de l'interface de ligne de commande .

Une bande de papier était parfois utilisée pour préparer l'entrée pour la session informatique hors ligne et pour capturer la sortie de l'ordinateur.

Le populaire Teletype Model 33 utilisait un code ASCII 7 bits (avec un huitième bit de parité) au lieu de Baudot.

Les paramètres de communication du modem courants , les bits de démarrage / d'arrêt et la parité, proviennent de l'ère du télétype. Dans les premiers systèmes d'exploitation tels que le RT-11 de Digital , les lignes de communication série étaient souvent connectées à des téléimprimeurs et recevaient des noms de périphériques commençant par tt . Cette convention et des conventions similaires ont été adoptées par de nombreux autres systèmes d'exploitation. Unix et Unix les systèmes d'exploitation utilisent le préfixe

TTY , par exemple / dev / tty13 , ou pty (pour les pseudo-TTY), tels que / dev / ptya0 .

Dans de nombreux contextes informatiques, "TTY" est devenu le nom de tout terminal de texte, tel qu'un périphérique de console externe , un utilisateur accédant au système sur un modem sur un périphérique de port série , un terminal informatique d' impression ou graphique sur le port série d'un ordinateur ou le port RS-232 sur un convertisseur USB -RS-232 connecté au port USB d'un ordinateur, ou même une application d' émulation de terminal dans le système de fenêtre utilisant un dispositif pseudoterminal .

Des téléimprimeurs ont également été utilisés pour enregistrer les impressions de défauts et d'autres informations dans certains centraux téléphoniques TXE .

Obsolescence des téléimprimeurs

Bien que l'impression d'informations, de messages et d'autres textes à distance soit toujours universelle, le téléscripteur dédié lié à une paire de fils de cuivre loués a été rendu fonctionnellement obsolète par le fax , l'ordinateur personnel, l'imprimante à jet d'encre , le courrier électronique et Internet.

Dans les années 1980, la radio par paquets est devenue la forme de communication numérique la plus courante utilisée dans la radio amateur. Bientôt, des interfaces électroniques multimodes avancées telles que l'AEA PK-232 ont été développées, qui pourraient envoyer et recevoir non seulement des paquets, mais divers autres types de modulation, y compris Baudot .

Cela a permis à un ordinateur domestique ou portable de remplacer les téléimprimeurs, ce qui a permis d'économiser de l'argent, de la complexité, de l'espace et de l'énorme quantité de papier utilisée par les machines mécaniques.

En conséquence, au milieu des années 1990, l'utilisation amateur des téléscripteurs réels avait diminué, bien qu'un noyau de «puristes» opère toujours sur des équipements fabriqués à l'origine dans les années 1940, 1950, 1960 et 1970.

2016 Après une lente érosion, le parc télex français ne compte que 26 clients en ce début d'année.

Le 31 janvier 2017, le clap de fin est donné. Le réseau télex disparaît définitivement du monde des télécommunications en France. Patrice Morel, responsable éteint la lumière de l'unique centre télex installé à Reims (51).

Un casse-tête chinois japonais

Même si internet a tout écrasé sur son passage, certaines personnes disposent encore d'un fax au bureau ou à la maison. Disons néanmoins que « ça, c'était avant », avant l'ère du numérique. C'était aussi après, après cette époque où l'homme moderne envoyait ses messages urgents par Télex (où les dépêches tombaient sur les téléscripteurs, comme on disait à l'ORTF). Et pourquoi donc ? Pourquoi avoir inventé le fax alors que le Télex fonctionnait très bien ? La cause, en quelque sorte, en revient aux Japonais (ou plutôt au japonais). Il se trouve que le pays du soleil levant utilise trois alphabets : deux sont syllabaires, le troisième est composé de logogrammes (initialement, 1 945 caractères différents, auxquels s'ajoutaient 9 000 caractères non officiels, sans parler des noms propres). Autant dire, pour se limiter aux documents officiels, qu'un Télex à 1 945 touches aurait été assez improbable ! Il fallait donc une solution : la télécopie.

Les Japonais n'ont cessé de développer cette technologie, toujours plus performante, toujours moins chère, qui a envahi la planète. À noter qu'en 2010 le nombre de logogrammes a été porté à 2 136. Quant aux ordinateurs nippons, ils peuvent en traiter jusqu'à 11 436...