

LE DÉBUT DE LA TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE EN FRANCE

Lorsque le télégraphe électrique apparaît, la France est le seul pays du monde qui dispose d'un réseau de télégraphie optique aérienne étendue sur tout son territoire. La conséquence est qu'elle n'adopte qu'assez tard le télégraphe électrique: les techniques nouvelles ont du mal à s'imposer. Lorsque, en 1839, Samuel Morse vient à Paris pour rencontrer Alphonse Foy, l'administrateur des lignes télégraphiques, et lui proposer son appareil électromagnétique, il se heurte à une fin de non-recevoir.



Ce n'est que trois ans après la démonstration de Samuel Morse, en 1842, que la décision est prise de faire expérimenter, entre Paris-Saint-Cloud et Versailles, le télégraphe électrique anglais de Charles Wheatstone. Les télégraphes de « Cooke & Wheatstone » étaient des télégraphes à aiguilles. D'abord un modèle à cinq aiguilles (mis en test à Londres en 1837 et officiellement mis en service en 1839 le long de la ligne de chemin de fer Paddington-West Drayton). Comme il nécessitait cinq fils il a vite après, c'est à dire au début des années 1840, été remplacé par des télégraphes à deux aiguilles et finalement par des modèles à une seule



aiguille. Derrière l'aiguille se trouve une bobine dans laquelle passe le courant de réception. Suivant le principe découvert par le Danois Ørsted en 1820, l'aiguille tournera d'un côté lors du passage d'un courant négatif et de l'autre lors du passage d'un courant positif. Chaque caractère correspondait avec une séquence bien précise des mouvements de l'aiguille.



La démonstration par Wheatstone est concluante. Pourtant l'Administration du télégraphe aérien, excessivement prudente, attend encore trois ans pour se prononcer. C'est donc six ans après l'Angleterre, en partie grâce à la persévérance et à l'éloquence persuasive de Arago, que l'Administration française s'engage à son tour dans la construction d'un réseau électrique en inaugurant, en 1845, la première ligne Paris-Rouen et en ouvrant l'année suivante la liaison Paris-Lille. Elle avait commandé à cette fin aux ateliers



Breguet, son constructeur habituel, un curieux appareil. Cet appareil reproduit certains mouvements (ceux des deux « indicateurs ») du télégraphe aérien de Claude Chappe cela afin de dispenser les « stationnaires » d'apprendre un nouveau code



de transmission. Les signaux sont donc formés par les huit positions de deux aiguilles pivotantes. Cet appareil, connu sous le nom de « Foy et Breguet », sera relativement vite délaissé, parce que son prix est beaucoup plus élevé que ceux des appareils anglais et allemands déjà sur le marché, et parce qu'il nécessite deux fils électriques (avec le retour par la

terre) au lieu d'un. Louis Breguet a essayé de remédier à cet inconvénient en construisant une nouvelle version de son télégraphe, cette fois ci avec une seule aiguille. On se sert du même alphabet mais les signaux se décomposent en deux parties : on forme d'abord le signal de gauche, qu'on fait suivre immédiatement du signal de droite. Ce type de télégraphe n'a eu qu'une courte durée de vie puisque bientôt on va abandonner le Foy et Breguet pour passer au système à cadran et après au système morse. Il est donc extrêmement rare. Je me pose la question s'il y a d'autres collectionneurs qui en possèdent un et aussi s'il y a un télégraphe Foy et Breguet dans les mains d'une personne privée ?

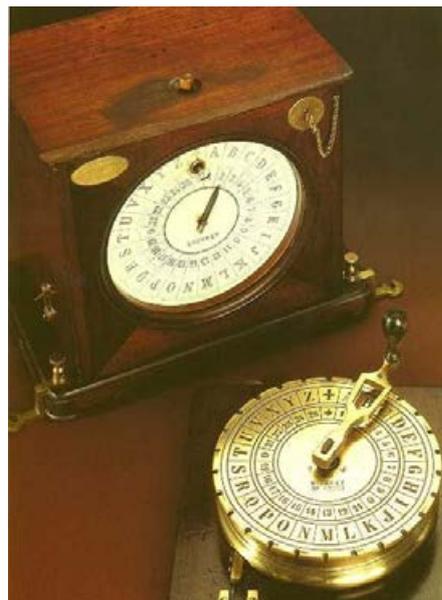
Vers 1840 Charles Wheatstone lança le premier télégraphe à cadran en Angleterre. En Allemagne Werner Siemens travailla lui aussi sur le sujet et présentait en 1847 un modèle bien avancé. L'idée lui était venue au cours de sa carrière à l'armée prussienne (régiment de la télégraphie), d'où il démissionna en 1847 pour mettre sur pied, ensemble avec le mécanicien de précision Georg Halske, sa propre société. Vers 1848 Louis Breguet mettait à son tour un appareil à cadran pas à pas au point. Sur le récepteur les lettres, chiffres et quelques signes sont inscrits sur une circonférence de cercle et forment un cadran analogue à celui d'une horloge

Une aiguille est mobile au centre du cercle ; chaque passage ou chaque interruption de courant la fait tourner d'un pas et donc passer d'une lettre à la suivante. Lorsqu'elle s'arrête pendant un certain temps dans une de ses positions, elle indique la lettre transmise. L'aiguille peut tourner par l'intermédiaire d'un mouvement d'horlogerie (dans les systèmes Wheatstone et Siemens c'est sous l'influence du courant du signal reçu). Le manipulateur (émetteur) porte sur le pourtour de son cadran en laiton les mêmes caractères dans le même ordre. Une manivelle est articulée au centre. En la tournant l'on ferme d'abord le circuit électrique en avançant d'un caractère (d'un pas) pour fermer le circuit en passant au caractère suivant et ainsi de suite. Et comme on a vu, c'est ce train d'impulsions de courant qui fait avancer l'aiguille du récepteur.

Notons encore que c'est en 1851 que Froment obtient un brevet pour un appareil à cadran à émetteur alphabétique à clavier.

En 1850, une loi, fondamentale pour l'essor industriel et commercial du pays, ouvre l'accès au public. Les premières lignes concernent surtout les grands axes économiques. Elles relient Paris à Lille, à Angers, à Nantes, à Chalon-sur-Saône, à Lyon. Puis c'est au tour des grands ports (Dunkerque, Le Havre, Bordeaux) d'être reliés à la capitale. En 1855 toutes les préfectures de France sont en communication télégraphique avec Paris. En 1862, la décision est prise de créer un réseau cantonal. Enfin, l'administration s'attache à la création des réseaux urbains, qui permettent d'envoyer des télégrammes à l'intérieur de la ville. Paris possède le sien, tout en utilisant des lignes souterraines, déjà dès 1854.

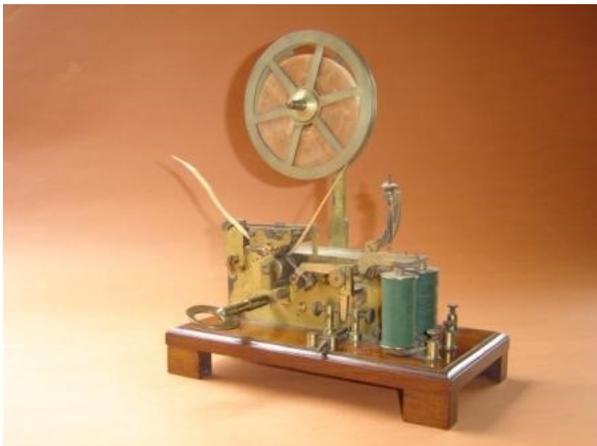
En 1851 un premier câble sous-marin relie la France (Sangatte, près de Calais), à travers la Manche, à la Grande-Bretagne (Southerland, près de Douvres).



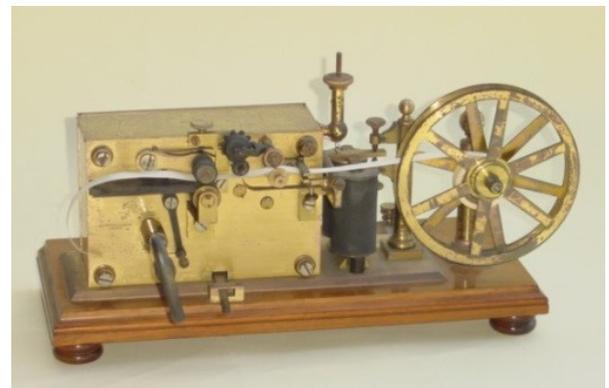


Enfin c'est le système morse qui va gagner la bataille commerciale et devenir l'appareil « standard » en Europe. Morse avait déjà construit un grossier appareil en 1837 mais se présentait ici avec un modèle beaucoup plus pratique. L'émetteur de ce télégraphe comprend un manipulateur (clef), qui permet de mettre la pile dans le circuit. Ce circuit est formé par un seul fil, la terre fonctionnant comme deuxième fil. Le récepteur est essentiellement un électro-aimant qui entraîne le système d'écriture. Si l'on appuie sur le manipulateur, le circuit est fermé et la pile envoie le

courant dans l'électro-aimant du récepteur. Celui-ci attire le stylet qui est normalement retenu en position de repos par le ressort. La bande de papier est entraînée par un mécanisme de ressort. Au fur et à mesure que l'on appuie plus au moins longtemps sur le manipulateur, on griffe des points ou des traits dans la bande de papier. La figure ci contre montre ce qui est de toute vraisemblance le tout premier télégraphe morse utilisé en France en 1854. Il est signé Breguet mais je suis personnellement convaincu qu'il a été importé



de la Suisse. Il s'agit d'un système entraîné par des poids et le signal est griffé dans la bande de papier à l'aide d'une pointe métallique. Il est équipé d'un relais afin « d'amplifier » les signaux électriques reçus. La figure suivante montre un « vrai » télégraphe morse de Breguet, toujours à impression « en relief ». La figure à droite montre un modèle ancien à encre de la maison Digne avec son relais. Le système qui imprimait les points et les traits sur la bande a été introduit au début des années 1850 par ce constructeur. Dans la figure suivante on peut voir le modèle français classique (ici une fabrication par la maison Ducretet-Lejeune).



Le premier télégraphe à impression utilisé en Europe est dû à un ingénieur américain d'origine anglaise : David Hughes. En 1854 il le construit et en 1855 il le fait breveter. C'est en France que ces premiers « téléscripateurs » opérationnels sont exploités au début des années 1860 (pour rester en service jusqu'à la fin des années 1940 !).



L'émetteur est composé d'un clavier « style piano ». Vingt-six touches portent l'indication d'une lettre et d'un chiffre ou caractère spécial. Deux autres touches commandent l'inversion lettres/chiffres. A chaque fois que l'opérateur déclenche une touche il envoie une impulsion électrique au poste. A la réception, l'impulsion déclenche la projection d'une bande papier sur une « roue des types » qui tourne en permanence. A ce moment précis, le signe est imprimé sur la bande. Il est évident que

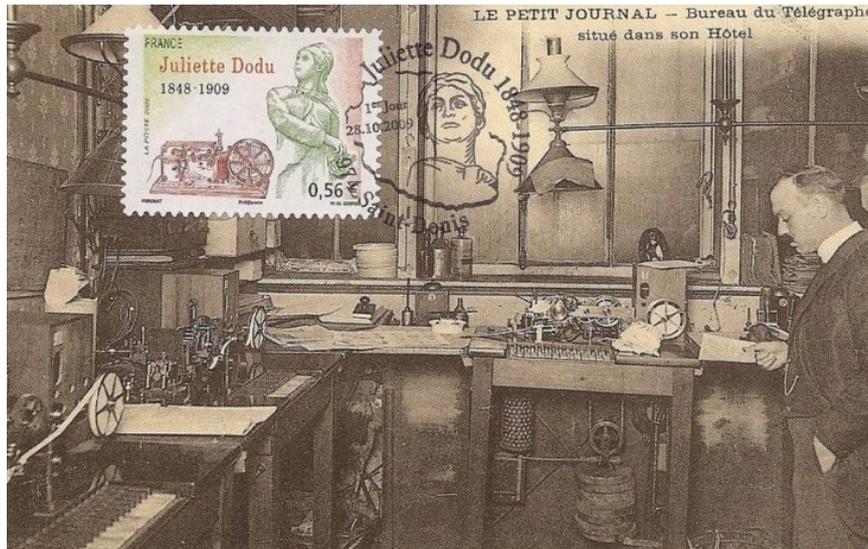
les deux machines doivent tourner en parfait synchronisme, à cette fin différents dispositifs de réglage sont prévus. Notons que le Hughes pouvait transmettre de 40 à 45 mots à la minute, le morse lui de 20 à 25.

Or, si le télégraphe Hughes permet l'impression du message sous la forme où il est déposé et délivré, un problème reste posé aux techniciens : comment augmenter le rendement des circuits ? C'est un agent des télégraphes, Emile Baudot, qui proposa une solution et fit breveter en 1874 son système sous l'application « système de télégraphie rapide ». Son principe était l'utilisation d'une ligne télégraphique en « temps partagé », c'est-à-dire la mettre successivement (à une vitesse imperceptible) à la disposition de plusieurs opérateurs. Il utilisait pour la première fois un code « binaire ». Les signaux étaient composés de cinq moments (« bits ») successifs d'égale durée. A la réception, une imprimeuse électrique, le traducteur



reproduisait le texte en caractères immédiatement lisibles. A cette fin il utilisait des deux côtés de la ligne un « distributeur ». Sur chaque distributeur il y a un balais qui tourne à la même vitesse en gardant entre eux la même « phase ». Ces balais passent successivement sur les cinq plots de contact du distributeur de transmission et de réception, de sorte qu'à chaque tour les polarités des cinq leviers du manipulateur manuel (le petit clavier) sont appliquées aux cinq électro-aimants du récepteur. Cet organe effectue la lecture de la combinaison reçue et

imprime le caractère correspondant. Grâce à cette longueur d'impulsions constante on pouvait assez facilement appliquer le principe de multiplexage dans le temps. Il « suffit » d'ajouter aux distributeurs pour chaque système cinq plots supplémentaires. Emile Baudot parvint finalement à faire fonctionner simultanément six systèmes sur une seule ligne. L'appareil Baudot fut utilisé jusqu'aux années 1950. Sa capacité était de 60 mots à la minute.



Voir ci-après la « Loi sur la Correspondance télégraphique privée » de 1850.

J'ai publié cet article dans le bulletin n°. 44 –Octobre 2004-du C.H.C.R. (club Français de collectionneurs de postes radio)

Avec mes remerciements à Christiane Delsael pour la traduction.

© Fons Vanden Berghen

Voir aussi:

- www.telegraphsofeurope.net > quelques centaines de photos

BULLETIN DES LOIS
DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE.

N° 330.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE.

Liberté, Égalité, Fraternité.

AU NOM DU PEUPLE FRANÇAIS.

N° 2567. — *Loi sur la Correspondance télégraphique privée.*

Des 3 Juillet, 18 et 29 Novembre 1850.

L'ASSEMBLÉE NATIONALE A ADOPTÉ LA LOI dont la teneur suit :

ART. 1^{er}. Il est permis à toutes personnes dont l'identité est établie, de correspondre, au moyen du télégraphe électrique de l'État, par l'entremise des fonctionnaires de l'administration télégraphique.

La transmission de la correspondance télégraphique privée est toujours subordonnée aux besoins du service télégraphique de l'État.

2. Les dépêches, écrites lisiblement, en langage ordinaire et intelligible, datées et signées des personnes qui les envoient, sont remises par elles ou par leurs mandataires au directeur du télégraphe, et transcrites dans leur entier, avec l'adresse de l'expéditeur, sur un registre à souche. Cette copie est signée par l'expéditeur ou par son mandataire, et par l'agent de l'administration télégraphique.

Sont exemptés de la transcription sur le registre à souche les articles destinés aux journaux et les dépêches relatives au service des chemins de fer.

3. Le directeur du télégraphe peut, dans l'intérêt de l'ordre public et des bonnes mœurs, refuser de transmettre les dépêches. En cas de réclamation, il en est référé, à Paris, au ministre de l'intérieur, et, dans les départements, au préfet ou au sous-préfet,

ou à tout autre agent délégué par le ministre de l'intérieur. Cet agent, sur le vu de la dépêche, statue d'urgence.

Si, à l'arrivée au lieu de destination, le directeur estime que la communication d'une dépêche peut compromettre la tranquillité publique, il en réfère à l'autorité administrative, qui a le droit de retarder ou d'interdire la remise de la dépêche.

4. La correspondance télégraphique privée peut être suspendue par le Gouvernement, soit sur une ou plusieurs lignes séparément, soit sur toutes les lignes à la fois.

5. Tout fonctionnaire public qui viole le secret de la correspondance télégraphique est puni des peines portées en l'article 187 du Code pénal.

6. L'État n'est soumis à aucune responsabilité à raison du service de la correspondance privée par la voie télégraphique.

7. Les dépêches télégraphiques privées sont soumises à la taxe suivante, qui est perçue au départ :

Pour une dépêche de un à vingt mots, il est perçu un droit fixe de trois francs, plus douze centimes par myriamètre.

Au-dessus de vingt mots, la taxe précédente est augmentée d'un quart pour chaque dizaine de mots ou fraction de dizaine excédant.

Sont comptées dans l'évaluation des mots l'adresse, la date et la signature.

Les chiffres sont comptés comme s'ils étaient écrits en toutes lettres.

Toute fraction de myriamètre est comptée comme un myriamètre.

Lorsqu'il sera établi un service de nuit, la taxe sera augmentée de moitié pour les dépêches transmises la nuit.

Le ministre de l'intérieur est autorisé à concéder des abonnements à prix réduit, pour la transmission des nouvelles qui se rapportent au service des chemins de fer.

8. En payant double taxe, les particuliers ont la faculté de recommander leurs dépêches. Toute dépêche recommandée est vérifiée par une répétition de la dépêche faite par le directeur destinataire.

9. Indépendamment des taxes ci-dessus spécifiées, il est perçu, pour le port de la dépêche, soit au domicile du destinataire, s'il réside au lieu de l'arrivée, soit au bureau de la poste aux lettres, un droit de cinquante centimes dans les départements, et de un franc pour Paris.

Si le destinataire ne réside pas au lieu d'arrivée, la dépêche lui sera transmise, sur la demande et aux frais de l'expéditeur, par exprès ou estafette. Les conditions de ce service seront fixées par le règlement à intervenir en vertu de l'article 11 de la présente loi.

10. Les dépêches sont transmises selon l'ordre d'inscription pour chaque destination.

L'ordre des transmissions, entre les diverses destinations, est réglé de manière à les servir utilement et également.

Toutefois, la transmission des dépêches dont le texte dépasserait cent mots peut être retardée pour céder la priorité à des dépêches plus brèves, quoique inscrites postérieurement.

Les dépêches relatives au service des chemins de fer, qui intéresseraient la sécurité des voyageurs, pourront, dans tous les cas, obtenir la priorité sur les autres dépêches.

11. La présente loi recevra son exécution à partir du 1^{er} mars 1851.

Le service de la correspondance télégraphique privée, les conditions nécessaires pour constater l'identité des personnes, et les dispositions réglementaires de la comptabilité seront réglés par un arrêté concerté entre le ministre de l'intérieur et le ministre des finances. Cet arrêté sera converti en un règlement d'administration publique dans l'année qui suivra la promulgation de la présente loi.

Délibéré en séance publique, à Paris, les 3 Juillet, 18 et 29 Novembre 1850.

Le Président et les Secrétaires,
Signé DUPIN; ARNAUD (de l'Ariège), CHAPOT, BÉRARD,
DE HEECKEREN, PEUPIN.

La présente loi sera promulguée et scellée du sceau de l'État.

Le Président de la République,
Signé LOUIS-NAPOLÉON BONAPARTE.
Le Garde des sceaux, Ministre de la justice,
Signé E. ROUHER.

N° 2568. — *Loi qui apporte des modifications au mode de Recrutement du Corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées.*

Des 2 Juillet et 30 Novembre 1850.

L'ASSEMBLÉE NATIONALE A ADOPTÉ LA LOI dont la teneur suit :

ART. 1^{er}. A l'avenir, le corps des ingénieurs des ponts et chaus-