



INTERNATIONAL

SOS, REPOSE EN PAIX

(Le présent article a paru dans «The Economist», du 23-29 janvier 1999, sous le titre SOS, RIP. Traduction de l'anglais par Eric Hellen, HB9DBA)

Préambule

Tout d'abord un grand merci à Eric Hellen HB 9 DBA pour la traduction de l'anglais et l'envoi d'un texte très intéressant relatant la fin officielle, du moins pour certaines administrations, de l'utilisation de la transmission Morse, pour certaines communications. La prudence est de rigueur quant on sait à quel point ce mode de transmission a profondément marqué des générations d'opérateurs avec ou sans fils. Cette suite, mystérieuse pour le profane, de points et de traits a inspiré nombre de réalisateurs de films ou de publicités, fascinés par cette possibilité de communiquer, unique au monde par sa simplicité. Le code Morse fait véritablement partie du patrimoine de l'humanité et ceci pour plusieurs raisons. Samuel Morse ne pensait certainement pas, lorsqu'il créa son premier code, que celui-ci ferait appel à une faculté répandue sur toute la terre, la faculté d'être sensible au rythme. En effet, dès l'apparition de l'homme, celui-ci s'est mis à danser, au rythme du tam tam ou à l'aide d'autres instruments. L'homme moderne s'enivre de rythmes endiablés. Ainsi donc, grâce au rythme propre à chaque caractère, tous les êtres humains aussi divers soient-ils par la culture, la langue, sont capables d'identifier ceux-ci. Là réside l'avantage du Morse sur tous les autres modes. Il justifie pleinement la peine que l'on aura eu pour l'apprendre. Quel moyen fabuleux pour le radio amateur qui cherche précisément à établir des liaisons lointaines. Quoi de plus beau que de pouvoir communiquer avec le monde entier sans être continuellement restreint par des problèmes linguistiques? C'est aussi cela l'idéal amateur. On nous rétorquera qu'avec l'anglais on est compréhensible partout. Rien n'est plus faux! Les gens parlant anglais sur toute la terre ne sont qu'une minorité, à part les anciennes colonies anglaises. J'ai été renforcé dans ma conviction lors d'un voyage à Pékin. Je photographiais des antennes sur les toits au téléobjectif, l'orsque je fus entouré de chinois qui me questionnèrent sur mon intérêt de photographier les toits! J'ai essayé de leur

expliquer en anglais que leurs antennes en forme de hérisson étaient insolites pour moi. Peine perdue, le mot radio était incompréhensible pour eux, de même le mot antenna, un dialogue même simple était impossible, la barrière, parlons ici plutôt d'une gigantesque muraille était infranchissable. Le seul mot compréhensible pour la quinzaine de personnes autour de moi fut Coca Cola. Là, ce fut le gros éclat de rire! Ainsi, l'amateur peut être certain qu'en faisant une liaison avec par exemple le Japon, il aura survolé, c'est bien le mot qui convient, plusieurs dizaines de dialectes locaux impénétrables, donc autant de millions de personnes inatteignables en phonie. La tour de Babel est, encore de nos jours une dure réalité ! !.

Au point de vue trafic, quelle passion de fouiller l'éther kilohertz par kilohertz, en prêtant surtout attention aux signaux faibles. L'analogie est frappante avec le plaisir du navigateur sur un bateau à voile, sauf que nous, nous jouons avec la propagation, et que l'on peut entendre une grande variété d'indicatifs en très peu de temps. Le trafic en phonie exige beaucoup plus de temps ne serait-ce que pour copier l'indicatif, souvent négligé, ou grommelé en vitesse, d'une part, et la longueur des messages d'autre part. Parler des difficultés linguistiques et des différentes prononciations, même et surtout avec l'anglais nous entraînerait trop loin, et cela ne facilite pas le trafic.

Ensuite, l'aspect technique des choses. Contrairement à nous les nantis, il existe beaucoup de radioamateurs disposant de très petits moyens. Avec un quartz, une ou deux bonnes loupottes ou transistors, ils peuvent entrer dans la grande famille et c'est aussi un côté admirable de la télégraphie. Je connais des OM's en suisse qui prennent plaisir à faire une construction personnelle simple pour la CW. C'est une bonne façon de débiter dans la construction.

Souhaitons donc très longue vie à notre bonne vieille télégraphie, et encore merci Monsieur Samuel Morse.

Werner Tobler, HB9AKN

«**Appel à tous.** Ceci est notre dernier cri avant notre silence pour l'éternité.» Curieusement, ce message transmis sur les ondes en morse, le 31 janvier 1997, n'était pas un appel désespéré émanant d'un navire en train de sombrer. Or il s'agissait d'un message annonçant la fin de l'utilisation du morse pour les appels de détresse dans les eaux françaises. Depuis 1992, la plupart des pays ont mis au rebut leurs matériels de transmission par morse, en le signalant en termes analogues encore que moins poétiques, tandis que le transport maritime mondial a désormais recours à un nouveau système opérant par satellites, dénommé «Global Maritime Distress and Safety System» (GMDSS), qui devient opérationnel à partir du 1er février. Cette date étant considérée comme la fin d'une époque. Encore que les points et traits ne vont pas disparaître définitivement – ils vont continuer d'être utilisés, par exemple, par les radioamateurs, les espions et quelques membres des forces armées – le passage au GMDSS scelle la fin du dernier emploi international d'importance du morse. Ce code a eu cependant une longue carrière. Ses origines remontent à 1832 lorsqu'un Américain, Samuel Morse, commençait à griffonner des signes dans son calepin, et qui aboutirent à une norme mondiale pour la transmission de messages le long de lignes électriques et, plus tard, au moyen des ondes hertziennes. Le morse devint en effet le protocole d'un système pour le premier Internet, à savoir le réseau télégraphique international dont les câbles encerclaient le globe terrestre durant la seconde moitié du XIX^{me} siècle.

La mère de tous les réseaux

Considéré comme un moyen particulièrement associé à la télégraphie à bord de navires en perdition, l'idée en vint à Samuel Morse pendant une traversée de l'Atlantique. En ce temps, Morse était artiste-peintre et inventeur à ses moments perdus, quand un autre passager du même bateau le mit au courant des progrès récents de la théorie de l'électricité. C'est à partir de ces propos que germa en lui l'intention de construire un télégraphe électrique.

D'autres inventeurs s'y étaient attelés pratiquement tout au long du siècle. L'entreprise réussit à Samuel Morse qui est aujourd'hui reconnu comme le «père du télégraphe» grâce notamment à sa persévérance. En effet, il dut, par exemple, attendre douze ans avant d'obtenir le financement du Congrès pour la construction de la première ligne télégraphique, tout en étant freiné pour des raisons d'ordre technique. Comparé aux autres systèmes en

compétition, tel le télégraphe à aiguilles inventé par William Cooke et Charles Wheatstone en Grande-Bretagne, le dispositif de Morse était peu compliqué; il consistait en un manipulateur pour l'envoi des signaux, un «lecteur» de clicks et un fil conducteur reliant les deux éléments précités. Tout simple qu'était cet appareillage, il n'en demeurait pas moins hypothéqué par le fait que son utilisation demandait l'intervention d'un personnel formé à la «lecture» de l'alphabet morse.

A l'origine, Samuel Morse ne pensait pas représenter les lettres individuelles par des points et traits. Son premier code, tel qu'il ressort de son cahier de notes rédigé pendant la traversée relatée plus haut, reprenait les points et traits pour identifier les seuls chiffres de 0 à 9. L'idée étant que les messages seraient formés par des chapelets de chiffres correspondant aux mots et phrases reproduits dans un glossaire spécial. Par la suite, il abandonna ce schéma et mit au point, avec l'aide d'Alfred Veil, l'alphabet morse où chaque lettre était identifiée par des points et/ou des traits.

Au premier abord, la nécessité d'apprendre le code apparemment compliqué conférait un avantage à l'appareil de Cooke et Wheatstone d'utilisation fort simple. Celui-ci comprenait cinq aiguilles disposées sur une grille en forme de losange pour former les caractères. Toutefois, l'installation nécessitait cinq conducteurs entre émetteur et récepteur, alors que le système de Morse fonctionnait avec un seul. Il apparut bientôt que certaines personnes avaient d'évidentes facilités pour apprendre ce nouvel alphabet.

Un télégraphe électrique vit le jour au début des années 1850, et le système de Morse devint rapidement le système dominant. Il fut adopté en tant que système européen en 1851 en permettant l'interconnexion des différents réseaux nationaux. (La Grande-Bretagne ne se joignit pas à cet accord ayant préféré pour quelques années encore le système à aiguilles). Entre-temps, l'alphabet morse fut révisé pour inclure les lettres accentuées et autres caractères; il s'ensuivit une certaine disparité entre le morse international et le morse appliqué aux Etats-Unis, qui perdure encore aujourd'hui.

Il apparut aussi une sous-culture du domaine de la télégraphie donnant naissance à ses propres habitudes, son vocabulaire, ainsi qu'à une hiérarchie ayant pour dénominateur la vitesse à laquelle les opérateurs étaient aptes à gérer le trafic, les salariés les mieux rétribués étant dans les grandes villes. A l'opposé, les salaires les plus bas revenaient aux opérateurs lents, à expérience limitée, dans les régions rurales et souvent employés à temps

partiel. Au fur et à mesure que ces derniers accumulaient du savoir-faire, leur mérite nouvellement acquis constituait un passeport pour un emploi mieux rémunéré dans une ville. Ainsi, les télégraphistes grossirent les rangs des classes moyennes émergentes.

La télégraphie était considéré un travail approprié pour les femmes. Vers 1870, ces dernières représentaient le tiers des télégraphistes du bureau de New-York de la Western Union, bureau le plus important des Etats-Unis. Tout comme les opérateurs expérimentés pouvaient se reconnaître mutuellement par l'écoute du «style» de manipulation de chacun, nombreux étaient ceux qui prétendaient identifier une main féminine au manipulateur. Immanquablement des idylles se nouèrent par le truchement des fils télégraphiques, tout comme aujourd'hui par le canal du courrier électronique. Plusieurs de ces idylles eurent un tendre épilogue devant M. le Maire. Lors d'une cérémonie solennelle en 1871, Samuel Morse fit ses adieux à la communauté mondiale des télégraphistes dont il fut l'artisan. A l'issue d'un banquet somptueux et après maints discours élogieux, Morse prit place devant un manipulateur relié à tous les circuits télégraphiques d'Amérique et lança un message final devant une salle debout en ovation. A sa mort en 1872, le monde était parfaitement interconnecté. La longueur des lignes télégraphiques s'élevait à plus de 1 million de km, et celle des câbles sous-marins à plus de 48 000 km; 20 000 villes et villages étaient reliés au réseau mondial. A l'instar déinternet qualifié aujourd'hui «autoroutes de l'information», le télégraphe de jadis était prétendu «routes instantanées de la pensée».

A partir des années 1890, la marche glorieuse du télégraphe Morse à la pointe de la technique touchait à sa fin, du fait de l'invention du téléphone et de l'introduction du télégraphe automatique, précurseur du téléimprimeur, dont la gestion n'impliquait aucune connaissance particulière. Toutefois, le morse obtint un répit d'existence grâce à l'apparition d'une nouvelle technologie: la TSF.

Suite à l'invention de la radiotélégraphie par Marconi en 1896, le potentiel de celle-ci pour le transport maritime devint vite évident. Pour la première fois, les navires purent communiquer entre eux et avec la terre ferme par n'importe quel temps et hors de portée visuelle. En 1897, Marconi transmis avec succès un message entre une station terrestre et un navire de guerre italien sur une distance de 19 km. Le premier sauvetage en mer eu lieu en 1899 grâce à un appel radiotélégraphique d'un bateau-phare dans le détroit de Douvre signalant l'échouage de *l'Elbe* sur un fond marin. Deux années plus tard, Marconi parvint à transmett-

re le premier signal radio par dessus l'Atlantique, à savoir les trois points de la lettre «s». A partir de 1910, la présence d'un équipement radiotélégraphique à bord des navires devint la règle.

Le naufrage du *Titanic* en 1912 mit cependant en lumière la nécessité d'assurer à bord une veille d'écoute de 24 heures d'éventuels signaux de détresse. Après cette catastrophe, il apparut que le navire *California* se trouvait alors à quelques milles marins de distance. Des centaines de vies auraient pu être sauvées si le télégraphiste du *California* avait entendu le SOS du *Titanic*. Lors de la première rédaction, en 1914 à Londres, de la Convention internationale sur le sauvetage de la vie en mer, il fut décidé que les grands navires devaient maintenir une veille-radio de 24 heures.

Cette règle est toujours en vigueur; d'autres dispositions ont été introduites dans cette Convention pour tenir compte des progrès de la technologie, tels que la radiotéléphonie. L'apparition des techniques satellitaires a conduit l'Organisation maritime de consultation internationale, maître d'oeuvre de la Convention, à amender cette dernière en y incluant en 1988 le GMDSS, système automatique d'appel d'urgence fonctionnant sur satellites et liaisons radio. Son utilisation facultative depuis 1992 est devenue obligatoire à partir du 1er février au plan mondial pour tout navire de plus de 300 tonnes transportant 12 passagers ou plus, ou naviguant dans des eaux internationales. (Les propriétaires de bateaux plus petits sont libres de recourir au système.) Grâce au GMDSS, toute personne à bord d'un navire peut envoyer un signal de détresse en appuyant simplement sur un bouton, signal portant l'indicatif du navire et sa position exacte. L'intervention d'un opérateur de morse est donc superflue. Ainsi, après quelque 170 ans le morse s'enfonce sous les vagues des océans.

Le présent et au delà

Dans le domaine des protocoles de communications, le morse a connu une durée de vie étrangement longue- avec cependant quelques ratés il faut en convenir. Comment ses descendants modernes, le protocole d'Internet (TCP/IP), seront-ils en comparaison? Le TCP/IP a été conçu en 1973 par Robert Kahn et Vinton Cerf (ce dernier de la stature de Morse dans le monde d'Internet et connu souvent comme le «père d'Internet»).

Tout comme le code morse avant lui, TCP/IP est amélioré pour répondre aux nouveaux défis et technologies. Son système d'adressage est en cours de révision pour l'ouvrir à des

milliards de connexions que constitueront les dispositifs sans fils qui, selon toute vraisemblance, vont proliférer ces prochaines années, tels que même les appareils ménagers. Vinton Cerf travaille au problème d'étendre Internet à d'autres environnements tels que la Lune et la planète Mars, pour lesquels le temps de parcours du signal radio rend le protocole actuel inutilisable.

D'autres améliorations verront le jour: en effet, étant donné qu'Internet utilise le langage des ordinateurs et non pas celui des humains, il est plus facile d'adapter le TCP/IP que ne l'était le morse. Quoiqu'il en soit, malgré l'évolution rapide du monde de l'ordinateur, il est peu probable que le TCP/IP demeure en usage, et de loin, un siècle et demi le temps qu'a dominé le morse son lointain ancêtre.



TECHNIK

Redaktion: Dr. Peter Erni (HB9BWN), Römerstrasse 34, 5400 Baden
 Packet: HB9BWN @ hb9aj Compu Serve: 100602, 1507

EMSight: Simulation «pro» de circuits HF, VHF, UHF et Hyperfréquences

Dr. Angel Vilaseca (HB9SLV), Chemin de Reposoir 20, 1255 Veyrier

Simulation informatique de circuits électroniques

Pour les non-initiés, rappelons de quoi il s'agit: Vous voulez par exemple construire un ampli HF, VHF, UHF ou microondes. Vous pouvez bien sûr graver un circuit, y souder les composants et voir si ça marche. En pratique, ça ne marche jamais du premier coup, notre ami Murphy y veille. De plus, surtout en UHF et audessus, il faut faire très attention au placement des composants, aux retours de masse, etc.

Dans les circuits microondes, on fait encore un pas de plus: Si vous avez un jour autopsié un convertisseur TV SAT par exemple, vous aurez certainement remarqué que les selfs et les condensateurs à ces fréquences sont en général remplacés par des traces sur le circuit imprimé.

Cela à l'avantage d'être plus économique (!) mais il faut savoir comment dessiner le circuit imprimé au quart de poil près car c'est encore bien plus critique qu'en UHF.

Plutôt que de graver un circuit, y souder des composants de valeur différente et ainsi de suite jusqu'à ce que cela marche, il est nettement plus productif de calculer avec un ordinateur la forme et les dimensions qu'il faut donner aux traces du circuit, afin qu'il se comporte de la manière désirée.

Les amateurs versés dans le domaine des hyperfréquences connaissent déjà certains programmes de simulation de circuits électroniques. Le plus célèbre est «Puff» qui est actuellement le standard parmi les radio-amateurs. Ce dernier a l'avantage d'être bon mar-

ché: On peut se le procurer pour 15 dollars aux USA.

Récemment, la maison Applied Wave Research Inc de Californie, a mis à disposition sur son site Web, à l'adresse <http://www.appwave.com>, son software EMSight. Il s'agit d'un programme de simulation professionnel, comme le prouve son prix: 12 500.- dollars, actuellement en promotion: 8750.- dollars «seulement»! Mais, et c'est là où je veux en venir, il est possible de télécharger une version dont la durée de vie est 30 jours, GRATUITEMENT. A 28 000 Bd, le temps de téléchargement est de 20 minutes environ.

Il est aussi possible de télécharger en plus le manuel d'utilisation complet, ce qui prend à peu près autant de temps. Si on veut acheter le soft, il faut contacter Applied Wave, qui vous envoie le code nécessaire pour faire fonctionner le soft au-delà des 30 fatidiques.

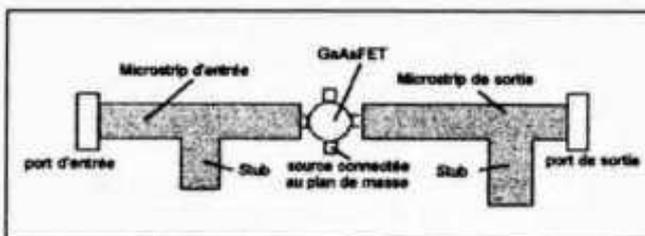


Figure 1: Schéma général d'un ampli hyperfréquences à GaAsFET. L'entrée et la sortie se font via des lignes de type microstrip 50 Ohms. L'accord se fait par les deux «stubs» et dépend de leur longueur ainsi que de l'endroit auquel ils sont rattachés à la ligne microstrip.