

# La CW est-elle un langage ?

Robert BERRANGER, F5NB

*Sur son site Internet, F6FQX se pose une question approchante : "le Morse est-il une langue ?". En préparant la série des "Comment ça marche ?" sur les transmissions numériques, lors d'une comparaison entre les procédés analogiques et numériques, la question de F6FQX m'est revenue à l'esprit. Pour ma part, je la formulerais différemment, d'où le titre et le développement de cet article.*

L'apparition de la reproduction sexuée des êtres vivants a entraîné un besoin de communication entre eux, ne serait-ce que pour trouver le bon partenaire. Le premier vecteur de communication a sans doute été chimique (odorat), puis au fil de l'Evolution vers l'Homme, d'autres vecteurs sont venus s'ajouter : le toucher, la vue et l'audition. Rapidement, ces vecteurs ont été utilisés pour transmettre d'autres informations vitales pour la survie de l'espèce <sup>(1)</sup>. Il a fallu alors les coder pour ne pas se tromper. Ce codage constitue un langage. Toutes les espèces évoluées ont un langage de communication plus ou moins complexe <sup>(2)</sup>. Pour la suite, nous allons nous intéresser à une espèce qui nous est chère : la nôtre. Les récepteurs constitués par les sens des êtres vivants ne suffisent pas pour effectuer une communication, il leur faut aussi pouvoir générer des signaux détectables. En ce qui concerne l'Homme, il a eu la chance d'améliorer son générateur de sons <sup>(3)</sup>, autorisant une grande variété d'expressions. Avec le développement parallèle de son cerveau, il a pu effectuer un codage complexe de ces expressions, aboutissant à la parole qui lui a permis de transmettre ses sentiments, puis ses pensées abstraites <sup>(4)</sup>.

## La parole

La parole est donc une forme aboutie du langage. Elle est le résultat de trois combinaisons sonores successives. La première, est faite à partir de sons simples appelés "phonèmes" et constitue une syllabe. La deuxième est une succession de syllabes et constitue un mot. La troisième est une succession de mots et constitue la langue. Comme on le voit, le langage humain est complexe avec une infinité de possibilités. Ainsi chaque communauté a créé ses propres codes constituant "sa" langue. Celle-ci ne se s'est pas construite par hasard, elle résulte des particularités ethniques de la communauté.

En réalité les syllabes ne sont pas constituées d'une combinaison de phonèmes, mais de diphonèmes successifs dont le deuxième phonème de l'un est le premier du suivant. Le nombre de diphonèmes différents varie selon les langues et il est d'une centaine pour le français. Par ailleurs, tous les diphonèmes ne se retrouvent pas dans toutes les langues. Le langage parlé de bouche à oreille véhicule une grande quantité d'informations qui mobilisent le sens de l'ouïe, mais aussi celui de la vue (aspect du visage, gestes avec les bras, etc.). C'est l'exemple type d'une transmission analogique.

Si l'on caractérise un signal analogique par le fait que ses modifications (sa modulation) sont toujours progressives (pas de changements instantanées) alors la génération de la parole est bien analogique (contraction progressive de muscles) mais la réception auditive ne l'est pas vraiment. En effet, le transducteur à l'intérieur de l'oreille (la cochlée) est composé d'un nombre fini de cils de longueurs différentes disposés en colimaçon et reliés à des fibres

nerveuses. La perception de la tonalité (fréquence) comme de l'amplitude est logarithmique. Le cerveau réalise bien des interpolations, mais sa résolution ne dépasse guère le 50<sup>ème</sup> d'octave (un coma) et le demi décibel (delta de 10%). Par ailleurs, la transmission du signal au cerveau n'est pas instantanée et une coupure inférieure à quelques millisecondes passe inaperçue. Ce sont ces imperfections de l'audition qui vont permettre de coder efficacement une transmission numérique de la parole. Nous avons exactement la même problématique avec la vision et la transmission d'images fixes et animées <sup>(5)</sup>.

## De la parole à l'écrit

C'est connu : les paroles s'envolent et les écrits restent. Longtemps dans l'Evolution, la portée du langage parlé a été réduite car ce dernier se faisait de bouche à oreille. Il est apparu un besoin de transmettre à plus grande distance les informations liées à la parole et/ou de les garder en mémoire pour être "déchiffrées" ultérieurement par tout le monde. Les hommes savaient déjà transmettre à distance des informations simples : signaux de fumée, chocs sur des troncs d'arbres creux, et les enregistrer : marques sur les parois des grottes, etc. <sup>(6)</sup>. Ce dernier système préfigurait déjà le langage écrit. Avec des informations devenues complexes comme la parole, il suffit de les coder avec plusieurs informations plus simples que l'on "écrit" en série. Ces opérations de codage sont devenues imaginables par un cerveau humain en plein développement. L'information écrite la plus simple est binaire : une marque ou un espace ("quelque chose" ou "rien" ). On voit alors que si la parole est analogique, l'écriture est numérique ("digitale", diraient les Anglo-saxons) <sup>(7)</sup>.

## Les langages écrits

Le plus simple est une association de "bâtons", apparue sans doute avant la parole <sup>(8)</sup> et fig.1). Puis, pour réduire le temps de transmission, on a imaginé des symboles plus complexes (en numérique on dirait "à plusieurs états", qui permettent de transmettre plusieurs bits d'information en une seule fois). Ainsi on a eu des ronds, des carrés, des triangles, deux traits en T, en L, en croix, en zig-zag, etc. Ces symboles constituaient au début les briques d'un langage propre. Puis avec l'apparition de la parole et la complexification des rapports humains quelques génies ont eu l'idée de regrouper les différents symboles en "Alphabet". Un groupe de symboles (les lettres de l'alphabet) codait une "syllabe" <sup>(9)</sup>. Et comme pour la parole, un groupe de syllabes codait un mot. Il a existé et il existe encore une grande variété d'alphabets, plus ou moins complexes, certains codant directement des mots ou des concepts (pictogrammes), mais celui qui s'est imposé universellement est composé de seulement 26 caractères (26 symboles) : l'alphabet latin, auquel on a ajouté les 10 chiffres arabes et la ponctuation. Son adaptation aux multiples langues existantes a entraîné quelques codages différents pour l'expression syllabique. Afin de faciliter le passage d'une langue à une autre on a inventé un code phonétique universel pour la prononciation <sup>(10)</sup>.





Age	1 an	3 ans	5 ans	8 ans	14 ans	90 ans
écrit				Maman a grondé le petit chat	(au clavier) bjr wetu tfk jtatan bz	
signification	arrehu	bonhomme papa moi	A A A a a a a	Maman a grondé le petit chat	Bonjour, où es-tu ? Que fais-tu ? Je t'attends... Bisou	Ajouté par mon petit fils de 14 ans Signature

Figure 1 : Evolution de l'écriture à travers les âges (de l'enfant)

Par rapport à la parole, l'expression écrite est un système lent, principalement à l'écriture, la lecture pouvant se faire à la vitesse d'une élocution normale <sup>(11)</sup>.

Un ensemble de 44 caractères est suffisant pour transcrire n'importe quelle expression orale, mais il s'est créé un standard à 128 caractères qui permet d'ajouter au texte des commandes de service et des enrichissements : le standard ASCII.

L'affichage des 44 caractères latins nécessite au moins 16 symboles élémentaires. Pour la transmission on préfère numéroter les caractères, ce qui n'exige que 6 symboles <sup>(12)</sup>, auxquels il faut ajouter un symbole de "start" pour la synchronisation <sup>(13)</sup>.

Pour résumer tout ceci, on retiendra que si la transmission aérienne de la parole est analogique, la transmission écrite de la parole est numérique et nécessite beaucoup plus de temps pour transmettre la même quantité d'information <sup>(14)</sup>.

## Et le code Morse ?

Le Morse est un codage particulier de l'alphabet latin <sup>(15)</sup>. Il n'utilise que des symboles élémentaires transmis, soit par un son audible décodé à l'aide de l'ouïe, soit par une marque décodée à l'aide de la vue.

Le code est composé d'états "ON" (une tonalité ou une trace graphique), ce sont les "points" d'une certaine durée et les "traits", environ trois fois plus longs. Ils sont séparés par des états "OFF" (les silences ou les blancs) : ceux séparant deux états "ON" d'un même caractère, d'une durée égale *grosso modo* à un point, et ceux séparant deux caractères, d'une durée égale *grosso modo* à un trait. La séparation des mots se fait avec des silences ou des blancs plus longs, de l'ordre de deux traits. Par ailleurs chaque caractère commence par un état "ON".

Comme on le voit, le système ne demande pas une grande précision, ce qui le rend très robuste. C'est une transmission numérique asynchrone. Son principal avantage réside dans la simplicité de la génération et du décodage. Mais cela se paie par une lenteur "ancestrale", même si en principe les caractères les plus utilisés sont les plus courts <sup>(16)</sup>. Voir le code Morse standard sur la figure 2.

A	• —	V	• • • —
B	— • • •	W	— • —
C	— • — •	X	— • • —
D	— • •	Y	— • — •
E	•	Z	— • • •
F	• • — •	.	• — • • • —
G	— • • •	,	— • • • • —
H	• • • •	?	• • — • • •
I	• •	/	• • • • •
J	— • — —	1	• — — — —
K	— • • —	2	• • — — —
L	• — • • •	3	• • • — —
M	— — •	4	• • • • —
N	— •	5	• • • • •
O	— — —	6	• • • • •
P	— • — •	7	— • • • •
Q	— • — • —	8	— • — • •
R	• — • •	9	— • — • •
S	• • •	0	— — — — •
T	— • —		
U	• • • —		

Figure 2 : L'alphabet Morse standard

On peut rendre le Morse synchrone pour une transmission numérique entièrement automatisée. Alors les symboles ont tous la même durée. Le code devient :

Point = 1 symbole "ON"

Trait = 3 symboles successifs "ON"

Séparations intra-caractères = 1 symbole "OFF"

Séparation entre les caractères = 3 symboles successifs "OFF"

Séparation entre les mots = 7 symboles successifs "OFF"

Durée caractère la plus courte ("E") = 4 symboles  
Durée caractère la plus longue ("0") = 18 symboles

## Et la CW ?

La CW des radioamateurs est un système de transmission radiotélégraphique utilisant le code Morse. Quand il est généré avec un manipulateur et décodé auditivement, on peut reconnaître la "signature" de l'opérateur grâce aux imperfections du signal, ce qui par ailleurs complique un décodage automatique. Donc, ce n'est pas un système purement numérique. Pour autant, est-ce un langage ? Non, comme un alphabet, il n'exprime rien par lui-même, c'est simplement un système de codage de caractères qui eux-mêmes codent des paroles qui sont les éléments du langage. Pour utiliser une comparaison "moderne", nous dirions que le langage est un élément "Software" et la CW, un élément "Hardware" dans un système de transmission numérique de la parole <sup>(17)</sup>.

## La CW est-elle une langue ?

Dans son article F6FQX fait une réponse de Normand. Pour ma part je serais plus catégorique : Non, la CW n'est pas un langage, ni une langue, bien que l'on puisse l'associer à un jargon. Un jargon est une sorte de cryptage de l'information transmise par une langue. Tous ceux qui connaissent la langue peuvent lire le texte, mais seul les "initiés" peuvent en comprendre le sens détaillé. Quasiment toutes les professions ont leur jargon, même les scientifiques. Pour ces derniers, le mauvais décryptage de leur jargon peut entraîner l'apparition de "pseudosciences" avec des conclusions aberrantes <sup>(18)</sup>.

Concernant la transmission télégraphique, du fait de sa lenteur, on a codé le langage pour ne garder que l'essentiel du message et le rendre universel (pour s'affranchir des langues). Cela vaut surtout pour les messages de service qui requièrent peu de mots. C'est ainsi qu'est né le "code Q" qui n'utilise que des mots de trois lettres commençant tous par la lettre "Q". Il complétait d'autres codes composés de deux lettres (CQ, VA, KN, etc.). Ces codes ont été repris et enrichis par les radioamateurs, qui les utilisent, non seulement en CW, mais aussi en téléphonie, constituant alors un jargon OM (HI) <sup>(19)</sup>.

## Bibliographie

Articles de F6FQX sur le sujet :

"**Le Morse est-il une langue ?**" sur son site :

[http://f6fqx.chez-alice.fr/articlesF6FQX/article%20022/morse\\_langue.htm](http://f6fqx.chez-alice.fr/articlesF6FQX/article%20022/morse_langue.htm)

"**La langue morse est née le 14 avril 1912 à 23 heures 40**". Publié dans Radio-REF d'octobre 2012, il soutient la thèse que sans la catastrophe du Titanic, le morse serait resté un code et ne serait jamais devenu une langue (mais il admet la contestation) :

[http://f6fqx.chez-alice.fr/articlesF6FQX/article%20023/morse\\_14\\_avril\\_1912.htm](http://f6fqx.chez-alice.fr/articlesF6FQX/article%20023/morse_14_avril_1912.htm)

"**La télégraphie plus forte que jamais**" Traduction par F6FQX d'un article de CQDL sur le morse. Elle a été publiée dans Radio-REF en 2012 (rubrique CW Infos). Elle avait pour objet de montrer que le morse était plus vivant que jamais, comme le sont la navigation à la voile, ou l'usage du vélo, alors que morse, voile, et vélo ne sont plus les modes les plus performants dans leurs domaines.

[http://f6fqx.chez-alice.fr/articlesF6FQX/article%20055/cw\\_allemand\\_tradu.pdf](http://f6fqx.chez-alice.fr/articlesF6FQX/article%20055/cw_allemand_tradu.pdf)

## Notes

(1) *Rapidement, dans la chronologie de l'Evolution, cela peut-être des centaines de milliers d'années.*

- (2) *Ce langage est en partie inné et en partie appris grâce à l'éducation.*
- (3) *Cordes vocales, larynx, cavité bucale, langue...*
- (4) *Est-ce la parole qui a entraîné la pensée abstraite ou l'inverse ? Sans doute l'évolution a-t-elle été parallèle.*
- (5) *La rétine de l'œil est tapissée par un (relativement) petit nombre de cellules nerveuses pour la sensation d'intensité (échelle de gris) et encore moins pour la sensation de teinte (couleurs).*
- (6) *Admirez la durée de conservation de certains graffitis vieux de plusieurs dizaines de milliers d'années. Il n'est pas sûr que nos mémoires "flash" puissent faire aussi bien. Par contre la finesse de gravure ne permettait pas une grande densité d'information. Il aurait fallu plusieurs cavernes pour faire une clé USB (dixit F6BPS).*
- (7) *En excluant l'expression artistique de l'écriture comme la calligraphie, qui n'est pas son but principal. On voit également que les premières transmissions d'informations à distance ont été numériques.*
- (8) *L'évolution du petit enfant représente en raccourci l'évolution de l'Humanité (cf. fig.1).*
- (9) *Concernant la parole, la syllabe était l'élément de base à l'époque. On ne connaissait naturellement pas le diphonème.*
- (10) *Il est particulièrement utilisé par les dictionnaires multilingues.*
- (11) *Pensez à la description d'un concept. Vous pourrez le faire à la vitesse de la parole (en "parlant dans sa tête"). Si vous voulez le mettre par écrit, cela vous demandera beaucoup plus de temps, même si vous êtes un as du clavier. L'écriture sténographique permet d'écrire à la vitesse de la parole, mais elle ne peut être retranscrite en clair que par l'opérateur lui-même, grâce à son souvenir des informations non consignées sur l'instant.*
- (12) *Le code Baudot n'utilise que 5 symboles, avec une double signification, ce qui nécessite des symboles de "commutation" (texte/chiffre).*
- (13) *Le génial télégraphe de Chappe utilisait un système du type "sémaphore" à 13 symboles permettant la transmission de 92 états aux significations diverses.*
- (14) *L'écoute du discours d'un orateur nous renseigne, non seulement sur le texte dit, mais aussi sur son humeur : variations de l'intonation, de l'amplitude, hésitations, silences, etc. Mettre par écrit toutes ces informations, demanderait des pages et des pages. Alors, on garde l'essentiel en se contentant de généralités.*
- (15) *Il existe des variantes dont l'une adaptée à l'écriture cyrillique (F6BPS).*
- (16) *A ce sujet, l'idéal serait d'avoir un codage différent pour chaque langue, mais cela détruirait son universalité.*
- (17) *Ils ne font pas partie de la même couche du modèle ISO qui, avec sept niveaux, code les systèmes de transmissions numériques.*
- (18) *Ainsi pour un adepte des antennes E-H, l'utilisation du concept "vecteur de Poynting" dans l'expression "Le principe E-H repose sur le vecteur de Poynting" n'a aucun sens scientifique, ce qui fait que l'on sait déjà que la suite va être farfelue. J'aurais pu citer d'autres exemples avec la peur des ondes électromagnétiques, la peur de la vaccination, etc.*
- (19) *Le code Q est encore utilisé dans l'aéronautique (F6BPS).*