

L'ABC des ondes

Author : joe-napolillo

Date : 15 février 2009

Inutile de rappeler que les ondes électromagnétiques ne sont pas une invention humaine mais une donnée physique qui existe depuis que le monde est monde. Nous sommes constamment envahis par ces ondes. Le soleil en produit, la foudre, la terre aussi. Nos corps en fabriquent également, circulant le long de nos nerfs et de notre cerveau.

En gros, les ondes électromagnétiques, ce sont des particules en mouvement chargées d'électricité et générées par une perturbation ou un choc. Dans le cas d'une radio hertzienne, on parlera d'un courant électrique qui se reproduit périodiquement. L'énergie électrique diffusée par une antenne rayonne et se propage à la vitesse de la lumière, grosso modo 300 000 kilomètres à l'heure. Cette onde, on l'appelle « l'onde porteuse ». Elle se propage en ligne droite dans un mouvement ondulatoire. La distance entre deux points de même intensité est appelée « longueur d'onde ». Enfin, le temps pour parcourir cette distance est appelé « période ». Oui mais le son dans tout ça, il est où?

Reprenons depuis le début, avec une onde sonore. Le processus physique fonctionne de la même manière. Le klaxon d'une voiture produit un choc vibratoire qui ondule dans l'air et se propage jusqu'aux osselets de notre oreille. Faire vibrer l'air nécessite de l'énergie et après une certaine distance, l'onde se fatigue et on n'entend plus rien. Avec l'électricité, c'est pareil, sauf que la propagation de l'onde est beaucoup plus rapide et que l'onde se fatigue vachement moins vite.

L'idée a germé dans la tête d'un certain Guglielmo Marconi qui dès septembre 1895, imagine plusieurs systèmes qui le confortent dans l'idée qu'il est possible d'envoyer des signaux par le biais d'ondes électromagnétiques. La communauté scientifique de l'époque le prend pour un cinglé, et en première ligne la communauté italienne, son pays d'origine. Marconi décide alors d'émigrer en Angleterre d'où il fera ses expérimentations. Il démarre sur des distances très courtes, quelques centaines de mètres à peine. *« Marconi, plus technicien que chercheur, n'en fait qu'à sa tête et parvient en 1895 à envoyer un message à travers l'espace. Aidé de son domestique, Mignani, il installe un émetteur près de sa demeure ainsi qu'un récepteur, tous deux distants de 3 kilomètres et séparés par une colline. Mignani est placé derrière le récepteur. Sa tâche se borne à accuser réception du signal envoyé par son employeur en envoyant une salve de coups de fusil. Lorsque Mignani se sert de celui-ci, les trois points composant la lettre 'S' en morse viennent d'être envoyés à travers l'espace, ce pour la première fois dans l'histoire. »*¹

Pour expliquer le phénomène, il nous faut aussi parler de la fréquence du son. La fréquence est liée à la hauteur des sons entendus. Le problème est que la fréquence d'une onde sonore n'a pas la même longueur d'onde qu'il s'agisse d'un son ou d'un signal électrique. Le rôle de l'émetteur radio sera de remettre de l'ordre dans tout ça : transformer une vibration

mécanique en onde électromagnétique.

Mais pour créer une ondulation électrique, il faut ce qu'on appelle une antenne. C'est elle qui va transformer le signal électrique en onde. Toutefois, pour que l'émission de l'onde fonctionne, il faut que l'antenne mesure au moins le quart de la longueur d'onde. Ne demandez pas pourquoi, c'est comme ça.

Un coup de sifflet fait dans les « 1000 Hz », et peut se propager grâce à une longueur d'onde de 300 km. Pour le transmettre à l'autre bout du pays... il nous faudrait donc une antenne de 75 km... pas très pratique !

Guglielmo Marconi (et probablement d'autres) ont dû remarquer qu'en faisant jouer deux instruments de musique à des fréquences différentes, on entendait un troisième son. Un son de 150 Hz peut donc s'entendre avec deux instruments, l'un jouant sur 1000 Hz, l'autre sur 850 Hz. *« En envoyant deux signaux : un fixe et l'autre qui varie, puis en faisant la soustraction de ces deux fréquences, on doit donc pouvoir obtenir un « son » radioélectrique ». On module à l'émetteur en additionnant deux fréquences et on démodule au récepteur en soustrayant les vibrations électriques. Voilà pourquoi on a pu utiliser des fréquences, des longueurs d'ondes, compatibles avec des signaux radioélectriques et des antennes aux longueurs raisonnables ».*²

Repères historiques

C'est en 1914 qu'est pour la première fois organisé en Belgique un concert radiophonique en l'honneur de la reine. Bien que de qualité technique médiocre, la radio telle que nous la connaissons est née.

Le 15 mars 1933, RTL débute officiellement ses essais de diffusion. Petit pays s'il en est, le Grand Duché du Luxembourg entend bien démontrer sa suprématie sur les ondes hertziennes et peut s'enorgueillir de couvrir une bonne partie de l'Europe, voir jusqu'en Afrique du nord. Les langues dans laquelle elle diffuse sont le français, le luxembourgeois, le flamand et l'allemand. Radio Luxembourg se veut européenne et estime garantir, par la neutralité politique du pays, une impartialité de ses programmes. Il n'empêche que la puissance recommandée par l'Union internationale de radiodiffusion est largement enfreinte.

Europe 1, première radio privée du continent, naît le 1er janvier 1955 en arguant être la « radio la plus puissante du monde ». De la musique est diffusée quasi en continu. Des pays scandinaves s'offusquent que leurs radios nationales soient brouillées sur leurs propres pays. RTL, en réponse à l'agression, inonde l'est de la France de ses émissions. La Belgique double la puissance de ses émetteurs. La guerre des ondes est née.

Repères bureaucratique

Le domaine des radiocommunications est réglementé par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) qui a établi un règlement des radiocommunications dans lequel on

peut lire la définition suivante : « ondes radioélectriques ou ondes hertziennes : «ondes électromagnétiques dont la fréquence est par convention inférieure à 3 000 GHz, se propageant dans l'espace sans guide artificiel » ; elles sont comprises entre 9 kHz et 3 000 GHz, ce qui correspond à des longueurs d'onde de 33 km à 0,1 mm. Les ondes de fréquence inférieures à 9 kHz sont cependant des ondes radio, mais ne sont pas réglementées». ³

Ce sont l'UIT et la Conférence Mondiale des Radiocommunications (CMR) qui ont le mandat de définir les conditions (techniques, opérationnelles et réglementaires) d'accès au spectre hertzien par les pays de l'UIT pour chaque type de système, de réseau ou de station radioélectrique. Ils décident aussi des modifications à apporter au Règlement des Radiocommunications de l'UIT, qui constitue le cadre réglementaire mondial d'utilisation du spectre, auquel les 189 pays de l'UIT sont tenus de se conformer.

Au niveau européen, l'attribution et l'utilisation des radiofréquences s'effectue par la Conférence Européenne des Postes et des Télécommunications (CEPT). Au sein de cette conférence, c'est le Comité des Communications Electroniques (ECC) qui est responsable, entre autres, des radiocommunications. Ces objectifs rencontrent clairement la couleur de la Commission Européenne, comme «La mission de l'ECC consiste, (...) à la planification et à l'harmonisation de l'utilisation efficace du spectre et des positions orbitales, la promotion de l'intérêt de l'Europe, l'encouragement de la dérégulation et la libéralisation et le favoritisme de la libre circulation des équipements radioélectriques ». Une directive de 2002 entend légiférer « en matière de spectre radioélectrique dans la Communauté Européenne ». Proche du Conseil de l'Europe et animée par des représentants des Etats membres, le groupe porte le nom presque comique de «comité du spectre radioélectrique ». Au sein de ce comité existe un sous-groupe de travail baptisé ILR. C'est ce groupe qui est chargé d'assigner les fréquences aux utilisateurs en fonction du plan national de fréquences des pays européens.

Les Etats membres sont tenus de publier leur plan national d'attribution des fréquences ainsi que les droits, conditions, procédures, redevances et taxes concernant l'utilisation du spectre radioélectrique en développant des bases de données appropriées.

Six ans plus tard, la Belgique légifère et tente de remettre de l'ordre dans l'assignation des fréquences.