

Analogique et numérique. (3)

Suite du mois précédent.

Pangloss : Bonjour, Candide. Où en étions-nous ?

Candide : Bonjour, Pangloss. Vous m'aviez expliqué ce qu'on appelle l'échantillonnage d'un signal électrique c'est-à-dire, par instants, la mesure de sa valeur en volts. Vous m'avez dit aussi que ces instants devaient être très fréquents pour que le signal recréé puisse être identique à celui d'origine. Il faut que ce soit mesuré 8 000 fois par seconde pour une conversation téléphonique et, en me renseignant, j'ai appris qu'un courant électrique qui varie 8 000 fois par seconde est appelé un signal à fréquence de 8 000 hertz.

Pangloss : C'est exact. Et j'ajoute que les mesures qui ont été faites doivent être conservées en mémoire le temps nécessaire pour transformer la valeur de ces mesures en code. Ce code pourra ensuite être envoyé sur une ligne téléphonique comme le serait une conversation analogique.

Candide : Et c'est bien ce qui me fait peur ! Ce codage !

Pangloss : Je vous le répète, ne vous inquiétez pas, vous allez comprendre. Je commence. On appelle ce codage "quantification". Vous vous souvenez du code morse inventé en 1835 théoriquement par Samuel Morse pour la télégraphie. Eh bien, c'est presque identique.

Candide : Eh là ! Pourquoi créer un autre code si le code morse existe déjà ?

Pangloss : Tout simplement parce que, avec le code morse, on ne peut envoyer que 82 informations différentes : 26 pour les lettres, 10 pour les chiffres, 18 pour la ponctuation etc. alors qu'il en faut beaucoup plus pour définir un signal qui représente la voix humaine et aussi une image ou une commande à une machine. Et plus ça ira, plus il en faudra. Au début, par exemple, on n'avait que des informations binaires contenant 8 bits, ce qui nous donnait un total de 128 valeurs différentes.

Candide : Eh ! Doucement, Pangloss. Vous employez des mots que je ne comprends pas !

Pangloss : C'est vrai, je vous demande de m'excuser, je vais trop vite. Commençons par une information binaire ou un code binaire.

Candide : Comme ça, ça ira. Allez-y.

Pangloss : Eh bien binaire signifie, comme vous le savez peut-être déjà, groupe de 2. Et pour ce qui fonctionne avec de l'électricité, le binaire est parfait. Une lampe est éteinte ou allumée ; un appareil est en marche ou à l'arrêt. Bien sûr, il y a quelques variantes comme lorsqu'on ajoute un variateur. Mais quand on n'a qu'un interrupteur, celui-ci ne peut qu'être ouvert ou fermé. D'ailleurs, sur certains appareils, on commence à voir le symbole "1" pour mise en marche et "0" pour arrêt. C'est ça le binaire, il n'y a que des "1" et des "0".

Candide : Compris. Mais alors, comment pouvons nous compter plus loin que 1 ?

Pangloss : Exactement comme vous le faites avec le système décimal que vous utilisez régulièrement. Quand vous arrivez au bout des chiffres, vous ajoutez une colonne de chiffres à gauche.

Candide : Je ne comprends pas. Pouvez vous me donner un exemple ?

Pangloss : Oui, tout de suite. Je compte jusqu'à 7 tout d'abord avec le système décimal : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Maintenant, je compte jusqu'à 7 avec le système binaire : 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, que je ne dois pas prononcer "dix", "onze", "cent", mais "un zéro", "un un", "un zéro zéro" etc. Me comprenez-vous ?

Candide : Oui, vous allez voir. Si je veux envoyer à mon voisin d'en face le nombre 7, je vais allumer ma lampe torche 3 fois. Mais je ne vois pas comment je pourrais faire pour envoyer le nombre 2 ou le nombre 5 car je devrais allumer ma lampe 2 fois, pour le 5 comme pour le 2. Alors comment mon voisin pourra t-il faire la différence ?

Pangloss : Il vous suffirait d'écouter tous les deux le même morceau de musique, si possible très rythmé — ta ta ta ta ta —, et de suivre le rythme pour allumer votre lampe. Ainsi, votre voisin comprendrait. S'il voyait votre lampe s'allumer 2 fois à suivre, il saurait que c'est le nombre 2 mais s'il voyait votre lampe s'allumer ainsi ta : lampe allumée, ta : lampe éteinte, ta : lampe allumée, il saurait qu'il s'agit alors du nombre 5.

Candide : Ah ! Très bien ! Mais je préférerais plutôt prendre un chronomètre et suivre les secondes plutôt que les ta ta ta. Mon voisin a, lui aussi, un chronomètre.

Pangloss : C'est exactement ce qui se passe avec les systèmes électroniques, sauf que le comptage est beaucoup plus rapide qu'avec les secondes. Et pour que ce soit un comptage exact, c'est piloté par un quartz.

Si vous voulez en savoir plus, dites-le à COUP DE POUCE et nous pourrons alors nous revoir le mois prochain. Au revoir Candide !

Candide : Au revoir Pangloss. Si j'ai envie de vous lire le mois prochain, j'appellerai Coup de Pouce avant le 15 janvier.