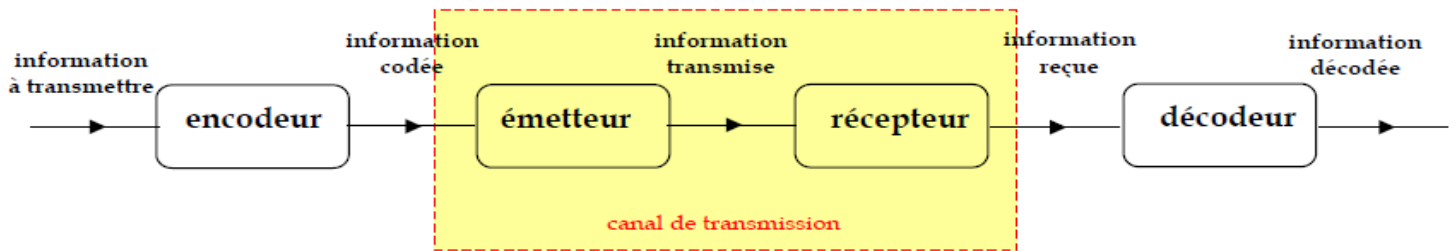


I. Transmission des informations

1. Chaîne de transmission

La chaîne de transmission d'informations est l'ensemble des éléments permettant de transférer de l'information d'un lieu à un autre. On appelle canal de transmission le dispositif par lequel les informations sont transmises de l'émetteur au récepteur.



Remarques : Suivant le milieu de transmission, les signaux sont de nature et/ou de fréquence différentes : dans l'atmosphère : son, ultrasons, ondes électromagnétiques, dans les câbles électriques : signaux électriques, dans les fibres « optiques » : OEM (lumière visible, IR, etc.).

2. Evolution des chaînes de transmission d'information

Les techniques de transmission se sont développées au milieu du XX^{ème} siècle avec l'avènement de l'électronique. On peut souligner plusieurs évolutions notables : Le passage de l'électricité à l'électronique a permis la miniaturisation des dispositifs, le développement de l'informatique a permis de coder tous les types d'informations (sonores, vidéos, textes, etc.) et de les transmettre par les mêmes procédures et les mêmes réseaux, le passage du fil de cuivre à la fibre optique a permis d'améliorer la qualité et le débit des transmissions, la téléphonie mobile, le Wi-Fi, le Bluetooth ont permis de s'affranchir des liaisons filaires.

II. Signaux numériques

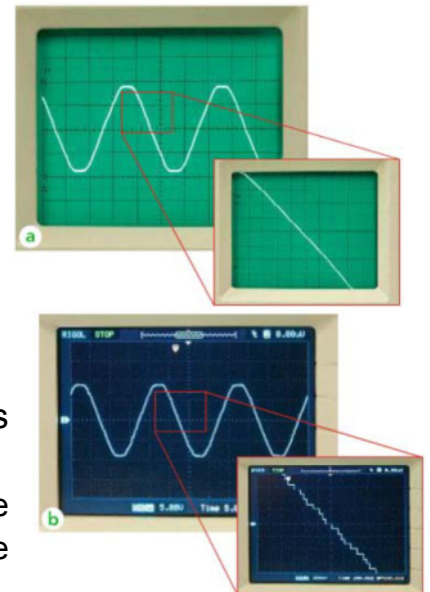
1. Signaux numériques ou analogiques

Les grandeurs analogiques varient de manière continue en fonction du temps : l'intensité de la voix, la pression atmosphérique, la température, ... sont de ces **grandeurs analogiques**.

Ces grandeurs sont **converties en signaux électriques** par des **capteurs** (microphones, pressiomètres, thermomètres, ...). Ces signaux sont parfois analogiques, parfois numériques.

Les systèmes analogiques sont progressivement remplacés par des systèmes numériques (varient par paliers).

Exple : Le téléphone à cadran (conversion d'un signal sonore en électrique par le microphone et l'inverse par le haut-parleur) au profit du téléphone portable (le signal est numérisé pour être transmis => plus fiable).



2. Le codage

Un système numérique, comme un ordinateur, est composé de circuits électroniques. Chacun d'eux peut fournir deux niveaux de tension électrique : une tension basse codée 0 et une tension haute codée 1 : on parle de **langage binaire**.

Un **bit** est la **plus petite unité d'information numérique** ; il ne peut prendre que deux valeurs : **0 ou 1**. Tout nombre décimal peut être codé en information binaire. Par exemple, l'ensemble des entiers de 0 à 256 peut être codé sur 8 bits, comme nous le verrons plus tard.

3. De l'analogique au numérique

Un signal analogique peut être numérisé par un convertisseur analogique-numérique ou CAN.

La plus petite variation de tension analogique que peut repérer un convertisseur est appelée **résolution** ou **pas** du convertisseur. Cette résolution dépend du nombre de bits du convertisseur, ainsi que de son calibre ; elle s'exprime en volts.

Le **calibre** définit l'intervalle des valeurs mesurables de la tension analogique à numériser ; la largeur de cet intervalle est appelée **plage de mesure**.

Toute conversion analogique-numérique comporte 3 étapes:

a. Echantillonnage

Le convertisseur prélève des échantillons de signal analogique à intervalles de temps T_e égaux appelés périodes d'échantillonnage. La fréquence d'échantillonnage f_e est le nombre de prélèvements effectués par seconde,

$$f_e = 1/T_e$$

La fréquence d'échantillonnage est réglable, mais ne peut dépasser la valeur maximale indiquée par le constructeur.

b. Quantification

La valeur de l'échantillon prélevé est comparée à l'ensemble des valeurs (multiples entiers du pas) permises par la résolution du convertisseur ; elle est remplacée par la valeur permise la plus proche.

c. Codage

La valeur permise est codée par un nombre binaire. La qualité de la conversion est d'autant plus grande que le pas du convertisseur est petit et que sa fréquence d'échantillonnage est élevée.

Centrale d'acquisition multifonctions rapide



- Connexion sur l'ordinateur via bus USB 2.0 High Speed (480 Mbit/s).
- Étage d'entrée analogique à 4 convertisseurs 12 bits, 10 MHz.
- Calibres d'entrées ± 10 V, ± 5 V, ± 1 V et $\pm 0,2$ V.

III. Caractéristiques d'une image numérique

Une image numérique peut être affichée sur un écran plat comme ceux des téléphones portables. Un tel **écran est divisé en pixels** ; chacun de ces pixels est divisé en sous-pixels colorés en **rouge, vert et bleu**. Ainsi, l'image est pixellisée.

1. Codage du pixel en couleur.

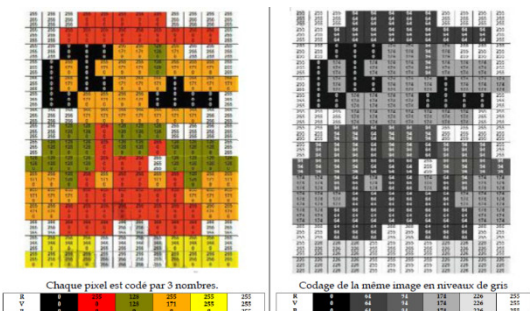
Parmi les différents types de codages, le codage **RVB** 24 bits est le plus utilisé. Chaque sous-pixel est codé sur un octet, constitué d'une séquence de 8 bits ; chaque bit ne pouvant prendre que deux valeurs (0 ou 1), la valeur de l'octet est comprise entre 00000000 et 11111111 : en numération décimale, un octet peut donc prendre toutes les valeurs entières comprises entre 0 et 255.

R								V								B							
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
1 octet								1 octet								1 octet							

24 bits

$$1 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^7 = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 + 128 = 255$$

La couleur de la lumière colorée émise par chaque sous-pixel peut ainsi être décomposée en 256 nuances différentes, ce qui représente $256 \times 256 \times 256 = 16\,777\,216$ couleurs soit environ 16 millions de couleurs. Il est également possible 256 nuances de gris en associant la même valeur à tous les sous-pixels.



2. Définition et taille d'une image

La définition correspond au nombre de pixels qui la constituent. Ainsi, une image à 640×480 comporte $640 \times 480 = 307\,200$ pixels. La taille de cette image est la place qu'occupe le codage de tous les pixels qui la constituent. Elle s'exprime en octets et est donnée par la relation : **taille = nb octet par pixel \times définition.**

Par exemple, si l'image précédente est codée en 24 bits (soit 3 octets), sa taille est de $3 \times 640 \times 480 = 921\,600$ octets.