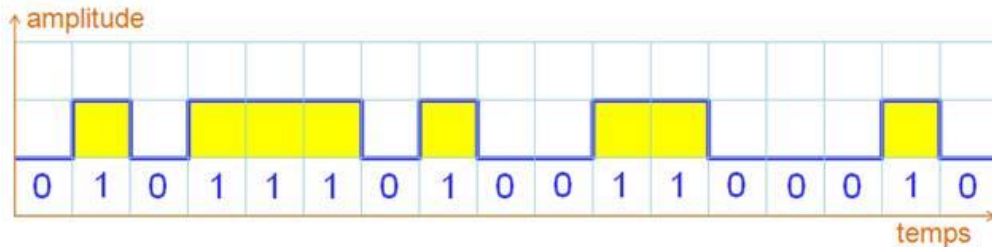


Fiche méthode 10 : Les nombres binaires

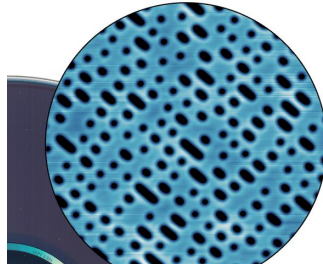
Un nombre binaire est une succession de 0 et de 1. Il est composé de n « **bit** » (de l'anglais **binary digit**). Chaque bit correspond à une « case » dans laquelle on peut mettre un 1 ou un 0.

Le codage binaire est relativement simple à réaliser physiquement :

- avec une tension : le nombre 0 peut correspondre au niveau bas de la tension et le nombre 1 peut correspondre au niveau haut (la tension est alors de forme carrée).



- avec une surface (d'un Blu-Ray par exemple) : le nombre 0 peut correspondre au niveau bas de la surface (un trou) et le nombre 1 peut correspondre au niveau haut de cette surface (absence de trou).



Un nombre binaire de 2 bits, comporte donc deux « cases » dans lesquelles on peut mettre 1 ou 0 : cela fait donc 4 combinaisons possibles.

00, 01, 10 et 11

Un nombre binaire de 3 bits, comporte donc trois « cases » dans lesquelles on peut mettre 1 ou 0 : cela fait donc 8 combinaisons possibles.

000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111

On généralise cette observation :

Un nombre binaire de n bits, comporte donc n « cases » dans lesquelles on peut mettre 1 ou 0 : cela fait donc 2^n combinaisons possibles.

Vous devez être capable de trier par ordre croissant des nombres binaires : il faut donc connaître la valeur décimale de ces nombres.

Quelle est la valeur décimale d'un nombre binaire ?

Que vaut le nombre binaire codé sur 3 bits **101** en décimal ?

Il faut tout d'abord écrire le tableau de correspondance suivant, comportant autant de colonnes que de bits.

2^2 (=4)	2^1 (=2)	2^0 (=1)

Ensuite, dans la deuxième ligne, on écrit le nombre binaire :

2^2 (=4)	2^1 (=2)	2^0 (=1)
1	0	1

Cela signifie que l'on prend une fois 2^0 , une fois 2^2 , et zéro fois 2^1 :

2^2 (=4)	2^1 (=2)	2^0 (=1)
1	0	1
4 + 0 + 1		

Le nombre binaire **101** est donc l'équivalent du nombre 5 en écriture décimale. On rédige le résultat ainsi :

$$101_{(2)} = 5$$

L'indice (2) sur le nombre 101 signifie qu'il s'agit d'un nombre binaire : il faut donc le lire « un-zéro-un » et non « cent-un ».

Classement croissant des nombres binaires : (à savoir reproduire)

Nombre décimal correspondant	Pour n=2	Pour n=3	Pour n=4
0	00	000	0000
1	01	001	0001
2	10	010	0010
3	11	011	0011
4		100	0100
5		101	0101
6		110	0110
7		111	0111
8			1000
9			1001
10			1010
11			1011
12			1100
13			1101
14			1110
15			1111