

Le BINAIRE

Le système de numération le plus connu est le système décimal (la base 10) mais les systèmes de traitement de l'information numériques ne connaissent que deux chiffres : le « 0 » et le « 1 ».

La base utilisée est donc la **base 2** (le binaire).

Nous verrons qu'il est aussi très pratique pour nous d'utiliser la base 16 (l'hexadécimal)

1/ conversion binaire/décimale :

En base 10 : $127 = 100 + 20 + 7 = 1.10^2 + 2.10^1 + 7.10^0$
 Soit $1.B^2 + 2.B^1 + 7.B^0$ où B est la base

En base deux, c'est le même principe :

$$1\ 10\ 1 = 1.2^3 + 1.2^2 + 0.2^1 + 1.2^0 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13$$

Le bit le plus à droite s'appelle le bit de poids faible (LSB)

Le bit le plus à gauche s'appelle le bit de poids fort (MSB)

2/ conversion décimal/binaire :

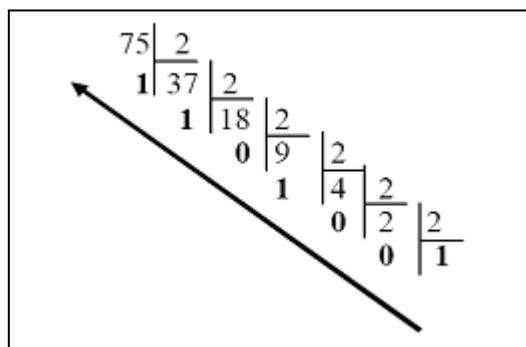
Il faut procéder par division successive :

Exemple : la conversion binaire de 75 :

Le résultat se lit du bas vers le haut

La conversion en binaire de 75 est **1001011**

Exercice : convertir 126 en binaire :



3/ l'hexadécimal :

Le problème rencontré : les nombres binaires sont vite imposant en taille et vite hors de l'échelle humaine.

Si je vous dicte ce nombre : 10000111111001010011010 0001000011100111, vous allez sûrement vous tromper en le notant. Par contre, si je vous dicte ceci : 87F29A10E7, vous avez moins de risque de vous tromper. Pourtant, ce sont les deux mêmes nombres ! Le premier est exprimé en binaire, le second en **Hexadécimal**.

On utilise donc l'hexadécimal (la base 16) pour se simplifier la vie. On a choisit cette base car les conversions entre ces deux bases est très facile et très rapide

Il suffit de faire des paquets de 4 bits, en partant de la droite et de convertir un à un ces paquets

Exemple :

$$0b1001011 = 100\ 1011 = 0x4B$$

Exercice : convertir 0b 111001010011010 00010000 en base 16 :

Binaire (0b)				Hex (0x)	Dec (0d)
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	2	2
0	0	1	1	3	3
0	1	0	0	4	4
0	1	0	1	5	5
0	1	1	0	6	6
0	1	1	1	7	7
1	0	0	0	8	8
1	0	0	1	9	9
1	0	1	0	A	10
1	0	1	1	B	11
1	1	0	0	C	12
1	1	0	1	D	13
1	1	1	0	E	14
1	1	1	1	F	15

Conversion dans l'autre sens (Hexadécimal **vers décimal**) : il faut utiliser les puissances de 16 :

$$\text{0x 4B} = 4.16^1 + 11.16^0 = 4.16 + 11 = 75$$

Exercice : convertir 0x789A en binaire :

Exercice de synthèse : compléter le tableau ci-dessous :

binaire	hexadécimal	décimal
0b10001100		
	0x5F4	
		345
0b11111111		