

## **14 -Représentation binaire des nombres : formats, exemples d'applications**

### **I- Numération en base b**

#### **a- Généralité**

Un nombre est représenté en base b par une suite de chiffre, lettre ou symbole tel que :

$(C_i)_i = n, \dots, 0$  souvent noté  $(C_n \dots C_0)_b$  avec pour tout  $i$ ,  $0 \leq C_i < b$

La valeur de ce nombre est  $\sum_{i=0}^n C_i b^i$

Ex =  $(2531)_{10} = 2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$

La base utilisée en langage courant est la base 10 mais en informatique c'est la base 2 qui a été choisi. Mais pourquoi avoir choisi cette base ? Il s'agit d'une contrainte matériel, il y a du courant (1) ou il n'y en a pas (0). Il existe d'autre base comme la base 16, elle aussi beaucoup utilisé dans le domaine informatique. Après le chiffre 9, on passe aux lettres de 'A' à 'F'.

**Activité** : Apprendre à compter en décimal, puis en binaire puis en hexadécimal

Compter jusqu'à 31 avec une seule main  
Jeu de la devinette entre 0 et 15.

#### **b- Représentation informatique des nombres**

Nombres entiers positifs bornés

Nombres entiers négatifs bornés :

- Bit de signe
- Complément à 1
- Translation
- Complément à 2

Nombres décimaux à virgule fixe

Nombres décimaux à virgule flottante

Voir cours

[https://fr.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_754](https://fr.wikipedia.org/wiki/IEEE_754)

## **II- Conversion**

Binaire -> décimal et décimal -> binaire

Décimal -> hexadécimal et hexadécimal -> décimal

Binaire-> hexadécimal et hexadecimal -> binaire

Développement : coder ces conversions en python

## **III- Opérations arithmétiques en binaire**

Addition

Soustraction

Multiplication

Division

Ouverture : opération en hexa

Avec les tables de vérité, voir feuille activité classeur.