

# Le système binaire

Le système binaire est un système de numération utilisant uniquement deux chiffres (le 0 et le 1). Les ordinateurs utilisent ce système pour coder des informations. Chaque chiffre correspond à une puissance de 2. Par exemple, le codage binaire 10011 vaut en décimal :

$$1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 16 + 0 + 0 + 2 + 1 = 19.$$

## 1°) Du binaire au décimal

- Démontrer que le codage binaire 1110 correspond au nombre 14 du système décimal.
- Quelles sont les valeurs décimales des codages binaires suivants : 11 ; 1011 et 101010 ?

## 2°) Du décimal au binaire

- En remarquant que  $23 = 16 + 4 + 2 + 1$ , démontrer que ce nombre décimal se code 10111 en binaire.
- Quels sont les codages binaires des nombres décimaux suivants : 7 ; 12 et 41 ?

## LANGAGE BINAIRE DES ORDINATEURS

**OBJECTIF :** Utiliser le tableur pour passer d'un codage binaire à l'écriture décimale d'un nombre.

Le système binaire est un système de numération utilisant uniquement deux chiffres (le 0 et le 1) appelés **bit**. Les ordinateurs codent leurs informations en binaire, par paquet de 8 bits appelé **octet**. Chaque bit correspond à une puissance de 2 (de  $2^0$  à droite à  $2^7$  à gauche).

Exemple : l'octet 10010011 vaut

$$1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 128 + 0 + 0 + 16 + 0 + 0 + 2 + 1 = 147$$

## 1°) Un « convertisseur » pour passer du binaire au décimal

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	128	64	32	16	8	4	2	1
2								

- Dans une feuille de calcul faire apparaître dans 8 cellules de la première ligne la valeur des puissances de 2 correspondants à chaque bit d'un octet.
- Sur la deuxième ligne, saisir les 8 bits de l'octet 10010011 dans 8 cellules adjacentes.
- Sur la troisième ligne, calculer les produits des deux cellules situés au-dessus.
- Dans la cellule I3, calculer la somme de ces produits pour connaître la valeur décimale de l'octet saisi au départ.

## 2°) Utilisation du convertisseur

- Quelle est la valeur décimale de l'octet 10101010 ? Quelle est celle de l'octet 10001001 ?
- Combien de nombres différents peut-on coder avec un octet à 8 bits ?

### 3°) Vérification avec la fonction « BINDEC »

La fonction « BINDEC » donne la valeur décimale d'un octet saisi en binaire.

	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>1</b>	Codage binaire	Valeur décimale
<b>2</b>	10010011	<b>= BINDEC(A2)</b>

- a) Prendre une nouvelle feuille de calcul et saisir dans une cellule les 8 bits de l'octet 10010011.
- b) Utiliser la fonction « BINDEC » pour convertir le codage et vérifier qu'il est égal à 147.
- c) Vérifier de la même façon la valeur décimale des octets 10101010 et 10001001.