

## La représentation des nombres en base 2 (ou binaire).

Nous avons l'habitude d'écrire les nombres en base 10, c'est à dire en utilisant 10 symboles, appelés **chiffres** : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9.

### Écrire un nombre en base 2

Les deux chiffres de la base 2 sont : 0 et 1. Par exemple le nombre 13 :

En base 10  $\underline{1} \times 10^1 + \underline{3} \times 10^0 = 13$

En base 2  $\underline{1} \times 2^3 + \underline{1} \times 2^2 + \underline{0} \times 2^1 + \underline{1} \times 2^0 = 1101|_2$ .

Décomposer les nombres 437, 6330 et 145372 en somme de puissances de 10 successives :

### De la base 2 à la base 10

Un nombre s'écrit  $10011|_2$  en base 2. Le décomposer en somme de puissances de 2 successives. En déduire son écriture en base 10.

Même exercice avec les nombres  $1110101|_2$  et  $1000011|_2$ .

### De la base 10 à la base 2

En procédant par divisions successives par 2, déterminer l'écriture en base 2 du nombre 90.

Même question pour les nombres 48 et 79.

## Additionner et multiplier en base 2.



### Additionner en base 2

Poser une addition en base 2 fonctionne de la même manière qu'en base 10 :

- si la somme à une position est inférieure à 2, écrire le résultat à cette position ;
- sinon écrire le chiffre des unités et *retenir* le chiffre de la dizaine à la position suivante.

1. Combien vaut  $61 + 29$  ?
2. Écrire ces deux nombres en binaire puis calculer leur somme en posant l'opération.
3. Convertir le résultat en base 10 et vérifier le résultat.



### Multiplier en base 2

Multiplier en base 2 fonctionne aussi de la même manière qu'en base 10 !

1. Combien vaut  $34 \times 12$  ?
2. Écrire ces deux nombres en binaire puis calculer leur produit en posant l'opération.
3. Convertir le résultat en base 10 et vérifier le résultat.

S'entraîner en effectuant le calcul  $71 = 1000111_2$  et  $19 = 10011_2$ .

Comment écrire rapidement le résultat d'une multiplication par 10 d'un nombre en base 10 ? Et par 2 en base 2 ?