

$$\begin{array}{c} \text{rang} \\ \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \\ a b c d \end{array} \quad \begin{array}{c} n \\ \nearrow \\ \text{base} \end{array} = a \cdot n^3 + b \cdot n^2 + c \cdot n^1 + d \cdot n^0$$

$$1234_{(10)} = 1 \cdot \begin{array}{c} \text{rang} \\ \text{base} \end{array} 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$$

$$1234_{(16)} = 1 \cdot 16^3 + 2 \cdot 16^2 + 3 \cdot 16^1 + 4 \cdot 16^0$$

$$= 4660_{(10)}$$

2.1. Notation décimale : 0...9

Exemple avec le nombre $N_{10} = 2923$

N_{10}	2	9	2	3
Rang du chiffre	3	2	1	0
Poids du chiffre	10^3 1000	10^2 100	10^1 10	10^0 1

2/7

base

On peut généraliser les décompositions de la base 10 par : $abcd_{10} = a \times 10^3 + b \times 10^2 + c \times 10^1 + d \times 10^0$

2.2. Notation binaire : 0-1

Exemple avec le nombre $N_2 = 11010010$

N_2	1	1	0	1	0	0	1	0
Rang du chiffre	7	6	5	4	3	2	1	0
Poids du chiffre	2^7 128	2^6 64	2^5 32	2^4 16	2^3 8	2^2 4	2^1 2	2^0 1

base

$$128 + 64 + 16 + 2 = 210 \text{ (10)}$$

2.3. Notation hexadécimale : 0...9-A...F

Exemple avec le nombre $N_{16} = F302$

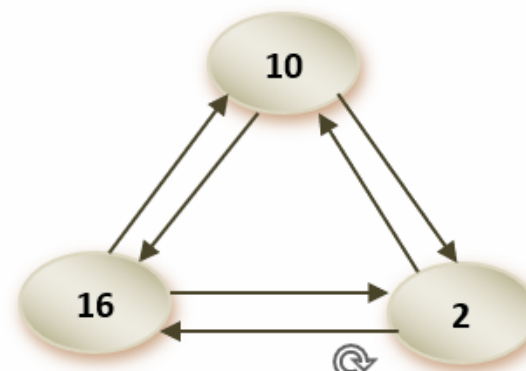
N_{16}	F	3	0	2
Rang du chiffre	3	2	1	0
Poids du chiffre	16^3	16^2	16^1	16^0

$$\text{ex: } AA_{(16)} = 10 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0 = 170_{(10)}$$

ponds 16^1 16^0
du rang

Unité de codage : Les composants constituant un système informatique réagissent de manière interne à des signaux « tout ou rien ». Il y a 2 états stables : « 0 » = « L » (low) et « 1 » = « H » (high)
La base 2 est la mieux adaptée, on parle de codage binaire.

Décimal	Binaire naturel	Hexadécimal
0	0000 0000	0
1	0000 0001	1
2	0000 0010	2
3	0000 0011	3
4	0000 0100	4
5	0000 0101	5
6	0000 0110	6
7	0000 0111	7
8	0000 1000	8
9	0000 1001	9
10	0000 1010	A
11	0000 1011	B
12	0000 1100	C
13	0000 1101	D
14	0000 1110	E
15	0000 1111	F
16	0001 0000	10



99 FF
100 100

- 8 bits = **1** octet (byte)
- 16 bits = **2** octets (word) (**mot**)
- 1 Kio = **2^{10}** octets = 1024 octets = **1** ko
- 1 Mio = **2^{20}** octets = 1024 Kio = **1** Mo
- 1 Gio = **2^{30}** octets = 1024 Mio = **1** Go
- 1 Tio = **2^{40}** octets = 1024 Gio = **1** To

Pour plus d'info : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Octet>

1 octet = 2 chiffres hexa

3.1. Transcodage $2 \rightarrow 10$

~~168421~~ Il suffit d'appliquer la décomposition de base :

$$10110_2 \rightarrow 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^4$$

$$\leftarrow = 16 + 4 + 2 = 22_{(10)}$$

3.2. Transcodage $16 \rightarrow 10$

Il suffit une fois de plus de revenir à la définition du nombre, en multipliant chaque chiffre du nombre par le poids hexadécimal correspondant à son rang et en faisant la somme de ces produits :

$$F8A_{16} \rightarrow \underset{(15)}{F} \cdot 16^2 + 8 \cdot 16^1 + \underset{(10)}{A} \cdot 16^0 = 3978_{(10)}$$

3.3. Transcodage $2 \rightarrow 16$

16 étant égal à 2^4 , la conversion de la base 2 à 16 consiste tout simplement à regrouper les termes du nombre en base 2 par groupes de 4 chiffres en commençant par la droite puis à convertir chaque groupe en écriture hexadécimale. On peut utiliser la table de correspondance ci-dessus pour la conversion.

Exemple :

3.3. Transcodage $2 \rightarrow 16$

● 16 étant égal à 2^4 , la conversion de la base 2 à 16 consiste tout simplement à regrouper les termes du nombre en base 2 par groupes de 4 chiffres en commençant par la droite puis à convertir chaque groupe en écriture hexadécimale. On peut utiliser la table de correspondance ci-dessus pour la conversion.

5/7

Exemple :

$$\begin{array}{c} \text{8 4 2 1} \quad | \quad \text{8 4 2 1} \\ \hline 0110 \quad | \quad 1101 \quad (2) \\ \hline 6_{(10)} \quad | \quad 13_{(10)} \\ \hline = \quad 6 \quad | \quad D \quad (16) \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{128 64 32 16} \quad | \quad \text{8 4 2 1} \\ \hline 0011 \quad | \quad 0101 \quad (2) \\ \hline 3_{(10)} \quad | \quad 5_{(10)} \\ \hline = \quad 3 \quad | \quad 5 \quad (16) \end{array}$$

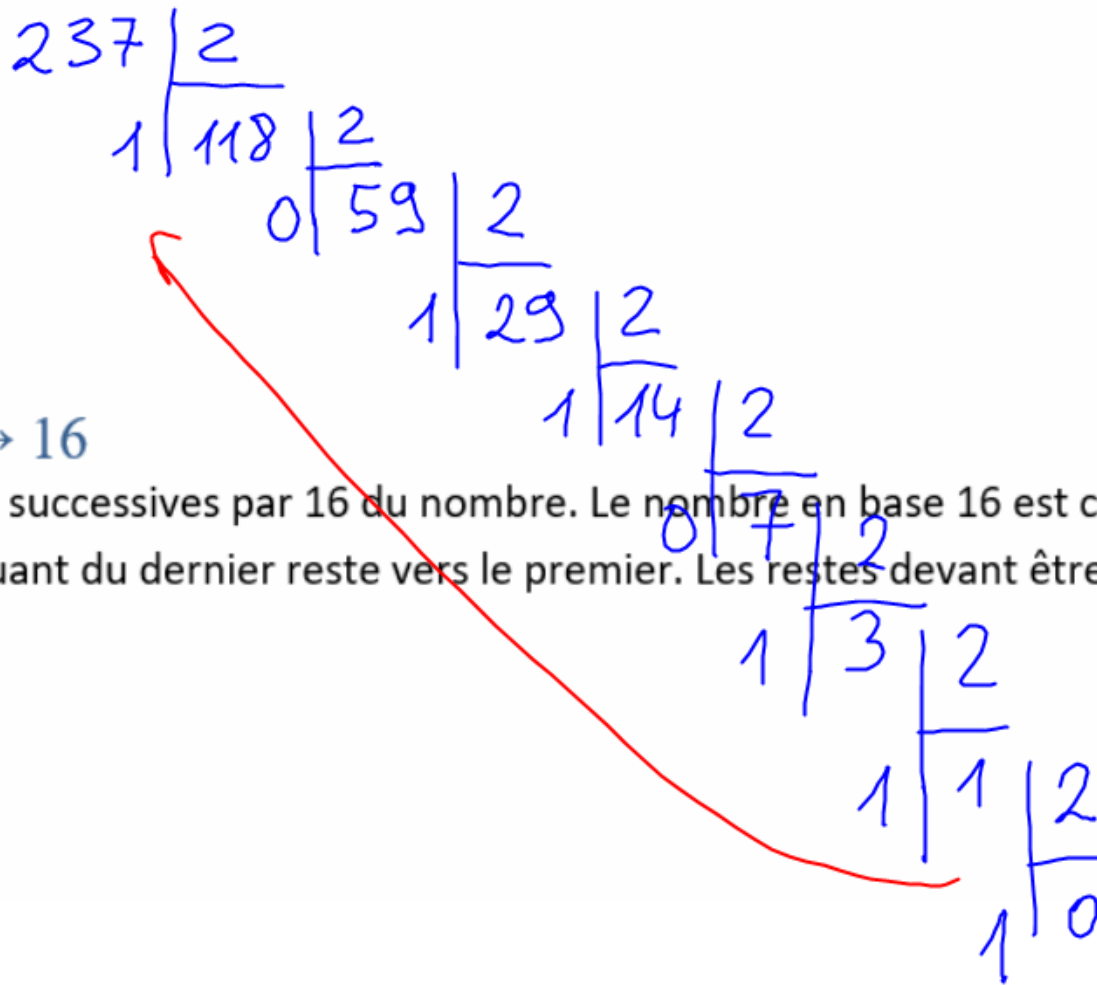
$\triangle = 1 + 4 + 16 + 32 = 53_{(10)}$

3.4. Transcodage $10 \rightarrow 2$

On l'obtient par divisions successives par 2 du nombre. Le nombre en base 2 est constitué par les restes des divisions, la lecture s'effectuant du dernier reste vers le premier. 6/7

Exemple : $N_{10} = 237 \rightarrow N_2 =$

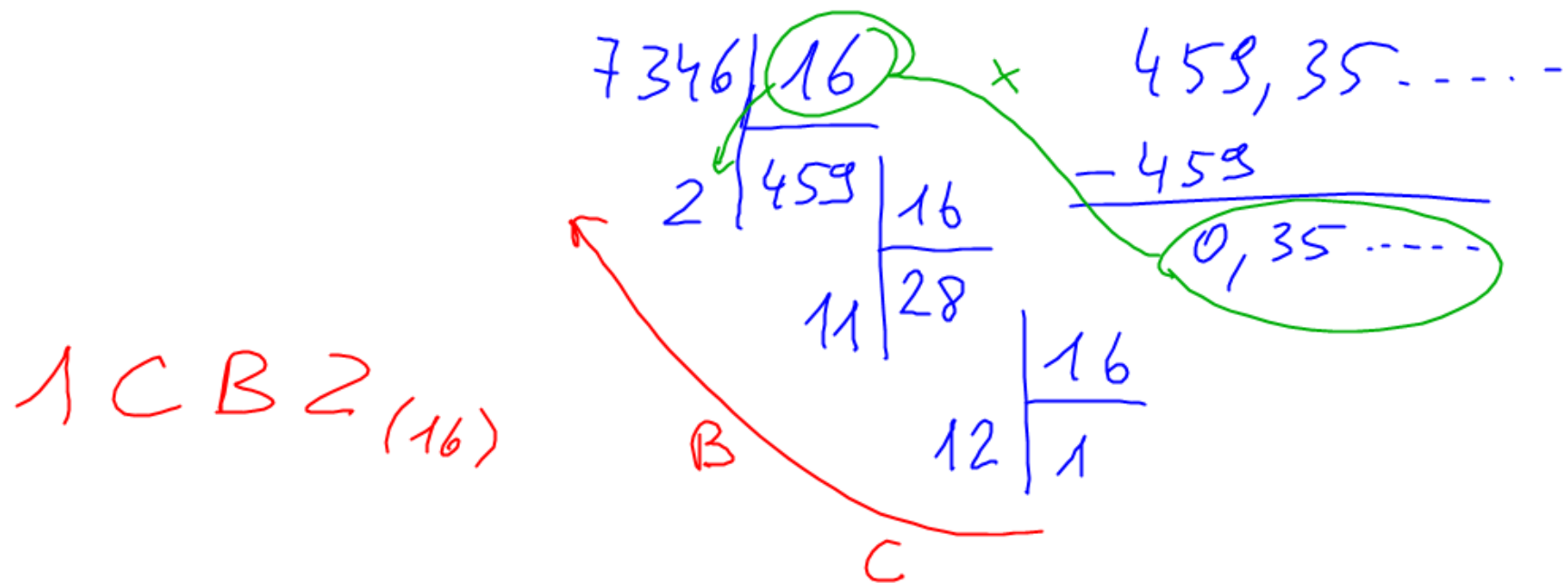
11101101



3.5. Transcodage $10 \rightarrow 16$

On obtient par divisions successives par 16 du nombre. Le nombre en base 16 est constitué par les restes des divisions, la lecture s'effectuant du dernier reste vers le premier. Les restes devant être compris entre 0 et 15 soit 0 et F en hexadécimal.

Exemple : $N_{10} = 7346 \rightarrow N_{16} =$



Pour réaliser le transcodage $10 \rightarrow 16$, on peut, si on le préfère, passer par l'écriture binaire : $10 \rightarrow 2 \rightarrow 16$

3.6. Transcodage $16 \rightarrow 2$

La technique consiste à former des groupes de 4 éléments binaires qui correspondent.

$EDF_{16} \rightarrow 1110 \mid 1101 \mid 1111_{(2)}$