

Les fichiers informatiques

« numériques »

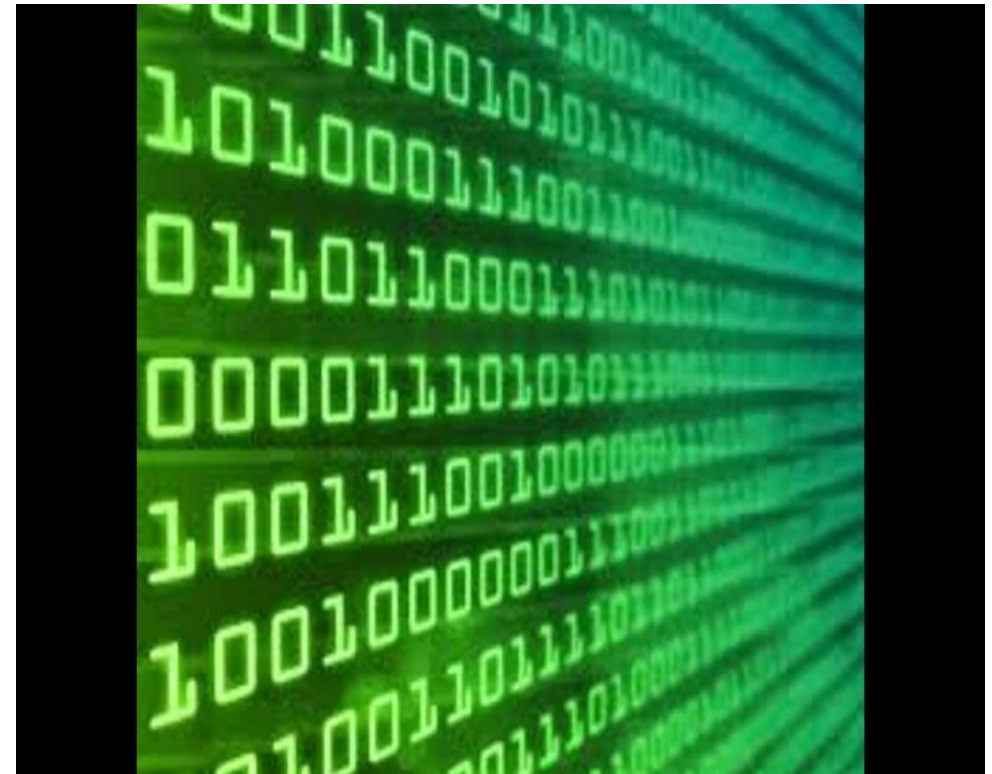
« Le langage de l'ordinateur ne comprend que 2 lettres (0 et 1) »

Cf : processeur

Pour exprimer

Des nombres entiers

2345



100100101001

Exemple des nombre entiers

Nous comptons en Base 10

Système décimal

Nous pouvons exprimer tous les nombres à l'aide de 10 symboles « chiffres » *actuellement* 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lorsque le nombre dépasse 9

—————► On les combine : règle de positionnement

10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

0 unité et une fois un paquet de 10

3 unités et une fois un paquet de 10

Une manière simple
d'exprimer des
« choses
complexes »

ou

2345

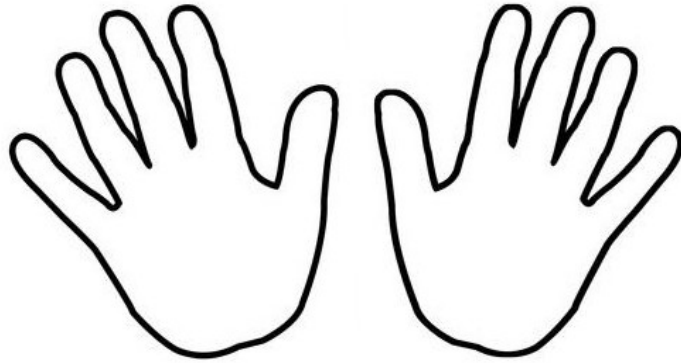
codage

5 unités et 4 fois un paquet de 10 et 3 fois un
paquet de 100 et deux fois un paquet de 1000

Le coin des Curieux

Questions ? *Pourquoi la base 10 : système décimal ?*

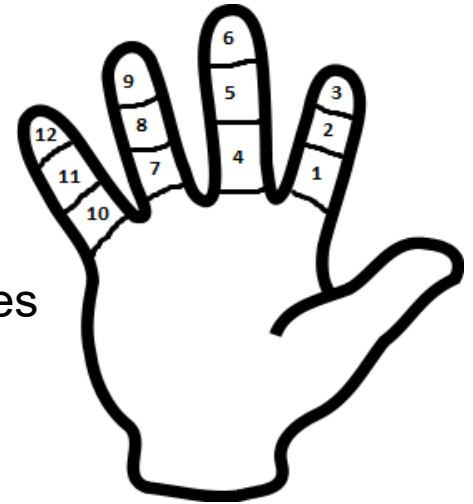
Parce que :



D'autres systèmes de bases ont existé ...

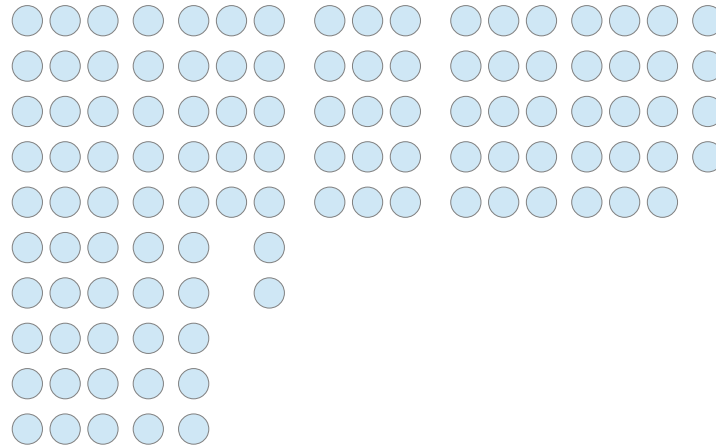
Base duodécimale (12)

Reste : 12 mois de l'année, douzaine d'oeufs, 12 signes astrologiques



Le principe du Comptage en base 10

Exprimer le nombre de « ronds » présents sur la figure suivante

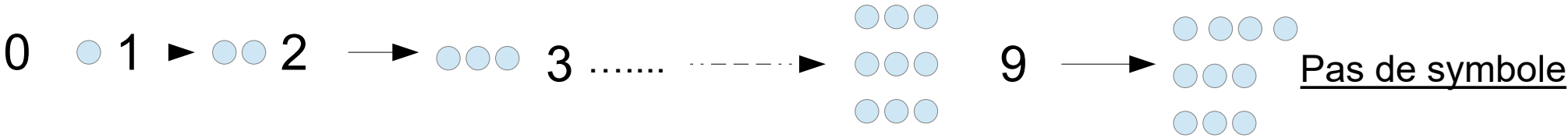


Avec mes dix chiffres 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Avec le principe de positionnement

pas évident : On se met à la place d'une personne qui ne connaît pas le principe et qui doit le découvrir

Le principe du Comptage en base 10



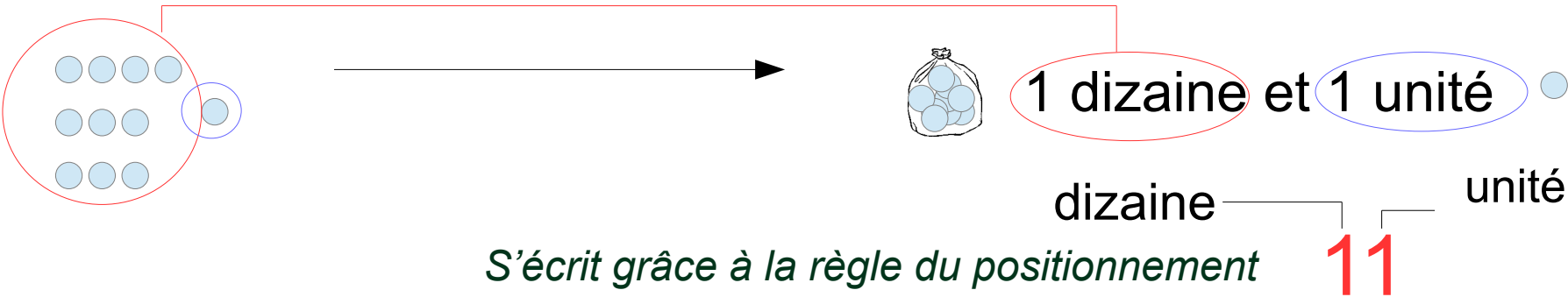
Comment faire ?

On a introduit la dizaine  Paquet = dizaine *Et 0 unité*

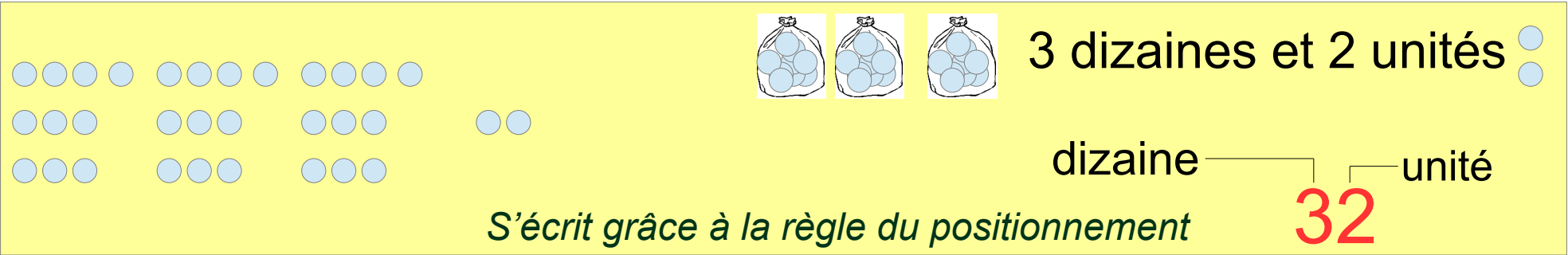
Et on écrit grâce à la règle du positionnement

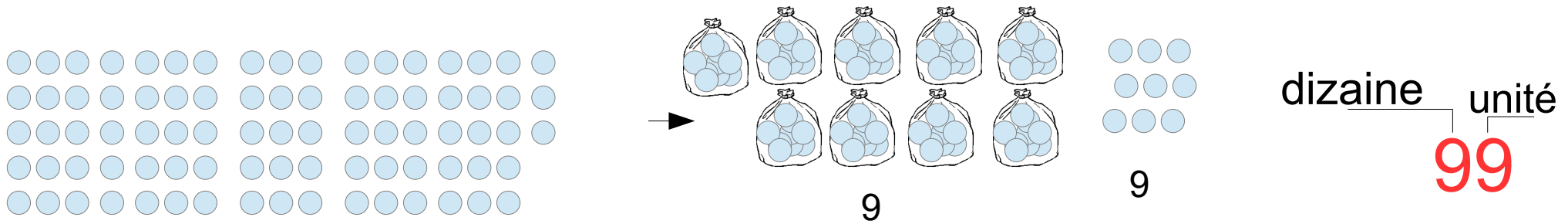
dizaine unité
10

Un « rond » de plus

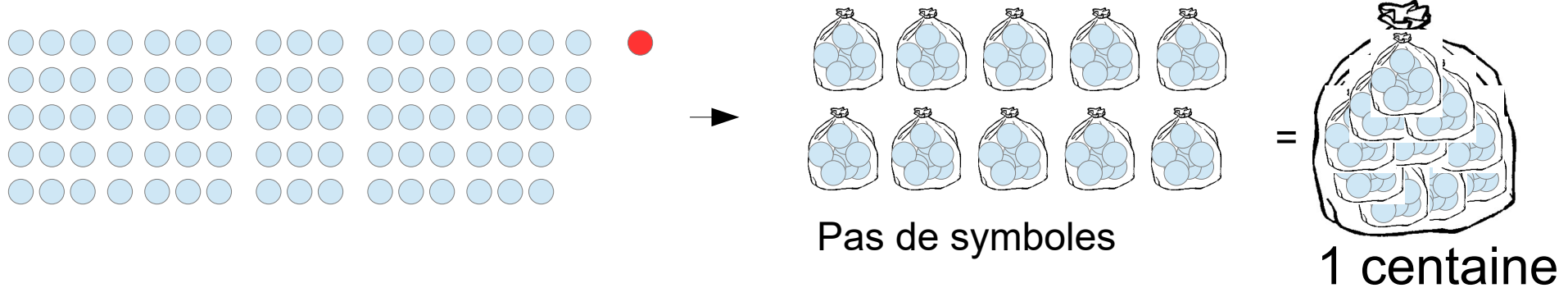


Autre exemple





Et après un rond de plus *Plus de chiffre*

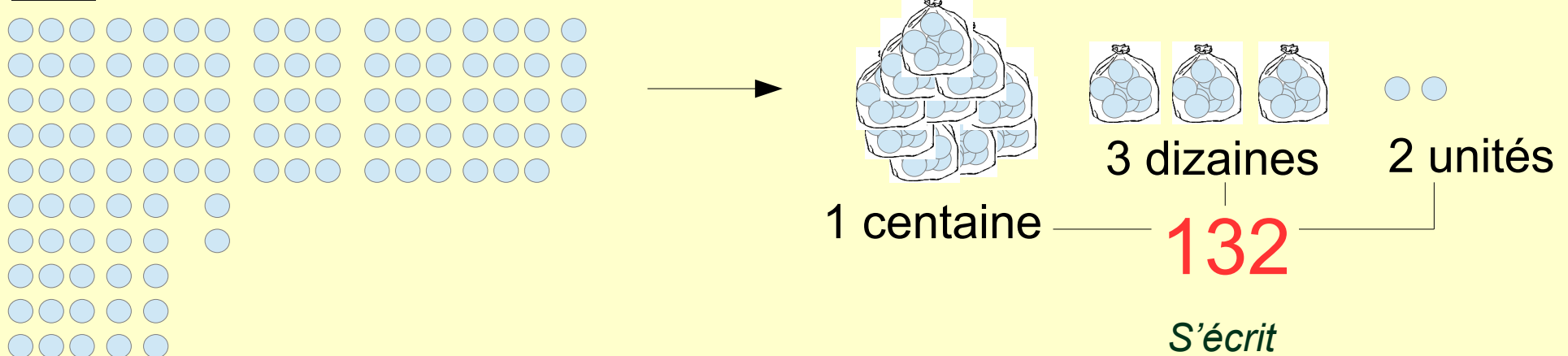


S'écrit grâce à la règle du positionnement

dizaine unité

centaine **100**

Ainsi



L'ordinateur n'a pas **dix symboles** mais que **deux** symboles pour exprimer tous ces nombres

PAR COMMODITE on les note : 0 et 1

En fait on n'aurait pu prendre d'autre symboles pour les exprimer comme .■ ●

Pour l'ordinateur ces symboles n'ont pas de sens...

Pour lui : les deux « symboles » exprime le fait qu'un courant électrique passe ou pas

Un ordinateur est un appareil électrique

Problème : comment exprimer tous les nombres entiers a l'aide de 2 symboles (0 et 1) ?

Application :

- Exprimer le nombre 2
- Exprimer le nombre 4
- Exprimer le nombre 17

Indice : s'appuyer sur le principe de comptage en base 10

Le principe du Comptage en base 2 ou binaire

0 ● 1 ● ● *Pas de symbole...*

On introduit le « doublet »  Paquet de 

Comme on a du introduire la dizaine en système décimale

Et on écrit en suivant la règle du positionnement

« doublet » 10 unité

Ainsi le 2 (décimal) s'écrit dans le « simple » langage de l'ordinateur :
10

et ?

et

●

●

●

●

?

0 • 1 • • *Plus de symbole...*

On introduit le « doublet »  *Paquet de* • •

Et grâce à la règle du positionnement « doublet » ———— unité
10

Ainsi le 2 (décimal) s'écrit dans le « simple » langage de l'ordinateur :
10

et • • •  •  « doublet » ———— unité •
11

Ainsi le 3 (décimal) s'écrit dans le « simple » langage de l'ordinateur : 11

et • • •
 • •
 ?

0 ● 1 ● ● *Plus de symbole...*

On introduit le « doublet »  Paquet de ● ●

Et grâce à la règle du positionnement

« doublet » ———— unité
10

Ainsi le 2 (décimal) s'écrit dans le « simple » langage de l'ordinateur :

et **10**



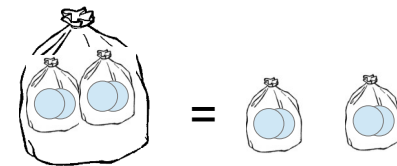
 « doublet » ———— unité ●
11

Ainsi le 3 (décimal) s'écrit dans le « simple » langage de l'ordinateur : 11

et



On introduit le « quadruplet »

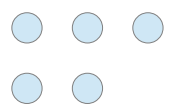
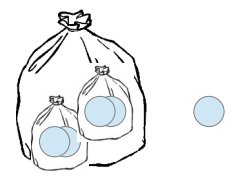


Et grâce à la règle du positionnement

quadruplet ———— doublet
100 unité

Ainsi le 4 (décimal) s'écrit dans le langage binaire de l'ordinateur : 100

Et ainsi de suite...

 → 

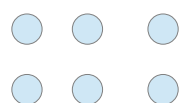
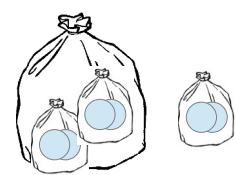
S'écrit

0 doublet

1 quadruplet

1 unité

101

 → 

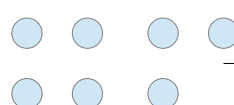
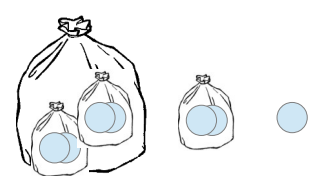
S'écrit

1 doublet

1 quadruplet

0 unité

110

 → 

S'écrit

1 doublet

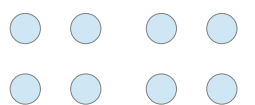
1 quadruplet

1 unité

111

Ainsi le 7 (décimal) s'écrit dans le langage binaire : 111

et

 → 

On introduit un «huitet»



=2
paquets
de 4

« Dès qu'on doit faire apparaître le chiffre 2 on doit introduire un paquet »

Et grâce à la règle du positionnement

Ainsi le 8 (décimal) s'écrit dans le langage binaire : 1000

0 quadruplet

0 doublet

1 huitet

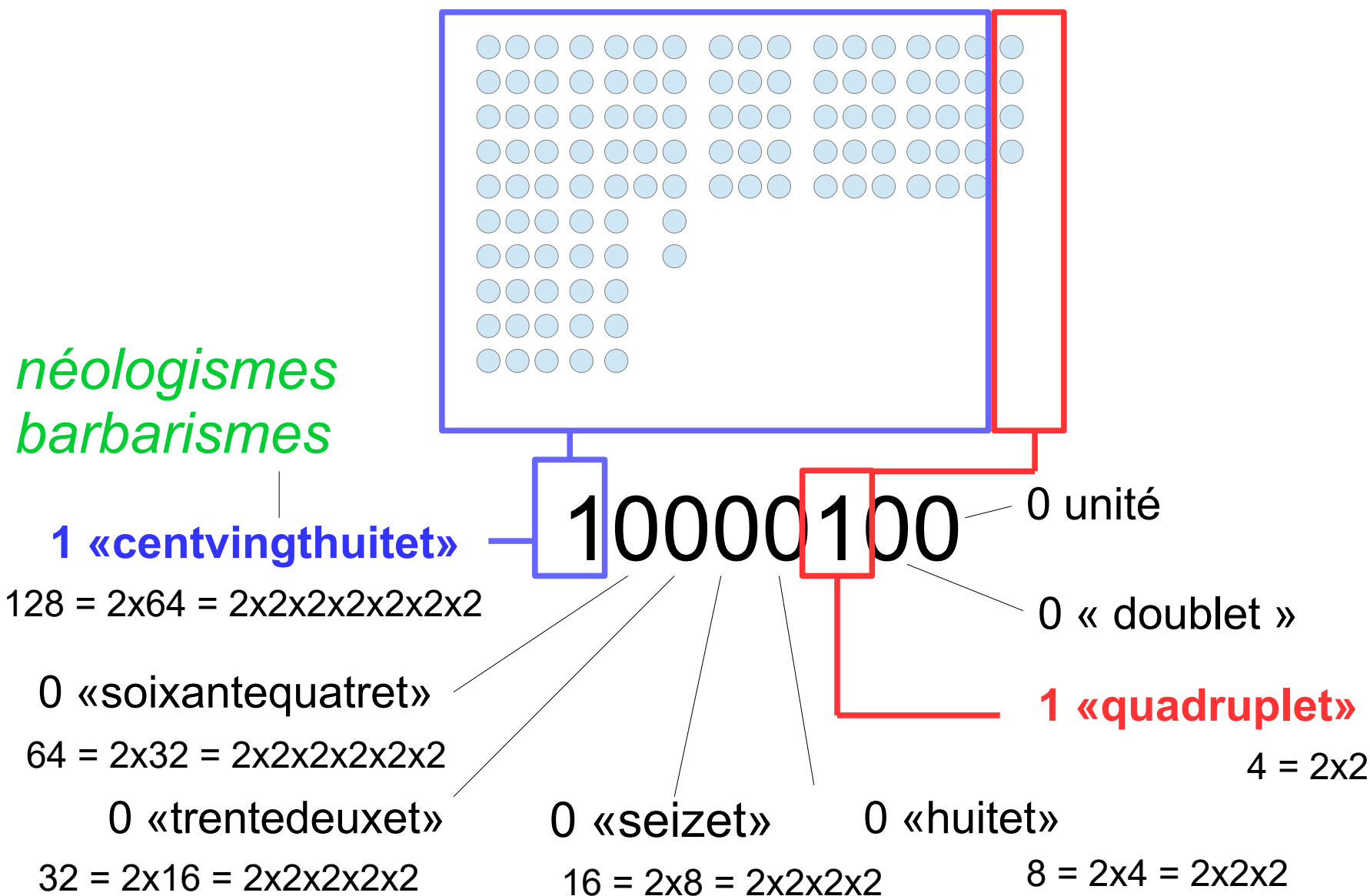
0 unité

1000

Exprimer le nombre de « ronds » présent sur la figure suivante

Avec les deux symboles 0 1

Avec le principe de positionnement



Ainsi

Humain

10 chiffres pour exprimer tous les nombres...

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Système Décimal

0

1

2

3

4

*7 unités
et 1 fois
un paquet
de 10*

17

Système décimal

1234

Ordinateurs

2 « chiffres » pour exprimer tous les nombres...

0 1

Système Binaire

0

1

10

11

100

*1 unité et 1 fois
un paquet de 2*

10001

Système binaire

*1 unité et 0 fois un
paquet de 2 et 0 fois
un paquet de 4 et 0
fois un paquet de 8
et 1 fois un paquet
de 16*

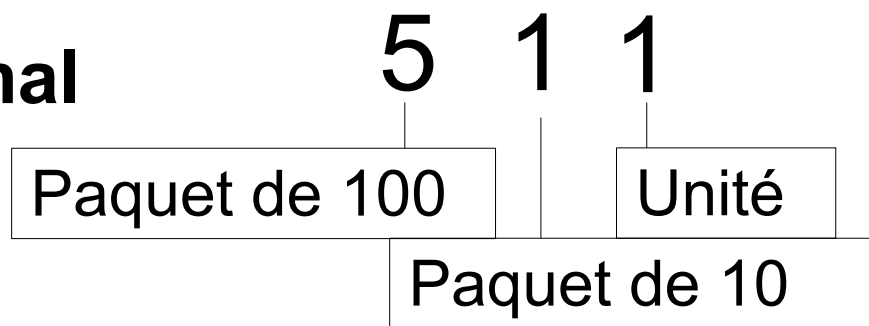
10011010010

Codage

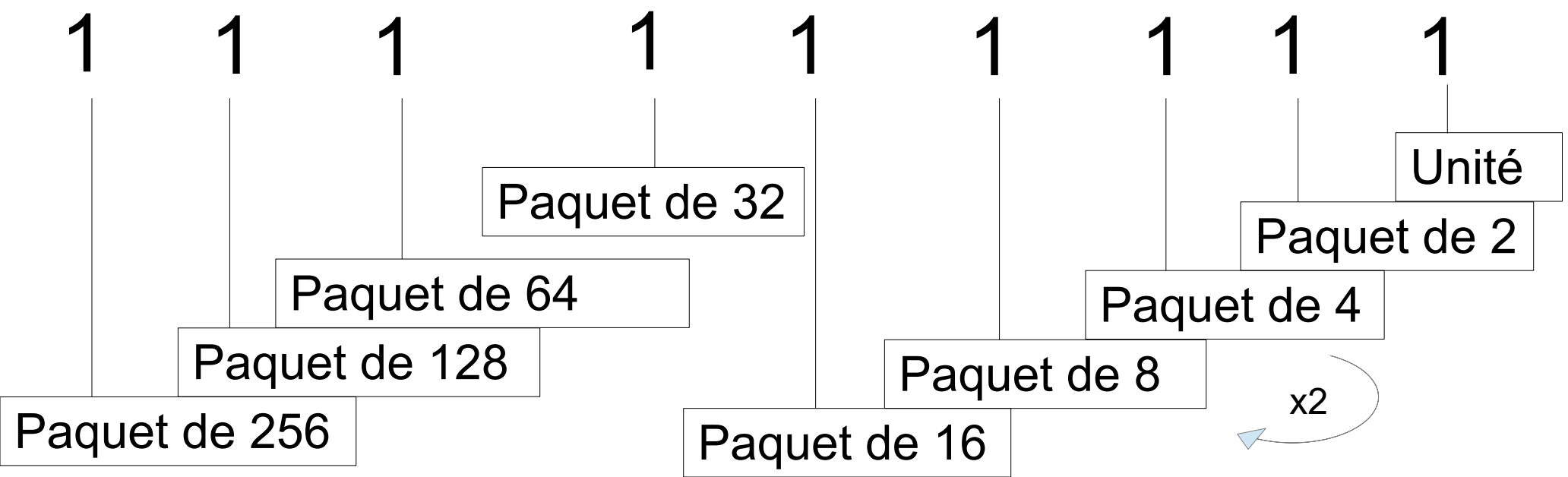
« En binaire l'écriture des nombres se rallonge vite »

Par exemple 511 en décimal

3 chiffres



Alors qu'en binaire



9 « chiffres » ou BIT

27333

110101011000101

Lecture et interprétation

3 (unité)

Et

3 paquets de 10

Et

3 paquets de 100

Et

7 paquets de 1000

Et

2 paquets de
10000

1 unité

Et

0 paquet de 2

Et

1 paquet de 4

Et

0 paquet de 8

Et

0 paquet de 16

Et

0 paquet de 32

Et

1 paquet de 64

Et

1 paquet de 128

Et

0 paquet de 256

Et

1 paquet de 512

Et

0 paquet de 1024

Et

1 paquet de 2048

Et

0 paquet de 4096

Et

1 paquet de 8192

Et

1 paquet de 16384

*Pas évident et long
pour un humain...mais
l'ordinateur est
beaucoup plus rapide*

27333 unités

Plus petite unité d'information

binary Unit

Chiffre binaire

« Une lettre de l'ordinateur » : **1 Bit**

0110101011000101

Ce nombre est codé sur 16 Bit

Le coin des Curieux

Questions ?

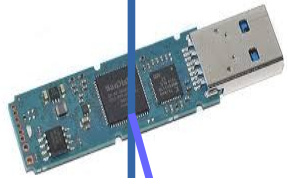
Cela complique énormément l'écriture des nombres.....pourquoi est ce comme cela ?

Le principe du positionnement permet de simplifier les opérations de bases
(additions et multiplications)

Cf calculs binaires

Lien avec le stockage des fichiers

Périphérique de stockage



disque dur
Clef USB
Mémoire vive

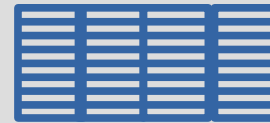
unité de mémoire : **Octet** = 8 bits
C'est historique

Dans 4 Go =

4000000000 octets

= 32000000000 bit

Clef USB



Des milliards de « cases »

Vocabulaire :

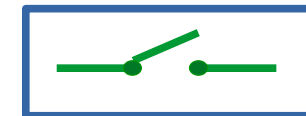
1 case : 1 bit

Dans un bit soit
1 soit 0

Comme un interrupteur



1



0

- Soit fermé :
« courant électrique » ~1

Soit ouvert : « pas de
courant électrique » ~ 0

Enregistrer un fichier c'est comme ouvrir ou fermer des interrupteurs des différents
« bits » qui composent l'unité de stockage.

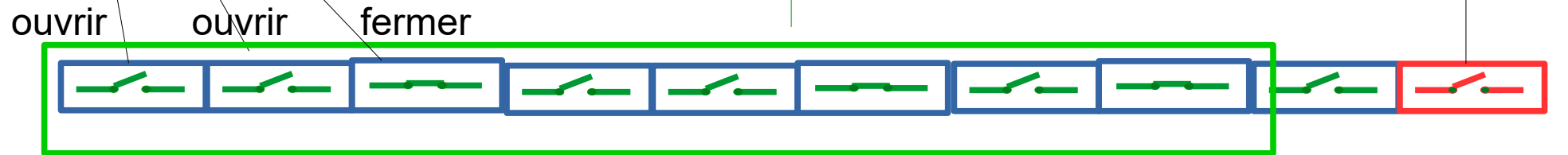
Cf : Petite anatomie d'unités de stockage

Enregistrer un fichier informatique

001001010100101011100011111...

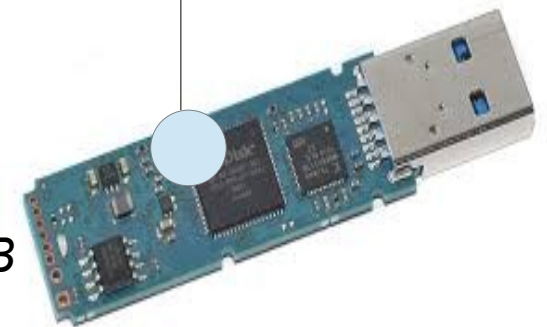
8 BIT = 1 Octet

1 BIT



X 1000000000

En fait, il n'y a pas vraiment d'interrupteurs, comme ceux que l'on voit sur les murs.. il s'agit d'une image pour comprendre le principe d'enregistrement des fichiers...



Cf : Petite anatomie d'unités de stockage

Capacité clef USB

4 Go = 40000000000 octets
= 320000000000 bit