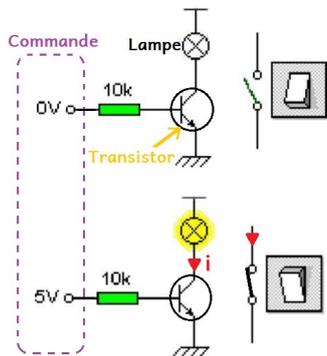


# Le monde du numérique

Depuis votre enfance, vous baignez dedans, voyons de quoi il s'agit.

## 1) La brique élémentaire : le transistor



L'élément de base de tout système numérique est le transistor.

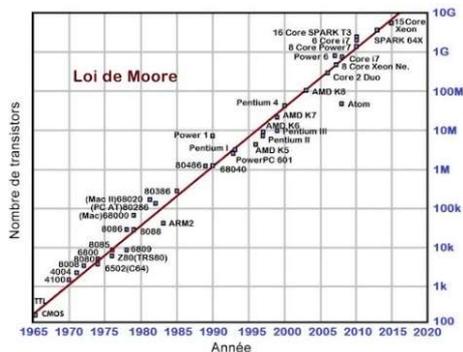
Un transistor est un composant électronique qui se comporte comme un interrupteur commandé.

Il est soit bloqué et aucun courant ne le traverse (interrupteur ouvert), soit passant et le courant circule (interrupteur fermé).

Il n'a donc que 2 états possibles.

## 2) Les circuits intégrés

Tout système numérique est composé de circuits intégrés (un processeur est un circuit intégré).



Un circuit intégré est composé en grande partie de transistors. Plus il en possède, plus il a de faculté et plus il est puissant. L'évolution du nombre de transistors dans les circuits intégrés a permis le développement du numérique que l'on connaît aujourd'hui.

La loi de Moore énoncée par Gordon Moore en 1965 avait prédit cette tendance.

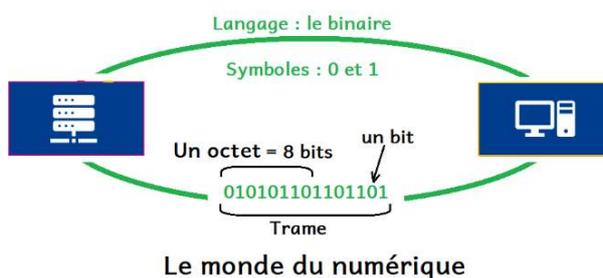
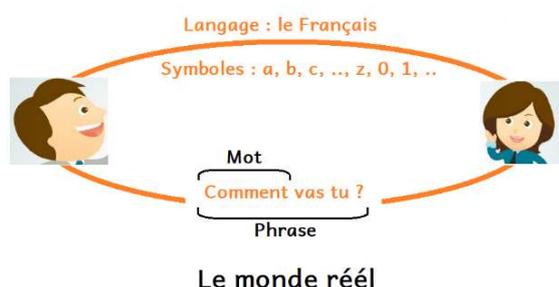
## 3) Les systèmes numériques

Le numérique regroupe l'ensemble des technologies électroniques qui génère, stocke et traite les données à l'aide de deux états (0 et 1). Les systèmes numériques ont envahi notre monde.

Exemples d'objet courant intégrant un système numérique : smartphone, ordinateur, tablette, robot, voiture, avion, satellite, webcam, appareil photo, lave-vaisselle, carte bancaire, objets connectés, etc.

## 4) Le langage du numérique : le binaire

Le binaire est le langage utilisant uniquement deux symboles, le '0' et le '1' (ouvert et fermé si on fait l'analogie avec l'interrupteur).



## 5) Le bit

Le bit (**binary Digit**) est la plus petite unité de mesure utilisée en informatique.

Chaque bit peut prendre une valeur de 0 ou de 1.

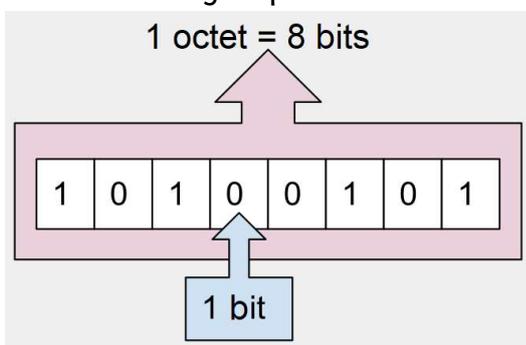
Le premier processeur avait une architecture de 4 bits. Il avait un jeu de 16 instructions de base ( $2^4$ ) et ne pouvait accéder qu'à très peu d'information.

Les processeurs et les systèmes d'exploitation d'aujourd'hui possèdent un grand nombre d'instructions et peuvent stocker énormément de données.

## 6) L'octet :

C'est l'unité de base du numérique,

Un octet est un regroupement de 8 bits.



### Les préfixes les plus utilisés

yotta [Y]	$10^{24} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
zetta [Z]	$10^{21} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
exa [E]	$10^{18} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
peta [P]	$10^{15} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
tera [T]	$10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
giga [G]	$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$
mega [M]	$10^6 = 1\ 000\ 000$
kilo [k]	$10^3 = 1\ 000$

## 7) Les bases de numération

Décimal	Binaire	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

S'identifier sur un réseau pour communiquer :

L'adresse IPv4

<p>Une adresse IPv4 (notation décimale à point)</p> <p><b>172 . 16 . 254 . 1</b></p> <p>↓ ↓ ↓ ↓</p> <p>10101100 . 00010000 . 11111110 . 00000001</p> <p>┌──────────┐ ┌──────────┐</p> <p>1 octet = 8 bits</p> <p>┌──────────────────────────────────┐</p> <p>32 bits ( 4 * 8 ), ou 4 octets</p>	<p>Déployé en 1981, l'adresse Ipv4 est codé sur 4 octets, soit 32 bits.</p> <p>Elle permet 4,3 milliards d'adresses IP différentes (<math>2^{32}</math>).</p> <p>Sa notation se fait en décimal avec des points de séparation entre octet.</p>
---	--

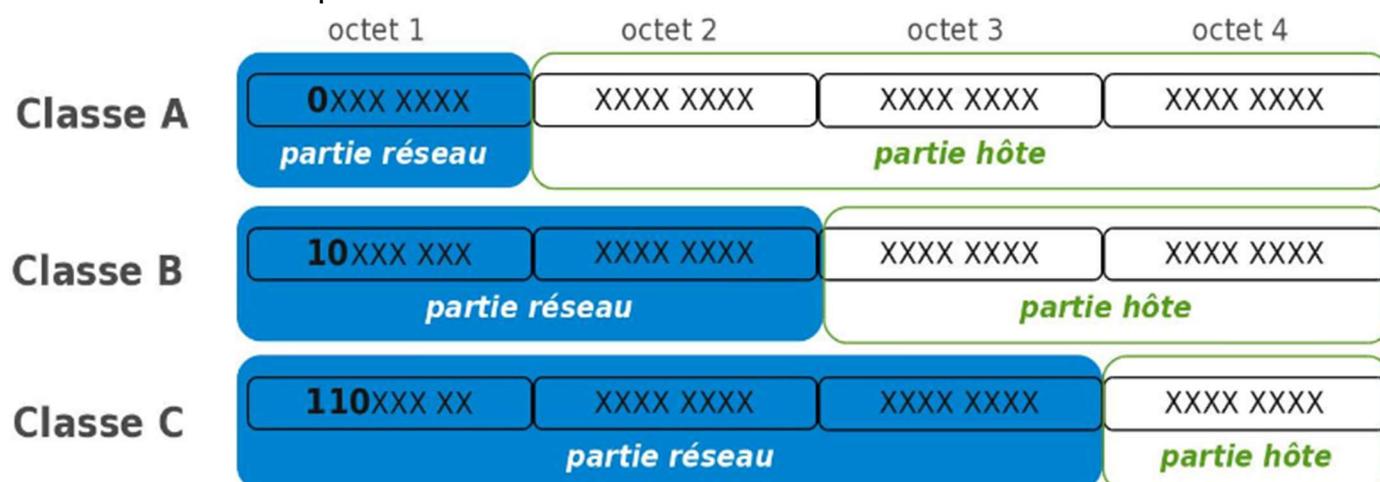
L'adresse IPv6 (16 octets,  $2^{128}$  adresses IP différentes), l'écriture est en hexadécimal

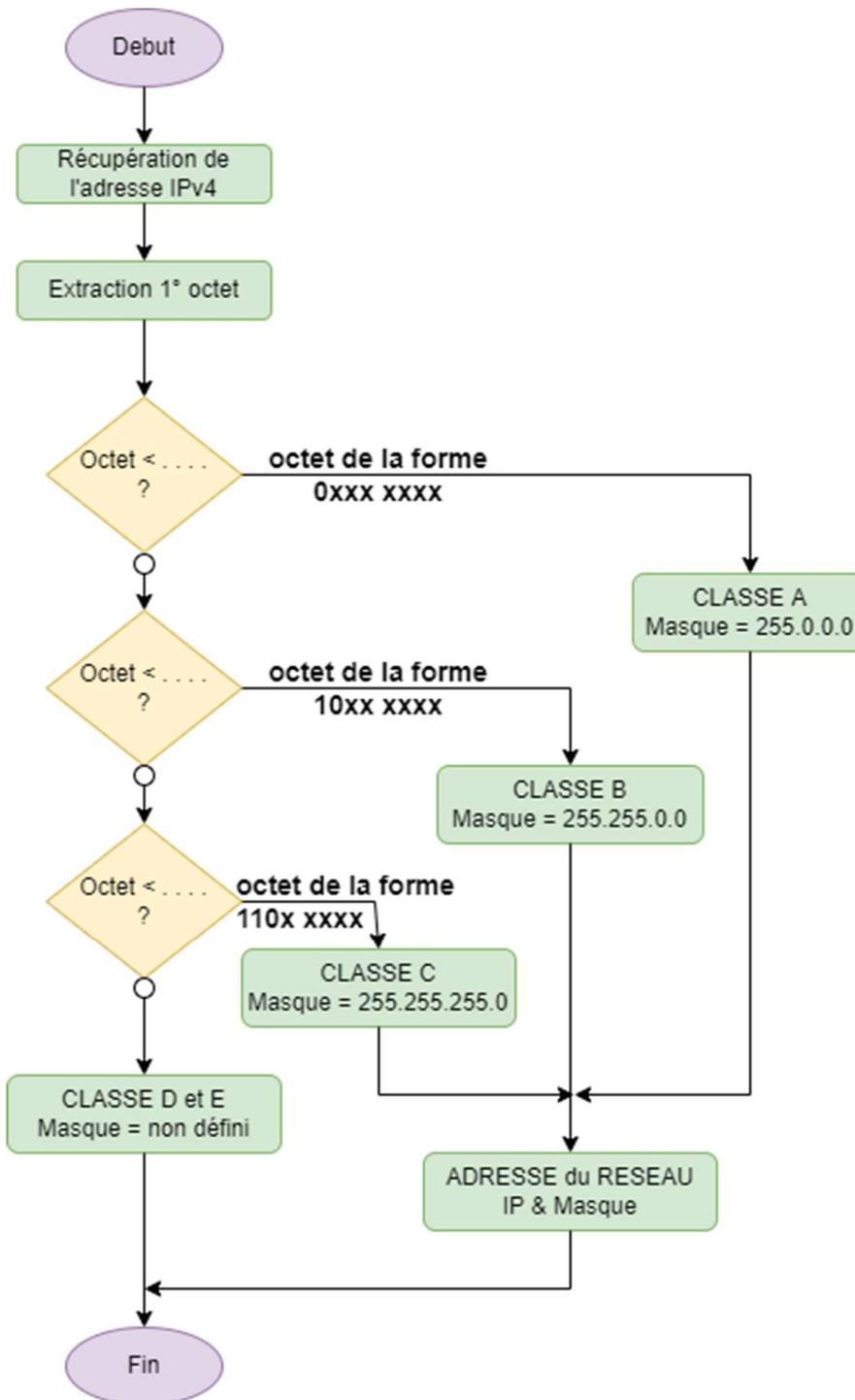
<p>2001:0db8:0000:85a3:0000:0000:ac1f:8001</p>	<p>Déployé en 1998, l'adresse IPv6 est codé sur 16 octets, soit <math>7,9 \cdot 10^{28}</math> adresses IP différentes (<math>2^{128}</math>).</p> <p>Sa notation se fait en hexadécimal.</p>
--	---

Identifier la machine : adresse MAC ou adresse physique

<p><b>B4-6D-83-DD-CE-49</b></p> <p>Identification du constructeur</p> <p>Identification de la carte réseau</p>	<p>Codé sur 6 octets.</p> <p>C'est un identifiant unique et invariant.</p> <p>Les 3 premiers octets identifient le constructeur du matériel réseau.</p> <p>Notation en hexadécimal</p>
--	--

L'adresse réseau en Ipv4,





Règle : pour que deux machines sur un réseau même réseau physique puissent communiquer, il faut qu'elles soient dans le même réseau logique (leurs adresses IP ont la même partie réseau)

