



0001 1011

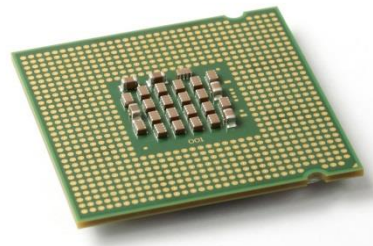
# INTRODUCTION

## Structure de base de l'ordinateur

- Rôle de l'ordinateur
- Eléments de l'ordinateur



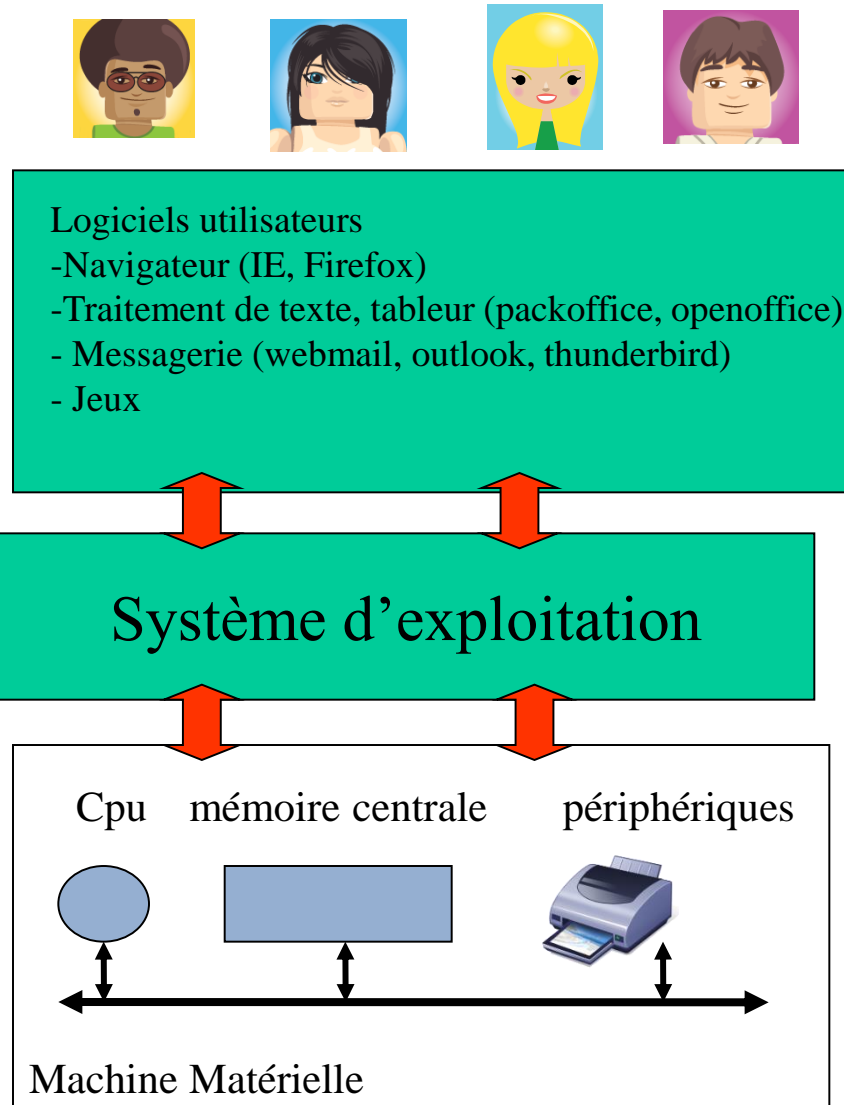
0001 1011



# Les différents niveaux de la machine informatique

On distingue généralement trois couches dans la composition d'une machine informatique :

- Les **logiciels des utilisateurs « software »** : ce sont des programmes qui permettent à l'utilisateur de réaliser des tâches sur la machine.
- Le **logiciel de système d'exploitation** : c'est un ensemble de programmes qui se place à l'interface entre le matériel et les logiciels applicatifs. Il permet notamment à ces logiciels applicatifs d'utiliser les ressources matérielles de la machine. Les principaux OS (*Operating System*) sont notamment Linux, Windows, Mac OS, Unix
- Le **matériel « hardware »** : il correspond à la machine physique, notamment composée du processeur, de la mémoire centrale et des périphériques, l'ensemble communiquant par un bus.



# Les fonctions de l'ordinateur

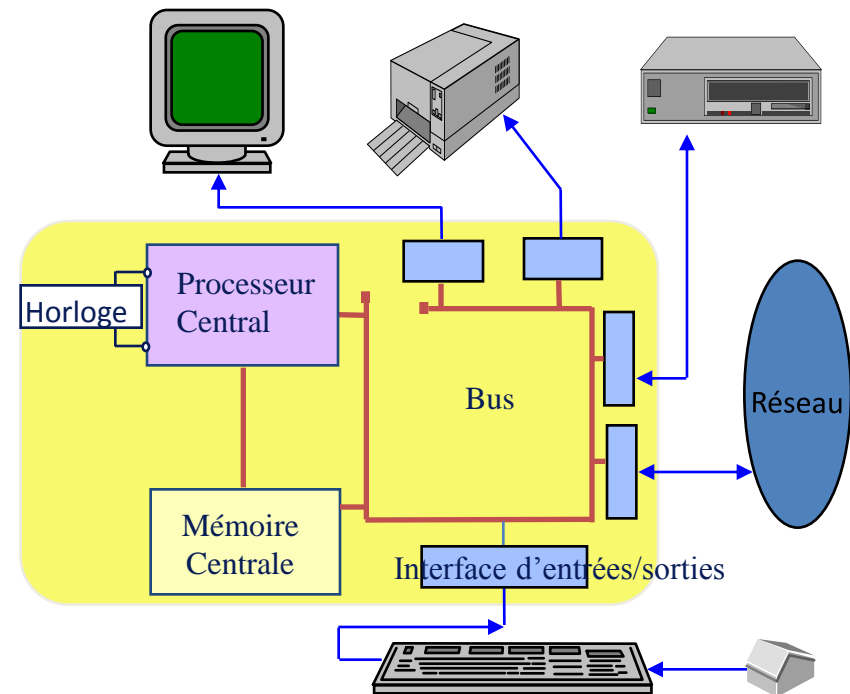
## Les composants

- Les fonctions de l'ordinateur sont de permettre à des utilisateurs (via des logiciels informatiques) de :

- Effectuer du calcul;
- Stocker des données;
- Communiquer.

- Pour cela, l'ordinateur est doté d'un ensemble de composants physiques

- Un élément permettant d'exécuter les instructions d'un programme : c'est le **processeur** (CPU).
- Des éléments permettant de stocker les données : ce sont les **mémoires** de l'ordinateur.
- Des éléments permettant la communication entre l'ordinateur et l'être humain : ce sont les **périphériques**.
- Des éléments permettant aux différents composants (périphériques, processeur, mémoire) de l'ordinateur de communiquer : ce sont les **bus** de l'ordinateur

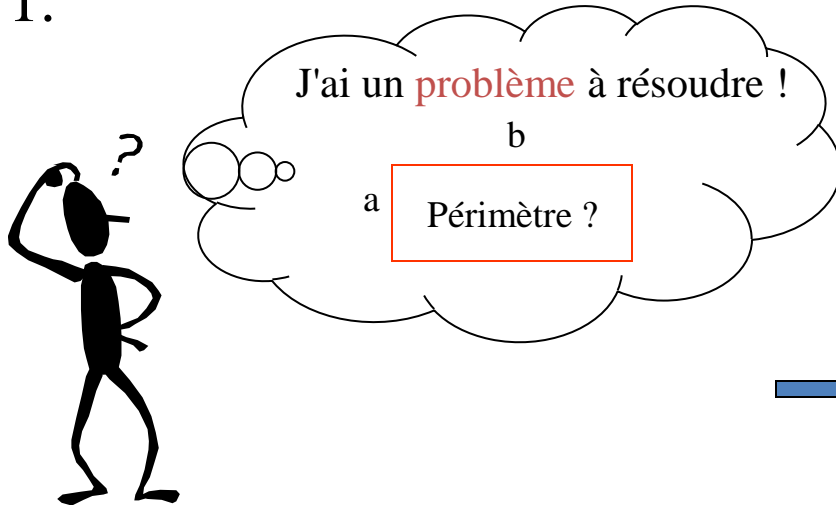


# Rôle d'un ordinateur

- Exécuter un programme de traitement sur des données en vue de résoudre un problème.
- Deux aspects :
  - L'expression du problème à résoudre, de sa solution dans un **langage compréhensible par l'ordinateur**
  - La **structure de l'ordinateur** qui doit être composé d'éléments permettant le stockage, le traitement, la lecture ou l'écriture des données

# A quoi sert donc un ordinateur ?

1.



2.



J'écris une **solution** !  
→ **ALGORITHME**

Périmètre :=  $2a + 2b$

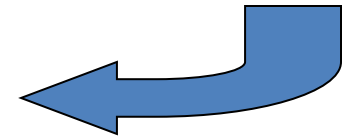


3.

En utilisant un **langage de programmation**, je code la solution pour la faire exécuter par l'ordinateur

→ **PROGRAMME** constitué d'instructions

```
fonction perimetre (a, b : in integer) return
integer is
begin
    perimetre := (2 * a) + (2 * b);
end;
```



# Le codage d'un problème ...

Programme en langage de haut niveau  
instructions de haut niveau

```
fonction perimetre (a, b : in integer) return  
integer is  
begin  
    perimetre := (2 * a) + (2 * b);  
end;
```



Compilateur

Niveau utilisateur

Système d'exploitation

*Gérer et partager le matériel*

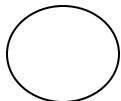
Machine physique "matérielle"

Programme à  
exécuter : instructions machine  
et valeurs **en binaire**

```
0110111011110011  
01111010001011100  
1011101110111111  
00111011110111011  
00111111000111101
```

Mémoire centrale

processeur



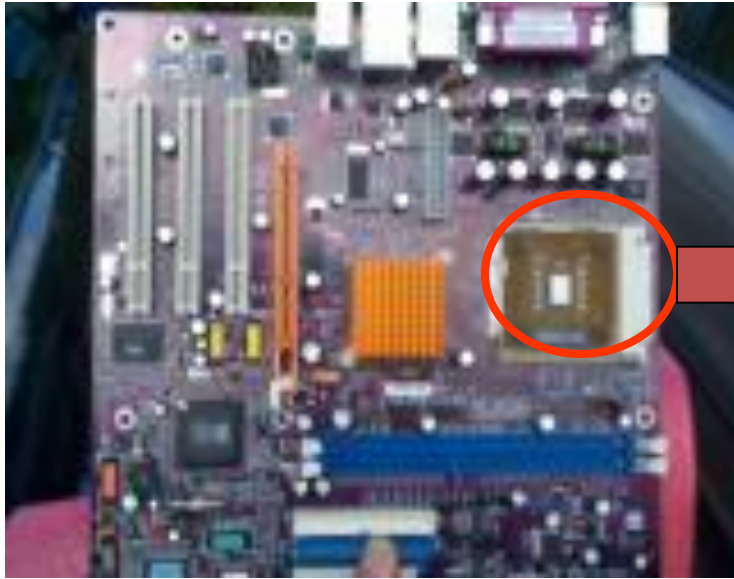
Bus



traduction

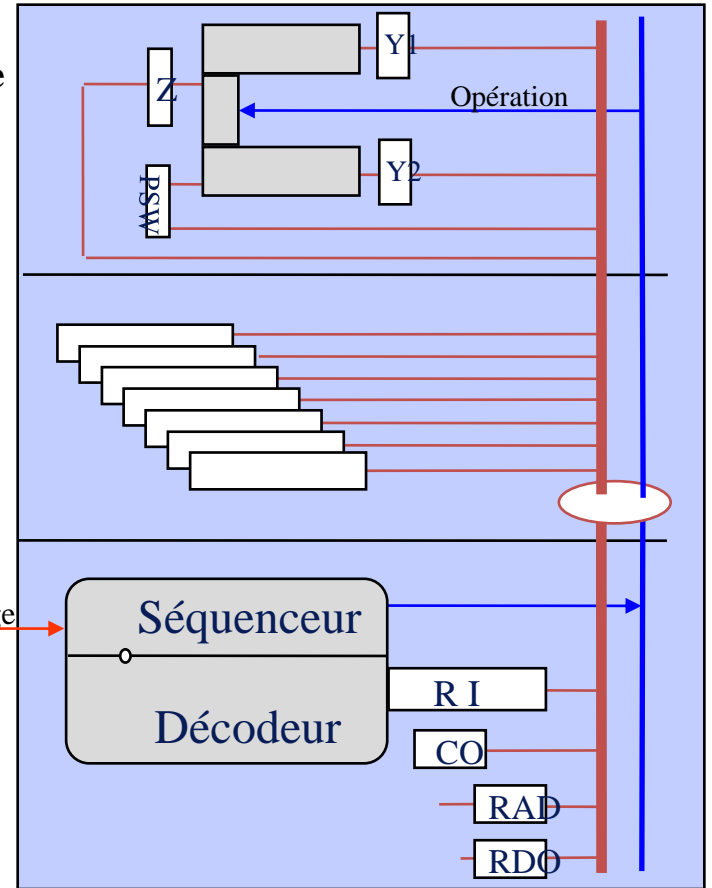


# Composants de l'ordinateur

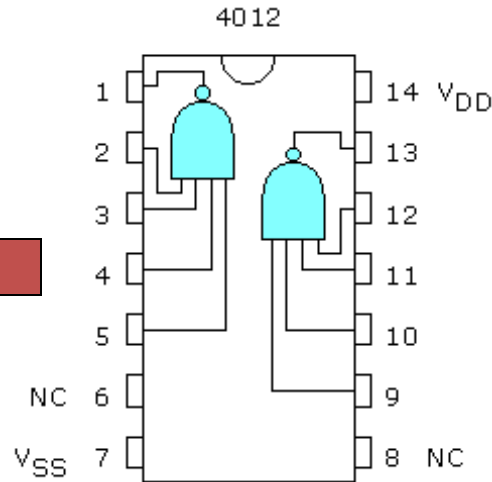
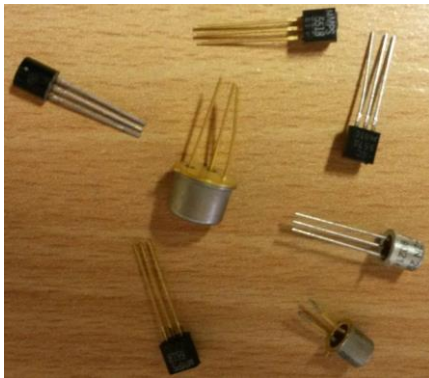


Unité Arithmétique  
et logique

Registres



TRANSISTORS



CIRCUITS LOGIQUES OU INTEGRES (PORTES)

# La représentation des informations sur la machine physique

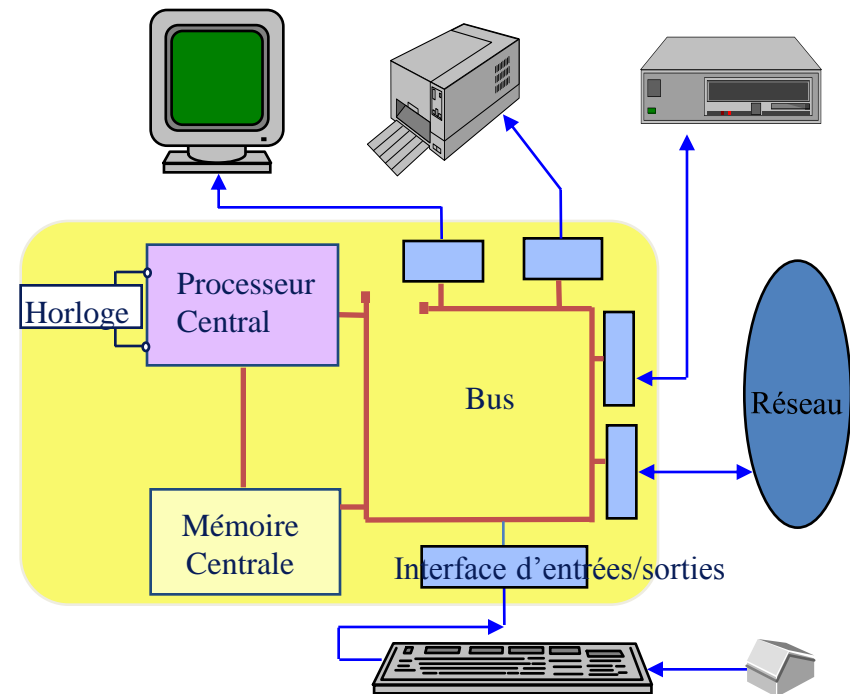
- La donnée de base manipulée par la machine physique est le **bit** (*Binary Digit*) qui ne peut prendre que deux valeurs : 0 et 1
- Ce 0 et 1 correspondent aux deux niveaux de voltage (0-1 et 2-5 volts) admis pour les signaux électriques issus des composants électroniques (transistors) qui constituent les circuits physiques de la machine
- Toutes les informations (nombres, caractères et instructions) ne peuvent être représentées que par une combinaison de 0 et 1 : **chaîne binaire**. Un **octet** est une chaîne de 8 bits.

1100 1011



# Les composants de l'ordinateur

- L'ordinateur est doté d'un ensemble de composants physiques
  - Des éléments permettant la communication entre l'ordinateur et l'être humain : ce sont les **périphériques**.
  - Un élément permettant d'exécuter les instructions d'un programme : c'est le **processeur** (CPU).
  - Des éléments permettant de stocker les données : ce sont les **mémoires** de l'ordinateur.
  - Des éléments permettant aux différents composants (périphériques, processeur, mémoire) de l'ordinateur de communiquer : ce sont les **bus** de l'ordinateur

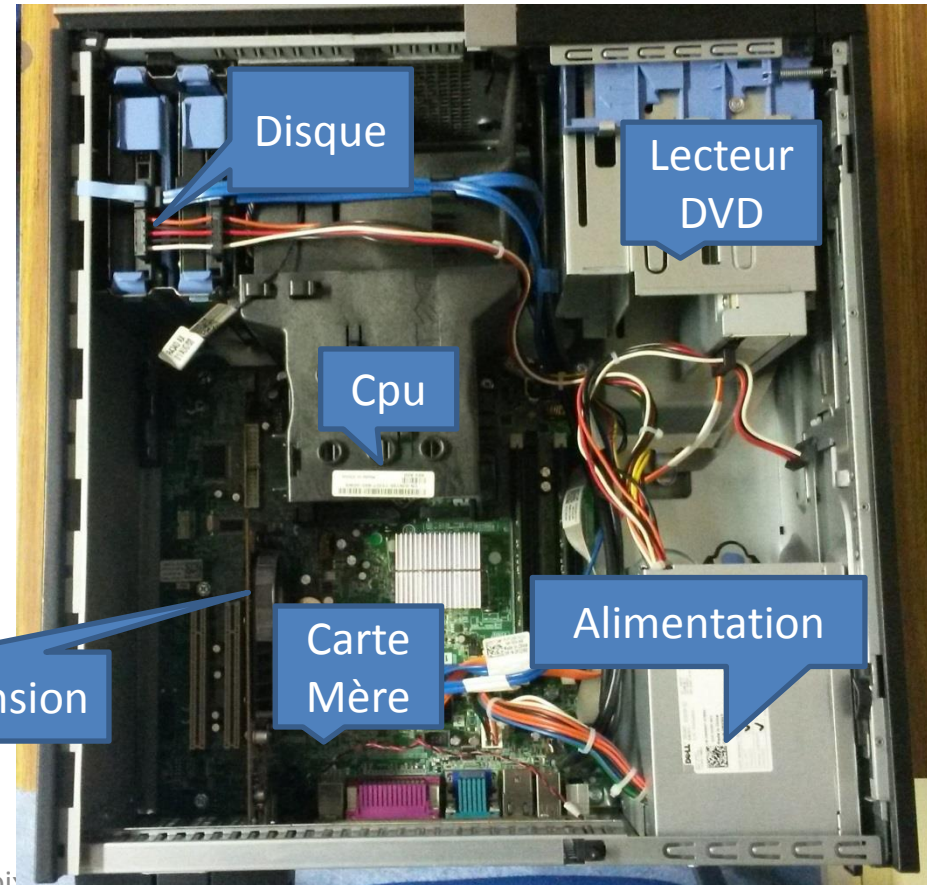


# Les composants de l'ordinateur

- Le **boîtier** (ou *châssis*) de l'ordinateur est le squelette métallique abritant ses différents composants internes. L'ensemble, boîtier et composants internes, forment **l'unité centrale** de l'ordinateur.

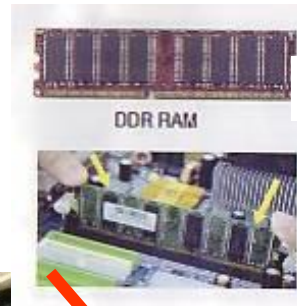
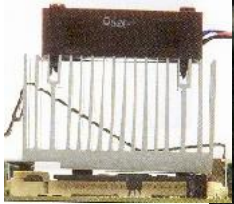
Le boîtier contient :

- La **carte mère** de l'ordinateur;
- Des **périphériques de stockage** tels que disques, dur, lecteur-graveur DVD.CD-ROM;
- Des **cartes d'extensions** pour les interfaces d'entrées sorties;
- Un **bloc d'alimentation** électrique.

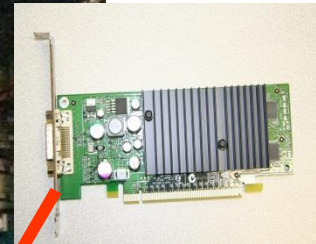
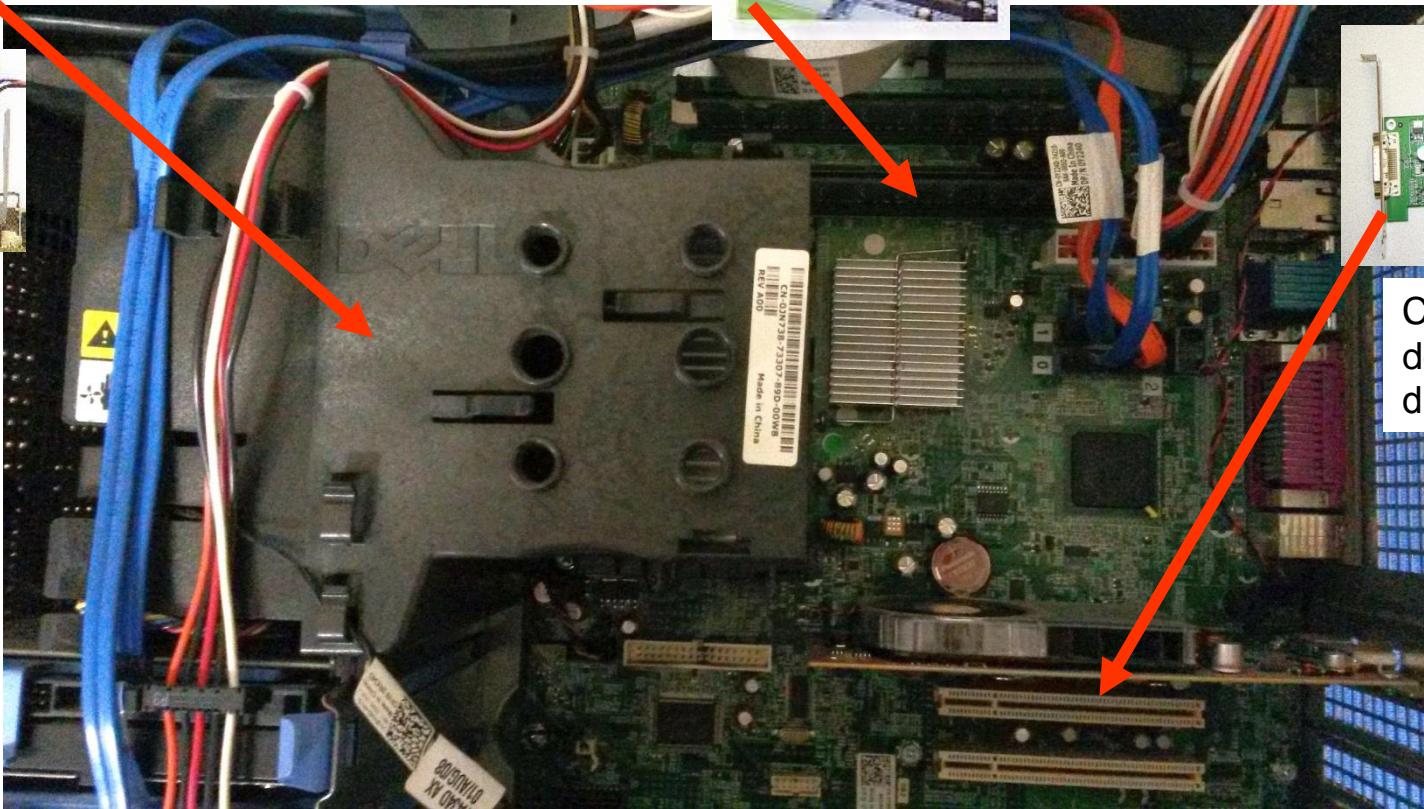


- La **carte mère** de l'ordinateur est le socle permettant la connexion de l'ensemble des éléments essentiels de l'ordinateur.

Processeur et son refroidisseur

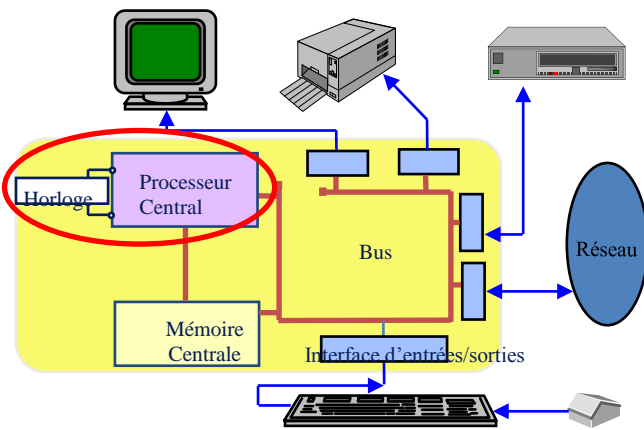


Barrette de mémoire RAM



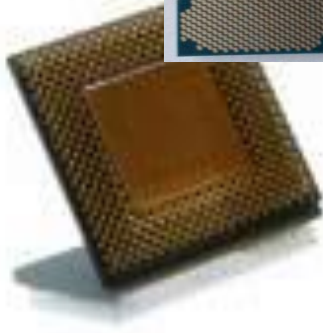
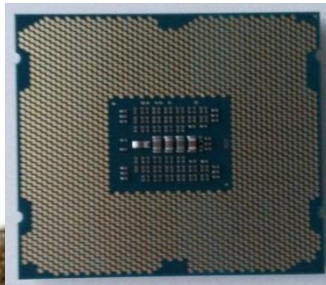
Connecteurs de cartes d'extensions

# Le processeur



Le **processeur** (**CPU**, pour *Central Processing Unit*) est le cerveau de l'ordinateur. Il permet de manipuler, des données et des instructions codées sous forme binaires. Le **processeur** est un circuit électronique cadencé au rythme d'une horloge interne qui envoie des impulsions, appelées « **top** ». La **fréquence d'horloge**, correspond nombre d'impulsions par seconde. Elle s'exprime en Hertz (Hz).

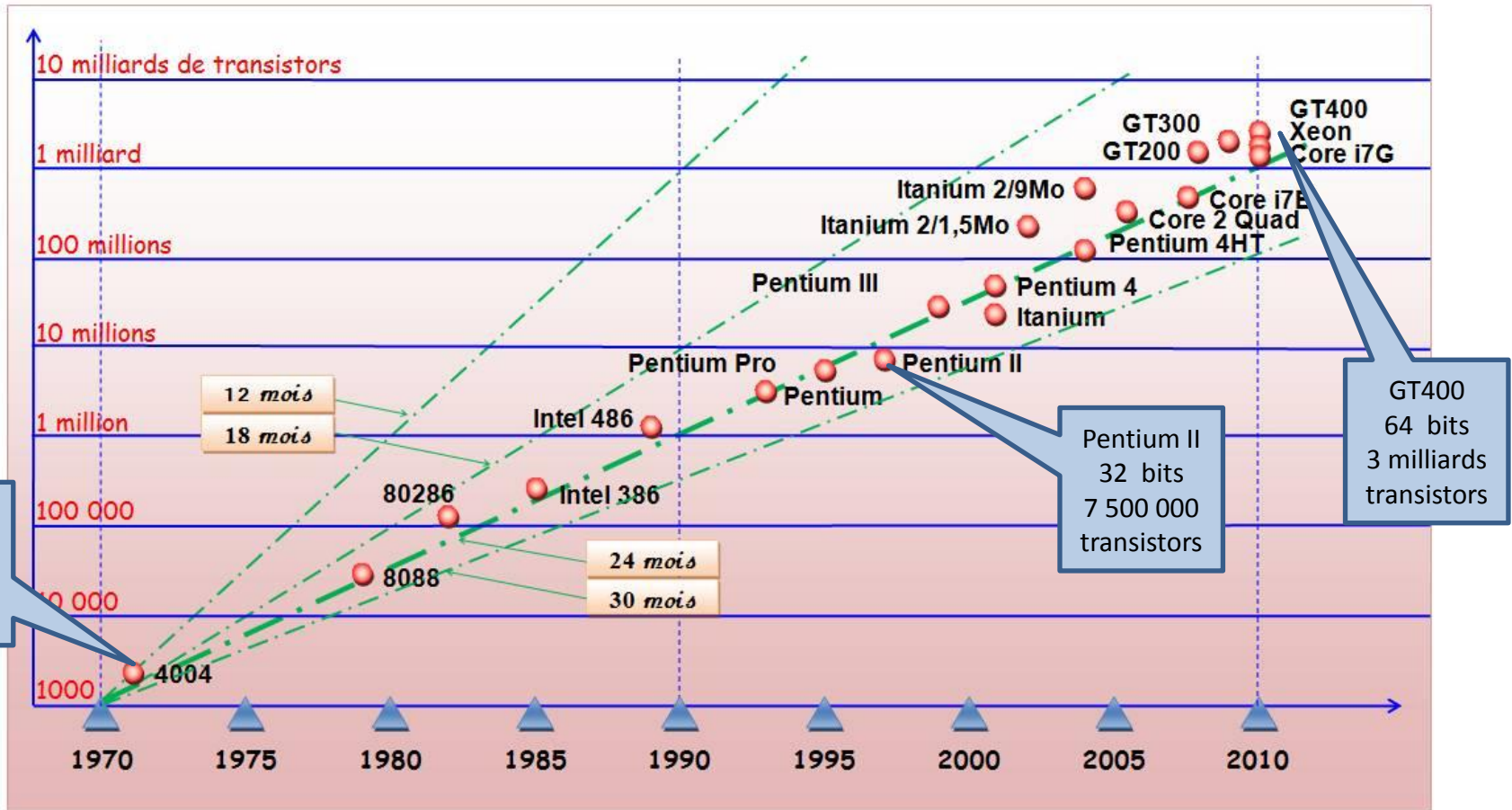
- Ordinateur à 2 GHz → l'horloge envoie 200 000 000 000 battements par seconde.



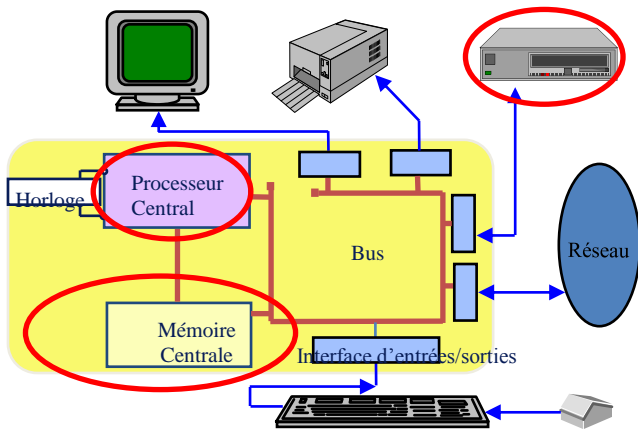
Circuits électroniques composés de millions de transistors placés dans un boîtier comportant des connecteurs d'entrée-sortie, surmonté d'un ventilateur.

→ **circuit intégré** ou **puce**

# Le processeur : performances



La **Loi de Moore** a été exprimée en 1965 par *Gordon Moore*, un des trois fondateurs d'Intel. Elle postule que le nombre de transistors sur une puce double tous les deux ans.



# Les mémoires de l'ordinateur

Une « **mémoire** » est un composant électronique capable de stocker temporairement des informations

- Une mémoire est caractérisée par :
  - Sa **capacité**, représentant le volume global d'informations (en bits) que la mémoire peut stocker (par exemple 1 Goctets, soit  $2^{30}$  octets, soit  $2^{30} * 8$  bits).
  - Son **temps d'accès**, correspondant à l'intervalle de temps entre la demande de lecture/écriture et la disponibilité de la donnée.
- L'ordinateur contient différents niveaux de mémoire, organisés selon une **hiérarchie mémoire**.

# Les grandeurs de l'ordinateur

## Capacité – bit - octet

|                         |                                |              |
|-------------------------|--------------------------------|--------------|
| 1 octet = 8 bits (byte) | Avant 1998                     | Après 1998   |
| Kilooctet (Ko)          | $2^{10}$ octets = 1024 octets  | 1000 octets  |
| Mégaoctet (Mo)          | $2^{20}$ octets = 1024 Koctets | 1000 Koctets |
| Gigaoctet (Go)          | $2^{30}$ octets = 1024 Moctets | 1000 Moctets |

Multiples de l'octet :  
préfixes SI et mésusages

| Nom        | Symbole | Valeur    | Mésusage <sup>2</sup> |
|------------|---------|-----------|-----------------------|
| kilooctet  | ko      | $10^3$    | $2^{10}$              |
| mégaoctet  | Mo      | $10^6$    | $2^{20}$              |
| gigaoctet  | Go      | $10^9$    | $2^{30}$              |
| téraoctet  | To      | $10^{12}$ | $2^{40}$              |
| pétaoctet  | Po      | $10^{15}$ |                       |
| exaoctet   | Eo      | $10^{18}$ |                       |
| zettaoctet | Zo      | $10^{21}$ |                       |
| yottaoctet | Yo      | $10^{24}$ |                       |

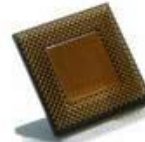
Multiples de l'octet :  
préfixes binaires

| Nom       | Symbole | Valeur   |
|-----------|---------|----------|
| kibioctet | kio     | $2^{10}$ |
| mébioctet | Mio     | $2^{20}$ |
| gibioctet | Gio     | $2^{30}$ |
| tébioctet | Tio     | $2^{40}$ |
| pébioctet | Pio     | $2^{50}$ |
| exbioctet | Eio     | $2^{60}$ |
| zébioctet | Zio     | $2^{70}$ |
| yobioctet | Yio     | $2^{80}$ |

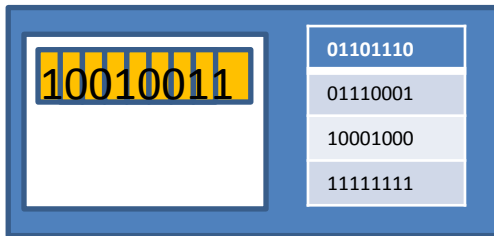
# Les mémoires de l'ordinateur

- L'ordinateur contient différents niveaux de mémoire, organisés selon une **hiérarchie mémoire**.

Mémoires vives : mémoires **volatiles** :



Mémoires de masse :  
mémoires **permanentes**



**REGISTRES**  
N bits (32, 64)  
1 nanoseconde

**Mémoires Caches**  
Koctets (L1,L2)  
5 nanosecondes

**Mémoires Centrales**  
Goctets  
10 nanosecondes

**Mémoires de masse**  
500 Goctets - Toctets  
5 millisecondes

Au plus près du cpu

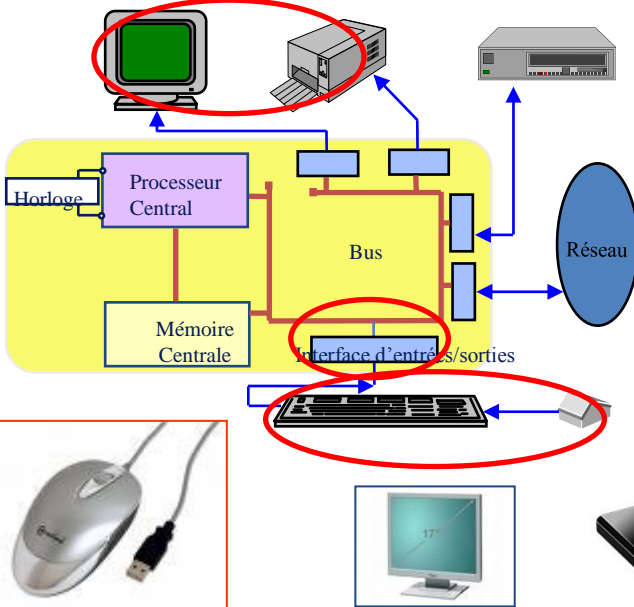
Capacité, vitesse

Au plus loin du cpu

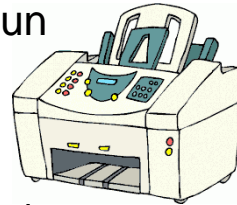
Mémoire volatile : le contenu de la mémoire n'existe que si il y a une alimentation électrique (typiquement les mémoires caches et mémoire centrale)  
Mémoire permanente, de masse : mémoire de grande capacité dont le contenu demeure même sans alimentation électrique (typiquement le disque dur)



# Périphériques de l'ordinateur



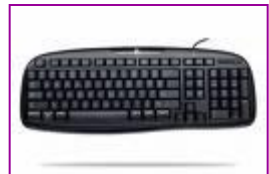
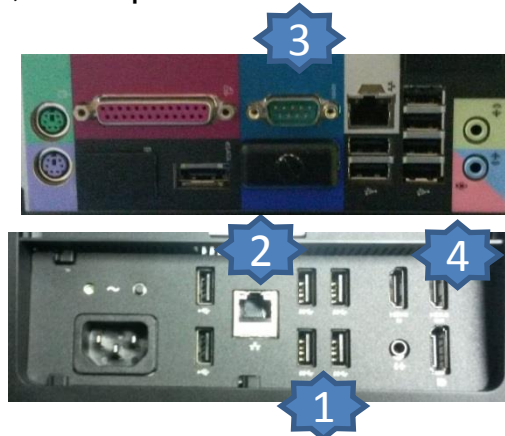
Un périphérique est un matériel électronique pouvant être raccordé à un ordinateur par l'intermédiaire de l'une de ses **interfaces d'entrée-sortie** (interface VGA, HDMI, USB, RJ45.), le plus souvent par l'intermédiaire d'un **connecteur**. L'interface d'entrées-sorties est pilotée par un **driver (pilote d'entrées-sorties)**



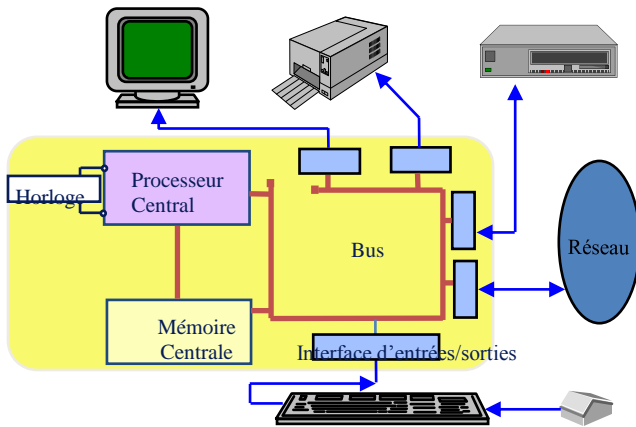
- On distingue habituellement les catégories de périphériques suivantes :
  - **périphériques de sortie**: ce sont des périphériques permettant à l'ordinateur d'émettre des informations vers l'extérieur, tels qu'un écran, une imprimante..
  - **périphériques d'entrée** : ce sont des périphériques capables uniquement d'envoyer des informations à l'ordinateur, par exemple la souris, le clavier, etc.
  - **périphériques d'entrée-sortie** : ce sont des périphériques capables d'envoyer des informations à l'ordinateur et permettant également à l'ordinateur d'émettre des informations vers l'extérieur, par exemple le modem, le disque dur

## • Interfaces

1. USB : connexion « à chaud » de périphériques
2. RJ45 : connexion au réseau local filaire
3. VGA : connexion de l'écran
4. HDMI : connexion à un écran haute résolution



# Les bus de l'ordinateur



Un « **bus** » est un composant électronique permettant à différents composants de l'ordinateur de s'échanger des informations

- Bus système (*Front Side Bus FSB*) permet la communication entre le processeur et la mémoire centrale.
- Bus d'extension permet aux autres éléments de l'ordinateur de communiquer entre eux.
- Bus série, bus parallèle, largeur de bus

