



CENTRE UNIVERSITAIRE ABDELHAFID BOUSSOUF - MILA  
المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف - ميلّة  
INSTITUT DES SCIENCES DE LA NATURE ET LA VIE  
معهد علوم الطبيعة والحياة  
DÉPARTEMENT DES SCIENCES ÉCOLOGIE ET ENVIRONNEMENT  
قسم علم البيئة والمحيط



# COMPUTER TOOLS

# OUTILS INFORMATIQUE

Dr.REBBAH Abderraouf Chouaib

# COMPUTER TOOLS



**Dr.REBBAH Abderraouf Chouaib**

**2023-2024**

# **Outils Informatiques (2<sup>ém</sup> année : Écologie et Environnement).**

**Semestre 4 - UE Transversale**

**Cours par semaine : 1h30 - Volume Horaire Total (VHT) : 22h30**

**Crédits : 1 - Coefficient : 1**

**Objectif de l'enseignement :**

Initiations aux définitions de base du système d'exploitation des ressources informatiques. À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de concevoir des documents et des tableaux sur Word et sur Excel.

**Connaissances préalables recommandées :**

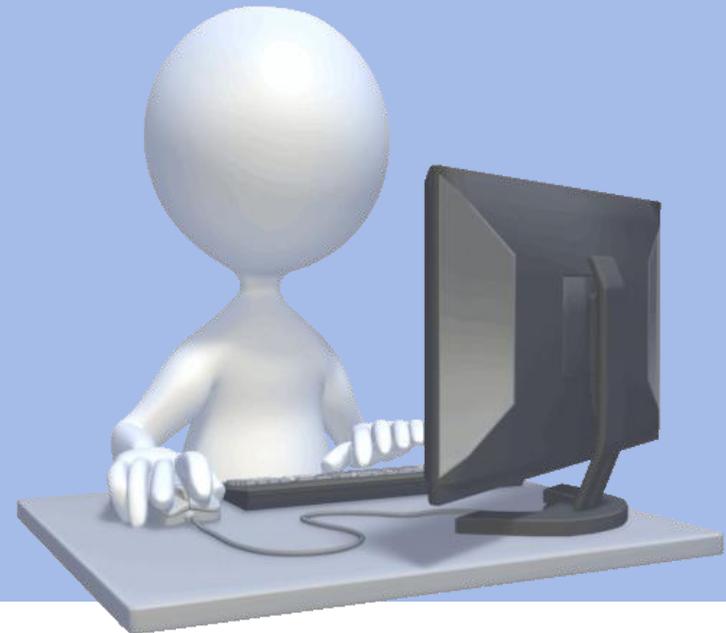
Maitrise des langues (Français et Anglais)

**Méthodes pédagogiques :**

- Cours magistraux
- Cours en ligne

**Évaluation :**

**100% Examen** (possibilité de faire un devoir en ligne).



# Program learning

- Introduction
- Chapter I. Generalities and Basic Concepts
- Chapter II. Introduction to the Operating System
- Chapter III. Introduction to the Office Suite
- Chapter IV. Software and Algorithms
- Conclusion

# C'EST QUOI L'INFORMATIQUE ?



# what is informatics ?

## What is computer science (Information Technology)?

- **Informatics** is the science of processing data for storage and retrieval; more broadly, it refers to the study and practice of information processing, especially with respect to computer systems. It focuses on how data is collected, organized, stored, retrieved, and used, often with the goal of solving problems or improving systems in a specific field.



- There are several branches of informatics depending on the context, for example:
- **Bioinformatics**: applying informatics to biological data, such as genetics or protein structures.
- **Health informatics**: managing healthcare information and systems.
- **Social informatics**: studying how information technology affects society and vice versa.
- **Geoinformatics**: managing spatial data (used in GIS and remote sensing).

In essence, informatics sits at the intersection of information science, computer science, and domain-specific knowledge.

## what is differences ?:

# Informatics and Computer science and Information Technology ?

- The terms **Informatics**, **Computer Science**, and **Information Technology (IT)** are related but refer to different fields with distinct focuses. Here are the key differences:

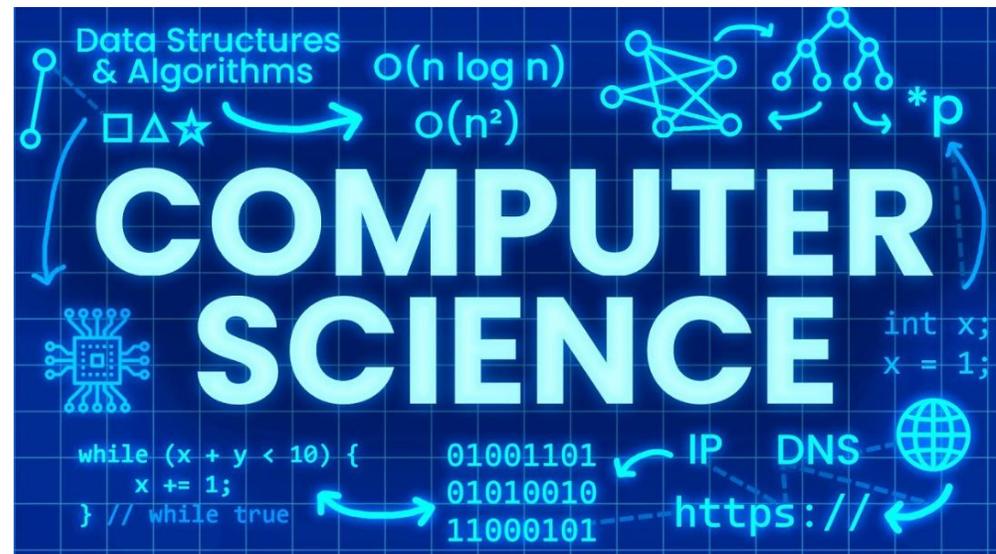
• **Informatics** : "*Using computing to solve problems in other disciplines.*"

• **Focus**: Application of computing to specific domains (like health, biology, social sciences).

### Key Points:

- **Interdisciplinary**: bridges computing with another field.
- **Emphasizes** how data and information are used in context.
- **Examples**: Health informatics, bioinformatics, social informatics.

- **Computer Science :** *"The science behind how computers work and how to make them do things."*
  - **Focus:** Theory, design, and development of computing systems.
- Key Points:**
- Involves algorithms, programming, software design, artificial intelligence, data structures.
  - More mathematical and theoretical.
  - Foundational to all other computing disciplines.

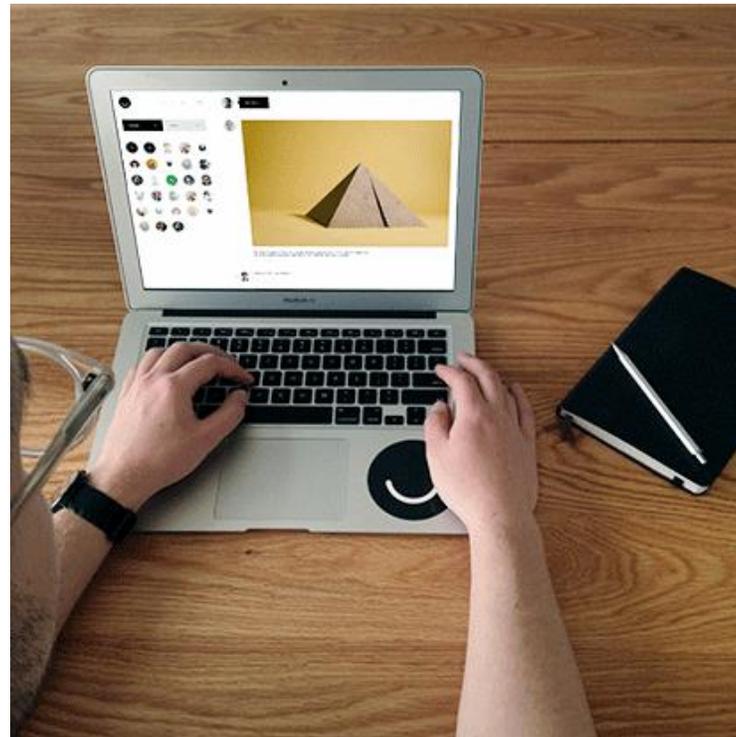


- **Information Technology (IT):** *"Keeping computer systems running and helping others use them effectively."*
  - **Focus:** Use and management of computer systems and networks.
- Key Points:**
- Practical: deals with installing, maintaining, and supporting computer systems.
  - Covers networking, system administration, cybersecurity, tech support.
  - Business-oriented applications of computing.



# L'INFORMATIQUE ???

- **Dans la vie quotidienne ?** Ordinateur + programmes ...etc internet ??
- **Au travail :** outils de communication et de production
- **A l'Université :** une discipline d'étude scientifique
- Donc l'informatique n'est pas une science expérimentale



# INFORMATIQUE

## INFOR/MATIQUE

### INFOR information

L'information est un concept de la discipline des sciences de l'information et de la communication



### MATIQUE automatique

Qui s'accomplit sans la participation de la volonté  
Qui, une fois mis en mouvement, fonctionne de lui-même, opère par des moyens mécaniques.



**INFORMATIQUE** = information + automatique

- Le mot informatique a été créé en 1962 par Philippe Dreyfus.
- Il s'agit d'un néologisme de la langue française fait de la contraction des deux mots "automatique" et "information". Pour parler du traitement automatique de l'information, les anglo-saxons utilisent les termes de "computer science" ou de "data-processing".

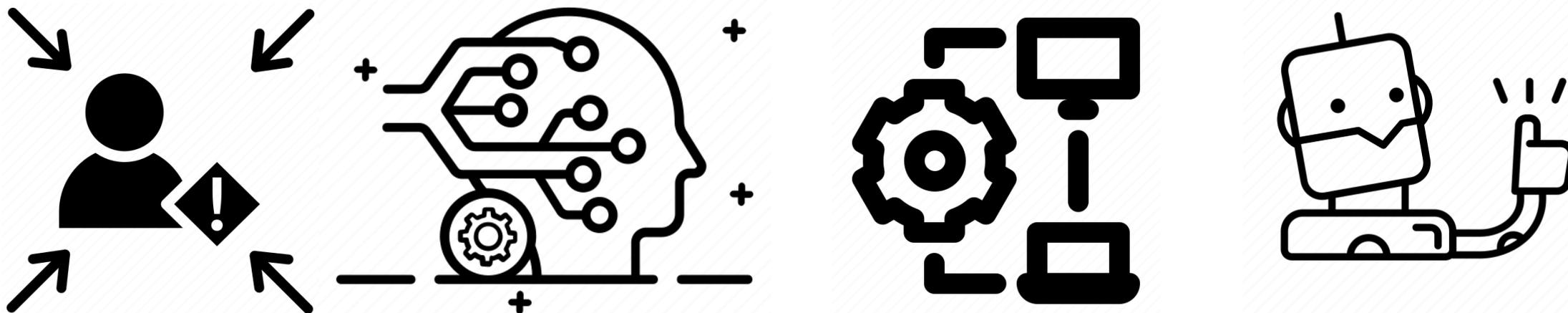
- Science du traitement automatique et rationnel (logique) de l'information par des machines programmables appelées **Ordinateurs**



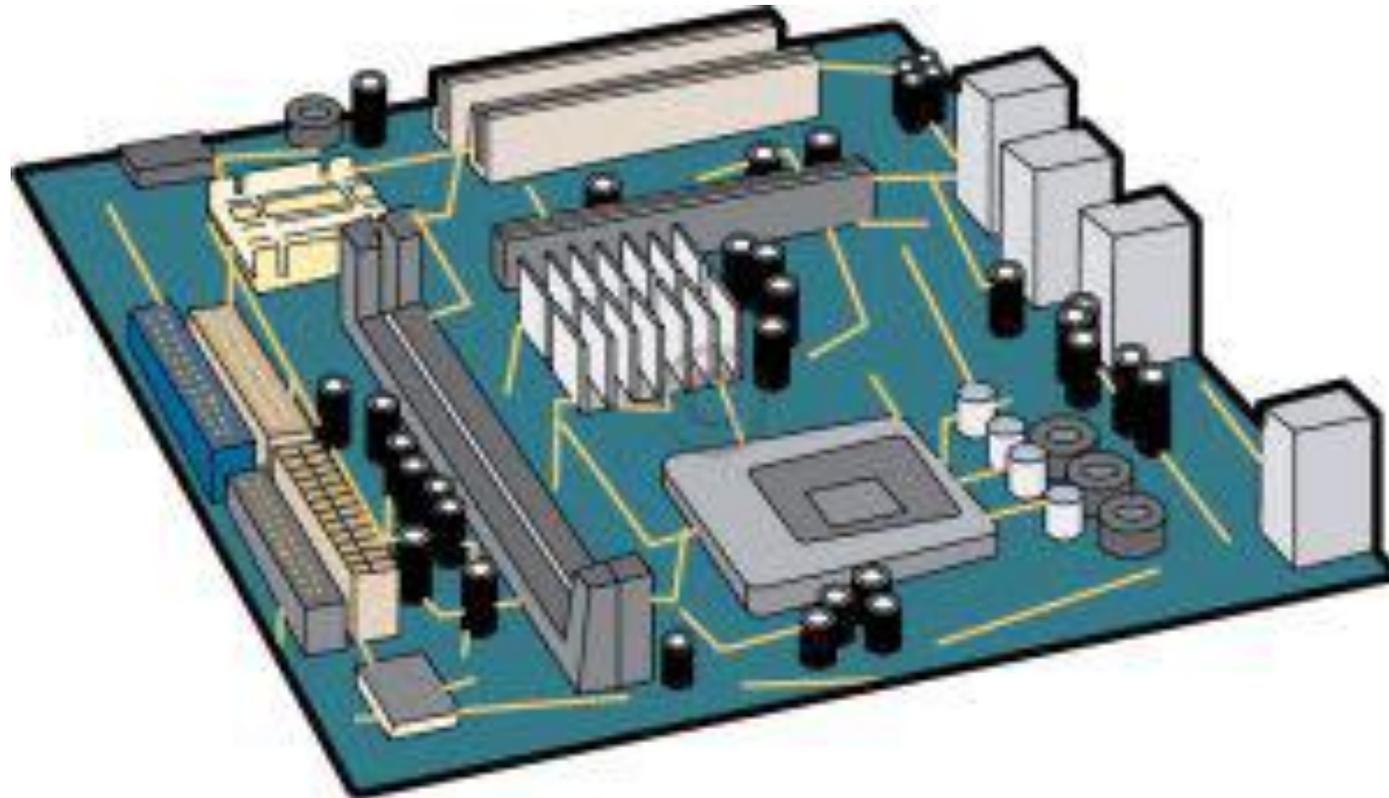
# C'EST QUOI L'ORDINATEUR ?



- **Machine automatique** de création et de traitement de l'information, obéissant à des programmes formés par des suites d'opérations arithmétiques et logiques.
- C'est **une machine** dotée d'une unité de traitement lui permettant d'exécuter des programmes enregistrés. C'est un ensemble de circuits électroniques permettant de manipuler des données sous forme binaire, ou bits. Cette machine permet de traiter automatiquement les données, ou informations, selon des séquences d'instructions prédéfinies appelées aussi programmes.



# Constituants d'un ordinateur



Le système informatique est composé de deux parties :

- **Les matériels** : constitués de l'unité centrale et les organes d'entré/sortie.
- **Les logiciels** : Se sont des programmes (ensembles d'instruction que la machine doit exécuter).

## Les matériels



## Les logiciels



- **La partie Matérielle (*HARDWARE*)** : Le micro-ordinateur est divisé en deux parties essentielles :
  - L'unité centrale
  - Les périphériques
- **La partie Logicielle (*SOFTWARE*)** :
  - Un ordinateur dénué de tout logiciel se trouve dans l'impossibilité de fonctionner. C'est la partie logicielle qui donne au matériel toute sa vie et son intelligence. Un logiciel est un programme (ensemble de instructions) de traitement de l'information contenant les procédures et les données nécessaires à une application.

On distingue deux types des logiciels :

- Les logiciels de base (systèmes d'exploitation). Exemples (Windows, Unix, ...)
- Les logiciels d'applications. Exemples (Word, Excel, MSN, ...)

# Hardware



# Software

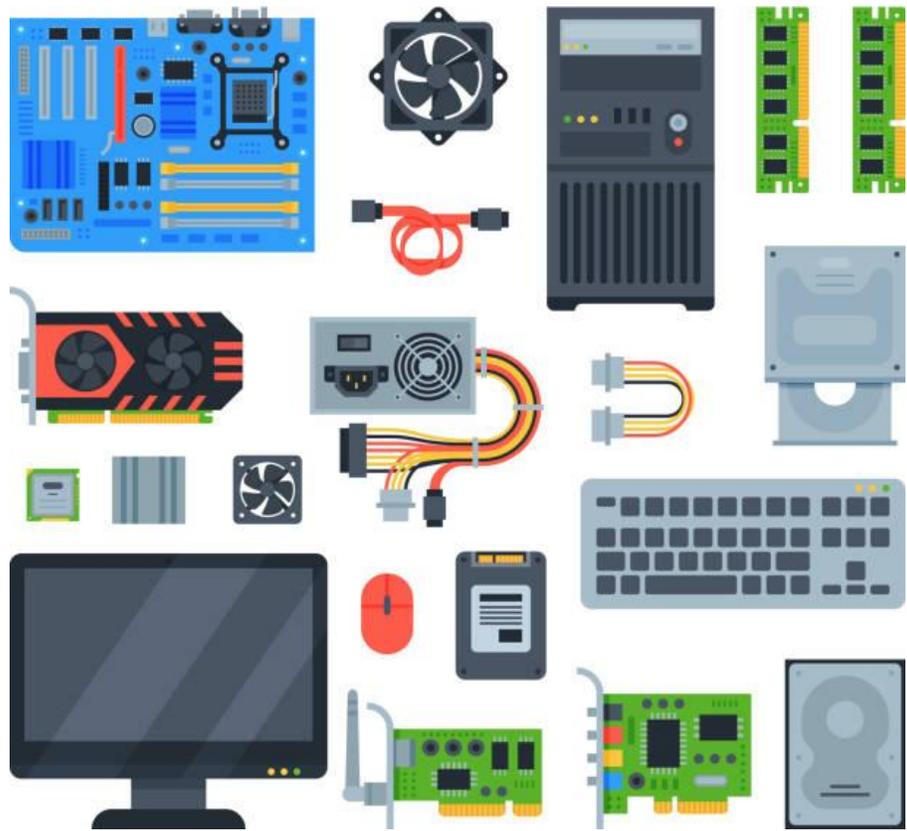


MS Word



Antivirus

# Matérielle HARDWARE



**Computer components?**

**composants d'un ordinateur?**

**Écran**  
**screen**



**Clavier**  
**keyboard**



**unité centrale**  
**central unit**



**Souris**  
**mouse**



# A BRIEF HISTORY OF INFORMATICS

ENIAC

COBOL,  
FORTRAN

MICROPROCESSOR,  
UNIX

MOBILE  
COMPUTING,  
CLOUD

AI,  
BIG DATA,  
IoT

1940s

1950s

1980s

2000s

2010-202s



1940s

COBOL,  
FORTRAN



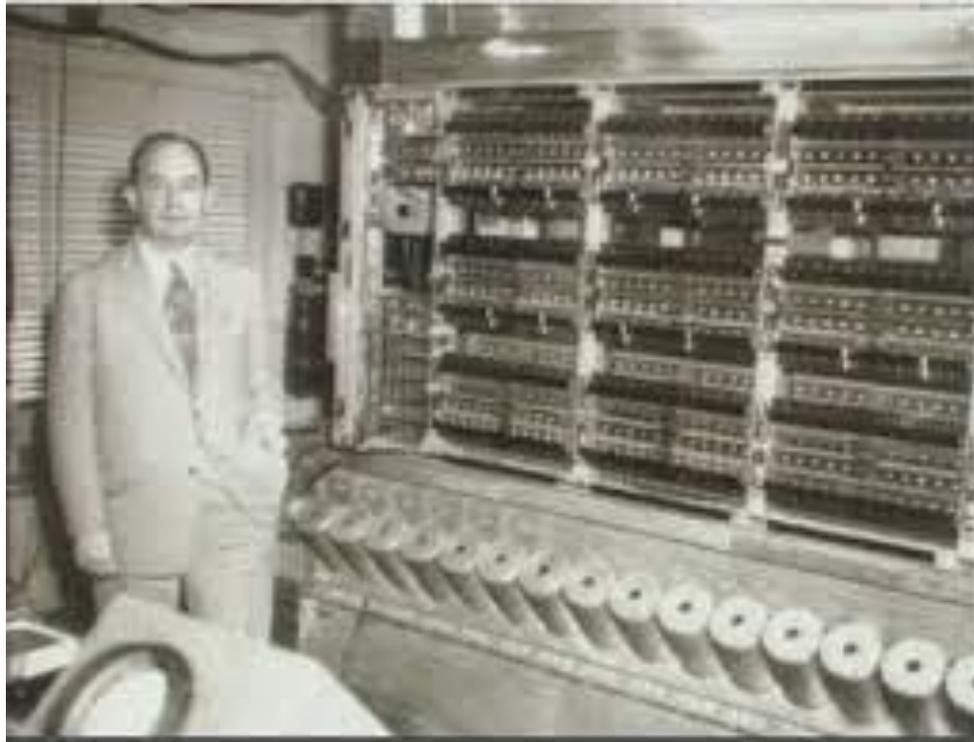
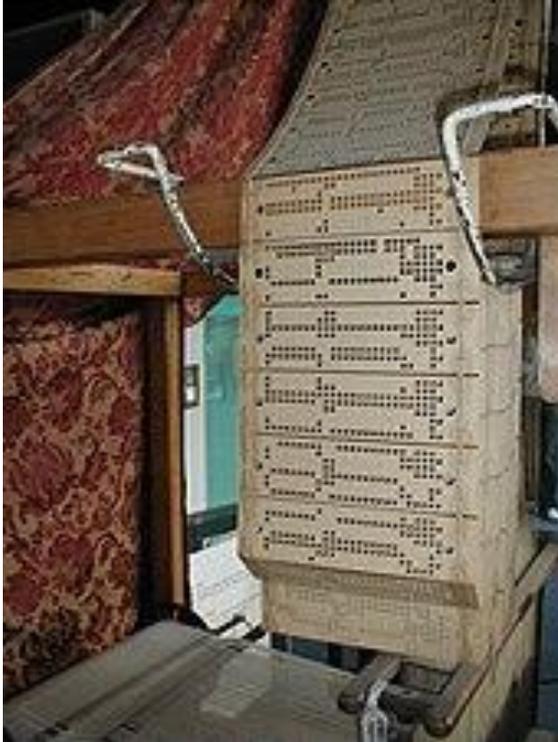
PERSINCAL  
COMPUTER

WORLD  
WIDE WEB



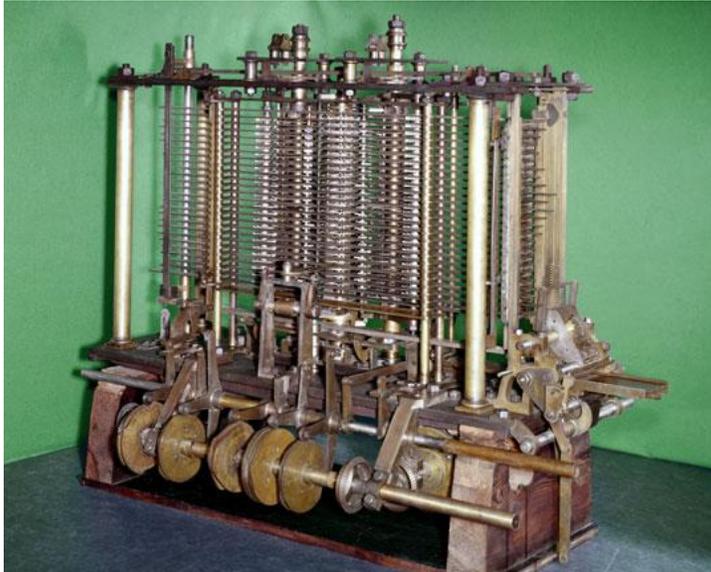
2020s

- la première programmation binaire (carton/trou) à Joseph-Marie Jacquard en 1801. Il s'agissait d'un procédé industriel visant à accroître la productivité des métiers à tisser.

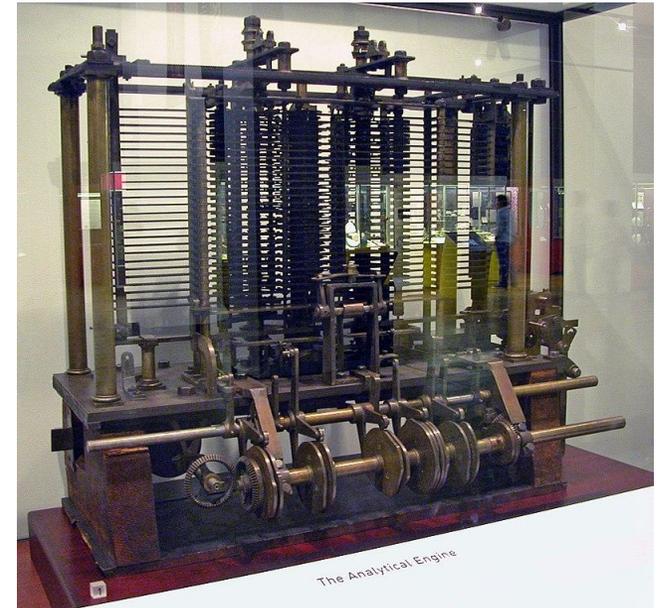


# **l'ancêtre des ordinateurs modernes**

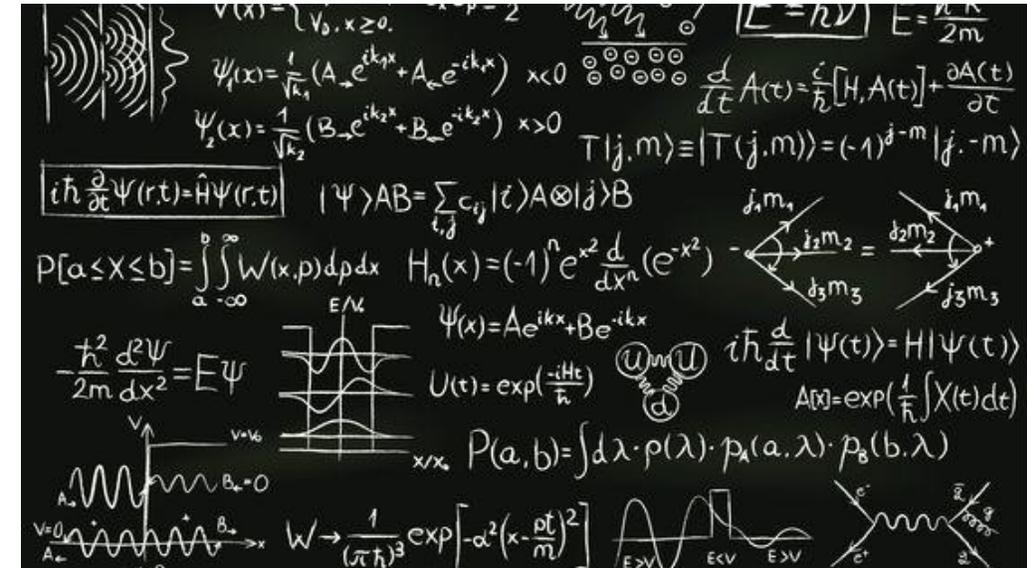
- En 1834, Charles Babbage, considéré comme l'authentique grand-père des ordinateurs modernes, invente la machine analytique en s'inspirant des cartons perforés de Jacquard. La machine analytique n'a jamais vu le jour de son vivant, car la Couronne britannique lassée de la longueur des recherches de Babbage a décidé de lui retirer son soutien financier. L'un de ses fils en construisit l'unité centrale (le moulin) et l'imprimante en 1888 et fit une démonstration réussie de calcul de table à l'Académie royale d'astronomie en 1908.



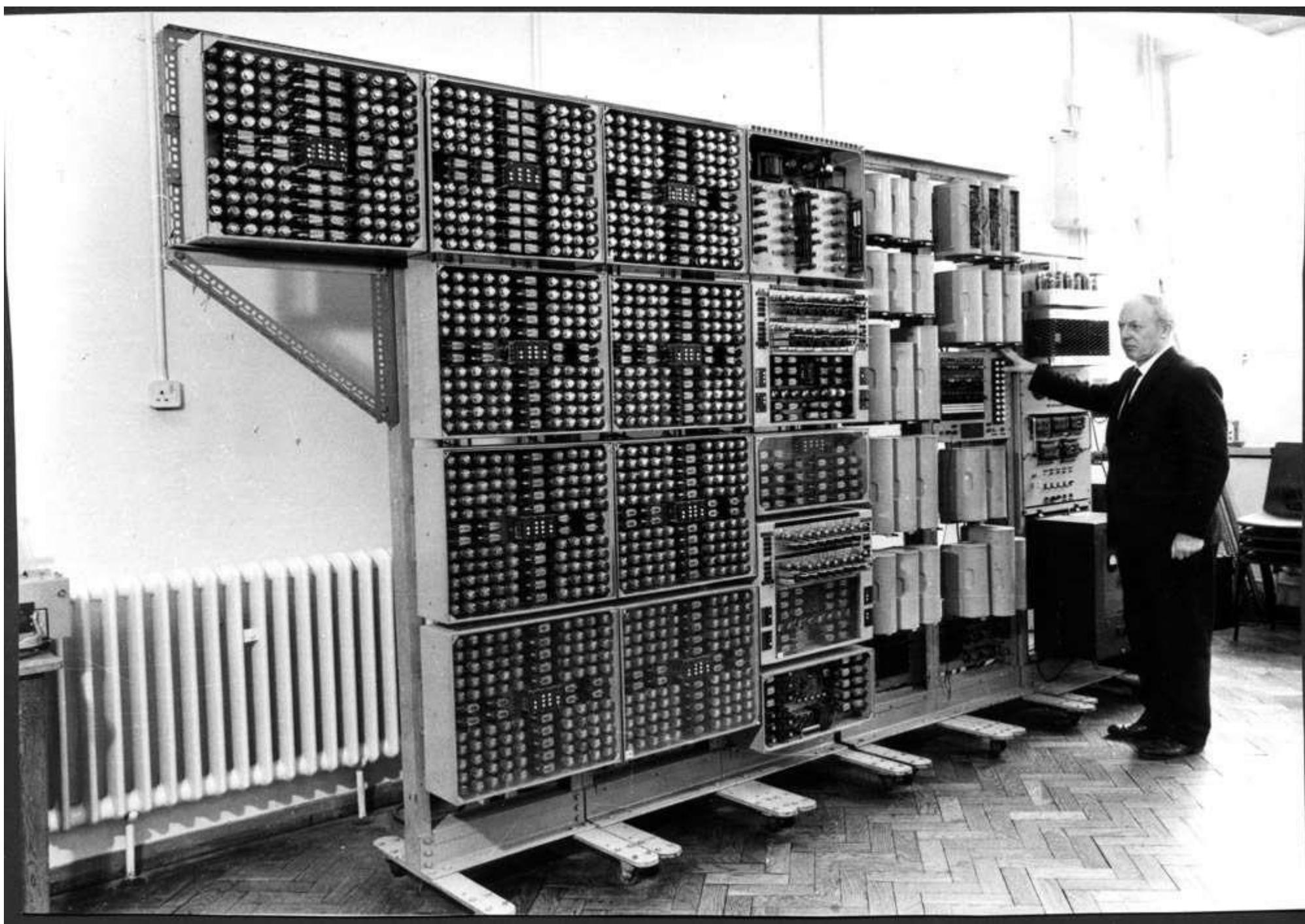
**Prototype (1871) non terminé  
de la machine analytique de  
Babbage, exposée au Science  
Museum de Londres**



- Le développement de l'informatique est lié à la recherche fondamentale en mathématiques et plus précisément à la logique et aux algorithmes mathématiques, apparus au début du 9ème siècle avec les travaux du mathématicien arabe Abu Jaffar Al Khawarizmi



1949





**Hewlett-Packard Model 85 (janvier 1980)**



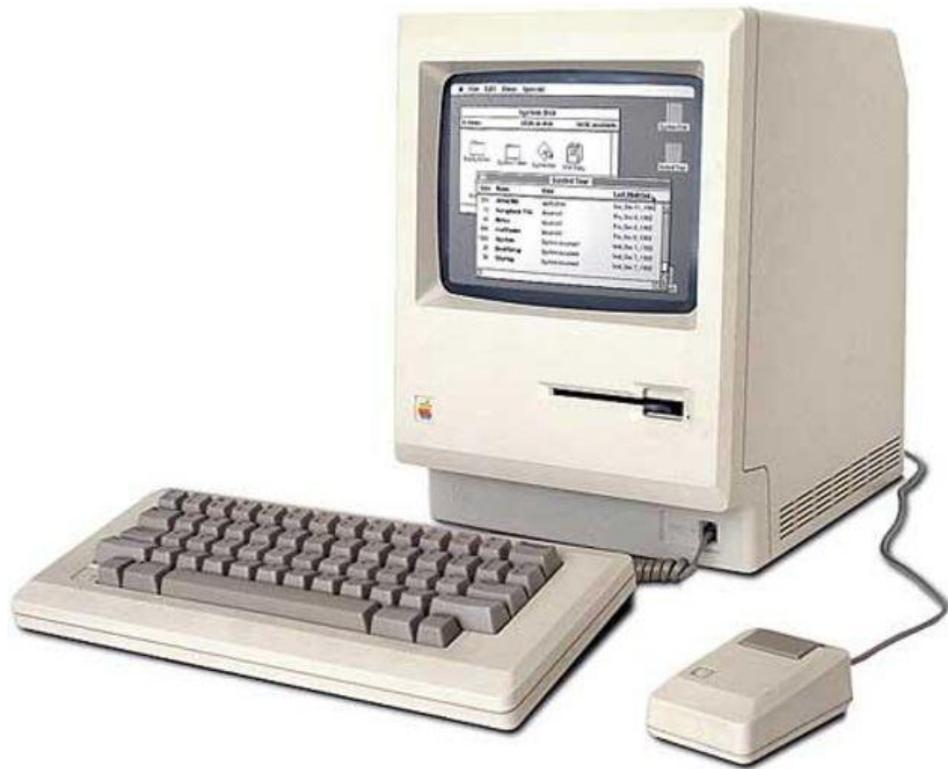
**Apple III (1981)**



**Amstrad CPC 464 (1984)**



**Commodore SX-64 Executive (1984)**



**Apple Macintosh (janvier 1978)**



**Apple Macintosh Portable (1989)**

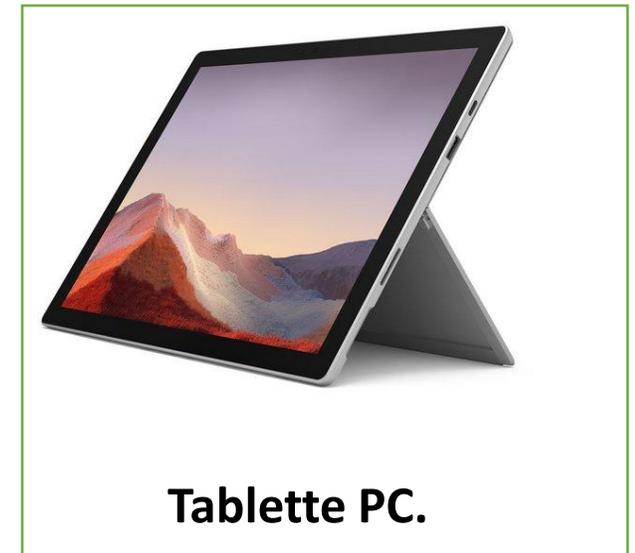
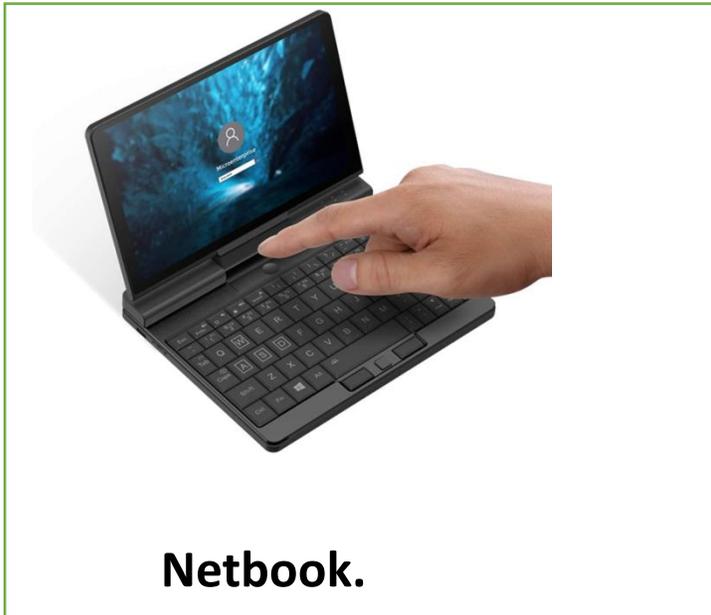


**1990-1992**





- Il existe des variantes d'ordinateurs :



# Les composants de l'ordinateur

- L'ordinateur que nous appelons souvent **PC**(en anglais : **personal computer**) se présente sous toutes les formes et formes différentes, comme les ordinateurs de bureau et les ordinateurs portables, mais le composant principal qui fait que le PC reste toujours le même pour aujourd'hui et à l'avenir. Les principaux composants dont nous parlons sont; Carte mère, processeur, RAM, disque dur

**LA CARTE MERE**



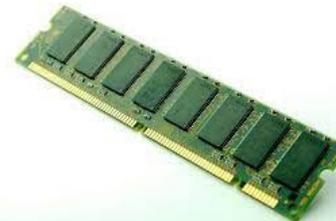
**LE PROCESSEUR**



**Mémoire morte ou ROM**



**Mémoire vive ou RAM**



**LE DISQUE DUR**



**LA CARTE GRAPHIQUE**



**LA CARTE SON**



**BOITE D'ALIMENTATION**



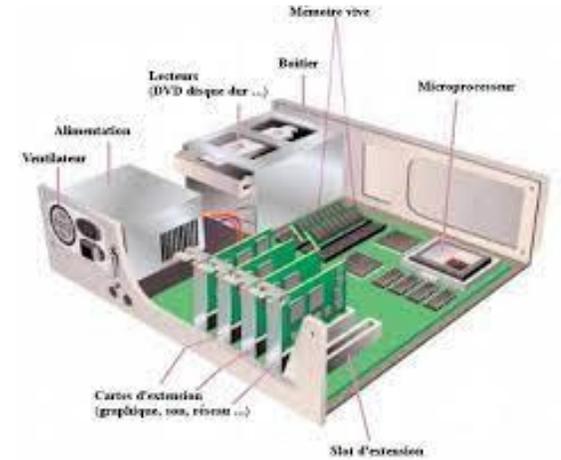
**LECTEUR CD**



un ordinateur est généralement constitué au minimum :

D'une **unité centrale** composée d'un boîtier et des éléments qu'il contient :

- Alimentation
- Carte mère
- Processeur
- Mémoire RAM
- Disque dur
- Éventuellement carte vidéo, lecteur/graveur
- optique, carte réseau, carte d'acquisition vidéo, carte son carte Wifi, etc...
- Ecran (moniteur)
- Clavier
- Souris



# Les périphériques d'un ordinateur

Il peut y avoir des pièces situées à l'intérieur de l'appareil et qui sont indispensables à son fonctionnement, comme secondaires ou disposées à l'extérieur (les périphériques).

- Les périphériques sont tous les organes externes connectés à l'unité centrale permettant le dialogue utilisateur machine. Un micro-ordinateur comporte des périphériques d'entrées des périphériques de sorties et des périphériques d'entrées/sorties. Un ordinateur comporte plusieurs éléments dits périphériques qui sont tous reliés à un boîtier central appelé unité centrale. On peut classer les périphériques d'un ordinateur en quatre catégories :

- 1. Périphériques d'entrée** : permettent exclusivement l'entrée des données qui seront gérées par l'unité centrale. Exemples : Clavier, Périphériques de pointage et de dessin (souris) Manette, Boule de commande, Stylo lumineux, Périphériques de numérisation de données (scanner d'images), OCR (lecteur optique de caractères), OMR (lecteur optique de marque), MICR (reconnaissance de caractères à encre magnétique), Lecteur de code-barres, Lecteur de cartes, Écran tactile, Numériseurs, Appareil de reconnaissance vocale, Microphone
- 2. Périphériques d'affichage Exemples** : écran
- 3. Les Périphériques de stockage** Exemples : lecteur de DVD, disque dur...
- 4. Les Périphériques d'acquisition** Exemples : webcam, scanner

- **Input devices:** These allow data entry exclusively, which will be processed by the central unit.  
**Examples:** Keyboard, pointing and drawing devices (mouse), game controller, trackball, light pen, data scanning devices (image scanner), OCR (optical character recognition), OMR (optical mark recognition), MICR (magnetic ink character recognition), barcode reader, card reader, touchscreen, digitizers, voice recognition device, microphone.
- **Display devices**  
**Examples:** Screen.
- **Storage devices**  
**Examples:** DVD drive, hard disk...
- **Acquisition devices**  
**Examples:** Webcam, scanner.

**Quelques périphériques d'entrée**

Clavier



Souris



Gamepad



Scanner



tablette graphique



Webcam



Micro



Lecteur optique externe



**Quelques périphériques de sortie**

Moniteur



Imprimante



Haut-parleurs



Vidéo-projecteur



**Quelques périphériques de stockage**

Disque dur externe



Clé USB



Cartes mémoires



Graveur externe



**Quelques périphériques de communication**

Clé WIFI



Clé Bluetooth



Clé 3G / 4G



Modem



# **Computer components**

**Écran**  
screen



**unité centrale**  
central unit



**Clavier**  
keyboard

**Souris**  
mouse

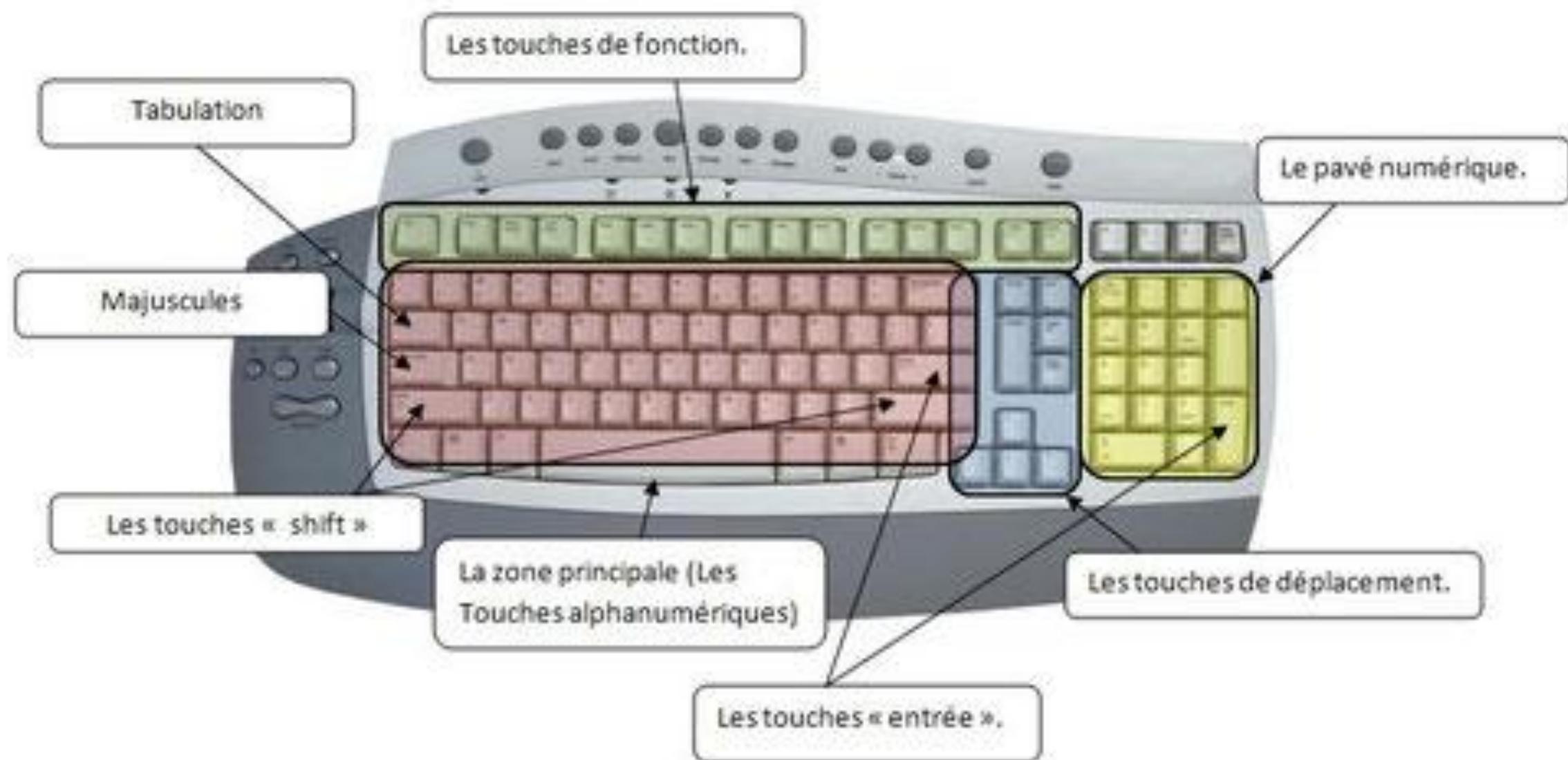
# Le clavier- The Keyboard

The **keyboard** is an essential input device that allows users to enter text, commands, or shortcuts. It is used to interact with the computer by sending instructions through mechanical or touch-sensitive keys.



Dispositif à touches alphanumériques disposées sur plusieurs rangées





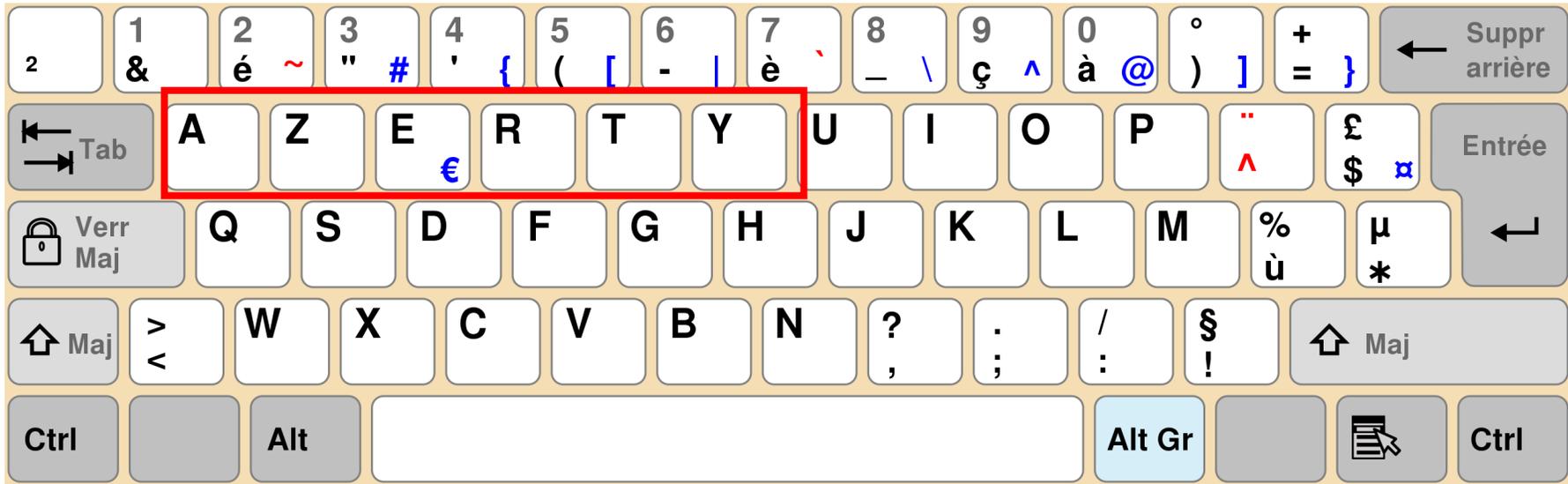
Touches de fonction



Pavé numérique

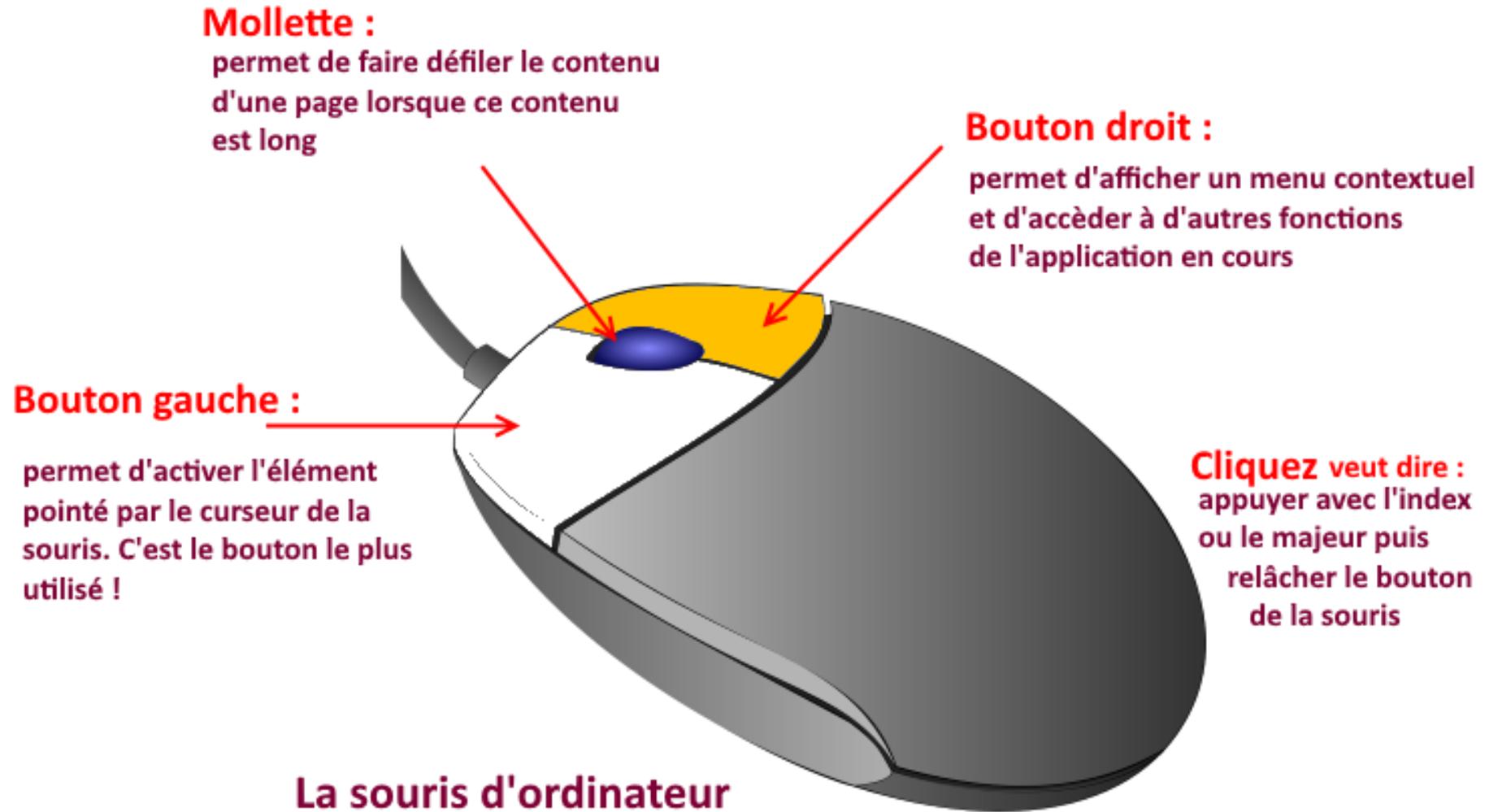
Pavé alphanumérique

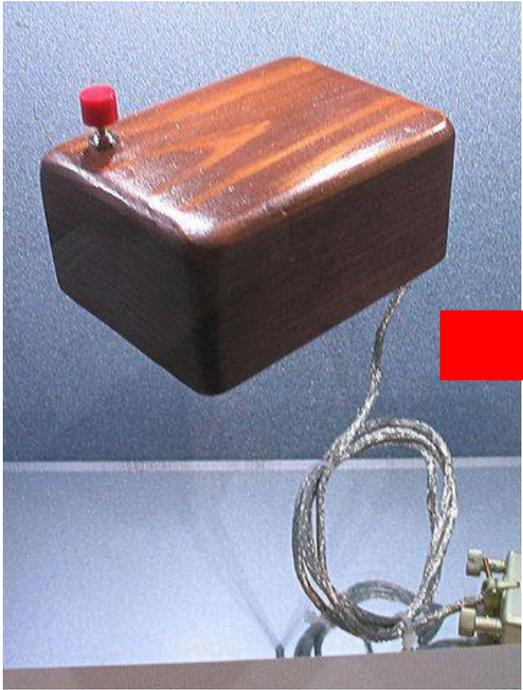
Touches de direction

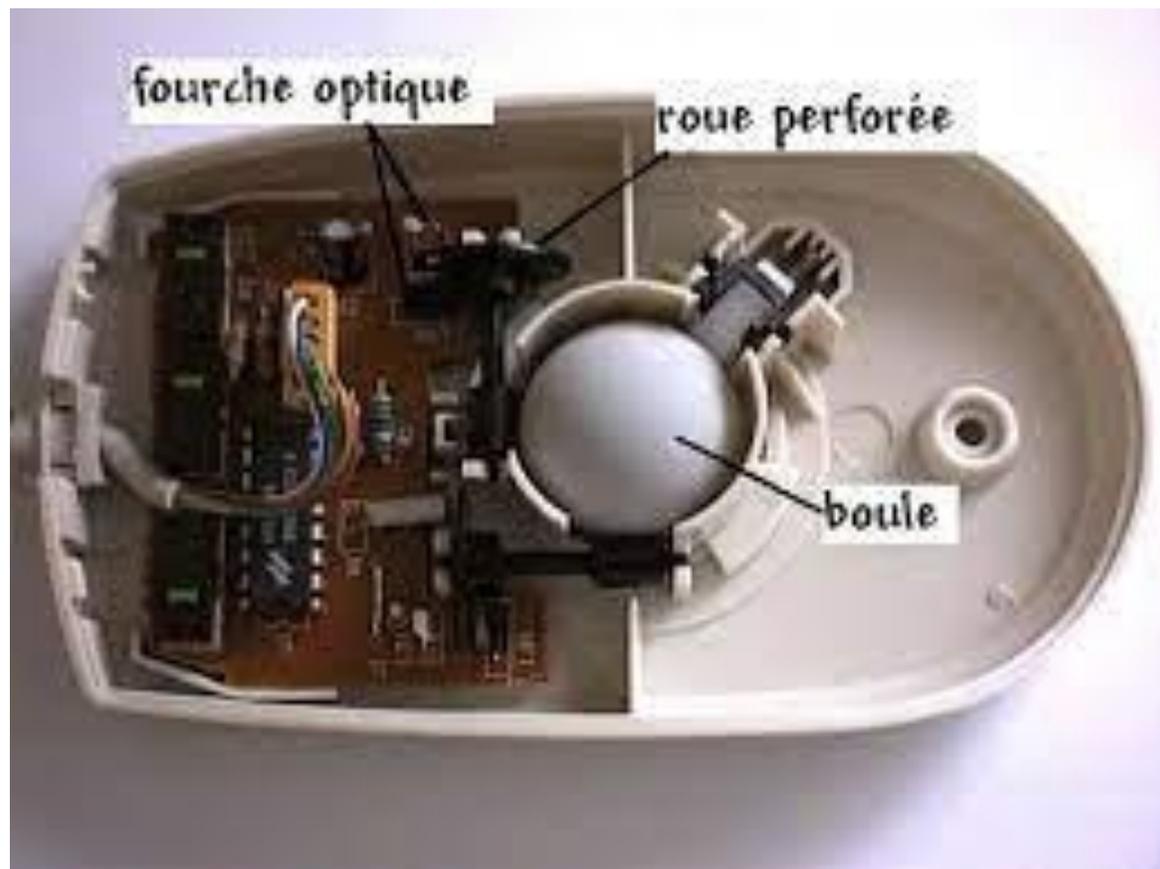


# la souris - The Mouse

The mouse is a pointing device used to interact with a computer's graphical interface. It allows users to move a cursor on the screen and perform various actions such as clicking, dragging, and selecting items.







# Optique



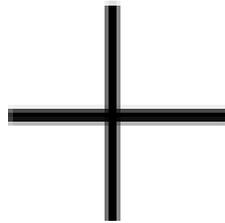
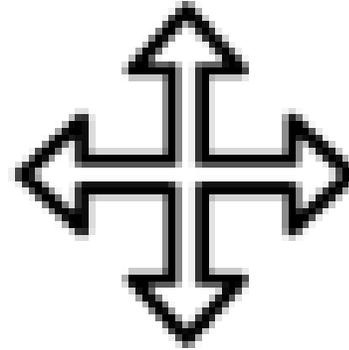
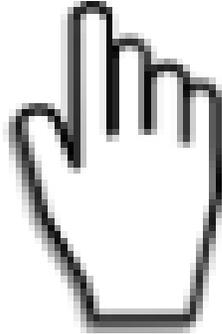
# Laser



# ergonomique



# les **curseurs** de la souris à l'écran



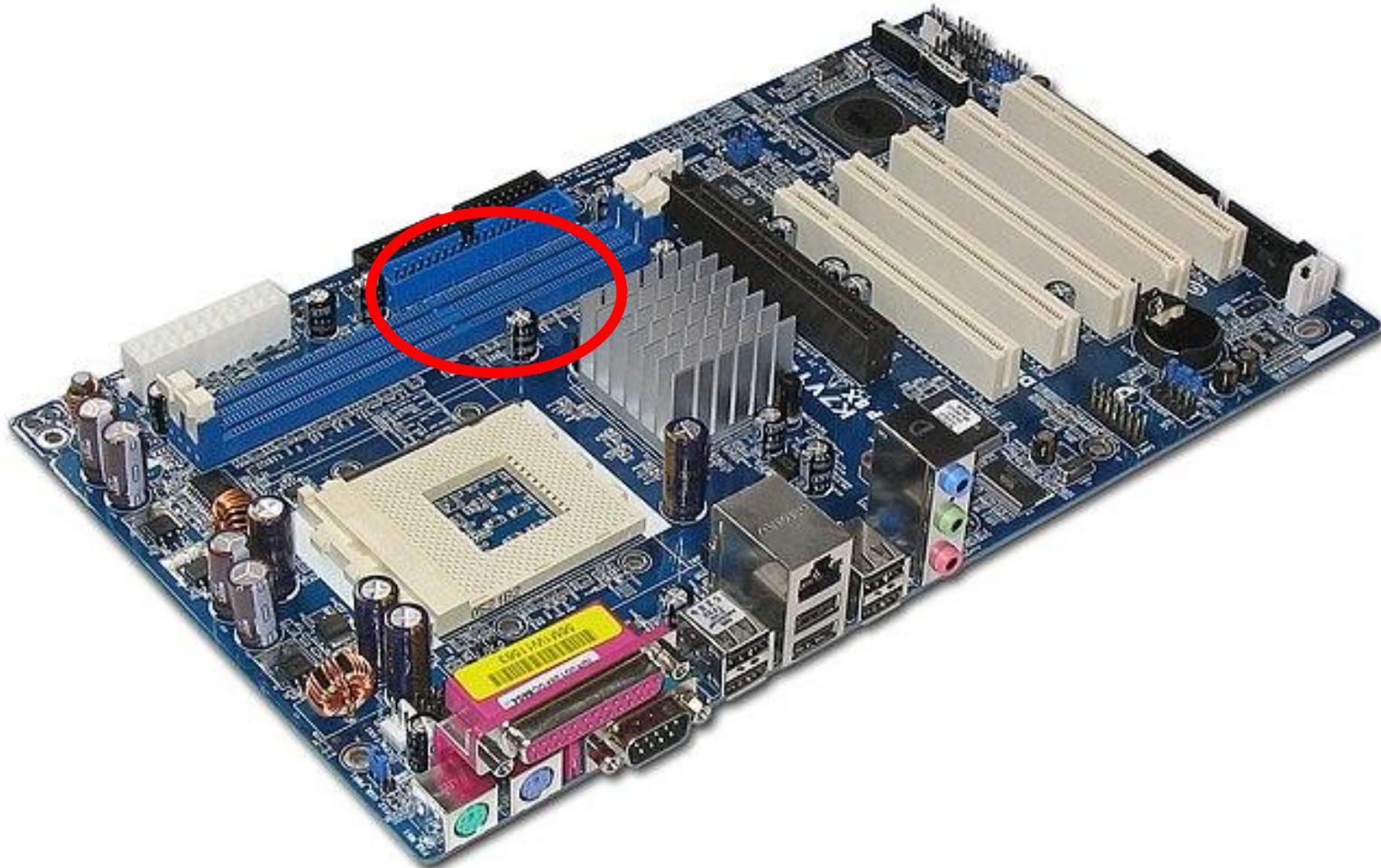
# LA CARTE MERE - THE MOTHERBOARD

- Elle se trouve au centre de l'ordinateur et connecte tous les composants de l'ordinateur. C'est le composant principal de l'unité centrale.
- La carte mère contient les connexions pour le processeur, la mémoire, les unités de stockage... Elle intègre une carte son et une carte graphique.
- Le rôle de la carte mère est de centraliser et traiter les données échangées dans un ordinateur à l'aide du processeur, qui est fixé dessus. Elle gère donc le disque dur, le clavier et la souris, le réseau, les ports USB.



# THE MOTHERBOARD

The motherboard is the main circuit board of a computer, connecting all its components and allowing them to communicate.



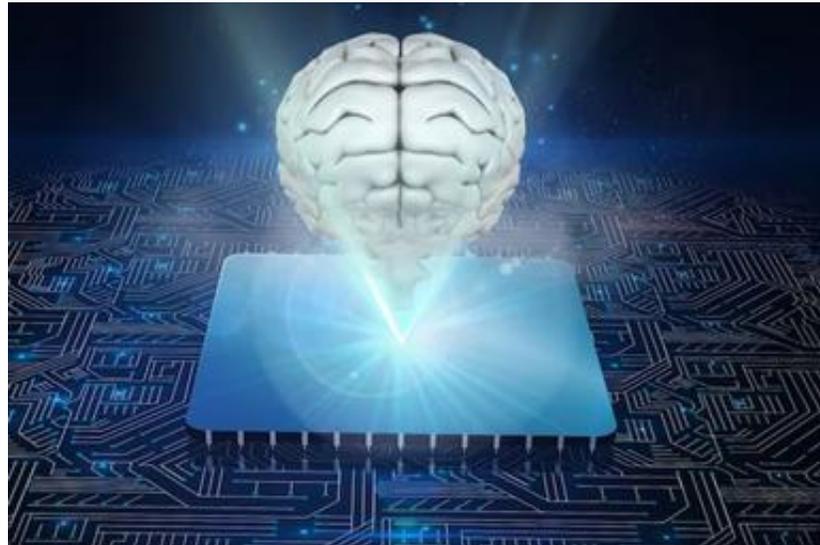
# LE PROCESSEUR- THE PROCESSOR- CPU



**Central Processing Unit**

# Central Processing Unit- CPU

- The processor, or CPU, is the brain of the computer, executing instructions and managing tasks efficiently.



- C'est le **cerveau de l'ordinateur**. Il réalise tous les calculs nécessaires au fonctionnement de l'ordinateur.
- C'est notamment la **fréquence** du processeur, c'est-à-dire la vitesse à laquelle il travaille, qui détermine la rapidité de votre ordinateur. Cette fréquence s'exprime en **Giga Hertz (GHz)**.
- Les ordinateurs sont devenus "multicoeurs" c'est-à-dire qu'ils possèdent plusieurs processeurs pour effectuer plus rapidement les tâches demandées.

Dual Core = 2 coeurs

Quad Core = 4 coeurs

Hexa Core = 6 coeurs

Octa Core = 8 coeurs

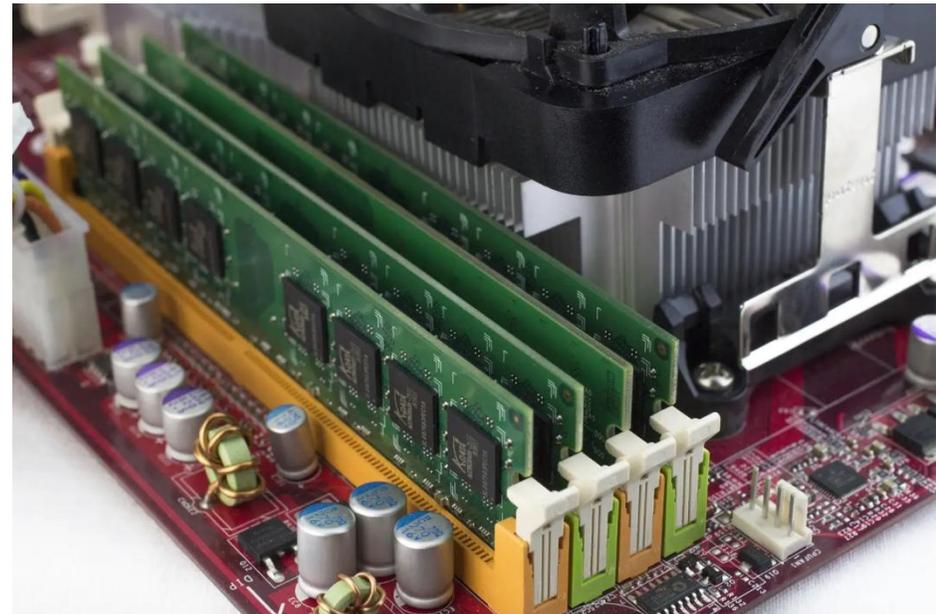
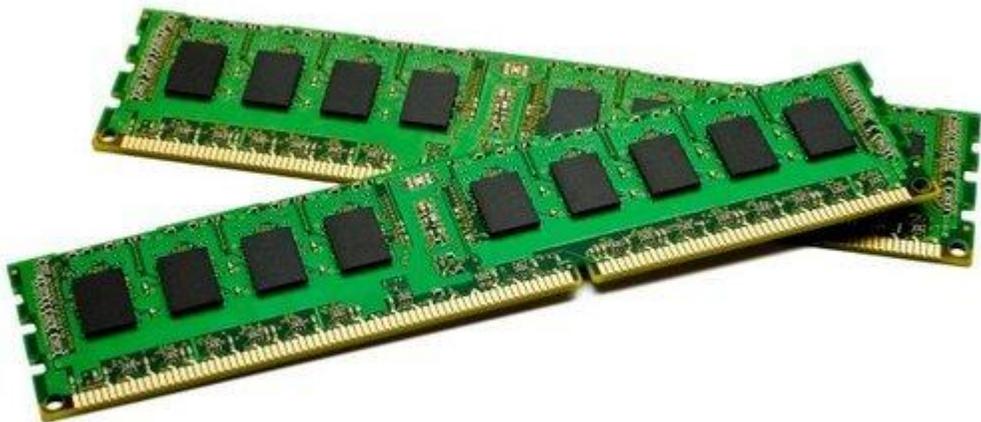
**Il existe différents modèles de processeurs et cette technologie évolue rapidement. Les processeurs des marques AMD et Intel sont les plus fréquemment rencontrés.**



# Mémoire vive - RAM (Random Access Memory):

La mémoire vive, ou mémoire à accès aléatoire (RAM, Random Access Memory), est l'emplacement d'un ordinateur dans lequel sont conservés le système d'exploitation, les programmes d'application et les données en cours d'utilisation afin que le processeur puisse y accéder instantanément.

**C'est la mémoire temporaire de l'ordinateur, c'est là que sont stockés tous les fichiers sur lesquels l'utilisateur est en train de travailler. Cette mémoire est temporaire, car les informations sont supprimées lors de l'arrêt de l'ordinateur.**



# LE DISQUE DUR-THE HARD DISK(hard drive)

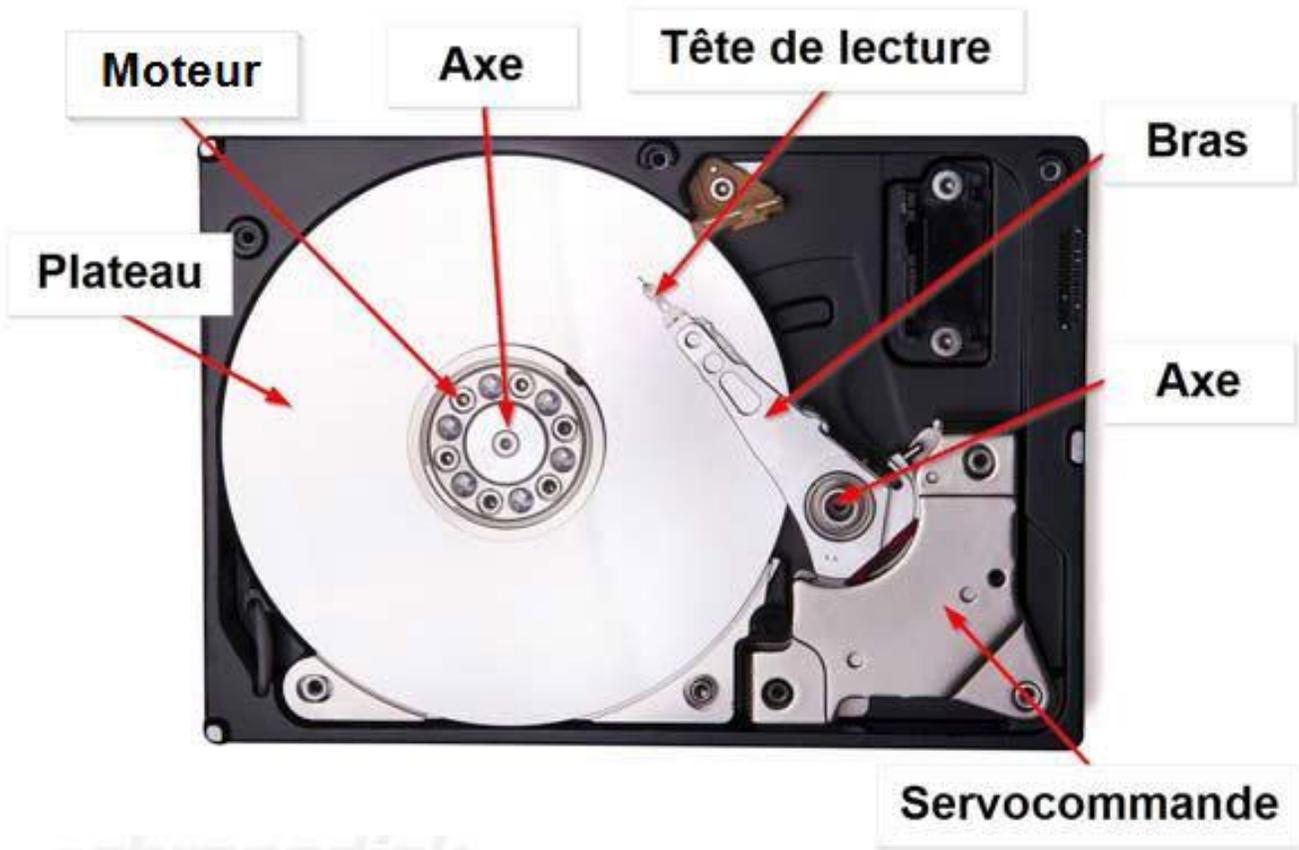
Le disque dur est l'organe servant à conserver les données de manière permanente, contrairement à la mémoire vive, qui s'efface à chaque redémarrage de l'ordinateur, c'est la raison pour laquelle on parle parfois de mémoire de masse pour désigner les disques durs.

C'est le support sur lequel on peut stocker des informations. Les capacités de stockage ne cessent d'augmenter et permettent donc d'enregistrer un grand nombre de données : documents, photos, films...

Il y a actuellement deux types de disques durs : SSD et HDD. Les SSD ont l'avantage d'être extrêmement rapides, mais ils sont plus chers et de capacité limitée



**DISQUE DUR externe**

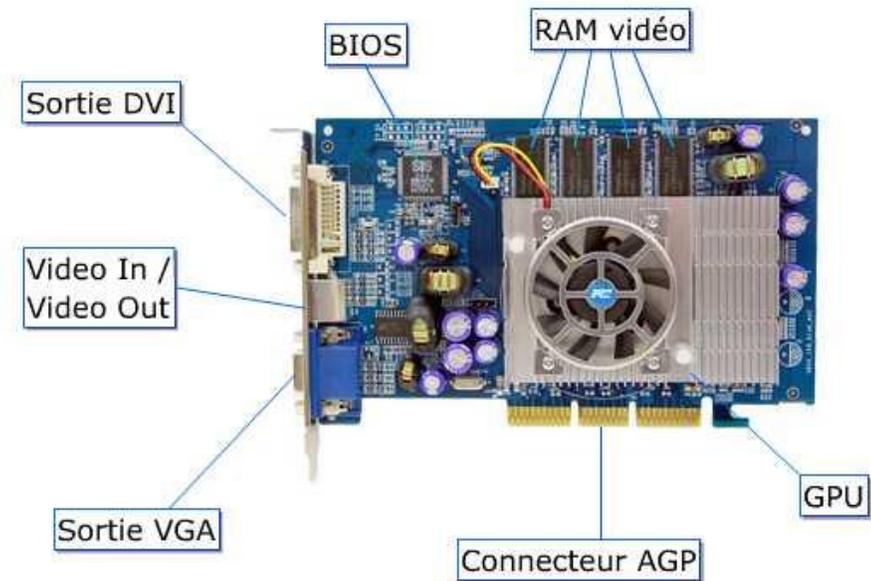


*chronodisk*

**The hard drive stores all the computer's data, including the operating system, software, and user files.**

# LA CARTE GRAPHIQUE-THE GRAPHICS CARD

- Elle permet de produire une image affichable sur un écran d'ordinateur.
- La carte graphique peut être intégrée à la carte mère ou dédiée, c'est-à-dire qu'elle est séparée et qu'elle dispose de sa propre mémoire vive. Une carte graphique dédiée est plus puissante, mais coute plus cher. Elle permet de faire fonctionner correctement des jeux en 3D, des logiciels de retouche vidéo/photo par exemple.



# THE GRAPHICS CARD- GPU

- the GPU" (Graphics Processing Unit).
- The graphics card processes images and videos, enhancing visual performance for gaming, design, and multimedia applications.





# C'est quoi une information ?

- Du point de vue de l'utilisateur :
- L'information est un ensemble de données ayant un sens pour l'utilisateur.
- Une information peut-être nouvelle pour nous, elle est le support de la connaissance.
- L'information peut se présenter sous différentes formes : texte, Image, Son, Vidéo...
- L'information peut-être stockée : sur un disque dur, sur un CD-ROM, dans une clé USB...
- L'information peut-être communiquée : tu communique, par téléphone, ton nouveau Email à ton professeur.
- L'information peut-être traitée : Un chercheur calcule la moyenne de ses expériences au labo.

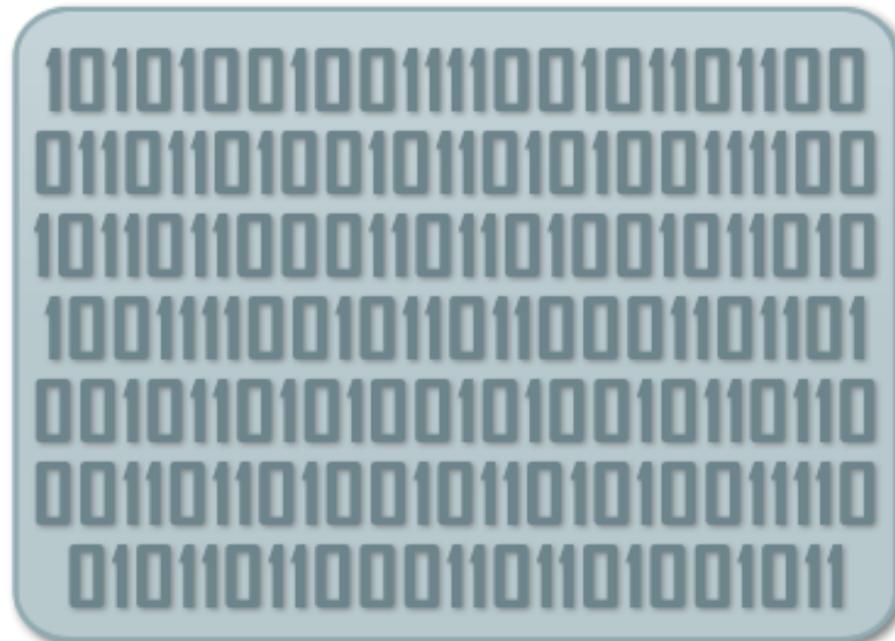
# What is information?

- From the user's perspective:
- Information is a set of data that has meaning for the user.
- Information can be new to us; it serves as a medium for knowledge.
- Information can appear in different forms: text, image, sound, video...
- Information can be stored: on a hard drive, a CD-ROM, a USB flash drive...
- Information can be communicated: for example, you share your new email with your teacher over the phone.
- Information can be processed: a researcher calculates the average of his experiments in the lab.

- Du point de vue de la machine:
- Assemblages d'informations binaires (Composé de deux unités, deux éléments)
- Un bit = un « fil » support d'une information binaire
  - **il y a du courant (1) / il n'y a pas de courant (0)**
- D'autres supports existent pour l'information:
- CD: **la lumière se reflète (1) / la lumière est absorbée(0)**
- Disque magnétique: une particule est aimantée dans un sens (1) ou dans un autre (0).
- **Le terme binaire décrit un système de numération dans lequel seules deux valeurs sont possibles pour chaque chiffre : 0 et 1.**
- **Ce terme désigne aussi tout système de codage/décodage numérique dans lequel il n'existe que deux états possibles.**

- **From the machine's perspective:**  
Information is assembled in binary form (composed of two units, two elements).
- A **bit** is a "wire" that carries binary information:
  - **There is current (1) / There is no current (0).**
- Other media exist for storing information:
- **CD: Light is reflected (1) / Light is absorbed (0).**
- **Magnetic disk:** A particle is magnetized in one direction (1) or in the other (0).
  
- **The term binary describes a numeral system in which only two values are possible for each digit: 0 and 1.**
- **This term also refers to any digital encoding/decoding system where only two possible states exist.**

- Le système binaire (du latin bināriŭs, « double ») est le système de numération utilisant la base 2. On nomme couramment bit (de l'anglais binary digit, soit « chiffre binaire ») les chiffres de la numération binaire positionnelle. Un bit peut prendre deux valeurs, notées par convention 0 et 1.
- Le système binaire est utile pour représenter le fonctionnement de l'électronique numérique utilisée dans les ordinateurs. Il est donc utilisé par les langages de programmation de bas niveau.



# Quantité d'information et taille du code

- Sur 1 bit, on peut coder 2 informations.
- Sur 2 bits consécutifs: 00, 01, 10, 11, On peut coder 4 informations différentes.
- Sur n bits consécutifs on peut coder  $2^n$  informations différentes
- Réciproquement, pour un ensemble de X informations différentes à coder, il faut au minimum des codes de  $k = \lceil \log_2(X) \rceil$  bits:  $2^{k-1} < X \leq 2^k$
- Plus l'ensemble à coder est vaste, plus le code de chaque information est gros.
- Il faut remarquer que dans un ordinateur, au niveau matériel, tout est codé en binaire (c'est-à-dire à partir de 1 et de 0).
- En binaire, on utilise 8 bits pour former un octet.

# Quantity of Information and Code Size

- The **quantity of information** represents the amount of data transmitted, stored, or processed. It is often measured in **bits** or **bytes**.
- The **code size** refers to the number of bits or bytes required to encode a piece of information. The more complex the information, the larger the code size needed to represent it.
- **Units of Information Measurement:**
  - **1 bit:** The smallest unit of information (0 or 1).
  - **1 byte (B)** = 8 bits.
  - **1 kilobyte (KB)** = 1,024 bytes.
  - **1 megabyte (MB)** = 1,024 KB.
  - **1 gigabyte (GB)** = 1,024 MB.
  - **1 terabyte (TB)** = 1,024 GB.

# Quantité d'octets :

*BIT* = un chiffre binaire ayant la valeur 0 ou 1

*Octet* = 8 BITS

*KO Kilooctets* = 1,000 *OCTETS*

*MO Megaoctets* = 1,000,000 *OCTETS*

*GO Gigaoctets* = 1,000,000,000 *OCTETS*

*TO Teraoctets* = 1,000,000,000,000 *OCTETS*

*PO Petaoctets* = 1,000,000,000,000,000 *OCTETS*

*EO Exaoctets* = 1,000,000,000,000,000,000 *OCTETS*

*ZO Zettaoctets* = 1,000,000,000,000,000,000,000 *OCTETS*

*YO Yottaoctets* = 1,000,000,000,000,000,000,000,000 *OCTETS*

# LE CODAGE- ENCODING

De façon générale un **codage** permet de passer d'une représentation des données vers une autre.

- C'est le lien entre le monde de l'utilisateur et celui de la machine.
- Toutes les informations manipulées par une machine sont codées. Puis restituées sous une forme d'image au travers de périphériques (Ecran/imprimante)
- Le système de codage est différent selon les informations manipulées.
- Chaque ensemble de données codées doit être traité par un programme qui en connaît le code.

Décimal	Binaire
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001

- Encoding is the process of transforming data from one representation to another.  
It serves as the link between the **user's world** and the **machine's world**.
- All information processed by a machine is **encoded** and then displayed as an image through peripherals such as a **screen** or **printer**.
- The encoding system varies depending on the type of information being processed.  
Each set of encoded data must be handled by a **program** that understands its encoding format.

# EXEMPLE 1 : Le codage des 26 lettres de l'alphabet

- Il y a 26 lettres. Comment attribuer un code différent à chaque lettre?
- Sur 4 bits, on code 2<sup>4</sup>=16 informations différentes
- Sur 5 bits on peut coder 32 informations différentes: Il faut donc des codes de 5 bits pour coder toutes les lettres. A: 00000, B: 00001, C:00010, ... Z: 11001.

Character	Binary Code								
A	01000001	Q	01010001	g	01100111	w	01110111	-	00101101
B	01000010	R	01010010	h	01101000	x	01111000	.	00101110
C	01000011	S	01010011	i	01101001	y	01111001	/	00101111
D	01000100	T	01010100	j	01101010	z	01111010	0	00110000
E	01000101	U	01010101	k	01101011	!	00100001	1	00110001
F	01000110	V	01010110	l	01101100	"	00100010	2	00110010
G	01000111	W	01010111	m	01101101	#	00100011	3	00110011
H	01001000	X	01011000	n	01101110	\$	00100100	4	00110100
I	01001001	Y	01011001	o	01101111	%	00100101	5	00110101
J	01001010	Z	01011010	p	01110000	&	00100110	6	00110110
K	01001011	a	01100001	q	01110001	'	00100111	7	00110111
L	01001100	b	01100010	r	01110010	(	00101000	8	00111000
M	01001101	c	01100011	s	01110011	)	00101001	9	00111001
N	01001110	d	01100100	t	01110100	*	00101010	?	00111111
O	01001111	e	01100101	u	01110101	+	00101011	@	01000000
P	01010000	f	01100110	v	01110110	,	00101100	_	01011111

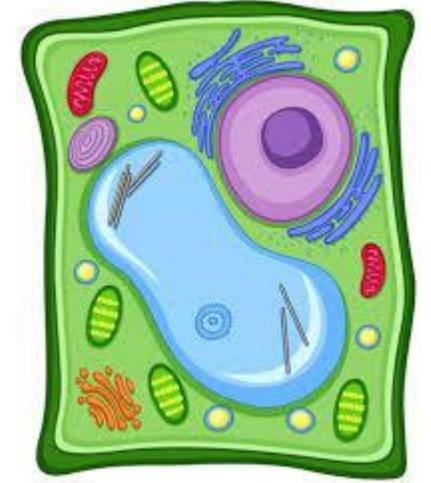
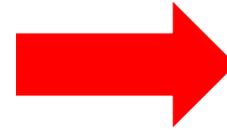
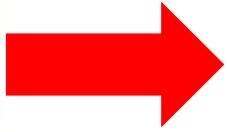
# REMARQUE

- Les ordinateurs utilisent des codes pour les caractères codés sur 1 octet (8 bits) : ASCII, 256 caractères différents peuvent être codés Ou sur 2 ou 4 octets (16 ou 32 bits): UNICODE, possibilité de coder 4 milliards de caractères.

## EXEMPLE 2 : Codage des images

Une image est un tableau de Pixels (points lumineux et colorés sur l'écran)

- Nombre de pixels: dépend de la définition de l'image/de l'écran. Ex: 1280X1024
- Les informations rattachés à un pixel sont:
  - Sa luminosité (combien d'intensités possibles? Ex: 2
  - Sa couleur (combien de couleurs possibles? Ex: 16 millions)
- On peut dans ce exemple coder un pixel sur 25 bits: 1 bit pour l'intensité, 24 bits pour la couleur
- Chaque image, si elle est codée comme la juxtaposition des codes de chacun des pixels, prend donc:  $1280 \times 1024 \times 25 =$  environ 3,3 millions bits



# Units of Measurement in Computing

- In computing, measurement units are used to quantify **storage capacity**, **data transmission speed**, and **processing power**.
- **1. Storage Units (Memory and Disk Capacity)**
  - The smallest unit is the **bit (b)**, representing a **0 or 1** in binary. Higher units are based on a scale of **1024** (binary system).
- **2. Speed Measurement Units (Data Transfer Rate)**
  - Measured in **bits per second (bps)** or its multiples:
- **3. Processing Power Units**
  - **Hertz (Hz)**: Measures the clock speed of a processor.
    - **1 GHz (Gigahertz)** = 1 billion cycles per second.
- These units are essential for understanding the capacity and performance of digital devices.

# Les Unités de mesure en informatique

## Units of Measurement in Computing

*Taille de fichier et capacité de stockage*

- On mesure en **octets** la **taille d'un fichier** ou la **capacité de stockage** d'un support mémoire (disque dur, clé USB ...).

⇒ *Par exemple : ma clé USB a une capacité de stockage de 4 Go (Giga octets), ou disque dur de 500 Go !*

Exemples :

type de fichier	ordre de grandeur	taille habituelle
fichier texte	Ko (Kilo octets)	< 20 Ko
image	Mo (Mega octets)	2Mo à 5 Mo
vidéo	Go (Giga octets)	de 200 Mo à 5 Go

Voici un tableau qui indique la **taille** des principaux **types de supports mémoire** :

type de support	ordre de grandeur	taille habituelle
RAM	Go (Giga octets)	4 ou 8 Go
Clé USB	Go (Giga octets)	4 à 32 Go
Disque dur	Go ou To (Téra octets)	500 Mo à 2 To

Voici un tableau qui indique la taille des principaux types de fichiers

- **Storage Units (Memory and Disk Capacity)**
- The smallest unit is the **bit (b)**, representing a **0 or 1** in binary. Higher units are based on a scale of **1024** (binary system).

Unit	Abbreviation	Equivalent
Bit	b	0 or 1
Byte	B	8 bits
Kilobyte	KB	1024 B
Megabyte	MB	1024 KB
Gigabyte	GB	1024 MB
Terabyte	TB	1024 GB
Petabyte	PB	1024 TB

## • **Speed Measurement Units (Data Transfer Rate)**

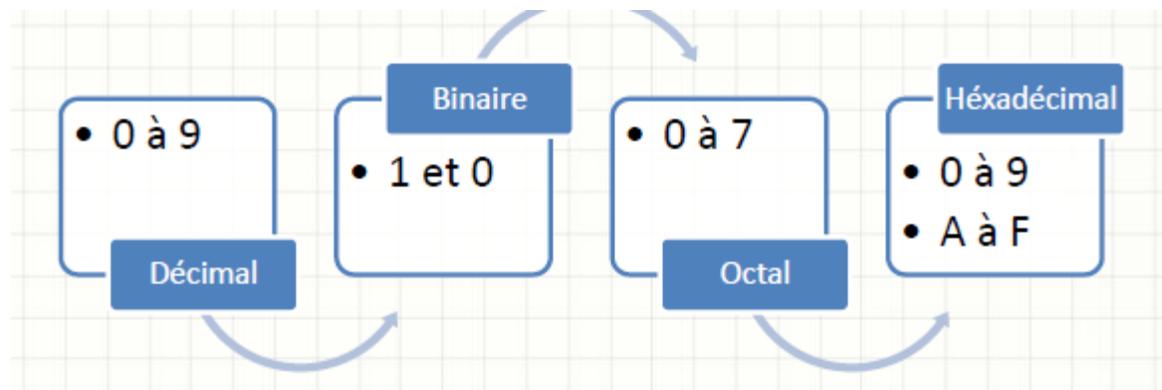
- Measured in **bits per second (bps)** or its multiples:
- **1 Kbps (Kilobit per second) = 1000 bps**
- **1 Mbps (Megabit per second) = 1000 Kbps**
- **1 Gbps (Gigabit per second) = 1000 Mbps**
- **1 Tbps (Terabit per second) = 1000 Gbps**
- **Note:** 1 MB (megabyte)  $\neq$  1 Mb (megabit)  
**1 Byte (B) = 8 bits (b)  $\rightarrow$  1 MB/s = 8 Mbps**

- **Processing Power Units**

- **Hertz (Hz):** Measures the clock speed of a processor.
  - **1 GHz (Gigahertz) = 1 billion cycles per second.**

# Systemes de codage des informations

- Toute sorte d'information manipulées par un ordinateurs (numériques, textuelles, images, sons, vidéos, etc.) est représentée par des séquences de deux chiffres : 0 et 1.
- Ces deux chiffres sont désignés par BIT (BInary degiT). Donc un bit est soit 0 ou bien 1 qui est représenté par l'ordinateur par deux états électroniques.



# Information Encoding Systems

- **Information encoding** is the process of representing data in a format that computers can understand and process. Different encoding systems exist depending on the type of information being handled.
- **1. Number Encoding**
- **2. Character Encoding**
- **3. Image Encoding**
- **4. Audio Encoding**
- **5. Video Encoding**
- **6. Data Encoding for Security**

## • **1. Number Encoding**

Used to represent numerical values in computing.

- **Binary System (Base 2):** Uses only 0 and 1 (e.g.,  $1010_2 = 10_{10}$ ).
- **Decimal System (Base 10):** Used by humans (e.g.,  $25_{10}$ ).
- **Hexadecimal System (Base 16):** Uses 0-9 and A-F (e.g.,  $FF_{16} = 255_{10}$ ).
- **Octal System (Base 8):** Uses digits from 0 to 7 (e.g.,  $17_8 = 15_{10}$ ).

- **2. Character Encoding**

- Represents letters, numbers, and symbols in binary form.
- **ASCII (American Standard Code for Information Interchange)**
  - Uses 7 bits to represent 128 characters.
  - Example: 'A' =  $65_{10} = 1000001_2$ .
- **Unicode (UTF-8, UTF-16, UTF-32)**
  - Supports over 143,000 characters, including letters, symbols, and emojis.
  - UTF-8 is the most widely used on the web.

- **3. Image Encoding**

- Converts an image into digital data using pixels and colors.
- **Bitmap (BMP, PNG, JPEG):** Each pixel is represented in binary.
- **JPEG (Joint Photographic Experts Group):** Uses lossy compression.
- **PNG (Portable Network Graphics):** Uses lossless compression.

## • **4. Audio Encoding**

- Represents sound waves in digital form.
- **PCM (Pulse Code Modulation)**: Raw format used in audio CDs.
- **MP3 (MPEG Audio Layer 3)**: Uses lossy compression to reduce file size.
- **WAV (Waveform Audio Format)**: High-quality format with no compression.

- **5. Video Encoding**

Combines images and audio into a compressed digital format.

- **MPEG (Moving Picture Experts Group)**: Includes MP4, AVI, MKV formats.
- **H.264 / H.265**: Standard video compression for streaming.

- **6. Data Encoding for Security**

- Used to protect information from unauthorized access.
- **Symmetric Encryption (AES, DES):** The same key is used for encryption and decryption.
- **Asymmetric Encryption (RSA, ECC):** Uses a public key and a private key.
- **Hashing (MD5, SHA-256):** Converts data into a unique fingerprint.