UNIVERSITÉ ABOU BAKR BEL-KAID–TLEMCEN
FACULÉ DES SCIENCES
DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE
Première année licence



Algorithmique et structure de données 1

Chapitre 1: Introduction : Généralités et Définitions

Mme HABRI née BENMAHDI Meryem Bochra

Plan du cours

1. **Question test**
2. **Aperçu sur l'informatique**
3. **Evolution technologique des ordinateurs**
4. **L'ordinateur**
5. **La structure fonctionnelle d'un ordinateur**
6. **Système informatique**
7. **Langage de programmation**
8. **Cycle de résolution d'un problème par ordinateur**

Représentation des figures????



Figure 1

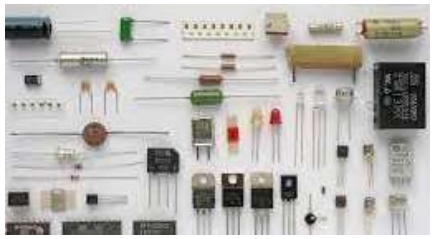


Figure 2



Figure 3



Figure 4

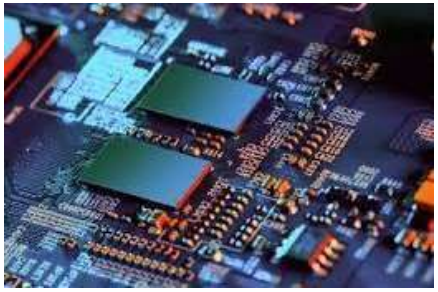


Figure 5

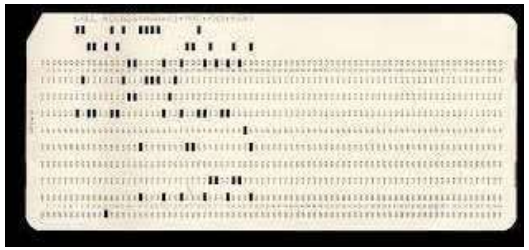


Figure 6

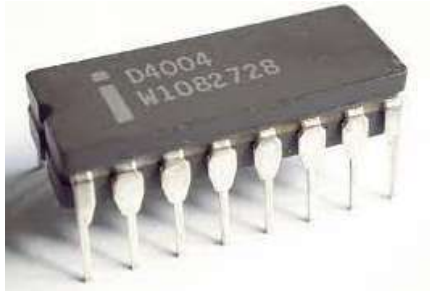


Figure 7

L'informatique(computer science)

- **Le terme informatique fut créé en 1962 par Philippe Dreyfus par la réunion des deux termes information et automatique.**
- **L'informatique est la science qui traite les informations automatiquement à l'aide d'une machine qui s'appelle l'ordinateur.**



L'informatique(computer science)

- **L'information désigne ici tout ce qui peut être traité par l'ordinateur (textes, nombres, images, sons, vidéos...).**
- **Traitement Automatique : toutes les tâches sont effectuées uniquement par des moyens technologiques c.-à-d. l'emploi des dispositifs qui fonctionnent sans l'intervention d'un operateur humain.**



Rôle de l'informaticien

Le rôle d'un informaticien est de résoudre des problèmes de manière automatique en utilisant un ordinateur.



Domaines d'application de l'informatique

- **Bureautique (traitement de texte, tableur) : c'est une utilisation très simple de l'informatique.**
- **Mathématiques: prévisions d'élections, météo.**
- **Jeux: Intelligence Artificielle, graphisme, son, fiction interactive.**
- **Physique : Simulation, mécanique des fluides, résistance des matériaux, train, voiture.**
- **Médecine : imagerie médicale, opérations guidées par ordinateur**
- **Apprentissage**

Domaines d'application de l'informatique

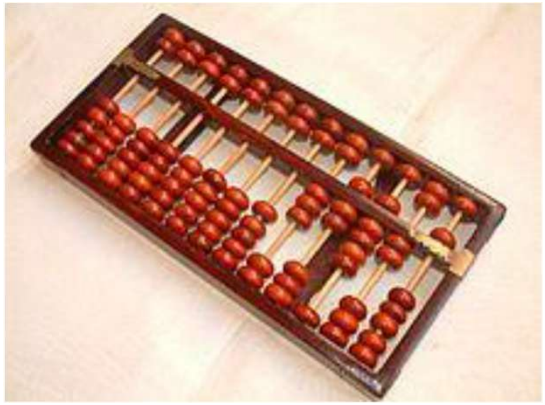
- **Gestion des flux : Arrivées départs dans les aéroports**
- **Communication : Internet , Intranet, télétravail.**
- **Graphisme : Reconnaissance de forme , météo, reconnaissance de code postal, génération d'images.**
- **Robotique : robot autonome (robot sur Mars), semi-autonome, télécommandé.**
- **Cinéma : Image numérique, montage, dessin animé.**

Évolution technologique des ordinateurs

Pour comprendre l'informatique et l'architecture d'un ordinateur d'aujourd'hui, il faut comprendre leur évolution et comment ont fonctionné leurs ancêtres, et par quelles évolutions on est parvenu à l'architecture moderne des ordinateurs!!!

Évolution technologique des ordinateurs

- **Depuis des milliers d'années, l'homme a créé et utilisé des outils l'aidant à calculer.**
- **Le premier exemple d'outil le plus complexe est l'abaque, qui connut diverses formes, jusqu'au boulier**
- **Le boulier est formé d'un cadre rectangulaire muni de tiges sur lesquelles coulissent des boules.**



Évolution technologique des ordinateurs

- **Génération zéro 1642-1945**
- **Première génération 1945-1955**
- **Deuxième génération 1955- 1965**
- **Troisième génération 1965- 1980**
- **Quatrième génération 1980**

Génération zéro

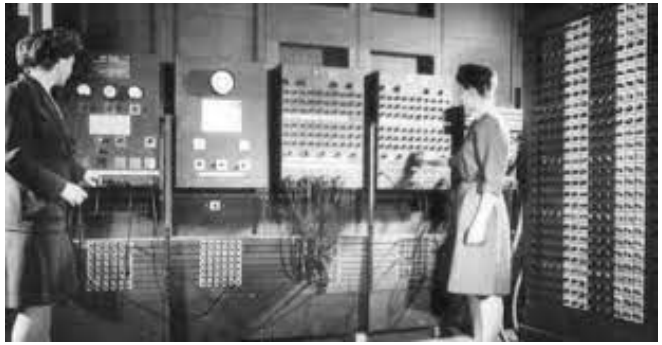
- **Les calculateurs de cette époque étaient à base mécanique.**
- **En 1642 : Blaise Pascal crée une machine capable d'additionner et de soustraire : la Pascaline.**
- **En 1646 : Leibniz s'est inspiré de la Pascaline et il a travaillé toute sa vie pour inventer une machine capable de multiplier et de diviser en 1716.**
- **A partir de 1930 l'électricité permit de remplacer les calculateurs mécaniques par des moteurs électriques.**

Génération zéro

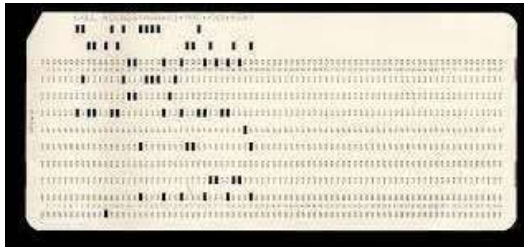
- **En 1936 : Alain Turing énonce le principe d'une machine purement imaginaire « la machine de Turing » qui contenait les caractéristiques de l'ordinateur moderne.**
- **En 1940 : Le premier ordinateur, appelé ABC (Atanasoff And Berny Computer), est apparu. Il était non programmable.**
- **En 1945 : John Von Neumann propose l'architecture interne d'un calculateur, appelé désormais l'architecture de « Von Neumann ».**

Première génération

- **Machines volumineuses et peu fiables.**
- **Exécute 40 000 opérations /s.**
- **Tube à vide ou lampe à vide.**
- **Programmation par cartes perforées.**



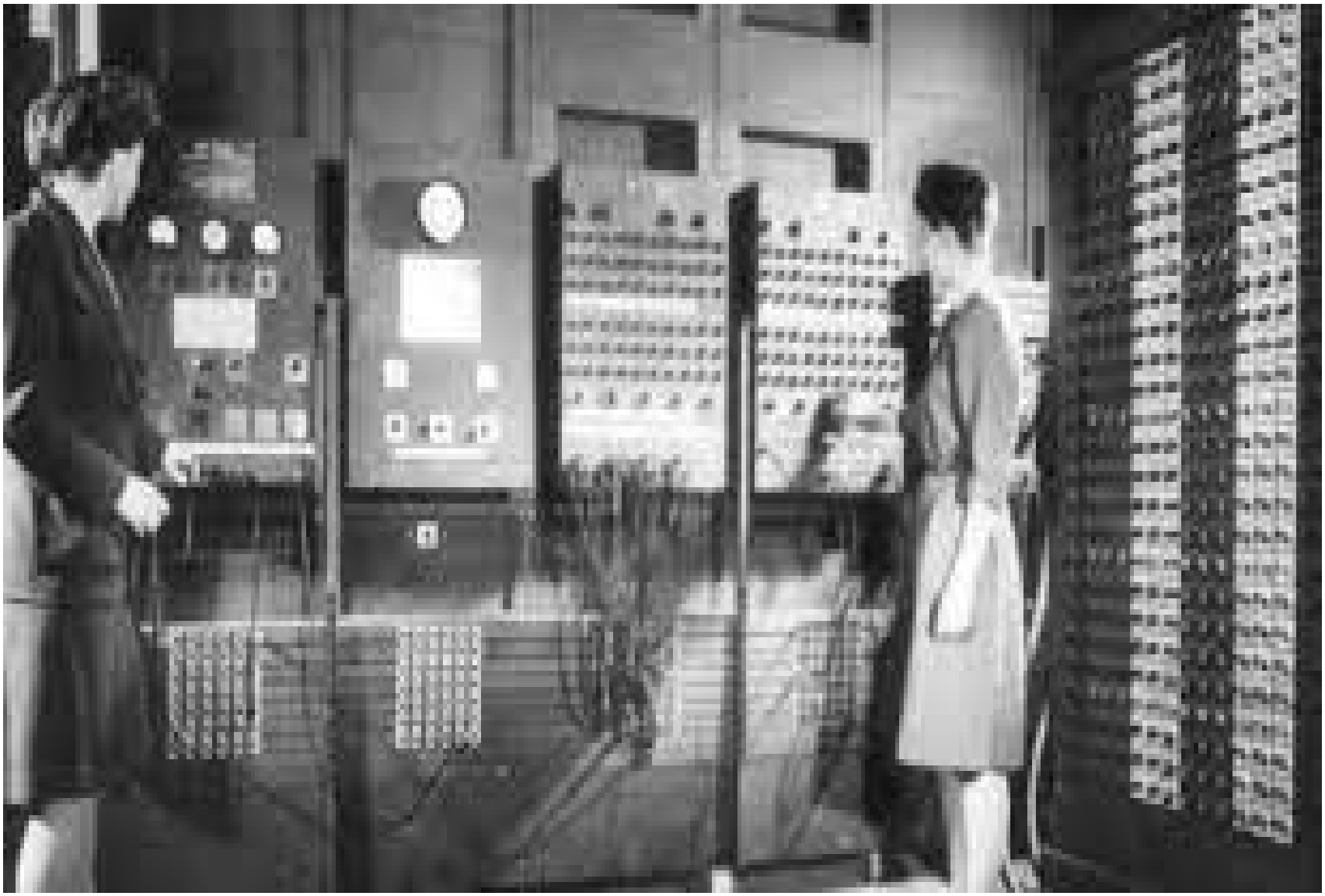
ENIAC, le tout premier ordinateur (1946)



Catre perforée



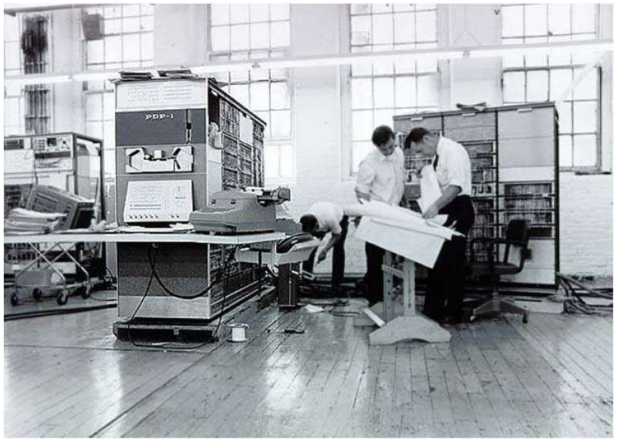
Lampe à vide



ENIAC, le tout premier ordinateur (1946)

deuxième génération

- **Machines fiables.**
- **Exécute 200 000 opérations/s**
- **Technologie à transistors.**
- **Premiers langages de programmation évolués (COBOL, FORTRAN, LISP).**



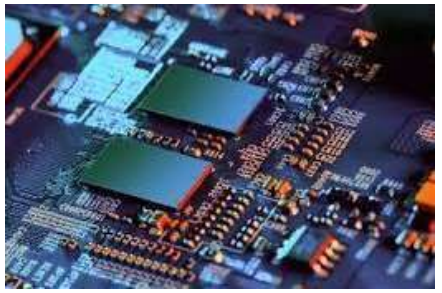
Mini ordinateur DEC PDP-1 (1961)



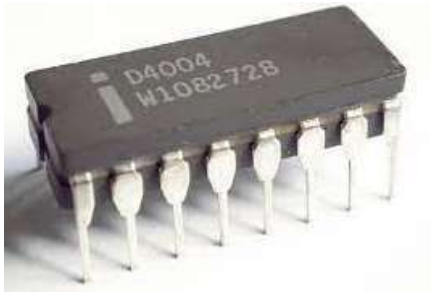
Transistor

Troisième génération

- **Exécute 1 000 000 opération/s.**
- **Technologie des circuits intégrés.**
- **Avènement du système d'exploitation complexe (UNIX, Pascal, Basic, CISC)**
- **Premier microprocesseur 4004 de INTEL (1971).**
- **Ceci a permis de diminuer la taille des ordinateurs et de facilité leur maintenance.**



Circuit intégré



4004 de INTEL(1971)

Quatrième génération

- **Systèmes distribués interactif.**
- **Multimédia, traitement de données non numériques: (textes, images, paroles).**
- **Parallélisme massif, client-serveur**.



1980 IBM sort le PC (Personal Computer)

Ordinateur (computer)

- **Un ordinateur est une machine de traitement automatisé de l'information.**
- **Fonctionnalités:**
  - **Acquérir l'information, la stocker, la traiter et de l'afficher en appliquant des instructions prédéfinies (programmes).**
  - **Interagir avec l'environnement grâce à des périphériques.**



Composition d'un ordinateur bureau

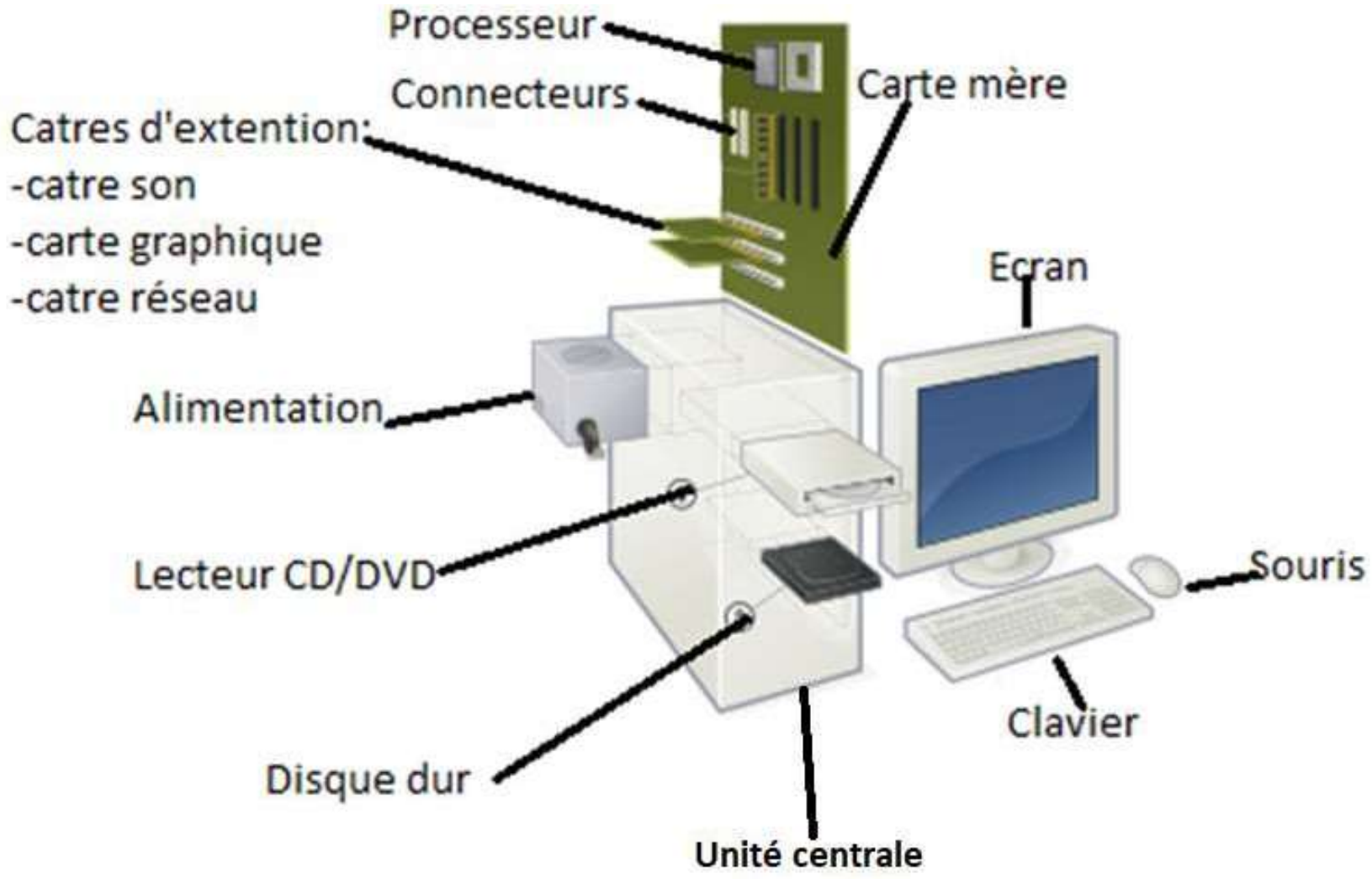
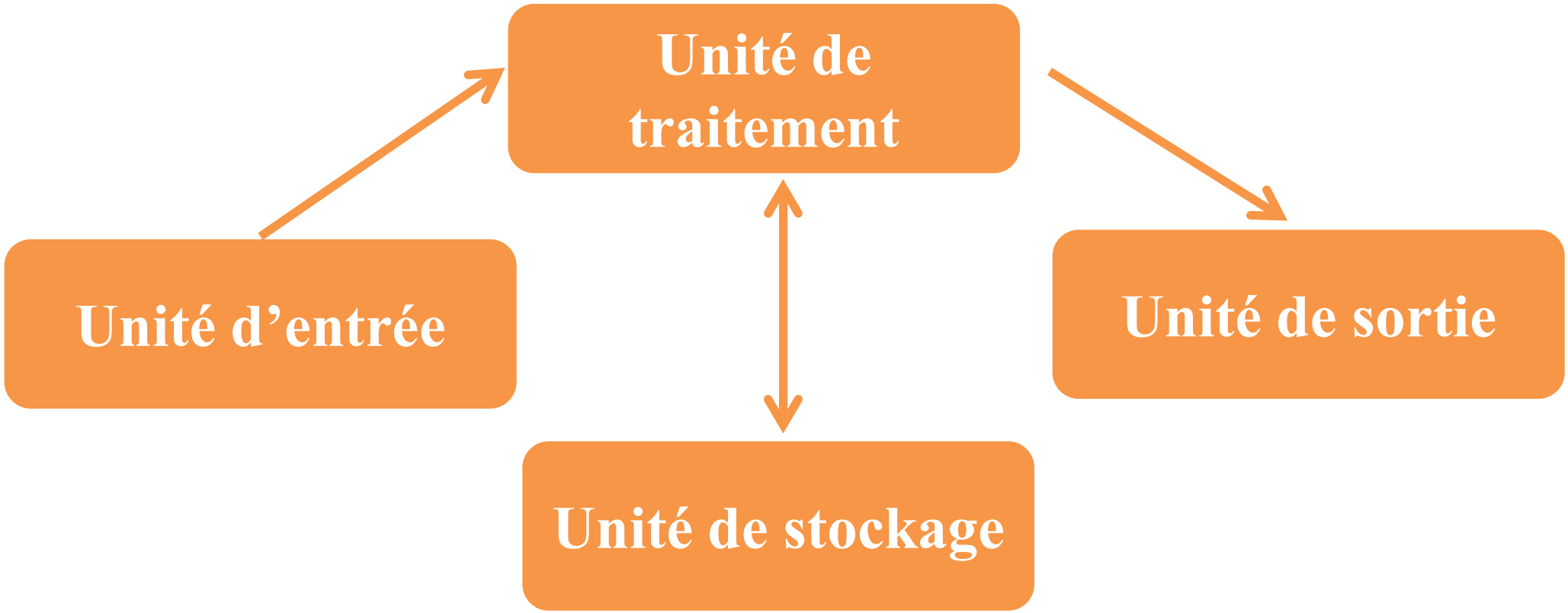


Schéma fonctionnel d'un ordinateur



Unités fonctionnelles d'un ordinateur

Un ordinateur est constitué :

- **D'un processeur qui effectue les traitements.**
- **D'une mémoire centrale où ce processeur range les données et les résultats de ses traitements.**
- **Des périphériques permettant l'échange d'informations avec l'extérieur.**
- **Des bus; un bus est un ensemble de liaisons physiques (câbles,…) pouvant travailler en collaboration pour communiquer à l'intérieur de la machine.**

L'architecture d'un ordinateur suit la décomposition proposée par VAU NEUMANN

Système informatique

- **Un système informatique est un ensemble de composants de type logiciel (software) et matériel (hardware), mis ensemble pour collaborer dans l'exécution d'une application.**



- **Le principal composant matériel est l'ordinateur (computer).**
- **Le principal composant logiciel est le système d'exploitation (operating system).**



Hardware

C’est la partie matérielle de l’ordinateur.

- **Carte mère**
- **Bloc d'alimentation**
- **Processeur**
- **Mémoire de RAM**
- **Disque dur**



Catre mère

C’est la plus grande carte électronique de l’ordinateur, tous les autres éléments d’une unité centrale y sont reliés afin de communiquer entre eux.



Bloc d'alimentation

L'alimentation, c'est la centrale électrique de l'ordinateur. Des câbles colorés en sortent pour alimenter chaque élément de l'unité centrale.



Disque dur

Le disque dur est la mémoire permanente de l'ordinateur, qui stocke toutes les données informatiques: le système d'exploitation, les logiciels, et les données personnelles (photos, musique, films,..). C'est un élément essentiel dans un ordinateur.







Processeur

Le processeur est l'élément le plus important de la carte mère, et donc de l'ordinateur capable de gérer tous les périphériques internes et externes, les calculs binaires, et c'est lui qui agit quand on clique, …



Mémoire vive: RAM

- **La mémoire RAM est une mémoire temporaire très rapide qui va servir à stocker provisoirement des informations lorsque l'ordinateur est en marche: elle sert à stocker des données utiles du système, des programmes et des logiciels pendant leurs exécutions.**





- **La RAM perd son contenu si l'unité centrale n'est plus alimentée.**

Software

- **C’est la partie logique de l’ordinateur.**
- **Le software contient tous les programmes permettant à la machine de fonctionner et à l’utilisateur d’exploiter l’ordinateur selon le besoin.**
- **Une application est un programme ou un logiciel destiné à un domaine d’application particulier.**
- **Un programme informatique est constitué d'une suite d'instructions ordonnées écrites dans un langage que l’ordinateur comprend.**

C'est quoi l'algorithmique ?

L'algorithmique

- **C’est l’étude des règles et des techniques qui sont impliquées dans la définition et la réalisation des algorithmes.**
- **L’algorithmique permet d’apprendre à programmer pour résoudre un problème donné.**
- **Programmer signifier réaliser des programmes informatiques.**
- **Les programmes demandent à l'ordinateur d’effectuer des actions.**
    - **La calculatrice est un programme ;**
    - **Votre plateforme de streaming est un programme ;**
    - **Votre application de messageries instantanée est un programme ;**
    - **Les jeux vidéo sont des programmes.**

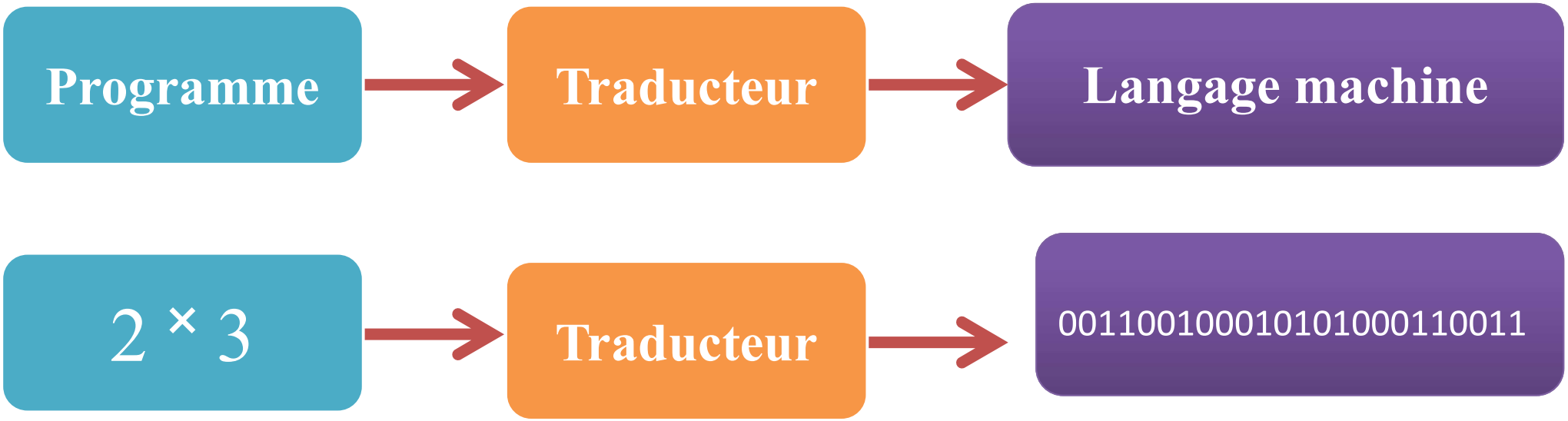
Programmer oui ! mais avec quel langage ?

Langage de programmation

- **L'ordinateur ne comprend que le langage informatique. Par exemple, l'instruction Fais le calcul 2 × 3 se traduit en langage informatique par : 00110010 00101010 00110011**
- **Ce langage informatique est appelé langage binaire ou langage machine.**
- **Ce langage binaire est incompréhensible.**
- **L'ordinateur ne parle pas l'anglais ou le français, et encore moins l'arabe.**
- **Puisque l'ordinateur ne comprend que le langage binaire comment va-t-il faire pour exécuter un programme ?**

Langage de programmation

Un langage de programmation va être utilisé pour écrire un programme ,en suite ce programme sera traduit en langage machine par un programme particulier appelé traducteur (compilateurs ou interpréteur)….



Langage de programmation

- **C’est l'intermédiaire entre l'humain et la machine, il permet d'écrire dans un langage proche de la machine mais l'humain comprend les opérations que l'ordinateur doit effectuer.**
- **Il existe plusieurs langages de programmation, la plupart d'entre eux étant réservés à des domaines spécialisés. Exemple: Fortran, C, C++, Java, Pascal , Python…**

Pourquoi programmer en C ?

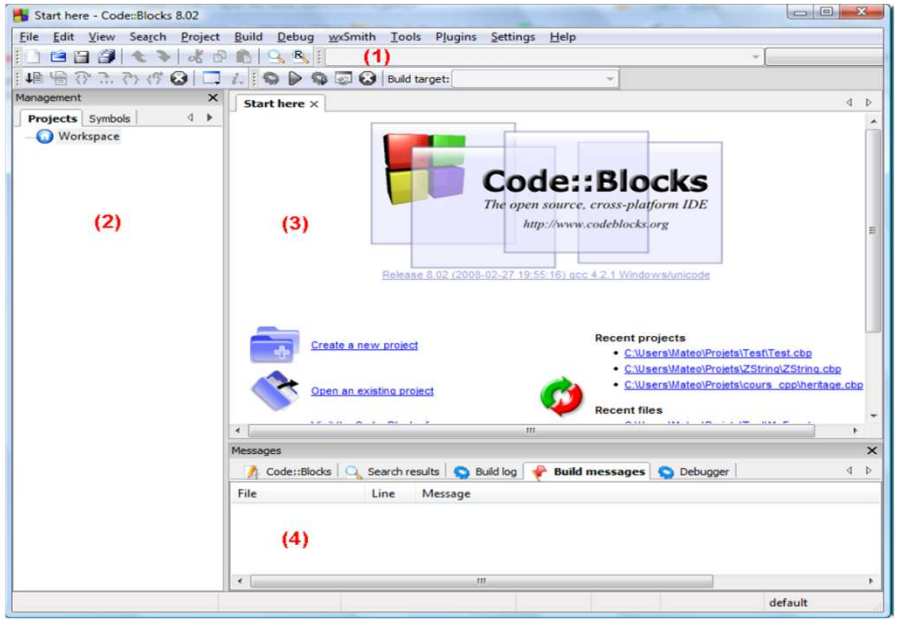
- **le C est un langage très populaire.**
- **Il permet de vous donner de solides connaissances sur la programmation et le fonctionnement de votre ordinateur.**
- **Il vous permet d'être ensuite largement capables d'apprendre un autre langage de programmation si vous le désirez. Vous serez donc plus autonomes.**
- **Il est utilisé pour programmer une grande partie des logiciels que vous connaissez tels que VLC, le noyau de linux,...**
- **Il est très fréquent qu'il soit enseigné lors d'études supérieures en informatique.**

Programmer : est-ce difficile ?

- **Faut il être un surdoué ou un génie pour pouvoir commencer la programmation ? Non**
- **Faut il être un super-mathématicien pour pouvoir commencer la programmation ? Non**
- **Il suffit juste de savoir comment un ordinateur fonctionne.**
- **Mais notez qu'un programmeur doit avoir certaines qualités comme:**
  - **la patience : un programme ne marche jamais du premier coup, il faut savoir persévérer !**
  - **le sens de la logique : pas besoin d'être forts en maths certes, mais ça ne vous empêchera pas d'avoir à réfléchir.**
  - **le calme : non, on ne tape pas sur son ordinateur avec un marteau. Ce n'est pas ça qui fera marcher votre programme.**

De quoi a-t-on besoin pour programmer en C ?

- **Les programmeurs ont besoin de trois outils : un éditeur de texte, un compilateur et un débogueur.**
- **Il est possible d'installer ces outils séparément, mais il est courant aujourd'hui d'avoir un package trois-en-un que l'on appelle IDE, l'environnement de développement intégré.**
- **Code::Blocks, Visual C++ et Xcode comptent parmi les IDE les plus célèbres.**



Mon premier programme en C

Exemple de programme en C

```
# include <stdio .h>
# include <stdlib .h>
int main ()
    {
printf (" Hello world !\n");
return 0;
    }
```

Comment se fait la résolution d'un problème par ordinateur ?

Cycle de résolution d'un problème par ordinateur

Pour résoudre un problème par ordinateur, il faut:

- **Problème :** il s'agit du problème réel qu'on veut résoudre
- **Analyse :** c'est une phase de réflexion au cours de laquelle on identifie les caractéristiques du problème à traiter.
- **Algorithme :** au cours de cette phase, en utilisant le langage algorithmique, on décrit les opérations à mettre en œuvre pour obtenir le résultat à partir des données.

Cycle de résolution d'un problème par ordinateur

- **Programme :** Les instructions algorithmiques sont traduites dans un langage de programmation.
- **Traducteur** : (interpréteur ou compilateur) c'est la transformation du programme en langage binaire que l'ordinateur peut comprendre et exécuter.
- **Exécution :** il correspond au moment où l'utilisateur lance le programme et lui donne les données en entrée du problème afin que programme lui donne le résultat après traitement.

Cycle de résolution d'un problème par ordinateur

En résumé les étapes de résolution d'un problème par ordinateur sont:

1. **Analyse le problème**
2. **Elaborer l'algorithme**
3. **Ecrire le programme dans un langage de programmation**
4. **Traduire le programme en langage machine.**
5. **Exécuter pour résoudre le problème**