Matière Informatique (SMI/SM)

Module: Informatique 1 (I1) + Informatique 2 (I2)

- I1 : Notion de base d'informatique
- I2 : Introduction à l'algorithmique et à la programmation (Pascal, Langage C,…)

Modalité de contrôle de connaissances

Les notes seront calculées comme suit :

- **Contrôle continu (25%)**
- **Travaux pratiques(TP) (25%)**
- **Examen finale (50%)**
- **Assiduité (contribution, présence, …..)**

Module : Informatique 1 et informatique 2

Cours Présenté par Mr. :

B. Elbenani

Email : elbenani@hotmail.com

Contenu du Cours Informatique 1 + informatique 2

- Définitions et Généralités
- Systèmes d'exploitations(MS-DOS, Windows,..)
- Codage de l'information
- Algèbre de Boole
- Introduction à l'algorithmique et à la programmation
  - Généralités sur l'algorithmique et les langages de programmation
  - Notion de variable, affectation, lecture et écriture
  - Instructions conditionnels et instructions itératives
  - Les Tableaux, les fonctions et procédures, la récursivité
  - Introduction à la complexité des algorithmes
  - Données structurées
- Initiation au Langage C (Travaux pratiques)

Définition : Informatique

En anglais : **Computer science**

L'**informatique (Information + Automatique)**

est la science du **traitement automatique** de

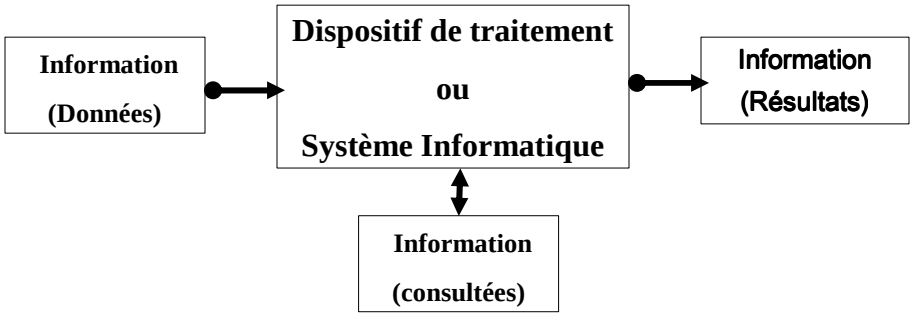
l'**information**

Définition : L'information

L'**information** : est un élément de connaissance humaine susceptible d'être représentée à l'aide d'un système de codage afin d'être conservée, traitée ou communiquée.

Définition : Traitement automatique de l'information

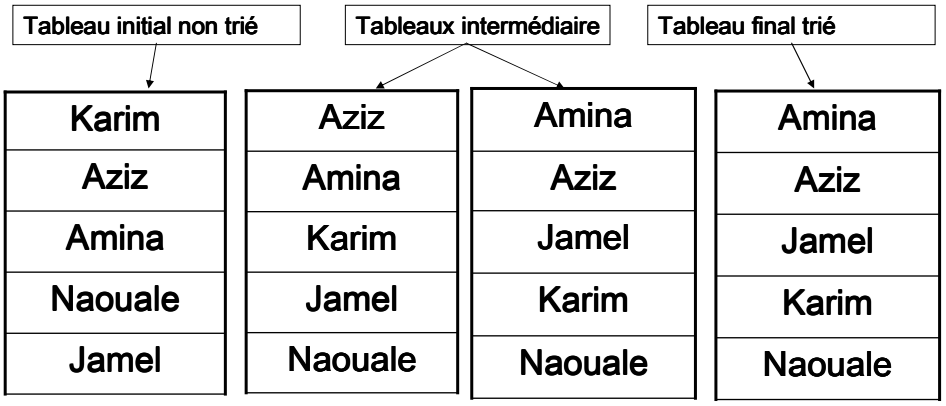
Suite d'opérations transformant une représentation de cette information en une autre représentation plus facile à manipuler ou à interpréter



Exemples de Traitement automatique de l'information

- **Calcul du produit de deux nombres (3*2=6)**
- **Calcul de la moyenne des notes d'un module**
- **Entreprise : établir la fiche de paye, faire la facturation, ...**
- **Traduire des lignes de texte**
- **Trier par ordre alphabétique d'une liste fournie**

Exemple de tri par ordre alphabétique



Actions à suivre pour aboutir à une liste de noms triée :

1. Parcourir la liste en Comparant deux noms successifs
2. Échanger leur position selon l'ordre alphabétique
3. Refaire 1 et 2 jusqu à ce que la liste soit triée

Aspects d'un Système Informatique

Un système informatique est caractérisé par deux aspects :

- **Aspect Matériel (hardware)**
  - **éléments physiques, des composants électroniques, des câbles électriques, ... → Ordinateur**
- **Aspect <u>Logiciel</u> (software)**
  - **ensemble de programmes informatiques (suite d 'instructions qui dit à l 'ordinateur quoi faire) : système d'exploitation, langage de programmation, ...**

Ordinateur – Computer - حاسوب

- C'est une machine qui permet le traitement de l'information en exécutant une série d'ordres

- C'est une machine doté de mémoires à grandes capacités et de moyens de calculs ultrarapides

Différents types d'ordinateurs

➢ **Toute machine capable de manipuler des informations peut être qualifiée d'ordinateur**

➢ **Il existe plusieurs type d'ordinateur :**

- **micro-ordinateur (ordinateur compatible IBM),**
- **Apple Macintosh,**
- **ordinateur portable (en anglais : laptop),**
- **PDA (Personal digital Assistant : ordinateur de poche),**
- **Station SUN (ordinateur puissant ; en Anglais mainframe),**
- **…**

Apple Macintosh

- **Les Macintosh, ou Mac, sont des ordinateurs personnels fabriqués et commercialisés par la société Apple depuis janvier 1984. Ils cohabitent sur le marché des ordinateurs personnels avec les PC.**
- **Les premiers Macintosh ont tiré leur succès de leur interface graphique simple d'utilisation.**
- **Ils sont aujourd'hui très utilisés par les professionnels de la vidéo numérique, de l'infographie, de la presse et de la musique.**

Ordinateurs portable

- Un **ordinateur portable** est un ordinateur intégrant l'ensemble des éléments dont il a besoin pour fonctionner.
- L'intérêt principal d'un ordinateur portable par rapport à un ordinateur de bureau est sa **mobilité** ainsi que son **encombrement réduit**.

Un des premiers ordinateurs portables (1982)

PDA (Personnel Digital Assistant)

Il s'agit d'un petit boîtier de la taille d'une calculatrice, qui tient dans la main, abritant une architecture informatique et doté d'un écran tactile et parfois d'un clavier incorporé avec des petites touches. Un stylet est souvent associé à l'écran tactile.

Le PDA est utilisé principalement pour ses fonctions d'agenda, de répertoire téléphonique et de bloc-notes, mais les avancées technologiques ont permis de lui adjoindre des fonctionnalités multimédia, telles que le lecteur de mp3, d'images, de vidéo, …

Architecture d'un ordinateur

La structure générale d'un ordinateur est constituée par trois blocs fondamentaux :

- **Unité Centrale de traitement : Processeur, Cœur de l'ordinateur**
- **Mémoire centrale : sert à stocker les données et les programmes**
- **Interfaces d'entrées/sorties : permettent de raccorder les périphériques externes d'un ordinateur.**

Sont reliés entre eux par des bus. Un bus est un ensemble de broches qui véhicule l'information.

Unité centrale de traitement (Central Processor Unit)

A l'intérieure de tout les CPU se trouve :

- **Unité Arithmétique et Logique (UAL)**
  - → **Responsable des opérations arithmétiques et logiques (Addition, soustraction, Multiplication,…)**

- **Registres**
  - → **Petites mémoires très rapides qui stockent localement les informations traitées par l'UAL.**

Unité centrale de traitement (Central Processor Unit) (suite)

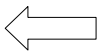
- **Unité de Contrôle (UC)**

→ Coordonne le travail des différents organes UAL, mémoires, périphériques, …

- **Horloge**
  - → **Base de temps qui distribue régulièrement des impulsions pour synchroniser les différentes opérations élémentaires effectuées par le processeur.**
  - → **La vitesse de cette horloge est appelée fréquence (exprimée en MHz). Ainsi, plus cette fréquence est élevée plus le processeur est efficace.**

Evolution de la vitesse des processeurs

Processeur	Année	Fréquence (MHz)
Intel 86	1981	de 4 à 8
Intel 286	1984	de 6 à 16
Intel 386	1985	de 16 à 33
Intel 486	1989	de 25 à 100
Pentium	1993	de 60 à 200
Cyrix 6x86	1996	de 133 à 150
Pentium MMX	1997	de 166 à 233
PENTIUM III	1999	500
AMD ATHLON	1999	600, 750 1000
PENTIUM IV	2000	1,4 à 2 GHz
AMD ATHLON 64	2003	2 à 2,4 GHz
PENTIUM IV	2004	2,8 à 3,4 GHz



Mémoire centrale

Il y a deux types de mémoires:

- ROM (Read Only Memory) :
  - Mémoire morte où les informations ne sont accessibles à l'utilisateur que pour la lecture
  - Permanente (conserve indéfiniment son contenu)
  - Contient des programmes spéciales (fait par le constructeur) → BIOS (Basic Input Output System)
- RAM (Random Access Memory) :
  - Mémoire vive où l'on peut faire toutes les modifications souhaitées
  - volatile (contenu perdu si coupure de courant)

Représentation de l'information

- Sur machine, toute information est **représentée** sous forme binaire → bit
- le bit est L'unité de base de la théorie de l'information → bit = ***bi****nary digit*.
- Un bit, par définition, est un composant quelconque ne pouvant se trouver que dans deux états possibles, exclusifs l'un de l'autre.

Exemples

- un fil électrique dans lequel le courant circule ou pas;
- un aimant pouvant être polarisé «Sud» ou «Nord» ;
- une surface ayant soit un creux soit une bosse.
- …

Bit

- Par convention, on appelle l'un des deux états possibles d'un tel composant 0, et l'autre 1.
- Un bit sera donc un espace dans lequel on pourra soit écrire 0, soit écrire 1.
- Que faire avec de tels composants aussi élémentaires ?

  Réponse : Avec un seul, pas grand chose, mais avec plusieurs, beaucoup de choses !

Que peut-on faire avec plusieurs bits ?

- 2 bits?

  le nombre total d'états possibles que peuvent prendre ces deux bits est de quatre : 00, 01, 10 ou 11.

  → on code 4 informations
- 3 bits ?

  le nombre total d'états possibles est huit : 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111

  → on code 8 informations
- Avec n bits ?

  Pour 1 bit $2=2^1$; Pour 2 bits $4=2^2$; Pour 3 bits $8=2^3$

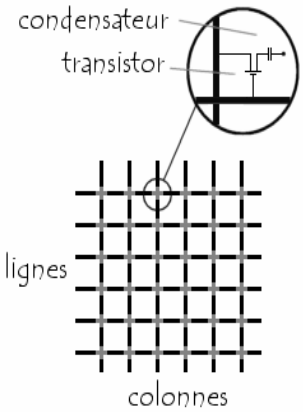
  Par récurrence on montre que pour n bits il y a 2^n états possibles.

  → on code 2^n informations

Système d'unités

- On utilise un système d'unités basés sur l'octet (en anglais byte) :
  - **L'octet = 8 bits = 2^3 bits. → noté 1 o**
  - **Le Kilo-octet = 1024 o = 2^{10} octets → noté 1 Ko**
    → 1 kilo-octet Environ 1/2 page de texte
  - **Le Méga-octet = 1024^2 o = 2^{20} octets → noté 1 Mo**
    → 1 Mega-octet Environ un livre de 500 pages
  - **Le Giga-octet = 1024^3 o = 2^{30} octets → noté 1 Go**
  - **Le Téra-octet = 1024^4 o = 2^{40} octets → noté 1 To**

Fonctionnement de la mémoire vive



- La mémoire vive est constituée de centaines de milliers de microscopiques condensateurs emmagasinant des charges. Lorsqu'il est chargé, l'état logique du condensateur est égal à 1, dans le cas contraire il est à 0, ce qui signifie que chaque condensateur représente un bit de la mémoire.
- Chaque condensateur est couplé à un transistor permettant de « récupérer » ou de modifier l'état du condensateur. Ces transistors sont rangés sous forme de tableau (matrice), c'est-à-dire que l'on accède à une *case mémoire* (aussi appelée *point mémoire*) par une ligne et une colonne.

Interfaces d'Entrée/Sortie

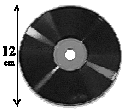
- Les interfaces E/S sont indispensable pour les raisons suivantes :
  - Diversités des périphériques externes : imprimantes, clavier, mémoire de masse, écran, souris, …
  - Différence de vitesse des traitement entre l'unité centrale et les périphériques externes.

Périphériques externes d'un ordinateur

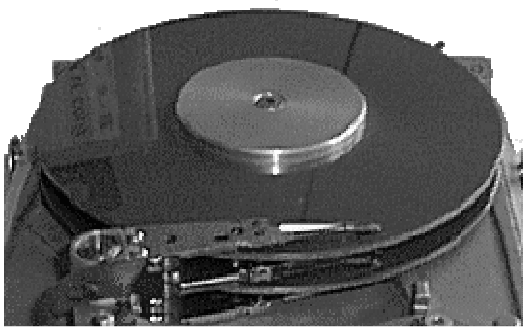
- Ecran de visualisation (moniteur) : **Ce périphérie permet de visualiser le contenu de la mémoire vive (RAM)** → P.S.
- Clavier : **Ce dispositif permet à l'utilisateur de communiquer avec mémoire vive (RAM) et l'écran de visualisation. Il assure donc la fonction de saisie.** → P.E.
- Souris : **La souris permet de remplacer le clavier en gérant l'écran sous des menus déroulant → environnement graphique** → P.E.
- Imprimante : **Elle permet l'impression sur papier le contenu de la mémoire vive (programme, données).** → P.S.
- Scanner **–P.E.-**, Haut parleur **–P.S.-**,….
- Mémoires de masse

Mémoires de masse

- **On associe à la mémoire centrale d'un ordinateur des mémoires externes appelées mémoire de masse. Ce sont des supports qui peuvent stocker d'une manière permanente les programmes et les données**

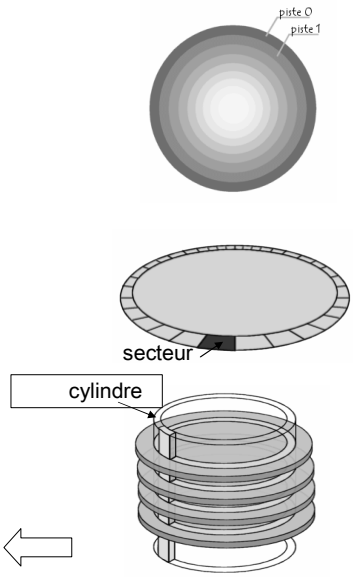
- **Il existe divers types :**
  - **<u>Disque dur</u> (plusieurs Go)**
  - **Disquettes 5 " 1/4(512 Ko) , 3" 1/2(1.44 Mo)**
  - **CD_ROM (700 Mo),** 
  - **DVD (4,7GO, …)**
  - **…**

Structure d'un Disque dur



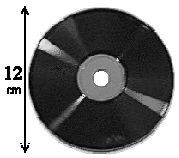
Fonctionnement d'un disque dur

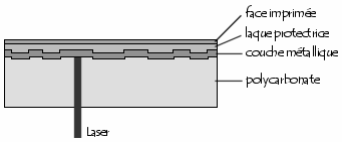
- Les têtes commencent à inscrire des données à la périphérie du disque (piste 0), puis avancent vers le centre. Les données sont organisées en cercles concentriques appelés « **pistes** »
- Les pistes sont séparées en quartiers (entre deux rayons) que l'on appelle **secteurs**, contenant les données (au minimum **512 octets** par secteur en général).
- On appelle **cylindre** l'ensemble des données situées sur une même piste sur des plateaux différents (c'est-à-dire à la verticale les unes des autres) car cela forme dans l'espace un "cylindre" de données.



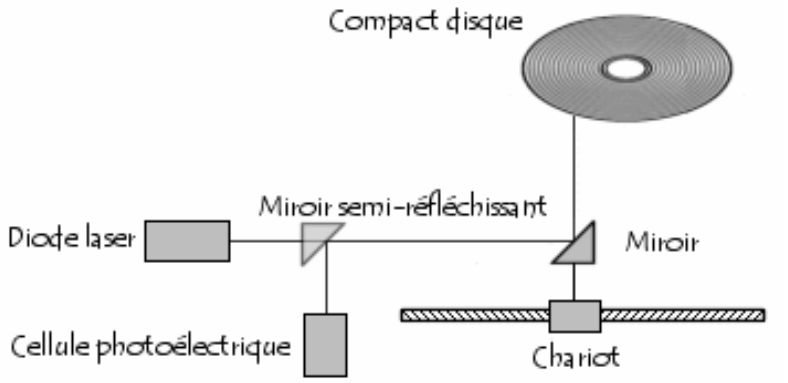
Structure d'un disque compact CD-ROM

- **Le CD (Compact Disc) est un disque optique permettant de stocker des informations numériques. Il peut contenir jusqu à 700 Mo de données informatiques (plus de 300 000 pages de texte).**
- **Le CD est constitué, entre autre, d'une fine couche métallique réfléchissante. La couche réfléchissante possède de petites alvéoles. Lorsque le laser traverse la surface, la lumière est réfléchie sur la couche réfléchissante, sauf lorsque le laser passe sur une alvéole, c'est ce qui permet de coder l'information.**
- **Les informations sont stockées sur 22188 pistes gravées en spirales**

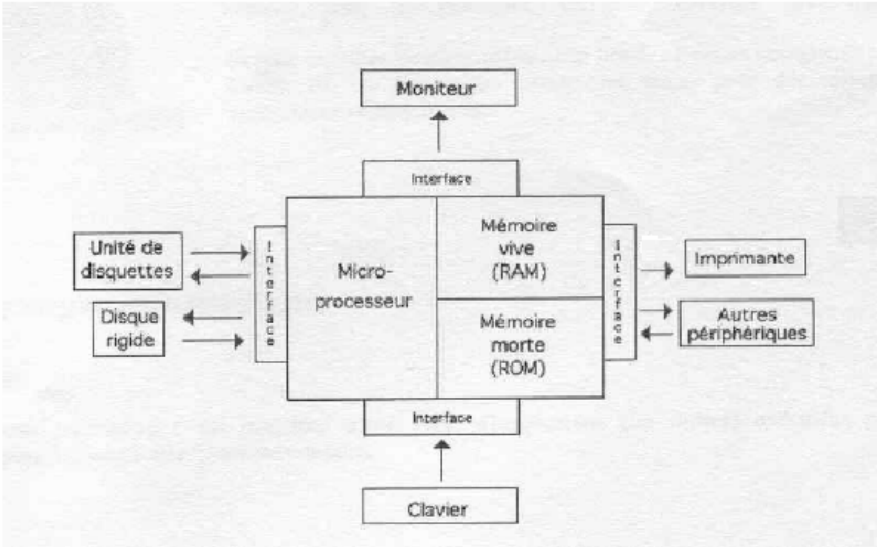




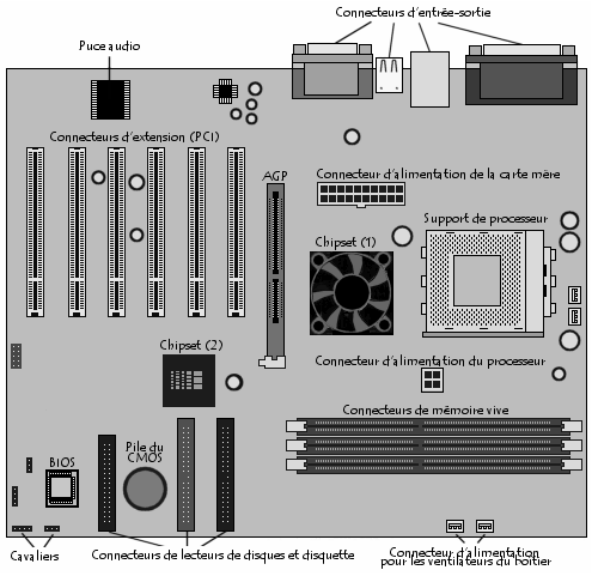
Fonctionnement d'un disque compact CD-ROM (suite)



Composants d'un ordinateur Architecture de Von Neumann

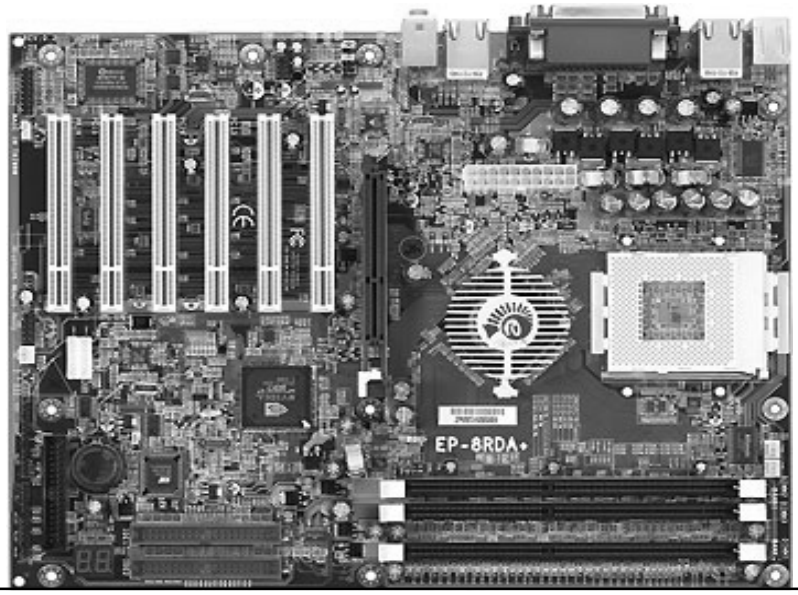


Carte mère de l'ordinateur (Motherboard)

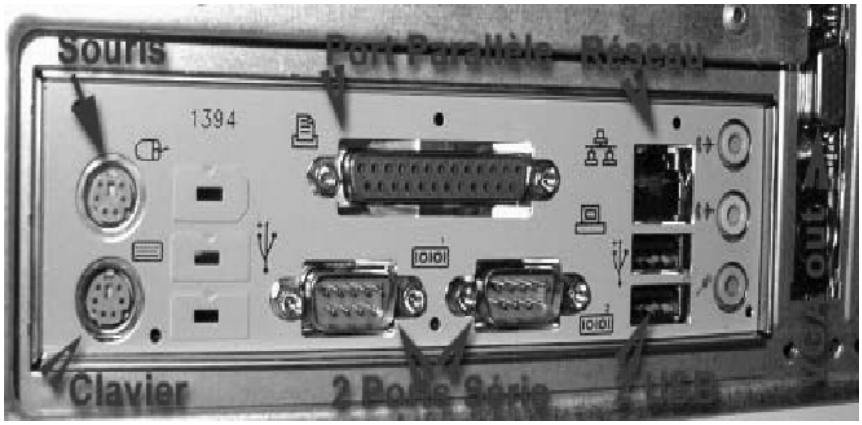


La <u>carte mère</u> est une carte maîtresse, prenant la forme d'un grand circuit imprimé possédant des connecteurs pour le processeur, la mémoire vive, des cartes d'extension.

Motherboard



Ports



Evolution de la vitesse des processeurs - loi de Moore -

- La **loi de Moore**, édictée en 1965 par Gordon E. Moore alors employé d'Intel, prévoyait que les performances de processeurs doubleraient tous les **12 mois**. Cette loi a été révisée en 1975, portant le nombre de mois à **24**. La loi de Moore s'applique toujours aujourd'hui.

Logiciels -Software-

- On parle d'applications et de programmes
- Un programme est constitué d'une suite d 'instructions (ou ordres) exécutées pour accomplir une tâche particulières.
- Un logiciel (ou une application) est un ensemble de programmes qui coopèrent afin de réaliser un objectif bien précis

Pour être actif un programme (ou un logiciel) doit être résident en mémoire principale (RAM).

Classification des logiciels:

Les logiciels sont classés en 3 catégories :

- **Les langages de <u>programmation</u>**
- **Les logiciels d'<u>applications</u>**
- **Les systèmes d'<u>exploitation</u>**

Langages de programmation

Ce sont des logiciels qui permettent de produire d'autres logiciels

Un langage de programmation permet d'exprimer les indications nécessaires aux traitement, de concevoir et de rédiger les programmes souhaités.

Exemples :

Programmation procédurale : **Pascal, C , Visual Basic,….**

Programmation logique : Lisp, Prolog,….

Programmation Scientifique : Matlab, Maple…

Les logiciels d'applications

Ce sont des logiciels destinés à des utilisateurs non informaticiens (on peut les utiliser directement)

Exemples :

- **Traitement de textes**
- **Tableurs**
- **Jeux**
- **...**

Système d'Exploitation (Operating System)

- **Le système d'exploitation (SE) est le logiciel de base de tous les systèmes informatiques :**

  sans lui la machine pourrait rien faire et, surtout, sans lui les logiciels d'application ne pourraient s'exécuter

- **Le SE sert d'intermédiaire entre l'utilisateur et la machine :**

<u>But visé</u> : rendre les machines plus faciles à utiliser et par conséquent la tâche de l'utilisateur moins fastidieuse

Fonctions d'un SE

- **Fournir une "interface" entre l'ordinateur et l'utilisateur** pour permettre de donner des ordres à la machine (lancer une impression, ...);

- **Gérer les "ressources" de l'ordinateur (**mémoires, processeur, périphériques, …) ;

- **Gérer l'organisation du stockage de l'information** sur les mémoires secondaires par l'intermédiaire de son **"**<u>système de gestion de disques</u>**"** ;

- ...

Système de Gestion de disques

- **Le système de gestion de fichiers d'un SE organise les informations (c-à-d les données et les programmes) en deux niveaux :**
  - **<u>Niveau physique</u> : décrit comment l'information sera organisé sur le support de stockage**

    → Ce niveau est géré par le SE.

  - **<u>Niveau logique</u> : décrit comment ces informations seront manipulé par l'utilisateur.**

    → Ce niveau rend le niveau physique transparent.

Système de Gestion de disques (S.G.F.)

- **<u>Organisation logique</u> :**

  Pour faciliter aux utilisateurs les actions de stockage, d'identification et de la recherche des informations sur les mémoires de masse, les systèmes d'exploitations utilisent deux notions (ou entités) :

  - **<u>Fichier</u>.**
  - **<u>Dossier</u> (ou répertoire).**

S.G.F. (organisation logique)
-Fichiers-

- **Les informations sont rangées dans des fichiers,**
- **Un fichier peut servir à mémoriser un texte, une image, mais aussi un programme …**
- **Un fichier est identifié par un nom qui lui est attribué par l'utilisateur et qui a la forme suivante :**

  nom_du_fichier.extension

  l'extension sert à regrouper les fichiers de même nature
- **Exemples :**

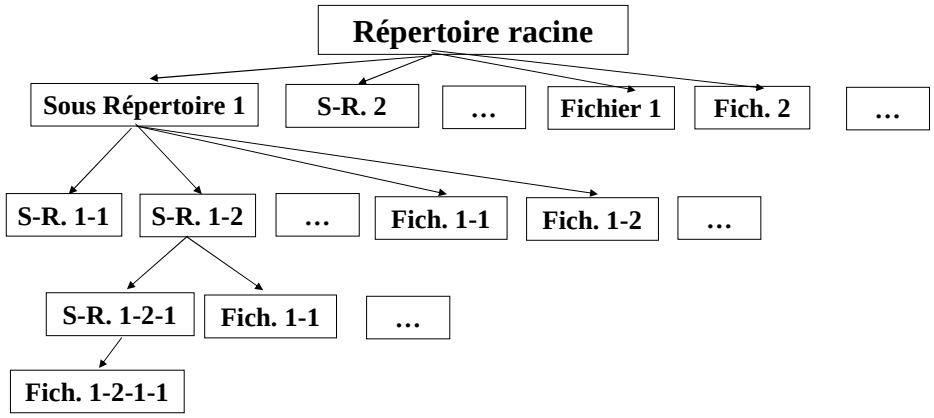
  Lettre.doc → fichier document créé par Word

  Produit.exe → fichier exécutable (programme multiplication)

S.G.F. (organisation logique)
-Dossier-

- **Les dossiers (ou répertoires), permettent de ranger soit des fichiers, soit d'autres dossiers (ils peuvent aussi rester vides).**
- **Les dossiers sont structurés de façon *arborescente*. Dans un tel arbre, les fichiers ne peuvent figurer qu'au niveau des feuilles.**
- **le premier niveau de cette arborescence est appelé «*répertoire racine*». On peut y créer d'autres répertoires contenant des sous-répertoires et/ou des fichiers.**
- **Dans une telle organisation, on peut se déplacer de deux façons :**
  - **par un chemin absolu (en partant de la racine)**
  - **par un chemin relatif (en partant du répertoire dit «courant»)**

Système de Gestion de fichiers : Exemple



C'est le SE qui gère toute cette organisation : il permet par exemple d'ajouter, de déplacer, de supprimer, de recopier... tout dossier ou fichier.

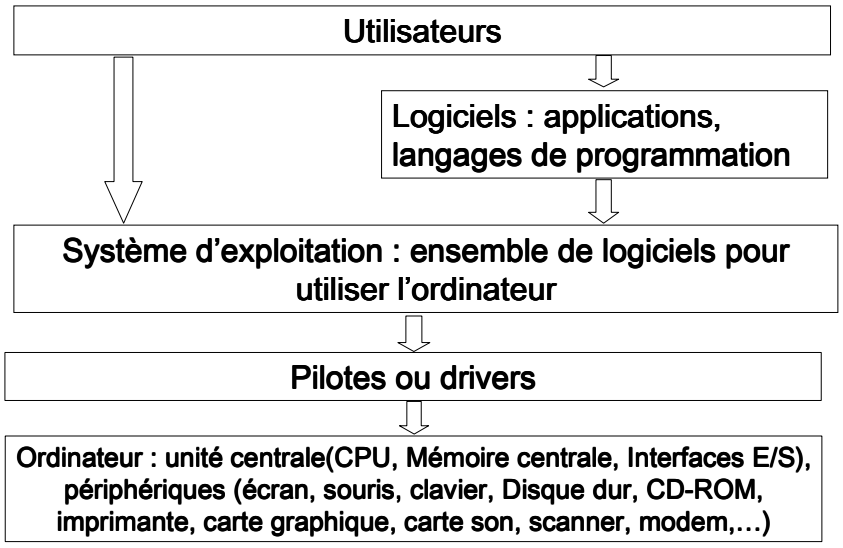
Types de SE

- **SE mono-tâches : exécute une tâche à la fois**
- **SE multi-tâches : exécute plusieurs tâches simultanément (partage du temps processeur)**
- **SE mono-utilisateur : un utilisateur peut utiliser les ressources de la machine à la fois**
- **SE multi-utilisateurs : possibilité de servir plusieurs utilisateurs**

Exemples de SE

- **MS-DOS : mono-tâche mono-utilisateur**
- **Windows 98/2000/XP ; MacOS : multi-tâches mono-utilisateur**
- **Windows NT/2OOO servers ; Unix/Linux : multi-tâches multi-utilisateurs**
- **...**

Positionnement des logiciels



Pilotes (Drivers)

- **Appelés aussi gestionnaires de périphériques**
- **Se sont des programmes à installer et qui permettent au SE d'utiliser (ou d'exploiter) les périphériques (imprimantes, scanners, lecteurs etc..) issus des constructeurs différents.**
- **Ils sont développés par les fabricants de périphériques. Chaque périphérique est vendu avec son driver.**
- **On peut aussi trouver les drivers sur l'Internet ou avec les SE.**
- **N'importe quel périphérique (ex. disque dur), a besoin de driver pour fonctionner. Au démarrage de l'ordinateur, c'est le BIOS qui permet aux composants vitaux (carte vidéo, disque dur, lecteur de disquettes, clavier) de démarrer grâce à des pilotes standards.**
- **Une fois le SE démarré, celui-ci reprend le contrôle de ces composants.**

Installation d'un système d'exploitation

- Choix d'un système d'exploitation
  - Sur un ordinateur de famille (micro-ordinateur), on peut installer :
    - Windows : 98, millenium, 2000, XP, Vista,…;
    - Linux : Redhat, Mandrak, Suse,…
- Après le choix d'un système exploitation (ex. Windows)
  - Installation sur PC : CD-ROM d'installation, Disquette de démarrage
  - L'installation veut dire mettre (ou stocker) toutes les logiciels et données dans une des mémoires de masse :
    - DISQUE DUR
- Installation sur disque dur nécessite une préparation de ce dernier :
  - Créer des partitions
  - Formater les partitions $\Rightarrow$ Crée un système de fichier (FAT : File Allocation Table) sur chaque partition
- Après préparation du disque dur, l'installation peut commencer pour mettre le système d'exploitation sur une des partitions crées (partition C:).