

**Système informatique** : C'est l'ensemble des matériels et logiciels destinés à réaliser des tâches qui mettent en jeu le traitement automatique de l'information.  
**L'objectif** d'un système informatique est d'automatiser le traitement de l'information.  
**Un système informatique** est constitué de deux entités : le matériel et le logiciel.  
**Fonctions de base d'un système informatique** :  
communication avec l'utilisateur + calcul  
+ séquençement + mémorisation  
des fonctionnalités adaptées à leurs besoins.

**Le système d'exploitation** est un ensemble de programmes responsables de la liaison entre les ressources matérielles d'un ordinateur (Hardware) et les applications de l'utilisateur (traitement de texte, jeu vidéo...) (Software). → Il assure le démarrage de l'ordinateur, et fournit aux programmes applicatifs des interfaces standardisées pour l'accès aux périphériques.

**Services à fournir pour l'exploitation d'un système informatique**:

- ♣ Gestion d'activités : exécution des programmes
- ♣ Gestion de la mémoire centrale, ♣ Gestion de la mémoire de masse (disques), ♣ Communication avec les périphériques : pilotage des unités d'échanges
- ♣ Partage des ressources entre plusieurs usagers (pour les systèmes multi-utilisateurs)

⇒ protection de l'information et des ressources

- ♣ Communication avec l'utilisateur par l'interprétation d'un langage de commande (shell)

**fonction de SE** → fournir des services adaptés aux problèmes usuels

**Gestion de l'information** : structuration, conservation, transfert, désignation de l'information  
Fonction réalisée par le Système de Gestion de Fichiers (SGF).

**Fonction d'exécution** : exécution de programmes en séquence, en parallèle, composition de programmes. Fonction réalisée par l'interprète du langage de commande.

**Gestion des ressources physiques** ♦ allocation de la mémoire principale, ♦ allocation de la mémoire secondaire

, ♦ allocation des organes d'entrée-sortie, ♦ allocation du processeur

**Partage et échange d'informations entre usagers**: messagerie, liens symboliques, gestion des droits d'accès | **Protection** mutuelle des usagers.

**Services divers** : ♦ aide à la mise au point de programmes (débugueurs), ♦ traitement des défaillances, ♦ mesure du temps, ♦ facturation des ressources ♦ statistiques d'utilisation des ressources, ♦ mesure de performance

**Le noyau d'un système d'exploitation est le logiciel qui assure** :

la communication entre les logiciels et le matériel ;

la gestion des divers logiciels exécutés sur une machine \* (tâches) :

lancement des programmes, ordonnancement

la gestion du matériel : mémoire, processeur, périphérique, stockage,

remarque: La majorité des systèmes d'exploitation est construite autour de la notion de noyau, c'est-à-dire d'un programme unique responsable de la communication entre le matériel et le logiciel.

**Définition** :

**Le système d'exploitation (SE)** est l'ensemble de programmes qui soustrait le matériel aux regards de l'utilisateur masquant ainsi une pénible tâche de programmation matériel.

**Objectifs d'un système d'exploitation** :

Le SE a comme fonction de présenter à l'utilisateur l'équivalent d'une machine étendue ou *machine virtuelle* plus facile à programmer que le matériel. En plus, et comme l'ordinateur se compose de processeurs, de mémoires, de disques, de terminaux, d'interfaces réseaux, d'imprimantes et d'autres périphériques, le SE se charge d'ordonner et de contrôler l'allocation de toutes ces ressources.

**A-Constituants d'un SE** : La structure théorique d'un SE ressemble en quelque sorte à un oignon. En générale ces constituants représentent ces principales tâches: 1-**Le noyau** +2- **Gestion de la mémoire** + 3-**Gestion des entrées/sorties** + 4-**Gestion des fichiers** → Chaque couche représente une fonction particulière dépendante des fonctions internes.

**1-Le noyau** : Le noyau, appelé *kernel* en anglais, est la couche du SE la plus proche du matériel, c'est la seule partie qui doit entièrement résider en mémoire centrale. Ses fonctions sont: L'**allocation du CPU** – **Gestion des interruptions**.

– **Gestion des processus**.

//**Un processus** est fondamentalement un programme qui s'exécute.

Il consiste en un programme exécutable, son code

**1.1- La gestion des interruptions** consiste à déterminer la source de l'interruption et d'activer

la procédure de service. Parmi les interruptions la détection

d'une erreur, une action requérant le passage à l'état superviseur

, ainsi que toutes les *interruptions externes*. Comme exemples

d'actions causant le passage à l'état superviseur

**1.2-Gestion des processus**

-L'**allocation du CPU**..L'allocateur ou le répartiteur [dispatcher en anglais] est responsable de la répartition du temps disponible de l'unité de traitement (ou des unités de traitements dans

le cas d'une architecture multiprocesseurs) entre les différents *processus*.

-**Ordonnancement des processus** :L'ordonnanceur ou le planificateur (Scheduler en anglais) est le processus système qui définit l'ordre dans lequel les processus prêts acquièrent le processeur et la durée pendant laquelle ils l'utilisent. C'est ce qui permet de conserver un taux d'utilisation du processeur et d'augmenter ainsi les performances du système.

**2-Gestion de la mémoire** : La mémoire représente l'espace de travail du

CPU. Elle doit être partagée au minimum entre une application et le SE.

La gestion de la mémoire est du ressort du gestionnaire de la mémoire.

Il doit connaître les parties libres et occupées de la mémoire

**3-Gestion des entrées/Sorties** :Les périphériques d'entrées /Sorties représentent le moyen de communication du processeur avec son monde extérieure. Le contrôle de ces périphériques est une des fonctions primordiales d'un SE. Il doit envoyer les commandes aux périphériques, intercepter les interruptions et traiter les erreurs. Il doit aussi fournir une interface simple et facile d'emploi entre les périphériques et le reste du système.

**4-Gestion des fichiers** :Le traitement des informations sur les ordinateurs se résume en une transmission, traitement, puis stockage. Un fichier est une entité abstraite de stockage ou de transmission d'un ensemble d'informations et il constitue un objet du système de fichier du SE

**A. Les différents états d'un processus** :Les processus, bien qu'étant des entités indépendantes, doivent parfois interagir avec d'autres processus. Durant son existence un processus peut être

dans l'un des états principaux suivants :

1-Elu (en cours d'exécution) 2-Prêt (suspendu provisoirement pour permettre l'exécution d'un autre processus)

3- Bloqué (attendant un événement extérieur pour pouvoir continuer).

Le processus se bloque en attente de données.

Transition 2 : fin du quantum du processus en

cours ou arrivée d'un processus prioritaire.

Transition 3 : le Dispatch choisit le processus.

Transition 4: les données deviennent disponibles.

**B -Les algorithmes d'ordonnancement** :Appelé aussi traitement par lot, il s'agit du plus simple des algorithmes d'ordonnancement. Les processus sont ordonnancés dans l'ordre de leur arrivée et monopolisent le processeur jusqu'à leur terminaison.

**C. Evaluation des algorithmes d'ordonnancement** : L'objectif d'un algorithme d'ordonnancement consiste à identifier la méthode qui conduira à une meilleure performance du système. La liste suivante passe en revue les critères d'ordonnancement les plus utilisés :

Le temps de traitement  $T_i$  Le temps de virement  $T_v$  Le temps d'arrivée  $T_{ar}$  :

le temps de rotation  $T_r$  : (temps d'exécution total)  $T_r = T_v + T_{ar}$ .

Le temps d'attente  $T_a$   $T_a = T_r - T_i$

$T_m = \sum T_i$  (pour chaque processus) / Nombre de processus.

Le temps d'attente moyen  $T_{am}$  :

$T_{am} = (\sum T_a \text{ (pour chaque processus)}) / \text{Nombre de processus.}$

**Le temps de réponse** : sur les systèmes interactifs, c'est le temps qu'il faut au système pour répondre aux entrées de l'utilisateur. **Le débit** : c'est le nombre de processus pouvant être exécutés par le système sur une période de temps donnée.