



Chapitre 1 : Introduction aux Systèmes d'Exploitation

I. Définition et Fonctions des Systèmes d'Exploitation

1. Définition du Système d'Exploitation (SE)

Le **système d'exploitation** est un logiciel fondamental qui sert d'interface entre l'utilisateur, les applications et le matériel informatique. Il assure la gestion et l'allocation des ressources du système pour garantir une exécution efficace des programmes.

Rôles du SE :

- Fournir une interface utilisateur pour interagir avec l'ordinateur (CLI, GUI).
 - Gérer les ressources matérielles (processeur, mémoire, périphériques).
 - Assurer la sécurité et la stabilité du système.
-

2. Fonctions principales d'un Système d'Exploitation

Les systèmes d'exploitation assurent plusieurs fonctions essentielles au bon fonctionnement d'un ordinateur :

a. Gestion des processus

- Exécution et planification des processus
- Gestion du multitâche (processus en arrière-plan, priorité des tâches)
- Synchronisation et communication entre processus

b. Gestion de la mémoire

- Allocation dynamique de la mémoire aux processus
- Techniques de gestion : pagination, segmentation
- Protection de la mémoire entre processus

c. Gestion des fichiers

- Organisation des fichiers en arborescence (dossiers, sous-dossiers)
- Systèmes de fichiers courants : NTFS, FAT32, ext4
- Droits d'accès et permissions

d. Gestion des périphériques

- Interaction avec les entrées/sorties (clavier, souris, imprimante)
- Utilisation des pilotes pour communiquer avec le matériel
- Gestion des interruptions et des accès concurrents

e. Gestion des utilisateurs et de la sécurité



- Authentification et identification des utilisateurs
 - Contrôle d'accès aux ressources (fichiers, programmes)
 - Protection contre les logiciels malveillants
-

3. Exemples de Systèmes d'Exploitation

- **SE pour PC et serveurs** : Windows, Linux, macOS, Unix
 - **SE pour mobiles** : Android, iOS
 - **SE spécialisés** : SE temps réel pour l'embarqué, SE pour supercalculateurs
-

II. Historique et Évolution des Systèmes d'Exploitation

1. Les premiers Systèmes d'Exploitation

À leurs débuts, les ordinateurs ne disposaient pas de SE : les programmes étaient exécutés **manuellement**. L'introduction du système **batch** (traitement par lots) a marqué le début de l'automatisation des tâches.

2. L'évolution des SE par génération

a. Première génération (1940-1955) : sans SE

- Ordinateurs programmés à la main avec des cartes perforées
- Aucune gestion des processus : un programme à la fois

b. Deuxième génération (1955-1965) : SE en mode batch

- Automatisation des exécutions
- Introduction du **système de files d'attente** pour exécuter plusieurs programmes

c. Troisième génération (1965-1980) : SE multitâches et interactifs

- Introduction des **premiers systèmes multi-utilisateurs**
- Développement du **time-sharing** (temps partagé)

d. Quatrième génération (1980 - aujourd'hui) : SE modernes

- Interfaces graphiques conviviales (Windows, macOS, Linux)
 - Intégration des réseaux et de l'Internet
 - **Systèmes embarqués et mobiles**
-

3. L'impact des systèmes d'exploitation modernes

- **Virtualisation et Cloud Computing** : exécution de plusieurs SE sur une même machine

-
- **SE mobiles et IoT** : miniaturisation et optimisation des performances
 - **Intelligence artificielle et sécurité** : SE plus intelligents et autonomes
-

III. Types de Systèmes d'Exploitation

1. Classification des Systèmes d'Exploitation

a. SE mono-utilisateur vs multi-utilisateur

- **Mono-utilisateur** : utilisé par un seul utilisateur (Windows 10, macOS)
- **Multi-utilisateur** : plusieurs utilisateurs simultanés (Linux, Unix)

b. SE monolithique vs micro-noyau

- **Monolithique** : toutes les fonctions intégrées dans le noyau (Linux, Unix)
- **Micro-noyau** : modularité accrue, plus sécurisé (MacOS, Windows NT)

c. SE temps réel vs SE générique

- **Temps réel** : critiques pour les systèmes embarqués (avionique, automobile)
 - **Génériques** : utilisés pour PC et serveurs
-

2. Systèmes d'Exploitation pour les différents environnements

a. SE pour ordinateurs de bureau

- **Windows** : interface conviviale, compatibilité matérielle élevée
- **macOS** : optimisé pour l'écosystème Apple
- **Linux** : Open-source, stable et sécurisé

b. SE pour serveurs

- **Linux (Ubuntu Server, Red Hat, CentOS)** : stabilité et sécurité
- **Windows Server** : gestion d'infrastructures Microsoft
- **Unix** : utilisé dans les grandes entreprises

c. SE pour mobiles

- **Android** : open-source, développé par Google
- **iOS** : exclusif aux appareils Apple

d. SE embarqués

- SE utilisés dans les **voitures, montres connectées, robots industriels**
-

3. Sécurité et fiabilité des Systèmes d'Exploitation



a. Gestion des permissions et des utilisateurs

- Comptes utilisateurs avec différents niveaux d'accès
- Séparation des priviléges administrateurs et utilisateurs standards

b. Protection contre les attaques

- **Mises à jour de sécurité** : correctifs pour éviter les failles
- **Antivirus et pare-feu** : prévention des intrusions

c. Importance des mises à jour

- Amélioration des performances et de la stabilité
- Correction des vulnérabilités

Synthèse Générale

Les **systèmes d'exploitation** sont au cœur des ordinateurs modernes, garantissant la gestion des ressources et la communication entre matériel et logiciels.

L'évolution des SE a suivi le développement technologique, passant des systèmes rudimentaires en batch aux systèmes modernes multitâches et connectés.

On distingue plusieurs types de SE en fonction de leur usage, de leur architecture et de leurs contraintes. Aujourd'hui, les **SE mobiles, embarqués et cloud computing** redéfinissent le paysage informatique avec des défis majeurs en **sécurité et optimisation des performances**.

La compréhension des **fonctions, de l'architecture et des enjeux des SE** est essentielle pour tout étudiant en informatique, car elle constitue la base pour **l'administration des systèmes et le développement logiciel**.