

Introduction aux systèmes d'exploitation

Un système d'exploitation est un programme logiciel qui fournit une interface entre l'utilisateur et l'ordinateur, et gère des milliers d'applications. La plupart des ordinateurs sont vendus avec un système d'exploitation déjà installé. Les ordinateurs conçus pour des particuliers sont appelés PC (Personal Computer). Les systèmes d'exploitation des PC permettent de gérer les opérations de programmes tels que les navigateurs Internet, les traitements de texte et les logiciels de messagerie.

Un système d'exploitation (SE) est la partie la plus importante d'un système informatique.

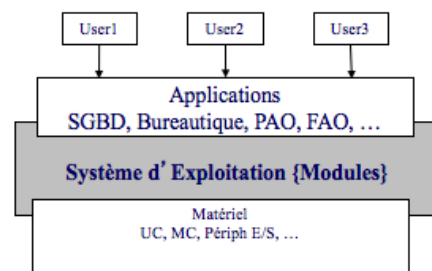
Il est constitué d'un ensemble de programmes agissant comme interface entre l'utilisateur et le matériel.



Son but principal est de rendre le système informatique plus pratique à utiliser d'une manière efficace et optimale.

I. Système Informatique (SIQ)

L'ensemble matériels et logiciels dans une architecture à processeur auxquels on rajoute les différentes applications et l'ensemble des utilisateurs.



Le **matériel** : toute architecture à microprocesseur regroupant une UC, une MC, des périphériques d'E/S, ... et constituant l'ensemble des ressources de base du SIQ.

Les **programmes d'applications** regroupent :

- les utilitaires (Assembleurs, compilateurs, éditeurs de liens, ...)
- les programmes usagers : les applications PAO, bureautiques, BD, ...

L'utilisateur inclut toute entité demandant un service de la machine, que ce soit un être humain, un ordinateur, un capteur ou une architecture à microprocesseur (robot, machine FAO, surveillance, ...),... etc.

II. Système d'exploitation

Trois éléments de base forment les composants majeurs d'un système d'exploitation. Ces composants sont dits modulaires car chacun a une fonction distincte et peut être développé séparément :

- **Interface utilisateur** – Un utilisateur interagit avec le système d'exploitation par l'intermédiaire de l'interface utilisateur. Elle représente la partie du système d'exploitation permettant d'exécuter des commandes, soit en les tapant à l'invite de commande, soit en pointant et en cliquant à l'aide de la souris sur une interface utilisateur graphique (GUI).
- **Noyau** – Il s'agit du cœur du système d'exploitation. Le noyau interagit avec le matériel généralement via le BIOS du système. Il est responsable du chargement et du fonctionnement des programmes ou des processus, ainsi que de la gestion des entrées et des sorties.
- **Système de gestion de fichiers** – Le système de gestion de fichiers permet au système d'exploitation d'organiser et de gérer des fichiers. Un fichier est une collection de données. La quasi-totalité des informations stockées par un ordinateur se présente sous la forme de fichiers. Il existe de nombreux types de fichiers, tels que les fichiers de programme, de données, texte. Le mode d'organisation des informations en fichiers par un système d'exploitation est appelé le système de fichiers. La plupart des systèmes d'exploitation utilisent un système de gestion hiérarchique dans lequel les fichiers sont organisés en répertoires arborescents. Le début du système de répertoires est appelé répertoire racine.

1. Fonctions du système d'exploitation

Quelle que soit la taille ou la complexité de l'ordinateur et de son système d'exploitation, tous les systèmes d'exploitation effectuent les mêmes fonctions de base:

- **Gestion de fichiers et de dossiers** – Un système d'exploitation crée une structure de fichiers sur le disque dur de l'ordinateur où peuvent être stockées ou extraites les données de l'utilisateur. Lorsqu'un fichier est enregistré, le système d'exploitation le sauvegarde, lui donne un nom et garde en mémoire son emplacement pour une utilisation future.
- **Gestion des applications** – Quand un utilisateur demande un programme, le système d'exploitation recherche l'application et la charge dans la mémoire principale ou RAM de l'ordinateur. À mesure du chargement des autres programmes, le système d'exploitation doit allouer les ressources de l'ordinateur.
- **Prise en charge de programmes utilitaires intégrés** – Les systèmes d'exploitation utilisent des programmes utilitaires pour la maintenance et la réparation. Ces programmes aident à identifier les problèmes, à retrouver les fichiers perdus, à réparer les fichiers endommagés et à sauvegarder des données.
- **Contrôle du matériel de l'ordinateur** – Le système d'exploitation se situe entre les programmes et le BIOS. Ce dernier contrôle le matériel. Tous les programmes nécessitant des ressources matérielles doivent passer par le système d'exploitation. Celui-ci peut soit accéder au matériel par le BIOS, soit par les pilotes.

Tous les programmes sont écrits pour un système d'exploitation particulier. Ceux écrits pour UNIX ne fonctionnent pas sous Windows. Le système d'exploitation permet aux programmeurs de développer des applications sans se préoccuper de l'accès au matériel. Si le système d'exploitation ne transmettait pas les informations entre le matériel et l'application, les programmes devraient être réécrits à chaque installation sur un nouvel ordinateur.

2. Types de systèmes d'exploitation et terminologie de base

Pour comprendre les capacités d'un système d'exploitation, il est important de comprendre la terminologie de base. Les termes suivants sont souvent utilisés lors de la comparaison de systèmes d'exploitation :

- **Multiutilisateur** – Deux utilisateurs au moins peuvent exécuter simultanément des programmes et partager des périphériques, tels qu'une imprimante.
- **Multitâche** – L'ordinateur peut exécuter plusieurs applications en même temps.
- **Multitraitement** – L'ordinateur peut disposer de deux unités centrales ou plus que les programmes partagent.
- **Traitement multiprocessus** – Un programme peut être divisé en plusieurs parties plus petites qui peuvent être chargées selon les besoins par le système d'exploitation. Le traitement multiprocessus permet à des programmes individuels d'être traités en mode multitâche.

La quasi totalité des systèmes d'exploitation modernes sont multiutilisateurs, multitâches et permettant le traitement multiprocessus.

La liste suivante présente quelques-uns des systèmes d'exploitation les plus utilisés :

- **Microsoft Windows** : Dernière version : Windows 10 : les systèmes d'exploitation de Microsoft sont actuellement préinstallés sur plus de 90 % des ordinateurs personnels. Pourtant, au moins en France, la méthode de vente de bon nombre de ces systèmes d'exploitation est contestable au regard du code de la consommation (ventes liées).
- **UNIX** – Unix, mis sur le marché depuis la fin des années 60, est l'un des systèmes d'exploitation les plus anciens. UNIX a toujours été populaire chez les informaticiens responsables de la maintenance des réseaux informatiques. Les ordinateurs basés UNIX d'IBM, de Hewlett-Packard (HP) et de SUN Microsystems ont aidé à la gestion des opérations Internet depuis le début. Il existe de nombreuses versions différentes d'UNIX aujourd'hui. L'une des versions les plus récentes est le très populaire Linux.
- **GNU/Linux** Un système d'exploitation libre s'appuyant sur le noyau Linux et les outils GNU installés sur + de 1 % du parc informatique mondial toutes distributions confondues. Il en existe plus de 500 « distributions » dérivées.
- **Mac OS X** : Systèmes préinstallés sur la majorité des ordinateurs et appareils mobiles vendus par Apple ; Dérivé d'UNIX
- **Android** : Système d'exploitation open source avec un noyau Linux modifié destiné aux tablettes et aux smartphones ;
- **iOS (ex-iPhone OS)** : Systèmes préinstallés sur la majorité des ordinateurs et appareils mobiles vendus par Apple ; Dérivé d'UNIX

Les systèmes d'exploitation Windows, UNIX et Macintosh sont des systèmes propriétaires, c'est-à-dire qu'ils doivent être achetés. Linux est un système d'exploitation libre (open source), disponible gratuitement par téléchargement ou auprès de développeurs à un coût bien inférieur à celui d'un OS tel que Windows. Depuis que les ordinateurs UNIX sont devenus plus puissants et que les interfaces graphiques se répandent, la popularité de Linux s'est accrue.

III. Commandes principales MS-DOS

Une commande DOS est une instruction que le DOS exécute à partir d'une ligne de commande. Des commandes internes, telles que **dir** et **copy** sont intégrées au programme COMMAND.COM et sont toujours disponibles lorsque le DOS est exécuté. De nombreuses commandes externes, telles que **format** et **xcopy** sont des programmes individuels qui résident dans le répertoire DOS.

Les commandes DOS sont utilisées pour demander au système d'exploitation d'effectuer une tâche spécifique. De nombreuses commandes DOS peuvent être modifiées par l'ajout de commutateurs à la fin. Les commutateurs sont des options qui modifient la sortie de la commande. Pour inclure un commutateur à la commande, ajoutez un espace, une barre oblique (/) et une seule lettre. Par exemple: **C:\>dir /w**.

Dans l'exemple précédent, le **/w** est un commutateur qui modifie la commande **dir** en présentant les informations de sortie sur écran sur cinq colonnes. Le reste de cette section est consacré à des commandes et commutateurs DOS courants. Les commandes ci-après sont utiles pour l'installation de différents systèmes d'exploitation:

- ❖ **DIR**: Afficher le contenu d'un répertoire
 - **DIR*.txt**: Afficher tous les fichiers avec l'extension TXT.
 - **DIR/P**: Afficher le contenu d'un répertoire écran par écran.
 - **DIR X*.* /P**: Afficher tous les fichiers commençant par la lettre X, écran par écran.
 - **DIR nom.doc**: Recherche du fichier « nom.doc » dans le répertoire.
 - **DIR nom.doc/s**: Recherche du fichier « nom.doc » sur tout le disk.
 - **DIR/O**: Afficher par ordre alphabétique.
- ❖ **cd** – Modifie ou affiche le répertoire courant sur le lecteur spécifié.
 - **CD nom**: Se placer dans le répertoire «nom»
 - **CD..** : Se placer dans le répertoire parent
 - **CD** : se placer dans le répertoire racine
- ❖ **mkdir** ou **md** – Crée un nouveau répertoire.
- ❖ **rmdir** ou **rd** – Efface un répertoire vide. Cette commande ne peut être utilisée qu'après avoir supprimé ou déplacé tous les sous-répertoires et fichiers du répertoire concerné.
- ❖ **deltree** – Efface un répertoire, ainsi que tous les fichiers et sous-répertoires qu'il contient.
- ❖ **copy** – Cette commande est fréquemment utilisée pour copier un ou plusieurs fichiers d'un emplacement à un autre. Elle permet également de créer des fichiers.
 - **COPY nom.ext destination**: Copier le fichier «nom.ext» dans le répertoire **destination**
 - **COPY *.* A**: Copier tous les fichiers du répertoire courant dans le répertoire **destination**.
- ❖ **del** – Cette commande efface les fichiers nommés. Les commandes **del** et **erase** sont synonymes. Le commutateur communément utilisé, **/p**, permet de demander à l'utilisateur de confirmer sa demande avant d'effacer chaque fichier. Le format utilisé est le suivant:

del [**répertoire***nom du fichier*] / [**commutateur**]

- ❖ **format** – Cette commande externe est utilisée pour effacer toutes les informations d'une disquette ou du disque dur. Elle peut être utilisée pour la préparation du disque dur à l'installation d'un OS Windows. La commande **format** standard est présentée ci-après:

format [**lecteur**] / [**commutateur**]

Les commutateurs suivants sont communément utilisés avec la commande **format**:

- **q** – Effectue un formatage rapide mais n'efface pas la table FAT. La récupération du fichier est donc possible.
- **s** – Copie les fichiers système sur le disque formaté.
- **u** – Effectue un formatage inconditionnel. Toutes les données précédentes, y compris la table FAT, sont irrémédiablement effacées.

REMARQUE :

Le commutateur **/s** doit être ajouté lors du formatage d'un disque système. Si ce commutateur n'est pas utilisé, le disque peut être reformaté ou bien la commande DOS **sys** peut être utilisée.

- ❖ **fdisk** – Cette commande externe permet à l'utilisateur d'effacer et de créer des partitions sur le disque dur. Elle est communément utilisée pour préparer le disque dur à l'installation d'un OS Windows. Le format de la commande est présenté ci-après:

```
fdisk /[commutateur]
```

Un commutateur fréquemment utilisé, **/status**, affiche des informations de partition lorsqu'il est associé à la commande **fdisk**.

- ❖ **scandisk** – Cette commande est un programme DOS conçu pour détecter et réparer des erreurs sur un disque dur ou sur une disquette. Elle est entrée à l'invite comme suit:

```
scandisk /[commutateur]
```

Les commutateurs fréquemment utilisés avec la commande **scandisk** sont présentés ci-après:

- **all** – Vérifie et répare tous les lecteurs locaux au même moment.
- **checkonly** – Recherche les erreurs présentes dans le lecteur, mais n'effectue pas de réparation.
- **autofix** – Répare automatiquement les erreurs et enregistre les clusters par défaut sous forme de fichiers dans le répertoire racine.