

# Systemes d'exploitation

## Objectifs :

- Rôle du système d'exploitation
- Brève histoire des systèmes d'exploitation
- Les systèmes d'exploitations de type POSIX.

## I Systemes d'exploitation

Lorsque vous faites fonctionner un programme, le reste du système continue de fonctionner. Vous avez accès aux autres fenêtres, l'horloge continue d'afficher l'heure, la souris de se mouvoir, etc. Pour l'utilisateur c'est dans la continuité du fonctionnement de l'ordinateur. Le programmeur lui n'a pas à se soucier du fonctionnement des autres programmes lorsqu'il écrit son programme. Il n'a pas eu à se préoccuper de savoir où va être stocké son programme en mémoire, du type de disque dur, d'écran ou d'imprimante connectée à l'ordinateur pour s'en servir dans son programme. Un ordinateur peut faire fonctionner plusieurs programmes en parallèles qui accèdent à différentes ressources (disque dur, écran, carte son, etc.) en même temps. Il y a donc quelque chose qui permet de faire le lien entre l'utilisateur, les programmes et le matériel. C'est le système d'exploitation.

## A Définition générale d'un système d'exploitation

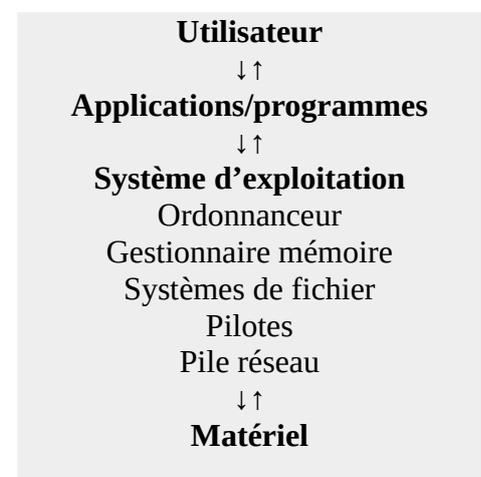
Une première approche par cette vidéo :

<https://youtu.be/4OhUDAtmAUo>

Un **système d'exploitation** est un programme ou un ensemble de programme dont le but est de gérer les ressources matérielles et logicielles d'un ordinateur. Elle permet en particulier aux programmes et à l'utilisateur d'offrir un accès unifié à l'ensemble de ces ressources.

L'utilisateur interagit avec des programmes (spyder, navigateur Internet, traitement de texte, jeu, etc.). Ces derniers ont besoin d'utiliser des ressources de la machine (lire/écrire dans des fichiers, afficher à l'écran, connaître la position de la souris, accéder au réseau, etc.).

Le système d'exploitation offre un ensemble de fonctions primitives, au sens de celles qui seront utilisées par les programmes, permettant d'interagir avec le matériel.



Parmi les différents composants logiciels d'un système d'exploitation moderne on trouve ;

- **L'ordonnanceur** qui décide quel programme s'exécute à un instant donné sur le processeur.
- **Le gestionnaire de la mémoire** qui répartit la mémoire vive entre les différents programmes en cours d'exécution.
- **Les systèmes de fichiers** qui définissent la manière de stocker les fichiers sur les supports physiques (disques durs, clés USB, disques optiques, etc.) et l'arborescence logique qui permet d'y accéder.
- **Les pilotes** (drivers en anglais) dont le but est de gérer les périphériques matériels (carte graphique, carte son, clavier, souris, imprimantes, écran tactiles, etc.)
- **La pile réseau** qui implémente les différentes couches de protocoles permettant d'accéder au réseau.

## B Une brève histoire des systèmes d'exploitation

Une vidéo sur l'histoire d'Unix/Linux pour commencer :

<https://youtu.be/bdSWj7Y50VY>

**Avant 1950** : Les premiers ordinateurs tels l'ENIAC (1945) n'ont pas de système d'exploitation.

**1956** : GM-NAA I/O est l'un des premiers systèmes d'exploitation. Il fonctionne sur le calculateur IBM 704 et permet d'exécuter les programmes stockés sur cartes perforées et de gérer quelques l'accès aux périphériques d'entrée/sortie.

**1970-présent** : le système d'exploitation Unix développé initialement par Bell Labs. C'est l'un des premiers systèmes d'exploitation multi-tâches et multi-utilisateurs. Les premières versions furent écrites en assembleur, puis langage C qui a été créé pour cela.

**1980-1990** : IBM puis Microsoft utilisent le système d'exploitation MS-DOS qui est conçu pour ne fonctionner qu'avec les processeurs x86 Intel. Le développement de l'informatique personnel et le succès des processeurs x86 feront que MS-DOS va être devenir le système d'exploitation principal pour les particuliers et de nombreux domaines d'activité.

**1990-présent** : Microsoft développe un système graphique au-dessus de MS-DOS, qui devient un système d'exploitation à part entière : le système Windows.

**1984-2001** : Apple de son côté commercialise des ordinateurs basés sur les processeurs Motorola puis powerPC. Les machines sont équipées d'un système d'exploitation graphique Mac OS.

**1991-présent** : Linus Torvalds alors étudiant à l'Université d'Helsinki souhaite modifier MINIX une variante du système d'exploitation Unix, mais dont la licence logicielle ne permet pas les modifications. Il crée son propre système d'exploitation qu'il diffuse sous la licence libre GNU

GPL : Linux. C'est le système que l'on trouve majoritairement pour les serveurs, les calculateurs et les machines de stockage.

**2001-présent** : Apple crée un nouveau système d'exploitation basé sur BSD qui est une variante d'Unix, le système macOS.

**2007-présent** : Apple reprend le noyau de macOS et en développe une version pour téléphone portable iOS puis le décline pour tablette.

**2008-présent** : Google diffuse le système d'exploitation Android qui utilise le noyau Linux auquel sont ajoutés des programmes et bibliothèques non libres.

Actuellement, hormis Microsoft avec son système d'exploitation Windows, les autres systèmes d'exploitation sont tous issus de Unix/Linux. Depuis peu, Windows peut contenir un noyau Linux accessible par un émulateur de terminal et ainsi faire fonctionner certains programmes pour Linux.

**Noyau**: C'est le cœur du système d'exploitation. C'est lui qui assure le bon démarrage et initialise correctement les périphériques. Il contient les fonctionnalités basiques nécessaires aux programmes pour fonctionner. Il ne contient pas l'interface graphique ni les programmes utilisateurs. Le noyau Linux est téléchargeable : <http://www.kernel.org> .

**Logiciel libre** : D'après Wikipédia : « Un **logiciel libre** est un logiciel dont l'utilisation, l'étude, la modification et la duplication par autrui en vue de sa diffusion sont permises, techniquement et légalement, ceci afin de garantir certaines libertés induites, dont le contrôle du programme par l'utilisateur et la possibilité de partage entre individus. » Cela veut dire qu'en plus de l'utilisation du logiciel, le code est disponible et que l'on peut le modifier. Il existe de nombreuses licences libres qui recouvrent différentes philosophies. Pour plus de détails lire l'article complet : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Logiciel\\_libre](https://fr.wikipedia.org/wiki/Logiciel_libre)

## C Le standard POSIX

Il existe un ensemble de standards qui définissent les fonctions et les bibliothèques que doivent contenir un système d'exploitation. Cela comprend l'accès aux fichiers, aux processus, aux périphériques ou par exemple au réseau. Ces standards dont beaucoup ont été inspirés par Unix ont été regroupés sous le nom de POSIX ( pour l'anglais Portable Operating System Interface et le X pour rappeler le lien avec l'univers Unix). La plupart des systèmes d'exploitation suivent le standard POSIX plus ou moins dans son ensemble. L'exception est le système d'exploitation Windows qui n'est pas compatible avec POSIX.

Dans le cadre de la NSI, nous sommes sur un système d'exploitation libre et les commandes que nous utiliserons seront celles du standard POSIX.