

1. Système d'exploitation

Un système d'exploitation, ou **OS** pour **O**perating **S**ystem, est un programme exécuté au démarrage d'une machine. Il permet de gérer les fichiers, les répertoires, les processus, les périphériques, en proposant des outils pour cela.

Ces outils sont tout d'abord une interface graphique, puis des gestionnaires de fichiers pour visualiser, copier, déplacer, supprimer un fichier ou un répertoire, des utilitaires et applications, des gestionnaires périphériques.

Au milieu des années 60, chaque constructeur d'ordinateurs développe son propre système d'exploitation : OS/360 puis MVS chez IBM, Unix chez AT&T etc... C'est finalement **MS-DOS** (écrit par Microsoft pour IBM) qui s'imposera sur les micro-ordinateurs (PC) dans les années 80 suivi par **Windows** écrit et vendu par Microsoft cette fois en 1985.

Les OS les plus répandus aujourd'hui sont **Windows**, **MacOS**, **Linux** pour ordinateurs, et **Android**, **iOS** pour mobile.



Un fichier avec sa gestion est un concept abstrait. Pour le mettre en œuvre physiquement, chaque OS utilise un format d'enregistrement avec un système d'adresses, comme FAT ou NTFS sous Windows ou ext2, ext3, ext4 sous Linux.

Le système d'exploitation permet aussi de gérer l'**authentification** de chaque utilisateur ainsi que les différents droits d'accès sur les fichiers (lecture, écriture, suppression). On distingue en particulier des comptes administrateurs et différents types de comptes utilisateurs.

Les OS peuvent être libres ou propriétaires. Les différences sont notables : outre la gratuité, un système libre comme GNU/Linux favorise la possibilité d'installer ou de réinstaller le système avec différentes partitions et plus généralement de gérer la machine comme on l'entend. Il facilite aussi l'installation de plusieurs OS distincts sur une même machine. On parle de "**dual boot**". Mais la plupart des appareils vendus sur le marché sont équipés d'un système d'exploitation propriétaire (qui nous est vendu avec !).

2. Linux et Bash

Histoire

Linux voit le jour en 1991 date à laquelle un étudiant finlandais **Linus Torvalds** propose un noyau de système d'exploitation libre et open source, bientôt nommé **Linux** en référence à son prénom et au système **Unix** existant. Avant lui en 1983, **Richard Stallman** avait déjà appelé son système libre basé sur Unix **GNU** : acronyme récursif : **G**nu is **N**ot **U**nix.

Depuis, le système Linux s'est fortement développé et a donné lieu à de nombreux systèmes partageant le même noyau appelés **distributions** comme *Debian* complète mais complexe, *Ubuntu* la plus grand public, *Linux Mint* développée par un français pour des distributions généralistes, mais aussi des distributions spécialisées comme *Dawn Small Linux* qui tient sur 50 Mo et tourne sur des anciens systèmes peu performants, *Kali Linux* pour la sécurité, *Pop!_OS* pour les développeurs ou créateurs et encore *Raspberry Pi Desktop* pour le mini-ordinateur du même nom...



Linux est aujourd'hui simple à installer sur n'importe quel matériel à partir d'une interface graphique qui guidera l'utilisateur. Mais à l'origine, celle-ci était réservée à des initiés car elle nécessitait de saisir manuellement beaucoup de commandes très complexes pour paramétrer totalement sa machine.

Les commandes Bash

Hérité de ce système, on trouve aujourd'hui sur tous les systèmes Linux l'application « Terminal ».

Dans cette application on lancera des commandes à l'interpréteur **Bash (Bourne-Again SHell)**. A savoir : c'est également l'interpréteur sous MacOS et on peut maintenant l'activer sous Windows.

De manière générale, la syntaxe d'une commande est la suivante :

nom [-options] [arguments]

nom est le nom de la commande, par exemple **ls** pour afficher la liste des fichiers.

Une option est composée d'un signe moins suivi d'une lettre ; on peut ajouter zéro, une ou plusieurs options.

Les arguments sont une liste de zéro, un ou plusieurs arguments séparés par des espaces.

Par exemple

ls -al fic*

Listera tous les fichiers commençant par « fic » (argument **fic***) et affichera tous les fichiers même cachés (option **a**) et pour chaque fichier listera des informations sur le fichier comme les droits, le propriétaire, le groupe ... (option **l**)

Note : La commande **man** affiche une aide sur la commande donnée en argument.

```
LS(1)                                     User Commands
NAME
  ls - list directory contents
SYNOPSIS
  ls [OPTION]... [FILE]...
DESCRIPTION
  List information about the FILEs (the current directory by default).  Sort entries
  alphabetically if none of -cftuvSUX nor --sort is specified.

  Mandatory arguments to long options are mandatory for short options too.

  -a, --all
      do not ignore entries starting with .

  -A, --almost-all
      do not list implied . and ..

  --author
      with -l, print the author of each file

  -b, --escape
      print C-style escapes for nongraphic characters

  --block-size=SIZE
      scale sizes by SIZE before printing them; e.g., '--block-size=M' prints sizes in uni
```

Commandes de base

ls	Lister le contenu du répertoire courant
cp	Copier des fichiers ou répertoires
mv	Déplacer ou renommer des fichiers ou répertoires
rm	Supprimer des fichiers ou répertoires
cd	Se déplacer dans l'arborescence
cat	Visualiser le contenu d'un fichier
echo	Afficher un message ou le contenu d'une variable
touch	Réinitialiser le <i>timestamp</i> d'un fichier ou créer un nouveau fichier
pwd	Afficher le répertoire courant
chmod	Modifie les permissions des fichiers ou répertoires
chown	Modifie le propriétaire des fichiers ou répertoires
grep	Recherche de texte dans des fichiers

Répertoires fondamentaux

Dans un système Linux, on dispose d'une arborescence de fichiers ancrée sur `/`, la « racine » du système de fichiers. Voici quelques points d'entrée de cette arborescence :

`/`

- `| bin` Commandes de base du système
- `| dev` Fichiers de gestion des dispositifs matériels du système (*devices*)
- `| etc` Fichiers de configuration du système
- `| home` Répertoires d'accueil des utilisateurs
- `| lib` Librairies et bibliothèques partagées pour l'OS et les applications
- `| mnt` Points de montage de systèmes externes (clés USB, disques...)
- `| proc` Etat et informations du système et du processeur
- `| root` Répertoire d'accueil de l'utilisateur root
- `| usr` Applications utilisateur
- `| var` Données fréquemment utilisées

Caractères spéciaux

- Les fichiers cachés commencent par un point
- Les caractères `?` et `*` sont des caractères joker : `?` remplace un caractère, `*` remplace plusieurs caractères.
- Sous linux, les chemins sont séparés par des `/`
- `.` est le répertoire courant et `..` le répertoire parent

Droits et permissions

Dans le monde Linux, le monde est séparé en trois catégories du point de vue droits :

- L'utilisateur (user),
- Le groupe (group),
- Le reste du monde (others).

En utilisant la commande `ls -l monfichier.txt` par exemple, on obtiendra :

```
-rwxr--r-- 1 toto staff 0 6 mai 11 :56 monfichier.txt
```

La première partie représente les droits du fichier, on ne prend pas le premier tiret (le tiret représente un fichier, la lettre d représente un répertoire), la suite se sépare en 3 parties :

`rwx` : Droits utilisateurs : `r` : lecture (**r**ead) / `w` : écriture (**w**rite) / `x` : exécution (**e**xecute)

`r--` : Droits groupe : `r` : lecture

`r--` : Droits groupe : `r` : lecture

Ces droits peuvent être représentés symboliquement par des 0 ou des 1 :

`rwxr-xr-x` peut se représenter `111 101 101` et usuellement se traduit en octal soit : `755`

La notation octale est utilisée pour la commande **chmod**.