

GNU / Linux

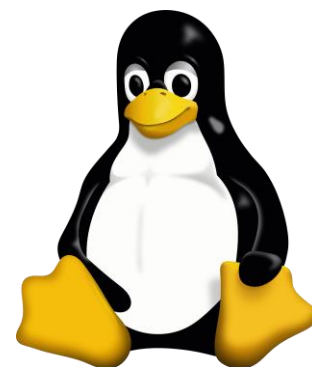
Introduction à GNU/Linux

CONTENU

Les systèmes d'exploitation	1
Généralités UNIX - GNU/Linux	2
UNIX	2
Projet GNU	2
MINIX	2
GNU/Linux	3
Dispute sur le nom	3
Part de marché	4
Conception architecturale	4
Multi tâches	6
Multi utilisateurs	6
Multi processeurs	6
Multi plateforme	6
Ouvert	6
La philosophie UNIX/Linux	7
Les distributions GNU/Linux	7
Les environnements de bureau	7

Objectifs : Dans ce document, vous apprendrez à :

- 🐧 Décrire les caractéristiques et les architectures possibles d'un système d'exploitation.
- 🐧 Retracer l'histoire de UNIX et de GNU/Linux.
- 🐧 Choisir la distribution Linux adaptée à vos propres besoins.
- 🐧 Expliquer la philosophie des logiciels libres et open source.
- 🐧 Découvrir l'utilité du SHELL.



LES SYSTEMES D'EXPLOITATION

Linux, UNIX, BSD, VxWorks, Windows et MacOS sont tous des systèmes d'exploitation.

Un système d'exploitation est un ensemble de programmes qui gèrent les ressources disponibles d'un ordinateur.

Dans le cadre de la gestion des ressources, le système d'exploitation doit :

Gérer la mémoire physique ou virtuelle.

La mémoire physique est constituée des barrettes de RAM et de la mémoire cache du processeur qui sont utilisées pour l'exécution des programmes.

La mémoire virtuelle est un emplacement sur le disque dur (la partition swap) qui permet de décharger la mémoire physique et de sauvegarder l'état actuel du système lors de l'arrêt électrique de l'ordinateur.

Intercepter les accès aux périphériques.

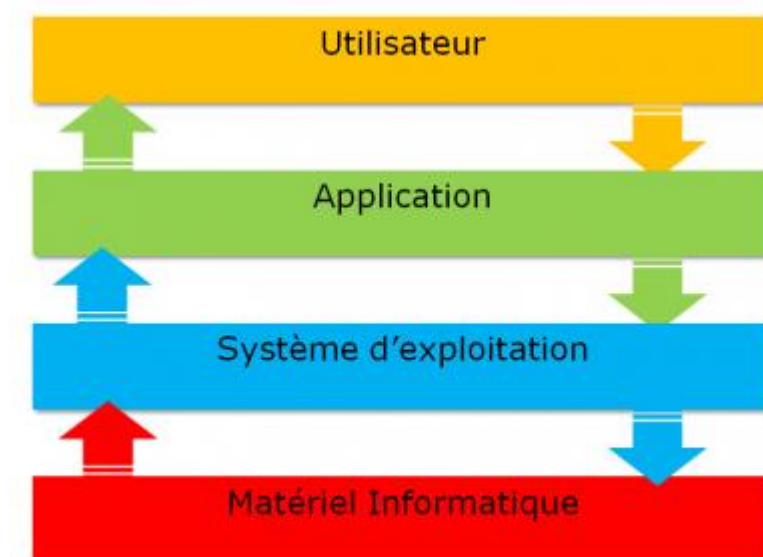
Les logiciels sont rarement autorisés à accéder directement au matériel (sauf les cartes graphiques pour des besoins très spécifiques).

Fournir aux applications une gestion correcte des tâches.

Le système d'exploitation est responsable de l'ordonnancement des processus pour les répartir sur le ou les processeur(s).

Protéger les fichiers contre les accès non autorisés.

Collecter des informations sur les programmes utilisés ou en cours d'exécution.



Interactions dans un système d'exploitation



GENERALITES UNIX - GNU/LINUX

UNIX

De 1964 à 1968 : MULTICS (**MULTi**plexed Information and Computing Service) est développé pour le MIT, Bell Labs et General Electric.

1969 : Après le retrait de Bell puis de General Electric du projet, deux développeurs (Ken Thompson et Dennis Ritchie), rejoints plus tard par Brian Kernighan, jugent MULTICS trop complexe. Ils se lancent alors dans le développement de UNIX (**UNi**plexed Information and Computing Service). Développé à l'origine en **assembleur**, les concepteurs d'UNIX développent le langage B puis le **langage C** et réécrivent complètement UNIX avec ce dernier. Ayant été développé en **1970**, la date de référence (epoch) des systèmes UNIX/Linux est toujours fixée au 1er janvier 1970.

C'est le fameux « Timestamp UNIX ».



Le Timestamp UNIX : <https://www.timestamp.fr>

UNIX est un système d'exploitation ouvert et évolutif qui a joué un rôle majeur dans l'histoire de l'informatique. Il a été la base de beaucoup d'autres systèmes : GNU/Linux, BSD, MacOS, etc...

UNIX est toujours d'actualité aujourd'hui (HP-UX, AIX, Solaris, etc.).

PROJET GNU

1984 : Richard Matthew Stallman lance le projet GNU (GNU's Not Unix), qui vise à établir un système Unix libre et ouvert dans lequel les outils les plus importants sont : le compilateur gcc, bash shell, l'éditeur Emacs, etc. GNU est un système d'exploitation de type Unix lancé en janvier 1984, connu sous le nom de **projet GNU**. Beaucoup de logiciels GNU sont publiés sous les auspices du projet GNU ; ceux que nous appelons les paquets GNU.

1990 : Le noyau de GNU, le GNU Hurd, a été lancé en 1990 (avant le démarrage de Linux).

MINIX

1987 : Andrew S. Tanenbaum développe MINIX, un système UNIX simplifié, pour faciliter l'enseignement des systèmes d'exploitation. M. Tanenbaum met à disposition le code source de son système d'exploitation.



GNU/LINUX

1991 : Un étudiant finlandais, Linus Torvalds, crée un système d'exploitation qui s'exécute sur son ordinateur personnel et le nomme Linux. Il publie sa première version, appelée 0.02, sur le forum de discussion **Usenet** et d'autres développeurs l'aident à améliorer son système.

Linux est un acronyme récursif signifiant « **L**inux **I**s **N**ot **U**ni**X** ».

1993 : La distribution **Debian** est créée. Debian est une distribution non commerciale basée sur une communauté. Développé à l'origine pour être utilisé sur des serveurs, il est bien adapté à ce rôle. Cependant, il s'agit d'un système universel, utilisable également sur un ordinateur personnel. **Debian** est la base de nombreuses autres distributions, telles que **Mint** ou **Ubuntu**.

1994 : Une distribution commerciale de Linux est créée par la société **Red Hat**, qui est aujourd'hui le principal distributeur du système d'exploitation GNU/Linux. Red Hat prend en charge la version communautaire **Fedora** et jusqu'à récemment la distribution libre **CentOS**.

1997 : L'environnement de bureau KDE est créé. Il est basé sur la bibliothèque de composants Qt et le langage de développement C++.

1999 : L'environnement de bureau GNOME est créé. Il est basé sur la bibliothèque de composants GTK+.

2002 : La distribution Arch est créée. Sa particularité est qu'elle offre le « Rolling release » (mise à jour continue).

2004 : La distribution Ubuntu est créée par la société Canonical (Mark Shuttleworth). Elle est basée sur **Debian**, mais inclut aussi bien des logiciels libres et que des logiciels propriétaires. Pour la partie « logiciels libres », Ubuntu utilise les paquets des dépôts « testing » de la distribution Debian.



debian



Aujourd'hui, il existe un nombre conséquent de distributions Linux, certaines sont orientées « poste de travail », d'autres plutôt orientées « serveurs » et d'autres s'adaptent très bien aux 2 environnements.



Listes des distributions GNU/Linux sur Wikipédia :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_distributions_GNU/Linux

DISPUTE SUR LE NOM

Bien que les gens soient habitués à appeler le système d'exploitation « Linux », Linux est strictement un noyau. Nous ne devons pas oublier le développement et la contribution du projet GNU à la cause de l'open source ! Nous préférons donc appeler le système d'exploitation **GNU/Linux**.



PART DE MARCHE

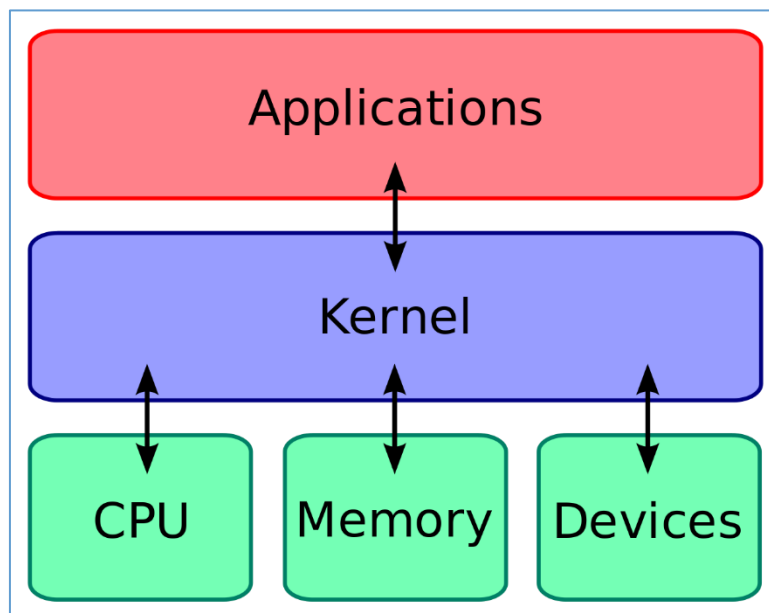
Malgré son omniprésence, GNU/Linux reste pratiquement inconnu du grand public. En effet, GNU/Linux se cache dans les smartphones, téléviseurs, boîtes Internet, etc... Près de 80 % des sites web dans le monde sont hébergés sur un serveur GNU/Linux ou UNIX !

En 2023, Linux équipe un peu plus de 3% des ordinateurs personnels mais plus de 85 % des smartphones. Le système d'exploitation **Android**, par exemple, utilise un noyau Linux.

Linux équipe 100% des 500 superordinateurs depuis 2018. Un superordinateur est un ordinateur conçu pour obtenir les meilleures performances possibles avec les techniques connues lors de sa conception, surtout en ce qui concerne la vitesse de calcul (ex : simulations Météo, modèles climatiques, supercalculateurs pour la recherche scientifique etc...).

CONCEPTION ARCHITECTURALE

Le **noyau** (Kernel) est le premier composant logiciel. C'est le cœur du système GNU/Linux. Il gère les ressources matérielles du système. Tous les autres composants logiciels doivent passer par lui pour accéder au matériel.



Le **Shell** est un utilitaire qui interprète les commandes de l'utilisateur et assure leur exécution.

Principaux Shell :

- 🐧 Bourne Shell (sh)
- 🐧 C Shell (csh)
- 🐧 Korn Shell (ksh)
- 🐧 Bourne-Again Shell (Bash)

```

kb@phoenixNAP:~$ ps -p $$ -ocomm=
bash
kb@phoenixNAP:~$ foo=bar
kb@phoenixNAP:~$ echo $foo
bar
kb@phoenixNAP:~$ sudo -i
[sudo] password for kb:
root@phoenixNAP:~# whoami
root
root@phoenixNAP:~#
  
```

Bourne Again Shell (Bash)



Les applications sont des programmes utilisateur incluant mais non limités à :

- 🐉 Navigateurs Internet
- 🐉 Traitement de texte
- 🐉 Tableurs
- 🐉 Jeux vidéo



L'environnement de bureau GNOME



L'environnement de bureau KDE

MULTI TACHES

GNU/Linux appartient à la famille des systèmes d'exploitation à temps partagé. Il partage le temps de traitement entre plusieurs programmes, passant d'un programme à l'autre d'une manière transparente pour l'utilisateur.

Cela implique :

- 🚫 L'exécution simultanée de plusieurs programmes par un ou plusieurs utilisateurs.
- 🚫 La distribution du temps CPU par le « Scheduler ».
- 🚫 La réduction des problèmes dus à une application défaillante.
- 🚫 Une diminution des performances lorsqu'il y a trop de programmes en cours d'exécution.

MULTI UTILISATEURS

Le but de **MULTIX** était de permettre à plusieurs utilisateurs de travailler à partir de plusieurs terminaux (écran et clavier) simultanément sur un seul ordinateur (très cher et encombrant à l'époque). GNU/Linux, inspiré de ce système d'exploitation, a conservé cette capacité de travailler avec plusieurs utilisateurs simultanément et indépendamment, chacun ayant son propre compte utilisateur avec un espace mémoire et des droits d'accès aux fichiers et aux logiciels.

MULTI PROCESSEURS

GNU/Linux est capable de fonctionner sur des ordinateurs multiprocesseurs et/ou avec des processeurs multicœurs.

MULTI PLATEFORME

GNU/Linux est écrit dans un langage de haut niveau qui peut être adapté à différents types de plates-formes pendant la compilation.

Cela lui permet de s'exécuter sur :

- 🚫 Ordinateurs domestiques (PC ou ordinateur portable)
- 🚫 Serveurs (données, applications, ...)
- 🚫 Ordinateurs portables (laptops, smartphones ou tablettes)
- 🚫 Systèmes embarqués (ordinateurs de voiture, systèmes GPS/Galileo/Glonass)
- 🚫 Éléments réseau actifs (routeurs et commutateurs)
- 🚫 Appareils ménagers (téléviseurs, réfrigérateurs...)
- 🚫 Objets connectés (montres, ampoules, caméras, stations météo...)

OUVERT

Linux est basé sur et utilise des standards reconnus tels que POSIX, TCP/IP, NFS, et Samba qui lui permettent de partager des données et des services avec d'autres systèmes d'application.



LA PHILOSOPHIE UNIX/LINUX

- 🐧 Tout est fichier.
- 🐧 Portabilité.
- 🐧 Ne faire qu'une seule chose et la faire bien.
- 🐧 KISS : Keep It Simple and Stupid.
- 🐧 "UNIX est simple, il faut juste être un génie pour comprendre sa simplicité" (Dennis Ritchie).
- 🐧 "UNIX est convivial. Cependant UNIX ne précise pas vraiment avec qui." (Steven King).

LES DISTRIBUTIONS GNU/LINUX

Une distribution Linux est un ensemble cohérent de logiciels assemblés autour du noyau Linux et prêt à être installé ainsi que le nécessaire à la gestion de ces logiciels (installation, suppression, configuration). Il existe des distributions associatives ou communautaires (Debian, CentOS) ou commerciales (Red Hat, Ubuntu).

Chaque distribution offre un ou plusieurs environnements de bureau et fournit un ensemble de logiciels préinstallés et une bibliothèque de logiciels supplémentaires. Les options de configuration (options du noyau ou des services par exemple) sont spécifiques à chaque distribution.

Ce principe permet aux distributions d'être orientées vers les débutants (Ubuntu, Linux Mint...) ou entièrement personnalisables pour les utilisateurs expérimentés (Gentoo, Arch Linux). Les distributions peuvent également être plus adaptées aux serveurs (Debian, Red Hat) ou aux postes de travail (Fedora).

LES ENVIRONNEMENTS DE BUREAU

Les environnements graphiques sont nombreux : GNOME, KDE, LXDE, XFCE, etc... Il y en a pour tous les goûts, et leurs ergonomies n'ont pas à rougir de ce que l'on peut retrouver sur les systèmes Microsoft ou Apple.

Alors pourquoi y a-t-il si peu d'enthousiasme pour Linux ?

- 🐧 Bon nombre d'éditeurs de logiciels (Adobe) et de fabricants (Nvidia) ne jouent pas le jeu du mouvement du libre et ne fournissent pas de version de leurs logiciels ou pilotes pour GNU/Linux.
 - 🐧 La peur du changement, ou la difficulté de trouver où acheter un ordinateur Linux, ou trop peu de jeux distribués sous Linux.
 - 🐧 Dans le milieu scolaire et professionnel, les étudiants et employés sont habitués à utiliser les systèmes propriétaires Microsoft et Apple.
 - 🐧 Les fausses idées :
 - « Linux ce n'est que de la ligne de commande »
 - « Linux c'est pour les geeks »
- Aujourd'hui, GNU/Linux est tout à fait adapté dans de nombreux contextes de travail et de loisirs.

