

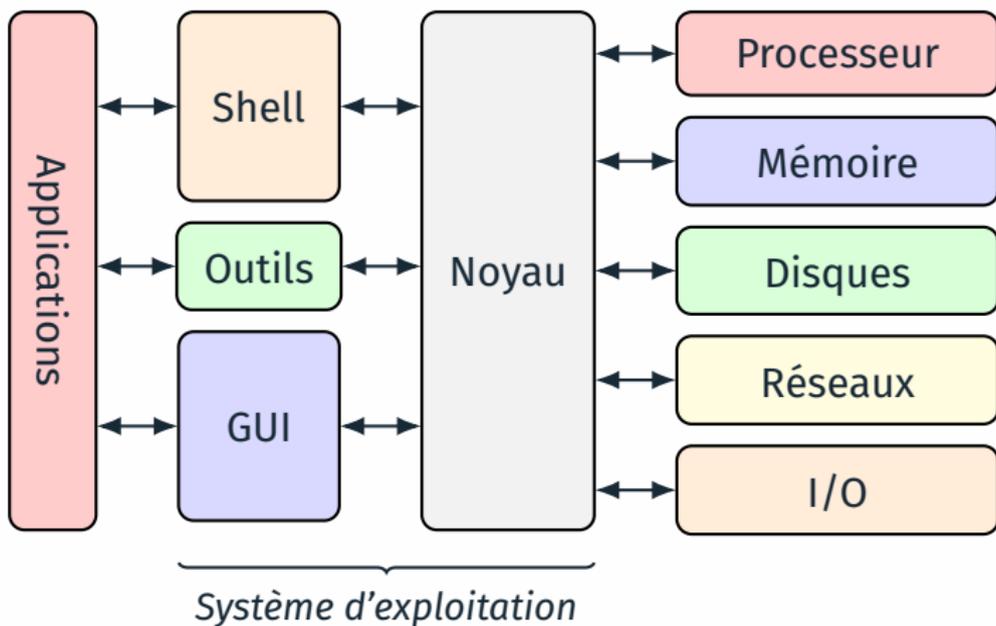
LINUX ET SES DISTRIBUTIONS

Ateliers du GULLUM

Mattéo Delabre

Université de Montréal
2 octobre 2023

QU'EST-CE QU'UN SYSTÈME D'EXPLOITATION ?



PLAN

- 1** Le noyau Linux
- 2** Les distributions Linux

RÔLES DU NOYAU

Coordonne l'accès au matériel pour les programmes

- ▶ Partage du temps de calcul sur le **processeur**
- ▶ Allocation et protection des données en **mémoire**
- ▶ Stockage et protection des fichiers sur le **disque**
- ▶ Utilisation des **périphériques** externes (ex. : USB)
- ▶ Lecture des **entrées** (souris, clavier), envoi des **sorties**

QUELQUES NOYAUX HISTORIQUES

Unix	Bell Labs	1969–1989
MS-DOS	Microsoft & IBM	1981–2000
GNU Hurd	GNU	1990–
Linux	Torvalds <i>et al</i>	1991–
Windows NT	Microsoft	1993–

UNIX ET SES CLONES

- ▶ **Unix** : OS de recherche (1969–1989)
- ▶ **GNU** : Projet d'OS libre inspiré de Unix (1983–)
 - Les utilitaires GNU sont largement utilisés
 - Le noyau GNU Hurd n'est toujours pas stable à ce jour
- ▶ **Linux** : Noyau libre inspiré de Unix (1991–)
 - Combiné avec les utilitaires GNU, devient GNU/Linux

(Diagramme de la page précédente par Eraserhead1, Infinity0 et Sav_vas, sous licence CC BY-SA 3.0)

LES AVANTAGES D'UN NOYAU LIBRE

- ▶ Transparence et auditabilité
- ▶ Documentation
- ▶ Débogage
- ▶ Extensibilité

PROCESSUS

- ▶ Chaque tâche qui s'exécute est un **processus**
- ▶ Tout processus est lancé par un processus **parent**
- ▶ Le noyau partage le processeur entre les processus
- ▶ /proc : Un répertoire par processus en cours
 - /proc/<ID>/status : Métadonnées
 - /proc/<ID>/cmdline : Ligne de commande utilisée
 - /proc/<ID>/exe : Lien vers le binaire
 - /proc/<ID>/cwd : Répertoire de travail
- ▶ htop : Affiche et gère les processus

DESCRIPTEURS DE FICHIERS

- ▶ Chaque processus peut **ouvrir** des fichiers
- ▶ Le noyau attribue un numéro appelé **descripteur** à chaque fichier ouvert par un processus
- ▶ Certains descripteurs sont spéciaux
 - 0 : Entrée standard (*stdin*)
 - 1 : Sortie standard (*stdout*)
 - 2 : Sortie d'erreur (*stderr*)

- ▶ `/proc/<ID>/fd/`
Liste des fichiers ouverts dans un processus
- ▶ `ls -lsof <FICHIER>`
Liste les processus dans lesquels `<FICHIER>` est ouvert

MONTAGE

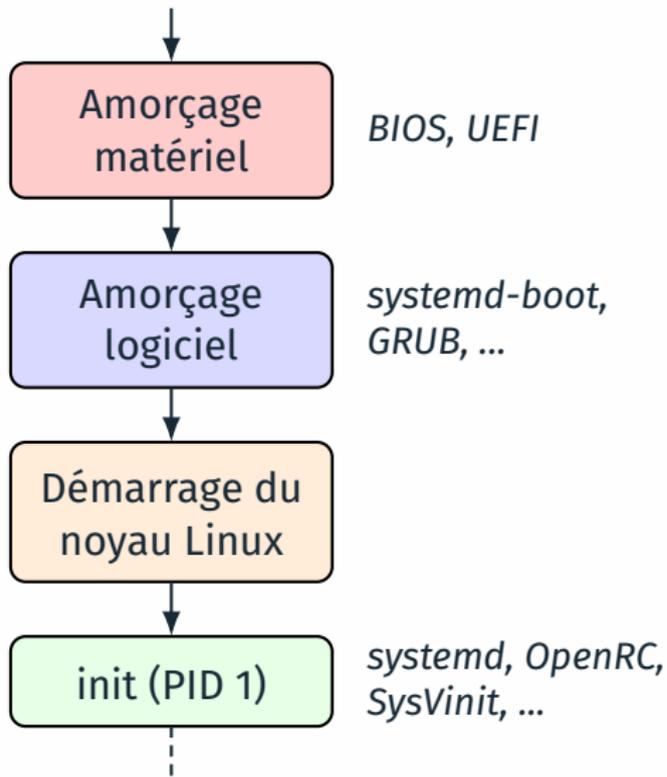
- ▶ L'arborescence des fichiers est un assemblage
- ▶ Un périphérique peut être **monté** dans un répertoire
- ▶ Son contenu est alors disponible dans ce répertoire

- ▶ `/proc/mounts` : Liste des points de montage actuels
- ▶ `findmnt` : Affiche les points de montage en arbre

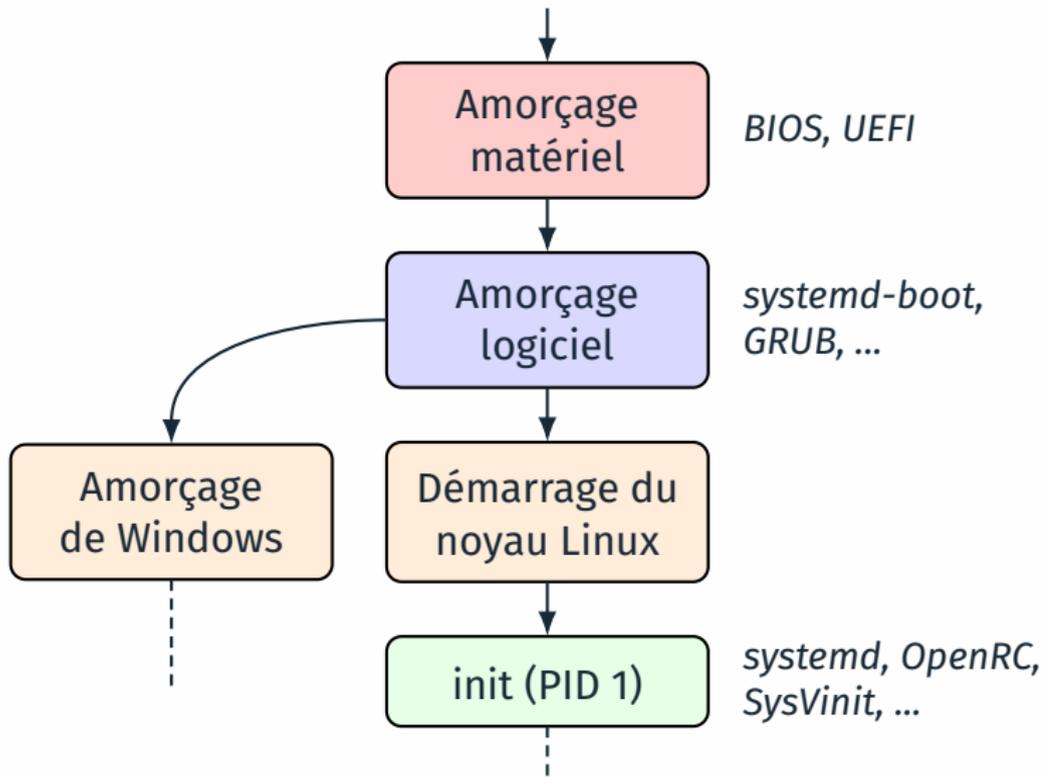
APPELS SYSTÈMES

- ▶ Un processus fait un **appel système** quand il a besoin d'utiliser une fonction du noyau
 - `openat`, `close`, `read`, `write` : Fichiers
 - `mmap`, `mprotect`, `munmap`, `brk` : Mémoire
 - `fork`, `exit`, `wait` : Processus
 - ...
- ▶ `strace <COMMANDE>` : Observe les appels systèmes faits par une commande

DÉMARRAGE D'UN SYSTÈME LINUX



DÉMARRAGE D'UN SYSTÈME DOUBLE-AMORÇAGE



PLAN

1 Le noyau Linux

2 Les distributions Linux

UN LINUX NE VIENT JAMAIS SEUL

Pour former un OS complet, Linux doit être accompagné de programmes utilitaires.

- ▶ Gestion des services (`init`)
- ▶ Utilitaires (`cat`, `ls`, `rm`, `mv`, ...)
- ▶ Shells (`bash`, `zsh`, ...)
- ▶ Environnement de bureau (**Cinnamon**, GNOME, KDE, ...)
- ▶ Système de son (PulseAudio, PipeWire, ...)
- ▶ ...

DISTRIBUTIONS DE LINUX

- ▶ Une **distribution** (« *distro* ») fournit tous les éléments pour avoir un OS Linux complet
- ▶ Un système de **paquets** permet d'installer et tenir à jour facilement ces éléments
- ▶ Chaque fichier du système (binaire, script, configurations) est géré par un unique paquet

QUELQUES DISTRIBUTIONS POPULAIRES

DISTRIBUTION	CIBLE	MISES À JOUR	PAQUETS
Linux Mint https://linuxmint.com	Débutants	Ponctuelles	apt/dpkg
Ubuntu https://ubuntu.com	Généraliste	Ponctuelles	apt/dpkg
Fedora https://fedoraproject.org	Généraliste	Ponctuelles	DNF/RPM
Arch Linux https://archlinux.org	Experts	Continues	pacman

PAQUETS LOGICIELS : APT/DPKG

apt est le gestionnaire de paquets de Debian et Ubuntu

<i>Recherche</i>	<code>apt search <MOTIF></code>
<i>Affichage</i>	<code>apt show <PAQUET></code>
<i>Installation</i>	<code>apt install <PAQUET></code>
<i>Suppression</i>	<code>apt remove <PAQUET></code>
<i>Mise à jour</i>	<code>apt update && apt upgrade</code>
<i>Fichiers</i>	<code>dpkg --getfiles <PAQUET></code>
<i>Propriétaire</i>	<code>dpkg --get-sectfiles <FICHIER></code>

PAQUETS LOGICIELS : DNF/RPM

DNF est le gestionnaire de paquets de Fedora

<i>Recherche</i>	<code>dnf search <MOTIF></code>
<i>Affichage</i>	<code>dnf info <PAQUET></code>
<i>Installation</i>	<code>dnf install <PAQUET></code>
<i>Suppression</i>	<code>dnf remove <PAQUET></code>
<i>Mise à jour</i>	<code>dnf upgrade</code>
<i>Fichiers</i>	<code>dnf repoquery -l <PAQUET></code>
<i>Propriétaire</i>	<code>dnf provides <FICHIER></code>

PAQUETS LOGICIELS : PACMAN

pacman est le gestionnaire de paquets de Arch Linux

<i>Recherche</i>	<code>pacman -Ss <MOTIF></code>
<i>Affichage</i>	<code>pacman -Qi <PAQUET></code>
<i>Installation</i>	<code>pacman -S <PAQUET></code>
<i>Suppression</i>	<code>pacman -R <PAQUET></code>
<i>Mise à jour</i>	<code>pacman -Syu</code>
<i>Fichiers</i>	<code>pacman -Ql <PAQUET></code>
<i>Propriétaire</i>	<code>pacman -Qo <FICHIER></code>

OBTENIR DE L'AIDE

- ▶ Lisez les pages d'aide
 - `man <PAGE>`
 - Arch Wiki : <https://wiki.archlinux.org>
 - Gentoo Wiki : <https://wiki.gentoo.org>

- ▶ Observez l'état du système
 - État des services : `systemctl status`
 - Processus actifs et mémoire : `htop`
 - Utilisation des disques : `df -h`

- ▶ Cherchez des indices dans les journaux du système
 - Journal du noyau : `dmesg`
 - Journal des services : `journalctl --follow`
 - D'autres journaux dans `/var/log`