

# LINUX ET SES DISTRIBUTIONS

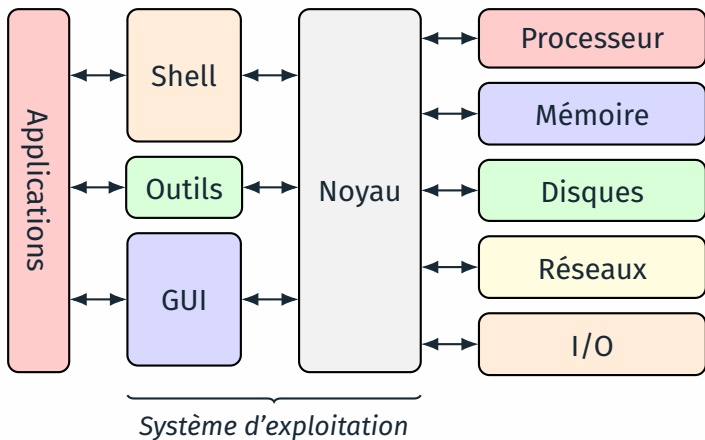
Ateliers du GULLUM

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

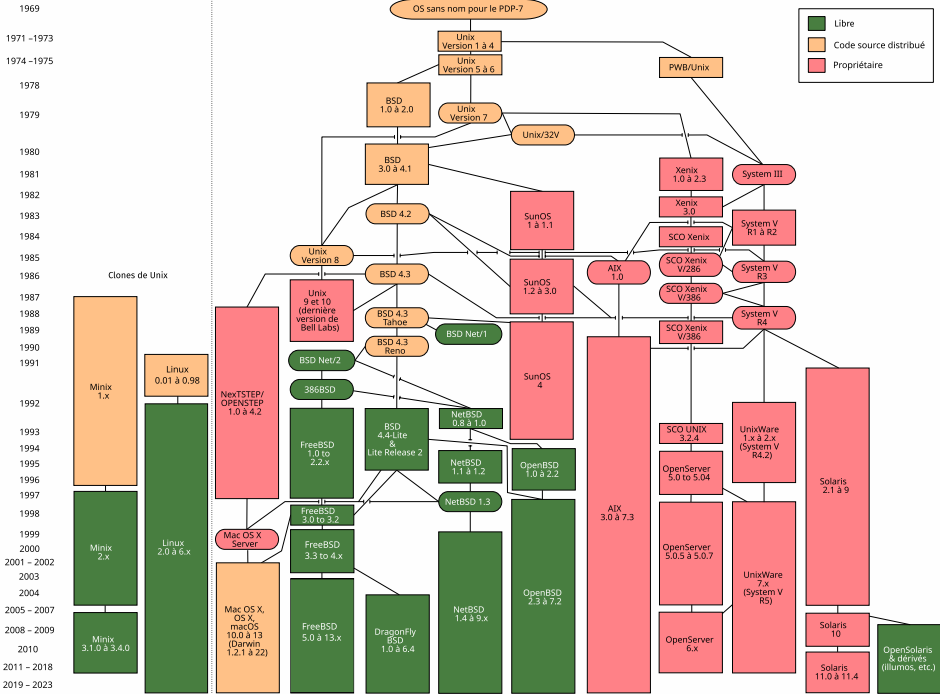
# RÔLES DU NOYAU

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

<b>Unix</b>	Bell Labs	1969–1989
<b>MS-DOS</b>	Microsoft & IBM	1981–2000
<b>GNU Hurd</b>	GNU	1990–
<b>Linux</b>	Torvalds <i>et al</i>	1991–
<b>Windows NT</b>	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
- ▶ `lsuf <FICHIER>`  
Liste les processus dans lesquels `<FICHIER>` est ouvert

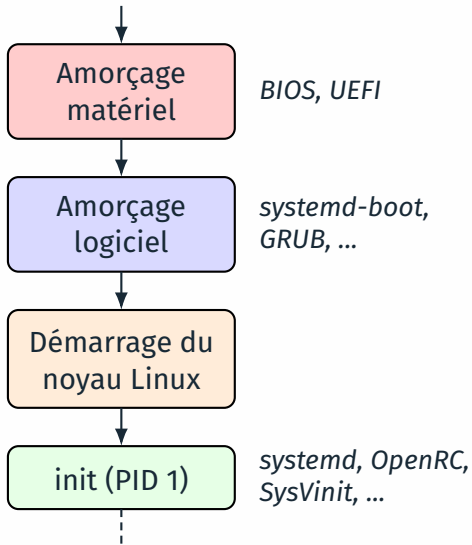
## MONTAGE

- ▶ 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

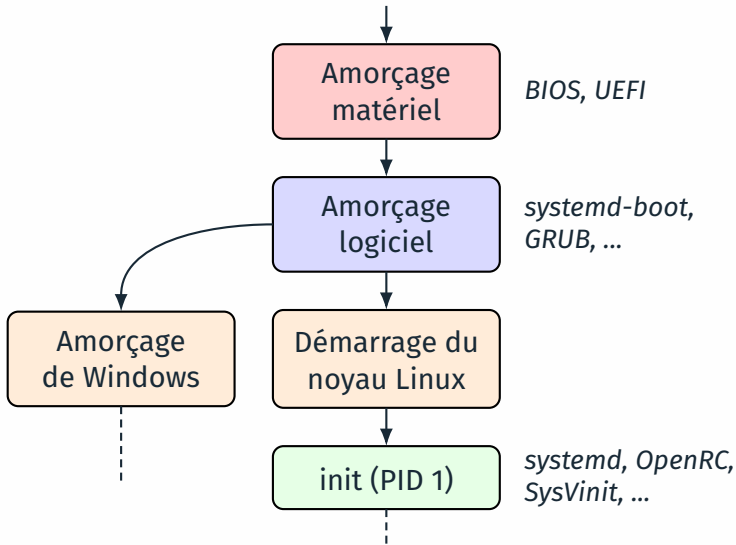
# APPELS SYSTÈMES

- ▶ 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
<b>Linux Mint</b> <a href="https://linuxmint.com">https://linuxmint.com</a>	Débutants	Ponctuelles	apt/dpkg
<b>Ubuntu</b> <a href="https://ubuntu.com">https://ubuntu.com</a>	Généraliste	Ponctuelles	apt/dpkg
<b>Fedora</b> <a href="https://fedoraproject.org">https://fedoraproject.org</a>	Généraliste	Ponctuelles	DNF/RPM
<b>Arch Linux</b> <a href="https://archlinux.org">https://archlinux.org</a>	Experts	Continues	pacman

## PAQUETS LOGICIELS : APT/DPKG

**apt** est le gestionnaire de paquets de Debian et Ubuntu

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

## PAQUETS LOGICIELS : DNF/RPM

**DNF** est le gestionnaire de paquets de Fedora

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

## PAQUETS LOGICIELS : PACMAN

**pacman** est le gestionnaire de paquets de Arch Linux

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