

Administration Système Unix/Linux

Chérifa Boucetta

`cherifa.boucetta@univ-reims.fr`

A.U: 2022-2023

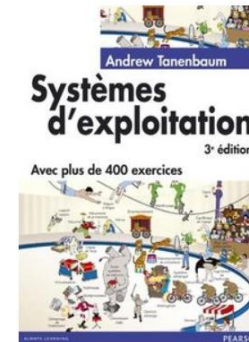


Description et Objectifs

- Ce cours présente un ensemble de concepts nécessaires à l'administration d'un système d'exploitation (Linux).
- Il illustre les différents mécanismes de:
 - administration utilisateurs,
 - automatisation,
 - archivage et backup,
 - les traces du système (logs),
 - gestion des paramètres du réseau
 - administration de l'impression.

Bibliographie

- Systèmes d'exploitation –Andrew Tanenbaum



- LINUX - Préparation à la certification LPIC-1 (examens LPI 101 et LPI 102)



- Unix- Les bases indispensables (3ième édition)



Plan du cours

- Chapitre 1: Présentation de Linux (Rappel)
- Chapitre 2: Les commandes Shell, le système de gestion des fichiers
- Chapitre 3: Administration des utilisateurs
- Chapitre 4: Les scripts Shell
- Chapitre 5: Démarrage de Linux, services, noyau et périphériques
- Chapitre 6: Automatisation des tâches et les commandes réseau
- Chapitre 7: La journalisation système, Archivage et backup

Evaluation MCC

- Modalité de calcul de la note finale de l'ECUE
 - Note du Contrôle Continu => CC
 - Note Examen Final => EF
- Note finale
 - $\text{MAX}(\text{EF}, (\text{CC} + \text{EF})/2)$
 - Le CC compte pour 0% (ou 50%) dans la note finale

Chapitre 1: Présentation de Linux

Chérifa Boucetta

`cherifa.boucetta@univ-reims.fr`

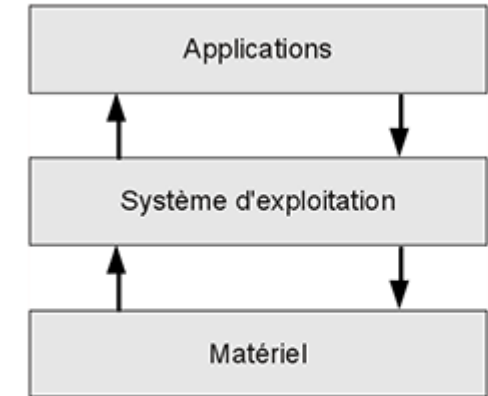


Contenu du cours

- Concepts des systèmes d'exploitation
- Présentation de Linux
- Structure de Linux
- Accès au système
- Installation de linux et des logiciels

Concepts des systèmes d'exploitation

- C'est l'**interface** entre l'utilisateur et le matériel.
- Ses fonctions principales sont :
 - Contrôle des ressources (allocation et gestion du CPU et de la mémoire)
 - Contrôle des processus
 - Contrôle des périphériques, etc
- Il contient des outils de gestion utilisables par les applications: la manipulation de fichiers, gestion d'impression, date...
- abrégé S.E. (en anglais operating system O.S.)



Principe du système d'exploitation

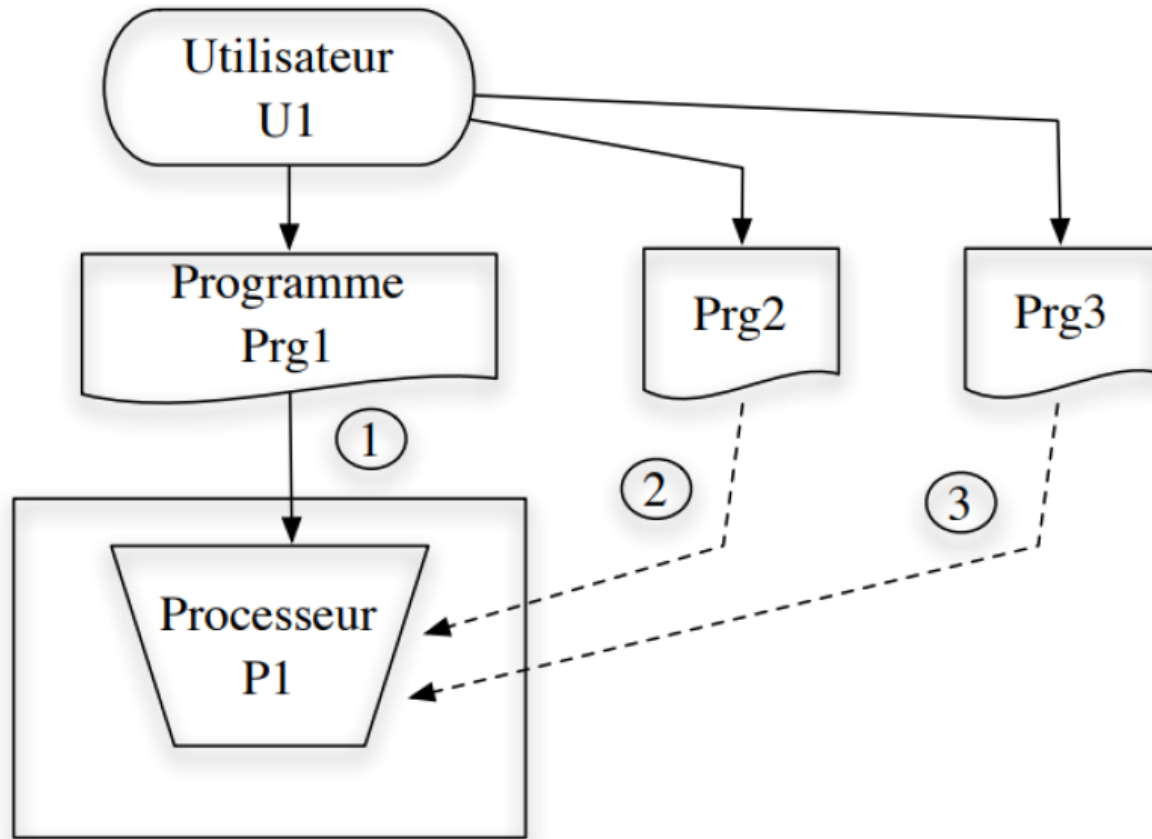
Concepts des systèmes d'exploitation

- Un système d'exploitation est l'ensemble des programmes qui se chargent de résoudre les problèmes relatifs à l'exploitation de l'ordinateur.
- On assigne généralement deux tâches distinctes à un système d'exploitation:
 - Gérer les ressources physiques de l'ordinateur :
 - Assurer l'exploitation efficace, fiable et économique des ressources critiques (processeur, mémoire)
 - Gérer l'interaction avec les utilisateurs :
 - Faciliter le travail des utilisateurs en leur présentant une machine plus simple à exploiter que la machine réelle (machine physique).

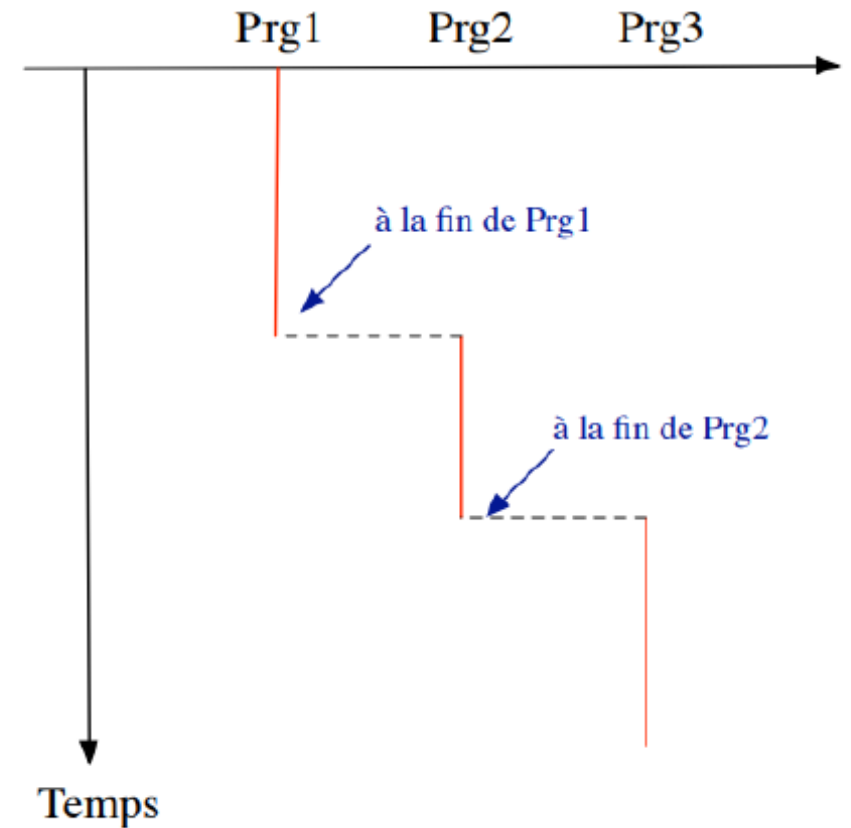
Concepts des systèmes d'exploitation

- Un système d'exploitation peut être **mono-tâche** ou **multitâches**, **mono-utilisateur** ou **multi-utilisateurs**.
- Un système d'exploitation est dit **mono-tâche** s'il ne permet que l'exécution d'une seule tâche à la fois.
 - Pour exécuter une deuxième tâche, il faut que la première soit terminée.
- Un système est dit **multitâches** s'il autorise l'exécution de plusieurs tâches à la fois.
- Un système d'exploitation est dit **mono-utilisateur** s'il ne traite que les commandes d'un seul utilisateur à la fois. Un tel système peut être mono-tâche ou multitâches.
- un système est dit **multi-utilisateurs** s'il autorise plusieurs utilisateurs d'exécuter plusieurs commandes en même temps. Il est forcément multitâches.

SE mono tâche/mono utilisateur

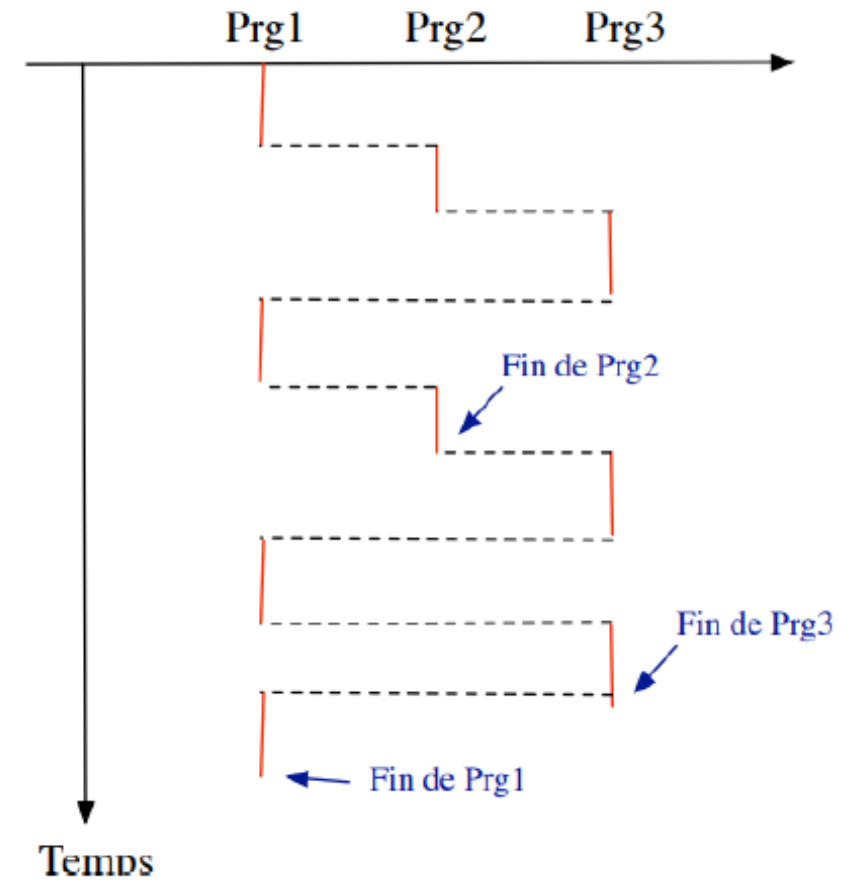
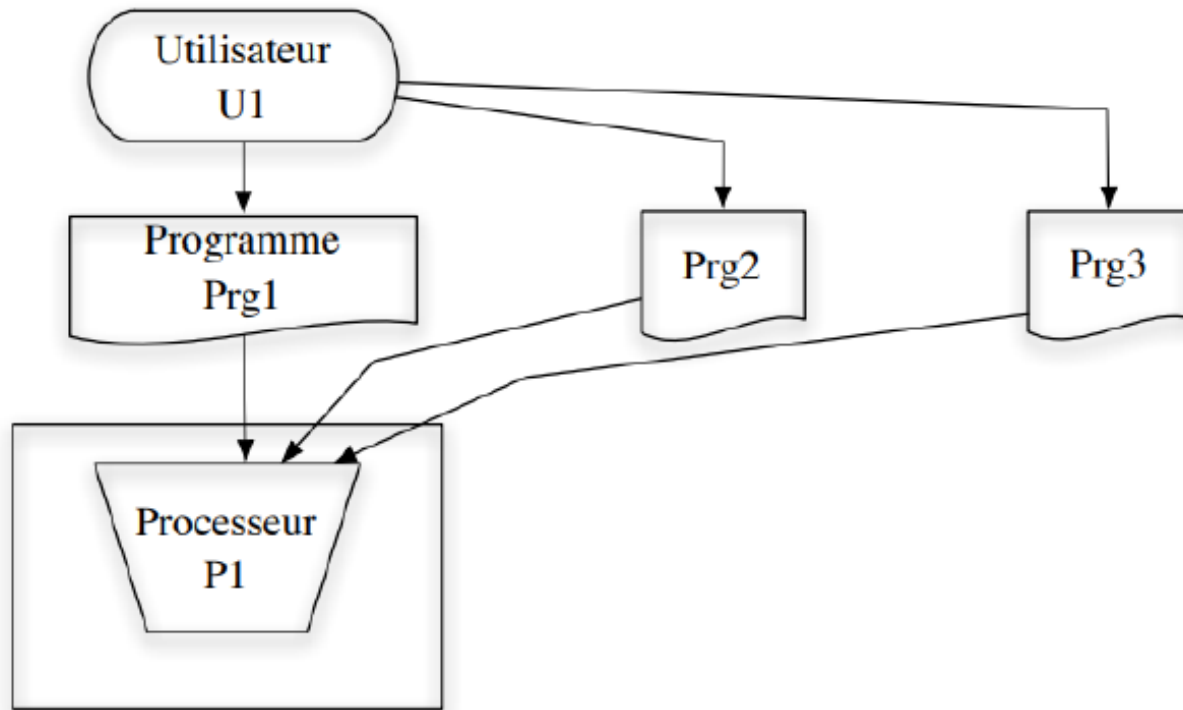


⇒ Temps de calcul séquentiel

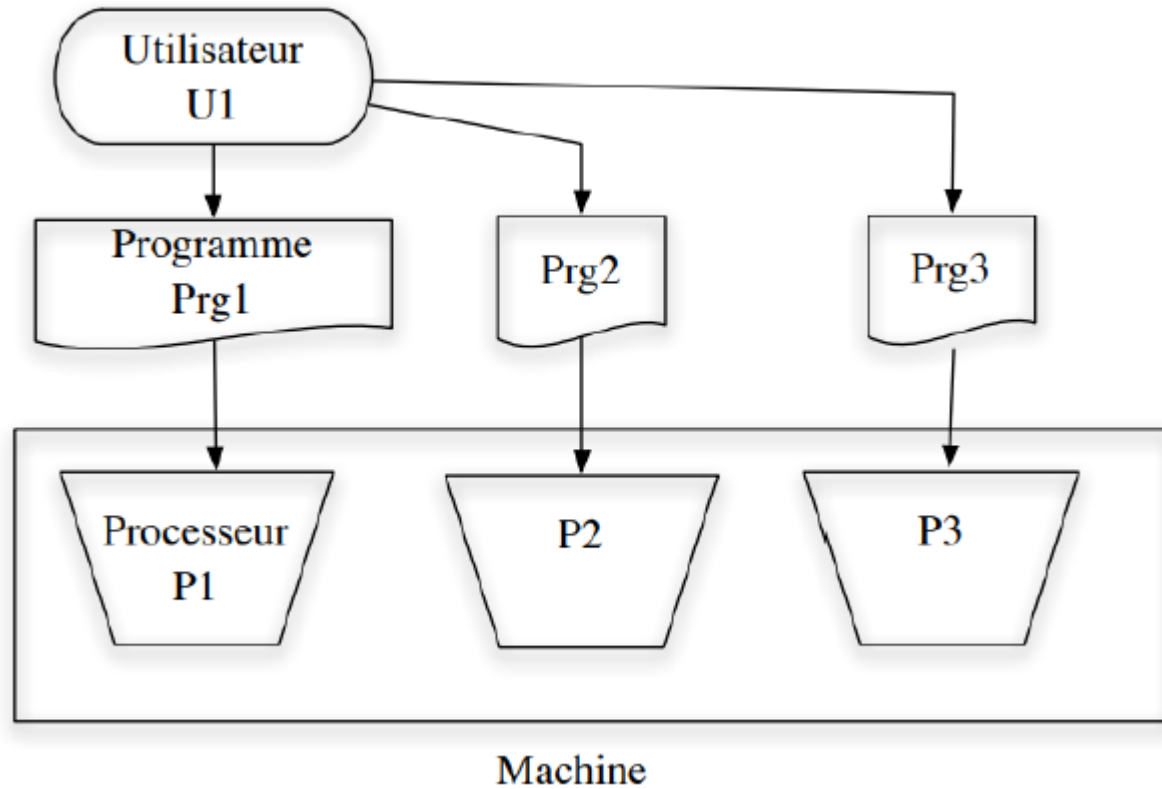


SE multi-tâches/mono utilisateur

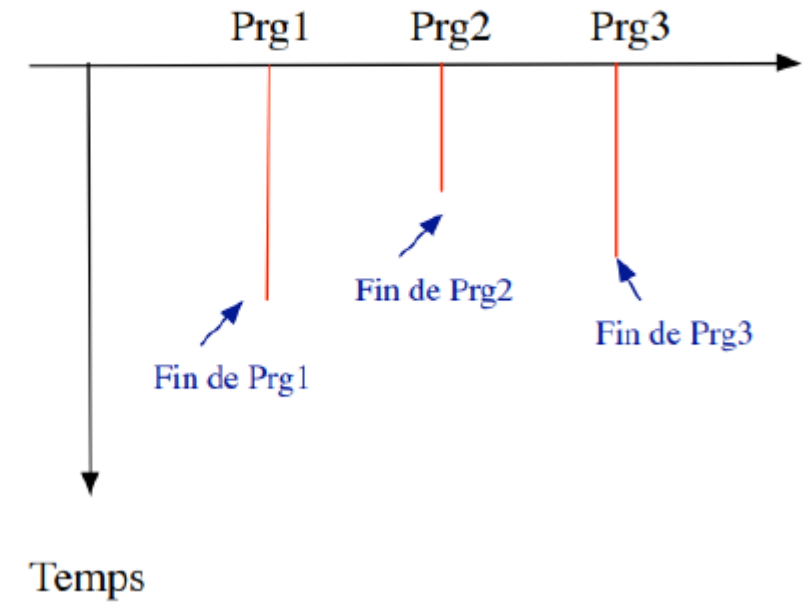
⇒ Temps de calcul partagé



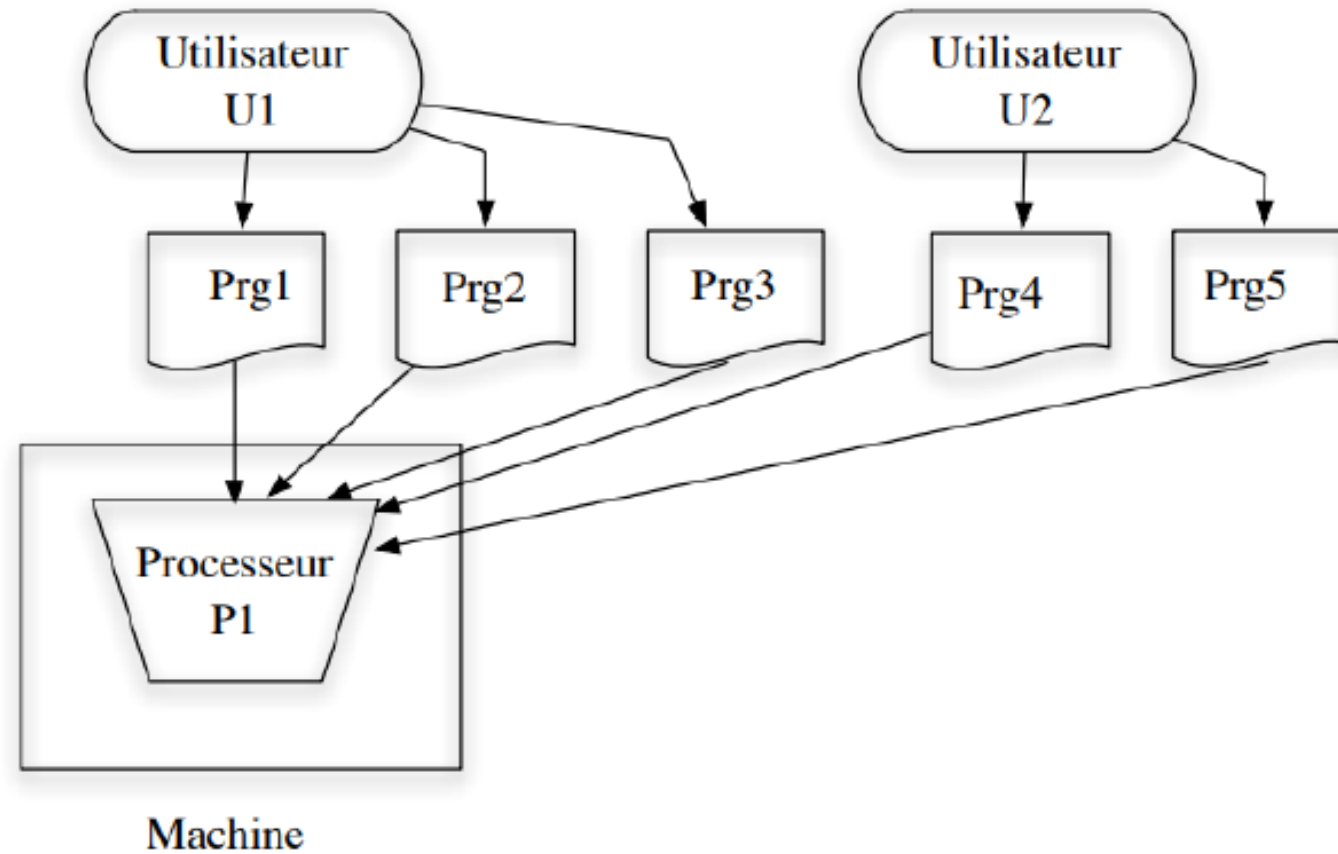
SE multi processeurs



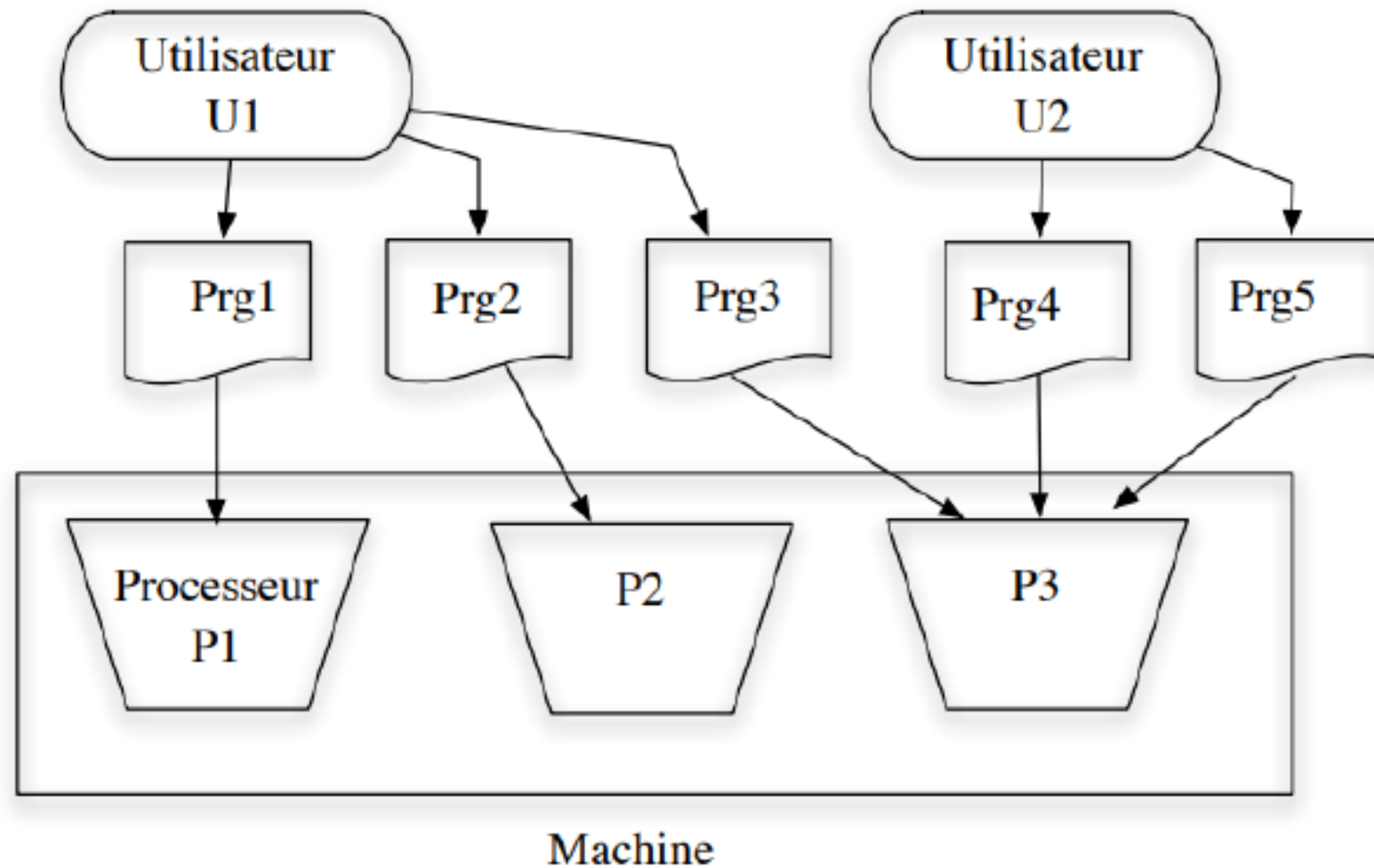
⇒ Temps de calcul parallèle



SE multi utilisateurs / mono processeur

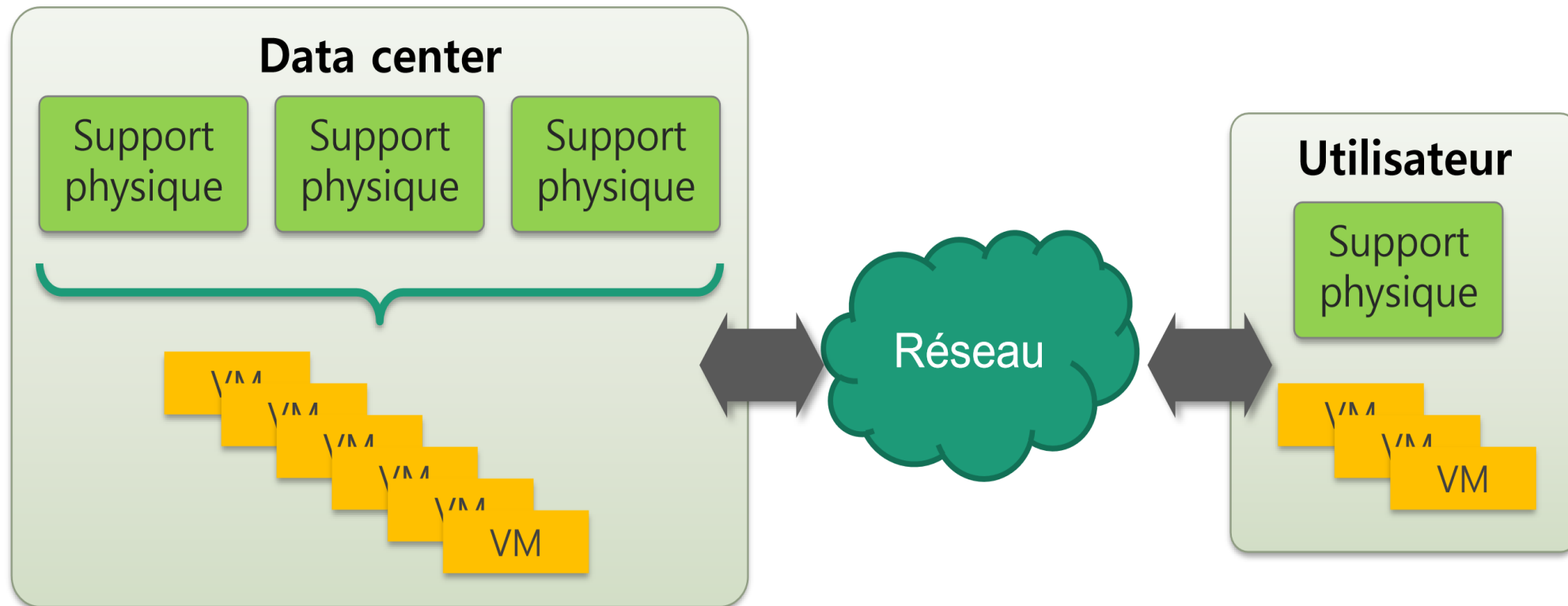


SE multi utilisateurs / multi processeurs



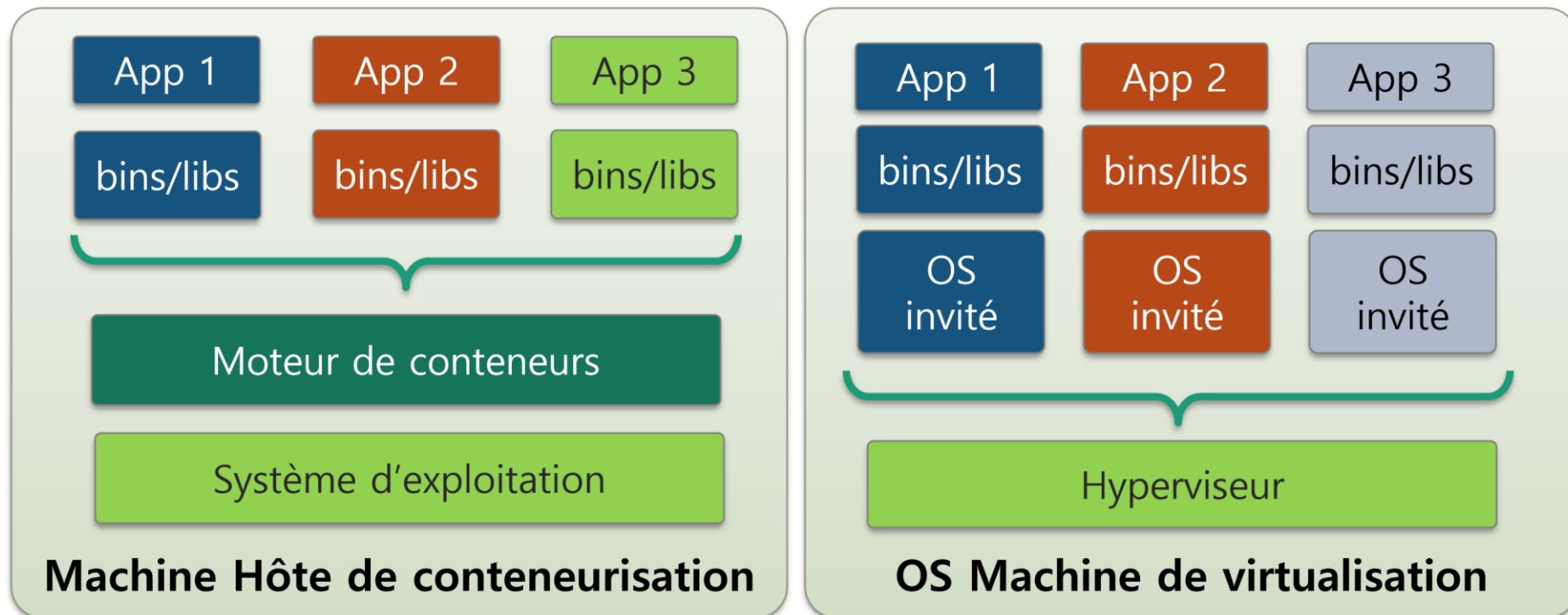
Les évolutions- La virtualisation

- Plusieurs machines virtuelles sur des supports physiques
- Utilisation : bureau virtuel (VDI) ou OS Streaming)



Les évolutions- La conteneurisation

- Une machine hôte avec un moteur de conteneur
- Un environnement d'exécution par application, confiné dans une conteneur



Evolution vers le Cloud

- Diminution des coûts :
 - investissement, énergie, maintenance, administration, déploiement,...
- Amélioration des performances :
 - plus de sécurité, optimisation des ressources,...
- **Tendance**: un service = un environnement virtuel
- Nécessite une **infrastructure réseau performante**.



Exemple de Systèmes d'exploitation

- Windows Server
- Windows (XP, 7, ..., 10)
- Linux
- Mac-OS



- Linux aujourd'hui dominant dans le calcul intensif :
 - plus de 97% des calculateurs du TOP 500
- N.-B. : machine **virtuelle** = application qui émule un système d'exploitation)
 - ex. : linux émulé sous **virtualbox** ou **VMware** dans une fenêtre windows

Caractéristiques d'UNIX

- Système d'exploitation
- Développé à AT&T Bell Labs en 1969
 - Par ken Thompson et Dennis Ritchie
- Objectif:
 - Un SE portable écrit en C
 - Et pas en assembleur
- Distribué comme "Open Source "

Caractéristiques d'UNIX

- UNIX est un système d'exploitation **multi-utilisateurs** et **multitâches**.
 - Sous UNIX, le temps d'utilisation du processeur est réparti entre différentes tâches ce qui se traduit par l'exécution simultanée des programmes.
- UNIX traite les commandes de plusieurs utilisateurs en même temps.
 - Dans ce contexte, il doit répartir les ressources entre les différentes tâches et utilisateurs de façon transparente pour ces derniers.

Caractéristiques d'UNIX

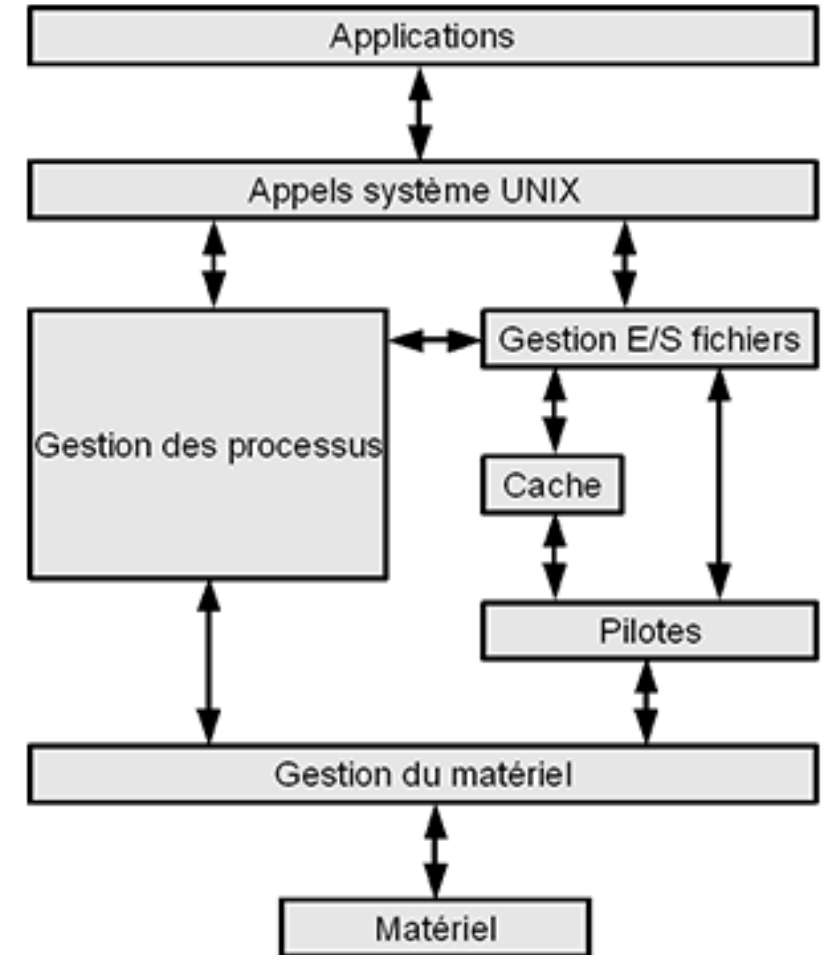
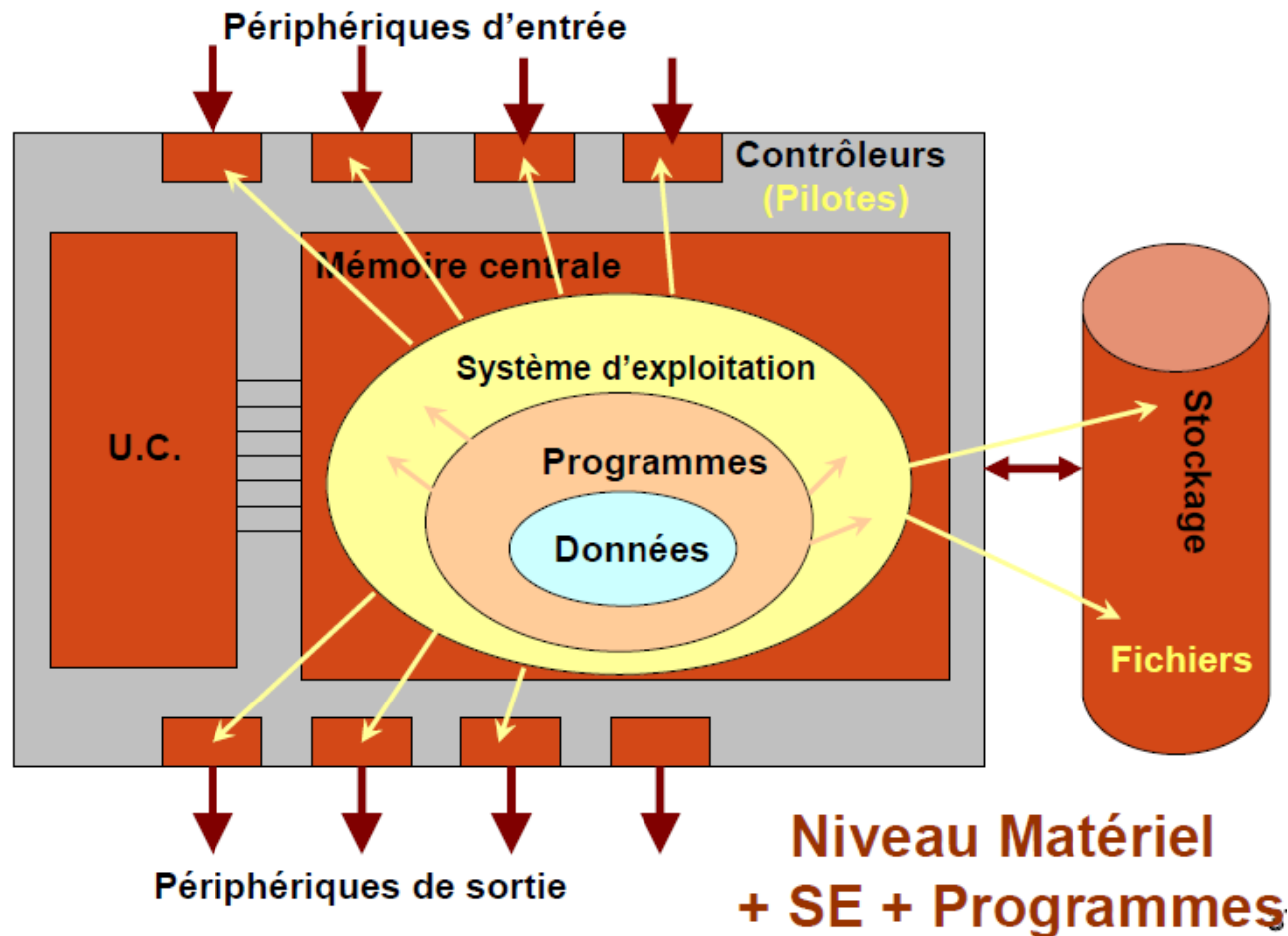
- UNIX est un système d'exploitation :
 - **Système de fichiers hiérarchique** : plusieurs systèmes de fichiers peuvent être rattachés au système de fichiers principal ; chaque système de fichiers possède ses propres répertoires.
 - **Temps partagé** : c'est-à-dire que les ressources du processeur et du système sont réparties entre les utilisateurs.
 - **Entrées-Sorties intégrées au système de fichiers** : les périphériques sont représentés par des fichiers ; l'accès aux périphériques est donc identique à l'accès aux fichiers ordinaires.
 - **Gestion de la mémoire virtuelle** : un mécanisme d'échange entre la RAM et le disque dur permet de pallier un manque de RAM et optimise le système (swapping).

Caractéristiques d'UNIX

- **Interface utilisateur interactive (Shell)** : elle est constituée d'un programme séparé du noyau permettant à l'utilisateur de choisir son environnement de travail. Elle intègre un langage de commandes très sophistiqué (scripts).
- **Mécanisme de protection** : comprends une identification des utilisateurs par mot de passe, une protection des fichiers, Un super-utilisateur...
- **Création dynamique de processus** : en utilisant l'appel système `fork()`
- **Communication entre processus et synchronisation** : sockets, sémaphore...
- **Processus réentrants ou processus légers (threads)** : les processus exécutant le même programme utilisent une seule copie de celui-ci en RAM.

Architecture du Système

- L'architecture du système d'exploitation UNIX est une architecture modulaire en couches.



Architecture logique d'un système UNIX

Architecture du Système

- Divers composants du système assurent son bon fonctionnement :
 - Les **appels système** sont utilisés par les programmes pour communiquer avec le système d'exploitation Unix.
 - La **gestion des processus** s'occupe de la commutation des tâches et de leur priorité. Ce composant s'occupe donc du multitâche.
 - La **gestion des entrées et des sorties fichiers** s'occupe aussi bien de la lecture et de l'écriture des données sur vos disques durs mais aussi sur vos périphériques (carte son, imprimante, réseau, etc.).
 - Certaines informations peuvent être placées dans une zone mémoire tampon appelée **cache**.
 - Les **pilotes** ont pour rôle de gérer au plus bas niveau le matériel ou les structures logiques du matériel (par exemple les données d'une partition).

Le noyau

- Le noyau contient toutes les fonctions essentielles d'un système d'exploitation multitâche et multi utilisateurs :
 - principalement un moniteur de temps partagé pour la gestion des processus, la gestion de la mémoire, la gestion des entrées sorties (avec les pilotes des périphériques) et le système de gestion de fichiers.
- A ceci, il faut ajouter toutes les fonctionnalités et les protocoles relatifs aux communications locales et réseau.
- Le **noyau est chargé en mémoire lors du démarrage du système** et il y reste jusqu'à son arrêt total.
- Le noyau s'exécute en mode **superviseur**, c'est-à-dire qu'il a accès à toutes les fonctionnalités de la machine.

Présentation de Linux

- Linux est une famille de système d'exploitation open source de type Unix créé en 1991.
 - Linux est une version libre d'UNIX (le code source du système est disponible gratuitement et distribuable)
- Linux est diffusé par différentes sociétés ou organisations, sous formes de distributions qui utilisent le même noyau et organisent de diverses façons le système (packages, mise à jour...etc.).
- Les distributions les plus répandues sont Red Hat, Suse, Debian, Fedora et Mandriva (à l'origine issue de Red Hat).



debian

Fedora
PROJECT



Langages de commandes

- Le **shell** est l'interface utilisateur du système d'exploitation.
- **bash** : **B**ourne **A**gain **S**hell (sh : shell historique de Bourne)
- l'interpréteur de commandes (**shell**) intègre un **langage de programmation** avec variables, structures de contrôle, fonctions ...
- Un grand nombre de programmes utilitaires:
 - Commandes de gestion de fichiers
 - Commandes de gestion des processus
 - Editeurs de texte
 - Outils de développement : compilateurs, débogueurs...etc.

Plan du cours

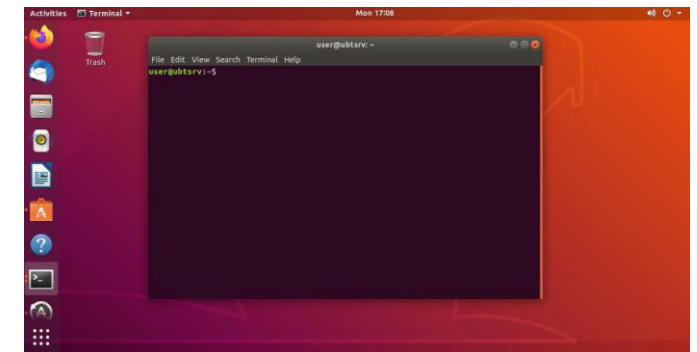
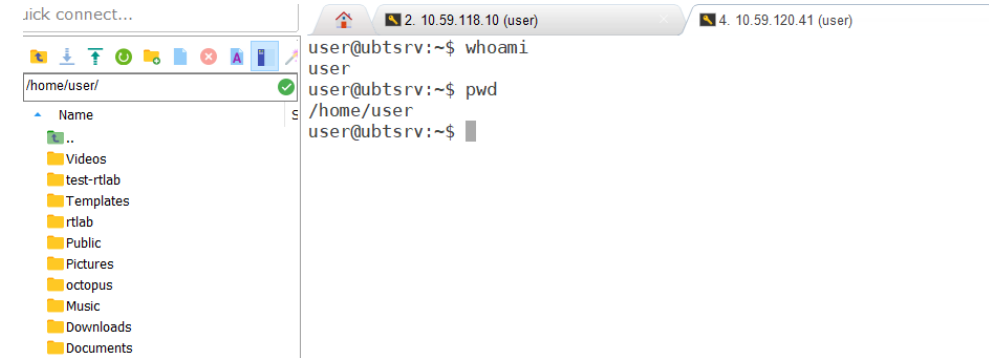
- Concepts des systèmes d'exploitation
- Présentation de Linux
- Structure de Linux
- **Accès au système**
- **Installation de linux et des logiciels**

Accès au système

- Chaque utilisateur du système doit disposer d'un compte protégé par un mot de passe.
 - un identifiant (ou login) → (unique)
 - un mot de passe (ou password)
 - un groupe parmi ceux définis sur la machine
 - un répertoire d'accueil personnel (ou home directory) où stocker ses fichiers
 - un « interpréteur de commandes » (ou shell) : **bash**
- Ces informations sont stockées dans un fichier système (souvent **/etc/passwd**)
- Le mot de passe est cryptéconfigurable: fichiers d'environnement (commençant par un “.”)
 - “.login”
 - “.logout”
 - “.bashrc”

Les sessions

- une session commence par
 - identification (login)
 - authentication (password)
- Deux types de **sessions** de travail :
 - mode texte (console, accès distant, ...) : **ligne de commande**
 - avantage : conservation de l'historique des commandes
 - mode graphique (multi-fenêtres) : icônes et menus pour lancer les applications; environnements de bureau : kde, gnome, xfce , mate, lxde...



Installation de linux et des logiciels

- Notion de package:
 - Un package est un fichier qui contient le produit à installer et des règles.
 - Les règles peuvent être multiples :
 - Gestion des dépendances : le produit ne pourra être installé que si les produits qu'il utilise sont eux-mêmes déjà présents.
 - Pré-installation : des actions sont à prévoir avant de pouvoir installer le produit (changer des droits, créer des répertoires, etc.).
 - Post-installation : des actions sont à prévoir après l'installation du produit (paramétrage d'un fichier de configuration, compilation annexe, etc.).
- Selon son contenu, sa taille peut être très imposante.

Installation de linux et des logiciels

- Sur Les distributions Red Hat, SuSE et leur dérivés (CentOS, Fedora, OpenSUSE...), le format de package par défaut est le **RPM** (Red Hat Package Manager).
- Sous Debian et ses dérivés (Ubuntu...) c'est le format **DPKG** (Debian Package).

Le gestionnaire RPM

- **RPM** est un gestionnaire de packages inventé par Red Hat puis utilisé massivement par de nombreuses autres distributions.
- Il se base sur des commandes (ex : rpm), une base de données locale et des packages au format rpm (extension rpm).
- La base de données est située dans **/var/lib/rpm**. Toutes les informations concernant les logiciels installés, leurs versions, leurs fichiers et droits, et leurs dépendances y sont précisées.
- Format du package rpm: **nom-version-edition.architecture.rpm**
- par exemple :
 - **php-7.2.11-2.module_el8.1.0+209+03b9a8ff.x86_64.rpm**

Le gestionnaire RPM

- YUM est un logiciel de gestion de packages.
- Il récupère les packages au sein de dépôts et gère les dépendances.
- depuis les versions 8 de Red Hat Enterprise Linux 8 et CentOS 8, yum est devenu un alias de la commande **dnf**, qui la remplace et est entièrement compatible.
- Le fichier de configuration est **/etc/yum.conf**.
- Le paramètre **list** permet de lister les packages:
- **Exemple:**

```
[root@ns2 ~]# yum list php
Dernière vérification de l'expiration des métadonnées effectuée il y a 4:01:16 le lun. 13 sept. 2021 17:10:31 CEST.
Paquets disponibles
php.x86_64                _                7.2.24-1.module_el8.2.0+313+b04d0a66
```

AppStream

Le gestionnaire RPM

- Installer un package

```
#yum install nom_package
```

- Supprimer un package

```
#yum remove nom_package
```

- Mettre à jour:

```
#yum check-update
```

Si rien n'est retourné, c'est qu'aucune mise à jour n'est disponible.

- Rechercher un package:

```
#yum search nom_package
```

Debian Package

- Les packages Debian portent une extension `.deb` pour les reconnaître et disposent des mêmes informations et moyens qu'un package rpm.
- La base de données dpkg est généralement placée dans **`/var/lib/dpkg`**
- Installation: L'option `-i`, ou **`--install`**, installe les packages passés en argument.

```
# dpkg -i nom_package.deb
```

- Suppression: La suppression d'un package s'effectue avec le paramètre `-r`

```
# dpkg -r nom_package.deb
```

- Tout est supprimé sauf les fichiers de configuration et ce, afin d'éviter une reconfiguration de l'outil. L'utilisation des options **`--force-all`** et **`--purge`** permet de forcer la désinstallation du paquet et de supprimer les fichiers de configuration associés.

Debian Package

- APT installe les packages et gère les dépendances.
- APT peut gérer plusieurs dépôts, à divers endroits
- Mettre à jour la base:

```
#sudo apt-get update
```

- Mise à jour de la distribution:

```
#sudo apt-get upgrade
```

- Chercher un package:

```
#sudo apt-cache search nom_package
```

- Installer un package:

```
#sudo apt-get install nom_package
```

Fin du Chapitre 1