

ADMINISTRATION SYSTEME ET RESEAU

Pr. Najat TISSIR

tissir.najat@gmail.com

**Filière: Informatique et
Ingénierie des Données**



PRÉSENTEZ-VOUS EN QUELQUES MOTS

- Nom et prénom
- Votre formation initiale et complémentaire
- Quels systèmes d'exploitation avez-vous déjà utilisés ou avec lesquels êtes-vous familiarisé ?
- Un fait intéressant sur vous !

RÈGLES À RESPECTER

- Ponctualité
- Respect
- Participation
- Téléphones en mode silencieux
- Travail personnel

 Un environnement respectueux et collaboratif aide tout le monde à progresser !



We are all learners, and through knowledge, we reach new heights !

VOLUME HORAIRE

■ ADMINISTRATION SYSTEME ET RESEAU

- ▷ 40 heures de Cours
- ▷ 36 heures TD + TP + Activités Pratiques
- ▷ 2 Evaluations de 2 heures

Note du module = $0.6 \times \text{Note (Examen)} + 0.4 \times \text{Note (Activités)}$



PLAN DE COURS: ADMINISTRATION SYSTEME ET RESEAU

- ✚ Chapitre 1 : Introduction à l'administration Système
- ✚ Chapitre 2 : Système d'exploitation Unix
- ✚ Chapitre 3 : Système de fichiers Unix
- ✚ Chapitre 4 : Commandes générales
- ✚ Chapitre 5 : Les Shell d'Unix et programmation Shell
- ✚ Chapitre 6 : Administration réseau : concepts
- ✚ Chapitre 7 : Administration réseau sous linux
- ✚ Chapitre 8 : Administration réseau sous Windows
- ✚ Chapitre 10 : Surveillance et Dépannage des Réseaux

OBJECTIFS DU COURS

- ✚ Maîtriser les principes de fonctionnement d'un système Linux.
- ✚ Maîtriser les outils d'administration système sous linux
- ✚ Maîtriser et comprendre les procédés de mise en place des services réseaux sous linux et Windows.
- ✚ Comprendre les concepts de base de la sécurité sous linux.
- ✚ Maîtriser les échanges dans le cadre des protocoles applicatifs client-serveur DHCP, DNS, FTP, SMTP, http,...
- ✚ Acquérir les connaissances et compétences nécessaires pour installer, configurer, exploiter et dépanner le réseau de petite entreprise

LISTE DES PROJETS:

- ✚ Création d'un système de gestion des utilisateurs avec scripts Bash.
- ✚ Installation et configuration d'un serveur web Apache/Nginx
- ✚ Mise en place d'un serveur de fichiers Samba
- ✚ Création d'un serveur DNS avec BIND
- ✚ Surveillance d'un serveur avec un script Bash
- ✚ Sécurisation et gestion des connexions SSH
- ✚ Création d'un serveur de messagerie local (avec Postfix et Dovecot)
- ✚ Gestion de parc informatique avec GLPI
- ✚ Mise en place d'un système de supervision SNMP avec Zabbix
- ✚ Mise en place d'un système de supervision SNMP avec Nagios
- ✚ Mise en place d'un pare-feu et VPN avec pfSense

CHAPITRE 1: INTRODUCTION À L'ADMINISTRATION SYSTÈME

1

Qu'est ce qu'un Système d'Exploitation ?

2

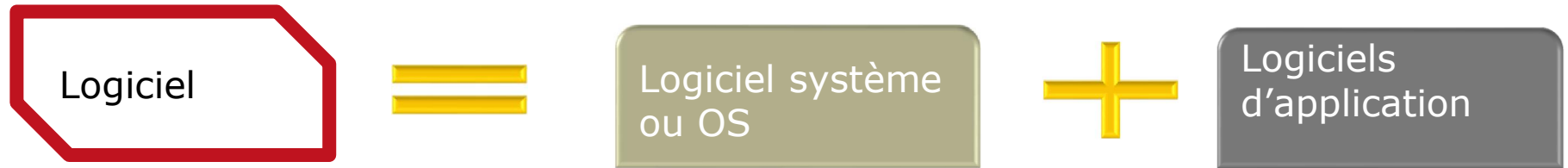
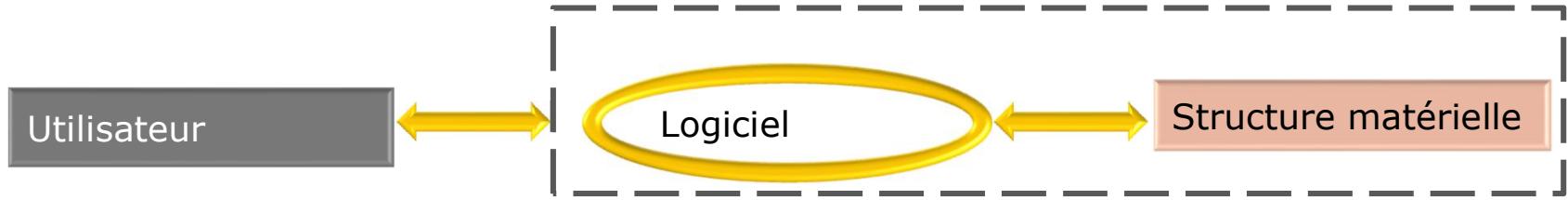
Historique

3

Les classes de systèmes d'exploitation

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

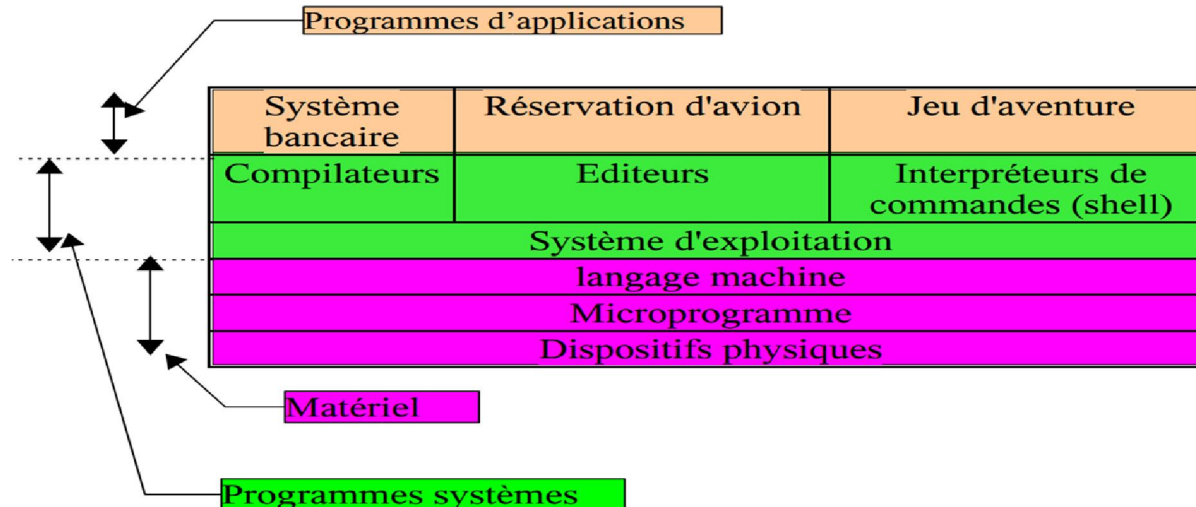
Système informatique



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

■ Un système informatique comprend trois composants essentiels :

- La structure matérielle (Hardware), l'ordinateur
- les moyens de communication
- les logiciels: système d'exploitation et applications



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

■ Le matériel d'un système informatique (ordinateur selon von Neumann) est composé de :

- **processeurs** qui exécutent les instructions,
- **la mémoire centrale** qui contient les données et les instructions à exécuter,
- **la mémoire secondaire** qui sauvegarde les informations,
- **Les périphériques d'Entrées/Sorties** (clavier, souris, écran, modem, etc.) pour introduire ou récupérer des informations.

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

■ Les logiciels sont à leur tour divisés en :

- **programmes système** qui font fonctionner l'ordinateur : le système d'exploitation et les utilitaires (compilateurs, éditeurs, interpréteurs de commandes, etc.)
- **programmes d'application** qui résolvent des problèmes spécifiques des utilisateurs.

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

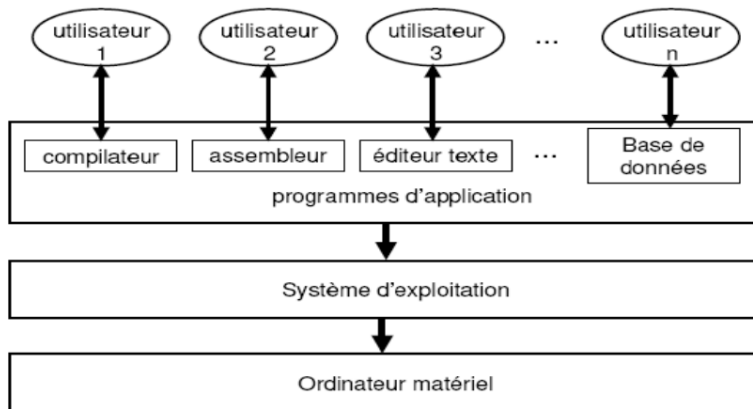
- **Un système d'exploitation** est un programme qui doit permettre aux utilisateurs d'utiliser les fonctionnalités d'un ordinateur.
- Il doit aussi aider le programmeur à développer des logiciels de la façon la plus efficace possible.
- Un système d'exploitation est mis en route dès qu'on met en marche l'ordinateur.
- Il est toujours en exécution.

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

- Le rôle d'un SE est l'interfaçage avec les utilisateurs et la gestion du matériel et l'accès au ressources.
- le SE comporte aussi des API pour les programmeurs
 - **Ces API permettent l'interfaçage entre les programmes et le SE**
- L'objectif du SE est l'optimisation de l'utilisation des ressources d'une manière équitable entre les utilisateurs et entre les applications (processus)

Le système d'exploitation est donc une composante logicielle très importante.

→ C'est le logiciel le plus important de la machine



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

■ Le système d'exploitation permet l'ordonnancement et le contrôle de l'allocation des processeurs, des mémoires et des périphériques d'E/S entre les différents programmes qui y font appel.

■ **Exemple :**

- 3 programmes essaient d'imprimer simultanément leurs résultats sur une même imprimante:

=> recours à un fichier tampon sur disque.

- Accès concurrent à une donnée: Lecture et écriture concurrentes (par deux processus) sur un même compteur.

=> recours à des mécanismes de synchronisation

■ Ce rôle de gestionnaire de ressources est crucial pour les systèmes d'exploitation manipulant plusieurs tâches en même temps (multi-tâches).

1

Qu'est ce qu'un Système d'Exploitation ?

2

Historique

3

Les classes de systèmes d'exploitation

HISTORIQUE

■ Tout système d'exploitation dépend étroitement de l'architecture de l'ordinateur sur lequel il fonctionne:

Technologie : Tubes à vide et cartes enfichables.
Caractéristiques :

- Taille massive, consommation élevée, très coûteux.
- Programmation en langage machine uniquement.

Exemple : ENIAC, UNIVAC

Technologie : Transistors et traitement par lots.
Caractéristiques :

- Plus petits, moins chers, et plus fiables que la 1^{re} génération.
- Introduction des langages de programmation (Fortran, COBOL).

Exemple : IBM 7090.

Technologie : Circuits intégrés (IC) et multiprogrammation.
Caractéristiques :

- Amélioration des performances et de la fiabilité.
- Introduction des systèmes d'exploitation.
- Développement des ordinateurs en réseau.

Exemple : IBM System/360.

Technologie : Microprocesseurs et ordinateurs personnels.
Caractéristiques :

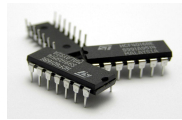
- Révolution informatique : ordinateurs accessibles au grand public.
- Développement des logiciels (Windows, Unix).
- Début d'Internet (ARPANET).

Exemple : IBM PC, Apple Macintosh.

Technologie : Ordinateurs portables, smartphones, IA, cloud computing.
Caractéristiques :

- Miniaturisation des composants (nano-technologie).
- Développement de l'intelligence artificielle et des superordinateurs.
- Connexion omniprésente avec Internet et cloud.

Exemple : Ordinateurs portables, serveurs cloud, smartphones modernes.



1^{re} génération
(1945 - 1955)

2^e génération
(1955 - 1965)

3^e génération
(1965 - 1980)

4^e génération
(1980 - 1990)

5^e génération (1990
- aujourd'hui)

HISTORIQUE

Historique des systèmes d'exploitation:

Sommes-nous encore dans la 5^e génération ?

1

Qu'est ce qu'un Système d'Exploitation ?

2

Historique

3

Les classes de systèmes d'exploitation

LES CLASSES DE SYSTÈMES D'EXPLOITATION

■ Il existe plusieurs types de systèmes d'exploitations dans la littérature qui diffèrent selon :

- **Le type** : Multitâche / Uni tâche et multiutilisateur /mono-utilisateur.
- **Les fonctionnalités**: Tel que l'administration des tâches, intégrations des solutions.
- **Facilité d'utilisation** : Installation des logiciels, Interfaces graphiques, Popularité.
- **Type d'applications** : Type de matériel gérés, un routeur (CISCO), un système temps réel (VxWORKS)

LES CLASSES DE SYSTÈMES D'EXPLOITATION

Les différentes classes de systèmes d'exploitation:

■ Selon les services rendus:

- Mono/multitâches:

Multitâches : capacité d'un système à exécuter plusieurs processus simultanément, par exemple compiler un programme tout en consultant son fichier source.

Cela concerne des systèmes comme UNIX, OS/2 d'IBM et Windows 95.

LES CLASSES DE SYSTÈMES D'EXPLOITATION

Les différentes classes de systèmes d'exploitation:

■ Selon les services rendus:

- Mono/Multi-utilisateurs:

Multi-utilisateurs : capacité d'un système à gérer plusieurs utilisateurs utilisant simultanément les mêmes ressources matérielles.

Exemples: UNIX, MVS (Multiple Virtual Storage - IBM), Gecos (General Comprehensive Operating System), Windows Server.

LES CLASSES DE SYSTÈMES D'EXPLOITATION

Les différentes classes de systèmes d'exploitation:

■ Selon leur architecture:

- Systèmes centralisés:

L'ensemble du système est entièrement présent sur la machine concernée. Les machines reliées sont considérées comme des entités étrangères disposant de leur propre système centralisé. Le système ne gère que les ressources de la machine sur laquelle il est installé. C'est le cas d'UNIX, bien que des applications réseau (X11, FTP, Mail...) se soient développées.

LES CLASSES DE SYSTÈMES D'EXPLOITATION

Les différentes classes de systèmes d'exploitation:

■ Selon leur architecture:

■ Systèmes distribués:

Les abstractions du système sont réparties sur un ensemble de machines (domaine ou site). Le système d'exploitation réparti se présente aux utilisateurs comme une machine virtuelle monoprocesseur, même si ce n'est pas le cas.

Avec un tel système, l'utilisateur n'a pas à se soucier de la localisation des ressources : il peut lancer un programme sans connaître la machine qui l'exécutera.

Ces systèmes exploitent au mieux le parallélisme d'un domaine et proposent des solutions pour la résistance aux pannes.

LES CLASSES DE SYSTÈMES D'EXPLOITATION

Les différentes classes de systèmes d'exploitation:

■ Selon leur capacité à évoluer:

- Systèmes fermés (propriétaires):

Extensibilité réduite : Ajouter des fonctionnalités nécessite de revoir la conception et de recréer une archive complète du système. C'est le cas d'UNIX et de MS-DOS.

Compatibilité limitée : Peu ou pas d'échanges possibles avec d'autres systèmes, même similaires. Par exemple, entre UNIX BSD et SV.

LES CLASSES DE SYSTÈMES D'EXPLOITATION

Les différentes classes de systèmes d'exploitation:

■ Selon leur capacité à évoluer:

- Systèmes ouverts/libres:

Extensibilité accrue : Il est possible d'ajouter des fonctionnalités et abstractions sans repenser le système ni arrêter la machine. Cela repose généralement sur une conception modulaire basée sur le modèle « client-serveur » et nécessite une communication entre systèmes via des modules spécialisés.

LES CLASSES DE SYSTÈMES D'EXPLOITATION

Les différentes classes de systèmes d'exploitation:

■ Selon l'architecture matérielle qui les supporte:

- Architecture monoprocesseur (temps partagé ou multi-Programmation):

Avec une ressource processeur unique, un mécanisme de gestion des processus a été développé pour offrir un pseudo-parallélisme à l'utilisateur. Cela repose sur la multi-programmation, qui consiste en une commutation rapide entre différents processus afin de donner l'illusion d'un parallélisme.

LES CLASSES DE SYSTÈMES D'EXPLOITATION

Les différentes classes de systèmes d'exploitation:

■ Selon l'architecture matérielle qui les supporte:

- Architectures multiprocesseurs (parallélisme) :

Une grande variété d'architectures multiprocesseurs existe :

- **SIMD (Single Instruction Multiple Data)** : Tous les processeurs exécutent les mêmes instructions, mais sur des données différentes.
- **MIMD (Multiple Instructions Multiple Data)** : Chaque processeur est totalement indépendant des autres et exécute des instructions sur des données différentes.
- **Pipeline** : Les différentes unités d'exécution sont organisées en chaîne, chacune effectuant une partie du traitement global.

LES CLASSES DE SYSTÈMES D'EXPLOITATION

Les différentes classes de systèmes d'exploitation:

■ Un cas particulier, les systèmes « temps réel »:

- Systèmes temps-réel:

Ce sont des systèmes dans lesquels l'exécution des programmes est soumise à des contraintes temporelles. Les résultats de l'exécution d'un programme ne sont plus valides au-delà d'un certain délai, connu et déterminé à l'avance.

Généralement, les systèmes « temps réel » sont utilisés dans les systèmes embarqués, tels que les satellites, sondes, avions, trains, téléphones portables, etc.

C'est le cas de Linux-RT.

LES CLASSES DE SYSTÈMES D'EXPLOITATION

■ Les systèmes les plus répandus pour les serveurs et les stations de travail sont :

- **MSDOS, Windows** : Solution payante de Microsoft qui compte une dizaine de versions, orientée grand public, avec des fonctionnalités réduites.
- **Unix, Linux** : la solution la plus performante pour les serveurs. Vise le public expérimenté (les premières solutions).
- **Mac** : Destiné pour l'architecture MAC. Très performante pour le traitement des multimédias et des images

QUIZ 1

1. Quel est le rôle principal d'un système d'exploitation ?

- a) Exécuter des programmes d'application
- b) Gérer les ressources matérielles de l'ordinateur
- c) Contrôler les périphériques externes
- d) Protéger les utilisateurs contre les virus

2. Quelle est la principale différence entre un système d'exploitation centralisé et un système distribué ?

- a) Le nombre d'utilisateurs supportés
- b) La manière dont les ressources matérielles sont partagées
- c) Le nombre de processeurs utilisés
- d) Le contrôle sur les périphériques

3. Dans quel type d'architecture un système d'exploitation utilise-t-il plusieurs processeurs indépendants pour exécuter des instructions différentes sur des données différentes ?

- a) SIMD (Single Instruction, Multiple Data)
- b) MIMD (Multiple Instructions, Multiple Data)
- c) Pipeline
- d) Monoprocasseur

4. Quel est le rôle d'un noyau dans un système d'exploitation ?

- a) Gérer l'interface utilisateur
- b) Gérer les applications
- c) Gérer les ressources matérielles et coordonner l'exécution des programmes
- d) Assurer la sécurité du système

CHAPITRE 2: SYSTÈME D'EXPLOITATION UNIX

1

Historique

2

Caractéristiques d'UNIX

3

Unix vs Linux

4

Linux: Les distributions

5

Architecture GNU/LINUX

6

Session LINUX

HISTORIQUE



1969



1976



1980

1991

Création d'UNIX, par
Ken Thompson et
Dennis Ritchie

Création d'Apple

Apparition de
MSDOS

Création de Linux par
Linus Torvalds

HISTORIQUE

- **1969** : Première version d'Unics (**Uniplexed Information and Computing Service**) sur un ordinateur PDP-7 aux **Bell Labs** par **Ken Thompson** et **Dennis Ritchie** entièrement en assembleur.
- **1970**: **Brian Kernigham**(**Bell Labs**) donna le nom **Unix**.
- **1971**: Création d'un nouveau langage **le C**, par **D. Ritchie**, pour porter leur système sur un PDP-11.
- **1973**: Maturité du langage C, **unix est réécrit entièrement en C**.

HISTORIQUE

■ **1979** : Première version d'Unix commercialisée

- Unix Système V
- Puis Unix BSD par l'université de Berkeley

■ **1991** : Sortie de GNU/Linux

- ▷ Unix est un système payant et non libre
- ▷ L'alternative est le projet GNU/Linux

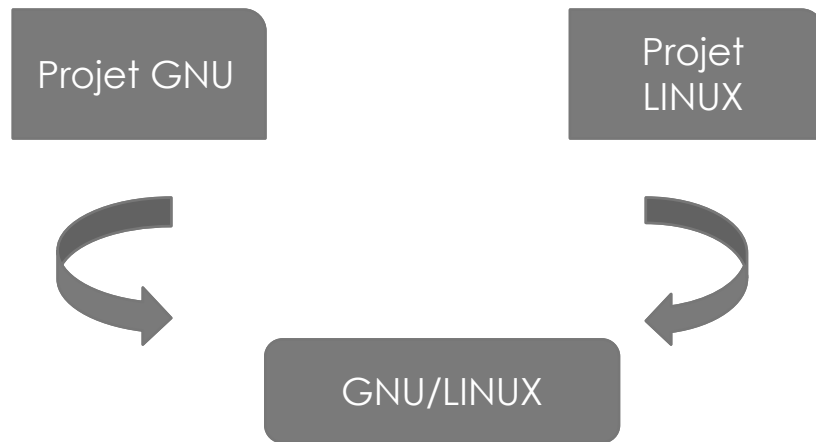
HISTORIQUE

- **Projet GNU** est un projet lancé par **Richard Stallman**, un chercheur du MIT.
- Le but est de développer un OS complet, libre et qui se base sur Unix afin de contrer le développement croissant des logiciels propriétaires (le prix Unix devenait de plus en plus payant).
- Cependant, en **1991**, le projet GNU n'avait toujours pas de noyau et tournait sur des Unix propriétaires.

HISTORIQUE

- **En 1991, Linus Torvalds**, un étudiant de l'université de Helsinki, développe un noyau en s'inspirant des principes du système d'exploitation UNIX.
- Le OS prend le nom de Linux (en référence à son créateur).

Le projet GNU (programmes libres) et Linux (noyau d'OS) ont fusionné pour créer GNU/Linux.



1	Historique
2	Caractéristiques d'UNIX
3	Unix vs Linux
4	Linux: Les distributions
5	Architecture GNU/LINUX
6	Session LINUX

CARACTÉRISTIQUES D'UNIX

■ **Portabilité (écrit en C)**

■ **Multi-utilisateurs:** Plusieurs utilisateurs peuvent se connecter et travailler en même temps. Chaque utilisateur a son environnement personnel.

■ **Multi-tâches:** Un même utilisateur peut lancer plusieurs travaux simultanément.

■ **Interactif:** Il est possible de dialoguer avec l'ordinateur. Possibilité aussi de lancer des processus (tâches) en arrière plan et en mode différé (batch).

CARACTÉRISTIQUES D'UNIX

- **Un système de fichiers hiérarchisé :** (Organisation arborescente)
- **Un mécanisme de protection :**
 - identification des utilisateurs par mot de passe
 - protection des fichiers
 - Un super-utilisateur
- **Une vision simplifiée par l'utilisateur des entrées sorties :** Les périphériques sont représentés par des noms de fichier, et peuvent être utilisés comme des fichiers ordinaires)
- **Le choix d'un langage de commandes :** Les shells.

1	Historique
2	Caractéristiques d'UNIX
3	Unix vs Linux
4	Linux: Les distributions
5	Architecture GNU/LINUX
6	Session LINUX

UNIX VS LINUX

■ Propriété :

- ▷ UNIX : Système propriétaire, souvent commercialisé par des entreprises comme IBM, Oracle, ou HP.
- ▷ Linux : Système open-source, sous licence GNU GPL (General Public License), accessible et modifiable par tout le monde.

■ Kernel :

- ▷ UNIX : Basé sur un noyau propriétaire, souvent spécifique à un fournisseur.
- ▷ Linux : Utilise le noyau Linux, qui est universel et disponible pour différents types de matériel.

UNIX VS LINUX

■ Compatibilité matérielle :

- ▷ UNIX : Prend en charge des architectures spécifiques, souvent limitées à des machines de type serveur ou station de travail.
- ▷ Linux : Supporte une large gamme de matériels, des serveurs aux ordinateurs de bureau et appareils mobiles.

■ Coût :

- ▷ UNIX : Souvent payant, avec des frais pour les licences et le support technique.
- ▷ Linux : Gratuit, bien que des services de support payants puissent être offerts (comme Red Hat ou SUSE).

UNIX VS LINUX

■ **Systèmes de fichiers :**

- ▷ UNIX : Prend en charge des systèmes de fichiers spécifiques comme UFS (Unix File System).
- ▷ Linux : Prend en charge une variété de systèmes de fichiers, notamment ext3, ext4, XFS, et Btrfs.

■ **Interface graphique :**

- ▷ UNIX : Souvent utilisé avec des interfaces en ligne de commande, bien que des interfaces graphiques existent.
- ▷ Linux : Prend en charge une large gamme d'interfaces graphiques, comme GNOME, KDE, Xfce, et d'autres.

■ ...