

**Leçon N° 1 :*****Introduction au système Unix*****Objectif :**

Connaître l'évolution des systèmes d'exploitation en passant par les étapes de création d'Unix.

**Eléments de contenu :**

- ↪ Introduction.
- ↪ Evolution des systèmes d'exploitation.
- ↪ Définition d'un système d'exploitation.
- ↪ Rôle d'un système d'exploitation.
- ↪ Historique.
- ↪ Structure du système Unix.
- ↪ Caractéristiques du système Unix.

**I. Introduction.**

Le système d'exploitation est devenu l'élément primordial de tout environnement informatique et il est aujourd'hui plus courant de dire que l'on travail sous tel système d'exploitation (Linux, Unix, Windows, OS X, etc.) plutôt que sur telle ou telle machine particulière. Ceci est tout à fait normal, car ce qu'un utilisateur voit d'un système informatique c'est principalement le langage de commandes.

**II. Définition d'un système d'exploitation.**

Un système d'exploitation (SE) est un ensemble de programme et de sous-programme qui ont pour rôle de gérer, de piloter le matériel. C'est l'intermédiaire entre les programmes d'applications et le matériel, c'est lui qui intercepte les demandes des applications et les transmet au matériel. Un système d'exploitation digne de ce nom n'acceptera jamais qu'une application fasse appel directement au matériel. C'est le SE qui trie ces commandes et dépiste les erreurs de manipulation. La figure (Fig.1) présente un schéma d'emplacement d'un système d'exploitation.

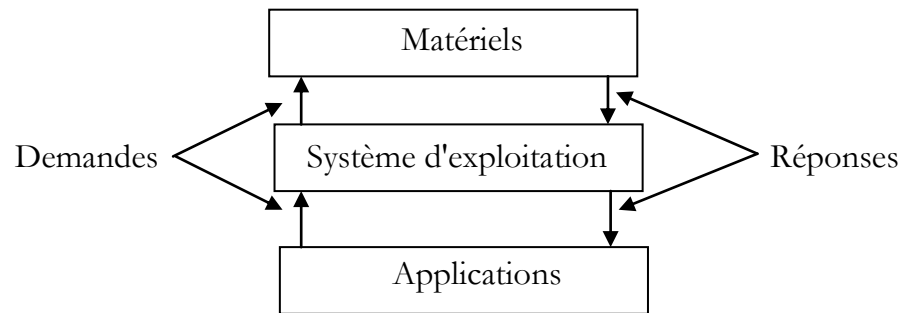


Fig. 1 : Schéma d'emplacement d'un SE

### **III. Rôle d'un système d'exploitation.**

Du fait que le SE occupe une position d'intermédiaire entre les applications et le matériel, il doit assurer certaines fonctions:

- Gérer la mémoire de telle sorte qu'aucun programme n'influe sur cette mémoire. Seul le SE sait combien d'espace mémoire reste disponible. Un programme en exécution a besoin de mémoire, le système d'exploitation se charge d'en fournir, s'il n'y a pas de disponibilité de mémoire, il décharge les programmes non utilisés en ce moment vers le disque dur et il charge la partie concernée du programme à exécuter en mémoire centrale; l'autre partie demeure résidente sur le disque dur (c'est la notion de la mémoire virtuelle).
- Recevoir tous les appels d'accès aux périphériques. Aucun programme ne peut accéder directement à un organe d'E/S et ce à fin de gérer les conflits qui peuvent survenir.
- Gérer d'une manière efficace et correcte l'espace disque afin de retrouver plus rapidement les fichiers, pour ce faire, Unix offre un système de gestion de fichiers hiérarchique.
- Permettre aux différents programmes de fonctionner d'une manière totalement indépendante.
- Assurer la protection des données tout en affectant des autorisations d'accès aux différents fichiers.
- Comptabiliser pour chaque utilisateur le temps d'occupation du système pour en dégager le coût.

## **IV. Evolution interactive des matériels et des systèmes d'exploitation.**

Des l'origine, les systèmes d'exploitation (SE) sont fortement liés à l'architecture des machines et aux caractéristiques physiques de leurs éléments matériels. Au fil des années, matériels et systèmes d'exploitation se développent d'une manière interactive. On distingue différentes générations d'ordinateurs.

### **II.1 Première génération: Les mainframes (1946 - 1955).**

Les premières machines comportent environ 20 000 tubes à vide. Ces machines sont de taille gigantesque et n'ont pas de mémoire et n'exécutent qu'un seul programme à la fois. Le programme est écrit en langage machine doit être chargé manuellement dans des registres ( le chargement d'un programme pouvait pendre plusieurs jours. Jusqu'à là, le concept de SE n'était pas reconnu, il devra apparaître dans la deuxième génération.

### **II.2 Deuxième génération: Les transistors (1955 - 1965).**

Cette génération est marquée par l'apparition des transistors qui modifient la situation. A cette même période, il avait l'apparition des traitements par lot (ou batch) qui consiste à grouper et à traiter une suite de programmes, l'enchaînement automatique des travaux est réalisé par un programme spécial appelé *moniteur d'enchaînement*, les travaux sont séparés par des cartes spéciales appelées *cartes de contrôle*, ceci permet au moniteur de distinguer les différents programmes d'un même lot. Ce moniteur est l'ancêtre des SE. Une place lui est réservée dans la mémoire centrale et elle est inaccessible aux utilisateurs.

### **II.3 Troisième génération: Les circuits intégrés et la multi-programmation (1965 - 1980).**

Avec l'apparition des circuits intégrés, les modèles de matériels évoluent rapidement, ceci a provoqué un problème de compatibilité du fait que l'acquisition d'un nouveau matériel nécessite la réécriture totale des programmes d'exploitation. C'est pourquoi IBM lance le système OS/360 afin de pouvoir adapter le système à différentes machines.

Dans la même période, il avait l'apparition des disques qui permettent entre autres le recouvrement de la phase de calcul d'un programme avec la phase d'entrée/sortie d'un autre programme, ce qui donne naissance du concept de multiprogrammation où plusieurs programmes résident en mémoire centrale et un seul qui occupe l'unité centrale.

Le traitement des programmes se fait par l'intermédiaire des systèmes à temps partagés où plusieurs utilisateurs travaillent simultanément, chacun pour un quantum de temps. Dans cet esprit qu'a été conçu le système **MULTICS** (**MULT**iplexed **I**nformation and **C**omputing **S**ervice). Cette génération est caractérisée par les mini-ordinateurs PDP sur lesquels le système **UNICS**

(UNiplexed Information and Computing Service) a été développé puis rebaptisé **UNIX** sur une machine PDP-7.

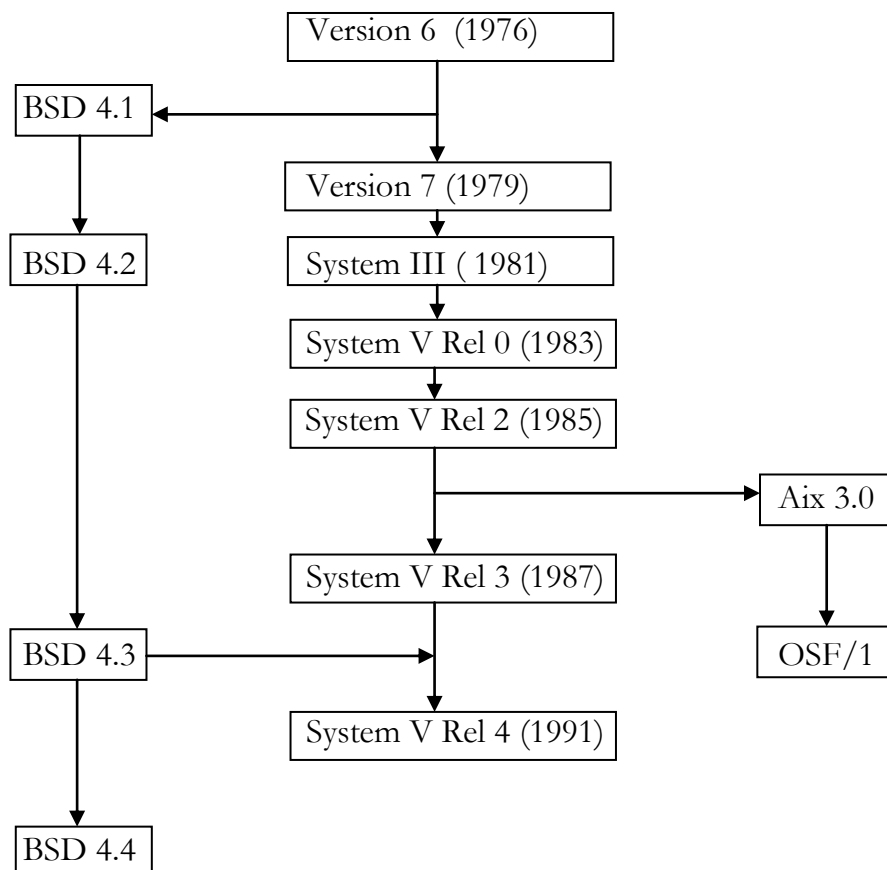
## V. Histoire d'UNIX.

Au cours de l'année 1969, le système d'exploitation UNIX est apparu. Il est écrit en assembleur sur une machine PDP-7 aux laboratoires BELL. L'accent a été mis sur la conception d'un système de gestion de fichiers.

En 1970, le langage de programmation C a été conçu pour rendre UNIX plus portable: une grande partie d'UNIX a été réécrite en C vers 1973.

UNIX a été diffusé à travers les universités et les grandes écoles américaines jusqu'au 1975, le développement d'Unix fut réalisé en interne chez les laboratoires BELL ce qui a donné l'apparition de la première version complète d'Unix (version 6) en 1976.

L'évolution chronologique des versions d'Unix est représentée comme suit:



BSD: Berkeley Software Distribution.

## **VI. Structure du système UNIX.**

Le système Unix est organisé en couche autour du matériel comme il est schématisé dans la figure (Fig. 2), il est composé de:

❶ Noyau SE: il fournit les pilotes qui réalisent les échanges avec les périphériques et les opérations élémentaires pour la gestion de la mémoire.

- Il assure la gestion des fichiers et des entrées / sorties.
- Il assure la gestion des tâches.

❷ Couche application: contient tout ce qui est utilitaires et langage de programmation (les applicatifs).

❸ Couche Shell: composée de plusieurs outils accessibles par les commandes.

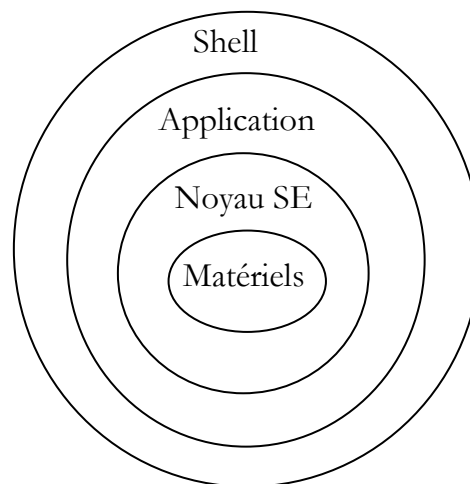


Fig. 2 : Structure du système Unix

### **VI. 1. Structure du noyau Unix.**

Le noyau du SE Unix est un bloc homogène qui contient une série de composantes qui concourent à la réalisation des demandes utilisateurs à travers des appels système. La structure du noyau Unix est présentée dans la figure (Fig.3).

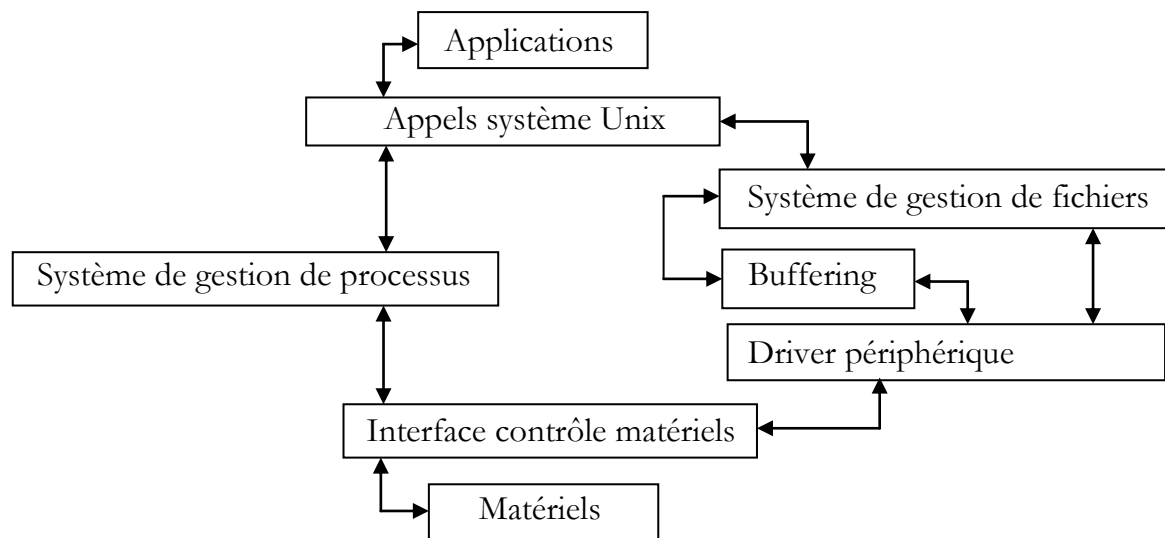


Fig. 3 : Structure du noyau Unix

Les appels systèmes dirigent les demandes soit au sous-système de gestion de fichier soit au sous-système de gestion de processus:

- Le sous-système de gestion de processus assure:
  - L'affectation d'une zone mémoire pour chaque programme et le contrôle des demandes de mémoire supplémentaires émises par ces programmes.
  - La répartition de la mémoire centrale entre tous les programmes actifs, cette fonction est assurée par un module appelé scheduler.
  - La communication et l'échange de données entre plusieurs programmes.
- Le sous-système de gestion de fichiers assure:
  - La gestion correcte des fichiers et des autorisations d'accès.
  - La transmission des accès fichiers vers le gestionnaire des périphériques; deux cas se présentent : si le gestionnaire de périphérique est doté d'un tampon mémoire (ex. imprimante) l'accès se fait directement, si non (ex. disque dur), l'accès se fait par l'intermédiaire des registres tampon (buffering).

Qu'il s'agisse de sous-système de gestion de fichiers ou du sous-système de gestion de processus, les deux utilisent une interface matérielle pour satisfaire la demande qui leur a été faite.

## VI.2. Le Shell

Pour travailler sous Unix, il est important de savoir qu'il est possible de communiquer directement avec le noyau du système d'exploitation, cette communication passe par un utilitaire qui sert d'intermédiaire entre la saisie des commandes et le noyau du système. Sous Unix, il est appelé le shell (la coquille). On parle aussi d'interpréteur de commandes du fait de sa fonction de base. Le shell matérialise aux yeux de l'utilisateur, le noyau du SE. Au fil des années, toute une série de shell a été développée. Ils servent tous le même but: c'est donner à l'utilisateur la possibilité d'appeler les services Unix. Le plus connu est le Bourne-shell (d'après son inventeur Steve Bourne) vers 1970. Puis il a eu l'apparition de toute une série d'autres shell destinés aux diverses variantes d'Unix, exemple C-shell (adopte le langage C), Korn-shell, etc.

## VII. Caractéristiques du système Unix.

Unix est un système d'exploitation complet présentant un certain nombre de caractéristiques dont les principales sont :

- ***Portabilité :***

Le système Unix peut facilement être adapté pour tourner sur différentes plates-formes informatiques.

- ***Multitâches :***

Unix est système multitâches permettant à plusieurs tâches d'être présentes et simultanément actives à un moment donné dans la mémoire centrale. Ces tâches sont totalement indépendantes les unes des autres. Le système permet de partager le temps du processeur entre plusieurs programmes qui semblent s'exécuter simultanément.

- ***Muti-utilisateurs :***

C'est un système multi-utilisateurs conçu pour supporter un groupe d'utilisateurs qui peuvent travailler simultanément. Le système gère les environnements de tous les utilisateurs, partage la mémoire centrale et le processeur, de telle sorte que chaque utilisateur ait l'impression d'être le seul à utiliser la machine. Unix offre un mécanisme de sécurité et de protection afin d'isoler chaque utilisateur des activités des autres.

- ***Multi-threading :***

Le système Unix permet la gestion parallèle des tâches indépendantes qui s'exécutent en même temps

- ***Préemptif :***

Unix est système préemptif doté d'un ordonnanceur (ou planificateur) qui associe une priorité d'exécution et un espace mémoire précis à chaque application. Cet ordonnanceur permet de lancer une application, de l'interrompre, d'en lancer une autre, puis de revenir à la précédente.

- ***Traitement en arrière-plan:***

Unix supporte le traitement en arrière-plan, qui permet à l'utilisateur de lancer une tâche puis d'entreprendre d'autres activités pendant que le système continue à travailler sur la tâche initiale. La combinaison des commandes ALT F1...F6 permet à chaque fois d'afficher un nouvel écran permettant de lancer simultanément les commandes.