

Cours des Systèmes d'Exploitation LINUX

ENSAM – Casablanca
2022-2023

Chapitre 0

Introduction générale

Définition Générale

- ❑ Un système d'exploitation (SE/**Eng** OS) est un programme qui sert d'interface entre les utilisateurs du système informatique (ou logiciels utilisateur) et le matériel informatique.
- ❑ Il fournit un environnement convivial dans lequel un utilisateur peut facilement élaborer et exécuter des programmes.
- ❑ Dans le cas contraire, la connaissance matériel est obligatoire pour la programmation informatique.
- ❑ Ainsi, on peut dire qu'un SE masque la complexité du matériel des utilisateurs indifférents.

Définition Générale

En général, un système informatique procède des ressources matériels qui peuvent être utilisés pour résoudre certains problèmes. Un Système d'exploitation est le maître d'orchestre essentiel pour gérer et utiliser des ressources tel que :

- ❑ **Processeurs**
- ❑ **Mémoire**
- ❑ **Périphériques d'entrée/sortie (Eng O/I : Output/Input)**
- ❑ **Les fichiers**

Définition Générale

Le système d'exploitation gère ces ressources et leur alloue aux utilisateurs et aux programmes spécifiques.

Avec cette gérance, Le programmeur se débarrasse considérablement de la complexité d'interagir directement avec le matériel.

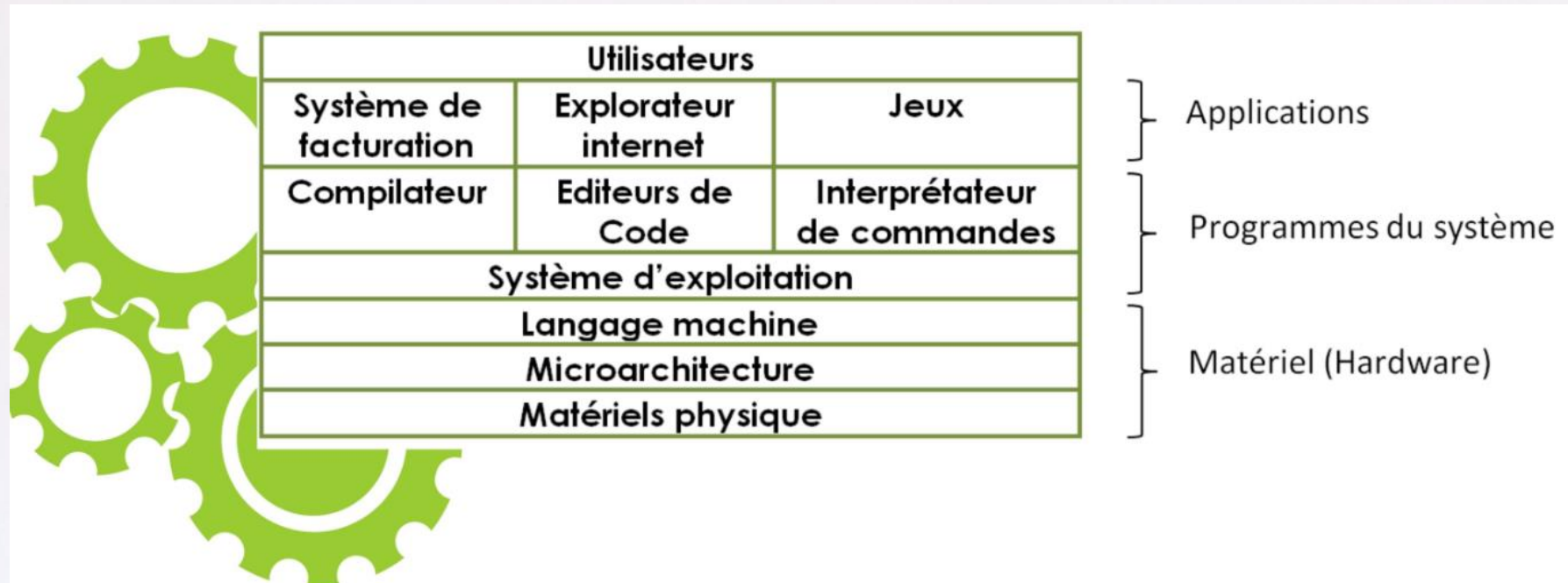
Un système d'exploitation fournit des **services** pour :

- ☐ Gestion du processeur
- ☐ Gestion de la mémoire
- ☐ Gestion des fichiers
- ☐ Gestion des périphériques
- ☐ Contrôle d'accès concurrentiel

Composition

Un système d'exploitation est typiquement composé de :

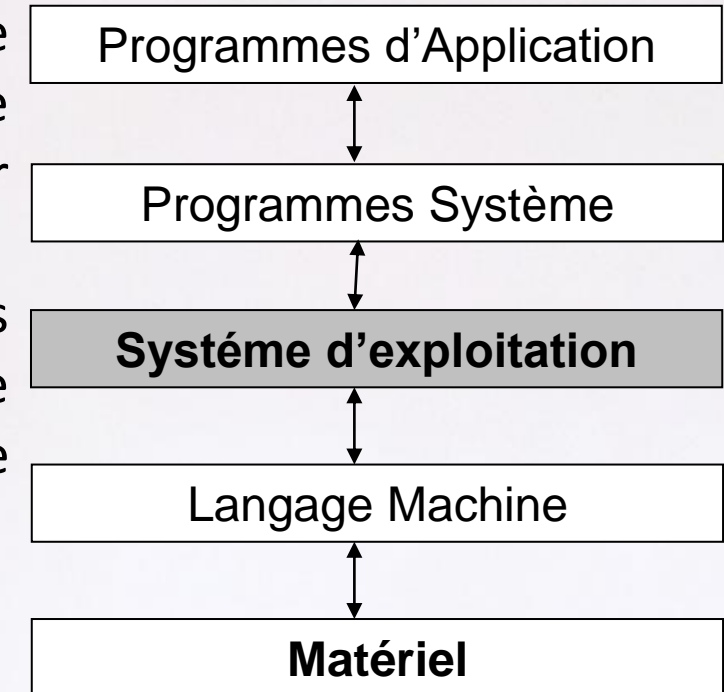
- ❑ Bibliothèques dynamiques (bibliothèques, compilateurs)
- ❑ Un ensemble d'outils système (interpréteurs de commandes - **Eng** shell)
- ❑ Programmes applicatifs de base (éditeurs)
- ❑ Un noyau (**Eng** - Kernel)



Modèle en couche

Un autre aspect de l'utilisation du système d'exploitation c'est qu'il est utilisé comme une bibliothèque prédéfinie pour l'interaction matérielle et logicielle.

C'est pourquoi, la programmation des applications s'applique au niveau du système d'exploitation installé puisque cela s'avère difficile et confus d'atteindre le matériel directement.



Avantages

Autant que programmeur, si vous avez à programmer un ensemble d'instructions sur une machine.

Si vous avez un système d'exploitation installé, une bibliothèque de fonctionnalités permet de reconnaître par exemple des opérations arithmétiques tel que l'addition de deux nombres.

Nous avons simplement à écrire la ligne suivante dans notre programme :

« c = a + b ; »

Avantages

Dans un système où il n'y a aucun SE installé, pour effectuer cette simple addition, nous devrions utiliser un langage matériel. En supposant que le matériel informatique est type **MC 6800**, nous devons exécuter les instructions suivantes :

- ❑ LDAA \$80 → Le numéro à l'emplacement de mémoire 80 de chargement
- ❑ LDAB \$81 → Le numéro à l'emplacement mémoire 81 de chargement
- ❑ ADDB → Ajouter ces deux nombres
- ❑ STAA \$55 → Stocker la somme à l'emplacement de mémoire 55

Avantages

Comme on le voit, nous avons-nous-mêmes examiné l'emplacement des mémoires et utilisé notre connaissance spécifique du matériel du système **MC 6800**. Par conséquent, le segment d'instructions ci-dessus ne fonctionnerait pas pour une machine **8086**.

Alors que dans une machine ou un système d'exploitation est installé, puisque nous avons une couche intermédiaire, les programmes obtiennent certains avantages sur la mobilité et l'indifférence par rapport au type du matériel.

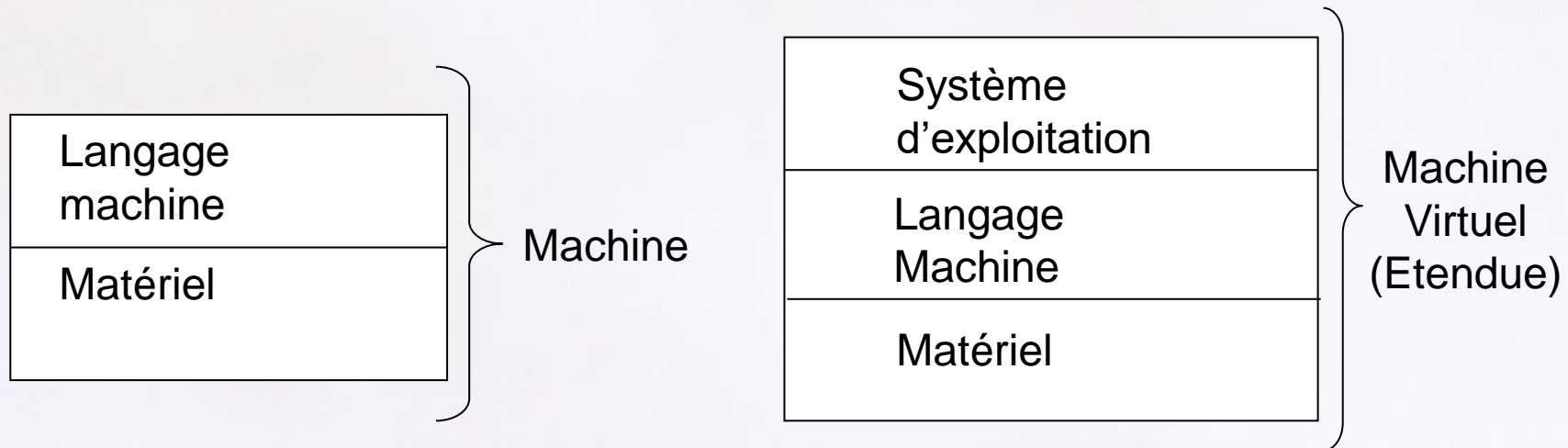
Ainsi :

« **c = a + b;** »

Est une syntaxe adaptée pour **n'importe** quelle machine.

Machine virtuel (étendue)

Avec l'avantage d'une programmation plus facile offerte par le système d'exploitation. Le matériel, son langage machine et le système d'exploitation constitue une nouvelle combinaison appelée **machine virtuel (étendue)**.



Appels système

C'est l'interface entre le SE et les programmes d'application qui s'exécutent en mode non privilégié (**mode utilisateur**). Les appels système sont réalisés au moyen d'instructions (« **Eng** - *traps* » ou interruptions logicielles), qui permettent le passage en mode privilégié (**mode noyau** « **Eng** - *kernel* »).

La différence entre ces deux modes est sur la gestion directe au niveau du processeur. Elle n'a rien à voir avec la notion de super-utilisateur que nous allons voir dans les prochains chapitres de ce cours. En fait, même le super-utilisateur d'un SE passe la plus grande partie de son temps-CPU en mode utilisateur du processeur.

Mode

utilisateur/Mode

Dans une approche plus simple, le SE lui-même est un programme. Mais il a une priorité que les programmes d'application n'ont pas.

Système d'exploitation utilise le **mode noyau** du microprocesseur, tandis que les autres programmes d'application utilisent le **mode utilisateur**.

La différence entre les deux est que ; toutes les instructions du matériel sont valables en mode noyau, mais certaines de ces instructions ne peuvent pas être utilisées en mode utilisateur.

L'évolution chronologique des SE

1945 - 55 : tubes et interrupteurs

- ❑ Pas de système d'exploitation

1955 - 65 : transistors, cartes perforées

- ❑ Traitement par lots

1965 - 80 : circuits intégrés, disques

- ❑ Multiprogrammation, temps-partagé, entrées/sorties
- ❑ Unix, version BSD, AT&T, interface POSIX

1980 -- : ordinateurs personnels (PC)

- ❑ Interface graphique (concept crée vers 1960, Stanford)
- ❑ Réseaux et systèmes distribués

--> Système d'exploitation nécessaire

Les générations des SE

Le développement des systèmes d'exploitation a passé par 5 générations:

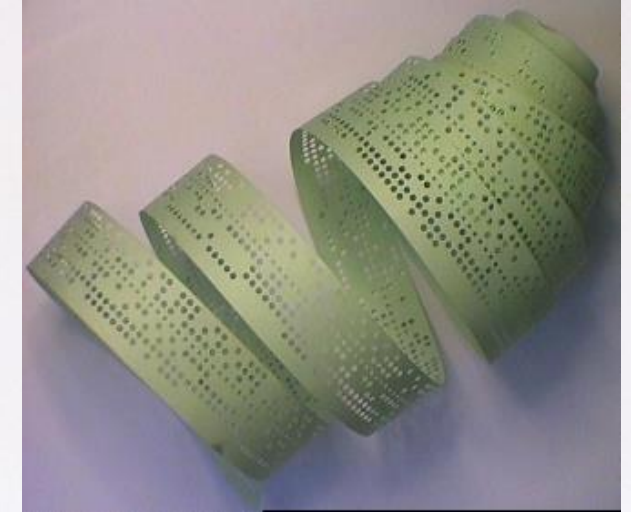
- ☐ Par lots (batch)
- ☐ Multi programmés
- ☐ En temps partagé
- ☐ Temps réel
- ☐ Distribués

Chacun des principes mis en œuvre dans une génération se retrouve dans les générations suivantes.

G1 : Traitement par

lots

Les systèmes d'exploitation basés sur le traitement par « lots » (suites d'instructions et de données dans un ensemble de cartes perforées) sont apparus dans les années 1950. Un programme (avec ses données) n'est rien d'autre qu'une pile de cartes avec des indicateurs de début et de fin de lot. L'exécution d'un programme consiste à demander à un opérateur de placer la pile de cartes dans le lecteur, puis l'opérateur lance la lecture séquentielle des cartes. Le processeur central est au repos, durant les manipulations de l'opérateur.



G2 :

Multiprogrammati

Dans les systèmes d'exploitation multi-programmés (années 60), l'utilisation du processeur est partagée par planification (**Eng** - *scheduling*) : à chaque utilisation d'un périphérique, le système d'exploitation choisit quel programme va être exécuté. Ce choix se fait sur la base de priorités. Le système d'exploitation comporte un mécanisme de protection évitant ainsi que le programme en cours d'exécution ne lise ou n'écrive dans la mémoire attribuée à un autre programme. Les programmes sont exécutés dans un mode *non-privilegié*, dans lequel l'exécution de certaines instructions est interdite

G3 : Temps partagé

Un système en temps partagé met en œuvre des techniques sophistiquées de multiprogrammation en vue de permettre l'utilisation interactive de l'ordinateur par plusieurs usagers et plusieurs programmes simultanément. L'arrivée, en 1970, de cette nouvelle génération de systèmes d'exploitation résulte d'une forte demande des consommateurs, et de la baisse du prix du matériel informatique ayant rendu possible sa réalisation.

G4 : Temps réel

Les systèmes d'exploitation temps-réel sont apparus au milieu des années 70, notamment chez *Hewlett-Packard*. Ils sont destinés aux dispositifs devant non seulement donner des résultats corrects, mais les donner dans un délai déterminé. Ces systèmes d'exploitation sont souvent utilisés par des ordinateurs reliés à un appareil externe (pilotes automatiques, robots industriels, applications vidéo et audio) pour lequel un retard de réponse de l'ordinateur entraînerait un échec de l'appareil.

G5 : Systèmes distribuées

La baisse des prix du matériel informatique a permis, dans les années 90, la création de systèmes informatiques composés de plusieurs ordinateurs, et donc plusieurs processeurs, plusieurs mémoires, et de nombreux périphériques. Un système distribué permet le partage des ressources entre les ordinateurs. Un utilisateur d'un ordinateur bon marché peut se servir de ressources coûteuses existant sur un autre ordinateur.

Terminologies

Mono utilisateur : Une seule personne utilise l'ordinateur

Multi utilisateur : Plusieurs personnes peuvent utiliser le système en même temps. Le système s'assure qu'un utilisateur n'interfère pas sur un autre.

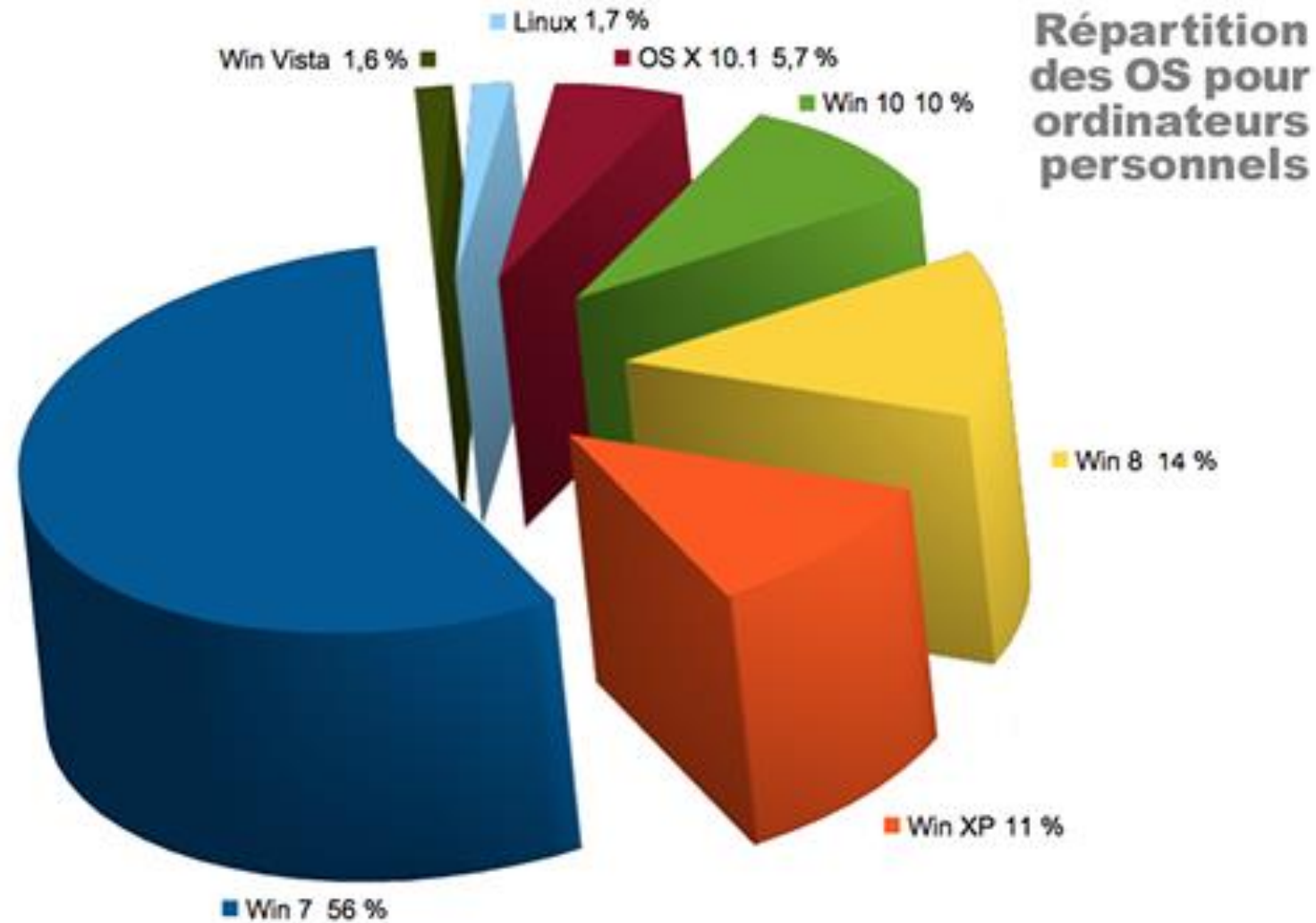
Mono tâche : Un seul processus tourne à un instant.

Multi tâche : Plusieurs processus donnent l'impression de tourner en même temps.

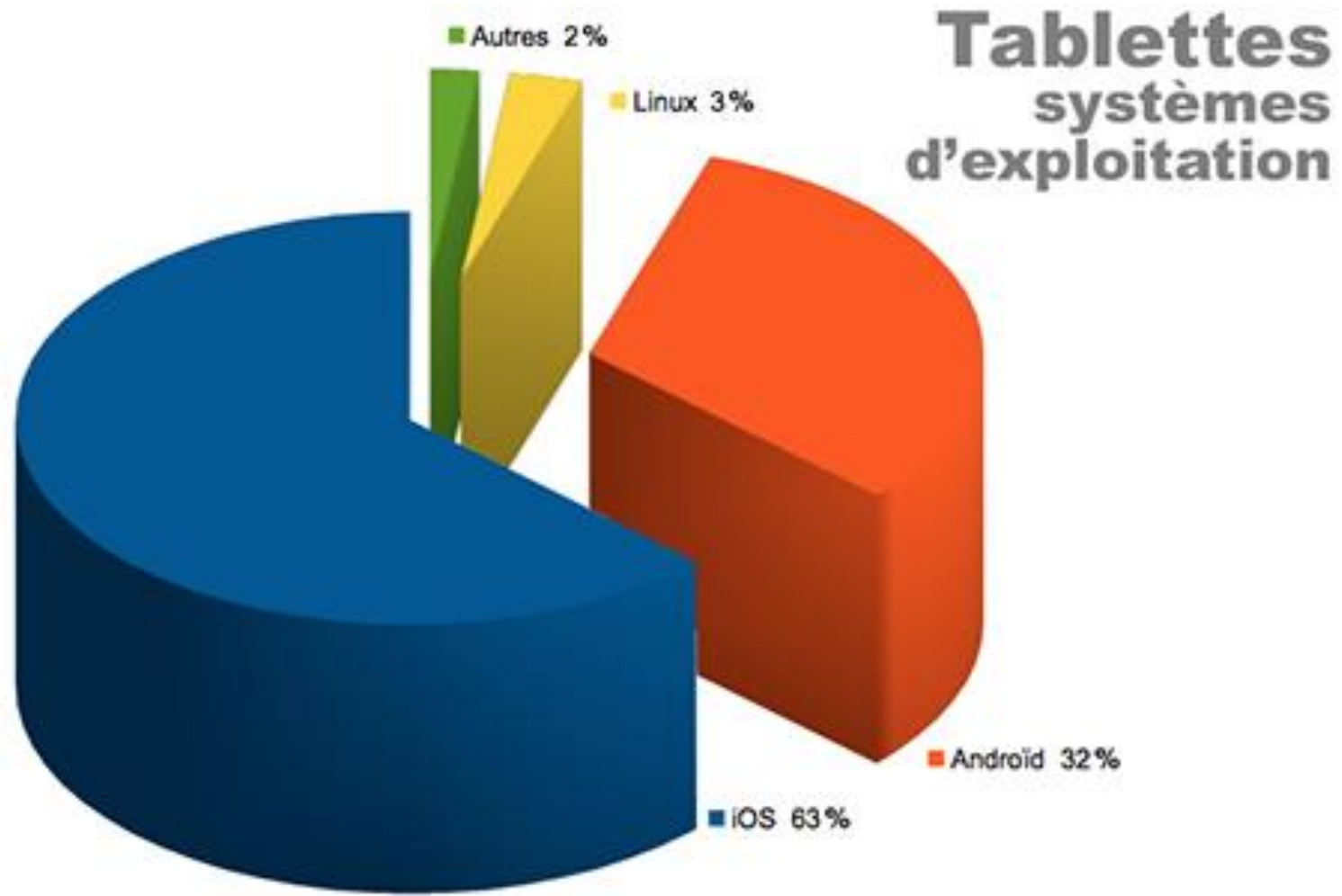
Multi tâche préemptif : L'ES détermine quand un processus a eu assez de temps CPU.

Multi tâche non préemptif : Le processus détermine lui même quand il a eu assez de temps CPU.

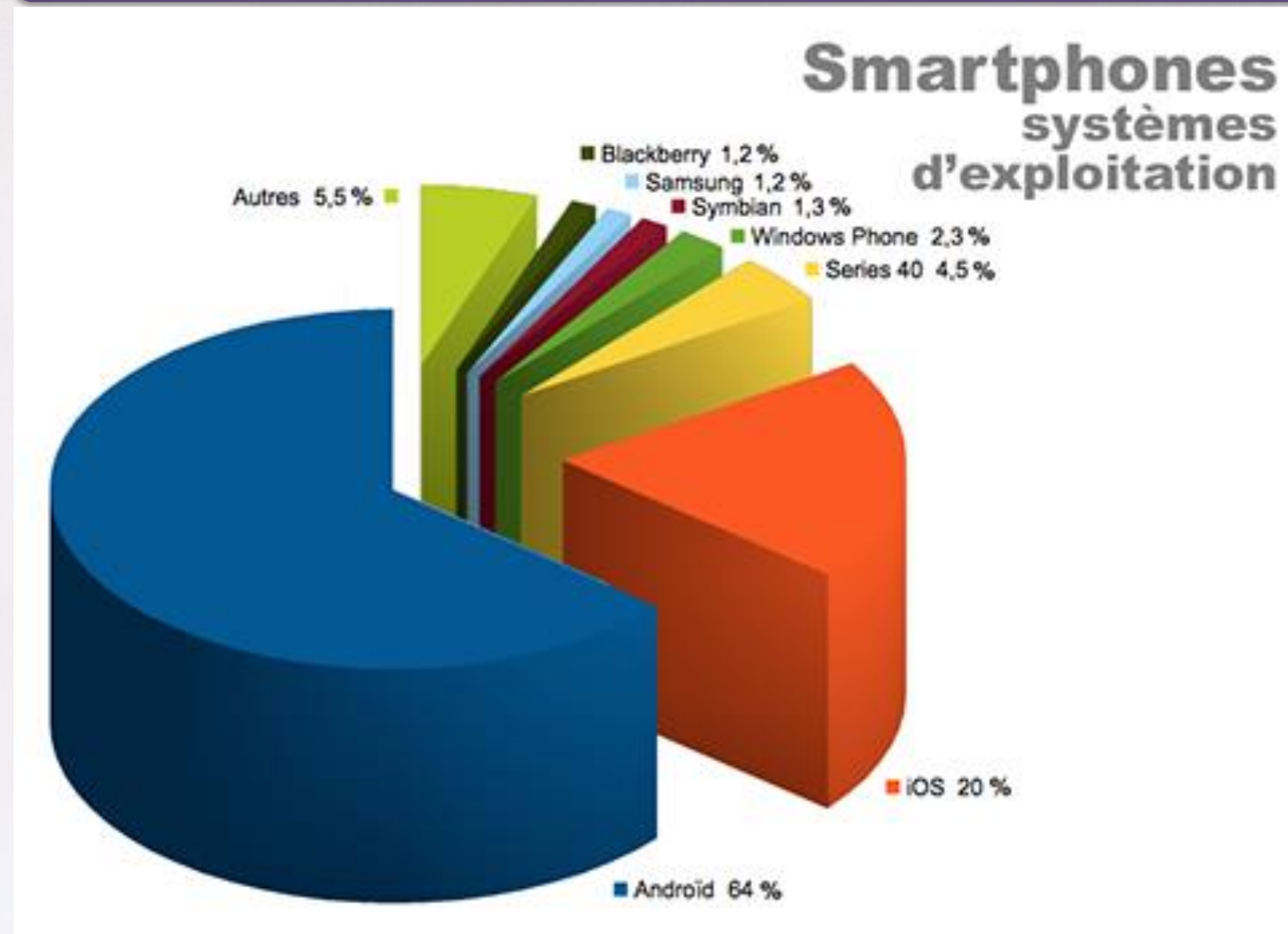
Parts du marché des SE



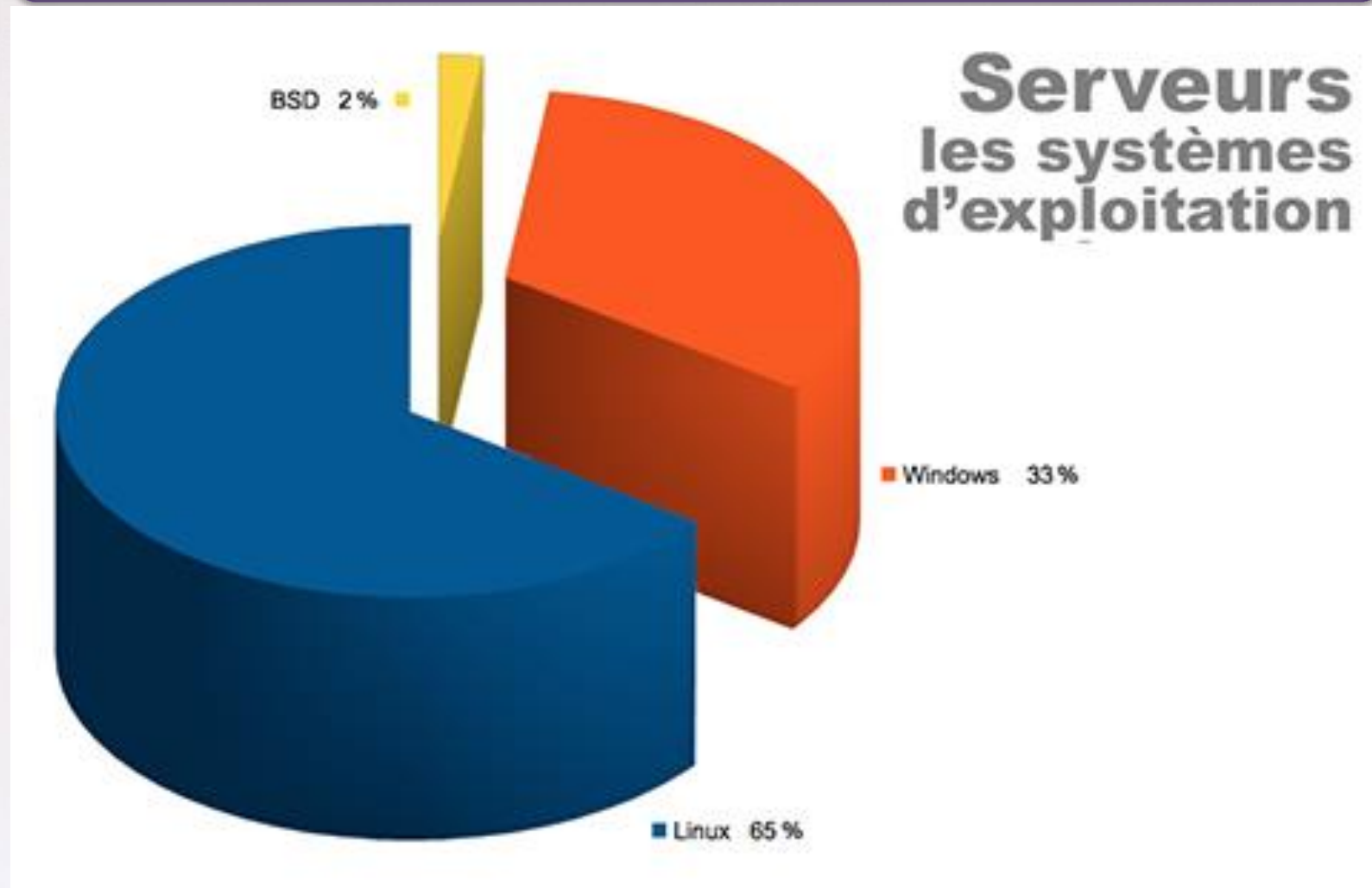
Parts du marché des SE



Parts du marché des SE



Parts du marché des SE



Parts du marché des SE

