

Introduction aux Bases de l'Informatique et aux Systèmes d'Exploitation

Table des matières

- Introduction à l'informatique
- Composition d'un ordinateur
- Historique des systèmes d'exploitation
- Les systèmes d'exploitation modernes
- Windows : Fonctionnement et Caractéristiques
- Linux : Historique, Fonctionnement et Philosophie
- Comparatif entre Windows et Linux
- Conclusion

Introduction à l'informatique

- L'informatique est la science du traitement automatique de l'information à l'aide de machines programmables appelées ordinateurs.
- Elle englobe la conception, le développement, l'utilisation et la maintenance des systèmes informatiques, logiciels et réseaux.

Introduction à l'informatique

- Dans la société moderne, l'informatique est omniprésente : communication, finance, santé, éducation, industrie, etc.
- Objectif de cette présentation : acquérir une compréhension fondamentale des composants matériels et des systèmes d'exploitation.

Composants matériels - Vue d'ensemble

- Un ordinateur est composé de plusieurs éléments physiques (hardware) qui interagissent pour exécuter des programmes.
- Les composants principaux incluent : le processeur, la mémoire vive (RAM), les unités de stockage, la carte mère, les périphériques d'entrée/sortie.

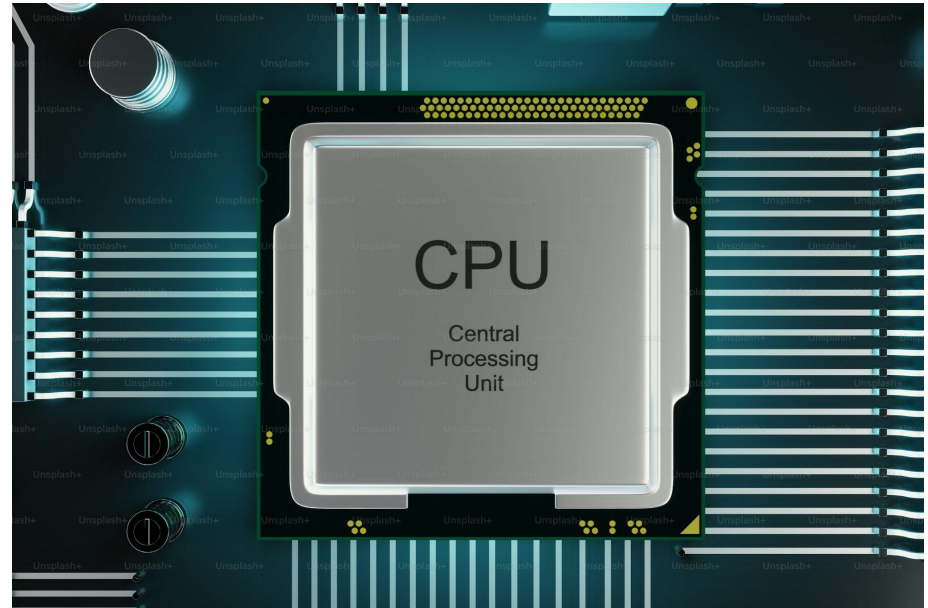
Le Processeur (CPU)

Le CPU (Central Processing Unit) est le cerveau de l'ordinateur.

Il exécute les instructions des programmes informatiques en effectuant des calculs et des opérations logiques.

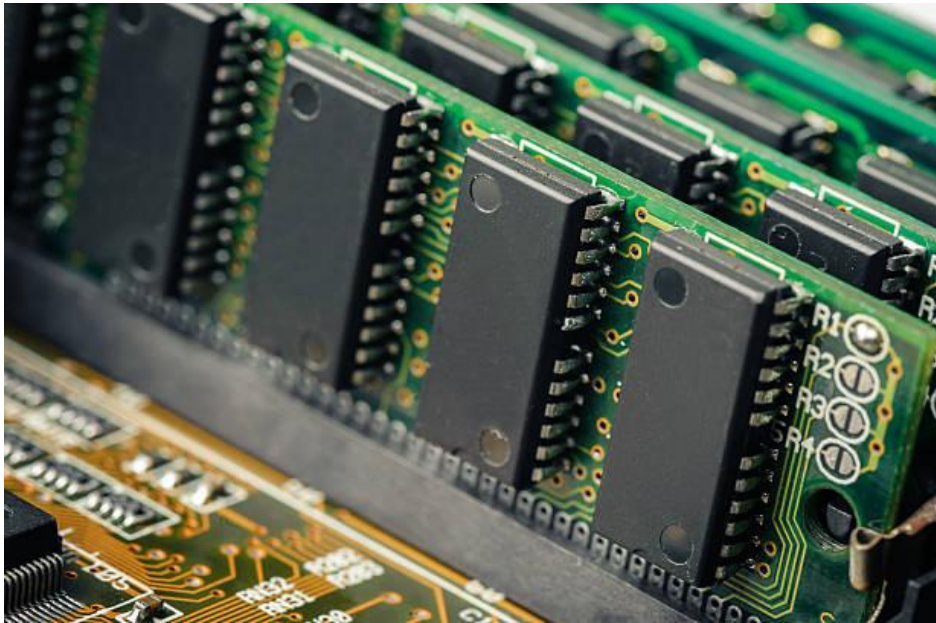
Exemples : Intel Core i7, AMD Ryzen 5.

Le CPU contient lui-même en son sein différentes unités de contrôle, arithmétique et logique, registres, et cache.



Notes: registres 32/64bits, de 8 à 32 registres en fonction de l'architecture

La Mémoire vive (RAM)



La RAM (Random Access Memory) est une mémoire temporaire utilisée pour stocker les données et instructions en cours d'utilisation.

Elle permet un accès rapide aux données, facilitant ainsi l'exécution efficace et sans ralentissement des programmes.

La RAM est volatile : elle perd son contenu à l'arrêt de l'ordinateur.

Stockage : Disque dur (HDD) et SSD

Le disque dur (HDD) et le disque SSD (Solid State Drive) servent au stockage à long terme des données.

HDD : basé sur des disques magnétiques rotatifs ; plus lent mais économique.

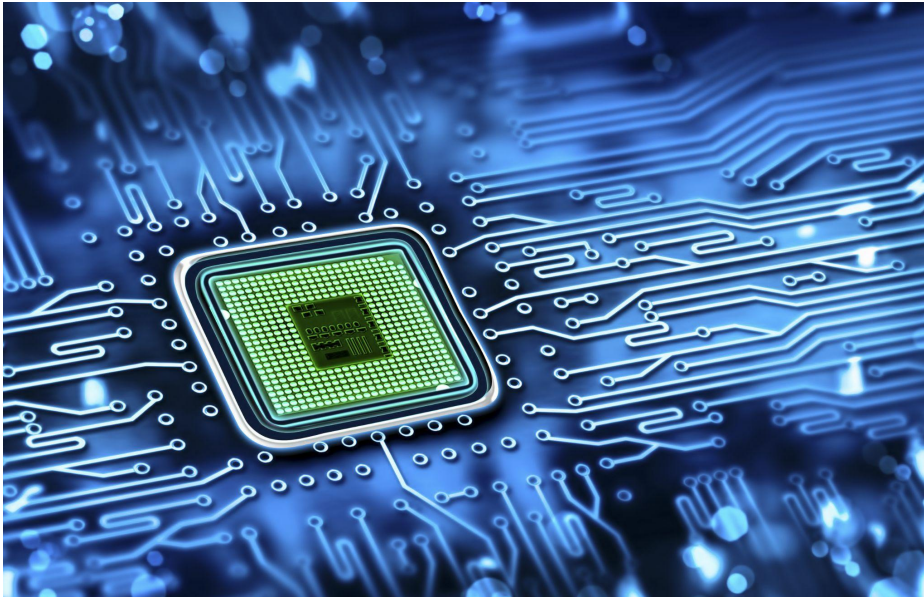
SSD : mémoire flash sans pièces mobiles ; plus rapide et résistant aux chocs.

Exemples d'utilisation : installation du système d'exploitation, sauvegarde de fichiers, etc.



SSD: Sata, NVMe, PCIe, M.2

Carte mère et autres composants



La carte mère est le circuit principal qui connecte tous les composants entre eux.

Elle permet la communication entre le CPU, la RAM, les unités de stockage et les périphériques.

Autres composants importants :
carte graphique (GPU),
alimentation, ports
d'entrée/sortie (USB, HDMI, etc.).

Historique des systèmes d'exploitation

- Premiers OS

Au début de l'informatique, les ordinateurs n'avaient pas de système d'exploitation.

Chaque programme devait être écrit en tenant compte du matériel spécifique de la machine.

Les premiers systèmes rudimentaires permettaient de charger et exécuter des tâches de manière séquentielle.

Exemple : systèmes à carte perforée des années 1940-1950.

Historique des systèmes d'exploitation

- Premiers OS

La société Xerox PARC fut l'inventeur malchanceux de l'interface graphique permettant de remplacer les terminaux console des ordinateurs.

Elle fut également celle qui élaborait le premier modèle de souris.

Malheureusement, Xerox ne croyait pas suffisamment au potentiel commercial de ces technologies. Elles furent donc ignorées en interne et peu mises en valeur auprès du grand public

Historique des systèmes d'exploitation

- Premiers OS

Ce rejet permit à Steve Jobs de visiter Xerox PARC et de reprendre ces idées pour la conception de son Macintosh 1984

Bill Gates s'en inspira ensuite pour Windows, ce qui lança la guerre des interfaces graphiques.

Visionnage:

<https://www.youtube.com/watch?v=V1Be4qO2-fk>

Évolution des systèmes d'exploitation

Avec l'évolution des ordinateurs, les OS sont devenus plus complexes et puissants.

On distingue 3 modèles de noyaux système:

- Systèmes monolithiques : tous les services essentiels sont dans le noyau, rapide mais si un service bug, tout crash. (Linux)
- Micro-noyaux : noyau=minimum vital, tout le reste est géré par espace utilisateur. (Minix)
- Architecture hybride : micro-noyaux avec certains services utilisateurs sont remis dans le noyau principal (Windows moderne, MacOS/iOS, ReactOS)

Dates clés et systèmes emblématiques

1969 : Unix développé chez AT&T - premier système multitâche et multi-utilisateur.

1981 : MS-DOS - interface en ligne de commande utilisée dans les premiers PC IBM.

1984 : Macintosh d'Apple - Premier ordinateur personnel à interface graphique grand public, utilisant une souris. Implication de Microsoft dans le développement des applications, notamment une version précoce d'Excel et de Word. (Vidéo de présentation: <https://www.youtube.com/watch?v=-5zeJyQ31rM>)

1985 : Windows 1.0 - première interface graphique de Microsoft, reposant sur MS-DOS et inspiré du GUI lancé par Apple.

1991 : Linux - alternative libre à Unix, créé par Linus Torvalds.

Rôles d'un système d'exploitation

Un système d'exploitation (OS) est un logiciel qui sert d'intermédiaire entre l'utilisateur et le matériel.

Il gère les ressources : processeur, mémoire, périphériques, fichiers, etc.

Il fournit une interface utilisateur : en ligne de commande ou graphique.

Il permet l'exécution de programmes et la communication entre logiciels et matériel.

Types de systèmes d'exploitation

OS desktop : conçus pour les ordinateurs personnels (ex : Windows, macOS, Ubuntu).

OS mobile: conçu pour les devices portables (ex: Windows phone, AndroidOS, iOS)

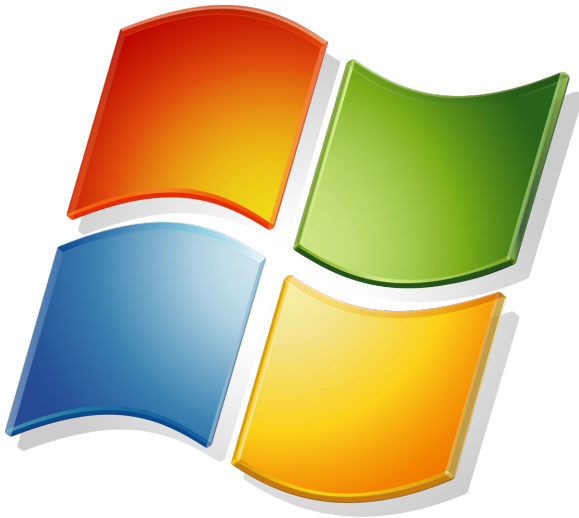
OS serveur : optimisés pour héberger des services et applications (ex : Windows Server, CentOS).

OS embarqués : installés sur des appareils spécialisés (ex : routeurs, objets connectés).

OS temps réel : garantissent un temps de réponse minimal pour des applications critiques (ex : systèmes médicaux).

Windows - Caractéristiques générales

Windows est un système d'exploitation développé par Microsoft depuis 1985.



Il utilise une interface graphique conviviale (GUI) et une architecture de noyau hybride.

⇒ Très répandu dans les environnements bureautiques et domestiques.

⇒ Compatible avec une vaste gamme de matériels et logiciels.

Windows - Fonctionnalités clés

Windows Update : mise à jour automatique du système et des pilotes.

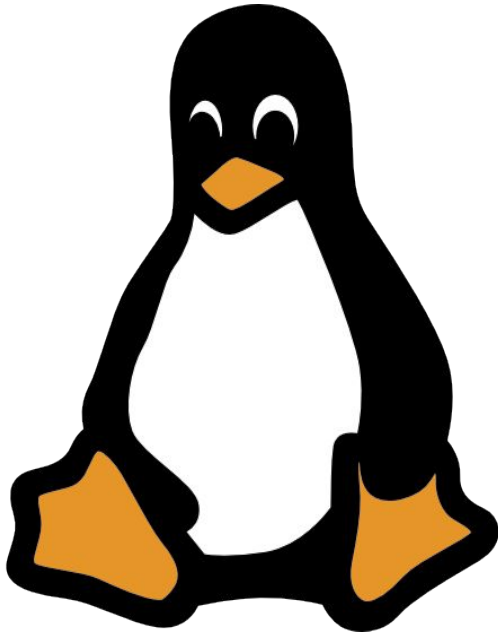
Microsoft Store : plateforme de téléchargement d'applications validées.

Intégration avec OneDrive pour le stockage cloud.

Support de DirectX pour les jeux vidéo.

Comptes utilisateurs liés au cloud Microsoft.

Pourquoi Linux ?



Linux est né d'un besoin de disposer d'un système d'exploitation libre, gratuit et modifiable.

À l'époque, les systèmes UNIX étaient coûteux et soumis à des licences propriétaires restrictives.

Linux s'inscrit dans la philosophie du logiciel libre : chacun peut l'utiliser, le modifier et le redistribuer.

Création de Linux

Créé en 1991 par Linus Torvalds, étudiant finlandais, inspiré par le projet Minix.

Le noyau Linux a été publié sous licence GNU GPL (General Public License).

Linux a rapidement attiré une communauté internationale de développeurs et utilisateurs.



Fonctionnement de Linux

Linux utilise un noyau monolithique modulaire, ce qui permet d'ajouter des fonctionnalités à la volée (modules) qui, contrairement aux micro-noyaux, s'exécutent dans l'espace noyaux, un crash dans un module peut donc planter tout l'OS.

Le système est divisé entre le noyau (kernel), l'espace utilisateur et les interfaces.

Les distributions Linux offrent des environnements graphiques variés : GNOME, KDE, XFCE, etc.

Les systèmes de fichiers courants sont EXT4, Btrfs, XFS.

Distributions Linux

Une distribution (distro) est une version de Linux combinant le noyau avec des logiciels et des outils spécifiques.

Exemples populaires :

- Ubuntu (convivial, pour les débutants)
- Debian (stable, orienté serveur)
- Fedora (innovant)
- Arch Linux (minimaliste, personnalisable)

Chaque distribution a un gestionnaire de paquets permettant d'ajouter simplement des fonctionnalités à la distribution : apt (Debian/Ubuntu), dnf (Fedora), pacman (Arch).

Philosophie et communauté Linux

- Basé sur la collaboration, la transparence et le partage des connaissances.
- Les utilisateurs peuvent participer activement au développement du système.
- Le modèle open source favorise la diversité et l'innovation rapide.
- Grand soutien communautaire via forums, wikis, dépôts publics (GitHub, GitLab).

Utilisations de Linux

- Serveurs web (Apache, Nginx) : plus de 90% des serveurs web tournent sous Linux.
- Supercalculateurs : tous les 500 plus puissants du monde utilisent Linux. (Open source, stable, fiable, modulaire, écosystème scientifique, évolutif, contrôle des coûts)
- Appareils mobiles : Android est basé sur le noyau Linux.
- Systèmes embarqués : routeurs, TV connectées, équipements industriels.

Comparatif Windows vs Linux

Licence :

- Windows est propriétaire, sous licence payante.
- Linux est libre et open source (GPL).

Interface utilisateur :

- Windows a une interface unifiée.
- Linux varie selon les distributions (GNOME, KDE...).

Comparatif Windows vs Linux

Sécurité :

- Linux est souvent considéré comme plus sûr grâce à sa gestion des permissions et sa faible exposition aux malwares.

Performances :

- Linux est plus léger et plus stable sur du matériel ancien ou serveur.

Logiciels :

- Windows est compatible avec la majorité des logiciels commerciaux.
- Linux privilégie les logiciels libres, avec alternatives à presque tout.

Conclusion

Comprendre les composants d'un ordinateur et les rôles d'un système d'exploitation est essentiel dans le monde numérique actuel.

Windows et Linux répondent à des besoins différents : confort d'utilisation vs personnalisation et stabilité.

La connaissance de plusieurs OS est un atout pour toute carrière en informatique.

Encouragement à explorer davantage à travers la pratique (ex : installation de machines virtuelles, dual boot, etc.).

QCM de révision

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

- A. Augmenter la vitesse du CPU
- B. Gérer les ressources de l'ordinateur
- C. Créer des virus

Réponse :

QCM de révision

2. Quelle est la principale différence entre SSD et HDD ?

- A. Le SSD est plus lent
- B. Le HDD est sans pièces mobiles
- C. Le SSD est plus rapide et résistant

Réponse :

QCM de révision

3. Quel noyau est utilisé par Linux ?

- A. Hybride
- B. Micro-noyau
- C. Monolithique modulaire

Réponse :

QCM de révision

4. Quelle distribution Linux est réputée conviviale pour les débutants ?

A. Arch

B. Ubuntu

C. Slackware

Réponse :

QCM de révision

5. Windows est principalement utilisé pour :

- A. Serveurs
- B. Calculs scientifiques
- C. Bureautique et jeux

Réponse :