



Office de la formation professionnelle et de la
promotion du travail

1

M104 : Fonctionnement d'un système d'exploitation

Table des matières

Partie 1 : Découvrir les systèmes d'exploitation

Partie 2 : Gérer un système d'exploitation Windows

Partie 3 : Gérer un système d'exploitation linux

MOHAMMED.AFTATAH@ofppt-edu.ma

Mohammed AFTATAH

Partie 1 : Découvrir les systèmes d'exploitation

Chapitre 1 : Analyser le fonctionnement d'un système d'exploitation

Travail de groupe

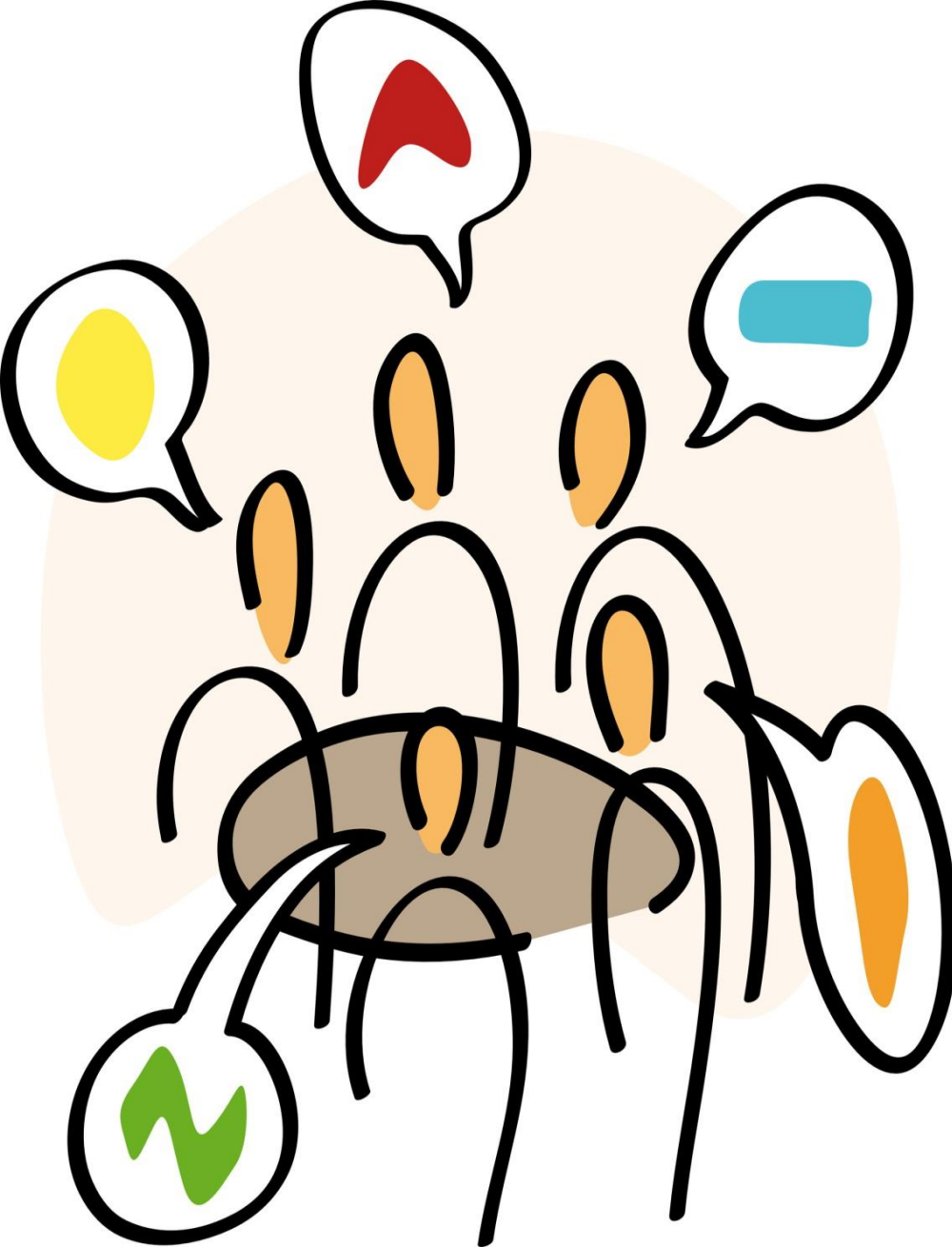
Groupe 1: Machine

Groupe 2: Système d'exploitation & son rôle

Groupe 3 : Types de SEs

Groupe 4: Fonctions d'un SE

Groupe 5: Gestion des processus



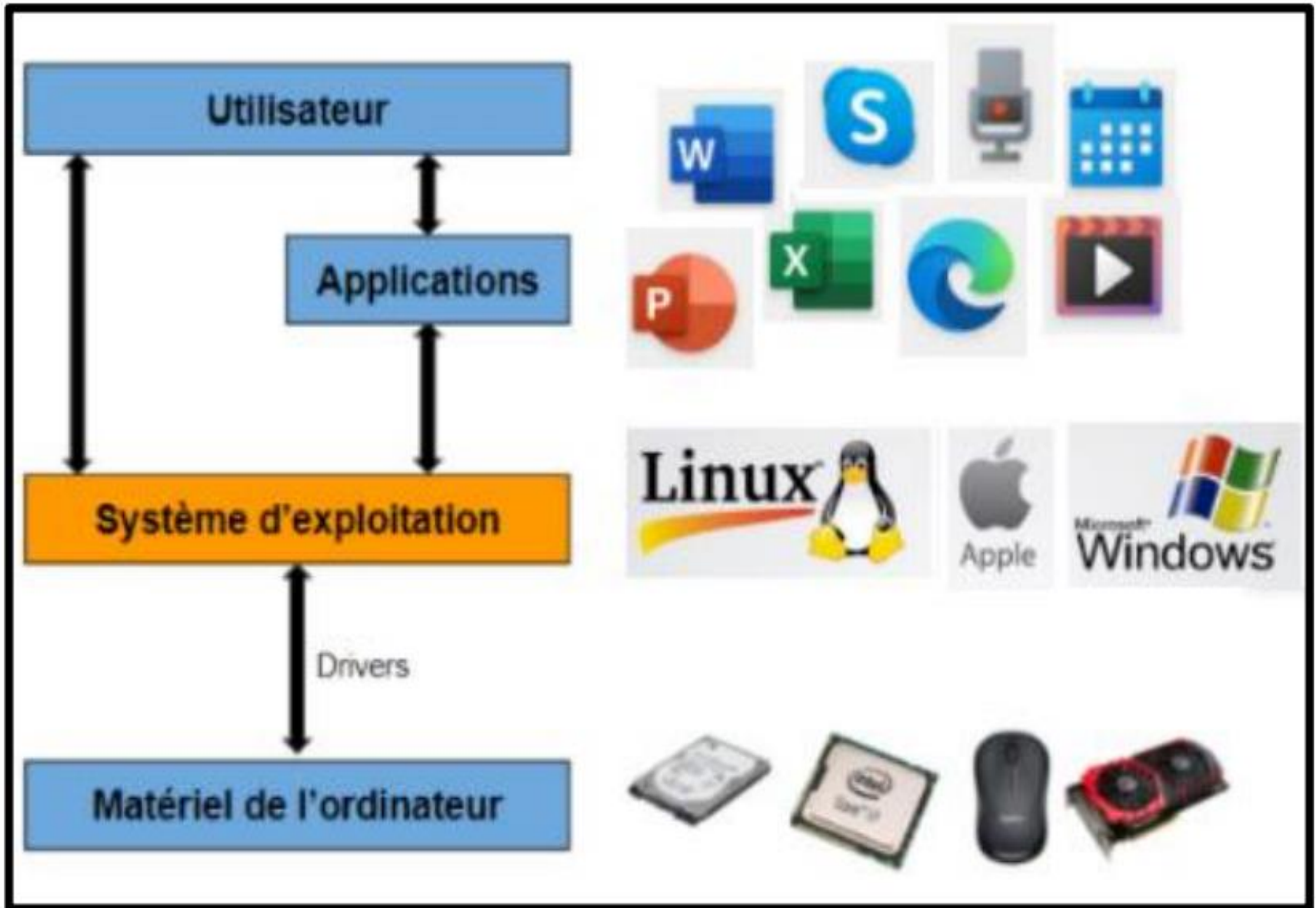
Système d'exploitation : Notions de base

- Le terme « **machine** » fait référence aux **équipements (dispositifs)** qui permettent la **gestion**, le **traitement**, la **transmission** et le **stockage** de l'**information** (Ordinateurs, Serveurs, Routeurs, Smartphones, etc.);
- **Machine réelle** = Unité centrale + périphériques;
- **Machine abstraite** = **machine réelle** + **Système d'Exploitation**;
- **Machine utilisable** = **machine abstraite** + applications.

Système d'exploitation : Définition

- Un **Système d'Exploitation** abrégé SE et souvent appelé Operating System (OS) en anglais est un **programme** ou un **ensemble de programmes** qui permet la **communication** entre les ressources **matérielles** d'une machine et les **applications** des utilisateurs (traitement de texte, jeu vidéos, etc.);
- Le **système d'exploitation** est considéré comme un **intermédiaire** entre le **matériel** et les **applications** utilisateurs.

Système d'exploitation : Rôle



Systeme d'exploitation : Types

- Il existe plusieurs **types** de **systèmes d'exploitation** :
- ✓ **Systèmes d'exploitation pour ordinateurs personnels** : Windows, Linux, MacOSX);
 - ✓ **Systèmes mainframes** (grands systèmes) : Multics, IBM MVS, BS2000;
 - ✓ **Systèmes d'exploitation mobile** : Utilisés avec des appareils mobile comme les smartphones et les tablettes (Android, iOS, Backberry OS, Windows Phone, Bada;
 - ✓ **Systèmes pour TV** : Android TV, Tizen, tvOS, Firefox OS.

Système d'exploitation pour ordinateurs personnels : Exemples

➤ Il existe plusieurs **systèmes d'exploitation** pour **ordinateur** :

- ✓ **Microsoft Windows** : Le plus utilisé parmi les 3 SE sur les ordinateurs aujourd'hui (créé par **Microsoft**). Microsoft Windows 11 est la version la plus récente de Windows (anciennes versions : Windows 10, Windows 8, Windows 7, Windows Vista ou encore Windows XP. Ce système est vendu sur différentes marques d'ordinateurs (Acer, Asus, Dell, HP, Sony, Toshiba...));
- ✓ **Linux** : **Gratuit** et **open source**. Le moins connu des trois systèmes d'exploitation. Il existe plusieurs variantes de Linux: Ubuntu, Debian, RedHat et Slackware. Il est utilisé surtout par ceux qui ont de bonnes connaissances en informatique.

Système d'exploitation : Fonctions

➤ Un **système d'exploitation** offre un **ensemble** de **services** ou **fonctions** afin de garantir le bon fonctionnement de la partie applicative de l'ordinateur :

- ✓ La gestion des périphériques (périphériques E/S);
- ✓ La gestion des utilisateurs;
- ✓ La gestion des processus;
- ✓ La gestion de la mémoire;
- ✓ La gestion des fichiers;
- ✓ Autres fonctionnalités.

Gestion des périphériques E/S : Périphériques (1)

- Un **périphérique** est un **composant matériel** connecté à une machine comme un ordinateur, permettant un échange avec l'extérieur. Il existe trois **types** de **périphérique** :
 - ✓ **Périphériques d'entrées** : Permettent l'entrée des données dans l'ordinateur (Clavier, Sourie, Microphone, Scanner);
 - ✓ **Périphériques de sortie**: Permettent la sortie des données de l'ordinateurs (Ecran, Haut parleur, Imprimante) ;
 - ✓ **Périphériques E/S** : Flash USB.
- On distingue deux **catégories** de **périphériques** selon la manière de transfert de données :
 - ✓ **Périphériques de type bloc** (disque, bande) : les données sont transférées en bloc ;
 - ✓ **Périphériques de type caractère** (clavier, souris, imprimante) : les données sont transférées caractère par caractère.

Gestion des périphériques E/S : Périphériques (2)

Device	Input/Output	Data rate	Type
Keyboard	Input	100 bps	char
Mouse	Input	3800 bps	char
Voice input/output	Input/Output	264 Kbps	block burst
Sound input	Input	3 Mbps	block burst or steady
Scanner	Input	3.2 Mbps	block burst
Laser printer	Output	3.2 Mbps	block burst
Sound Output	Output	8 Mbps	block burst or steady
Flash drive	Storage	480-800 Mbps read; 80 Mbps write	block burst
USB	Input or Output	1.6-480 Mbps	block burst
Network/Wireless LAN	Input or Output	11-100 Mbps	block burst
Network/LAN	Input or Output	100-1000 Mbps	block burst
Graphics display	Output	800-8000 Mbps	block burst or steady
Optical disk	Storage	4-400 Mbps	block burst or steady
Magnetic tape	Storage	32-90 Mbps	block burst or steady
Magnetic disk	Storage	240-3000 Mbps	block burst

Gestion des périphériques E/S : Définition

- Le **système d'exploitation** assure la **gestion** des **entrées** et **sortie**. Pour transférer les données entre les supports externes et la mémoire centrale, plusieurs composants interviennent :
- ✓ **Unité d'échange** (Canal d'entrée/Sortie): le lien qui permet à un ordinateur de communiquer et de transférer des données avec ses périphériques externes;
 - ✓ **Périphérique** ;
 - ✓ **Contrôleur de périphérique** : adapter la diversité des périphériques (débit, format de données, temps de réponse, forme de signaux de commande) à une interface commune, afin de respecter les normes suivies par le constructeur.

Système d'exploitation : Gestion des utilisateurs

- Les **SE** sont classés en deux **catégories** selon le nombre d'utilisateurs :
- **SE Mono utilisateur** (à utilisateur unique): permettent à un seul utilisateur d'accéder à un moment donné à l'ordinateur. Ils peuvent être repartis en deux classes :
 - ✓ **Système d'exploitation mono-utilisateur mono-tâche** : un seul utilisateur est autorisé à effectuer une seule tâche à la fois (MS-DOS);
 - ✓ **Système d'exploitation multitâche mono-utilisateur** : l'utilisateur unique est capable d'effectuer plusieurs tâches exécutées en même temps.
- **SE multi-utilisateur** : supporte plusieurs sessions en même temps.

Gestion de processus : Programme & Processus

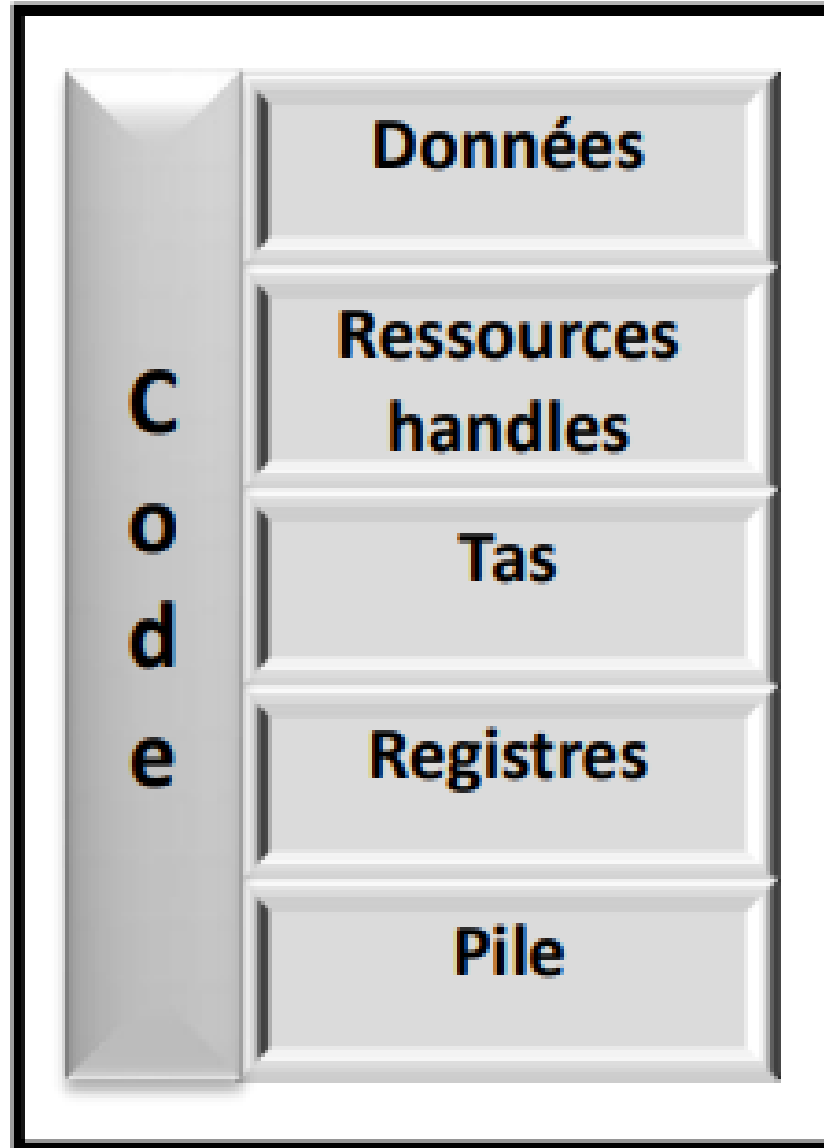
- Un **programme** est un **ensemble d'instructions** écrites dans un **langage** de programmation, qui sont **exécutées** par un ordinateur pour **accomplir** une **tâche** spécifique;
- Un **processus** est un **programme en cours d'exécution** et il est exécuté par un ou plusieurs processeurs;
- Un programme peut être constitué d'un ou d'un ensemble de processus;

Gestion des processus : Composants d'un processus

➤ Un **processus** est **défini** par :

- ✓ **Espace mémoire** : Regroupe le code du programme, les données et la pile (stack) du processus en cours d'exécution;
- ✓ **Registres** : Registres du CPU utilisés par le processus;
- ✓ **Compteur ordinal** : Représente l'instruction en cours;
- ✓ **PID** (Process Identifier) : Numéro unique attribué à chaque processus en cours d'exécution.

Processus : Composants

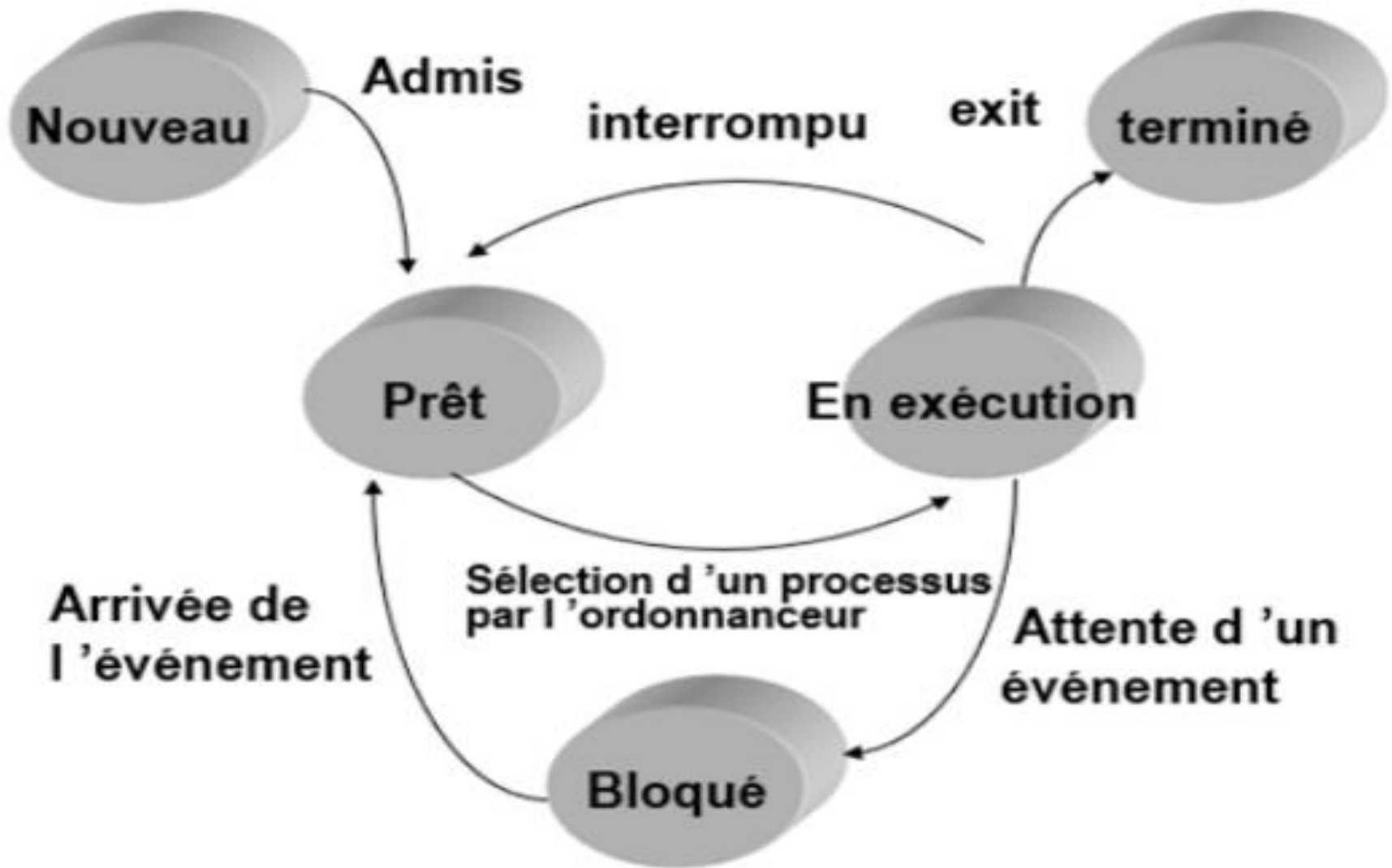


Processus : Etats (1)

➤ Le comportement d'un **processus** est défini par les **états** suivants :

- ✓ **Nouveau** : Le processus est en cours de création;
- ✓ **Prêt (Ready)** : Il passe à cet état une fois que le processus est créé & il attend d'être affecté à une UC (Unité de Calcul ou processeur (CPU : Central Processing Unit));
- ✓ **Exécution (Running)** : Les instructions sont en cours d'exécution. Il passe à cet état une fois le processus sélectionné par l'ordonnanceur (dispacher, répartiteur ou ordonnanceur du processeur : choisir à quel processus sera alloué le processeur et pour quelle durée);
- ✓ **Etat Bloqué (Sleep)** : Il attend l'arrivée d'un événement. Une fois l'événement arrivé, il retourne à l'état Prêt;
- ✓ **Terminé** : Il passe à cet état une fois que l'exécution du processus s'achève.

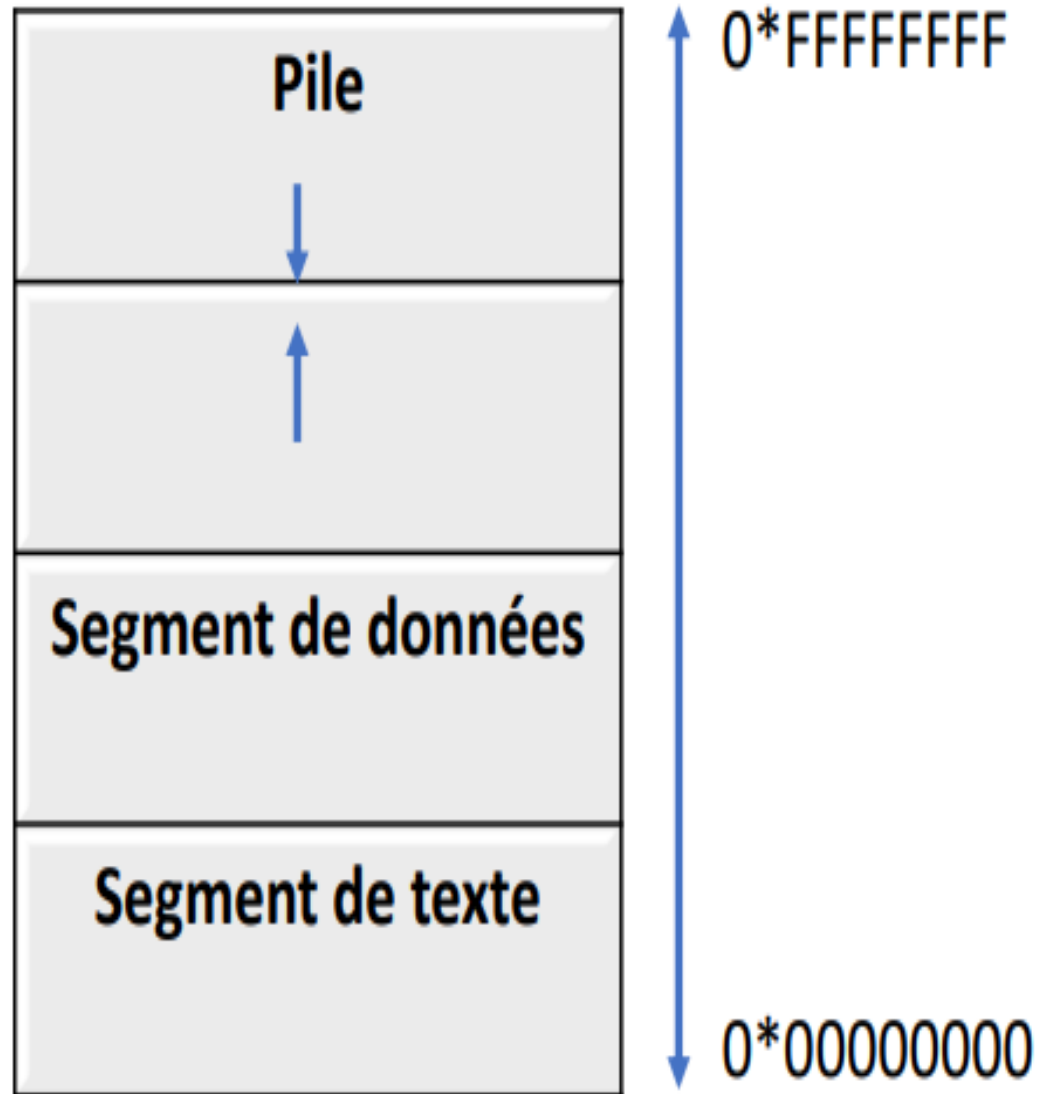
Processus : Etats (2)



Processus : Espaces d'adressage (1)

- Chaque **processus** est **caractérisé** par son **espace d'adressage** définit comme l'ensemble d'adresse mémoires utilisées par le processus pour lire et écrire des données. Cet **espace** est formé de **trois éléments** :
- ✓ **Segment de données** : La partie de la mémoire où sont stockées les variables globales;
 - ✓ **Segment de texte** (ou segment de code) : La zone où sont stockées les instructions du programme;
 - ✓ **Pile** : Est utilisée pour stocker les variables locales, les adresses de retour lors des appels de fonction.

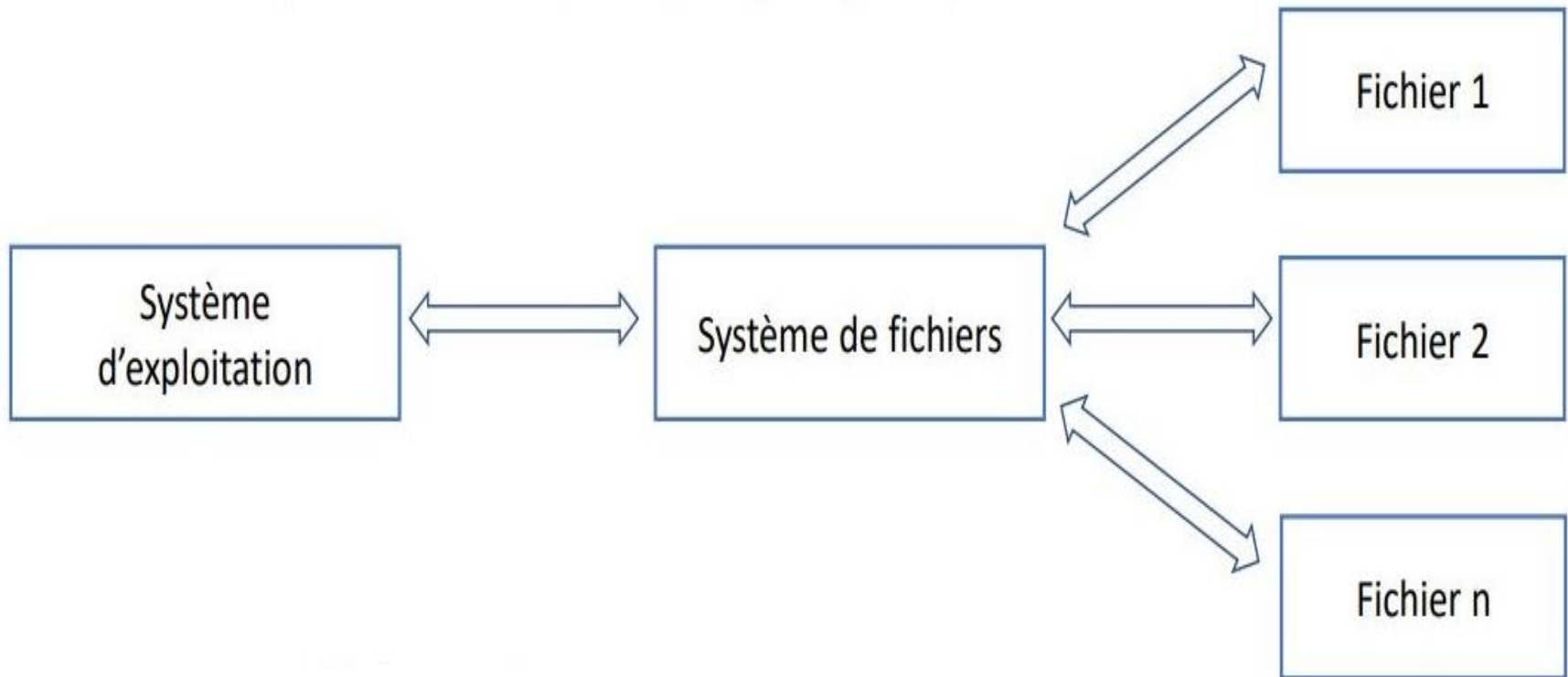
Processus : Espaces d'adressage (2)



Système d'exploitation : Gestion des fichiers (1)

- Un **système de gestion des fichiers** est une **partie** d'un **SE** qui gère la **manière** dont les **données** sont **stockées**, organisées, récupérées et protégées sur des périphériques de stockage;
- Il fournit une interface pour interagir avec ces données;
- Les **systèmes de fichiers** couramment **utilisés** :
 - ✓ **FAT32** (File Allocation Table 32);
 - ✓ **NTFS** (New Technology File System);
 - ✓ **ext2, ext3, ext4** (Extended File System).

Système d'exploitation : Gestion des fichiers (2)



Système d'exploitation : Gestion de la mémoire

- **La mémoire est considérée comme une ressource limitée, Il faut la gérer de façon optimisée;**
- **La gestion de la mémoire est la fonctionnalité d'un système d'exploitation qui joue le rôle de l'intermédiaire entre la RAM (Random Access Memory), les processus et le disque;**
- **Le SE contrôle l'accès des processus à la RAM et il décide quel processus obtiendra la mémoire à quel moment. Un SE alloue d'une manière dynamique la mémoire aux processus;**
- **Le SE a une visibilité sur l'état de chaque emplacement dans la mémoire (Alloué à un processus ou libre).**

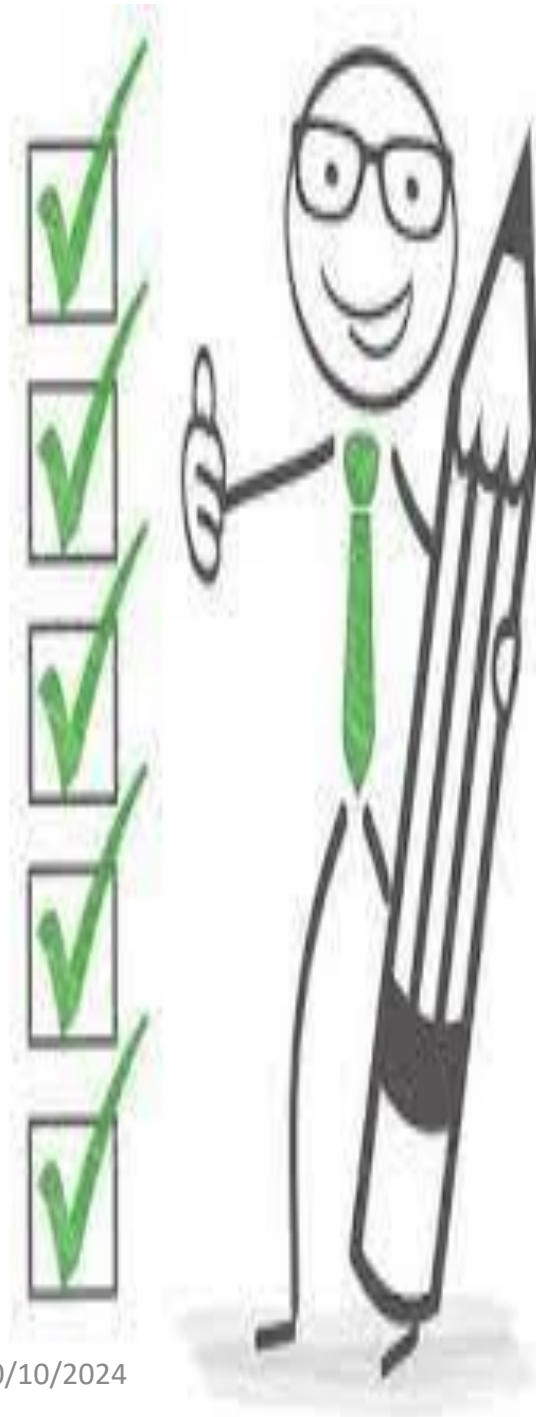
Gestion de la mémoire : Swapping (va-et-vient)

- Le swapping est une technique de gestion de la mémoire dans laquelle des parties de la RAM sont temporairement déplacées vers un espace de stockage secondaire (Disque dur);
- Lorsqu'il n'y a plus assez de mémoire disponible dans la RAM pour exécuter un nouveau programme, le système d'exploitation sélectionne un processus moins actif et le déplace vers le disque dur;
- Ce transfert de données se fait vers une zone de swap (Fichier d'échange ou partition d'échange);
- Mémoire virtuelle = RAM + partition SWAP.

Swapping (va-et-vient) : Taille

- La taille de la partition swap dépend de la configuration matérielle (RAM disponible) et des besoins du système;
- Système avec peu de RAM (moins de 2 Go) : La taille de la partition swap doit être 1,5 à 2 fois la taille de la RAM;
- Système avec une RAM modérée (entre 2 Go et 8 Go) : La taille de la swap devrait correspondre à la taille de la RAM;
- Système avec beaucoup de RAM (8 Go et plus) : Si vous avez plus de 8 Go de RAM, une petite partition de 4 Go à 8 Go est souvent suffisante.

Exercice 1



1. Définir les notions suivantes : Système d'exploitation, machine réelle, machine abstraite, machine utilisable, périphérique.
2. À quoi sert un système d'exploitation ?
3. Expliquer les types de systèmes d'exploitation et donner un exemple pour chaque type.
4. Comment appelle-t-on un SE utilisé par un seul user et exécute plusieurs tâches à la fois ?
5. Détailler les types de périphériques et citer un exemple pour chaque type.
6. Citer les services qui garantissent le bon fonctionnement de la partie applicative de l'ordinateur.