

Module SI1 – Support Système des accès utilisateurs

Partie 2 Le système d'exploitation

Cilia La Corte Thierry

01/09/2012

I. Définition:

A. Le système d'exploitation

- Définition d'un OS (à noter):
 - Le Système d'Exploitation (Operating System) est l'ensemble des logiciels effectuant la **gestion optimale des ressources** d'un système informatique.
 - Chargé en mémoire centrale il prend en charge la gestion complexe des composants. Il permet donc de rendre opérationnel un ordinateur.

I. Définition:

A. Le système d'exploitation

- Les fonctions principales sont (à noter) :
 - gestion des travaux (partage de l'UC)
 - gestion de la mémoire centrale
 - gestion de la mémoire secondaire
 - gestion des utilisateurs (notion de sécurité).

I. Définition:

B. Un processus

- Définition d'un processus (à noter):
 - **Un processus** est le déroulement dynamique d'un ensemble d'instructions exécutables sur le même processeur. Cette définition s'applique également aux **Threads**.

I. Définition:

C. Un programme

- Définition d'un programme (à noter):
 - **Un programme** est un ensemble de processus, éventuellement réduit à un seul élément.

I. Définition:

D. Une ressource

- Définition d'une ressource (à noter) :
 - **Une ressource** est tout moyen logiciel ou matériel nécessaire au lancement d'un processus, autre qu'un processeur. Les ressources peuvent être une zone de mémoire centrale, de la mémoire secondaire ou un périphérique (imprimante, etc).

II. Le multitâches

A. Définition

- Définition de multitâches (à noter) :
 - Le système doit gérer beaucoup plus de processus (par exemple plus de 50 sur une machine Windows au repos) qu'il y a de processeurs (actuellement en général 2/4 cores). Il est donc nécessaire de gérer l'attribution du processeur aux processus. Autrement dit, le multitâche est la technique qui permet de gérer la pénurie de processeurs. Les processus sont obligés d'attendre leur tour.

II. Le multitâches

A. Définition

- **Un processus** peut prendre plusieurs états :
 - **Actif** : Il dispose de toutes les ressources nécessaires et d'un processeur adéquat.
 - **Activable** : Il lui manque un processeur.
 - **Bloqué ou en attente de ressource** : Il lui manque une ressource, par exemple une lecture de données sur un disque.

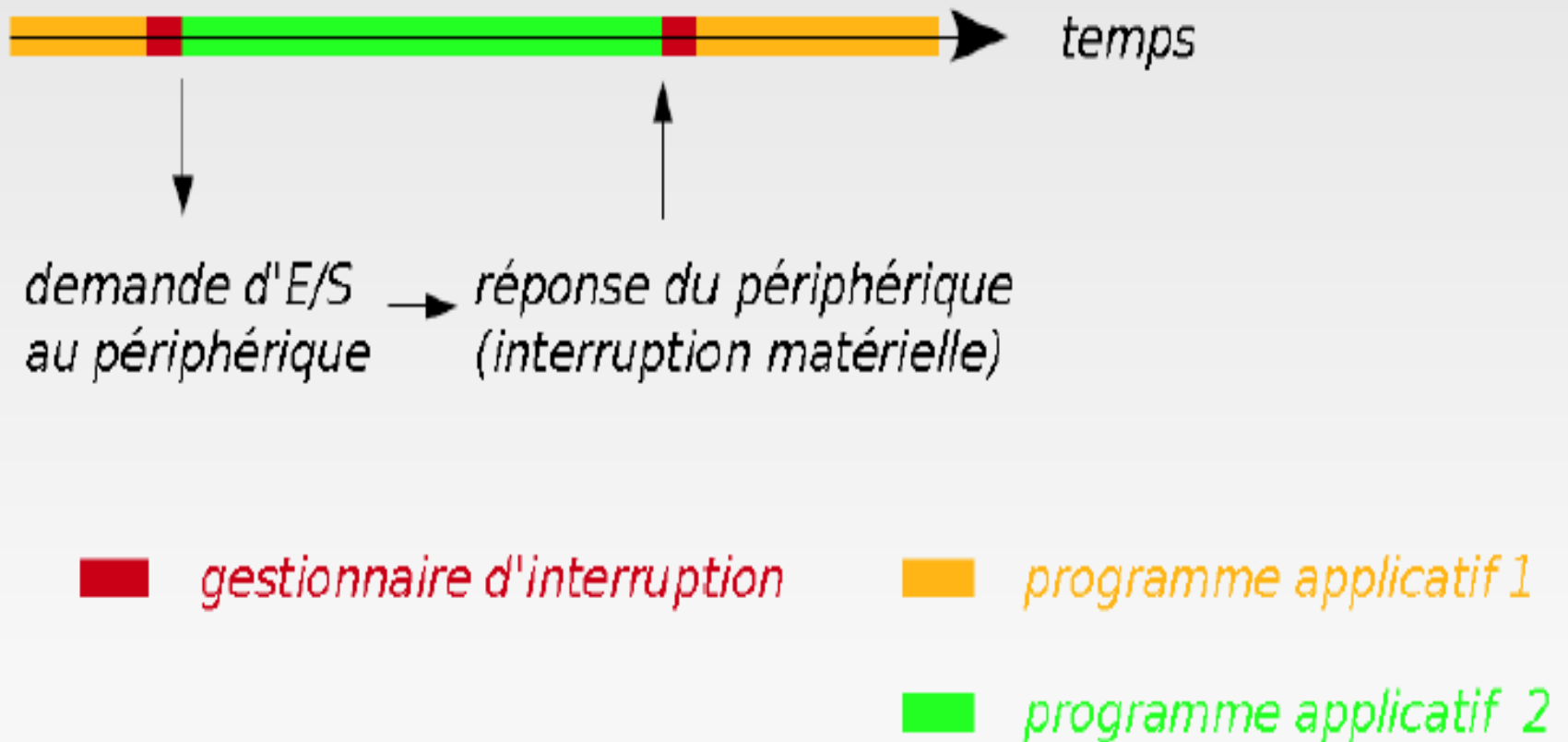
II. Le multitâches

B. Méthodes d'allocation du processeur par les processus

- Méthode Non préemptive (*collaborating scheduling*) :
 - Chaque processus rend le processeur "à sa guise". (Windows 3, Mac OS 9).

II. Le multitâches

B. Méthodes d'allocation du processeur par les processus



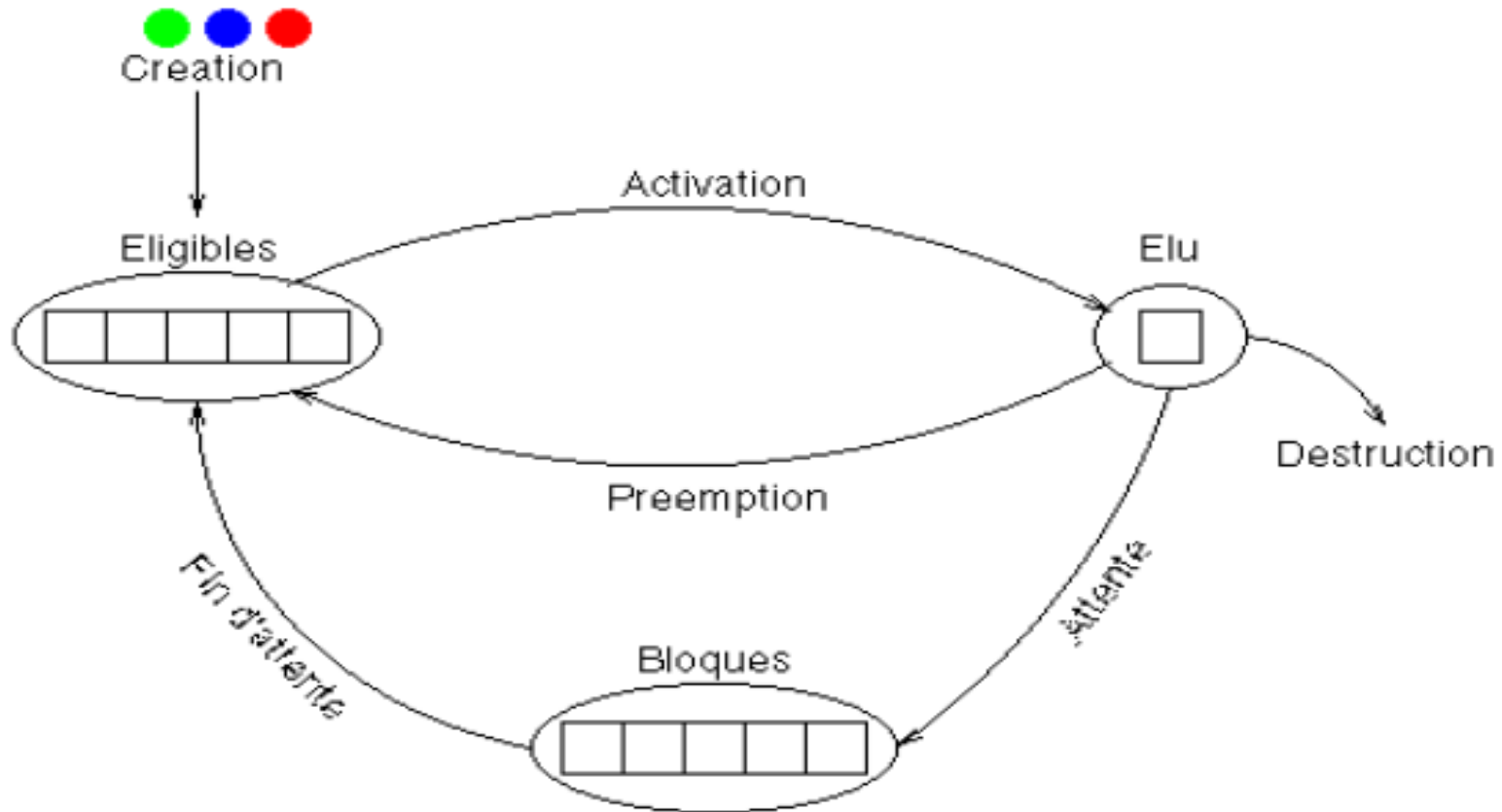
II. Le multitâches

B. Méthodes d'allocation du processeur par les processus

- Méthode Préemptive (*preemptive scheduling*):
 - C'est le système d'exploitation qui "commande" et donne ou retire le processeur aux processus (Système d'exploitations actuels)

II. Le multitâches

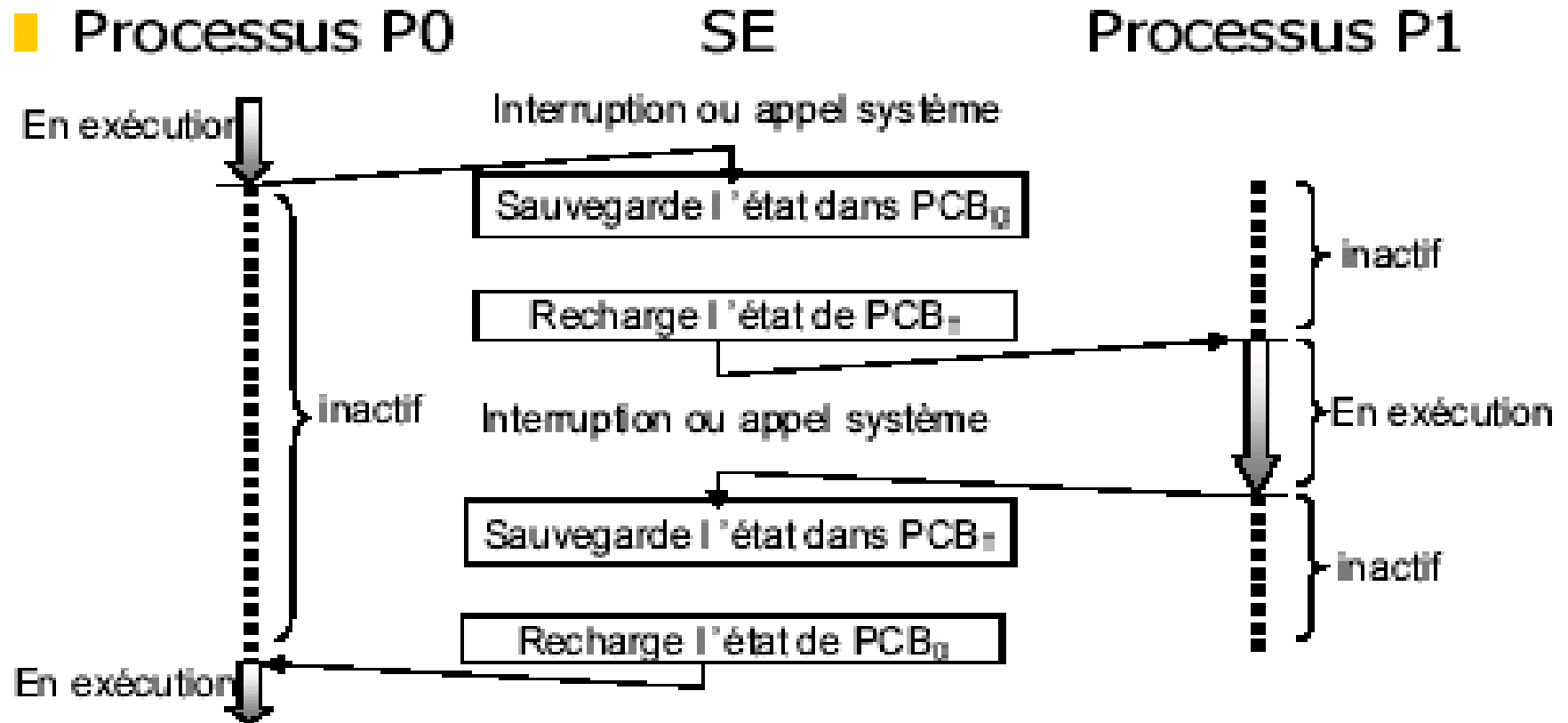
B. Méthodes d'allocation du processeur par les processus



Méthode du tourniquet ou round robin
Les processus accèdent au processeur chacun son tour.

II. Le multitâches

B. Méthodes d'allocation du processeur par les processus



Méthode tourniquet multi niveaux. Les processus sont rangés dans des files correspondant à leur niveau de priorité

III. La mémoire virtuelle

A. Définition

- Définition mémoire virtuelle (à noter) :
 - L'objectif de la mémoire virtuelle est d'**utiliser la mémoire secondaire** (disques) pour lancer plus de tâches que la RAM ne le permet.
 - On l'appelle également la mémoire paginée.
 - Il s'agit donc de ne conserver en mémoire centrale qu'une "**partie**" **des programmes et des données** en cours d'exécution.

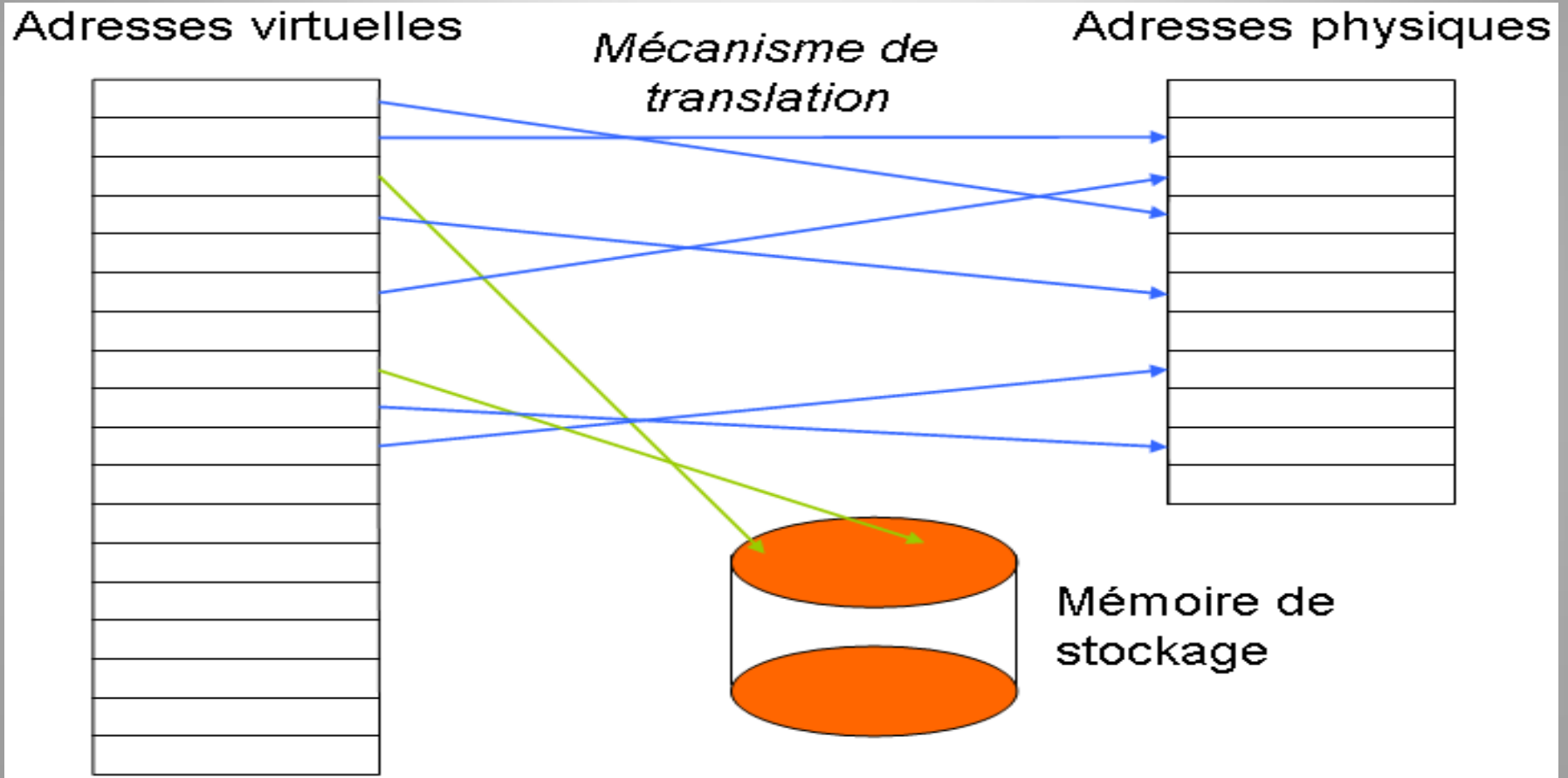
III. La mémoire virtuelle

B. Fonctionnement

- Si un programme A veut s'exécuter alors qu'il n'y a plus de place en mémoire, un "bout" d'un autre programme est "viré" en mémoire secondaire et remplacé par un "bout" de A.
- Donc, un programme est découpé en bouts que l'on nomme **pages**, de taille fixe. La mémoire physique est elle aussi découpée en pages, de même taille.
- Une fonction du processeur appelé **MMU (Memory Management Unit)** est capable de traduire une adresse virtuelle en adresse réelle à l'aide de la **table des pages mémoires**.

III. La mémoire virtuelle

B. Fonctionnement



III. La mémoire virtuelle

B. Fonctionnement

- Lorsqu'un programme demande une case mémoire, il connaît l'adresse de la mémoire virtuelle. Il y a 3 cas de figure :
 - **La case mémoire correspondante est présente** : l'adresse est convertie en adresse physique
 - **La case mémoire correspondante n'est pas présente mais il reste de la mémoire physique libre** : Le processus va être mis en attente de ressource, le temps que le système charge la page voulue.
 - **La case mémoire correspondante n'est pas présente et la mémoire physique est entièrement utilisée (=défaut de page)** : Il faut d'abord décharger une autre page vers la mémoire secondaire.
- Un système à mémoire virtuelle nécessite donc à la fois un processeur prévu pour et un système d'exploitation capable de gérer cette possibilité.

IV. Les systèmes de fichiers

A. Définition

- Définition d'un système de fichier (à noter) :
 - C'est l'architecture des fichiers, par laquelle leur traitement et leur utilisation est rendue possible. Un **fichier** est une unité de stockage logique de l'information qui contient un certain nombre d'octets. Le **disque** est l'unité physique, qui comporte un certain nombre de secteurs, regroupés éventuellement en blocs ou clusters.

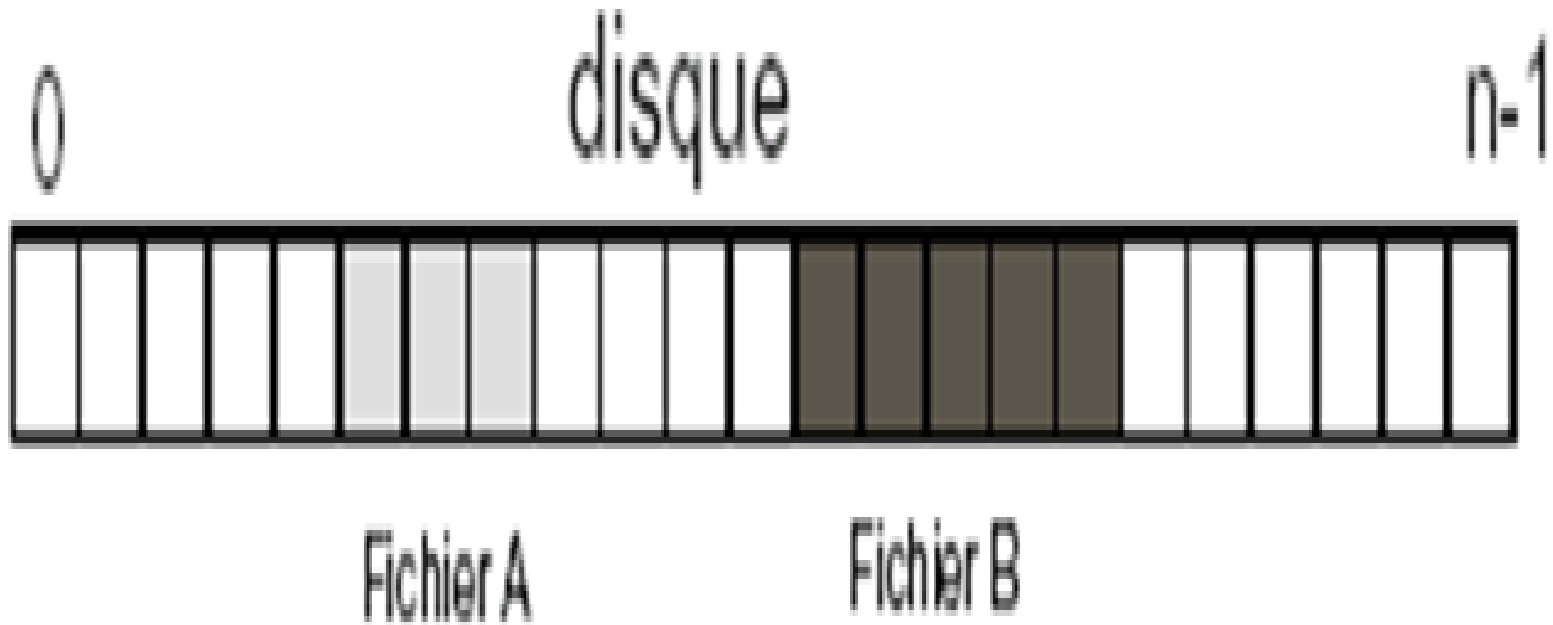
IV. Les systèmes de fichiers

1. Méthode d'allocation contiguë

- Chaque fichier occupe un nombre de blocs contigus sur le disque
 - **Avantages** : Simple à implémenter, accès direct possible, Adapté aux supports "Write once" (Principe du format ISO9660 des CDROM).
 - **Inconvénients** : Impossible d'augmenter la taille d'un fichier; perte de place sur les supports à écriture multiple (création de "trous" inutilisables).

IV. Les systèmes de fichiers

1. Méthode d'allocation contiguë



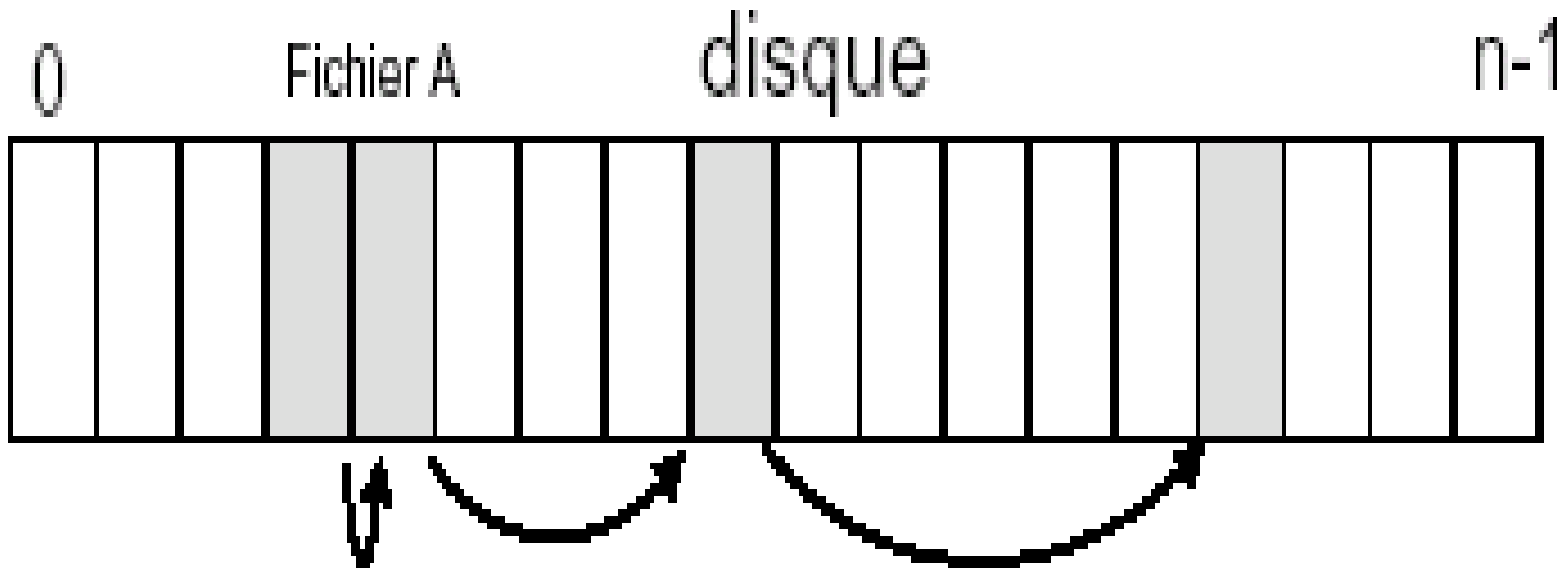
IV. Les systèmes de fichiers

2. Méthode d'allocation chaînée

- Chaque fichier occupe une liste chaînée de blocs sur le disque. Chaque bloc contient des données + un pointeur vers le bloc suivant.
 - **Avantages** : Possibilité d'étendre un fichier, tout bloc peut être alloué.
 - **Inconvénients** : Accès direct impossible, il faut suivre la chaîne.

IV. Les systèmes de fichiers

2. Méthode d'allocation chaînée



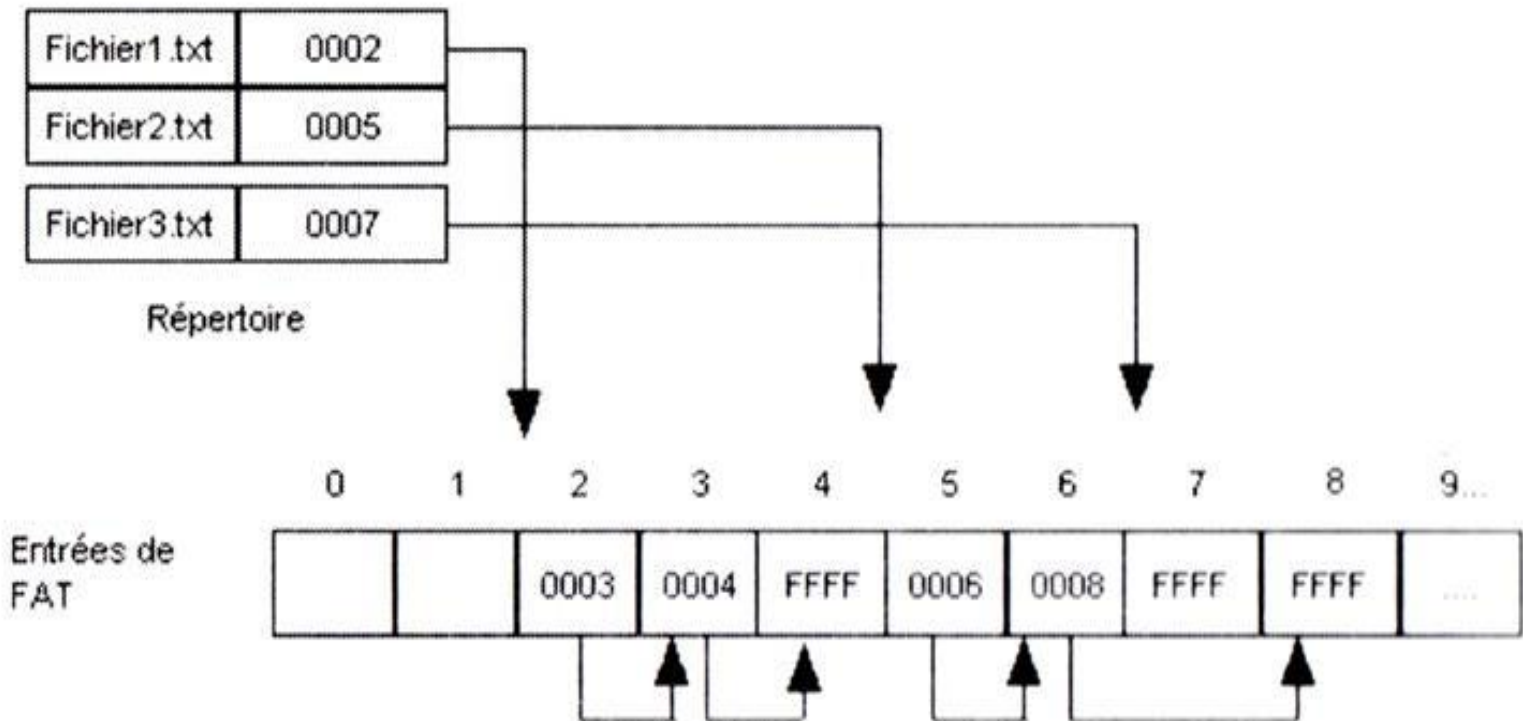
IV. Les systèmes de fichiers

B. Système de fichier FAT

- On crée une table d'allocation (FAT - File allocation table), les données sont donc séparées des pointeurs.
 - **Avantages** : Extension des fichiers, accès direct possible, les blocs ne contiennent pas de pointeurs.
 - **Inconvénients** : La FAT doit résider en mémoire centrale ce qui pose problème pour des disques de grande capacité. (1Go en bloc de 1Ko occupe 4Mo).

IV. Les systèmes de fichiers

B. Système de fichier FAT



IV. Les systèmes de fichiers

B. Système de fichier FAT

- **FAT16** : Adresses sur 16 bits soit 65536 blocs possibles donc au maximum (bloc de 64ko), volume de 4Go.
- **FAT32** : Adresses sur 28 bits –4 bits non utilisés– soit 268 425 456 blocs possibles donc au maximum (bloc de 32ko) en théorie volume de 8To. Ce maximum est limité à 2To. De plus, la taille d'un fichier est limitée à 4Go.
- **ExFAT (Extended Fat)** : Introduit en 2007 par Microsoft pour résoudre les problèmes de fichiers et volumes larges dans des environnements sans NTFS.

IV. Les systèmes de fichiers

C. Méthode d'allocation par Inode

- Système de fichier utilisé dans le monde UNIX/LINUX.
- À chaque fichier correspond un numéro d'inode dans le système de fichier dans lequel il réside, unique au périphérique sur lequel il est situé.

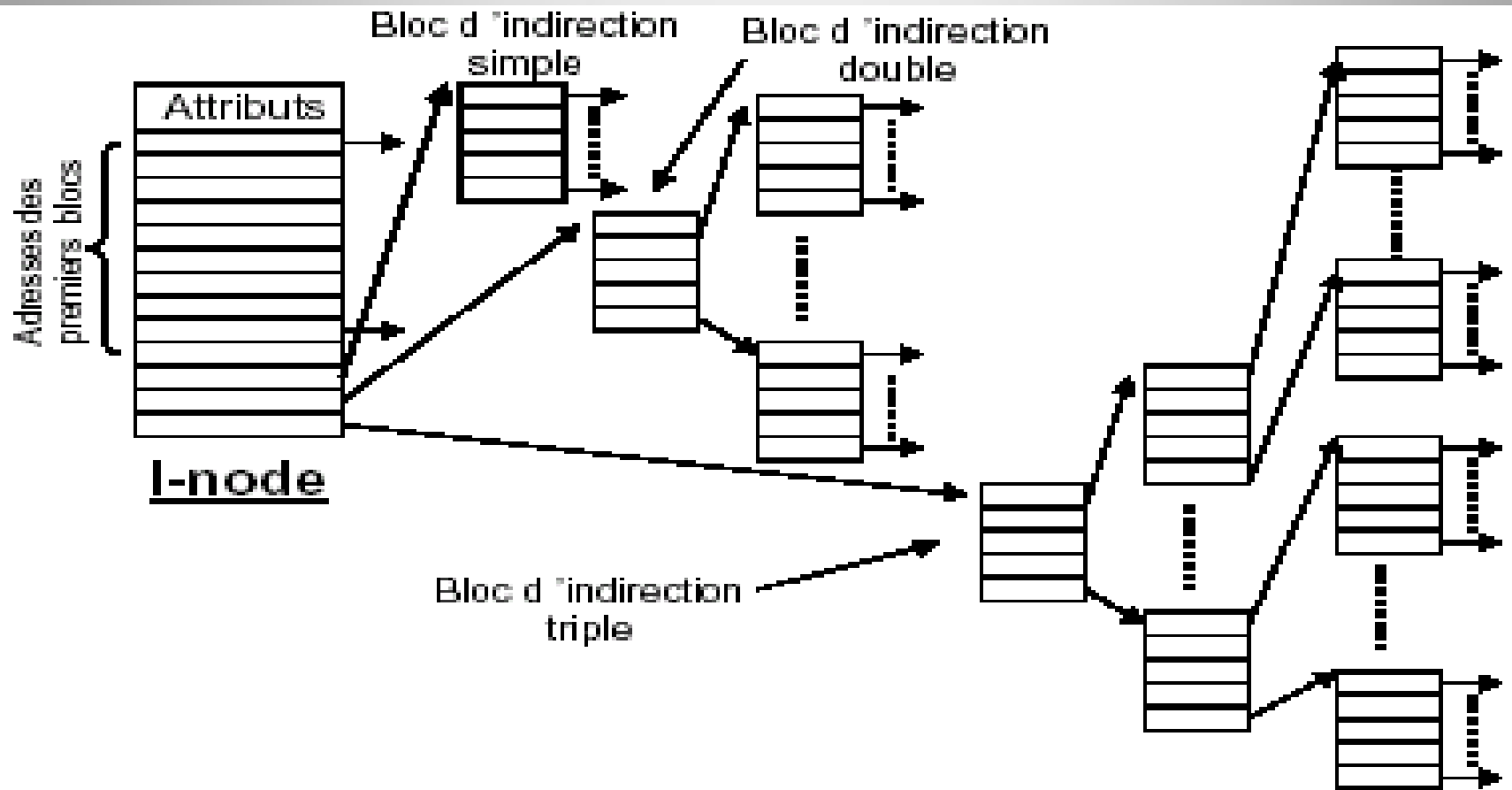
IV. Les systèmes de fichiers

C. Méthode d'allocation par Inode

- **Avantages** : économie de mémoire. Seuls les inodes des fichiers ouverts sont montés en mémoire. Les blocs d'indirections sont montés en mémoire à la demande.
- **Inconvénients** : cela oblige à gérer en parallèle la liste des blocs libres puisqu'on ne dispose plus d'une carte complète du disque.

IV. Les systèmes de fichiers

C. Méthode d'allocation par Inode



IV. Les systèmes de fichiers

C. Méthode d'allocation par Inode

- Les noms des systèmes de fichiers utilisés par Linux sont les suivants :
 - **EXT2** : est le système de fichier historique de GNU/Linux
 - **EXT 3** : Même système avec utilisation d'un fichier journal qui permet de conserver une trace des dernières modifications pour une reprise sur incident plus rapide.

IV. Les systèmes de fichiers

D. Le système NTFS

- Les informations sont regroupées dans une **base de données** dont la table principale s'appelle **MFT (Master file table)**.
- Cette table contient des **FRS (File record segment)**, enregistrements de 1 à 4 Ko qui regroupent tous les attributs nécessaires à la gestion de chaque fichier (nom, informations de sécurité) mais également des données.
- Un petit fichier peut donc être entièrement contenu dans la MFT ce qui accélère énormément son accès.

IV. Les systèmes de fichiers

D. Le système NTFS

