



Université Yahia Farès de Médéa
Département: GEI
2^{ème} année Informatique (L.M.D)
Option : RSI/SIIA

Gestion de la Mémoire centrale

Gestion de la Mémoire centrale

A. KHELDOUN

Email: univ.mede@gmail.com

Année Universitaire: 2013-2014

Plan

- ❑ **Généralités**
- ❑ **Objectifs**
- ❑ **Stratégies d'allocation de la mémoire**
 - **Une seule zone contiguë (Mono-programmation)**
 - **Système multiprogrammé (Partition multiples)**
 - ✓ **Compactage**
 - ✓ **État de la mémoire**
 - ✓ **Politiques de placement**

Généralités

❑ Toute instruction ou donnée de l'espace d'adressage doit être chargée en mémoire centrale (principale, physique) avant d'être traitée par un processeur.

❑ Le gestionnaire de la mémoire est le composant du système d'exploitation qui se charge de gérer l'allocation d'espace mémoire aux processus à exécuter :

- Comment organiser la mémoire ? (une ou plusieurs partitions, ...).
- Faut-il allouer une zone contiguë à chaque processus à charger en mémoire ?
Faut-il allouer tout l'espace nécessaire à l'exécution du processus entier ?
(politique d'allocation).
- Comment mémoriser l'état de la mémoire? Parmi les parties libres en mémoire, lesquelles allouées au processus? (politique de placement)
- Les adresses figurant dans les instructions sont-elles relatives? Si oui, comment les convertir en adresses physiques.

Objectifs

❑ **Réallocation**

- la possibilité de déplacer un processus en mémoire (lui changer de place)

❑ **Protection**

- Les processus ne peuvent pas se corrompre

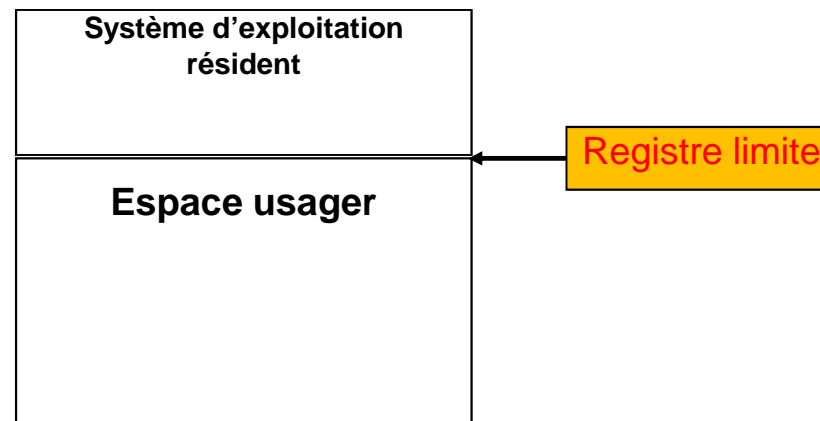
❑ **Partage**

- Partage d'un espace mémoire (programmes ou des données) entre plusieurs processus.
- **Exemple** : un éditeur de texte partagé entre plusieurs utilisateurs d'un système à temps partagé

Stratégies d'allocation de la mémoire

Une seule zone contiguë (**Mono-programmation**)

- ❑ Un seul programme à la fois
 - ➡ allocation directe dans l'espace d'adressage physique

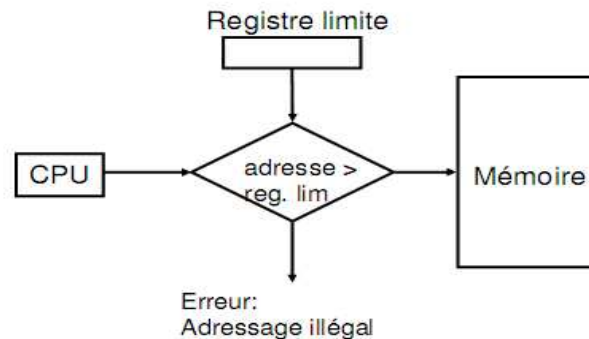


Stratégies d'allocation de la mémoire

Une seule zone contiguë (**Mono-programmation**)

❑ Protection

- Pour protéger le code et les données du SE des programmes des utilisateurs, on utilise un **registre limite** qui indique la limite de la zone réservée aux utilisateurs.
- Chaque adresse référencée par un processus est comparée avec le registre limite.



Stratégies d'allocation de la mémoire

Système multiprogrammé

- ❑ La mémoire est partagée entre le système d'exploitation et **plusieurs processus**.
- ❑ Optimisation du taux d'utilisation du processeur en réduisant notamment les attentes sur des entrées-sorties.
- ❑ Deux préoccupations:
 - Comment permettre efficacement la cohabitation de plusieurs processus ?
 - Comment assurer leur protection ?
- ❑ Solution :
 - **Partition multiples**
 - **Mémoire virtuelle**

Stratégies d'allocation de la mémoire

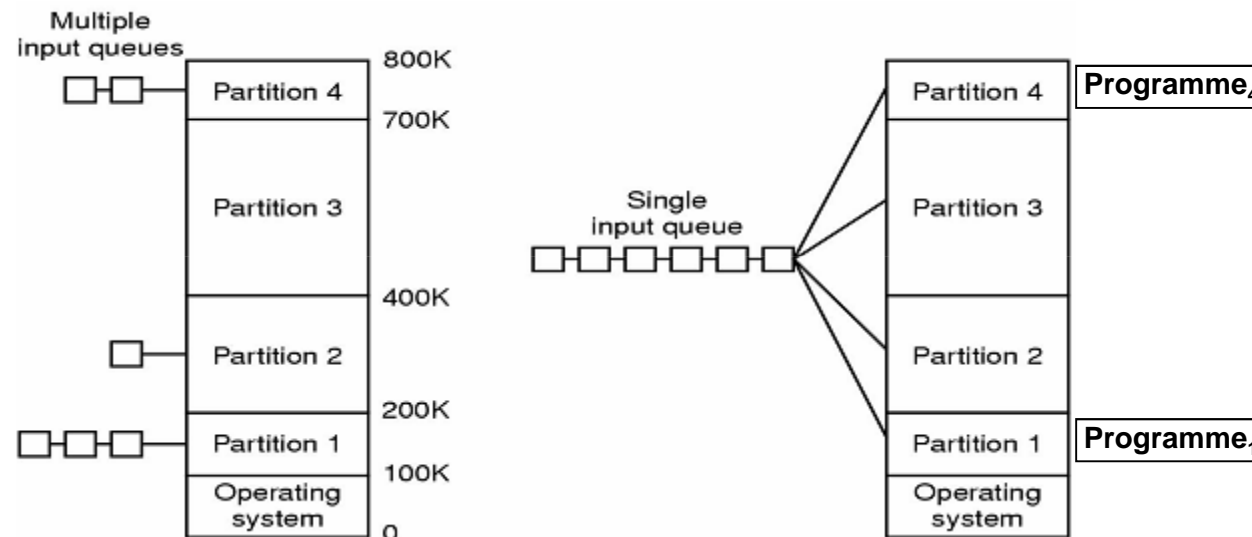
Système multiprogrammé (Partition multiples)

Partitions multiples statiques (*fixes*)

- ☐ La mémoire réservée aux utilisateurs est divisée en un ensemble de partitions.
- ☐ Le nombre et la taille des partitions sont fixés à l'avance (lors du chargement du système).
- ☐ Les partitions peuvent être égales ou non.
- ☐ Le choix du nombre et de la taille des partitions dépend du niveau de multiprogrammation voulu.
- ☐ On peut avoir une file par partition ou une file globale.
- ☐ L'unité d'allocation est une partition.

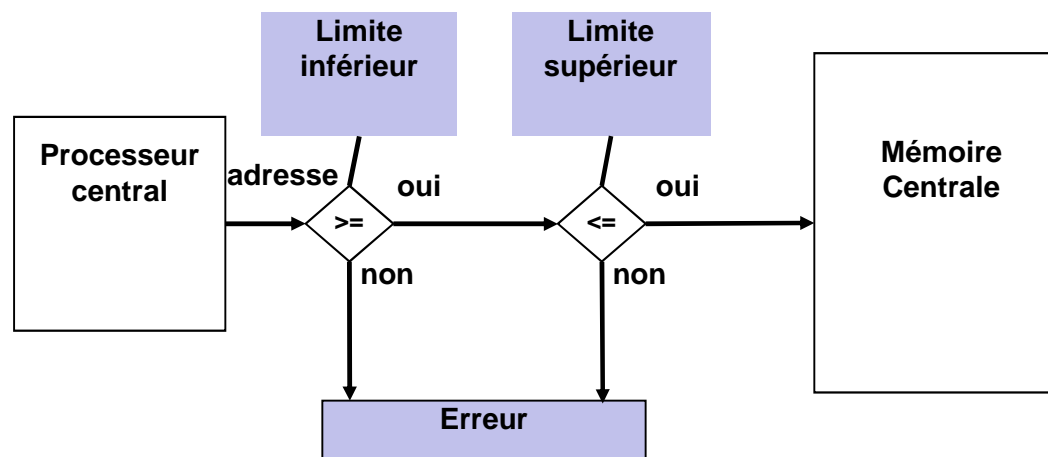
Stratégies d'allocation de la mémoire

Système multiprogrammé (Partition multiples) Partitions multiples statiques (*fixes*)



Stratégies d'allocation de la mémoire

Partitions multiples statiques (**Protection**)



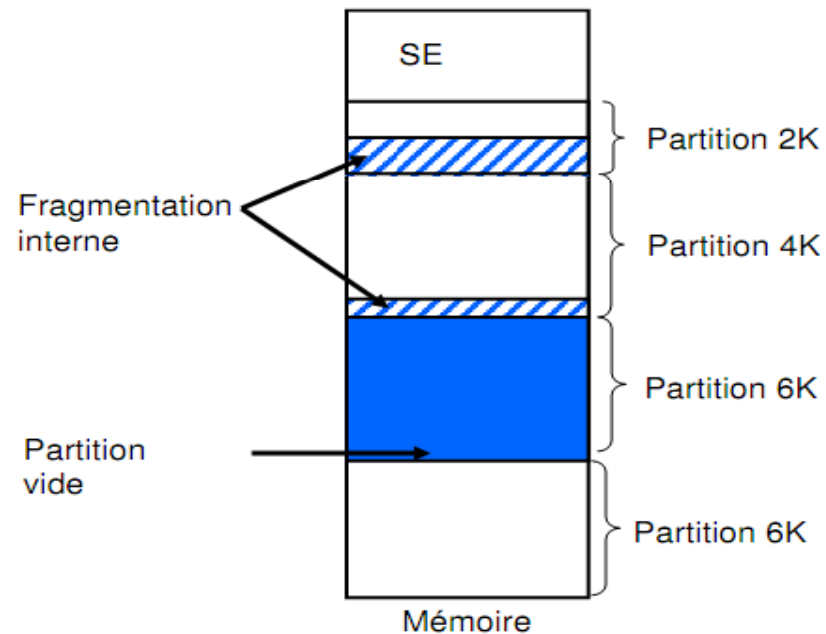
2^{ème} Solution: **Clé de Protection**

Stratégies d'allocation de la mémoire

Partitions multiples statiques

Problème : Fragmentation interne

- Partie d'une partition non utilisée par un processus



Stratégies d'allocation de la mémoire

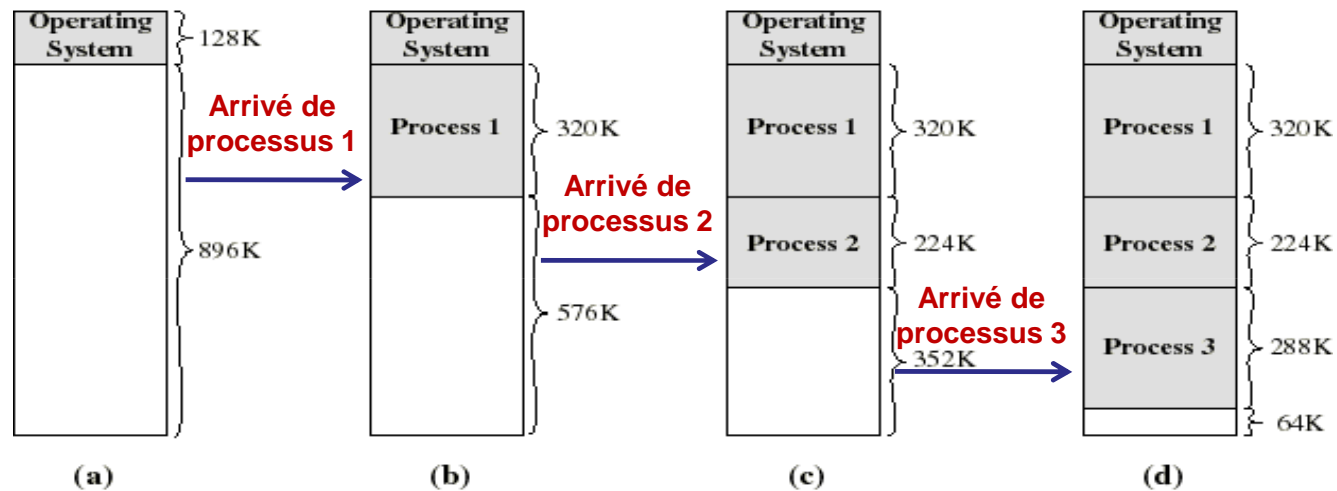
Système multiprogrammé (Partition multiples) Partitions multiples variables (*dynamique*)

- ❑ Initialement, l'espace mémoire réservée aux utilisateurs constitue une seule partition.
- ❑ Quand un nouveau processus doit être chargé, on lui alloue une zone contiguë de taille suffisamment grande pour le contenir.
- ❑ Le nombre et les tailles des partitions varient au cours du temps.
- ❑ Cette forme d'allocation conduit éventuellement à l'apparition de trous trop petits pour les allouer à d'autres processus : c'est la **fragmentation externe**
- ❑ **Solution:** Compactage (coûteux et exige que les processus soient relocalisables)

Stratégies d'allocation de la mémoire

Partitions multiples variables (*dynamique*)

Exemple

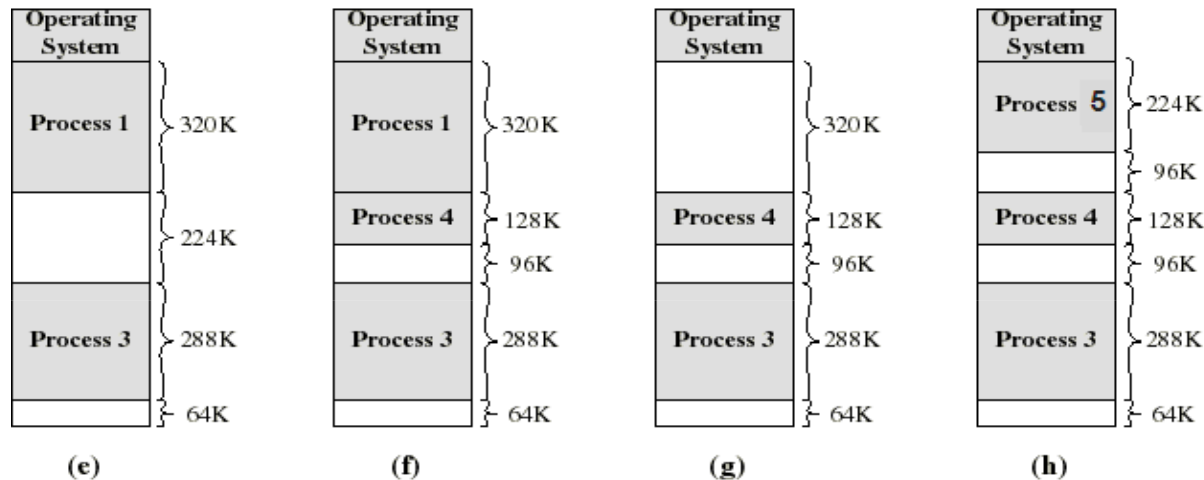


- (d) Il y a un trou de **64K** après avoir chargé 3 processus: pas assez d'espace pour autre processus
- Si P2 **termine** alors le processus **4** de taille **128K** peut être chargé.

Stratégies d'allocation de la mémoire

Partitions multiples variables (*dynamique*)

Exemple (suite)



- (e-f) Processus 2 se termine, Processus 4 est chargé. Un trou de **224-128=96K** est créé (**fragmentation externe**)
- (g-h) P1 se termine, P5 (**224K**) est chargé à sa place: produisant un autre trou de **320-224=96K**... → **3 trous petits inutiles. 96+96+64=256K**
- **Compactage** : pour en faire un seul trou de 256K

Stratégies d'allocation de la mémoire

Compactage

- ❑ Une solution pour la fragmentation externe.
- ❑ Les programmes sont déplacés en mémoire de façon à combiner en un seul plusieurs petits trous disponibles
- ❑ Effectuée quand un programme qui demande d'être exécuté ne trouve pas une partition assez grande, mais sa taille est plus petite que la fragmentation externe existante
- ❑ Désavantages:
 - **temps de transfert des programmes**
 - besoin de rétablir tous les liens entre adresses de différents programmes

Stratégies d'allocation de la mémoire

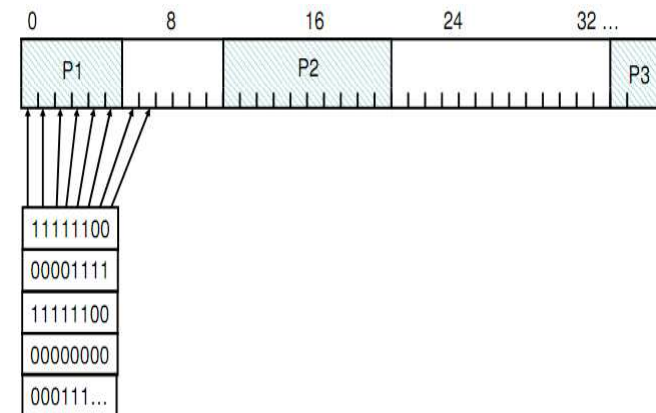
État de la mémoire

❑ Pour gérer l' allocation et la libération de l' espace mémoire, le gestionnaire doit connaître l'état de la mémoire :

- Tables de bits,
- Listes chaînées.

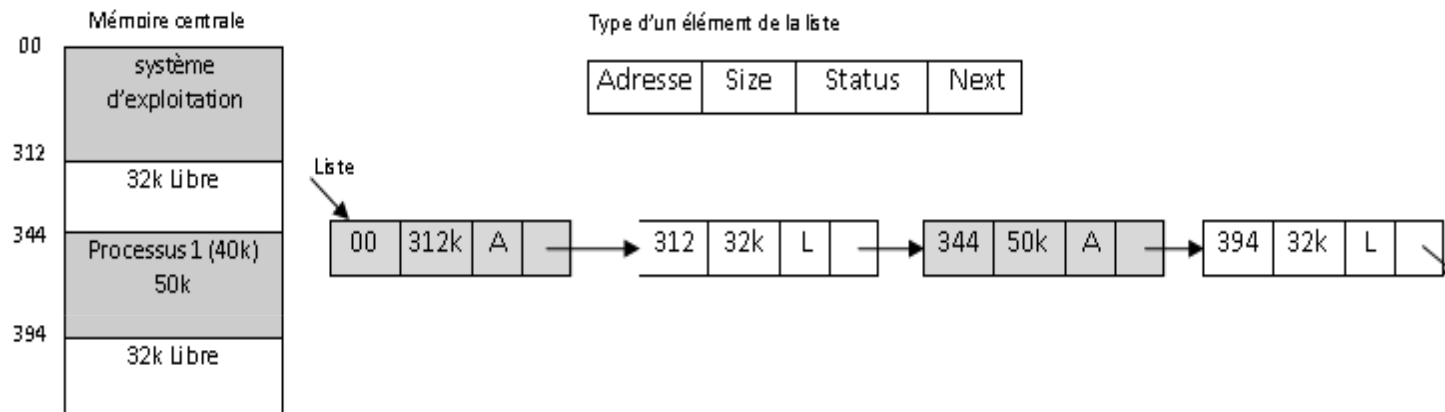
❑ Table de bits (Bitmaps)

- La mémoire est un ensemble d'unités d'allocation. Un bit est associé à chaque unité.
- Lorsqu' on doit ramener un processus de k unités, le gestionnaire de la mémoire doit alors parcourir la table des bits à la recherche de k zéros consécutifs.
- Cette méthode est rarement utilisée car la méthode de recherche est lente (k zéros consécutifs).

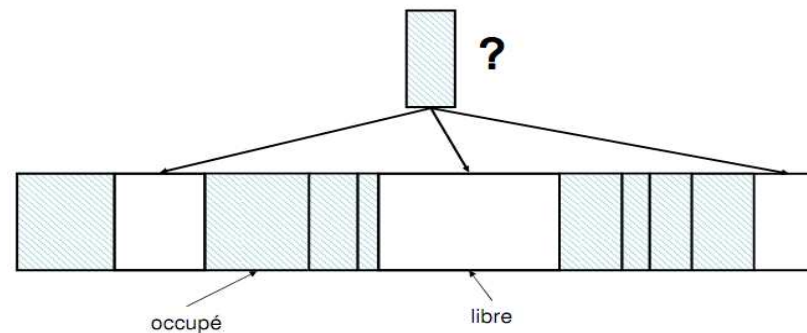


Stratégies d'allocation de la mémoire

❑ Liste chaînée



Choix d'une partition libre
→ **Politiques de placement**



Stratégies d'allocation de la mémoire

❑ Politiques de placement

- **First-Fit**: Allouer la première partition dont la taille est suffisamment grande.
 - La liste est ordonnée selon les adresses croissantes.
- **Best-Fit**: Allouer la partition dont la taille est la plus proche de la taille demandée.
 - La liste est ordonnée (ordre croissant) selon les tailles des partitions.
- **Worst-Fit**: Allouer la plus grande zone libre.
 - La liste est ordonnée (ordre décroissant) selon les tailles des partitions.

Stratégies d'allocation de la mémoire

❑ Libération d'espace

➤ Deux partitions libres



➤ Une partition libre est une partition occupée



➤ Deux partitions occupées

