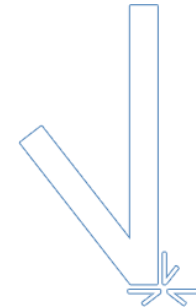


# Systemes d'Exploitation

---



Objectif :

Comprendre comment un système  
d'exploitation fonctionne et  
comment l'utiliser

# Systemes d'Exploitation

---



## Gestion de la Mémoire

(cours précédent : Systèmes d'Exploitation – Shell et Utilitaires)

# I. Systèmes d'Exploitation

## I.8. Gestion de la Mémoire

---



### I. Système d'Exploitation

1. Sommaire
2. Introduction
3. Noyau et Pilotes
4. Utilisateurs et Sessions
5. Système de Fichier
6. Permissions et Droits
7. Shell et Utilitaires
8. **Gestion de la Mémoire**
9. Programmes et Processus
10. Variables d'Environnement
11. Scripts Shell
12. Gestion des Paquets

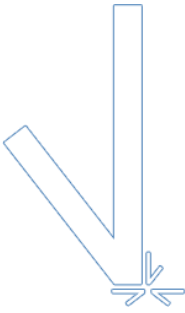


# Gestion de la Mémoire

# I. Systèmes d'Exploitation

## I.8. Gestion de la Mémoire

---



↔ Le noyau du système d'exploitation fournit une **interface** entre la mémoire volatile physique et les processus (programmes en cours d'exécution).

🗪 Le nom de cette interface est **mémoire virtuelle**.

⚠ Tous les processus lancés dans l'espace utilisateur (applications utilisateur) ou dans l'espace noyau (composants logiciels du système d'exploitation) utilisent toujours des **adresses en mémoire virtuelle**.

✂ Le noyau « traduit » **automatiquement** les adresses en mémoire virtuelle en adresses réelles en mémoire physique.

# I. Systèmes d'Exploitation

## I.8. Gestion de la Mémoire

---

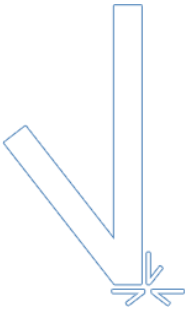


- ❏ Bien que les données puissent être stockées dans différentes parties de la mémoire physique, la **mémoire virtuelle** affiche les données en mémoire comme étant **contiguës**.
- 📄 Le noyau stocke les données sur la mémoire physique sous forme (généralement) de « pages » (« **frames** ») de données de 4 kilo-octets.
- 📖 Les programmes (dont la taille dépasse 4 kilo-octets) sont généralement chargés dans la mémoire physique en 1 ou plusieurs « pages » de données.

# I. Systèmes d'Exploitation

## I.8. Gestion de la Mémoire

---

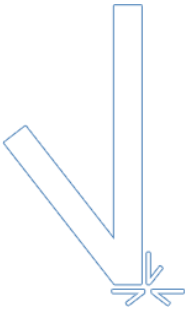


- Le noyau stocke les « pages » de données dans la **RAM** (Random Access Memory) :
  - 🐢 L'accès en lecture/écriture à la mémoire volatile est très rapide, mais les données sont supprimées si le matériel est éteint.
- Si le noyau **manque d'espace** pour stocker les « pages » de données dans la **mémoire volatile**, les données sont stockées dans la **mémoire non volatile** (par exemple un disque dur) dans un espace de stockage réservé nommé **swap** :
  - 🐢 Les accès en lecture/écriture à la mémoire non volatile sont très lents, mais les données sont préservées si le matériel est éteint.

# I. Systèmes d'Exploitation

## I.8. Gestion de la Mémoire

---



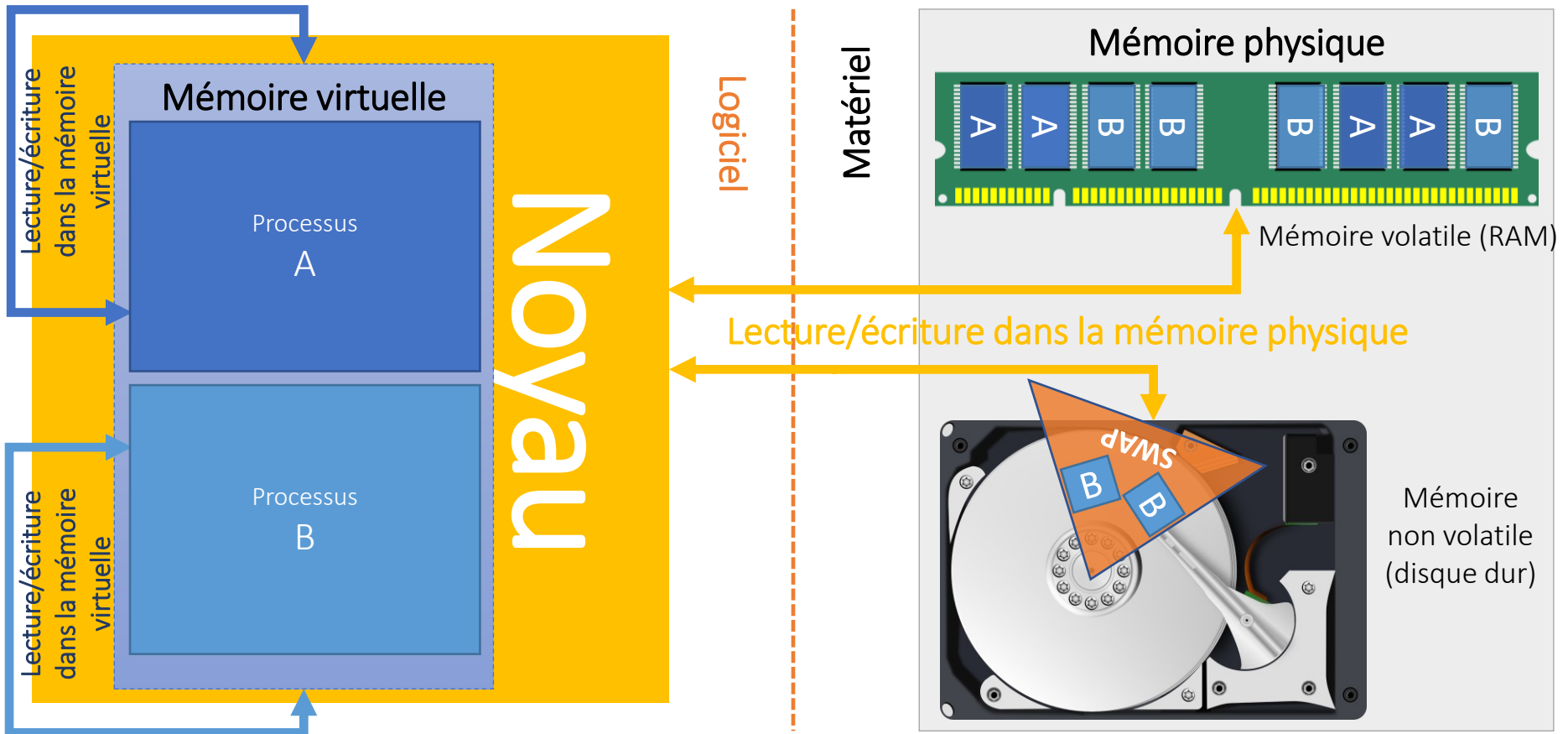
- Si le noyau manque d'espace pour stocker des « pages » de données dans la mémoire volatile et non volatile :
  - ➖ Les programmes **ne peuvent plus être chargés** en mémoire;
  - 🐛 Les programmes déjà chargés **ne peuvent pas utiliser** la mémoire et peuvent **s'arrêter de manière inattendue**.



# I. Systèmes d'Exploitation

## I.8. Gestion de la Mémoire

- Mémoire virtuelle et mémoire physique :



# I. Systèmes d'Exploitation

## I.8. Gestion de la Mémoire



- Sur les Systèmes d'Exploitation Linux, on peut afficher des informations générales sur l'utilisation de la mémoire volatile (RAM) et de la mémoire non volatile (SWAP) avec :

**free -h**

(free suivi de l'argument -h)

- Pour afficher des informations détaillées sur la **mémoire physique installée**, nous pouvons utiliser l'utilitaire suivant :

**dmidecode**

- Pour afficher des informations sur la **mémoire virtuelle**, nous pouvons utiliser l'utilitaire suivant :

**vmstat**



# Programmes et Processus

(voir le cours suivant : Systèmes d'Exploitation – Programmes et Processus)