

# Cours « Algorithmique »

*2<sup>ème</sup> année Licence*

## Chapitre 2 :

# **Composants et fonctionnement d'un ordinateur**

# Définitions

## Un ordinateur =

« Outil de traitement de l'information »

« *Machine électronique de traitement de l'information* »

« **automate programmable** »

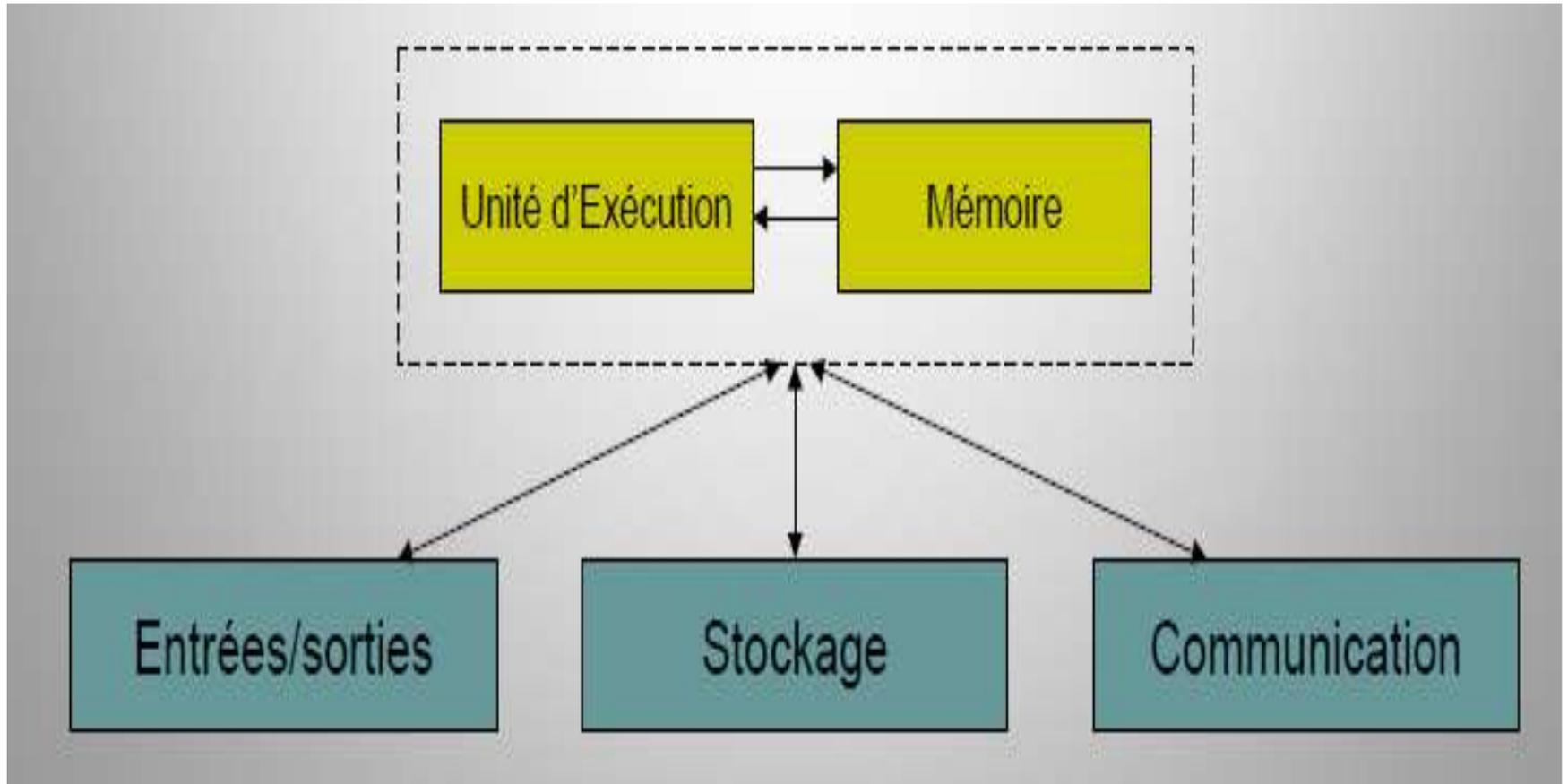
« *Calculateur numérique électronique* »

**Un ordinateur** est une **machine** dotée d'une unité de **traitement** lui permettant d'**exécuter** des programmes enregistrés **manipulant** des données sous forme **binaire**

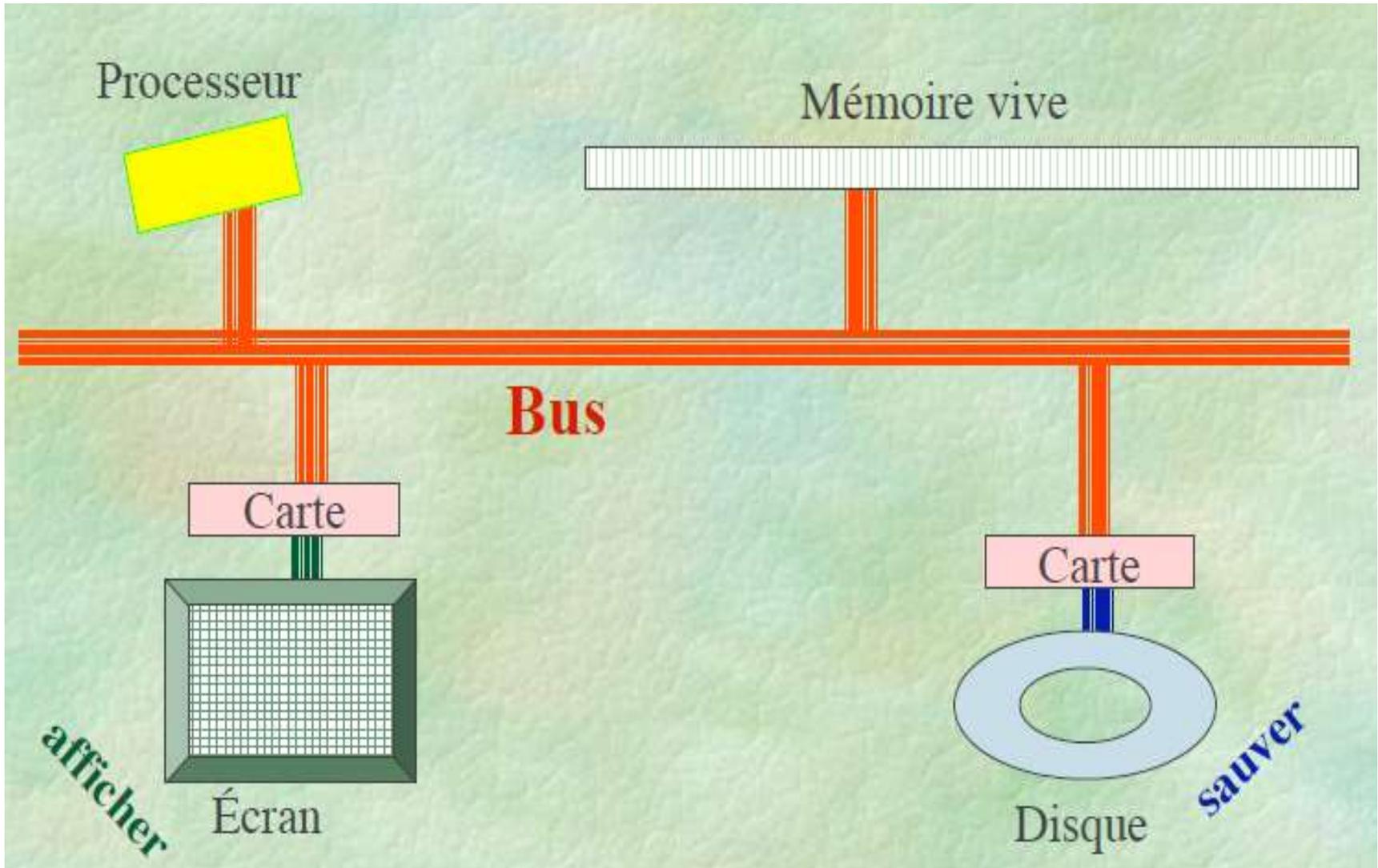
## Premiers « ordinateurs » :

- **Pascaline** (1642), calculatrice mécanique à roues dentées, horlogerie
- **Métiers à tisser** Jacquard (1803), cartes perforées
- **Turing** (1943), Enigma, décodage messages secrets
- **Von Neumann** (1945), 1<sup>ère</sup> architecture des machines actuelles programmables

# Architecture générale d'un ordinateur :



# Vision schématique d'un ordinateur



# **Les composants d'un ordinateur**

- 1. L'unité centrale**
- 2. Les mémoires de masse**
- 3. Les périphériques**
- 4. Les ports d'entrée/sortie**

# Unité centrale (1)

**Processeur** : C'est le « **cœur** » ou le « **cerveau** » de l'ordinateur

Il est caractérisé par :

- Le **modèle** (fabriquant, famille, ...) : Intel Pentium IV, AMD Athlon, ...
- La **fréquence d'horloge** interne: la vitesse à laquelle sont exécutées les instructions
- La taille de la **mémoire cache**, c'est la mémoire interne au processeur (instructions récentes)

## Unité centrale (2)

**Mémoire** : Assure le **stockage** des données à traiter et des instructions à exécuter

Elle est caractérisée par :

- La **capacité** : une ou plusieurs barrettes de 8 à 1 Go
- Le **type** (packaging) : SRAM, DRAM, SDRAM/RDRAM, DDR, ...
- La **vitesse du bus** associé (33, ..., 100, 133, 266 MHz, ...)

## Unité centrale (3)

**Carte mère** (mainboard) : Support physique pour le processeur, la mémoire et les diverses connexions (bus) vers les périphériques.

Elle est caractérisée par :

- Type du **processeur** (nombre, famille, slot, fréquence, voltage)
- Type de la **mémoire**
- Nature des **bus**
- Nombre de **connecteurs** (ports)

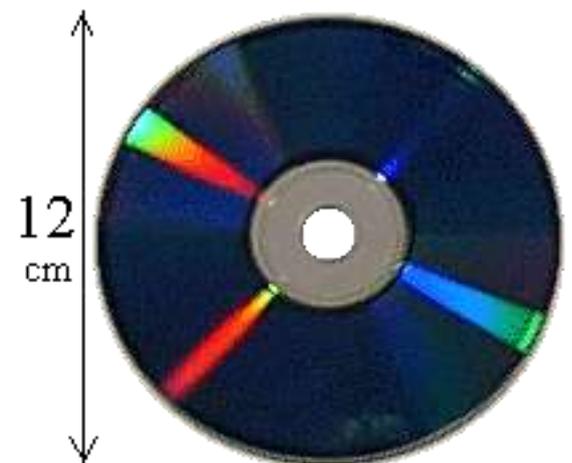
**Mémoire de masse** : **stocker** les informations (données, résultats, systèmes d'exploitation) à long terme.

Exemples :

- disque dur,
- disquette,
- cdrom,
- clé USB, ...

Ce qu'il faut regarder :

- ✓ La **capacité** : 1.44 Mo, 40 Go, ...
- ✓ Le **taux de transfert** (débit)
- ✓ Le **temps d'accès** (e.g. 8.5 ms)



## Périphériques :

- Unités d'entrée
- Unités de sortie
- Unités de traitement
- Unités de stockage

## Ports d'entrée/sortie

- Port parallèle,
- port série,
- port SCSI,
- port PCMCIA,
- port USB, ...

## Cycle d'exécution d'une instruction (1) :

L'exécution d'une instruction se fait en 3 phases :

### – phase 1 :

- l'adresse de l'instruction courante est stockée dans le Compteur Ordinal,
- l'instruction courante est copiée dans le Registre d'Instruction en transitant par le bus «instructions » ;

### – phase 2 :

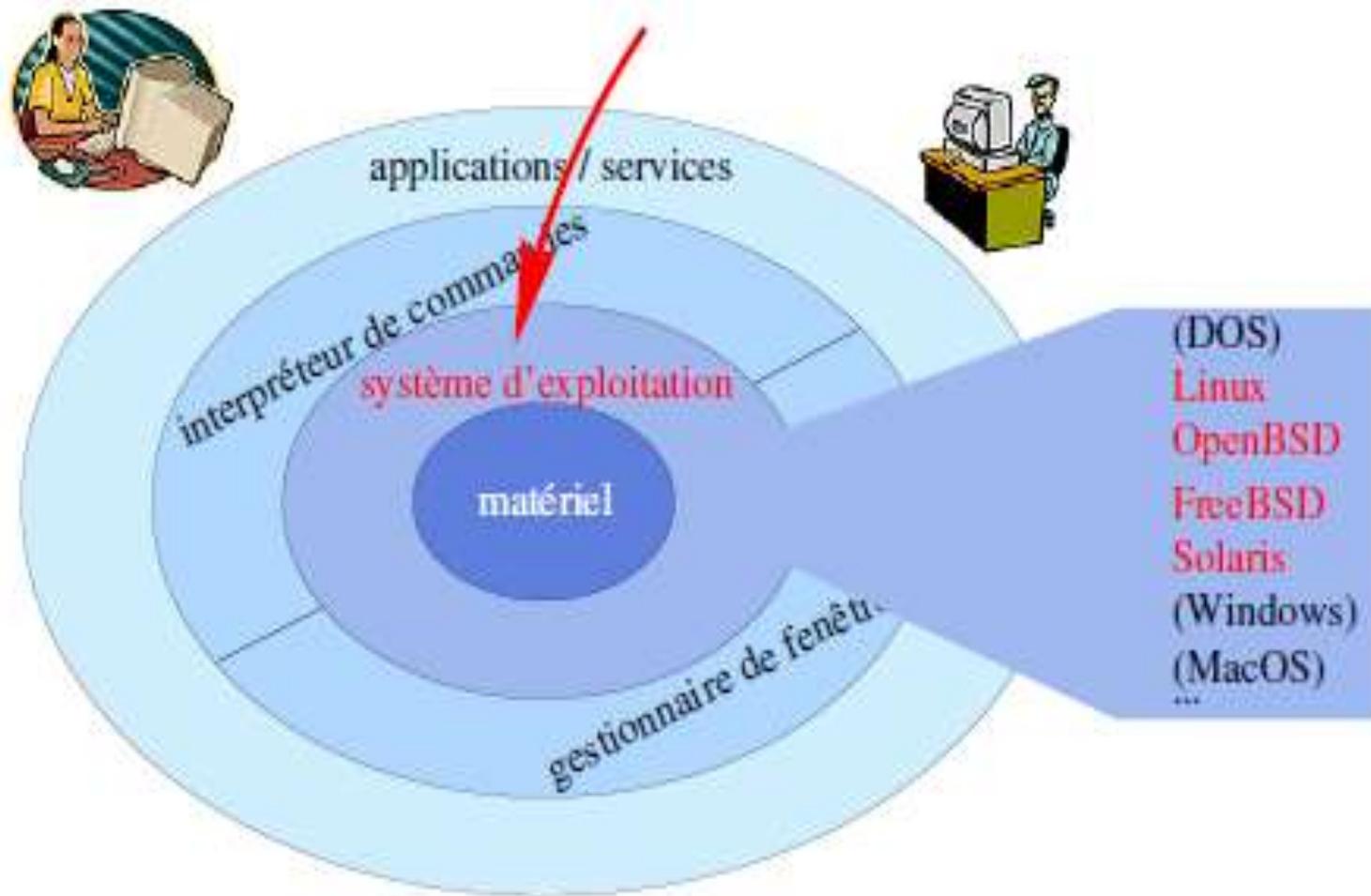
- l'instruction est décodée vers l'UAL
- le bus «ordres» transfère le code de l'opération (les 4 premiers bits)
- le bus «données/résultats» transfère le contenu des mots mémoire de l'instruction dans les registres appelés «donnée 1» et «donnée 2» ;

## Cycle d'exécution d'une instruction (2) :

### – phase 3 :

- L'UAL exécute l'opération
- L'UAL met à jour le registre «résultat»
- L'UAL transfère ce résultat dans la mémoire centrale en utilisant le bus «données/résultats»

# Aspects logiciels d'un ordinateur



# Classes de Logiciels

**Logiciels d'application** traitement de tâches spécifiques aux utilisateurs (traitements de textes, tableurs, logiciels de comptabilité, CAO, ....)

**Logiciels utilitaires** servant au développement des applications (assembleurs, compilateurs, gestionnaires de versions, gestionnaires de fenêtres, ...)

**Logiciels systèmes** regroupés dans le système d'exploitation

**Système d'Exploitation:** Système d'Exploitation: ensemble des programmes relatifs à l'exploitation de l'ordinateur

**Gérer les ressources physiques** de l'ordinateur ( assurer l'exploitation efficace, fiable et économique des ressources critiques (processeur, mémoire))

**Exemple** : interaction avec le disque dur

**Gérer les interactions** avec les utilisateurs (faciliter le travail des utilisateurs en leur présentant une machine plus simple à exploiter que la machine réelle

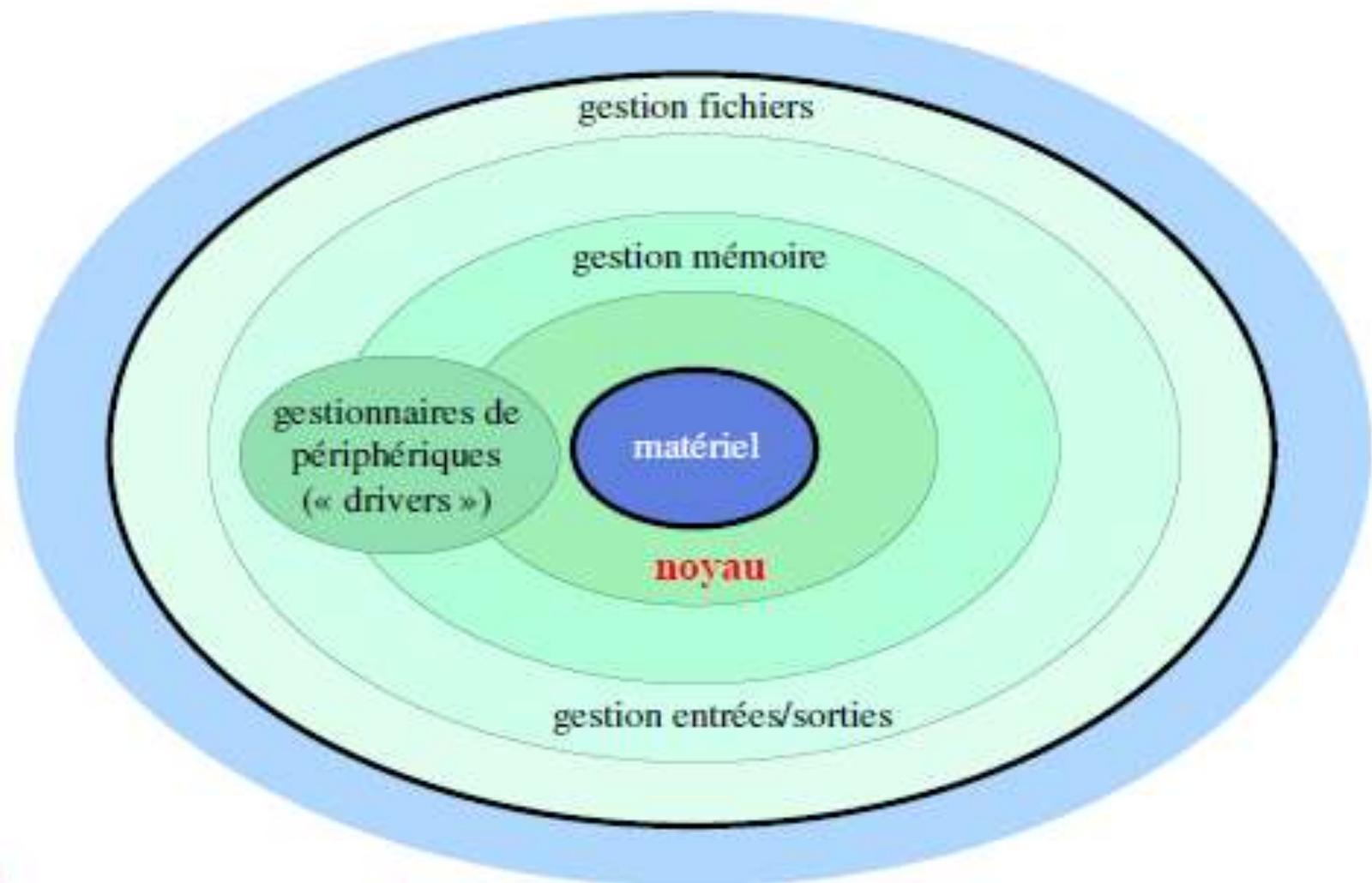
**Exemple** : gestion d'un clic de souris

Exemples de systèmes d'exploitation (Linux, Solaris, VMS, MacOS X, OpenBSD, FreeBSD, BeOS, ...)

# Caractéristiques des systèmes d'exploitation

Mono-tâche	Multi-tâches	
À tout instant, un seul programme est exécuté ; un autre programme ne démarre que lorsque le premier est terminé.	Plusieurs programmes (ou « processus ») peuvent s'exécuter simultanément (systèmes multi-processeurs) ou en quasi-parallélisme (systèmes à temps partagé)	
Mono-utilisateur	Multi-utilisateurs	
Au maximum un utilisateur à la fois sur la machine. Parfois, les systèmes réseaux permettent de différencier plusieurs utilisateurs possibles, mais chacun d'eux n'utilise la machine que de manière exclusive.	Plusieurs utilisateurs peuvent travailler simultanément sur la même machine.	
DOS	Windows 95/98	VMS, UNIX/Linux

# Structure en couches d'un SE moderne



# Chapitre 3 :

## **Notions d' « Algorithmique »**

# Concepts de base de l'algorithmique

1. Définition d'un algorithme
2. Définition d'un programme
3. Qualités d'un algorithme, d'un programme
4. Déroulement d'un algorithme
5. Structure d'un algorithme

