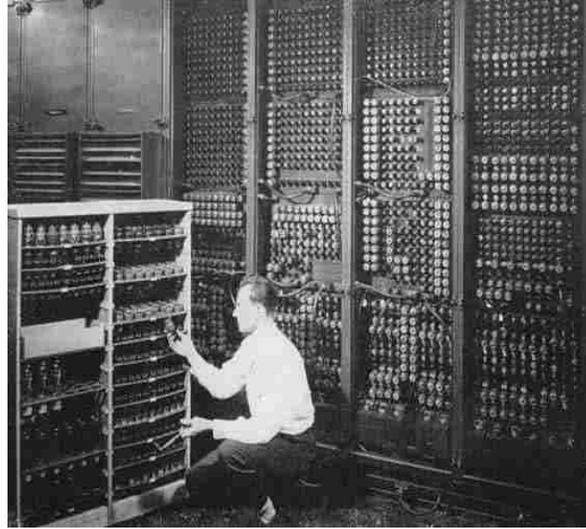


INFORMATIQUE 1

I. ARCHITECTURE MATERIELLE



Présentation de la matière

- Sujets abordés dans la matière:
 - Fonctionnement global des ordinateurs (base **d'architecture des ordinateurs**)
 - Bases **d'algorithmie**
 - Applications : programmation en **langage C**
- Organisation:
 - 9 CM
 - TD sur 13 semaines
- Evaluation :
 - 3 DS (2 x 90min + 1 x 120min)
 - Moyenne des quiz qui compte pour 1 DS.
 - Moyenne = $\max(\text{moyenne}(\text{DS1}, \text{DS2}, \text{DS3}, \text{QUIZ}), \text{DS3})$



Page de cours + Quiz

- Des quiz auront lieu régulièrement en début de séance de TD, en ligne sur la page du cours : <https://cours.cyu.fr/course/view.php?id=334>



- Vous trouverez aussi des support de cours, TD, quiz d'entraînement, archives de DS, liste des intervenants par groupe, et les modalités d'évaluation.
- **Inscrivez-vous sur ce site avec votre groupe pour accéder aux évaluations !**

Introduction

- L'informatique est une science permettant le traitement automatique de données par des machines (robot, système embarqué, **ordinateur** ...).
- Un ordinateur est une machine qui :
 - ✓ saisit par un périphérique d'entrée (clavier, souris, scanner, micro,...),
 - ✓ stocke en mémoire,
 - ✓ traite les données par des programmes
 - ✓ restitue par un périphérique de sortie (écran, imprimante, ...) des informations
- Type d'ordinateur :

Introduction

- L'informatique est une science permettant le traitement automatique de données par des machines (robot, système embarqué, **ordinateur** ...).
- Un ordinateur est une machine qui :
 - ✓ saisit par un périphérique d'entrée (clavier, souris, scanner, micro,...),
 - ✓ stocke en mémoire,
 - ✓ traite les données par des programmes
 - ✓ restitue par un périphérique de sortie (écran, imprimante, ...) des informations
- Type d'ordinateur :
 - ✓ Ordinateur fixe
 - ✓ Ordinateur portable
 - ✓ Tablette
 - ✓ Smartphone

Introduction

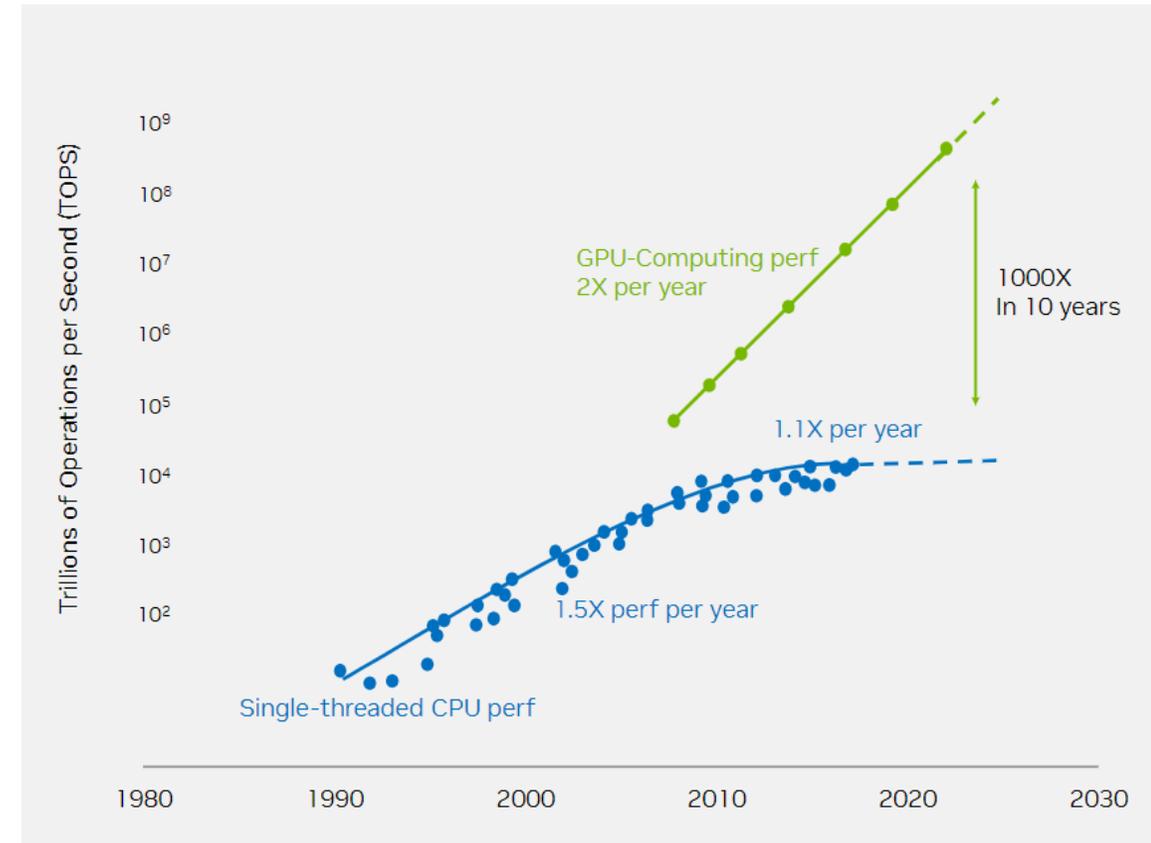
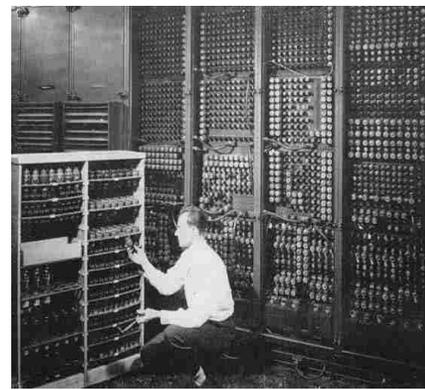
L'informatique est une discipline en constante évolution.

➤ Amélioration matérielle :

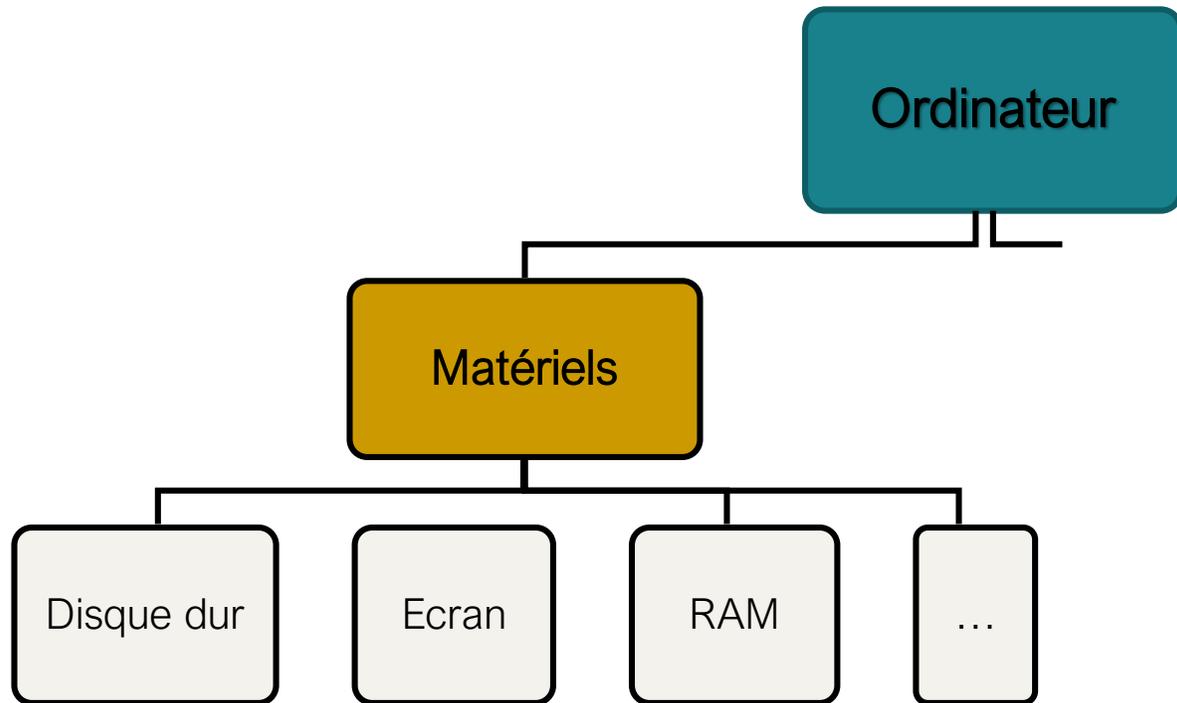
- ✓ Augmentation de la densité des composants. **Loi de Moore** : Le **nombre de transistors** sur une puce **double** (doublait ?) tous les **18 mois**.
- ✓ L'augmentation de la densité des circuits s'accompagne d'une augmentation de performances et de fiabilité.

➤ Diversification de la discipline : Intelligence artificielle, big-data, cyber sécurité etc...

➤ ... **Mais les concepts de base restent les mêmes!**



Composition d'un ordinateur



➤ Composants matériels (Hardware) :

- ✓ Tout ce qui compose l'ordinateur et ses accessoires.
- ✓ Chaque composant possède une fonction particulière :
 - saisie des données
 - calcul
 - stockage des données
 - affichage vidéo
 - gestion du clavier...

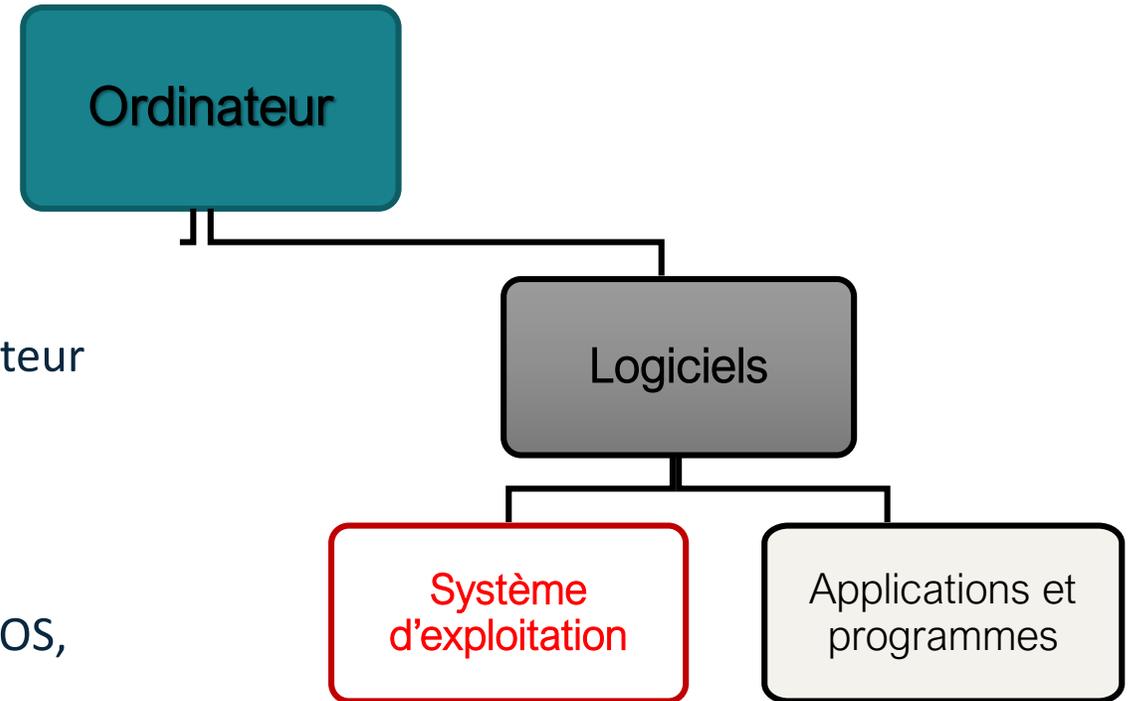
Composition d'un ordinateur

➤ Logiciel (Software) :

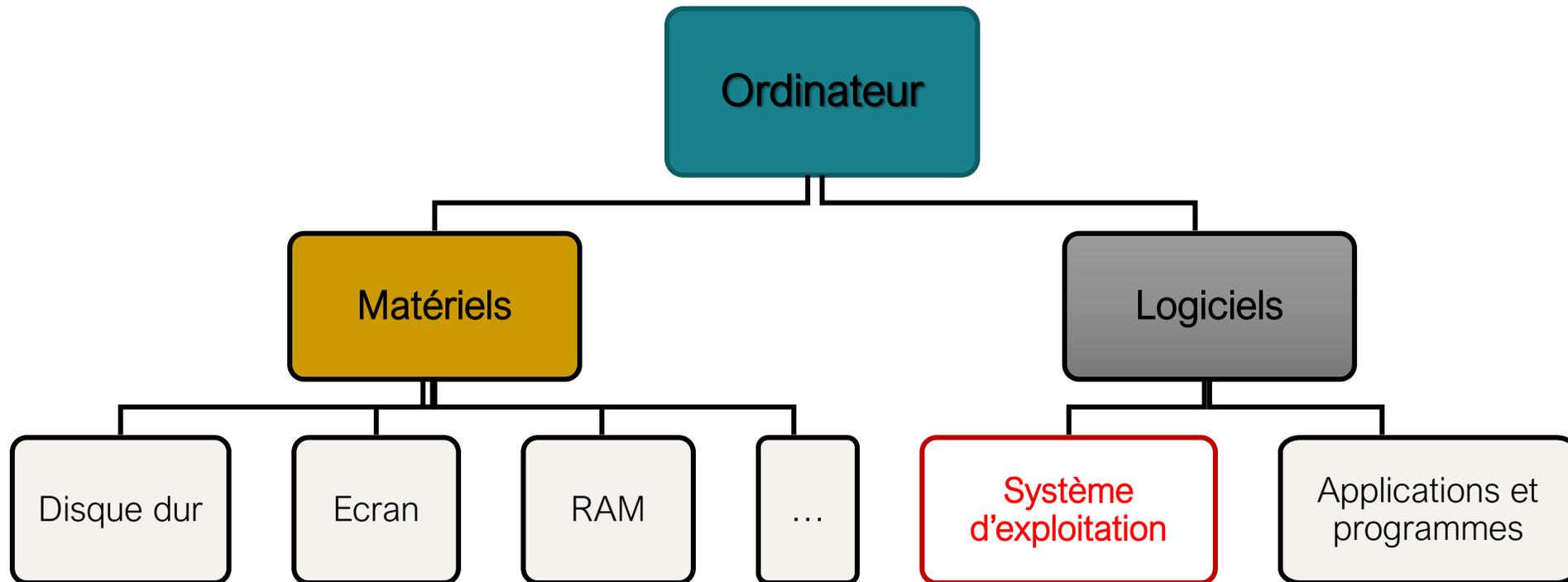
- ✓ Immatériel (non tangible)
- ✓ Ensemble de programmes exécutables par l'ordinateur

➤ Différents types de logiciels :

- ✓ Système d'exploitation (Windows, Linux, MacOS, iOS,
- ✓ Logiciels standards comme Word, Excel...
- ✓ Progiciels : logiciels spécifiques (paye, comptabilité, ...
- ✓ ...

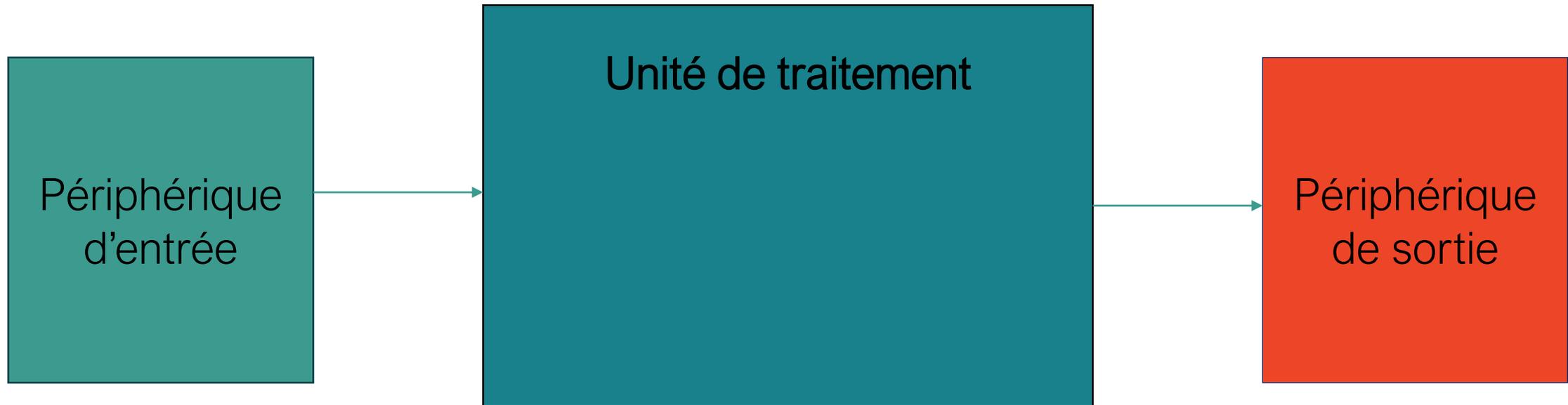


Composition d'un ordinateur

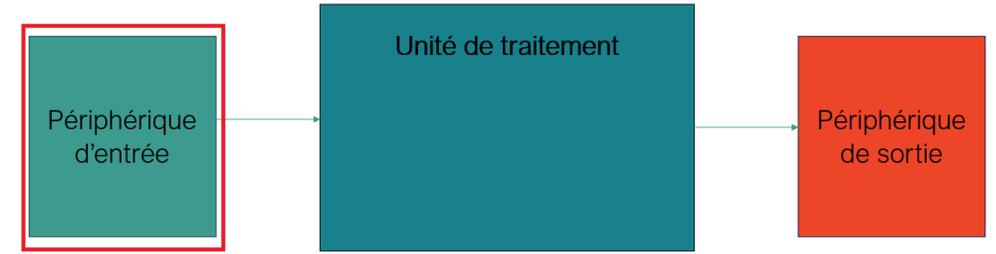


➤ Le logiciel *pilote* le matériel

Architecture globale



Périphériques d'entrée



➤ Saisie / Acquisition de données :

- Clavier
- Souris
- Caméra numérique
- Scanneur
- Réseau
- ...

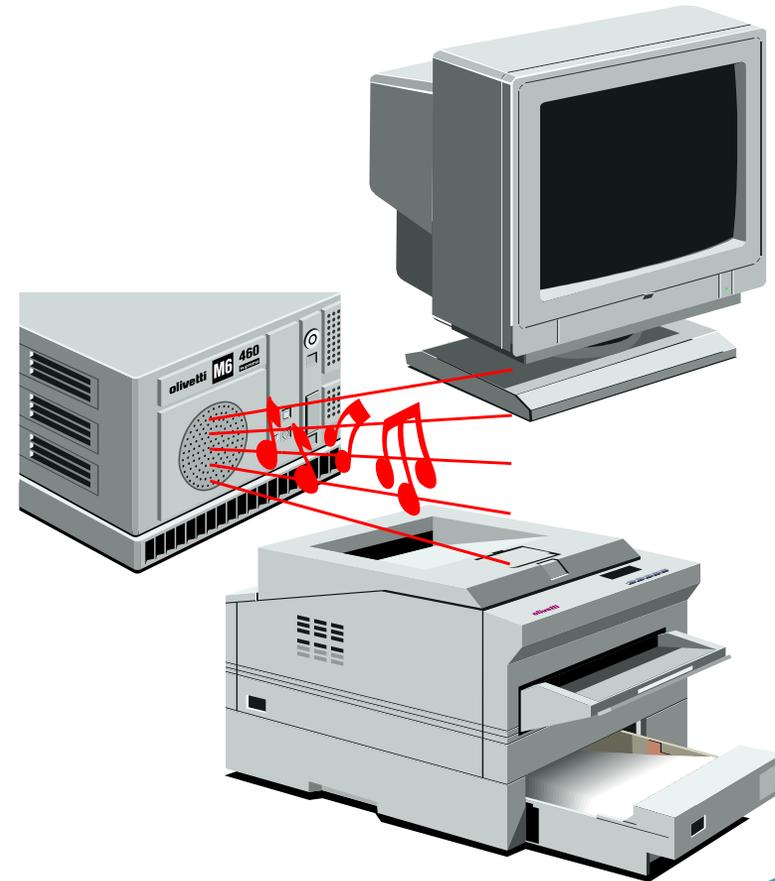


Périphériques de sortie

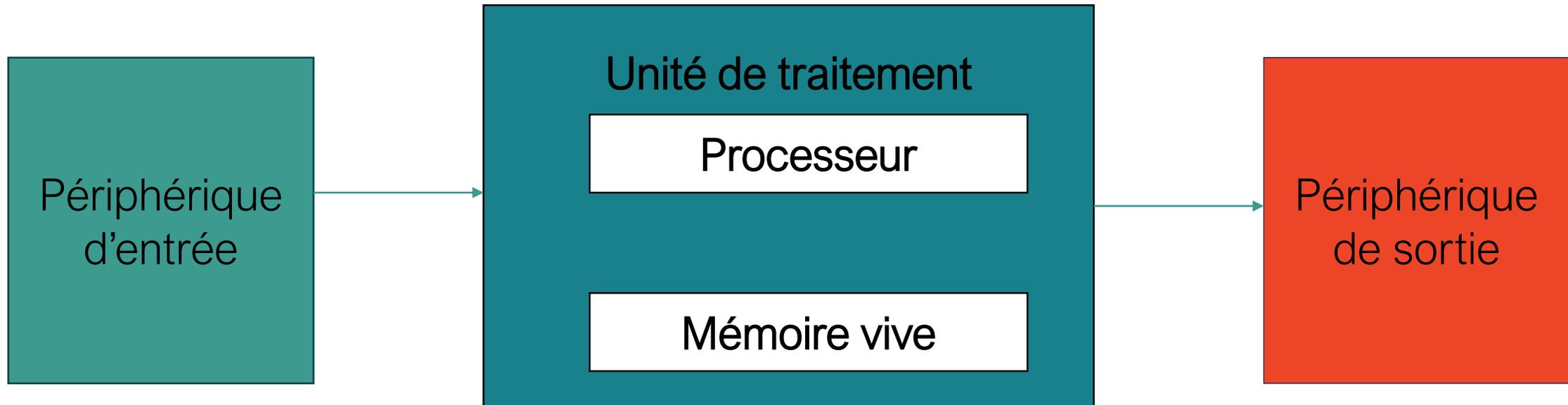


➤ Restitution de données :

- Ecran
- Imprimante
- Haut parleur
- Réseau
- ...

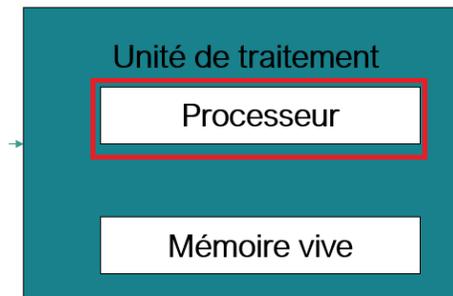


Architecture globale



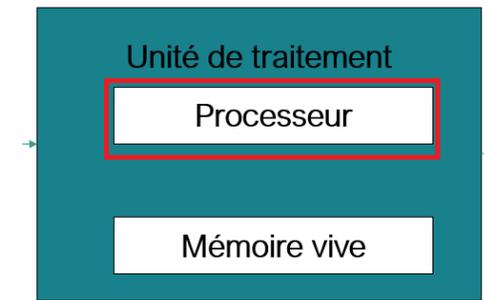
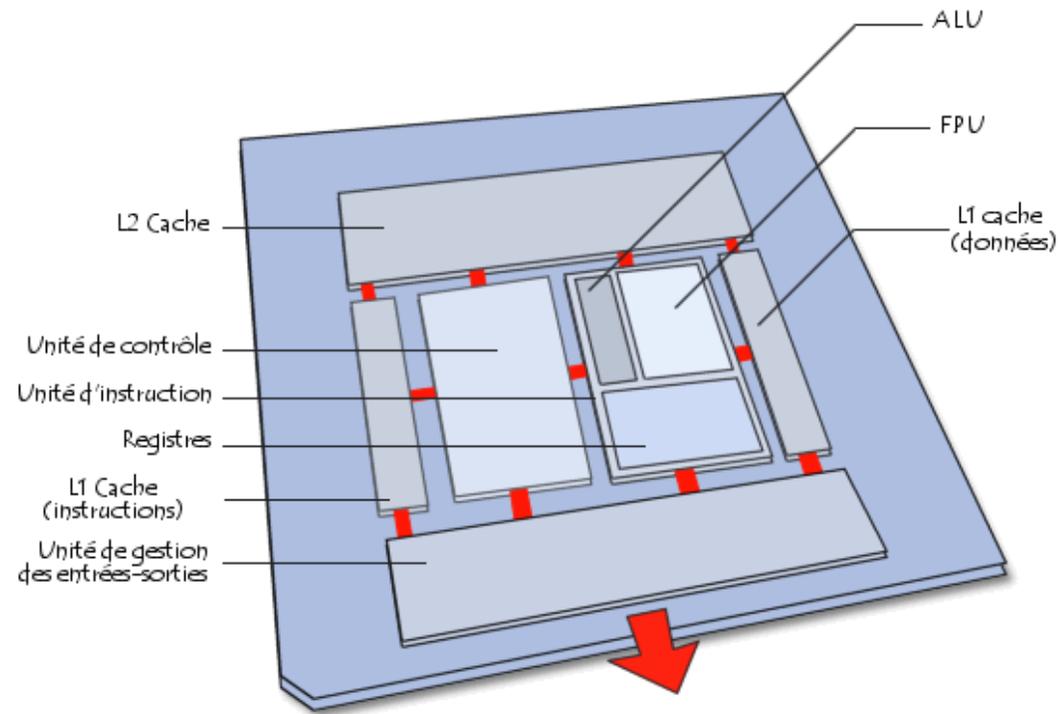
Le processeur :

- Le **Processeur** ou microprocesseur est **une puce électronique**. Il constitue le moteur de l'ordinateur, plus il est puissant et plus le traitement des informations est rapide. Sa vitesse de travail se mesure en Gigahertz (GHz).
- Le processeur peut être composé de 1 à 10 **cœurs**, qui peuvent être dédoublés en **thread** (simulation de 2 cœurs logiques dans 1 physique) pour augmenter sa capacité de traitement de plusieurs tâches en parallèle

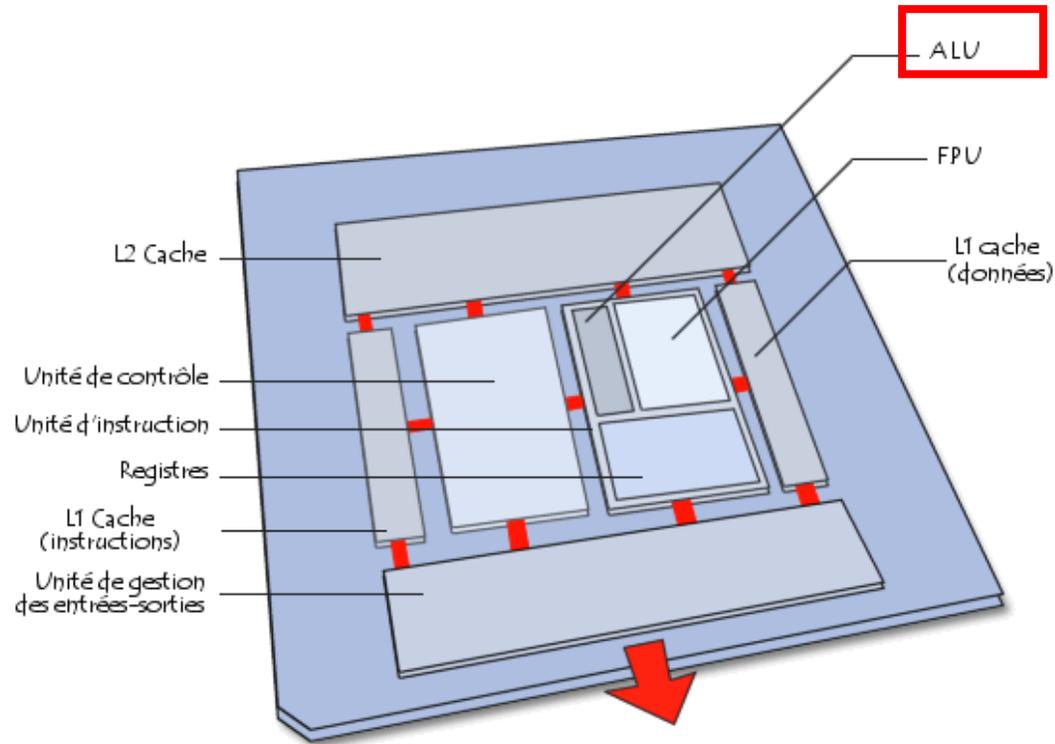


Sociétés	Entrée de gamme	Milieu de gamme	Haut de gamme
Intel	Core i3 (4 cœurs)	Core i5 (6 cœurs)	Core i9 (entre 8 et 24 cœurs)
AMD	Athlon 2 X3	Ryzen 2 X4	Ryzen 7 X8

Le processeur :

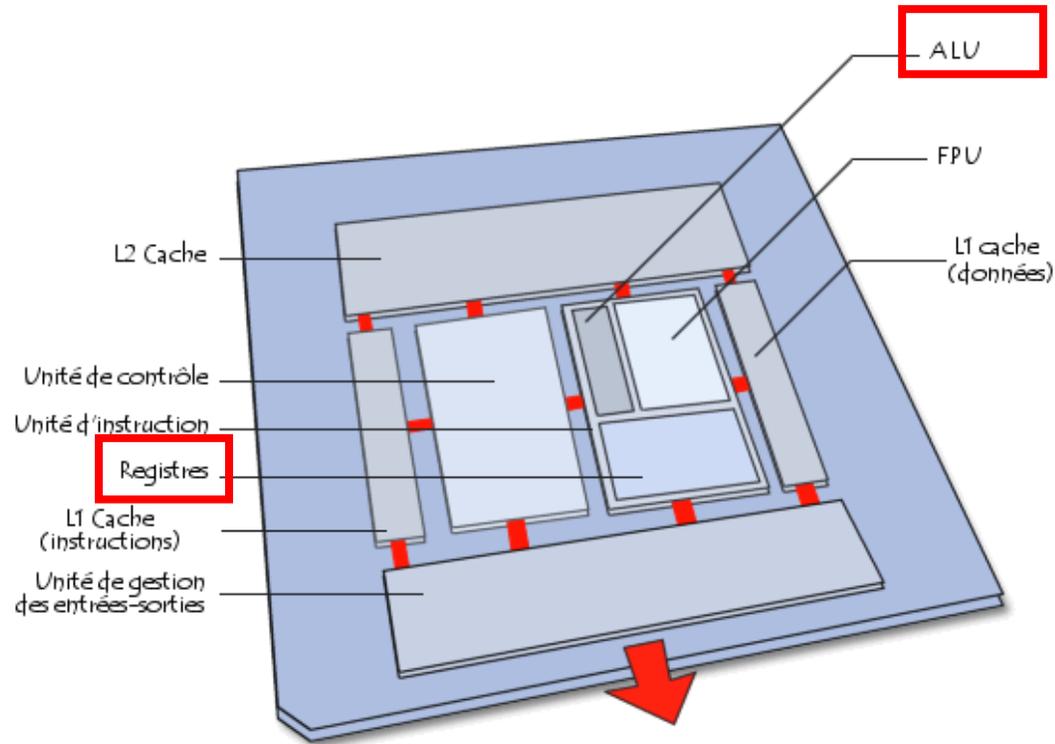


Le processeur :



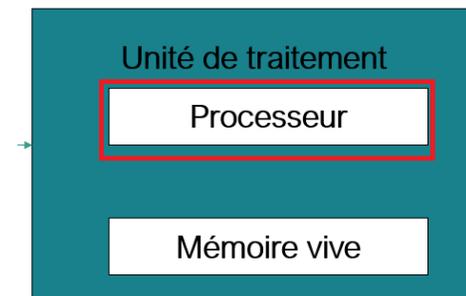
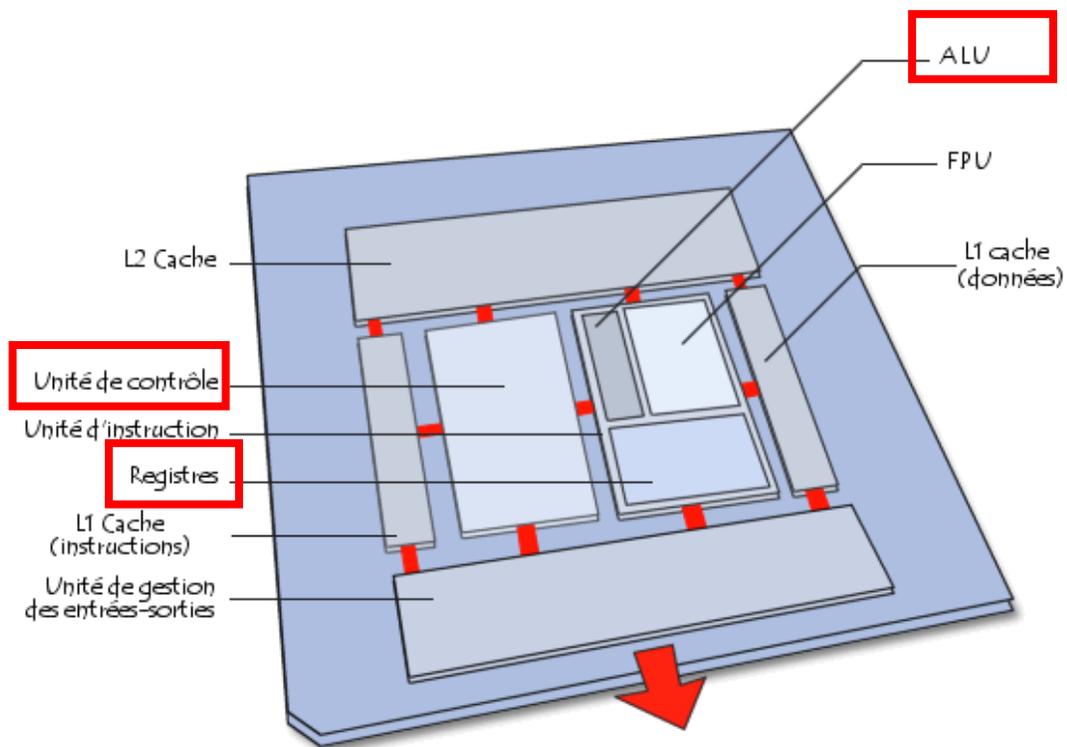
- **ALU: unité arithmétique et logique (UAL).**
Permet d'exécuter des opérations de base :
 - ✓ Opérations arithmétiques
 - ✓ Comparaisons
 - ✓ Opérations logiques

Le processeur :



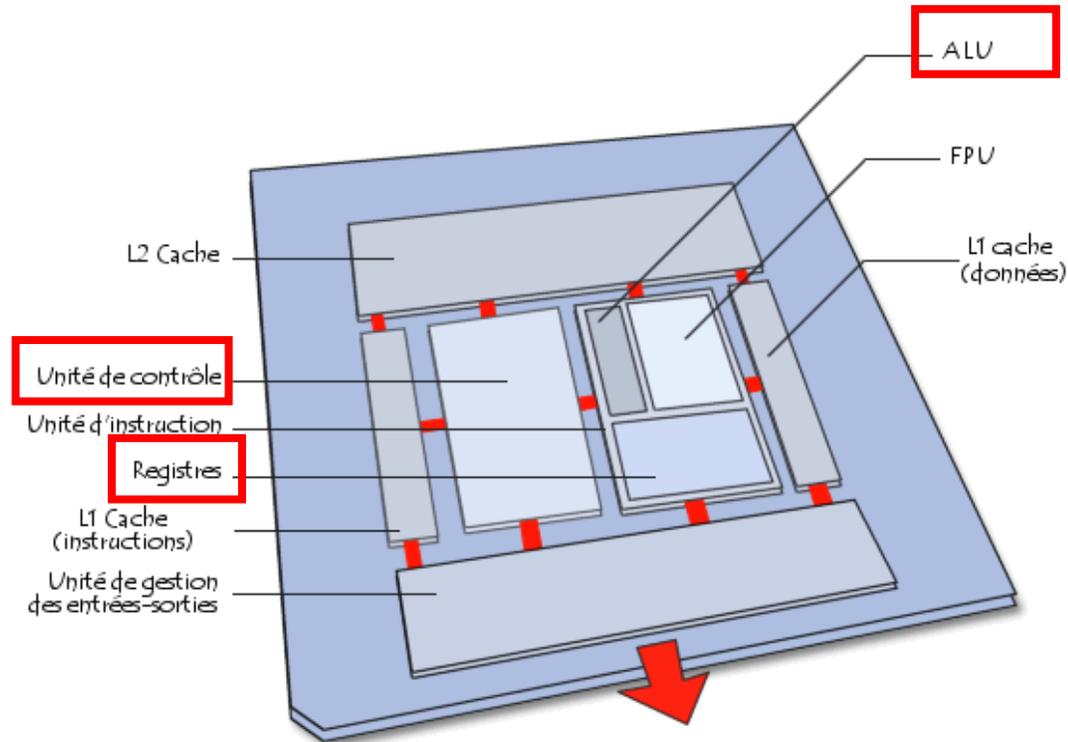
- **ALU: unité arithmétique et logique (UAL).**
Permet d'exécuter des opérations de base :
 - ✓ Opérations arithmétiques
 - ✓ Comparaisons
 - ✓ Opérations logiques
- **Registres :** petites mémoires pour mémoriser les instructions et les données en cours de calcul

Le processeur :



- **ALU: unité arithmétique et logique (UAL).**
Permet d'exécuter des opérations de base :
 - ✓ Opérations arithmétiques
 - ✓ Comparaisons
 - ✓ Opérations logiques
- **Registres :** petites mémoires pour mémoriser les instructions et les données en cours de calcul
- **Unité de contrôle :** organise l'ensemble

Le processeur :



➤ Un cycle d'instruction a trois étapes :

- **Fetch** : on récupère l'instruction à faire dans un registre d'instruction.
- **Decode** : l'unité de contrôle "décode" l'instruction
- **Execute** : l'instruction est exécutée par l'ALU.

➤ **ALU: unité arithmétique et logique (UAL).**

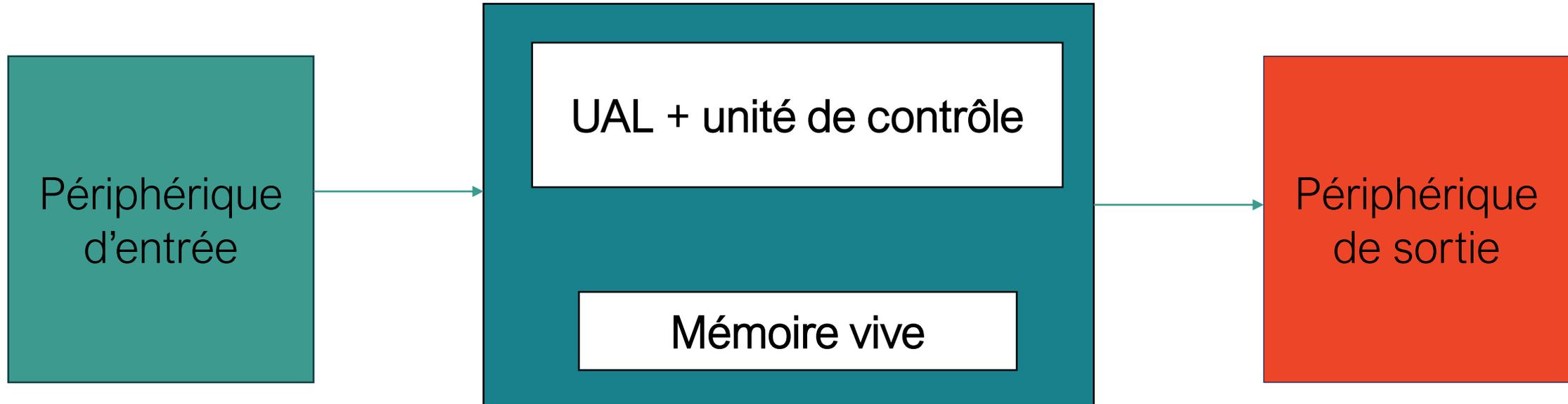
Permet d'exécuter des opérations de base :

- ✓ Opérations arithmétiques
- ✓ Comparaisons
- ✓ Opérations logiques

➤ **Registres** : petites mémoires pour mémoriser les instructions et les données en cours de calcul

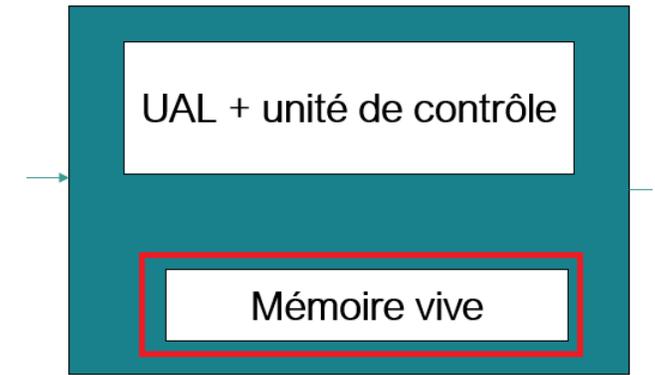
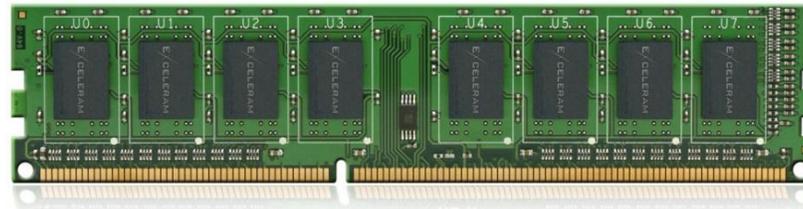
➤ **Unité de contrôle** : organise l'ensemble

Architecture globale

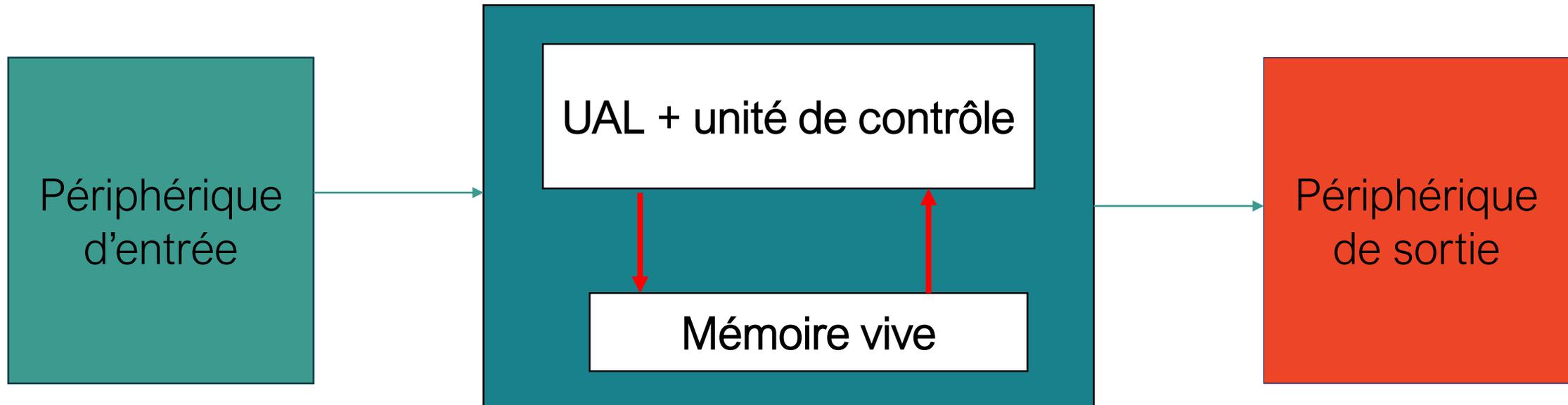


Mémoire vive

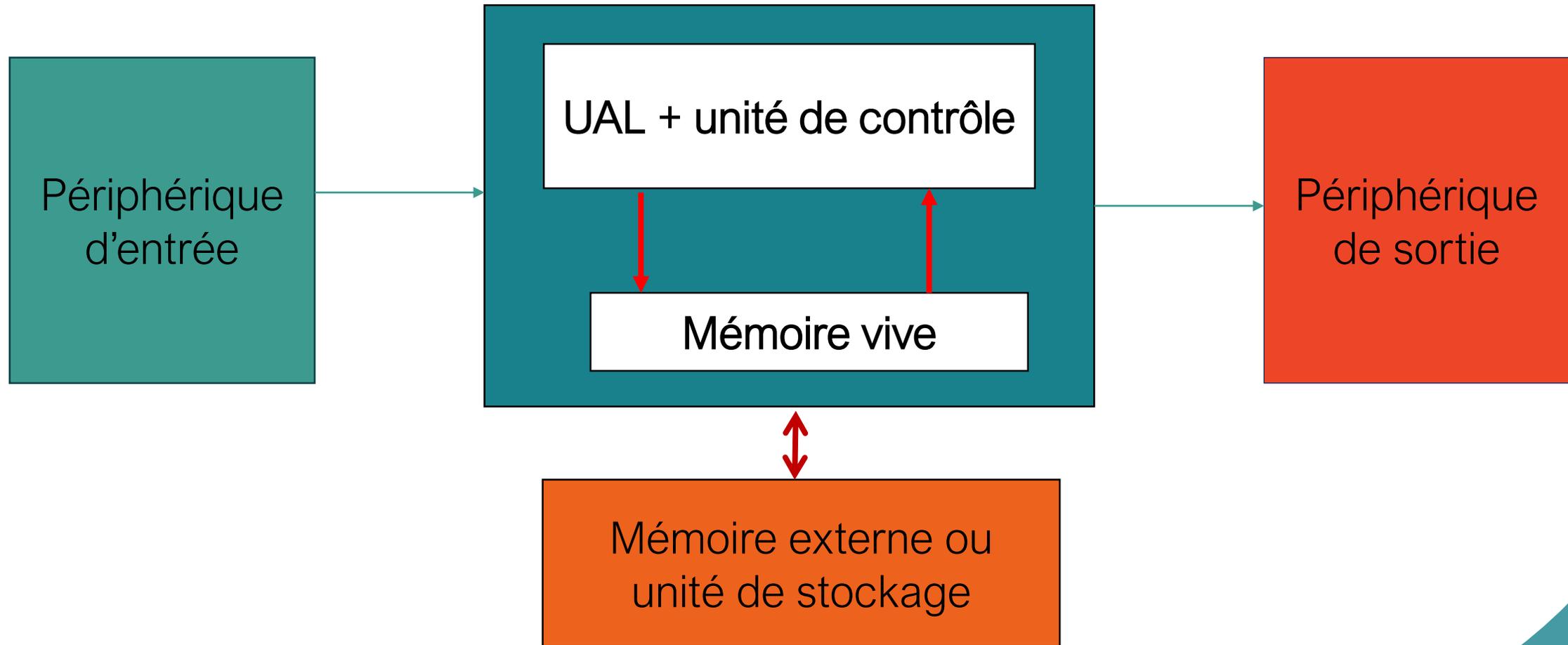
- La **RAM** (Random Access Memory) charge les programmes et fichiers en cours d'utilisation et se vide lorsque l'ordinateur est éteint.
- Elle permet de stocker des informations temporairement. Sa capacité se mesure en gigaoctet (Go) et se situe entre 2 et plusieurs dizaines de Go.
- Elle est environ un million de fois plus rapide que les autres périphériques de stockage et permet ainsi une exécution rapide des calculs.



Architecture globale



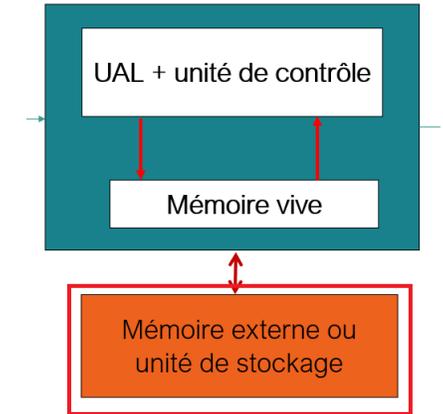
Architecture globale



Unités de stockage

- Les unités de stockages permettent d'archiver les données (fichiers et programmes) chargées dans l'ordinateur. Leur capacité est exprimée en Go, voir en To.
- Différentes unités de stockage :
 - Externe:
 - Clef USB
 - CD/DVD RW
 - Disque dur externe
 - Bandes magnétiques (encore utilisées pour la sauvegarde)
 - **Disque dur interne**
- Ces mémoires sont lentes en accès et en écriture

	Registre	Mémoire vive	Disque Dur
Capacité typique	< 128 Ko	8 Go	1 To
Temps d'accès (s)	10^{-9} (nano)	$10 \cdot 10^{-9}$	$5 \cdot 10^{-3}$ (milli)
Débit (Mo/s)	4 000 – 32 000	400 – 16 000	4 - 550

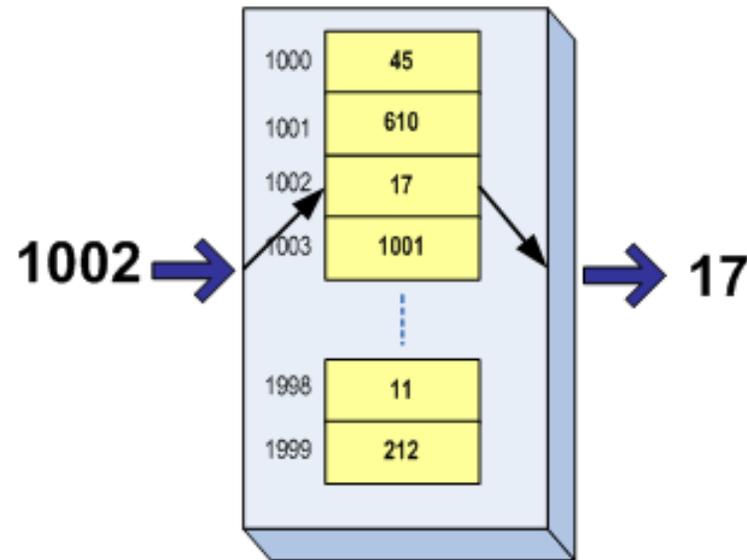


La mémoire morte (ROM)

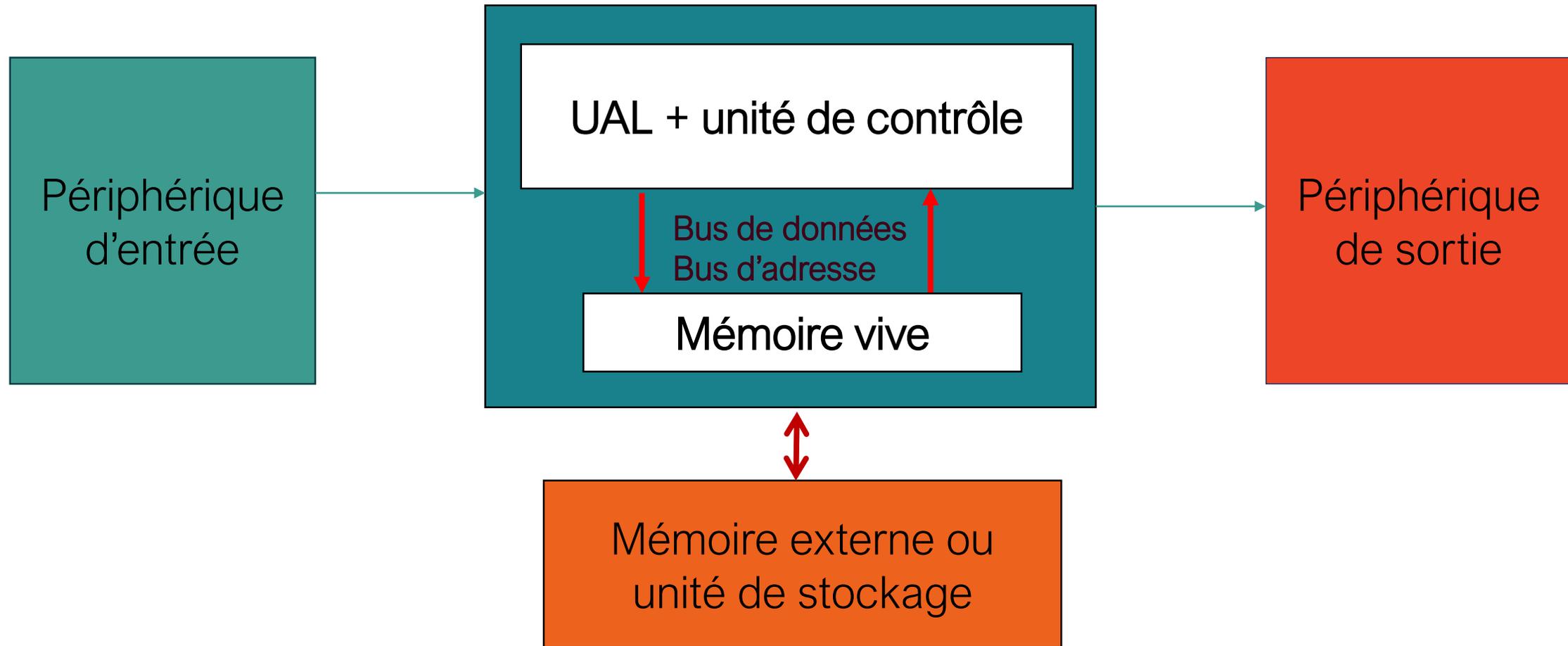
- Peut être lue plusieurs fois (Read Only Memory), mais ne peut pas être modifiée (sauf en la flashant, c'est-à-dire par une forte impulsion électrique, ce qui est un processus lent) .
- Contient des données nécessaires au bon fonctionnement de l'ordinateur ou des périphériques :
 - Les informations nécessaires au démarrage d'un ordinateur (BIOS – microcode).
 - Les tables de caractères (latin).
 - Les programmes de gestion des périphériques et équipements embarqués.
- Elle est située sur la **carte mère** de l'ordinateur qui est le « chef d'orchestre » de l'ordinateur ou sur les contrôleurs des périphériques.

Fonctionnement général d'une mémoire

- Une mémoire est divisée en différentes « cases » de même capacité (~ octet).
- La majorité des mémoires utilise **l'adressage** :
 - Chaque registre interne (case) a une **adresse** attribuée.
 - On accède à cette cellule à partir de son adresse.



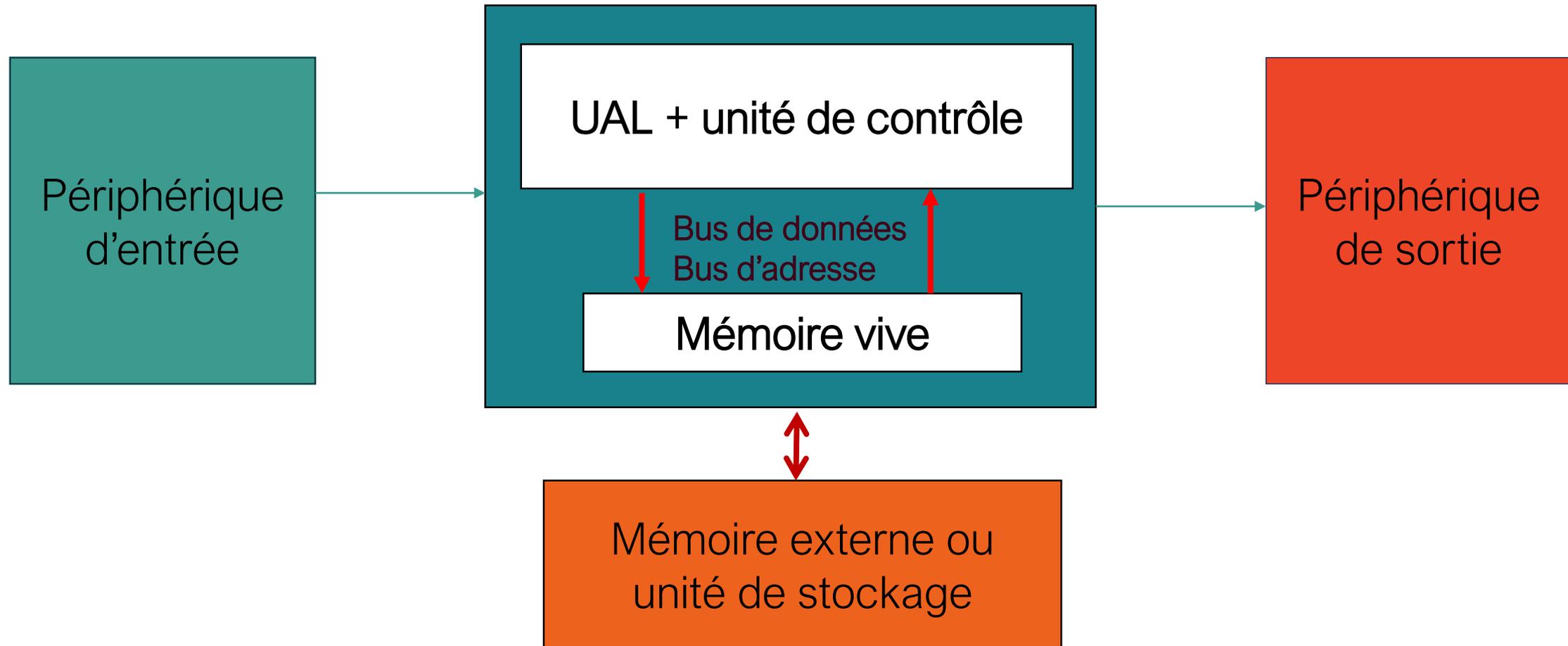
Architecture globale



Le **bus de données** communique les informations (résultats de calculs, instructions etc...)

Le **bus d'adresses** indique où l'on veut stocker/récupérer l'information de la mémoire

Architecture de Von Neumann



Les instructions et les données sont enregistrées dans les mêmes structures de stockage : c'est une **architecture de Von Neumann**.