# C7 Architecture des ordinateurs

## Modèle de Von Neumann

- Les ordinateurs modernes sont construits autour d'un modèle défini par le mathématicien John Von Neumann en 1945 et appelé Architecture de Von Neumann.

# C7 Architecture des ordinateurs

## Modèle de Von Neumann

- Les ordinateurs modernes sont construits autour d'un modèle défini par le mathématicien John Von Neumann en 1945 et appelé Architecture de Von Neumann.
- Dans ce modèle, l'ordinateur se décompose en 5 parties distinctes :

# C7 Architecture des ordinateurs

## Modèle de Von Neumann

- Les ordinateurs modernes sont construits autour d'un modèle défini par le mathématicien John Von Neumann en 1945 et appelé Architecture de Von Neumann.
- Dans ce modèle, l'ordinateur se décompose en 5 parties distinctes :
  1. Les dispositifs d'entrée des données (ex : clavier, souris, écran tactile, réseau ...),

# C7 Architecture des ordinateurs

## Modèle de Von Neumann

- Les ordinateurs modernes sont construits autour d'un modèle défini par le mathématicien John Von Neumann en 1945 et appelé Architecture de Von Neumann.
- Dans ce modèle, l'ordinateur se décompose en 5 parties distinctes :
  1. Les dispositifs d'entrée des données (ex : clavier, souris, écran tactile, réseau ...),
  2. La mémoire qui stocke les données et les programmes (ex : mémoire cache, RAM, ...)

# C7 Architecture des ordinateurs

## Modèle de Von Neumann

- Les ordinateurs modernes sont construits autour d'un modèle défini par le mathématicien John Von Neumann en 1945 et appelé Architecture de Von Neumann.
- Dans ce modèle, l'ordinateur se décompose en 5 parties distinctes :
  1. Les dispositifs d'entrée des données (ex : clavier, souris, écran tactile, réseau ...),
  2. La mémoire qui stocke les données et les programmes (ex : mémoire cache, RAM, ...)
  3. L'unité arithmétique et logique UAL qui effectue les opérations (addition, soustraction, comparaison, ...) sur les données.

# C7 Architecture des ordinateurs

## Modèle de Von Neumann

- Les ordinateurs modernes sont construits autour d'un modèle défini par le mathématicien John Von Neumann en 1945 et appelé Architecture de Von Neumann.
- Dans ce modèle, l'ordinateur se décompose en 5 parties distinctes :
  1. Les dispositifs d'entrée des données (ex : clavier, souris, écran tactile, réseau ...),
  2. La mémoire qui stocke les données et les programmes (ex : mémoire cache, RAM, ...)
  3. L'unité arithmétique et logique UAL qui effectue les opérations (addition, soustraction, comparaison, ...) sur les données.
  4. L'unité de contrôle qui est chargé de la gestion de l'ordre des opérations (séquençage)

# C7 Architecture des ordinateurs

## Modèle de Von Neumann

- Les ordinateurs modernes sont construits autour d'un modèle défini par le mathématicien John Von Neumann en 1945 et appelé Architecture de Von Neumann.
- Dans ce modèle, l'ordinateur se décompose en 5 parties distinctes :
  1. Les dispositifs d'entrée des données (ex : clavier, souris, écran tactile, réseau ...),
  2. La mémoire qui stocke les données et les programmes (ex : mémoire cache, RAM, ...)
  3. L'unité arithmétique et logique UAL qui effectue les opérations (addition, soustraction, comparaison, ...) sur les données.
  4. L'unité de contrôle qui est chargé de la gestion de l'ordre des opérations (séquençage)
  5. Les dispositifs de sortie des données (ex : écran, imprimante, ...)

## Remarques :

- Dans les ordinateurs modernes, l'UAL et l'unité de contrôle sont regroupés dans le processeur (CPU pour Central Processing Unit en anglais)

# C7 Architecture des ordinateurs

## Remarques :

- Dans les ordinateurs modernes, l'UAL et l'unité de contrôle sont regroupés dans le processeur (CPU pour Central Processing Unit en anglais)
- Certains periphériques sont à la fois des dispositifs d'entrée et de sortie. Par exemple, le disque dur car on peut y lire (entrée) et écrire (sortie) des données.

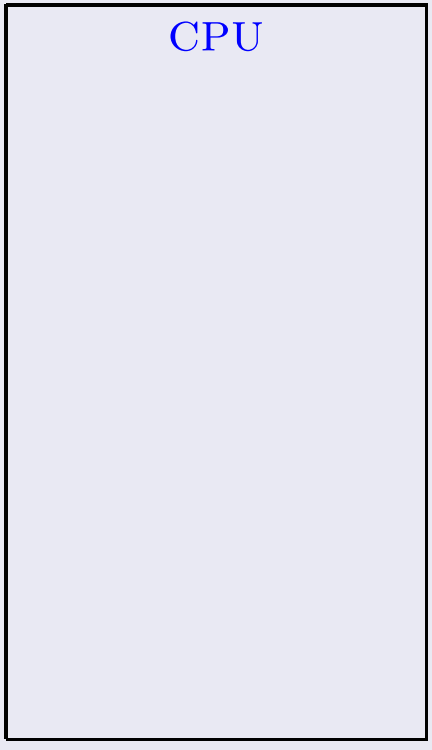
# Architecture des ordinateurs

## Remarques :

- Dans les ordinateurs modernes, l'UAL et l'unité de contrôle sont regroupés dans le processeur (CPU pour Central Processing Unit en anglais)
- Certains periphériques sont à la fois des dispositifs d'entrée et de sortie. Par exemple, le disque dur car on peut y lire (entrée) et écrire (sortie) des données.
- Par rapport au modèle initial, les ordinateurs actuels possèdent parfois plusieurs processeurs ou coeurs.

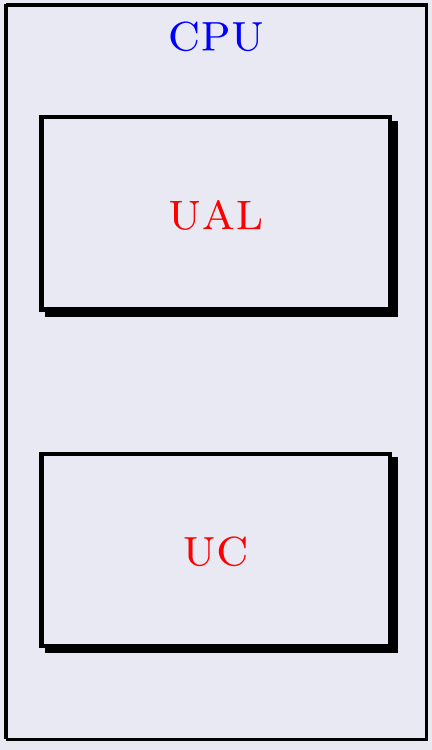
# C7 Architecture des ordinateurs

## Schéma représentant l'architecture de Von Neumann :



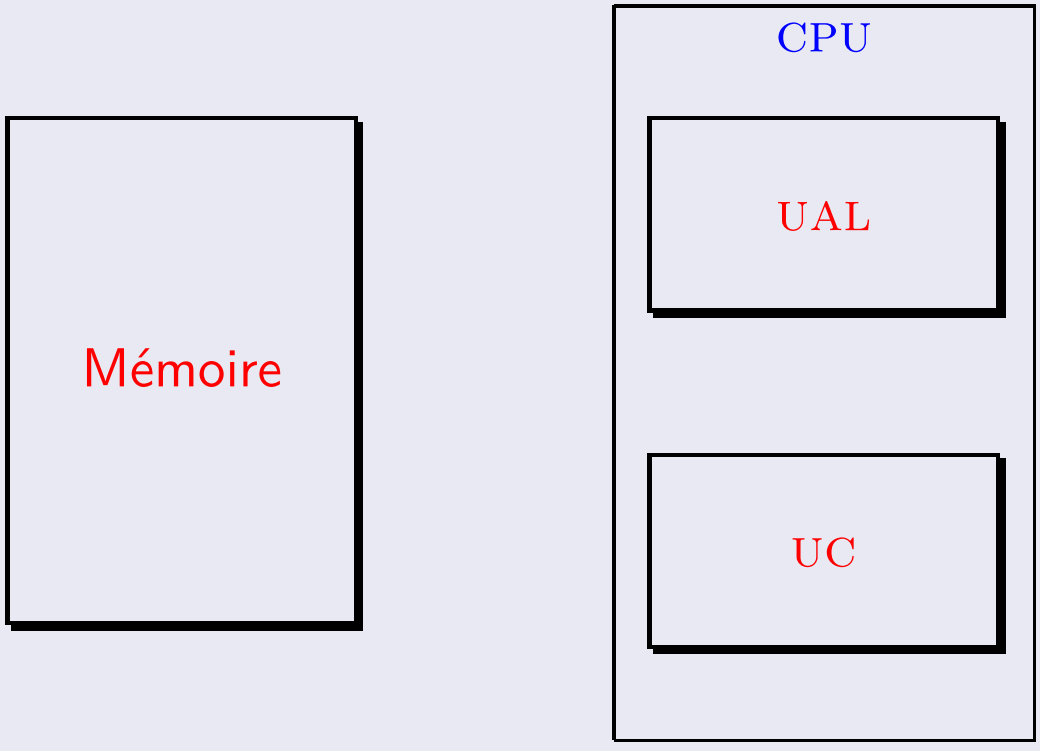
# C7 Architecture des ordinateurs

## Schéma représentant l'architecture de Von Neumann :



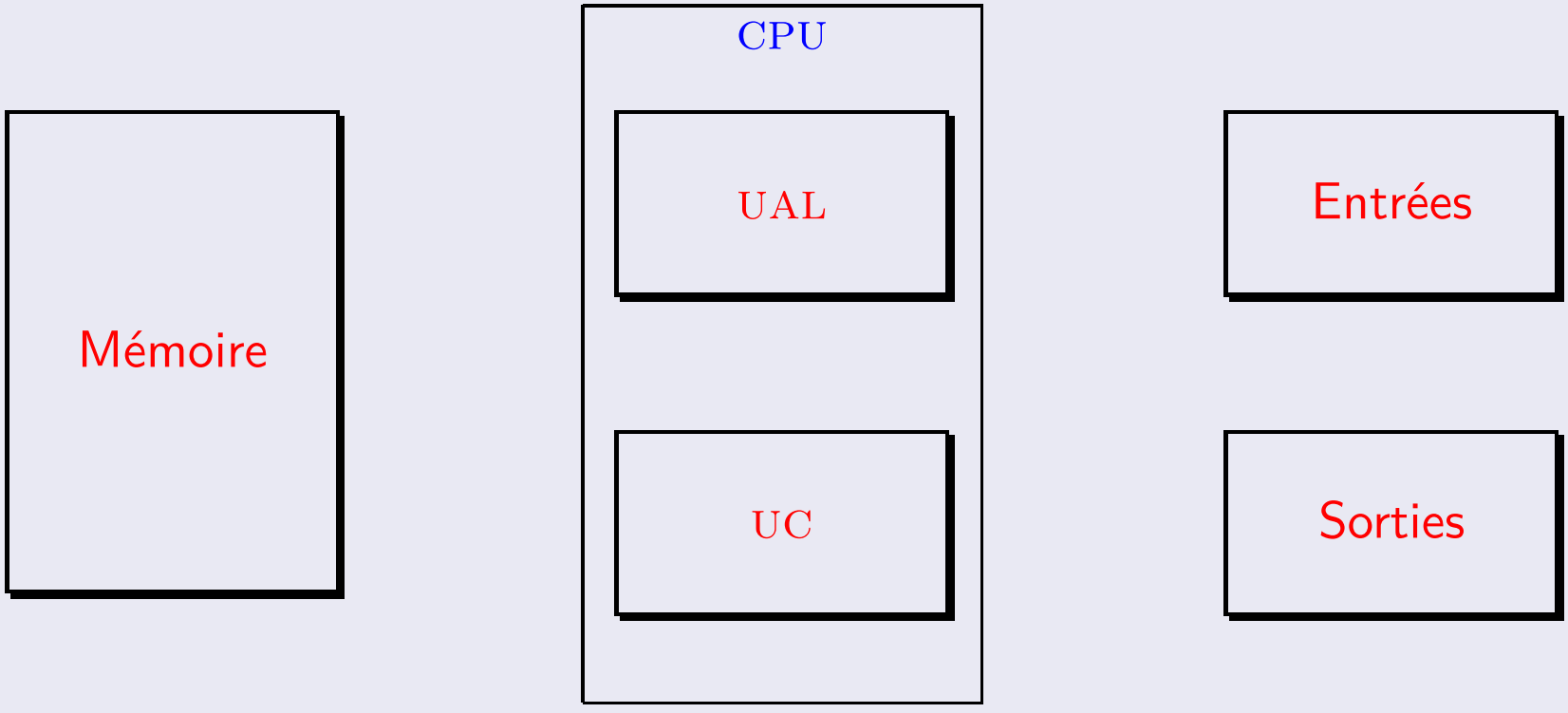
# C7 Architecture des ordinateurs

## Schéma représentant l'architecture de Von Neumann :



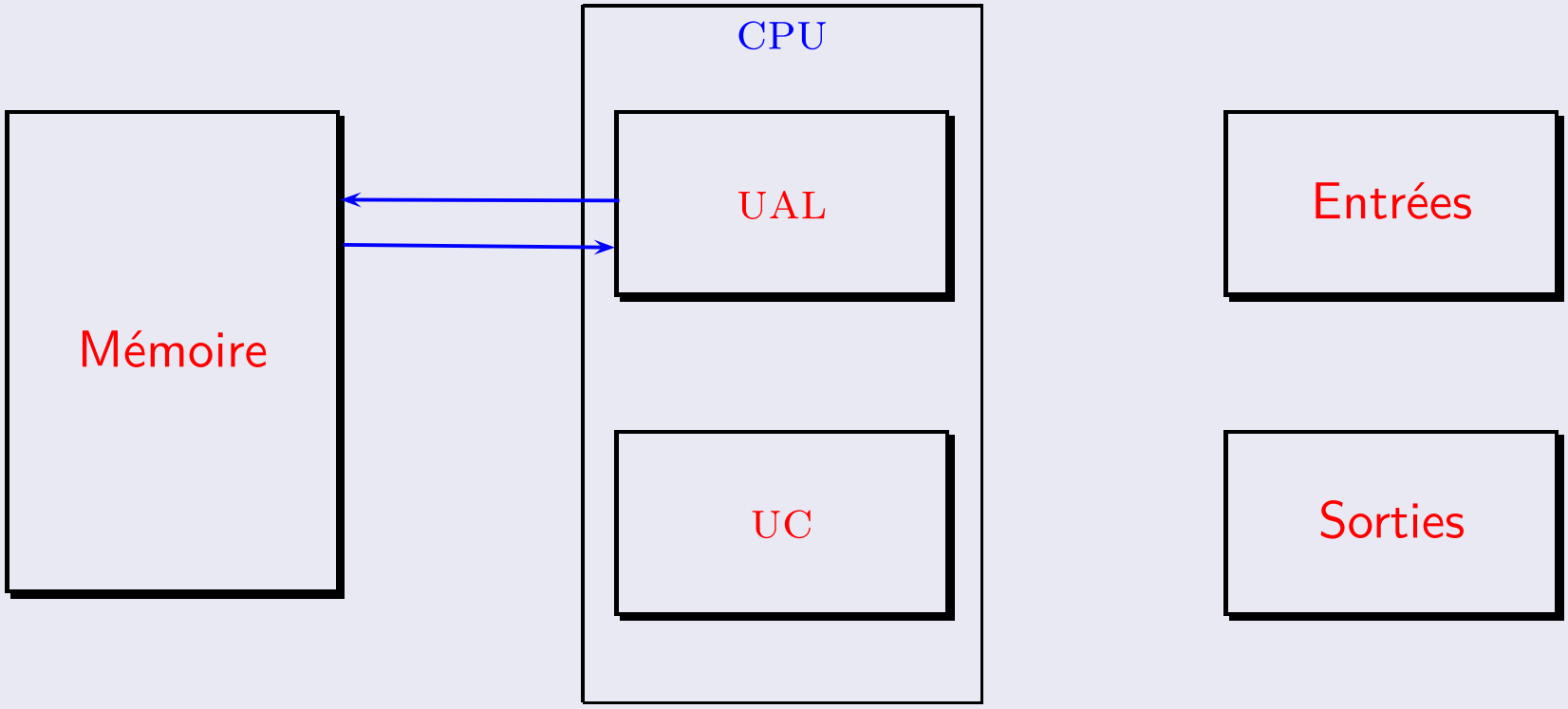
# C7 Architecture des ordinateurs

## Schéma représentant l'architecture de Von Neumann :



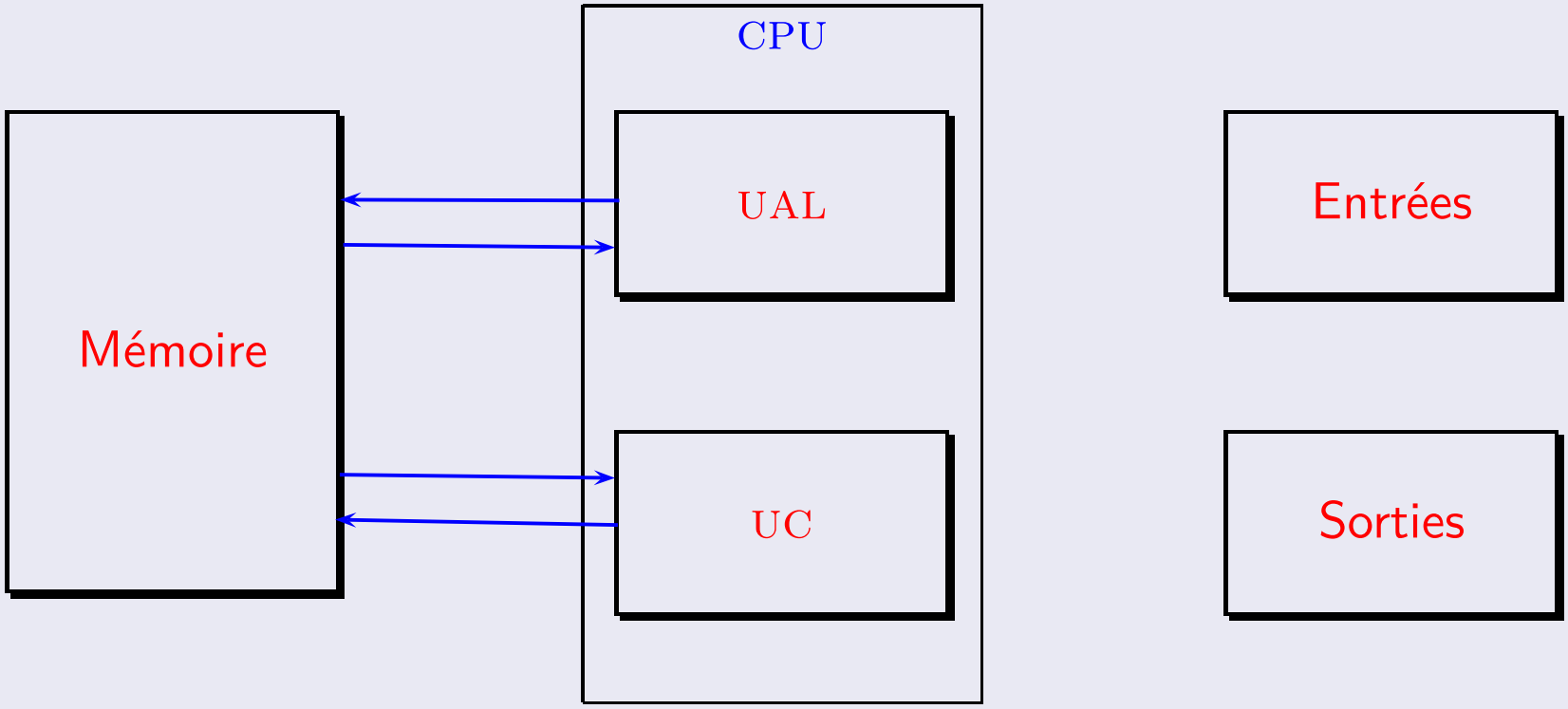
# C7 Architecture des ordinateurs

## Schéma représentant l'architecture de Von Neumann :



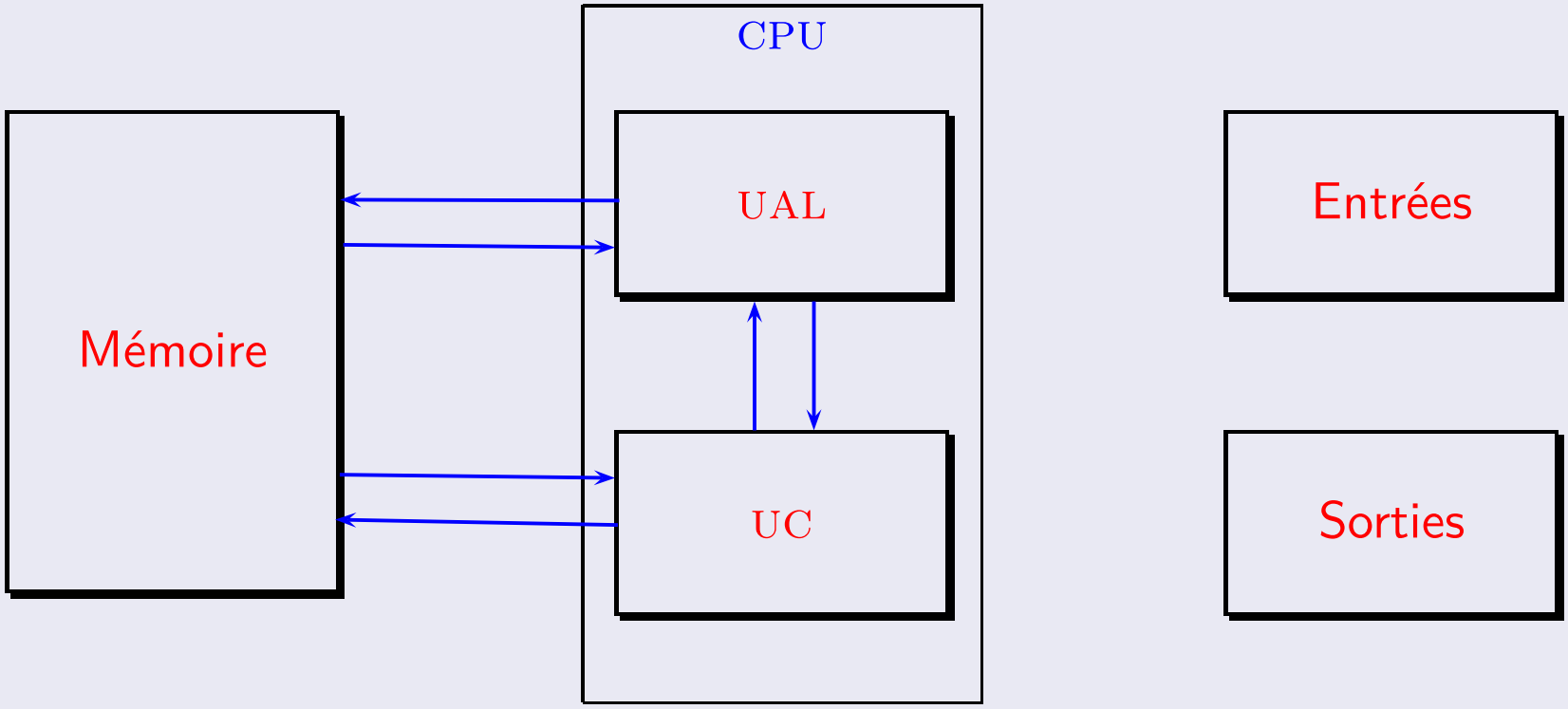
# C7 Architecture des ordinateurs

## Schéma représentant l'architecture de Von Neumann :



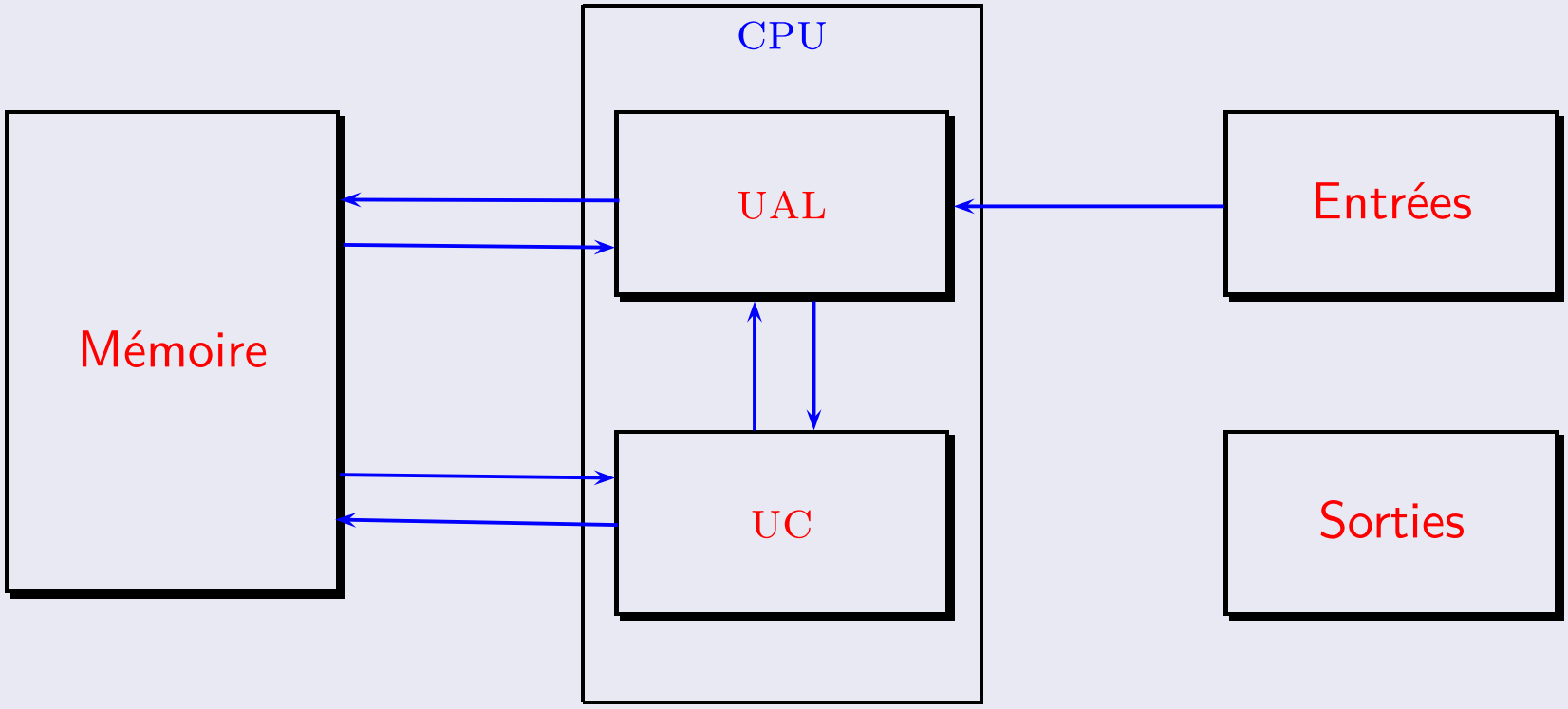
# C7 Architecture des ordinateurs

## Schéma représentant l'architecture de Von Neumann :



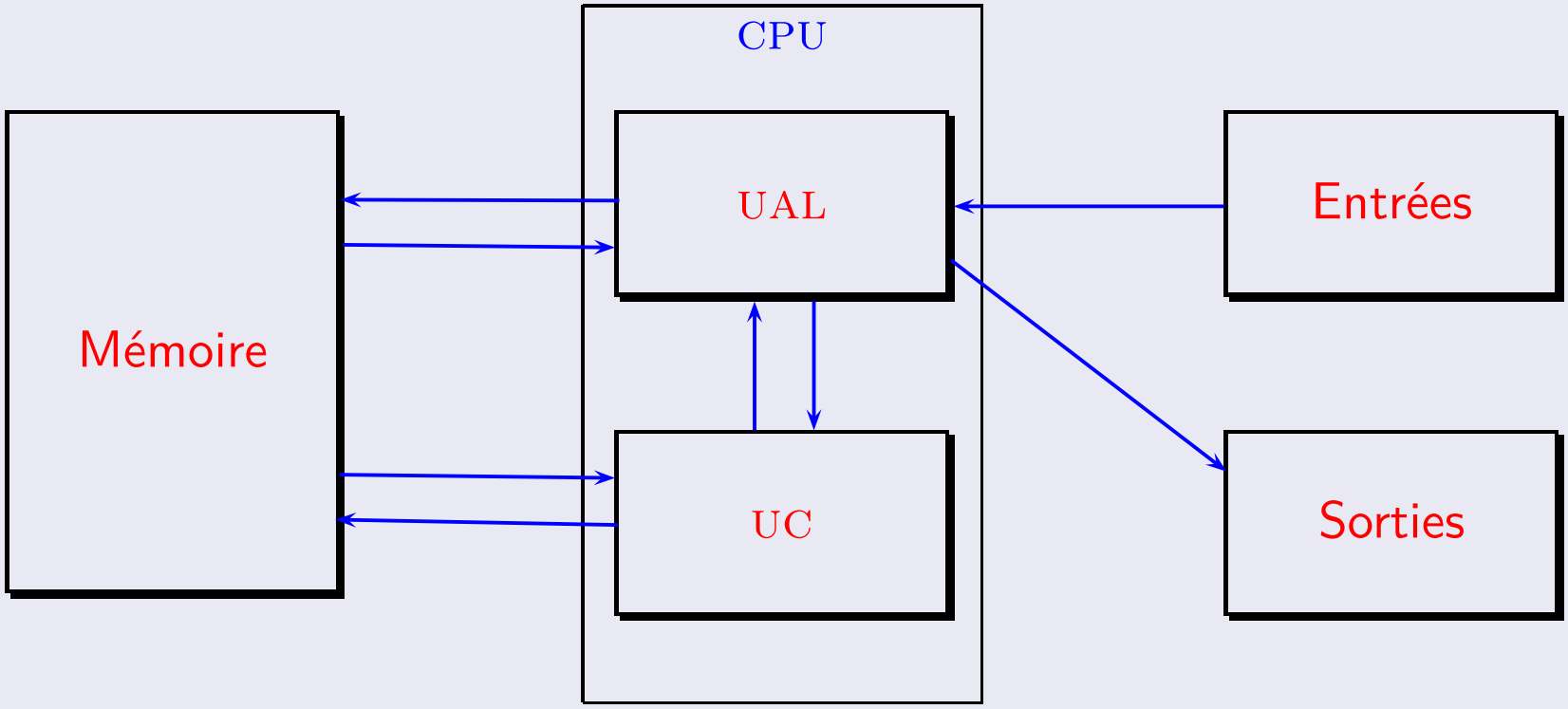
# C7 Architecture des ordinateurs

## Schéma représentant l'architecture de Von Neumann :



# C7 Architecture des ordinateurs

## Schéma représentant l'architecture de Von Neumann :



## Remarques :

- Le composant de base des ordinateurs est le *transistor*, un composant électronique ne pouvant être que dans deux états. Soit il laisse passer le courant (état 1), soit il ne le laisse pas passer (état 0).

# C7 Architecture des ordinateurs

## Remarques :

- Le composant de base des ordinateurs est le *transistor*, un composant électronique ne pouvant être que dans deux états. Soit il laisse passer le courant (état 1), soit il ne le laisse pas passer (état 0).
- Toutes les données représentées dans un ordinateur le sont donc sous forme de 0 et de 1.

# C7 Architecture des ordinateurs

## Remarques :

- Le composant de base des ordinateurs est le *transistor*, un composant électronique ne pouvant être que dans deux états. Soit il laisse passer le courant (état 1), soit il ne le laisse pas passer (état 0).
- Toutes les données représentées dans un ordinateur le sont donc sous forme de 0 et de 1.
- Dès les années 1850, dans des travaux sur la logique, le mathématicien britannique Georges Boole avait travaillé sur des variables ne pouvant prendre que deux valeurs 0 ou 1.

# C7 Architecture des ordinateurs

## Remarques :

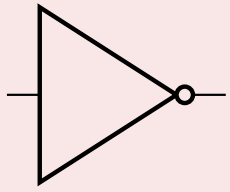
- Le composant de base des ordinateurs est le *transistor*, un composant électronique ne pouvant être que dans deux états. Soit il laisse passer le courant (état 1), soit il ne le laisse pas passer (état 0).
- Toutes les données représentées dans un ordinateur le sont donc sous forme de 0 et de 1.
- Dès les années 1850, dans des travaux sur la logique, le mathématicien britannique Georges Boole avait travaillé sur des variables ne pouvant prendre que deux valeurs 0 ou 1.
- On appelle, ces variables des booléens. On définit trois opérations de base que nous allons détailler sur les booléens : le non, le et et le ou.

## Opérateur **non**

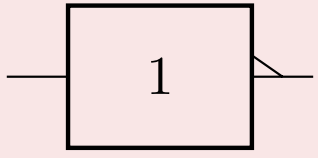
- Inverse la valeur de l'entrée

## Opérateur **non**

- Inverse la valeur de l'entrée
- Symbole électronique



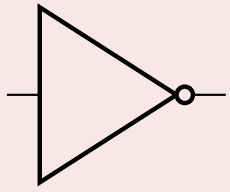
Américain



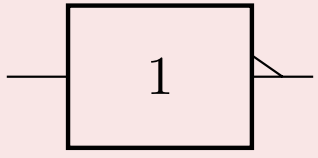

Européen

## Opérateur **non**

- Inverse la valeur de l'entrée
- Symbole électronique



Américain



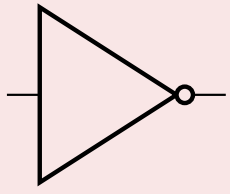

Européen

- Table de vérité

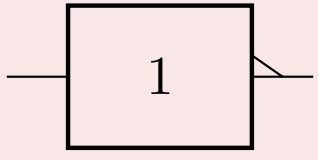
| Entrée | Sortie |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

## Opérateur **non**

- Inverse la valeur de l'entrée
- Symbole électronique



Américain




Européen

- Table de vérité

| Entrée | Sortie |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

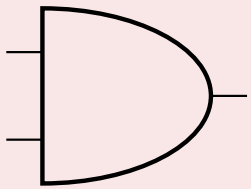
- Correspond au `not` de Python

## Opérateur **et**

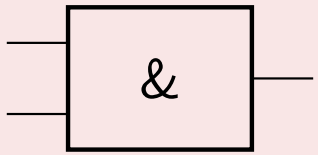
- Vaut 1 lorsque les *deux* entrées valent un

## Opérateur **et**

- Vaut 1 lorsque les *deux* entrées valent un
- Symbole électronique



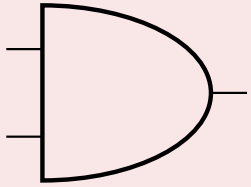
Américain



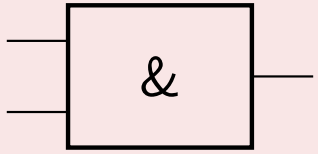

Européen

## Opérateur **et**

- Vaut 1 lorsque les *deux* entrées valent un
- Symbole électronique



Américain



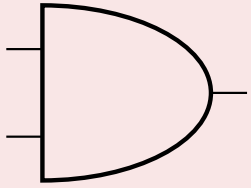

Européen

- Table de vérité

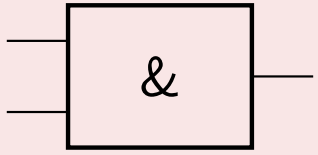
| Entrée 1 | Entrée 2 | Sortie |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

## Opérateur **et**

- Vaut 1 lorsque les *deux* entrées valent un
- Symbole électronique



Américain




Européen

- Table de vérité

| Entrée 1 | Entrée 2 | Sortie |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

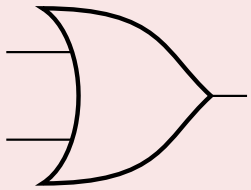
- Correspond au `and` de Python

## Opérateur **or**

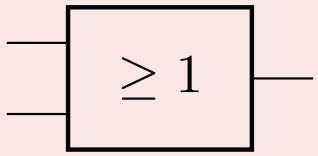
- Vaut 1 lorsque l'une des deux entrées vaut 1

## Opérateur **or**

- Vaut 1 lorsque l'une des deux entrées vaut 1
- Symbole électronique



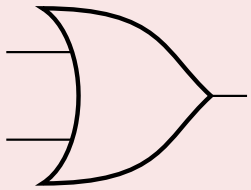
Américain



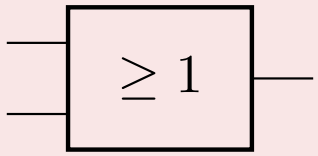

Européen

## Opérateur **or**

- Vaut 1 lorsque l'une des deux entrées vaut 1
- Symbole électronique



Américain



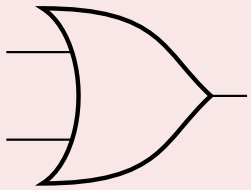

Européen

- Table de vérité

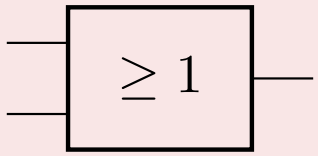
| Entrée 1 | Entrée 2 | Sortie |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

## Opérateur **or**

- Vaut 1 lorsque l'une des deux entrées vaut 1
- Symbole électronique



Américain




Européen

- Table de vérité

| Entrée 1 | Entrée 2 | Sortie |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

- Correspond au `or` de Python

## Autres portes logiques

Deux autres portes logiques sont fondamentales et bien que pouvant être construire à partir de OR, AND et NOT ont leur propre symbole :

## Autres portes logiques

Deux autres portes logiques sont fondamentales et bien que pouvant être construire à partir de OR, AND et NOT ont leur propre symbole :

- La porte XOR qui vaut 1 lorsque l'une des entrées vaut un mais pas les deux à la fois. C'est le ou exclusif.

## Autres portes logiques

Deux autres portes logiques sont fondamentales et bien que pouvant être construire à partir de OR, AND et NOT ont leur propre symbole :

- La porte XOR qui vaut 1 lorsque l'une des entrées vaut un mais pas les deux à la fois. C'est le ou exclusif.
- La porte NAND qui vaut 0 seulement lorsque les deux entrées valent 1. C'est la porte "NON ET"

## Autres portes logiques

Deux autres portes logiques sont fondamentales et bien que pouvant être construire à partir de OR, AND et NOT ont leur propre symbole :

- La porte XOR qui vaut 1 lorsque l'une des entrées vaut un mais pas les deux à la fois. C'est le ou exclusif.
- La porte NAND qui vaut 0 seulement lorsque les deux entrées valent 1. C'est la porte "NON ET"
- La porte NOR qui vaut 1 seulement lorsque les deux entrées valent 0. C'est la porte "NON OU"

## Python et les booléens

- Python possède le type de variable booléen, les deux valeurs possibles sont : `True` et `False`.

## Python et les booléens

- Python possède le type de variable booléen, les deux valeurs possibles sont : `True` et `False`.
- L'opération **non** s'obtient à l'aide de `not`

## Python et les booléens

- Python possède le type de variable booléen, les deux valeurs possibles sont : `True` et `False`.
- L'opération **non** s'obtient à l'aide de `not`
- L'opération **et** s'obtient à l'aide de `and`

## Python et les booléens

- Python possède le type de variable booléen, les deux valeurs possibles sont : `True` et `False`.
- L'opération **non** s'obtient à l'aide de `not`
- L'opération **et** s'obtient à l'aide de `and`
- L'opération **ou** s'obtient à l'aide de `or`

## Python et les booléens

- Python possède le type de variable booléen, les deux valeurs possibles sont : `True` et `False`.
- L'opération **non** s'obtient à l'aide de `not`
- L'opération **et** s'obtient à l'aide de `and`
- L'opération **ou** s'obtient à l'aide de `or`
- Les booléens de python peuvent donc être notamment des résultats de test de condition.

## Python et les booléens

- Python possède le type de variable booléen, les deux valeurs possibles sont : `True` et `False`.
- L'opération **non** s'obtient à l'aide de `not`
- L'opération **et** s'obtient à l'aide de `and`
- L'opération **ou** s'obtient à l'aide de `or`
- Les booléens de python peuvent donc être notamment des résultats de test de condition.

## Exemple

```
# Définit une variable booléen ok qui vaut vrai
# lorsque au moins 2 des 3 variables a,b et c sont égales
```

## Python et les booléens

- Python possède le type de variable booléen, les deux valeurs possibles sont : `True` et `False`.
- L'opération **non** s'obtient à l'aide de `not`
- L'opération **et** s'obtient à l'aide de `and`
- L'opération **ou** s'obtient à l'aide de `or`
- Les booléens de python peuvent donc être notamment des résultats de test de condition.

## Exemple

```
# Définit une variable booléen ok qui vaut vrai
# lorsque au moins 2 des 3 variables a,b et c sont égales
ok=(a==b) or (a==c) or (b==c)
```

## Circuit logique

- En combinant ces portes logiques, on réalise des circuits logiques permettant d'effectuer des opérations (additions, soustractions, comparaison, ...) sur les données stockées dans l'ordinateur.

## Circuit logique

- En combinant ces portes logiques, on réalise des circuits logiques permettant d'effectuer des opérations (additions, soustractions, comparaison, ...) sur les données stockées dans l'ordinateur.
- Voir TP sur le site de simulation de circuit logique : `https://circuitverse.org/`