

# Introduction à la Programmation Parallèle

## Partie 3 - Catégories d'ordinateurs



***Dr Babacar Diop***

*Département d'Informatique*

*UFR des Sciences Appliquées et de Technologies*

Université Gaston Berger de Saint-Louis

Année scolaire: 2019/2020

# Catégories d'ordinateurs

# Catégories d'ordinateurs

Selon le **flux d'instructions** et le **flux de données**, les ordinateurs peuvent être classés en quatre catégories:

- ✓ Ordinateurs à flux **d'instruction unique**, et à **flux de données unique** (**SISD**)
- ✓ Ordinateurs à flux **d'instruction unique**, et à **flux de données multiples** (**SIMD**)
- ✓ Ordinateurs à flux **d'instructions multiples**, et à **flux de données unique** (**MISD**)
- ✓ Ordinateurs à flux **d'instructions multiples**, et à **flux de données multiples** (**MIMD**)

<b>S I S D</b> Single Instruction stream Single Data stream	<b>S I M D</b> Single Instruction stream Multiple Data stream
<b>M I S D</b> Multiple Instruction stream Single Data stream	<b>M I M D</b> Multiple Instruction stream Multiple Data stream

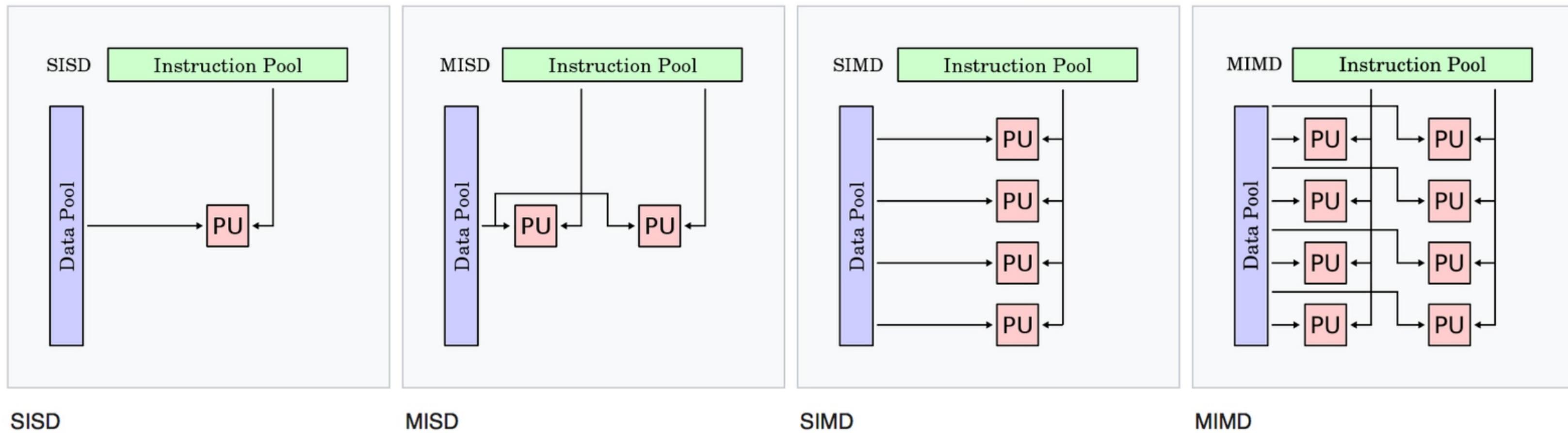
## Taxinomie de Flynn

Flynn, M., *Some Computer Organizations and Their Effectiveness*, IEEE Trans. Comput., Vol. C-21, p. 948, 1972.

# Taxinomie de Flynn

Wikipedia

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Taxonomie\\_de\\_Flynn](https://fr.wikipedia.org/wiki/Taxonomie_de_Flynn)



SISD

MISD

SIMD

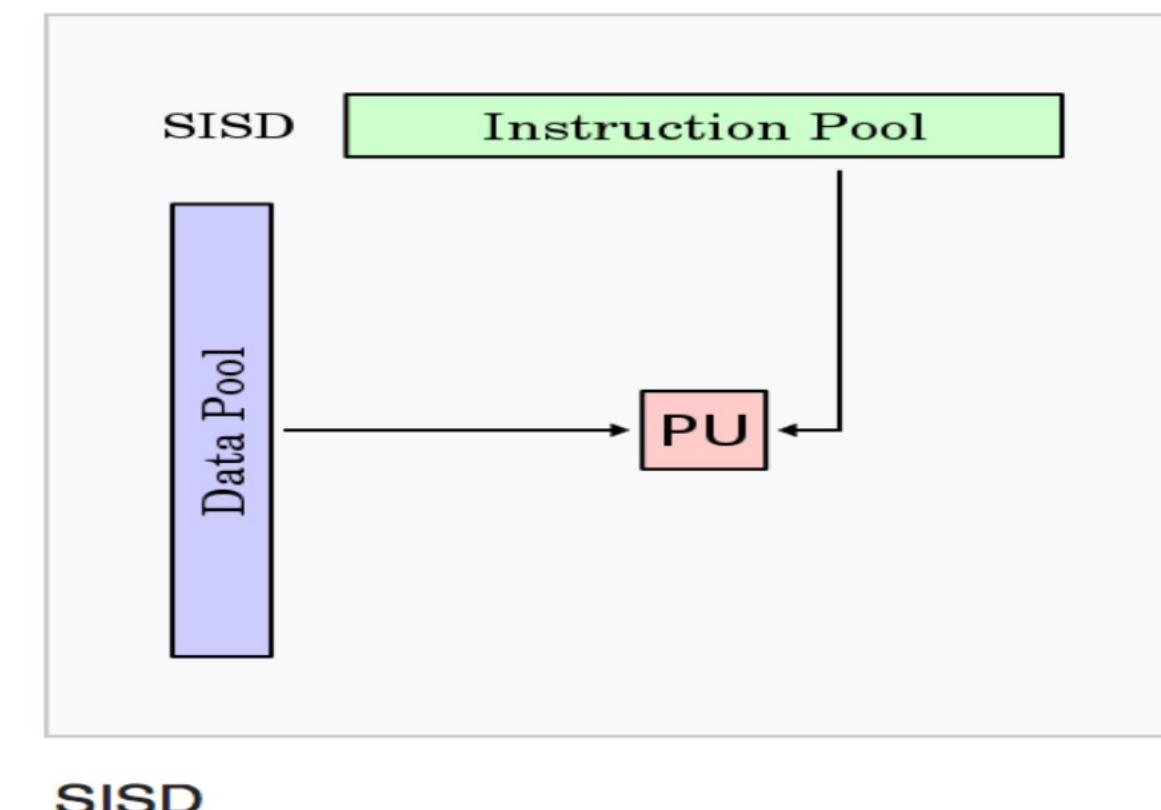
MIMD

Contient :

- une unité de contrôle,
  - une unité de traitement
  - et une unité de mémoire.
- 
- Le processeur reçoit **un seul flux d'instructions** de l'unité de commande (UC) et opère sur **un seul flux de données** de la mémoire.
  - Lors d'une opération, à chaque étape, le processeur reçoit **une instruction** de l'unité de commande et fonctionne sur **une seule donnée reçue** de l'unité de mémoire.

# SISD

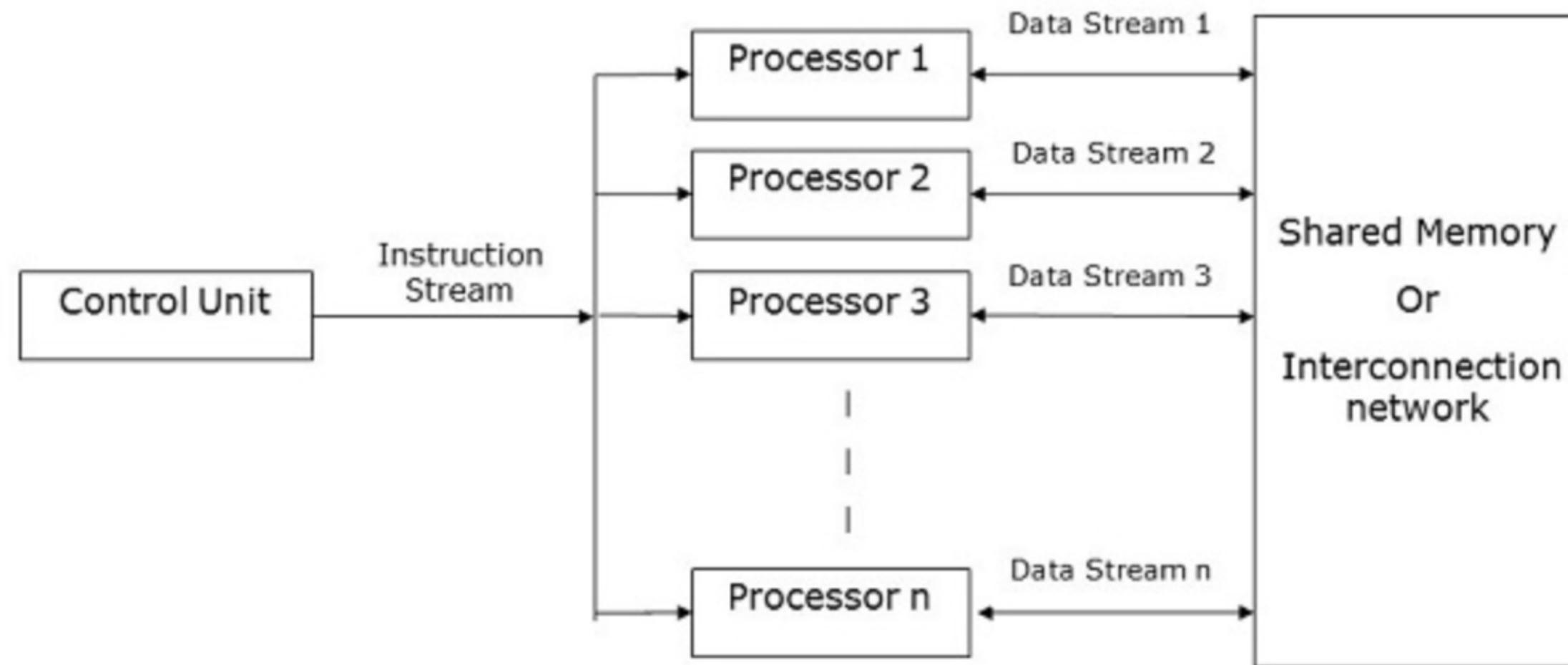
- Le processeur reçoit **un seul flux d'instructions** de l'unité de commande (UC) et opère sur **un seul flux de données** de la mémoire.
- Lors d'une opération, à chaque étape, le processeur reçoit **une instruction** de l'unité de commande et fonctionne sur **une seule donnée reçue** de l'unité de mémoire.



# SIMD

Contient :

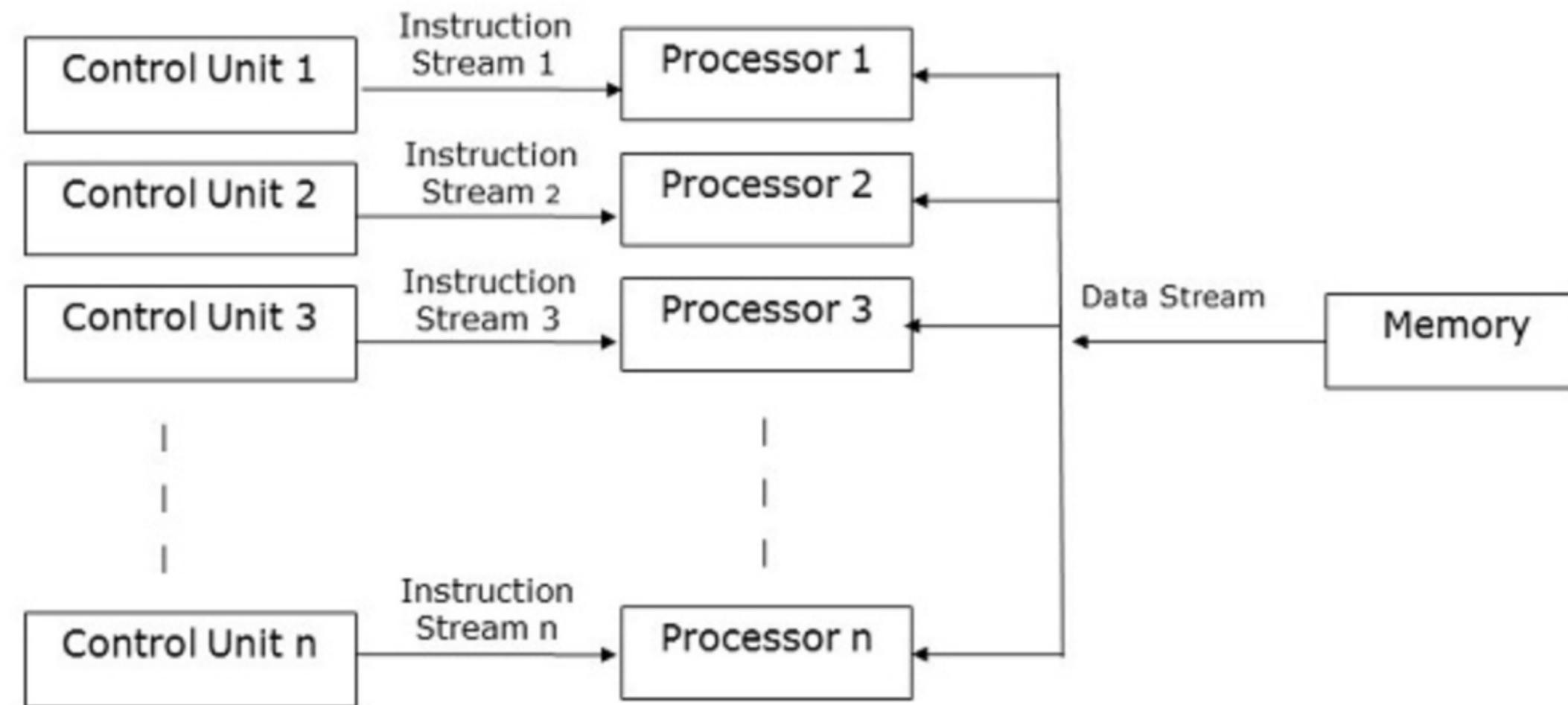
- une unité de contrôle,
- plusieurs unités de traitement
- et une mémoire partagée ou un réseau d'interconnexion.



- Une seule UC envoie des instructions à toutes les unités de traitement.
- Pendant le calcul, à chaque étape, chaque processeur reçoit **un seul ensemble d'instructions** de l'UC et fonctionne sur **différents ensembles de données** de la mémoire.
- Chacune des unités de traitement possède sa propre mémoire locale pour stocker les données et les instructions. **Les processeurs doivent communiquer entre eux.** Cela se fait par **mémoire partagée** ou par réseau d'interconnexion.
- Pendant qu'une partie des processeurs exécute un ensemble d'instructions, les autres attendent leur prochaine série d'instructions. Les instructions de l'UC décident quel processeur sera actif pour exécuter les instructions ou inactif pour attendre la prochaine instruction.

## Contient :

- plusieurs unités de contrôle,
- plusieurs unités de traitement
- et une unité de mémoire commune.



**Chaque processeur possède sa propre unité de contrôle et partage une unité de mémoire commune.**

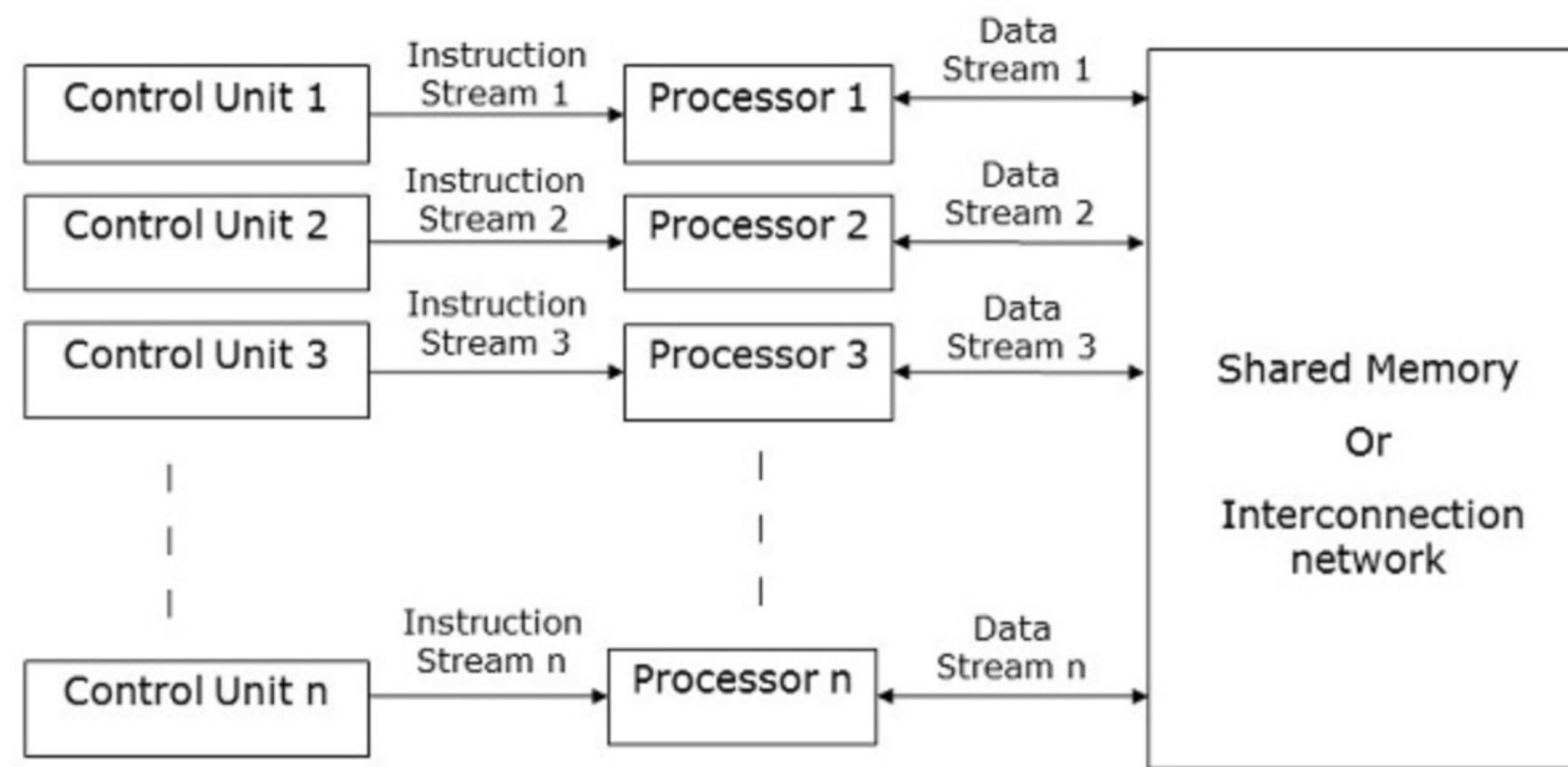
Tous les processeurs obtiennent des instructions individuellement à partir de leur propre unité de contrôle et **ils fonctionnent sur un seul flux de données** selon les instructions qu'ils ont reçues de leurs unités de contrôle respectives.

Les processeurs fonctionnent simultanément.

# MIMD

Possède:

- plusieurs unités de contrôle,
- plusieurs unités de traitement
- et une mémoire partagée ou un réseau d'interconnexion.



Chaque processeur possède sa propre unité de contrôle, son unité de mémoire locale et son unité arithmétique et logique.

Ils reçoivent différents ensembles d'instructions de leurs unités de contrôle respectives et fonctionnent sur différents ensembles de données.