

## PRINCIPES DE L'ARCHITECTURE DU CPU

Nous allons maintenant voir l'architecture et le fonctionnement de l'unité centrale de traitement, le CPU.

Le CPU va devoir traiter des données. Mais ce traitement est nécessairement commandé (contrôlé) point par point, puisque nous avons choisi de décomposer le traitement en une séquence d'opérations simples. (cf. principes d'un ordinateur).

Il faut donc à chaque instant décider quelle opération faire et sur quelle donnée, et que faire du résultat.

Le CPU est donc conceptuellement constitué des deux parties:

- **une unité de gestion des données**, qui effectue les calculs sur des données ;
- **une unité de contrôle** souvent appelée **contrôleur** (Controller) qui commande l'unité de gestion de données, en lui envoyant une succession d'ordres, donc d'**instructions**.

Cette distinction décrite par Von Neumann en 1946 est toujours fonctionnellement exacte.

Toutefois, dans l'architecture d'une machine réelle, les deux unités ne sont pas aussi distinctes, car, par soucis d'économie, elles utilisent souvent les mêmes organes de traitement et de liaison d'information.

Par conséquent, on préfère indiquer les chemins empruntés par les informations de contrôle et de données et les traitements qu'elles subissent au passage.

On parle ainsi de plutôt de :

- **chemin de données** ("data path") : cheminement et traitement que subissent les données:
  - calcul des adresses des opérandes, lecture des opérandes,
  - opération,
  - détermination des caractéristiques du résultat,
  - calcul des adresses du résultat, écriture du résultat ;
- **chemin de contrôle** ("control path") : cheminement et traitement des informations de contrôle (c'est à dire instructions, microinstructions, commandes et état) nous verrons leur traitement:
  - décision de branchement,
  - calcul de l'adresse de l'instruction,
  - lecture de l'instruction,
  - décodage de l'instruction,
  - séquencement de l'instruction
  - commande de l'exécution.

Ces deux chemins interagissent nécessairement, puisque :

- les données résultat dépendent des opérations commandées par le contrôle;
- le déroulement d'un traitement sur des données et donc le contrôle peut dépendre d'un résultat.

Nous allons tout d'abord étudier les chemins de données.