



INFORMATIQUE ET AUTOMATISME

Systemes à base de microprocesseurs

6

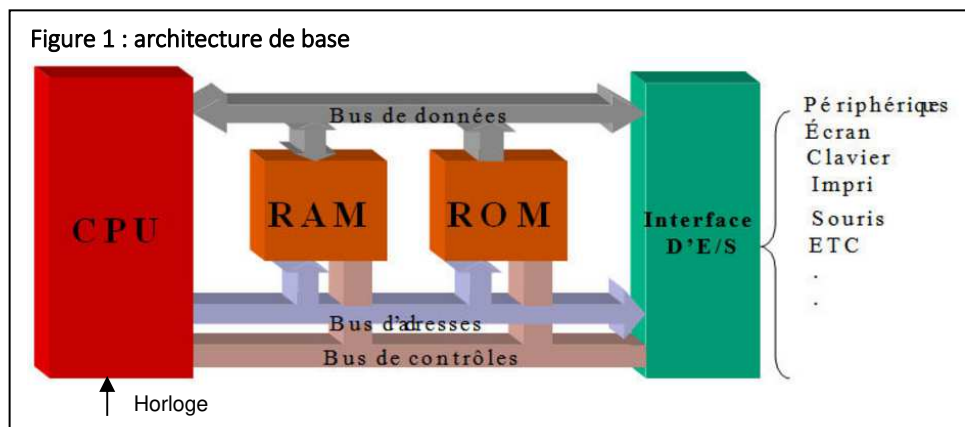
1 – PREAMBULE

Pour fonctionner de manière autonome, un système complexe doit prendre des décisions en fonction des conditions présentes dans son environnement. C'est la fonction « **TRAITER** » qui réalise cette tâche. Ce type fonction peut être réalisé avec des systèmes à base de microprocesseurs. Leur fonctionnement fait appel à la notion de **variables numériques** ou de **variables booléennes**.

2 – ARCHITECTURE DE BASE D'UN SYSTEME A BASE DE MICROPROCESSEUR

Pour fonctionner un système à base de microprocesseur doit contenir (voir figure suivante) :

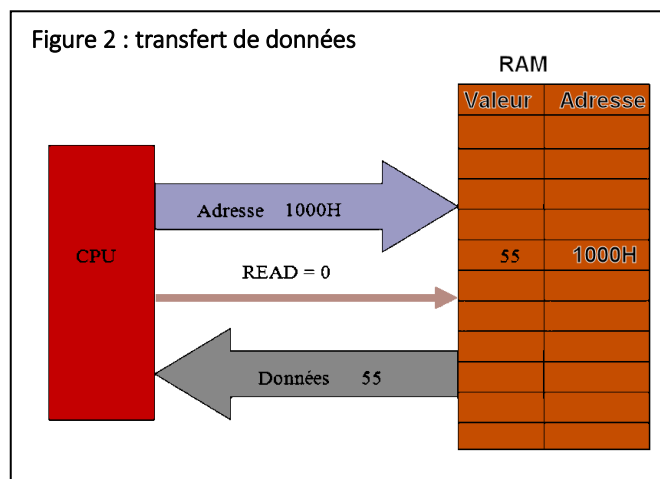
- Un microprocesseur (**UNITE CENTRALE OU CPU**) ;
- Un ou des composant(s) permettant de stocker des données (résultats de calculs) ou des programmes (**RAM / ROM / EPROM / PROM / ...**) ;
- Un ou des composant(s) permettant de communiquer avec l'extérieur (**INTERFACE D'ENTREES / SORTIES**) ;
- Un ensemble de fils permettant de faire communiquer les informations d'un composant à l'autre (**BUS DE DONNEES**)
- Un ensemble de fils permettant de sélectionner le composant auquel le microprocesseur souhaite s'adresser (**BUS D'ADRESSES**) ;
- Un ensemble de fils permettant de contrôler le sens d'échange entre le CPU et les composants annexes (**BUS DE CONTROLES**) ;
- Des composants supplémentaires (décodage d'adresses, horloge, ...).



Un bus est un ensemble de fils qui sont mis à 1 ou à 0 en fonction des données qui doivent circuler dessus.

Exemple de transfert de données (la CPU veut lire une information contenue en RAM) :

- 1/ la CPU positionne le bus d'adresses pour s'adresser à une zone mémoire de la RAM (exemple adresse 1000_h) ;
- 2/ ensuite il indique sur le bus de contrôles s'il veut écrire ou lire (pour l'exemple lire) ;
- 3/ la RAM, qui comprend qu'on s'adresse à elle et qu'on veut lire la valeur contenue dans l'adresse 1000_h dans une zone particulière, met sur le bus de données la valeur qui est contenue dans cette adresse (par exemple la valeur 55) ;
- 4/ la CPU lit ce qui est contenu sur le bus de données.



3 – MICROPROCESSEUR

Les microprocesseurs possèdent différents éléments (voir figure 3) :

- **une Unité Arithmétique et Logique (U.A.L.)** (qui réalise des calculs de base (addition, soustractions, ... selon le jeu d'instructions du processeur) ;
- **des registres** pour stocker des données (utiles au calcul) dont un particulier appelé accumulateur ;
- **des registres particuliers** qui permettent de pointer sur les adresses mémoire en fonction du programme ;
- **un registre d'état** qui permet de donner des informations sur le résultat du calcul (s'il vaut zéro, si on a dépassé les capacités de l'U.A.L., ...)
- ...

Le fil d'horloge permet de cadencer le fonctionnement du processeur (c'est-à-dire traiter les instructions du programme les unes derrière les autres en suivant un rythme particulier.

