

Nom : Prénom : Classe : 3.....		
Séquence 6	Thème de la séquence : L'exploration d'un espace inconnu	Séance 3
Compétences développées : <ul style="list-style-type: none"> - Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et les sorties. - Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent. 		

Olivier Pinot, Seq6A3_etude_microcontrôleur.doc

Situation déclenchante

Quel est le point commun à tous les objets techniques suivant ?



Hypothèses des élèves

.....

.....

Problématique

Qu'est-ce qu'un microcontrôleur ?

.....

.....

.....

.....

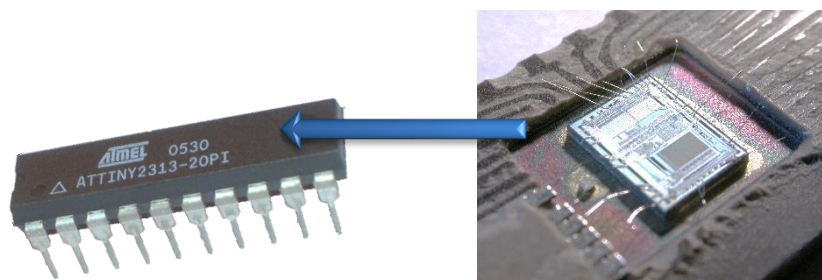
.....

.....

.....

.....

.....



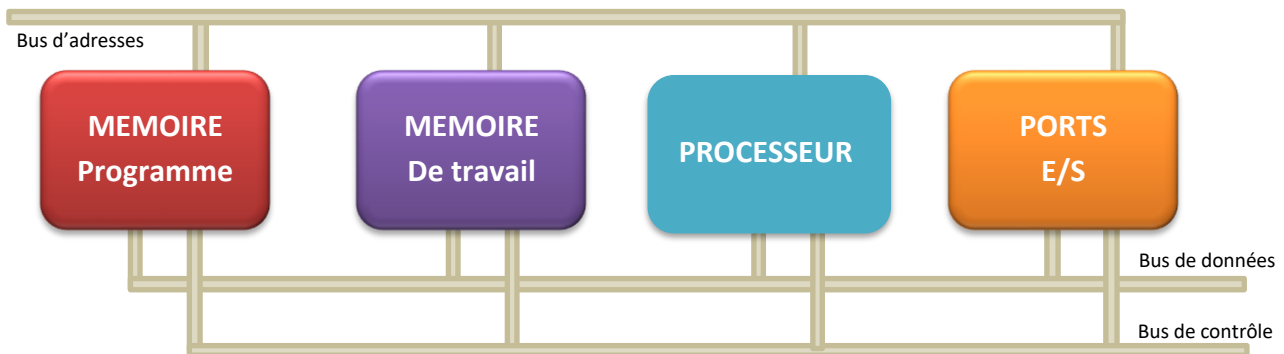
Microcontrôleur ATMEL, à gauche le micro circuit intégré au boîtier.

Les microcontrôleurs ont permis de réaliser des systèmes électroniques automatisés et autonome, à faible coût et à faible consommation électrique.

On trouve des microcontrôleurs partout : machine à espresso, machine à laver, calculatrice, robot aspirateur etc.

1. Composition d'un microcontrôleur

- : elle sert à stocker le code ou programme réalisé par un utilisateur.
- : c'est la mémoire RAM (random acces memory) elle permet de stocker les variables et données durant l'exécution du programme.
- : c'est le cerveau du microcontrôleur, c'est lui qui réalise les calculs.
- : ce sont les connecteurs d'entrée et de sortie sur lesquels sont reliés les actionneurs et capteurs.
- : en électronique un « bus » est le nom que l'on donne aux liaisons électriques qui permettent de transmettre des informations ou des ordres.

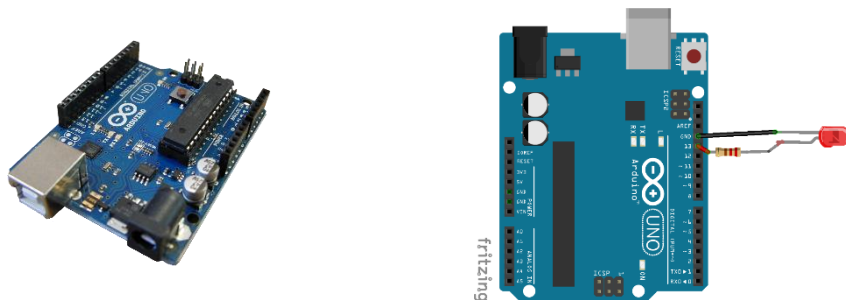


2. Utilisation du microcontrôleur

Pour utiliser le microcontrôleur, on l'insère dans une carte électronique qui va servir à l'alimenter en énergie électrique, et réaliser la liaison et la communication avec les composants d'un système automatisé.

- Exemple de carte électronique à microcontrôleur, la carte Arduino UNO :

Cette carte permet de programmer et d'utiliser un microcontrôleur :



Chaque borne est reliée au microcontrôleur, on peut par exemple brancher une LED et réaliser un programme qui va la faire clignoter.

Il existe deux catégories de bornes :

Les entrées

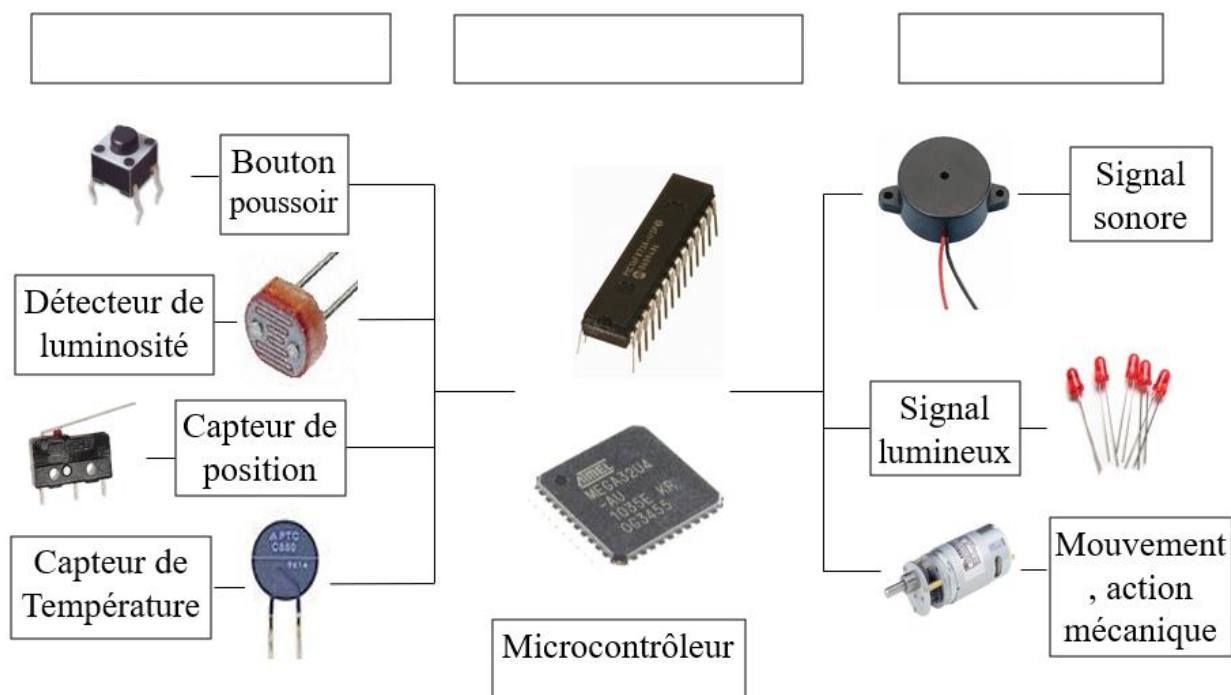
- **Digitales :** de type tout ou rien (0 ou 1) allumé ou éteint.
- **Conversion analogique vers numérique :** sur 10 bits soit $2^{10} = 1024$ valeurs ; par exemple si je branche

un capteur de température qui est capable de mesurer de 0 °C à 200 °C on peut lire sur la carte Arduino une température avec une résolution de $\frac{200}{1024} = 0.19^{\circ}\text{C}$.

Les sorties

- Digitales : (haut ou bas, allumé ou éteint) un composant.
- PWM (Pulse Width Modulation):
.....
..... La sortie délivre une tension de 5V on peut donc faire varier cette valeur avec une résolution de $\frac{5}{256} = 19 \text{ mV}$

3. Structure d'un système automatisé



On peut résumer la structure d'un système automatisé en 3 parties :

- **Acquisition** : les différents capteurs reliés à la carte électronique.
- **Traitement** : le microcontrôleur qui contient le programme, qui va donner des instructions aux actionneurs, en fonction de l'état des capteurs.
- **Actions** : réalisées par les actionneurs, ces actions vont être commandées par le microcontrôleur ; les plus fréquentes sont : la production de son, de mouvement, de lumière.

Remarque : ce schéma n'est pas complet, on détaille plus précisément le fonctionnement d'un système automatisé avec le diagramme « chaîne d'information et chaîne d'énergie » (voir la séance 2 sur ce sujet).