

## CH 4 - Informatique embarquée et objets connectés

### 1. Les systèmes embarqués

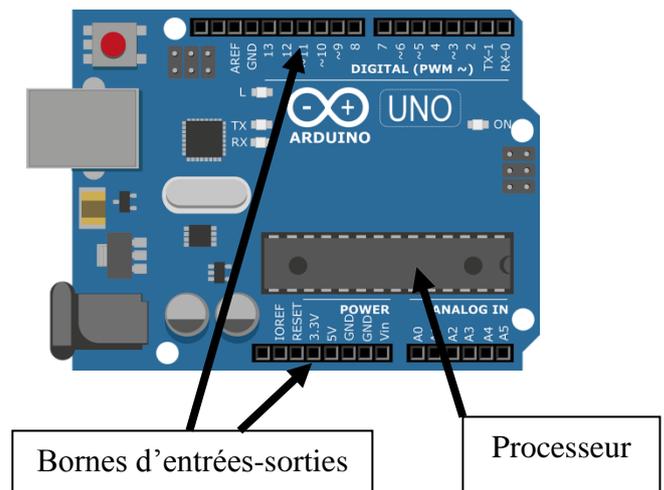
Un **système informatique embarqué** est composé d'un matériel (une carte électronique) et d'un logiciel (un programme informatique) placés dans un objet physique. On en trouve bien sûr dans les domaines du transport (voitures, aéronautique et plus largement l'aérospatiale et les satellites), de l'industrie (les robots des chaînes de production) et du quotidien (électroménager, téléphonie mobile, consoles de jeux vidéo, ...).

La carte électronique d'un système embarqué comporte un processeur qui exécute les instructions (le programme informatique) et qui traite les données.

En travaux pratiques nous utilisons un tel système avec la carte microcontrôleur de type « Arduino ».

Voir activité pratique : « Allumage d'une diode avec un microcontrôleur. ».

Des **capteurs** permettent de recueillir des informations sur le monde réel qui sont traitées par le programme informatique qui décide alors d'agir ou non grâce à des **actionneurs**.



Exemple :

*Un capteur de température mesure la température, la transmet au programme qui décide d'allumer un témoin lumineux si la température dépasse une certaine valeur.*

Un système embarqué est soumis à des contraintes importantes comme :

- l'autonomie : il doit fonctionner tout seul, sans intervention humaine ;
- la réactivité : dans certains cas il doit répondre très vite comme la détection d'un obstacle pour une voiture ;
- la fiabilité : il doit fonctionner dans toutes les conditions imaginables ;
- la sécurité : il doit résister aux attaques (matérielles et informatiques) ;
- et bien d'autres encore en fonction des besoins (puissance, mémoire, gestion de l'énergie, ...).

### 2. Les objets connectés

Un **objet connecté** est un objet auquel on a ajouté une connexion internet ce qui apporte des fonctionnalités supplémentaires. On estime à 50 milliards le nombre d'objets connectés en 2020. Ils servent dans de nombreux domaines : santé, sport, loisirs, travail, domotique, sécurité, transports, ...

Ces objets peuvent également être mis en réseau pour accomplir des tâches qu'un objet tout seul ne pourrait pas réaliser (exemple : surveillance dans plusieurs pièces d'une maison).



<https://innovation.engie.com>

### **Des avantages ?**

Les avantages des objets connectés ne sont plus à démontrer en matière de santé, par exemple pour surveiller l'état d'une personne fragile pour alerter automatiquement les secours en cas de malaise. Dans le même ordre d'idée il y a aussi la surveillance de la maison qui se fait par des caméras dont on peut directement se connecter via son téléphone mobile. On peut également citer les loisirs, notamment sportifs, qui proposent des entraînements, analysent les performances et les diffusent sur les réseaux sociaux.

### **Oui mais ...**

Le revers de la médaille est que tous ces objets génèrent une quantité incroyable de données qui peuvent être sensibles et personnelles. La sécurité et le respect de la vie privée deviennent donc des paramètres à ne pas négliger si l'on veut éviter les intrusions et les attaques.