Informatique embarquée

Ce que je dois retenir

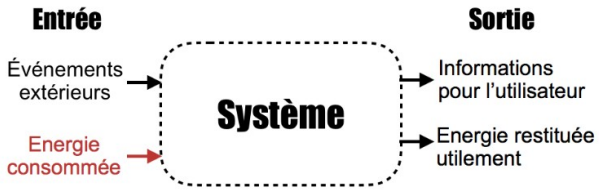
Identifier des algorithmes de contrôle des comportements physiques à travers les données des capteurs, l'IHM et les actions des actionneurs dans des systèmes courants.

Réaliser une IHM simple d'un objet connecté.

Écrire des programmes simples d'acquisition de données ou de commande d'un actionneur.

Système informatique embarqués

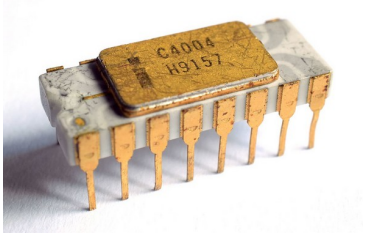
Les **systèmes embarqués** sont des systèmes électroniques et informatiques autonomes, souvent temps réel, spécialisés dans une **tâche** bien précise capable d'acquérir une donnée, la traiter et la communiquer. Le terme désigne aussi bien le matériel (Hardware) que le logiciel (Software) utilisé.



L'information provient soit des **IHM** soit des **capteurs**, pour contrôler automatiquement ou manuellement le fonctionnement physique par des **actionneurs** et transmettre des informations aux utilisateurs.

Repères Historiques

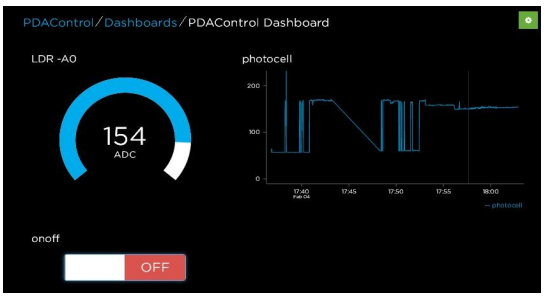
Historiquement, le secteur industriel des transports (automobile, aéronautique, aérospatiale, ferroviaire, etc.) a été le pionnier dans leur conception et leur utilisation. Mais depuis quelques années, les nouveaux secteurs d'applications des **objets connectés** - considérés comme la troisième évolution de l'internet - offre de nouvelles opportunités.

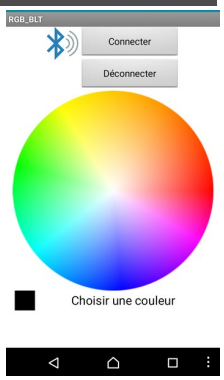
1967 : premier système embarqué de guidage lors de la mission lunaire Apollo	**1971** : premier processeur produit par Intel	**1984** : sortie de l'Airbus 320, premier avion équipé de commandes électriques informatisée
		
1998 : mise en service du métro informatisé sans conducteur Météor (ligne 14 à Paris)	**1999** : introduction de l'expression « internet des objets » par Kevin Ashton	**2007** : arrivée du smartphone

Interface Homme-Machine

Une **Interface Homme-Machine** (IHM) est une interface utilisateur permettant de connecter une personne à une machine, à un système ou à un appareil. Le flux d'informations à travers les IHM permet une **interaction continue** entre l'homme et la machine.

Les IHM peuvent prendre différentes formes : écrans directement intégrés aux machines, écrans d'ordinateur, tablettes tactiles ou smartphones, …

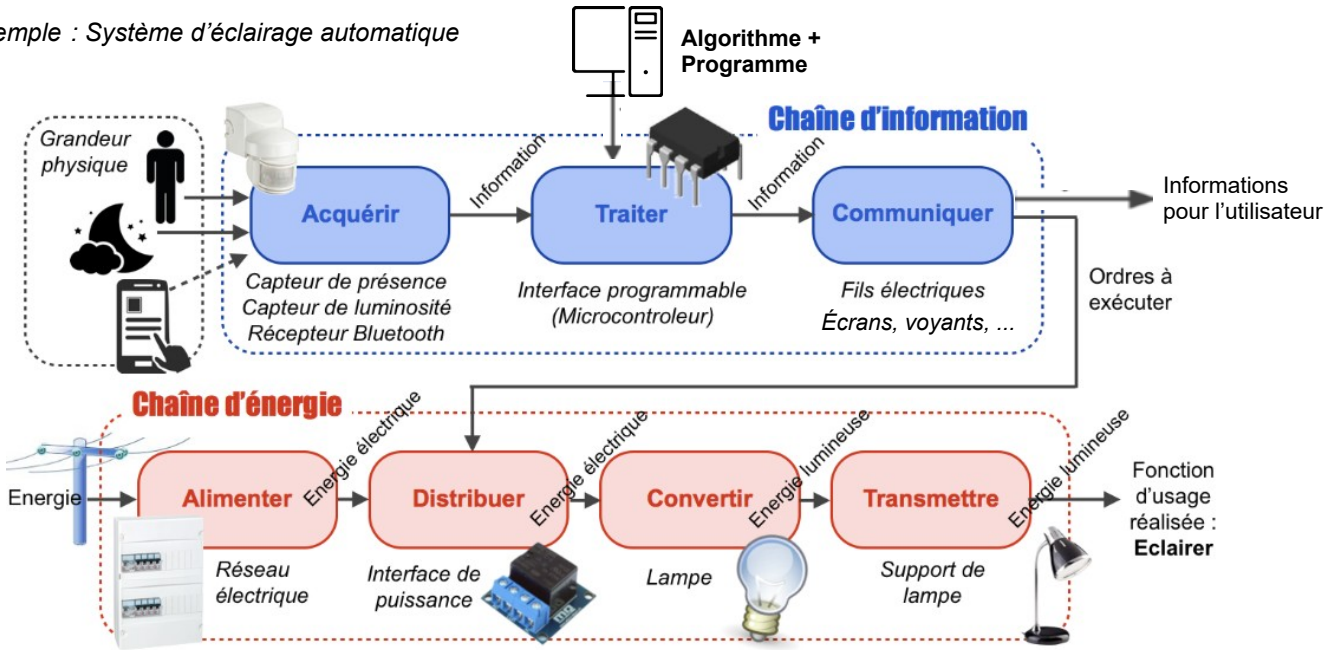




Structure d'un Système embarqués

On peut distinguer deux parties au sein des systèmes, l'une agissant sur les flux de données, appelée c**haîne d'information**, l'autre agissant sur les flux de matières et d'énergies, appelée **chaîne d'énergie**.

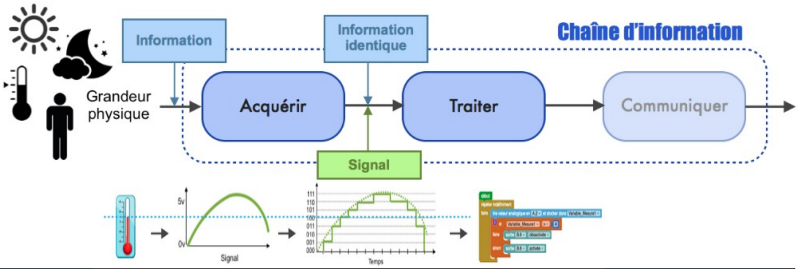
Exemple : Système d'éclairage automatique



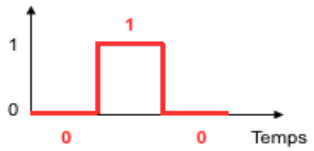
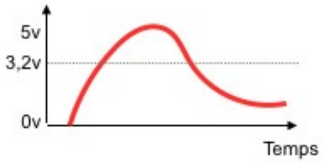
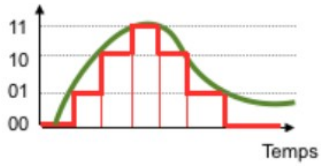
Capteurs

Un **capteur** permet d'acquérir une grandeur physique pour la transformer en grandeur « utilisable » par un système.

Cette **information logique** ou **analogique** acquise sera portée par un **signal analogique** ou **numérique**.



Information logique	Information Analogique
2 informations : Appuyé / Non appuyé ; Barrière IR coupée / non coupée ; Présence / Pas de présence	plusieurs informations : Quantité de lumière ; Direction et angle de déplacement ; Températures

Signal Numérique	Signal Analogique	Signal Numérique
		

Actionneurs

Les **Actionneurs** permettent de transformer l'énergie reçue en un phénomène physique (déplacement, dégagement de chaleur, émission de lumière …) pour répondre à un besoin donné.

Exemple : un moteur, une lampe, une DEL, un buzzer, ...