

La chaîne d'information

Table des matières

1. Le flux d'information.....	2
2. Acquérir.....	3
3. Transmettre.....	4
4. Traiter.....	5
5. Stocker.....	6
6. Communiquer.....	7
7. Exemple : la serrure codée.....	7

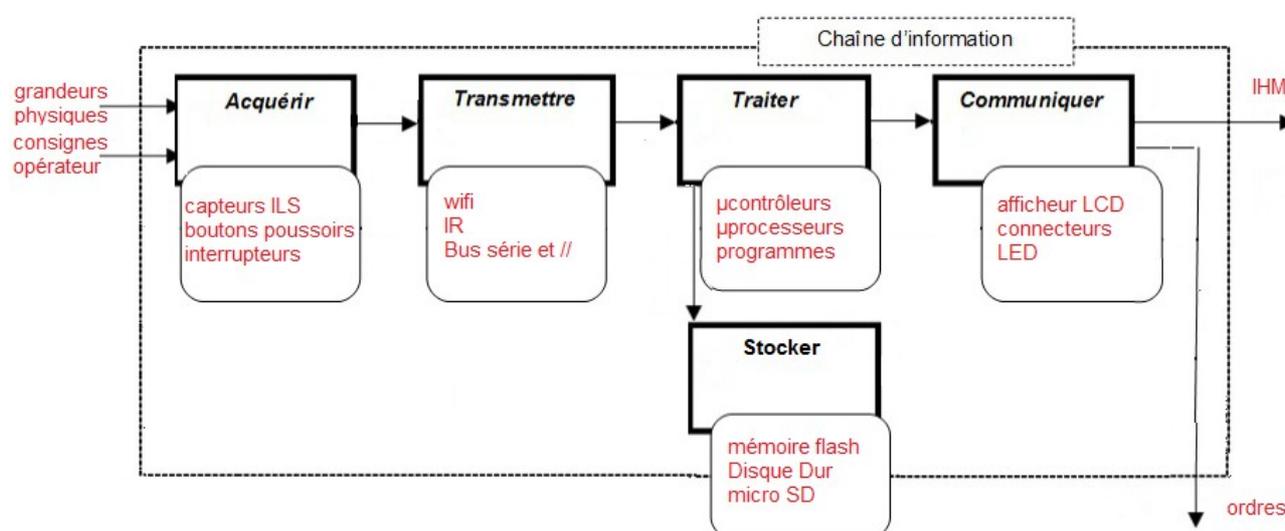
La miniaturisation et la réduction des coûts des circuits électroniques ont permis l'intégration des microprocesseurs dans la plupart des produits qui nous entourent. Ces produits doivent traiter un nombre croissant d'informations parfois très différentes.



1. Le flux d'information

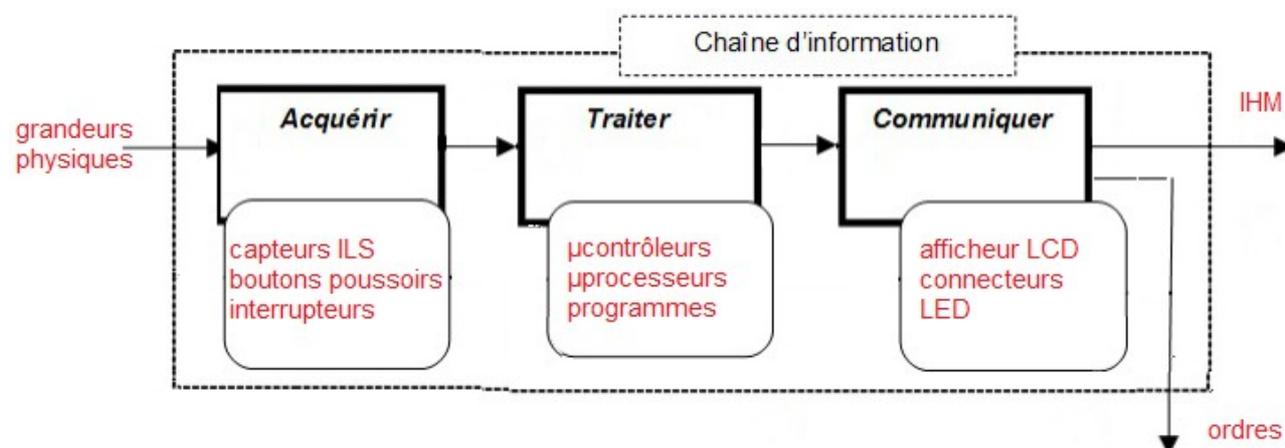
Le flux d'information d'un système est constitué par une chaîne d'information qui permet :

1. d'**acquérir** (mesurer) une grandeur physique
ou d'acquérir les consignes (ordres) d'un opérateur
2. de **transmettre** cette information à l'unité de traitement
3. de **traiter** l'information pour contrôler l'action réalisée sur la matière d'oeuvre
4. de **stocker** l'information ou le résultat du traitement
5. de **communiquer** l'état du système à l'utilisateur à travers une IHM¹ ou à un autre système de communiquer une consigne (ordre) à la chaîne d'énergie



Souvent, les informations de la fonction ACQUERIR sont transmises à la fonction TRAITER par de simples fils ou connecteurs électriques. Ces informations et les résultats du traitement ne sont généralement pas stockés.

La chaîne d'information se compose alors de 3 blocs fonctionnels :



¹ Interface Homme/Machine

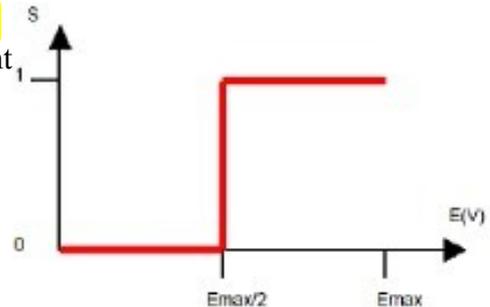
2. Acquérir

La fonction ACQUERIR convertit et adapte une grandeur physique (position, vitesse, pression, intensité lumineuse...) ou une information émise par l'utilisateur.

L'information est ensuite transmise à l'aide d'un signal électrique qui peut être une tension électrique (en général) ou un courant électrique. Elle peut être de nature :

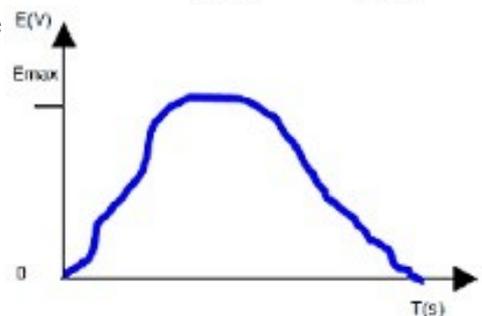
- **Logique** : l'information qui ne peut prendre que **deux états** (0 ou 1, état bas ou état haut), on parle également d'information Tout Ou Rien (TOR).

Cette information sera transmise par un signal logique.



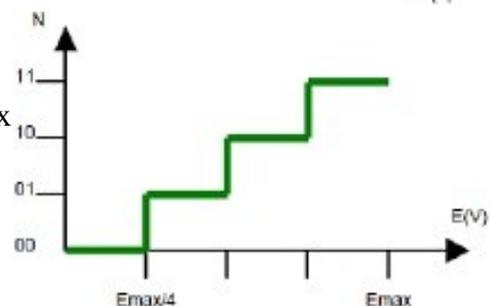
- **Analogique** : l'information dont l'état varie de manière **continue** au cours du temps en prenant une infinité de valeurs.

Cette information sera transmise par un signal analogique.



- **Numérique** : l'information prend un **nombre limité** de valeurs.

Cette information sera transmise par plusieurs signaux logiques.



L'image de la grandeur physique est obtenue par une famille de constituants appelée CAPTEUR.

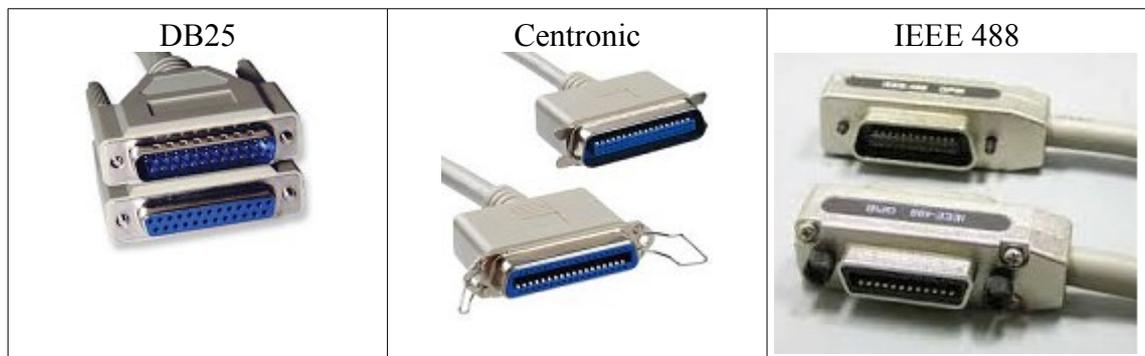
- Un capteur qui fournit un signal **logique** est appelé un **détecteur**.
- Un capteur qui fournit un signal **numérique** est appelé un **codeur**.
- Un capteur qui fournit un signal **analogique** est appelé un **capteur**.

L'information émise par l'utilisateur est obtenue par une interface HOMME/MACHINE.

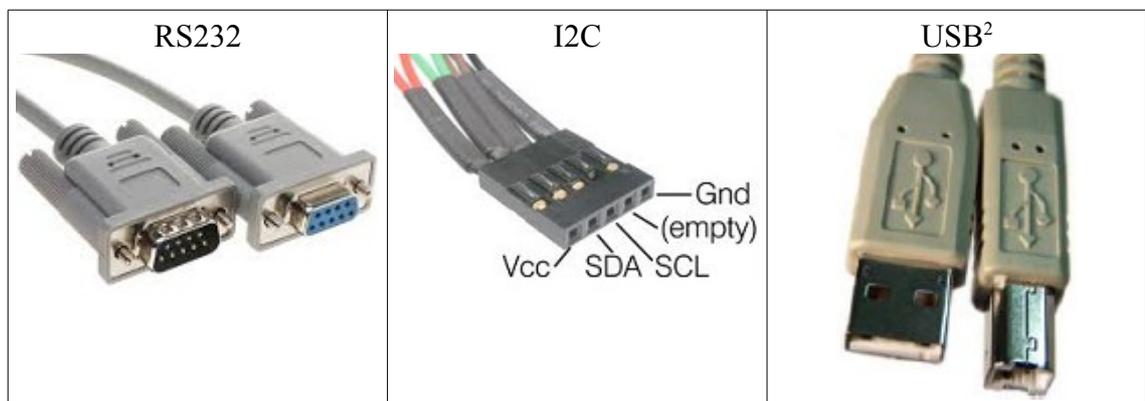
3. Transmettre

La transmission de données consiste à coder des informations de façon à pouvoir les véhiculer sur un support adapté. Généralement, la transmission s'effectue de façon simple et automatique grâce à un fil électrique mais il se peut que l'unité de traitement soit déportée. Dans ce cas, il faut employer une technologie spécifique.

1. Par liaison filaire : c'est un câble comprenant deux ou trois fils principalement utilisé pour transmettre une information logique. Elle se décline en :
 - Liaison parallèle qui permet la transmission d'informations numériques à l'aide d'un câble comportant un grand nombre de fils. Le temps de transmission est relativement court mais les distances doivent être faibles, quelques mètres. C'est le type de liaison utilisé pour les imprimantes.



- Liaison série qui permet la transmission d'informations numériques à l'aide d'un câble comportant un nombre réduit de fils (2 fils + informations de contrôle).



2. Par liaison sans fil : elle demande un émetteur et un récepteur de bout en bout. Les plus utilisées sont :
 - La liaison IR³ (IrDa).
 - La liaison WIFI⁴, utilisée par les réseaux informatiques quand il est trop difficile ou trop coûteux de mettre un câble.
 - La liaison bluetooth qui est la technologie équivalente à l'USB et sert à relier des

2 Universal Serial Bus

3 Infra Rouge

4 Wireless Fidelity

périphériques avec une portée faible, de quelques mètres seulement.



Une transmission est caractérisée par :

- un débit binaire D qui représente le nombre de bits n véhiculé par unité de temps t.

$$D = \frac{n}{t}$$

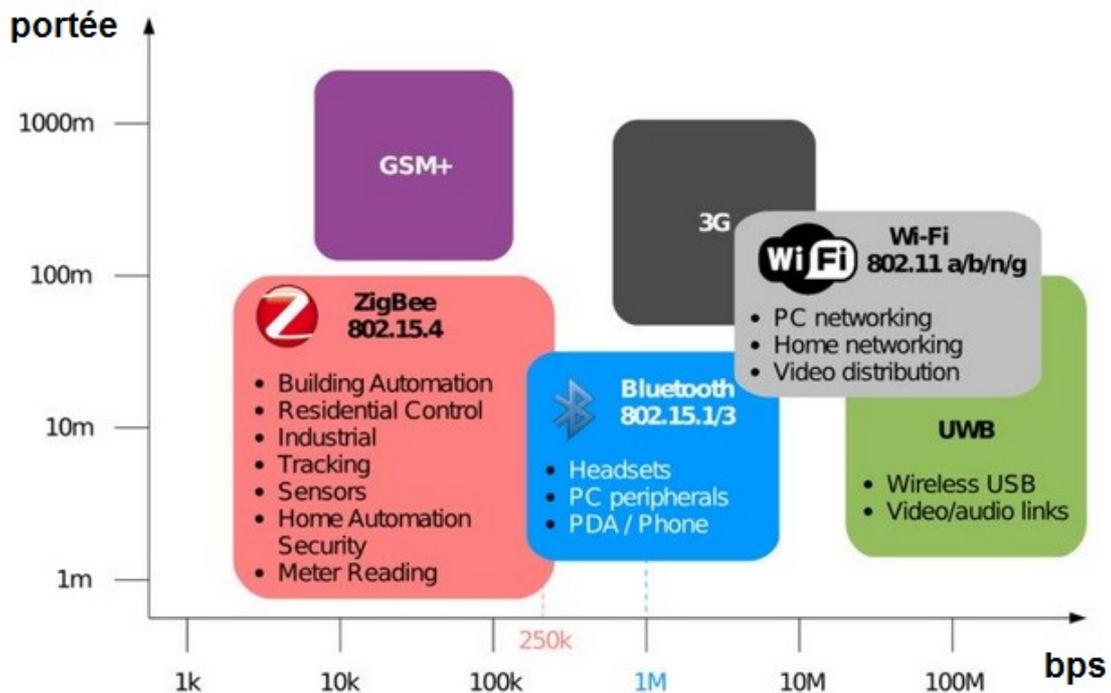
- D : débit en bit/s (bps)
- n : nbr de bits (bits)
- t : temps (s)

- un coefficient d'atténuation α qui représente l'affaiblissement entre le puissance d'entrée P_e et la puissance de sortie P_s du signal sur une longueur L^5 .

$$\alpha = \frac{10}{L} \log \left(\frac{P_e}{P_s} \right)$$

- α : coefficient d'atténuation (dB/m)
- L : longueur du support (m)
- P_e : puissance d'entrée du signal (W)
- P_s : puissance de sortie du signal (W)

Comparaisons des principaux protocoles de communication sans fils :

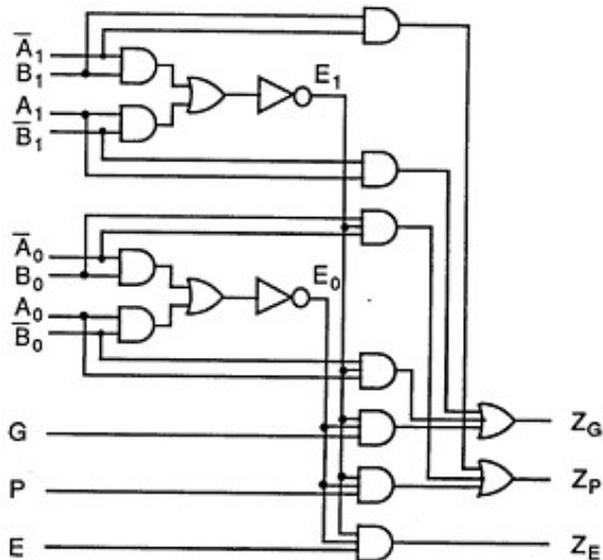


5 Loi de Beer-Lambert : $P_s = P_e \cdot e^{-\alpha \cdot L}$

4. Traiter

La fonction TRAITER est assurée par la partie commande. Il existe 2 types de traitements :

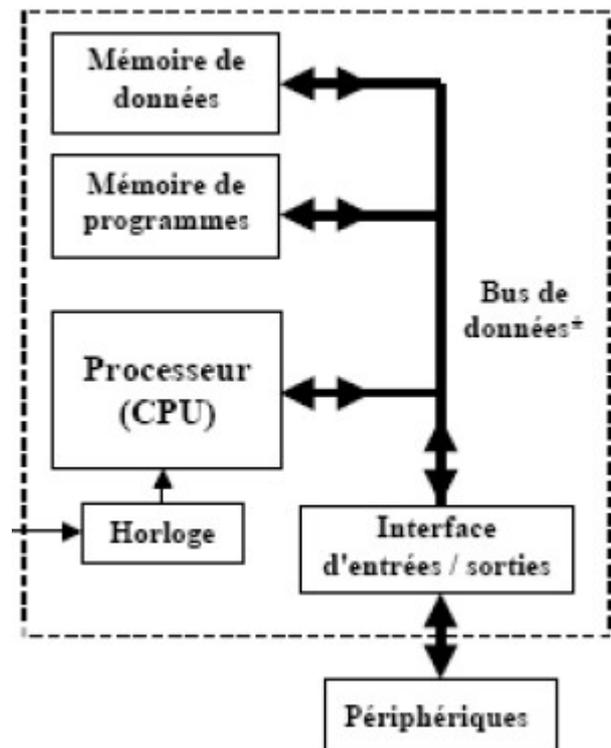
1. le traitement **cablé** : réalisé par le câblage de composants électriques ou électronique. Ce traitement est **figé** et est réservé aux **systèmes simples**.



2. le traitement **programmé** : réalisé par un système à microprocesseur ou un microcontrôleur à l'aide d'un programme informatique. Ce traitement est **dynamique** et est réservé aux **systèmes complexes**.

La structure de l'unité de traitement s'organise autour du microprocesseur qui contient :

- Horloge : elle fixe la vitesse de traitement
- Microprocesseur : traite les informations suivant un programme.
- Mémoire de programmes : sauvegarde le programme durant le traitement.
- Mémoire de données : sauvegarde les données durant le traitement.
- Interface d'entrées : reçoit les informations depuis l'extérieur.
- Interfaces de sorties : convertit les données traitées en ordres vers l'extérieur.



5. Stocker

Les informations reçues par les capteurs, ainsi que le résultat de l'unité de traitement, peuvent être enregistrées par la fonction STOCKER. Les données sont enregistrées sous la forme d'une succession de mots binaires (les **octets**) et dans un format précis pour être exploitées ultérieurement. Ces données sont stockées sur un support, ou unité de stockage, dont les plus utilisés sont :

- **mémoire flash** : La mémoire flash est un type d'EEPROM qui permet la modification de plusieurs espaces mémoires en une seule opération. Le taux de transfert varie de 20 à 240 Mbits/s pour une capacité maximale en 2014 jusqu'à **16 Go**.
- disque dur **micro drive** : Microdrive est un disque dur miniature de 1 pouce de diamètre qui possède une capacité maximale en 2014 jusqu'à **8 Go**.
- mémoire **micro SD**⁶ : Il s'agit d'une unité de stockage qui utilise de la mémoire flash et qui est dérivé du format Secure Digital. Le taux de transfert maximal est de 25 Mo/s pour une capacité maximale en 2014 de 2 Go (microSD) à **256 Go** (microSDXC).



Une unité de stockage se caractérise par :

- la quantité d'information en octets qu'elle peut contenir.
- la vitesse d'accès à l'information stockée

6. Communiquer

La fonction COMMUNIQUER est assurée par les interfaces de communication qui permettent de rendre compte sur l'état du système :

- à **l'utilisateur** de façon numérique (afficheur numérique), analogique (afficheur analogique) ou logique (voyants ou avertisseur sonore).
- à **d'autres systèmes** à travers des liaisons, filaire simples, parallèles, séries ou en réseau.

Cette fonction permet de réguler (distribuer) l'énergie au convertisseur de la chaîne d'énergie.

⁶ Micro Secure Digital Card

7. Exemple : la serrure codée

