

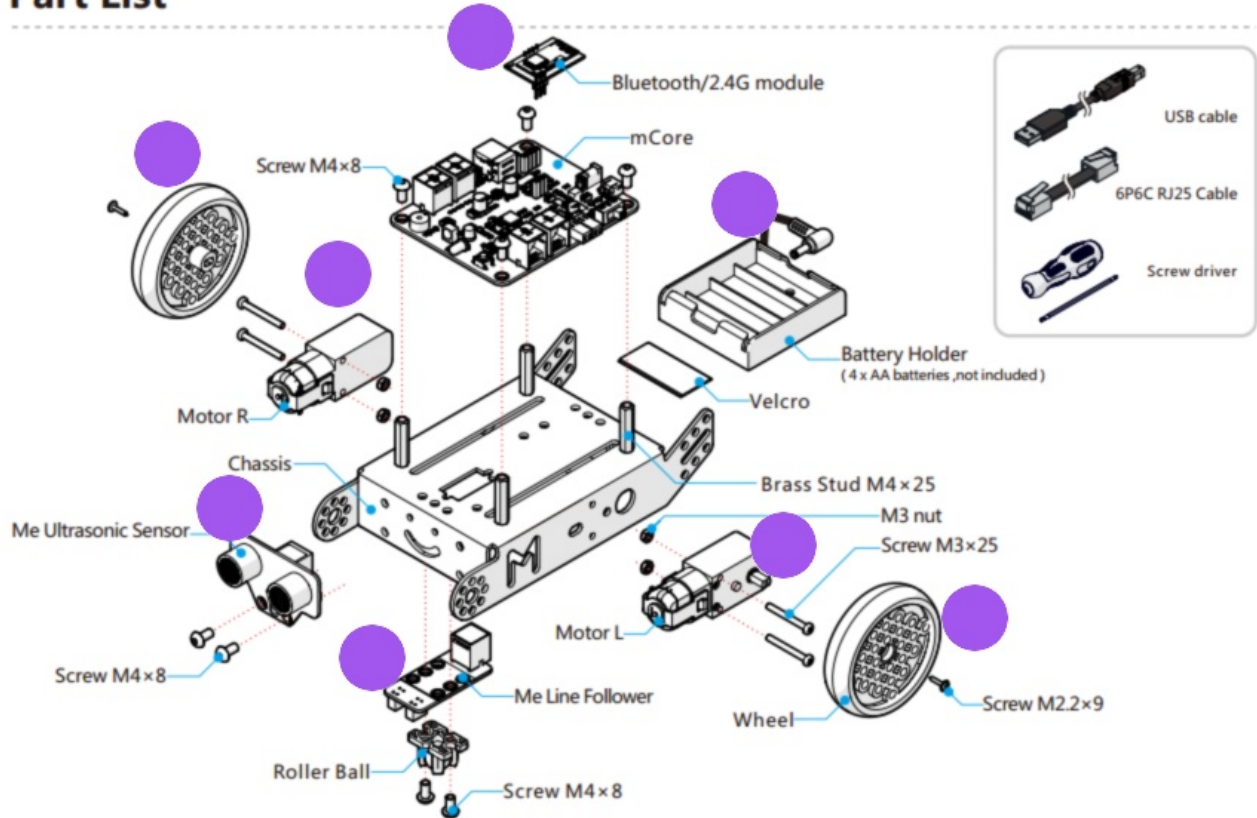
Comment faire avancer un robot programmable ?



	Compétences
CT 2.2	Identifier les flux d'énergie et d'information
CT 2.7	Imaginer, concevoir et programmer des applications informatiques nomades
CT 4.2	Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique
CS 1.6	Analyser la structure d'un objet
CS 5.7	Analyser le comportement attendu d'un système réel

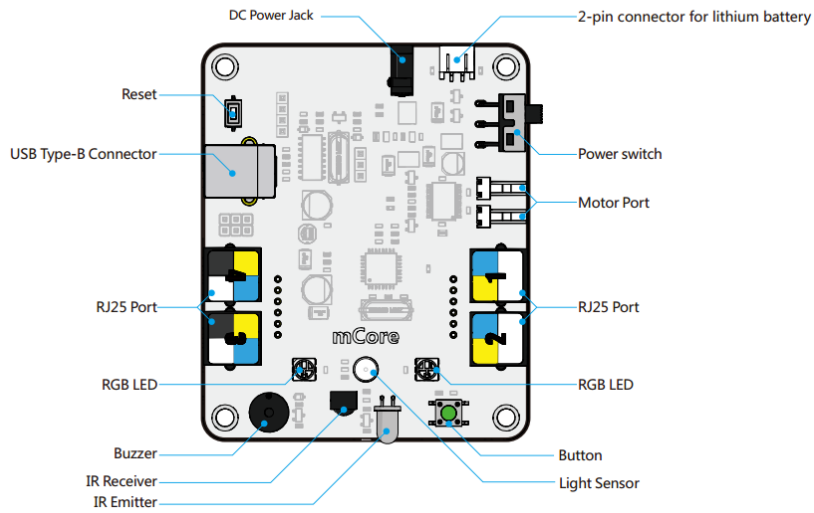
Activité 1 : Les éléments du robot mBot

Part List



Remplissez le tableau ci-dessous en observant le schéma en éclaté. Vous pouvez faire des recherches sur internet si vous avez des difficultés pour traduire les noms des éléments. Ensuite **reportez** les numéros de repère de chaque élément à côté de sa représentation.

Repère	Désignation	Fonction d'usage	Forme de l'énergie
ex.	Roues	Se déplacer sur le sol	
	Piles (non présentes sur les dessins)		
1	Etui à piles (2 fonctions)		
2	Capteur à ultrasons		
3	Moteurs (droite et gauche)		
4	Capteur suiveur de ligne		
5	Module Bluetooth / 2.4G		



Remplissez le tableau ci-dessous en observant le schéma de la carte mCore ci-dessus.

Reportez les numéros de repère de chaque élément à côté de sa représentation.

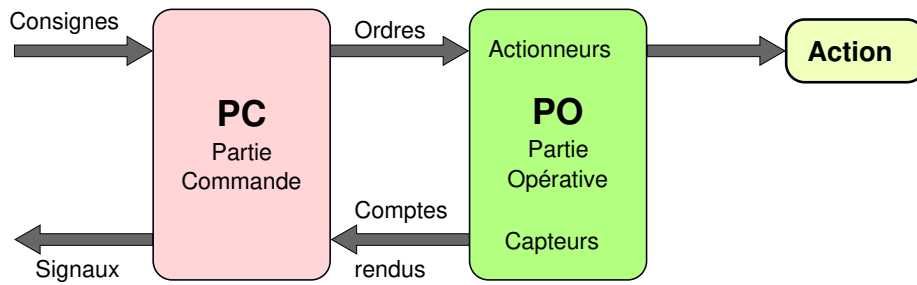
Repère	Désignation	Quantité	Périphérique d'entrée et/ou de sortie de la carte mCore ?
6	Buzzer		
7	Bouton Marche/Arrêt		
8	DEL Rouge-Vert-Bleu		
9	Récepteur Infra-Rouge		
10	Bouton		
11	Émetteur Infra-Rouge		
12	Capteur de lumière		
13	Bouton de Remise à Zéro		

Faites la liste des prises (pour l'alimentation électrique) et des ports (pour le transfert d'informations) différents sur la carte mCore. Pour cela, remplissez le tableau ci-dessous en t'aidant du schéma de la carte mCore :

Désignation	Quantité	Quelle est sa fonction ?
.....
.....
.....
.....
.....

Activité 2 : Le schéma fonctionnel du mBot

Complétez ci-dessous le schéma fonctionnel du mBot en répondant aux questions. Vous veillerez à ce que chaque élément soit **clairement identifié**.



Quelle partie du mBot est la « Partie Commande » ? Justifiez votre réponse

.....

Pourquoi peut-on dire que c'est aussi une interface ? Justifiez votre réponse :

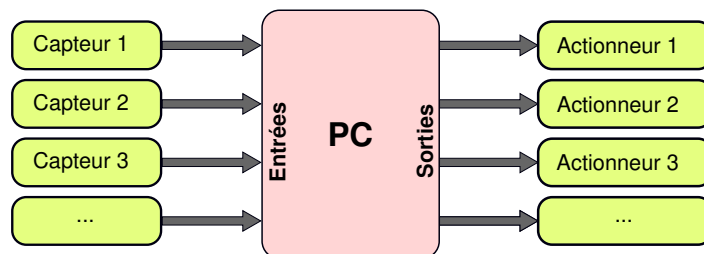
.....

Par quels éléments (matériel et logiciel) l'utilisateur donne-t-il ses consignes au mBot ?

.....

Donnez la liste des actions que peut accomplir le mBot (au moins 5 actions différentes)

.....



Expliquez ce qu'est pour vous un capteur. A quoi il sert et faites la liste des capteurs du mBot.

.....

Expliquez ce qu'est pour vous un actionneur. A quoi il sert et faites la liste des actionneurs du mBot.

.....
.....
.....
.....
.....

Que pouvez-vous en déduire sur la nature des capteurs et des actionneurs. Quels types de périphériques est-ce donc ?

.....
.....
.....
.....
.....

Activité 3 : Qu'est-ce qui fait avancer le robot ?

Mettez le robot sous tension et choisissez le mode « Suivi de ligne » puis placez le robot sur le circuit.

Observez son comportement.

Le suivi de ligne est-il fluide ? Justifiez

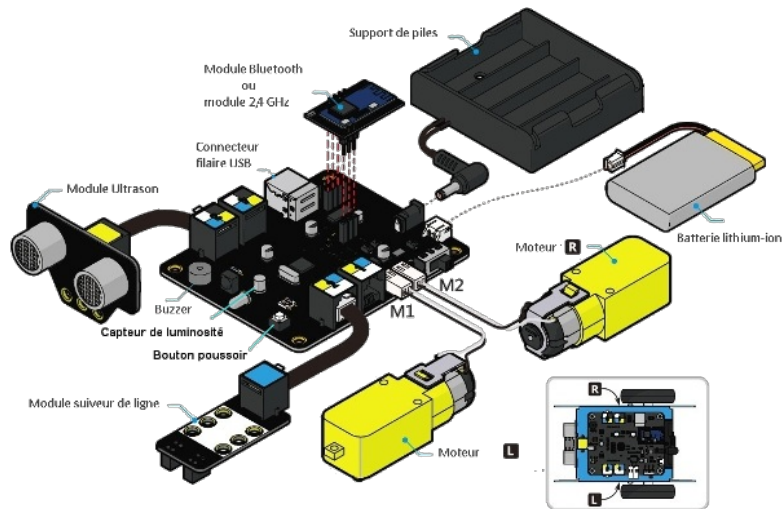
.....
.....
.....
.....

Comment le robot s'y prend-il pour tourner ?

.....
.....
.....

Identifiez la source d'énergie du robot à quoi sert-elle ?

.....
.....



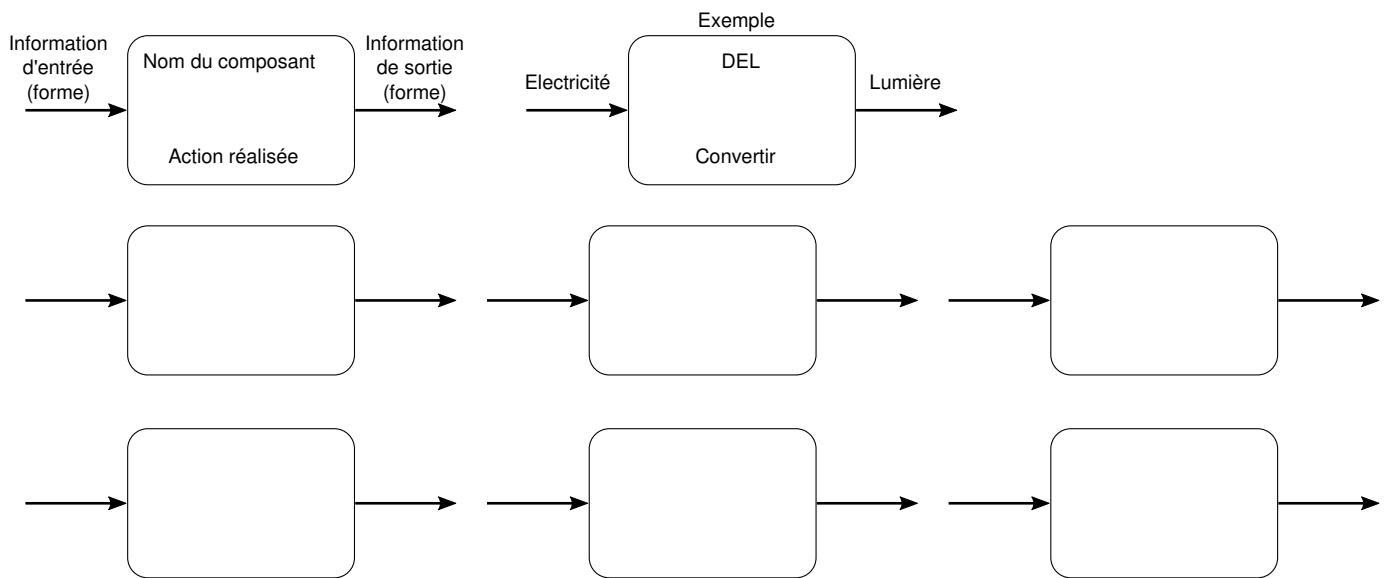
Identifiez le chemin de l'énergie dans le robot au travers des composants qui lui permettent de se déplacer. Pour cela :

Repassez au stylo de couleur le chemin de l'énergie électrique entre les piles et les moteurs sur le schéma ci-dessus.

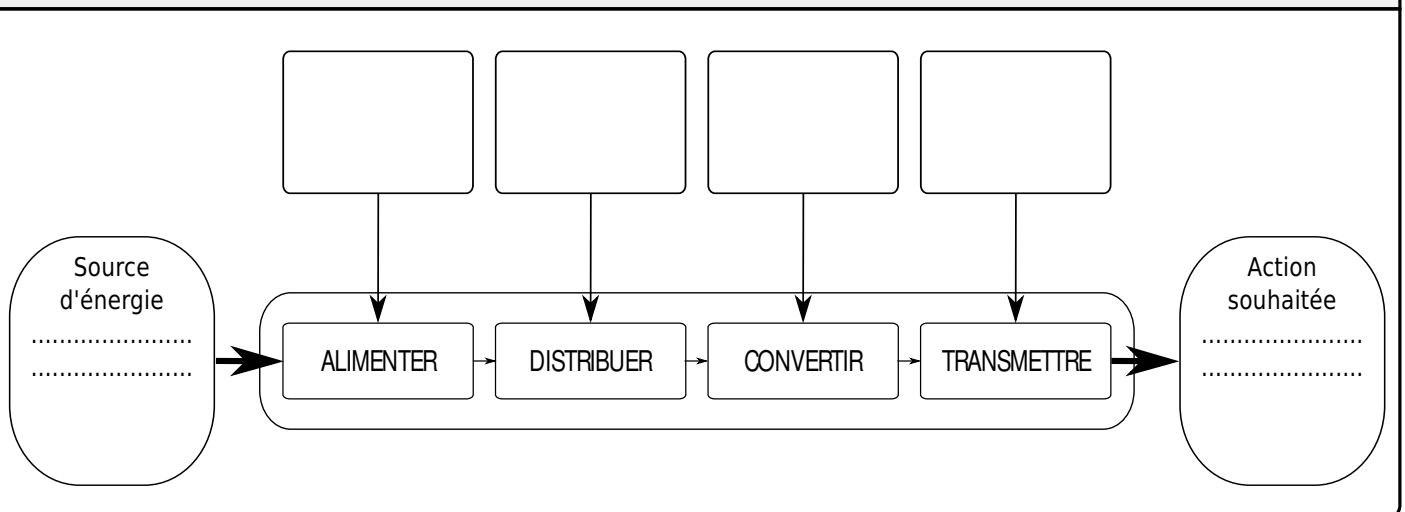
Exprimez ce qu'il se passe du début à la fin en l'expliquant par des phrases :

1. L'énergiestockée dans les passe dans le câble du
2. Ensuite, elle passe par la prise et entre dans la
3. Elle ressort de la en passant par les câbles des
4. Elle entre ensuite dans leset est transformée en Elle est ensuite transmise auxqui, au contact du sol,

Pour chaque composant que vous avez cité ci-dessus, identifiez la forme de l'énergie en entrée et en sortie afin de déterminer l'action qu'il réalise. Pour cela, vous remplirez les schémas ci-dessous. Veillez à respecter l'ordre déterminé dans le chemin de l'énergie dans la question précédente. Chaque case est utile.



Représentez la chaîne d'énergie qui rassemble l'ensemble de ce flux d'énergie, depuis la source d'énergie jusqu'à son utilisation finale. Vous rassembleriez les composants réalisant la même action à la suite dans la même case :



Activité 4 : Qu'est-ce qui fait changer le comportement du robot ?

Mettez le robot sous tension et choisissez le mode « Détection d'obstacles ». Placez ensuite le robot au sol

Observez son comportement :

Comment le robot réagit-il à l'approche d'un obstacle ? :

.....
.....

Réagit-il à tous types d'obstacles ? :

.....
.....

Mesurez approximativement la distance à laquelle le robot réagit face à un obstacle :

.....
.....

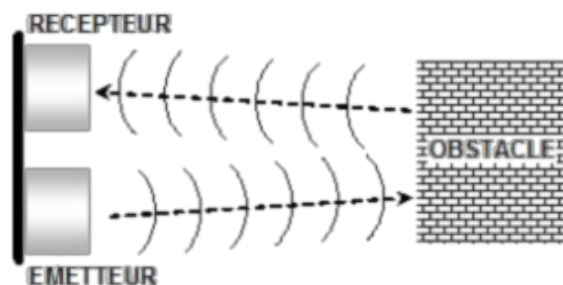
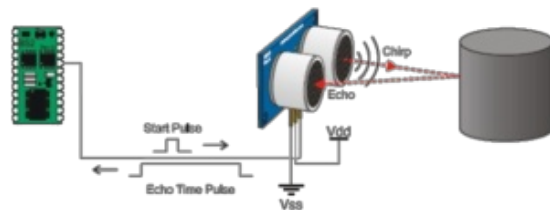
A-t-il toujours le même comportement face à un obstacle ? :

.....
.....

Quel est l'élément qui lui permet de détecter l'obstacle ? :

.....
.....

En vous appuyant sur les schémas et dessins ci-dessous, expliquez son principe de fonctionnement en complétant les étapes ci-dessous. Savez-vous que c'est comme cela que les chauve-souris se repèrent ? :

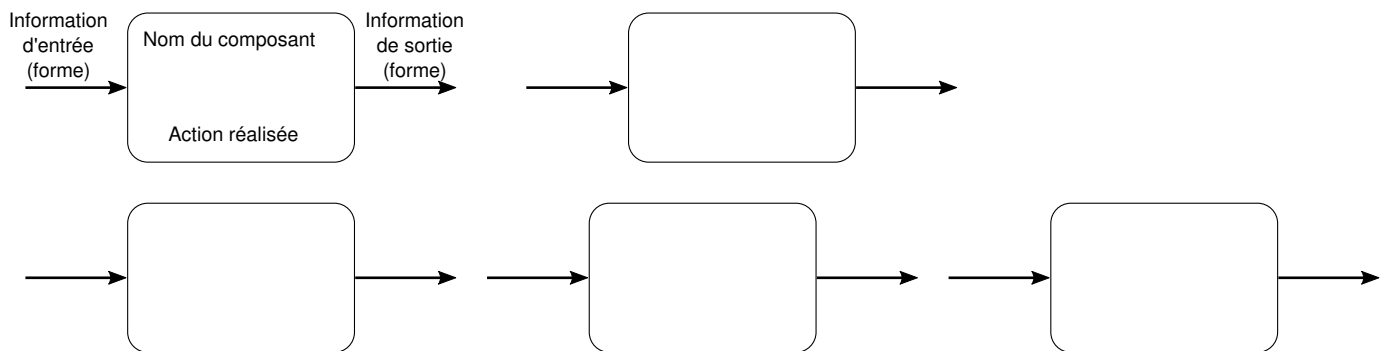


Le principe de fonctionnement du capteur à ultra-sons (n'oubliez pas d'expliquer ce que sont les ultra-sons) :

1. La carte mCore envoie l'ordre à la partie « émetteur » du capteur d'émettre des ultrasons
2.
3.
4.
5.
6. La carte mCore donne l'ordre aux moteurs de s'arrêter pour éviter l'obstacle

Pour chaque composant cité ci-dessus, identifiez la forme de l'information en entrée et en sortie (signal électrique, son, lumière ...) afin de déterminer l'action qu'il réalise.

Pour cela, vous remplirez les schémas ci-dessous. Veillez à respecter l'ordre déterminé dans le chemin de l'information dans la question précédente (même si cela vous oblige à utiliser 2 fois le même composant). Vous vous aiderez de l'encart ci-contre pour déterminer les actions. Vous séparerez la partie « émetteur » de la partie « récepteur » du capteur à ultrasons.



Représentez la chaîne d'information qui rassemble l'ensemble de ce flux d'information, depuis le signal initial jusqu'à sa forme finale. Reportez les noms des composants dans la bonne case :

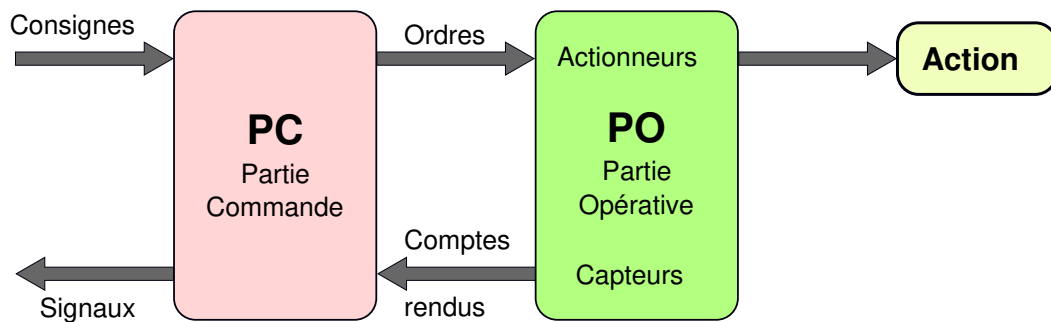


Les Systèmes Automatisés

Un système automatisé, quel qu'il soit nécessite un Opérateur, c'est une personne qui donne des Consignes au système et qui est capable de comprendre les signaux que la partie commande lui renvoie.

La **partie commande** reçoit les consignes de l'opérateur et les comptes rendus de la partie opérative. Elle adresse des ordres à la partie opérative et des signaux à l'opérateur. C'est son programme qui gère l'ensemble de ces échanges d'informations.



La **partie opérative** effectue les opérations par des actionneurs (moteur, vérin etc.) Elle reçoit des ordres de la partie commande. Elle adresse des comptes rendus à la partie commande.




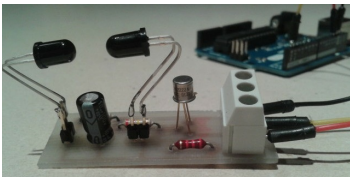
Les actionneurs et les capteurs

Un actionneur est un élément de la partie opérative capable de produire un phénomène physique (déplacement, dégagement de chaleur, émission de lumière...) à partir de l'énergie qu'il reçoit.

Le plus souvent les actionneurs transforment un type d'énergie en un autre

Le moteur transforme de l'énergie électrique en énergie mécanique	La DEL transforme de l'énergie électrique en énergie rayonnante
	

Un capteur réagit à un phénomène, ici on trouve un capteur de lumière, un capteur de contact, un bouton poussoir et un interrupteur à lame souple (fonctionnement par aimantation).

Capteur contact	Capteur optique dit "barrière"
	

Représentation fonctionnelle des systèmes

Une représentation fonctionnelle est utilisée pour **décrire** et **expliquer le fonctionnement d'un objet technique**. Elle a pour objectif de mettre en évidence les relations entre les différentes fonctions internes à travers leurs **flux d'entrées et de sorties**. Elle est décomposée en deux parties, la **chaîne d'information** qui agit sur des flux d'informations (ordres, informations provenant de capteurs) et la **chaîne d'énergie** qui agit sur des flux d'énergies (électrique, mécanique....)

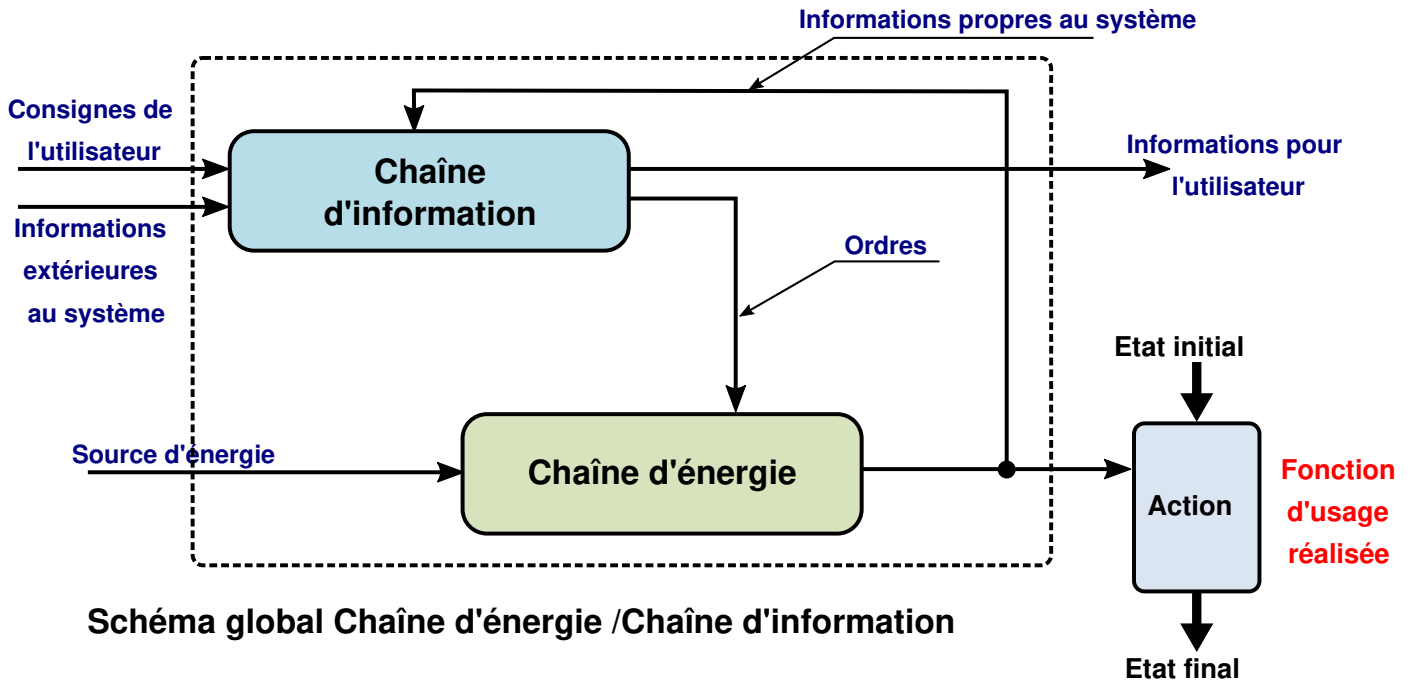
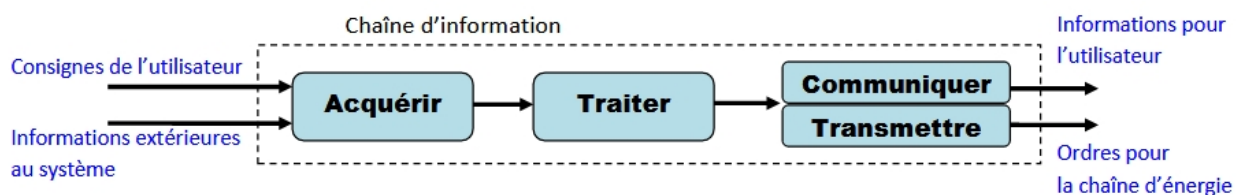


Schéma global Chaîne d'énergie / Chaîne d'information

Chaîne d'information

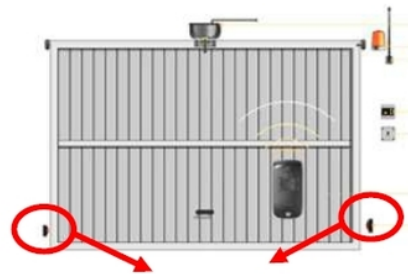
Définition : C'est la partie du système automatisé qui capte l'information et qui la traite. On peut découper cette chaîne en plusieurs blocs fonctionnels :

- **Acquérir** : Fonction qui permet de prélever des informations à l'aide de capteurs.
- **Traiter** : C'est la partie commande composée d'un automate ou d'un microcontrôleur.
- **Communiquer** : Cette fonction assure l'interface entre l'utilisateur et/ou d'autres systèmes.
- **Transmettre** : Cette fonction assure l'interface avec l'environnement de la partie commande.

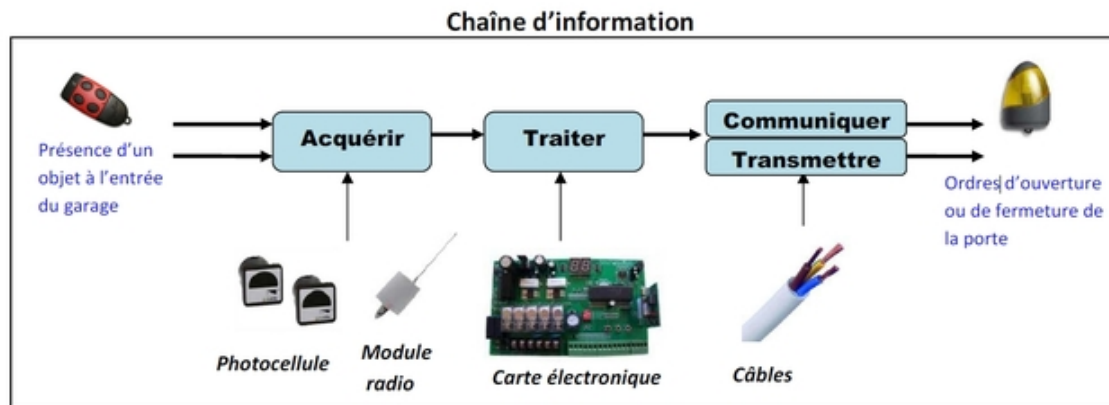


Exemple de chaîne d'information : la porte de garage

L'opérateur appuie sur le bouton de la télécommande pour fermer la porte du garage (consigne de l'utilisateur). La chaîne d'information, composée d'un boîtier électronique et de capteurs, détecte le signal et ordonne, lorsqu'elle en reçoit l'ordre, la mise en route du moteur afin d'ouvrir la porte (ordre).



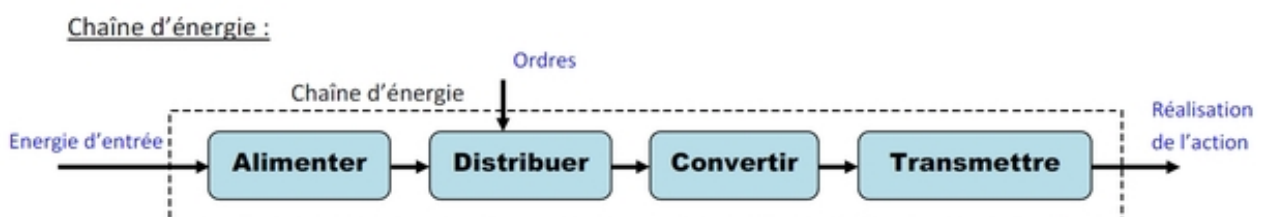
Capteur : photocellule



Chaîne d'énergie

Définition : dans un système automatisé, on appelle une chaîne d'énergie l'ensemble des procédés qui vont réaliser une action. On peut découper cette chaîne en plusieurs blocs fonctionnels. Les blocs fonctionnels de la chaîne d'énergie :

- **Alimenter** : Mise en forme de l'énergie externe en énergie compatible pour créer une action.
- **Distribuer** : Distribution de l'énergie à l'actionneur réalisée par un distributeur ou un contacteur (interrupteur commandé à distance).
- **Convertir** : L'organe de conversion d'énergie appelé actionneur peut être un vérin, un moteur...
- **Transmettre** : Cette fonction est remplie par l'ensemble des organes mécaniques de transmission de mouvement et d'effort : engrenages, courroies, accouplement, embrayage...



Exemple d'énergie : la porte de garage

Chaîne d'énergie

