

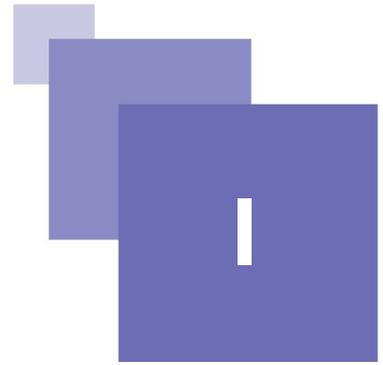


# Étude du fonctionnement du robot mBot

## Table des matières

<b>I - Étude du fonctionnement du robot mBot</b>	<b>3</b>
A. Identification des composants du robot mBot.....	<b>3</b>
1. Les composants du robot mBot.....	<b>3</b>
B. Les actionneurs et les capteurs du robot.....	<b>6</b>
1. Identifier les actionneurs et les capteurs du robot.....	<b>6</b>
C. La représentation fonctionnelle.....	<b>6</b>
1. Définition d'une représentation fonctionnelle.....	<b>6</b>
D. Représentation fonctionnelle du robot mBot.....	<b>9</b>
1. Réaliser le diagramme fonctionnel du robot.....	<b>9</b>
E. Chaîne d'énergie et d'informations du robot mBot.....	<b>12</b>
1. Définition d'une chaîne d'énergie.....	<b>12</b>
2. Définitions d'une chaîne d'information.....	<b>13</b>
3. Chaîne d'énergie d'un véhicule non robotisé.....	<b>13</b>
4. Chaîne d'énergie et d'information du robot.....	<b>15</b>

# Étude du fonctionnement du robot mBot



mBot est un robot modulaire programmable avec l'environnement de programmation mBlock basé sur Scratch. Il est constitué d'un châssis en aluminium équipé de deux motoréducteurs et d'une carte de pilotage. Il peut détecter des obstacles, suivre une ligne, émettre des sons et des signaux lumineux, recevoir des ordres d'une télécommande, communiquer par un canal infrarouge avec un autre robot.



## A. Identification des composants du robot mBot

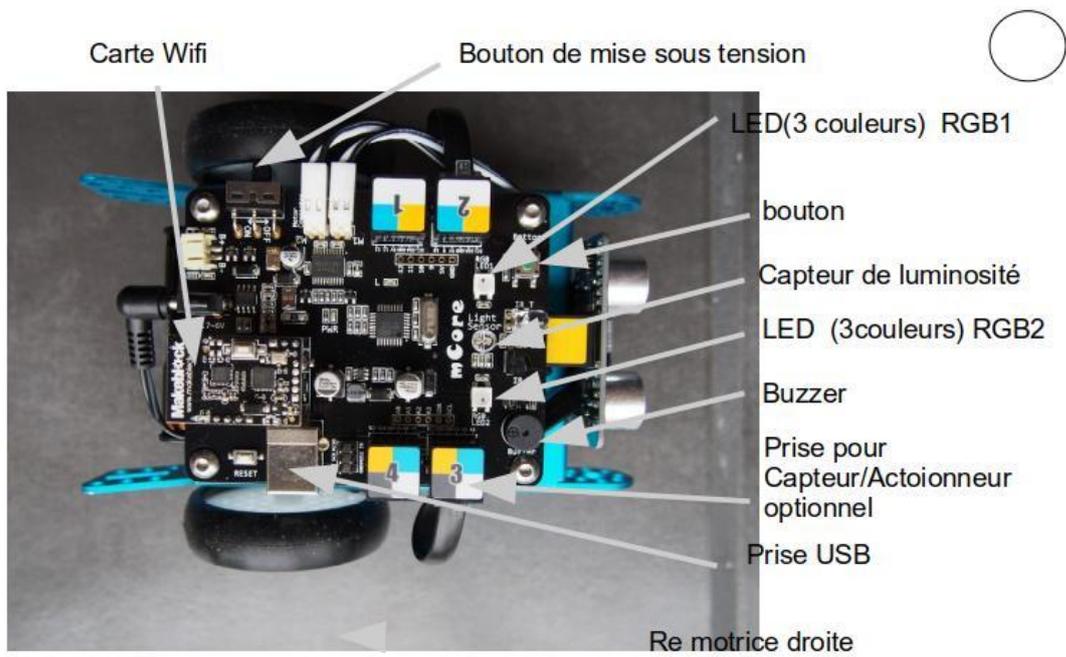
### 1. Les composants du robot mBot

Le robot Mbot est constitué de différents composants :

Capot de protection, carte électronique, châssis, coupleur de piles, motoréducteur gauche, motoréducteur droit, capteur à ultrasons, capteur optique infrarouge, roue droite, roue gauche.



La carte électronique est elle aussi constituée de différents composants :



### *Méthode : Travail à faire*

Compléter la vue éclatée du robot Mbot en réalisant l'autoévaluation du cours électronique sur l'identification des composants du robot.

## B. Les actionneurs et les capteurs du robot

### 1. Identifier les actionneurs et les capteurs du robot

Le robot mBot interagit avec son environnement en fonction du programme qu'on lui implante. Pour cela, il est capable de collecter des informations grâce à ses capteurs et de réaliser des actions grâce à ses actionneurs.

#### *Exemple : Les actionneurs du robot*

- Il est capable de se déplacer : il est équipé de deux moteurs indépendants reliés chacun à une roue (qui devient donc une roue motrice).
- il peut émettre des sons grâce à un buzzer.
- il peut émettre de la lumière grâce à 2 DEL 3 couleurs(RGB) dont la couleur est paramétrable.

#### *Exemple : Les capteurs du robot*

Pour **interagir** avec son environnement et y **recueillir** des informations, on retrouve sur le robot :

- un module Wifi qui permet de recevoir les ordres émis par l'ordinateur ;
- un capteur de luminosité qui le renseigne sur la luminosité ambiante ;
- un module à ultrasons qui lui permet de « voir » les obstacles à l'avant et d'en connaître la distance ;
- un module de suivi de ligne au sol à infrarouge ;
- un bouton paramétrable.

## C. La représentation fonctionnelle

### 1. Définition d'une représentation fonctionnelle

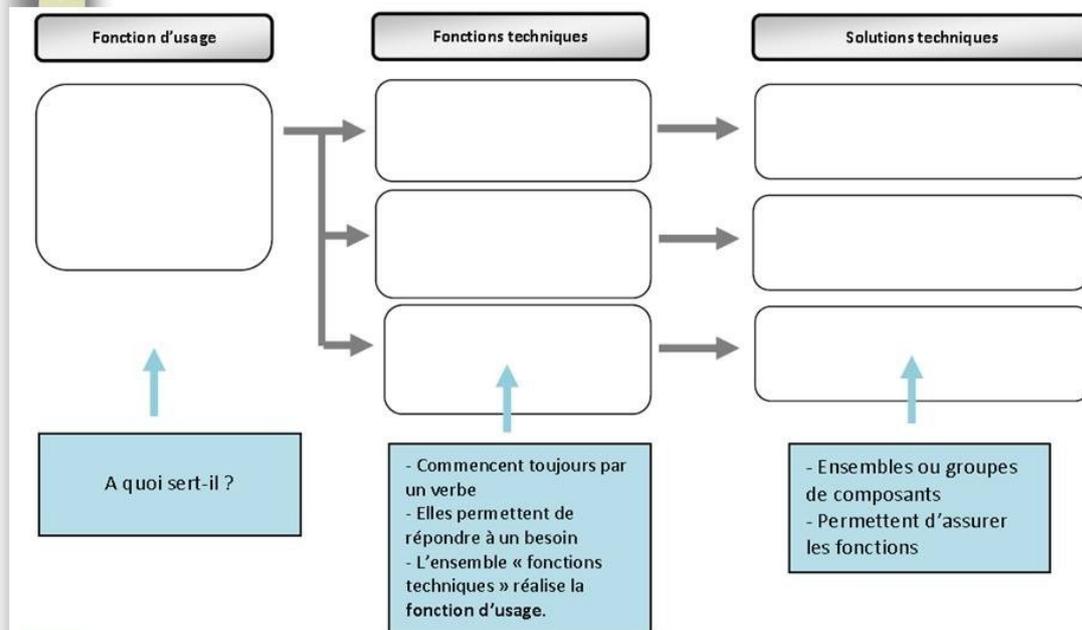
#### *Le diagramme fonctionnel*

La 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 fonctions et les solutions techniques**.

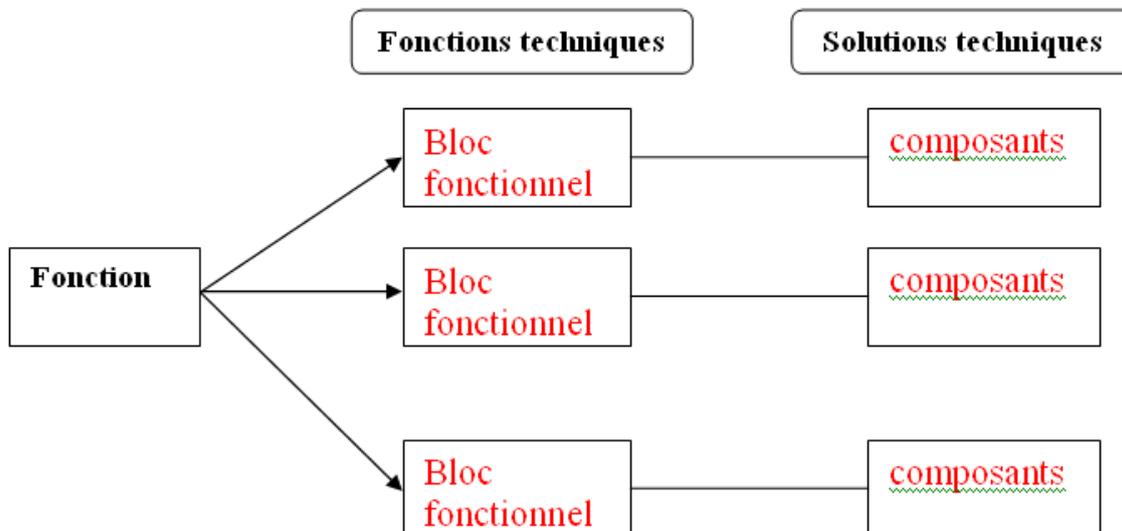
La Fonction de Service est l'action attendue par les utilisateurs d'un objet technique pour répondre à un besoin (c'est la fonction d'usage et/ou d'estime à laquelle répond l'objet technique – cf cours de 6ème).

**Le Bloc Fonctionnel est un sous-ensemble de l'objet technique permettant de satisfaire une ou plusieurs fonctions techniques.**

## Représentation fonctionnelle



### Doc1. Schéma fonctionnel d'un système

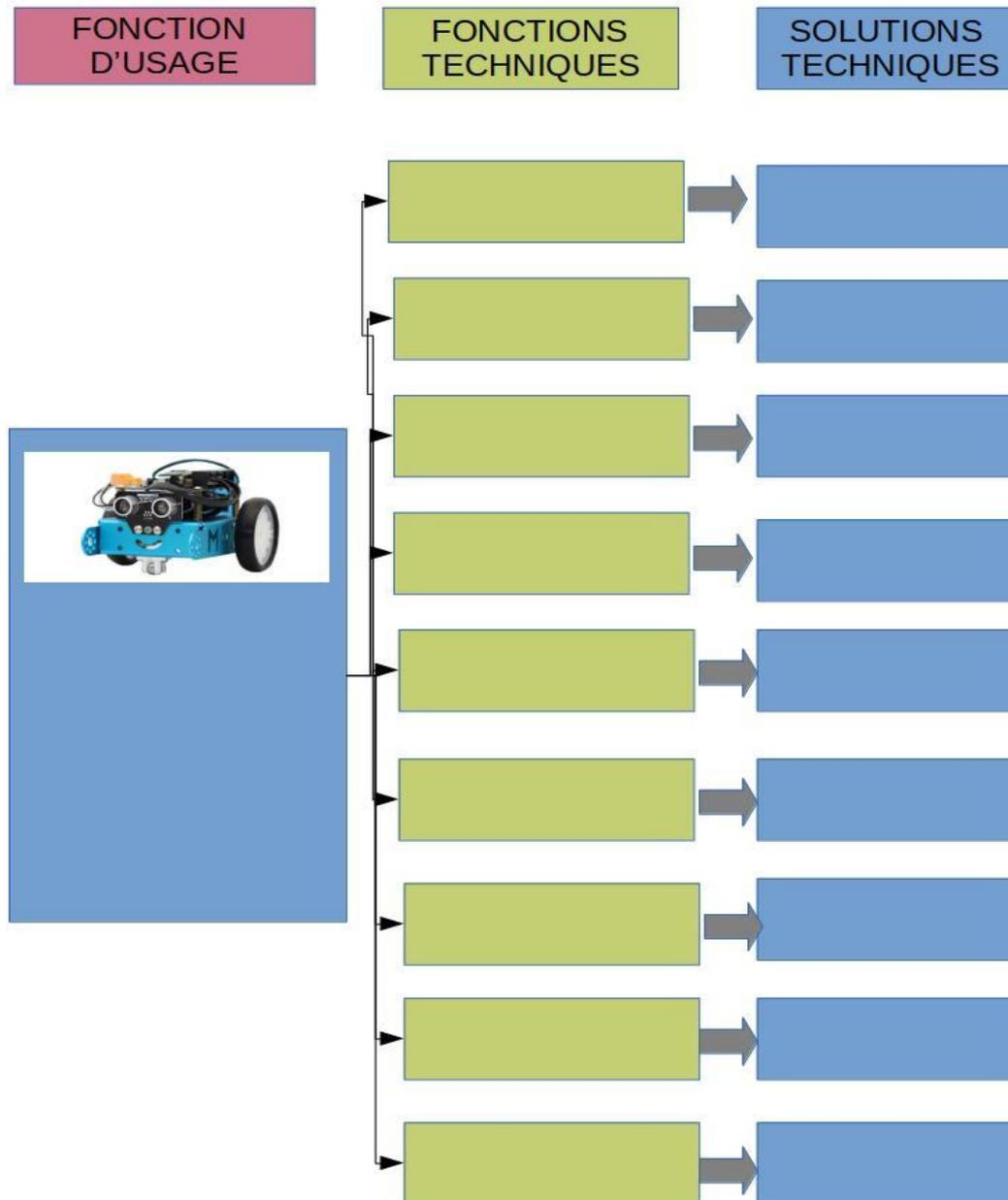




## D. Représentation fonctionnelle du robot mBot

### 1. Réaliser le diagramme fonctionnel du robot

*Méthode : Associer les fonctions techniques et solutions techniques du robot*



En associant les fonctions et les solutions techniques, vous devez réaliser le diagramme fonctionnelle à partir du fichier ci-dessous.

## E. Chaîne d'énergie et d'informations du robot mBot

### Objectifs

**Comprendre la chaîne d'énergie et d'information du robot mBot**

Compétences mises en œuvre :

- Identifier les flux d'énergie et d'information sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.
- Associer des solutions techniques à des fonctions.

Cette activité doit être complétée par une trace écrite sur le document papier.

### 1. Définition d'une chaîne d'énergie

#### *Définition : La chaîne d'énergie*

La chaîne d'énergie représente les différents transferts et transformations d'énergie. Elle a deux fonctions principales :

La conversion : c'est le fait de convertir une énergie électrique en énergie mécanique

La transmission : c'est quand l'énergie mécanique est transmise grâce à un mécanisme.

Elle composée de quatre fonctions :

- Alimenter ;
- Distribuer ;
- convertir ;
- transmettre.

De façon générale, la chaîne d'énergie commence avec l'alimentation du système technique, cela peut être par exemple l'énergie électrique qui provient de piles électriques. On appelle cette énergie l'énergie d'entrée, c'est celle qui est consommée. Ensuite, on passe à la distribution de cette énergie, on aura par exemple besoin d'un interrupteur pour laisser passer ou non l'énergie. Puis cette énergie doit être convertie, puisque l'énergie n'est presque jamais utilisée de manière brute. L'énergie électrique peut être convertie en énergie mécanique ou bien lumineuse par exemple, en fonction des objets. Cette énergie finale est l'énergie de sortie. Enfin, l'énergie est transmise pour réaliser le but final.

#### *Exemple : Le store automatique de maison*

De façon générale, la chaîne d'énergie commence avec l'alimentation du système technique, cela peut être par exemple l'énergie électrique qui provient de piles électriques. On appelle cette énergie l'énergie d'entrée, c'est celle qui est consommée. Ensuite, on passe à la distribution de cette énergie, on aura par exemple besoin d'un interrupteur pour laisser passer ou non l'énergie. Puis cette énergie doit être convertie, puisque l'énergie n'est presque jamais utilisée de manière brute. L'énergie électrique peut être convertie en énergie mécanique ou bien lumineuse par exemple, en fonction des objets. Cette énergie finale est l'énergie de sortie. Enfin, l'énergie est transmise pour réaliser le but final.

*Chaîne d'énergie du store automatique - YouTube.mp4*

- le moteur (c'est un actionneur, c'est-à-dire un équipement qui produit un phénomène physique à partir de l'énergie reçue) sera l'élément qui va convertir l'énergie électrique en énergie mécanique.

- Le boîtier de raccordement électrique sera l'élément de la chaîne d'énergie qui va alimenter et distribuer l'énergie ;
- Les bras du store vont transmettre le mouvement du moteur pour l'ouvrir et le fermer.

## 2. Définitions d'une chaîne d'information

### *Définition : La chaîne d'information*

La chaîne d'information, appelée partie commande, est l'ensemble des fonctions techniques d'un objet technique qui permettent de gérer toutes les informations indispensables à son fonctionnement. Elle transmet des ordres à la partie opérative, appelée aussi chaîne d'énergie, qui les réalise.

### *Exemple : Le store automatique de maison*

*Chaîne d'informations du store automatique.mp4*

Les principaux composants d'un store automatique de maison appartiennent à la chaîne d'énergie ou à la chaîne d'information :

- Un moteur (c'est un actionneur, c'est-à-dire un équipement qui produit un phénomène physique à partir de l'énergie reçue) → élément de la chaîne d'énergie
- Un boîtier de raccordement électrique → élément de la chaîne d'énergie
- Un capteur de fin de course → élément de la chaîne d'information
- Un boîtier de commande pilotant le moteur (ordre de démarrage ou d'arrêt) → élément de la chaîne d'information
- Une cellule solaire → élément de la chaîne d'information
- Un anémomètre → élément de la chaîne d'information

### *Composition d'une chaîne d'information*

Elle toujours composée de trois fonctions :

- Acquérir : recevoir les informations extérieures au système grâce à des capteurs ;
- Traiter : Gérer les informations reçues des capteurs et les modifier pour les transmettre ;
- Communiquer : transmettre les informations à d'autres systèmes ou à l'utilisateur.

Des capteurs sont des instruments utilisés pour acquérir des informations et pour mesurer une grandeur physique. Par exemple, un capteur de fin de course permet de détecter la fin d'un déplacement lors de l'ouverture ou de la fermeture d'un store automatique d'une maison.

La chaîne d'information est la partie d'un système automatisé **qui capte l'information, la traite et enfin la communique** à la chaîne d'énergie sous forme d'ordres. Cette chaîne peut être découpée en plusieurs blocs fonctionnels (sous-ensemble mettant en évidence une fonction technique).

## 3. Chaîne d'énergie d'un véhicule non robotisé.

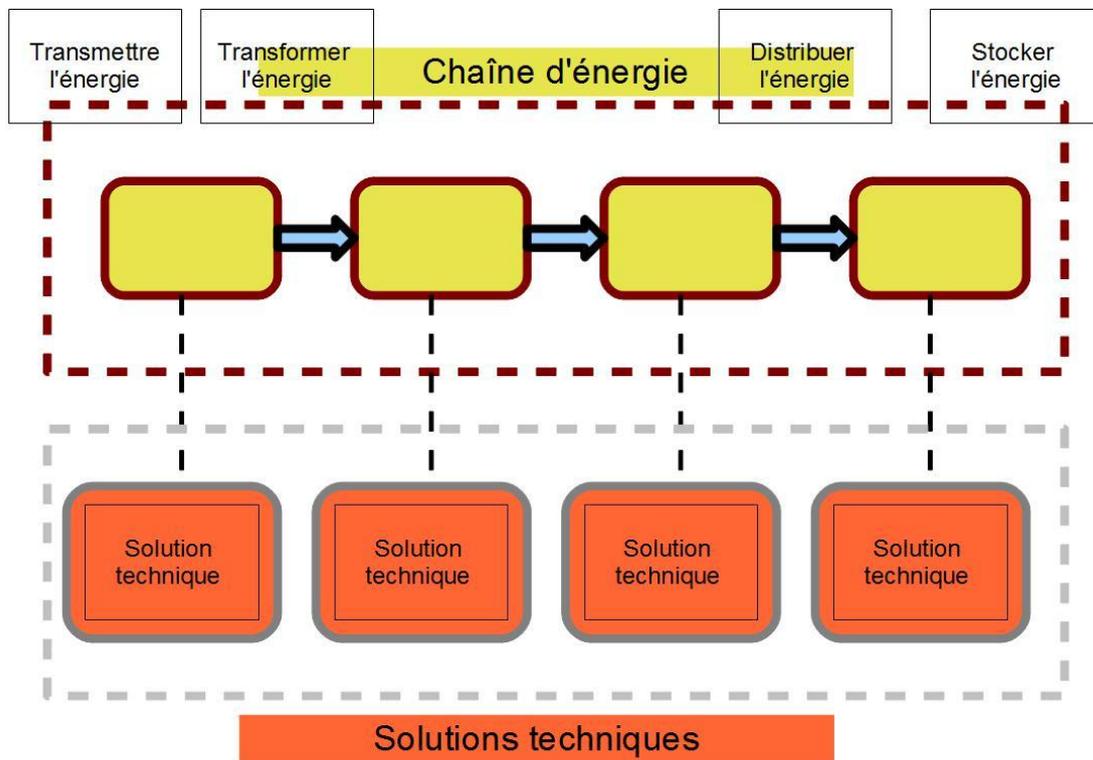
### *Méthode : Réalisation d'une chaîne d'énergie non robotisée : travail à faire*

- Lire le rappel sur la chaîne d'énergie
- Construire la chaîne d'énergie en plaçant les étiquettes à partir du document ci-dessous.
- Exporter une image du travail dans le dossier échange du groupe.

## Rappel : A savoir

L'énergie électrique ou mécanique est transformée, stockée, distribuée et transmise dans un véhicule :

- Placer dans l'ordre les blocs fonctionnels :
  - Transformer l'énergie.
  - Transmettre l'énergie.
  - Distribuer l'énergie.
  - Stocker l'énergie.
- Indiquer les solutions techniques choisies pour transformer, distribuer, transmettre et stocker l'énergie pour votre robot.



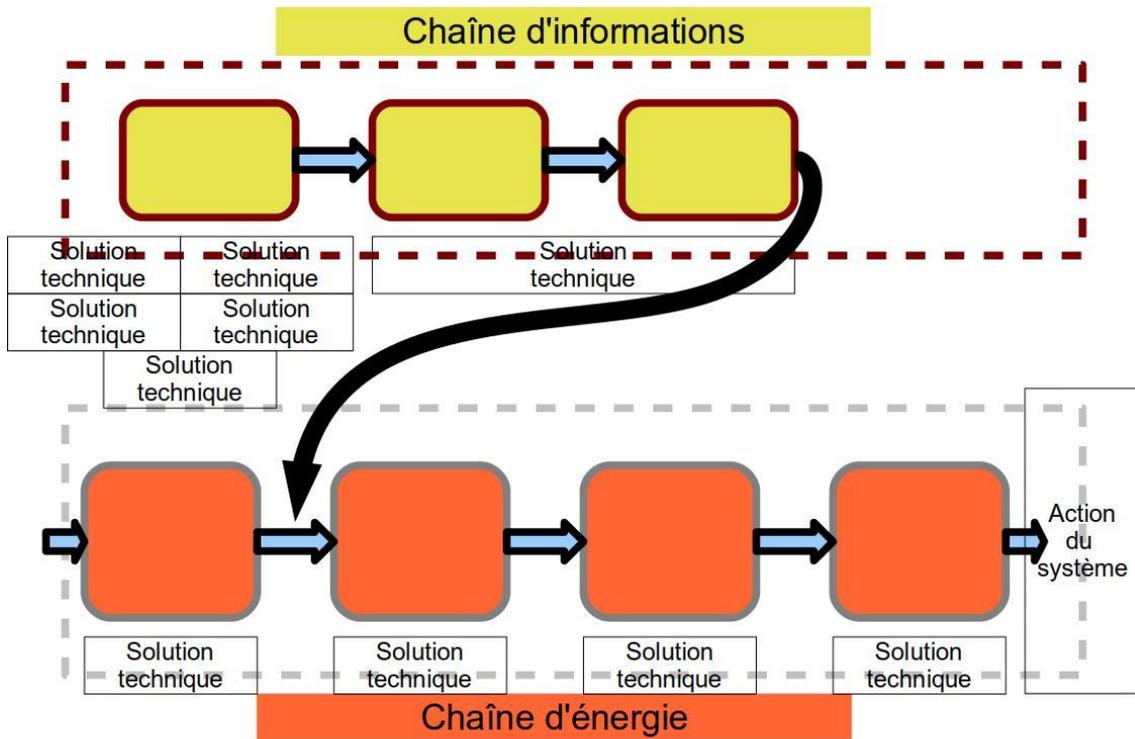
## 4. Chaîne d'énergie et d'information du robot.

### Fonctionnement d'un système automatisé

- Le robot pour fonctionner seul doit pouvoir acquérir de l'information afin de se diriger seul.
- Le fonctionnement d'un système automatique est déclenché par des événements.
- Ces événements sont pris en compte grâce à des capteurs ou des détecteurs.
- Un appareil automatique comme le robot mBot doit pouvoir acquérir à la fois les informations en provenance des capteurs et les consignes d'un utilisateur.
- C'est une carte électronique de gestion composée principalement d'un microcontrôleur qui traitera les informations, pour ensuite communiquer les ordres de fonctionnement.

### Méthode : Activités sur informatique :

- Construire la chaîne d'énergie et d'informations sur table en groupe à l'aide du panneau et des étiquettes.
- Identifier les éléments du robot mBot.
- Refaire l'activité sur informatique et exporter une image du travail dans le dossier échange du groupe.



Pour que le robot puisse se diriger seul, il doit être capable d'acquérir de l'information :

- Copier et coller les étiquettes de la page 2 pour nommer les blocs fonctionnels de la chaîne d'information et de la chaîne d'énergie ainsi que les solutions techniques associées.