

## Robot-grimpeur : Programmation du suivi de ligne

Anh Khoa DOAN, Mehdi EL BACHIRI, Maïté FONTAINE, Thao HUYNH CHI,  
Antoine JENART, David LIEGEOIS, Hoang Duy NGUYEN, Nicolas WEILER

Filière électromécanique

Problématique posée : Suivre une ligne noire sur un fond blanc

- ➔ Besoin de détecter les déviations vers la gauche et la droite
- ➔ La solution nécessite soit 2 capteurs lumineux binaires, soit 1 capteur lumineux analogique



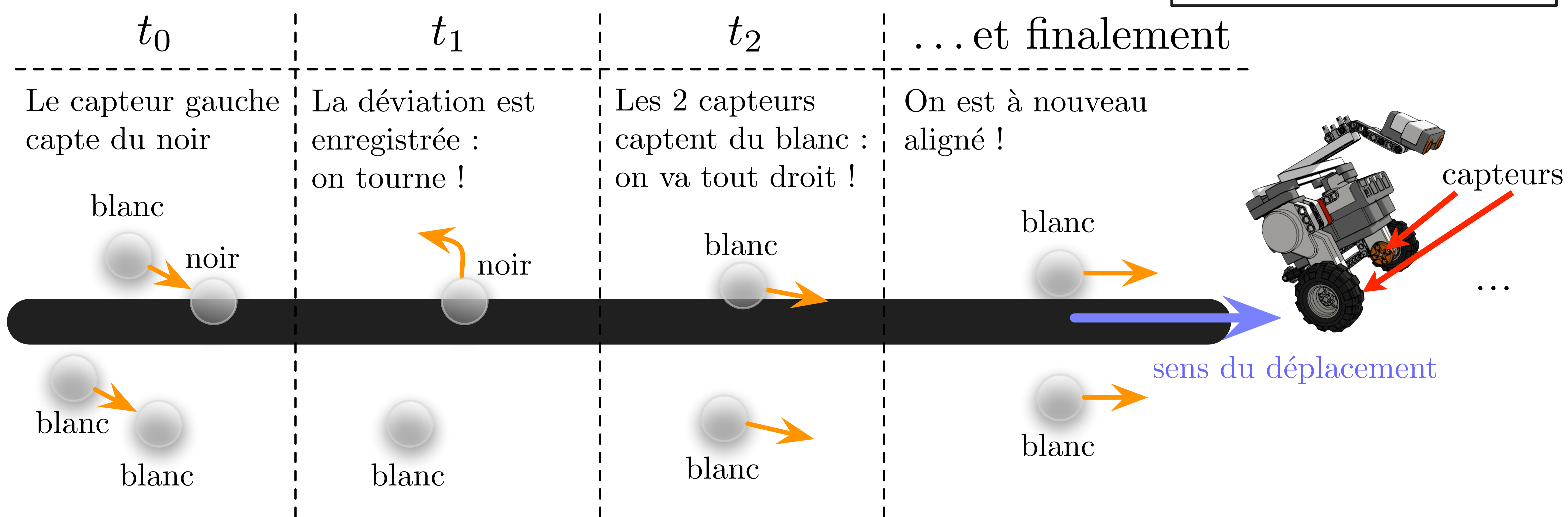
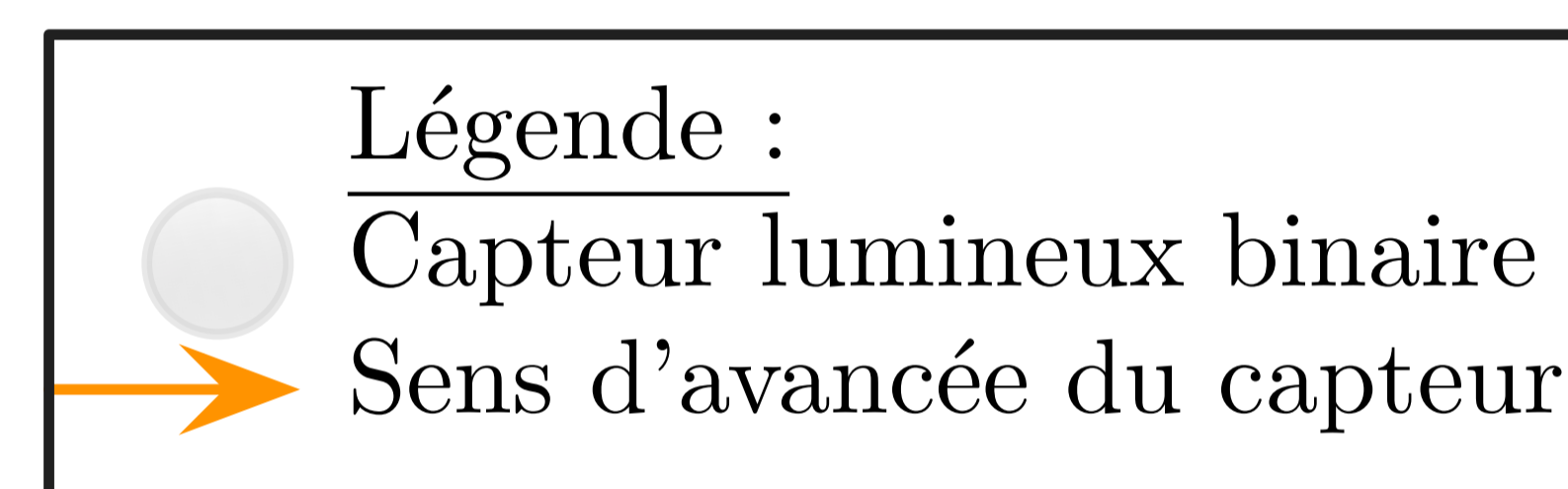
Un capteur lumineux

Matériel disponible :

- 2 capteurs lumineux binaires
- 2 capteurs lumineux analogiques

1<sup>e</sup> solution : Utilisation des capteurs lumineux binaires

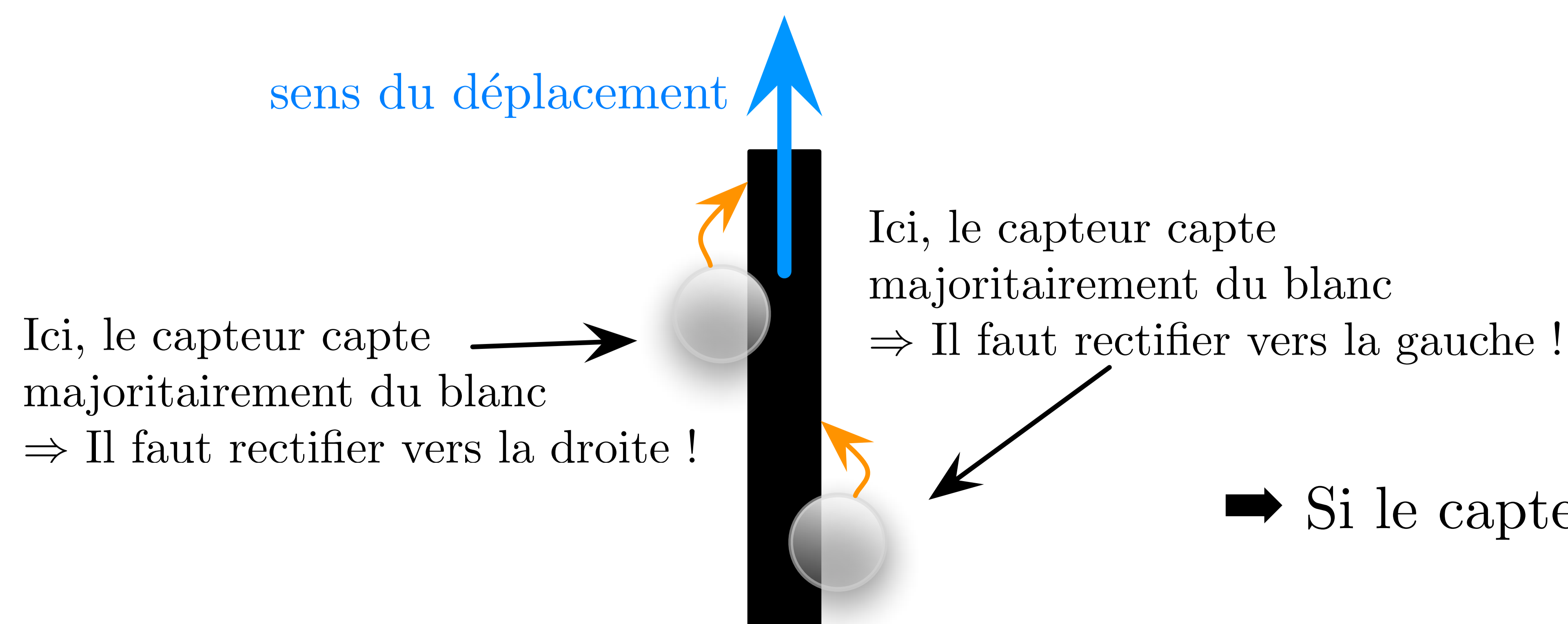
**Capteur lumineux binaire** : permet uniquement de distinguer le blanc du noir en transmettant 0 pour le blanc et 1 pour le noir



2<sup>e</sup> solution : Utilisation d'un capteur lumineux analogique

**Capteur lumineux analogique** : permet de distinguer les nuances de gris entre le blanc et le noir

L'utilisation d'un capteur lumineux analogique exige de choisir un côté de la ligne :



Analyse des valeurs du capteur :

- entre 0 et 600 : noir
- entre 601 et 700 : gris
- entre 701 et 1023 : blanc

➔ Si le capteur voit gris, le robot va tout droit !

## PROJET BA2 : Gestion du parcours et utilisation des capteurs.

BARBEAUX Martin, CAUWERT Céline, LIETAR Simon, NIMAL Hadrien, TOPAL Bora  
TRAMONTANA Antonino, VANDROMME Nathan  
Service BEAMS

Pour réaliser un robot grimpeur ramasseur d'objets, 4 types de capteurs sont mis à disposition. Chaque groupe a utilisé ses capteurs de manière originale et diversifiée, afin de rendre leur robot autonome. En effet, ils permettent au robot d'enchaîner les différentes tâches et de pouvoir s'adapter à un parcours différent sans changer la programmation du robot.



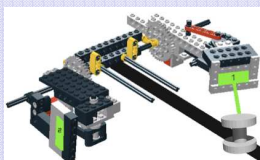
### CAPTEUR DE DISTANCE

#### Description

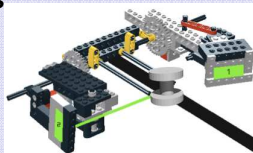
Permet de localiser un obstacle en utilisant la réflexion d'un rayon infrarouge. Il mesure une distance et renvoie l'information au microcontrôleur.

#### Utilisations

##### - Prise de l'objet



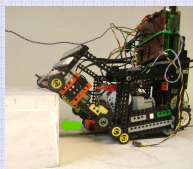
Le capteur n°1 repère l'objet situé sur la ligne devant le robot.



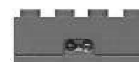
Le capteur n°2 voit passer l'objet et donne l'ordre de relever la pince à la verticale.

##### - La détection de la marche

Le robot suit la ligne jusqu'au moment où le télémètre sharp lui indique la présence de la marche.



Un télémètre placé sous le robot permet de repérer le bord de la marche lors de phase de montée.



### CAPTEUR LUMINEUX

#### Description

Emet une lumière infrarouge d'amplitude constante et fournit une tension en fonction de la quantité de lumière qui lui est renvoyée par réflexion sur une surface proche.

**Analogique** : Il renvoie une valeur de 0 à 1023 en fonction de l'intensité lumineuse qu'il perçoit.

**Digital** : Il renvoie 1 s'il capte du blanc et 0 du noir (vide).

#### Utilisations

##### - Montée de marche



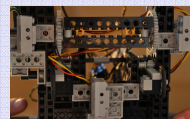
Lorsque le capteur arrive à hauteur de la pièce blanche, il ordonne l'arrêt du mouvement.

PIECE BLANCHE  
CAPTEUR LUMINEUX

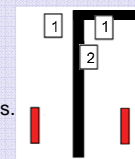
##### - Prise de l'objet

Le robot suit la ligne jusqu'au moment où le capteur lumineux lui indique la présence de l'objet.

##### - Suivi de ligne



- 1 - Capteur digital → Détecte les virages.
- 2 - Capteur analogique → Suit la ligne.



### CAPTEUR DE CONTACT

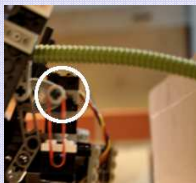
#### Description

Détecte à l'aide d'un bouton poussoir un contact avec un obstacle. Il renvoie une valeur binaire suivant la pression exercée sur le capteur

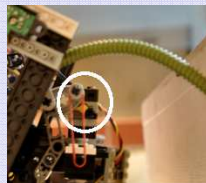
- 1 si l'interrupteur (poussoir jaune) est enfoncé
- 0 s'il ne l'est pas.

#### Utilisations

##### - Repérage de la marche



Une « tentacle » placée à l'avant du robot va à l'encontre de la marche, celle-ci va subir une pression et ainsi libérer un capteur de contact.



Cette tentacle permet uniquement d'éviter un choc trop violent avec la marche.

##### - Arrêt automatique



Le capteur de contact peut également être détourné en capteur de rotation.



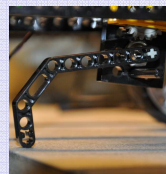
### CAPTEUR DE ROTATION

#### Description

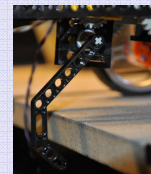
Il fournit une tension qui varie suivant la position angulaire de son axe. A 0°, la tension fournie est nulle et près de 360° elle est maximum.

#### Utilisations

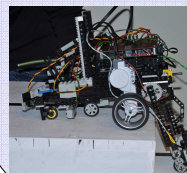
##### - Capteur de vide



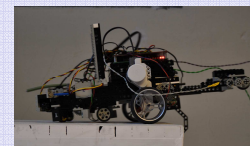
Une tige recourbée, reliée à un capteur de rotation et placée à l'arrière du robot, glisse sur le sol lorsque le robot se déplace. Lorsque le capteur enregistre une variation importante, la tige se trouve dans le vide.



##### - Rotation de 90°



Le mouvement du train arrière est contrôlé en permanence à l'aide d'un capteur fixé sur son axe.



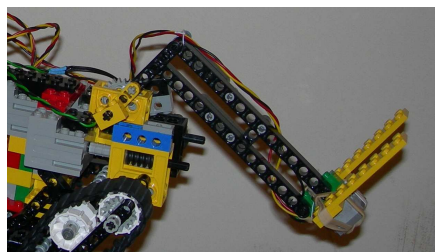
## Elaboration d'un robot grimpeur : Saisie de l'objet

Liviu Bartha, Jérôme Dohet-Eraly, Damien Hemmeryckx, Mathilde Kislanski, Emmanuelle Masy, Dorian Pierard, Loïc Stouffs  
Service BEAMS

### Systèmes de saisie envisagés

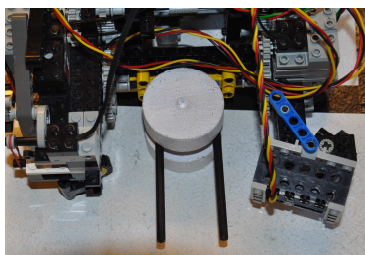
#### Différentes sortes d'élévateurs

Le principe de l'élévateur est de coincer l'objet entre des barres parallèles dont l'écartement correspond aux dimensions de l'objet. Une fois capturé, celui-ci est soulevé par un moteur afin d'être transporté.



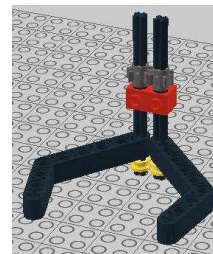
Cet élévateur est constitué d'un bras sur lequel sont fixées les barres parallèles. L'élévation se fait par rotation de ce dernier.

- Ce modèle place l'objet en suspension grâce à ses tiges pivotantes.
- La longueur de celles-ci permet d'y insérer les deux objets à ramasser en un seul parcours.
- Une troisième tige peut être ajoutée, parallèlement aux deux autres, afin d'être sûr de ne pas manquer l'objet.



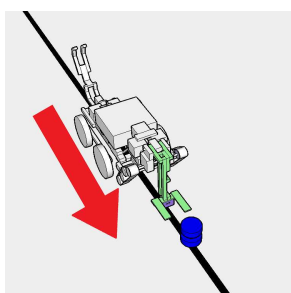
#### La pince classique

Ce système est formé de deux pièces coudées qui se referment sur l'objet.

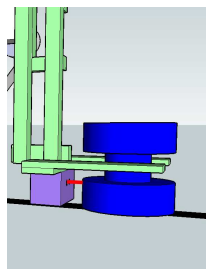


- Un moteur supplémentaire est nécessaire à ce système afin de provoquer la fermeture de la pince autour de l'objet.
- L'avantage de ce dispositif est qu'une fois saisi, l'objet ne peut plus tomber.

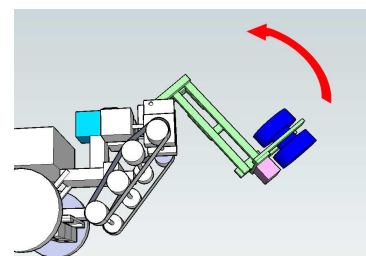
### Description de la capture d'un objet



Sur son parcours, le robot rencontre l'objet.



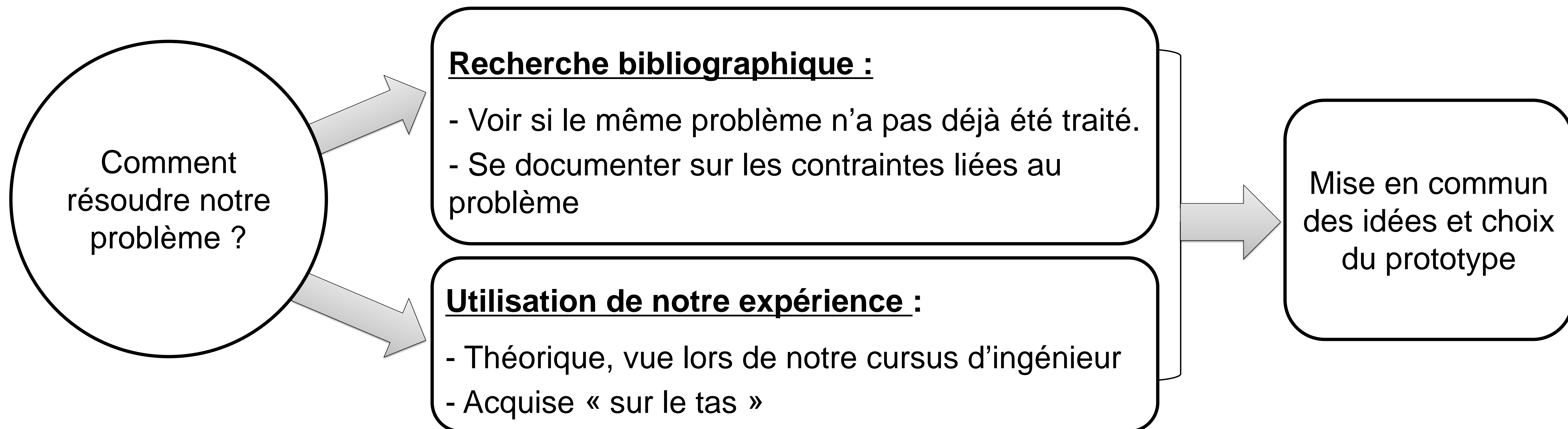
Il continue son avancée jusqu'à ce qu'un capteur lumineux confirme la présence de l'objet dans l'élévateur.



Le bras peut ensuite s'élever et transporter l'objet. Le dépôt de celui-ci dans la zone prévue à cet effet s'effectue en abaissant l'élévateur et en faisant reculer le robot.

## Robots Grimpeurs: Montée des Marches

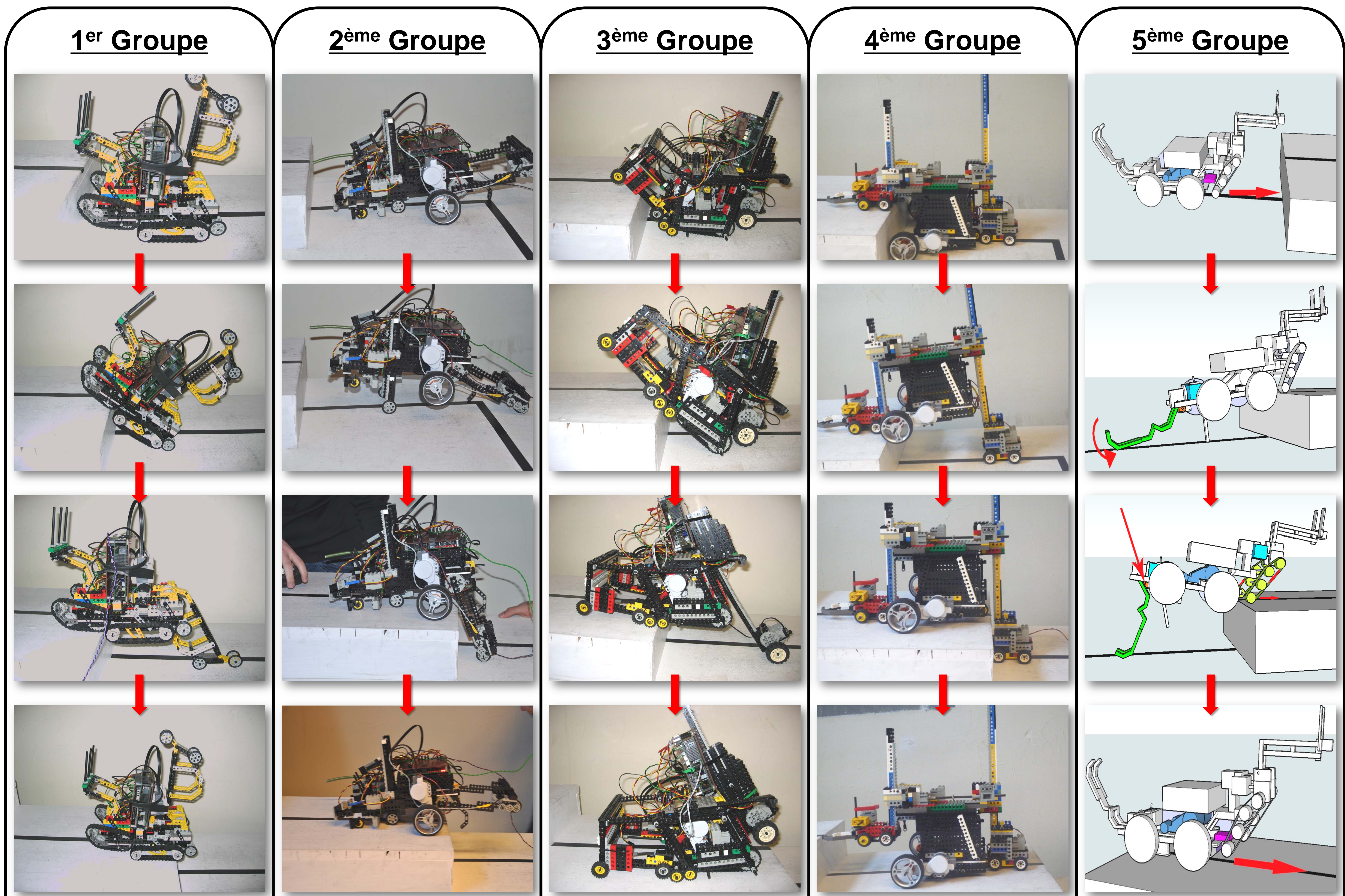
AHDACH Anas, DENUIT Nicolas, FONTEYNE Maxime, HAYEZ Jules,  
KADDOURI Jawad, PICCIRILLI Maxime, RASSON Nicolas  
Filière électromécanique



Chaque groupe a développé un modèle de robot différent suivant ses propres choix, cependant le schéma de montée est toujours similaire:

Détection de la marche, soulèvement du robot, avancée, et c'est reparti!

Ci-après les 5 prototypes développés cette année et leurs étapes successives de montée des marches:

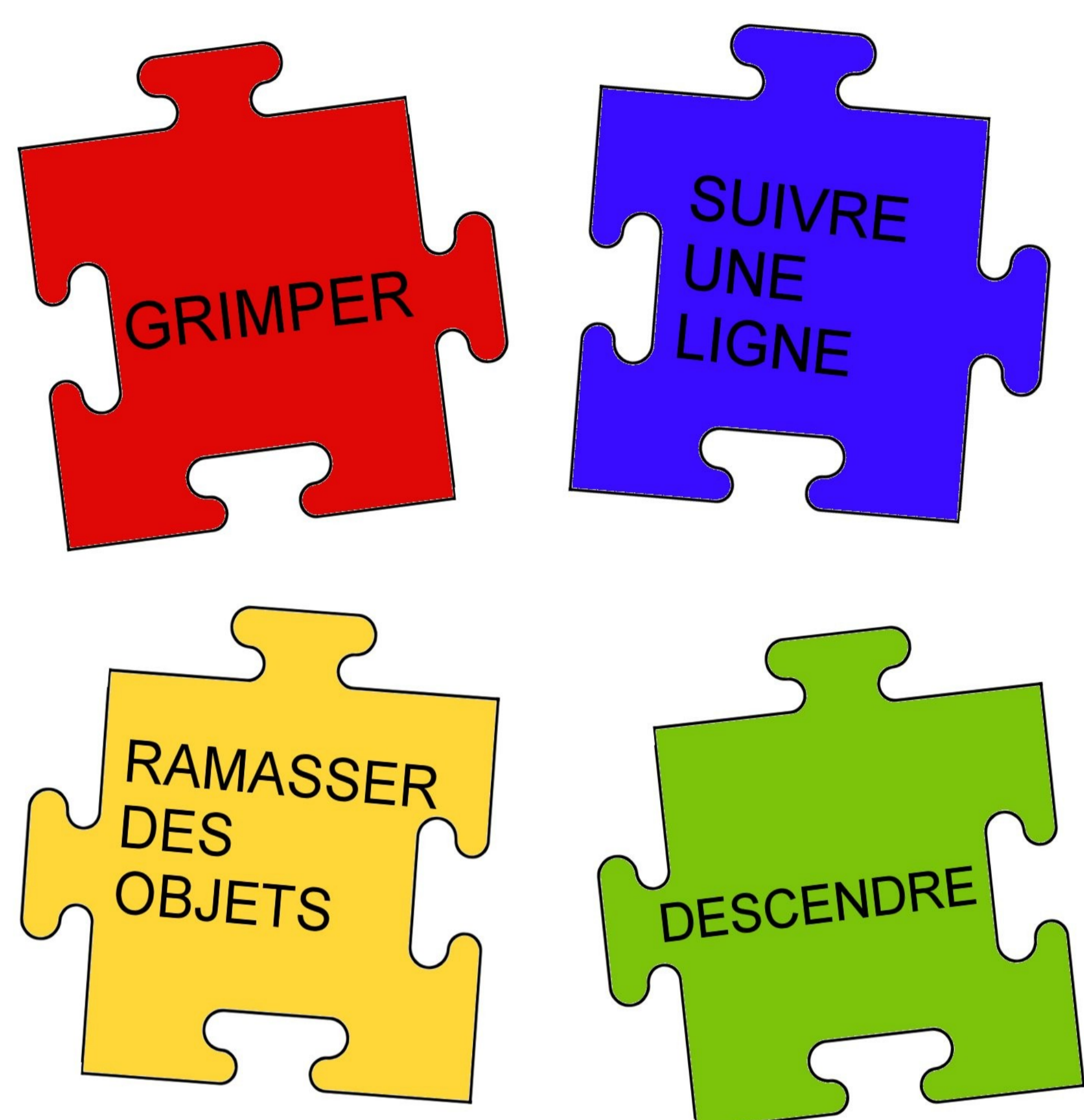


## Robot grimpeur ramasseur : Cahier des charges

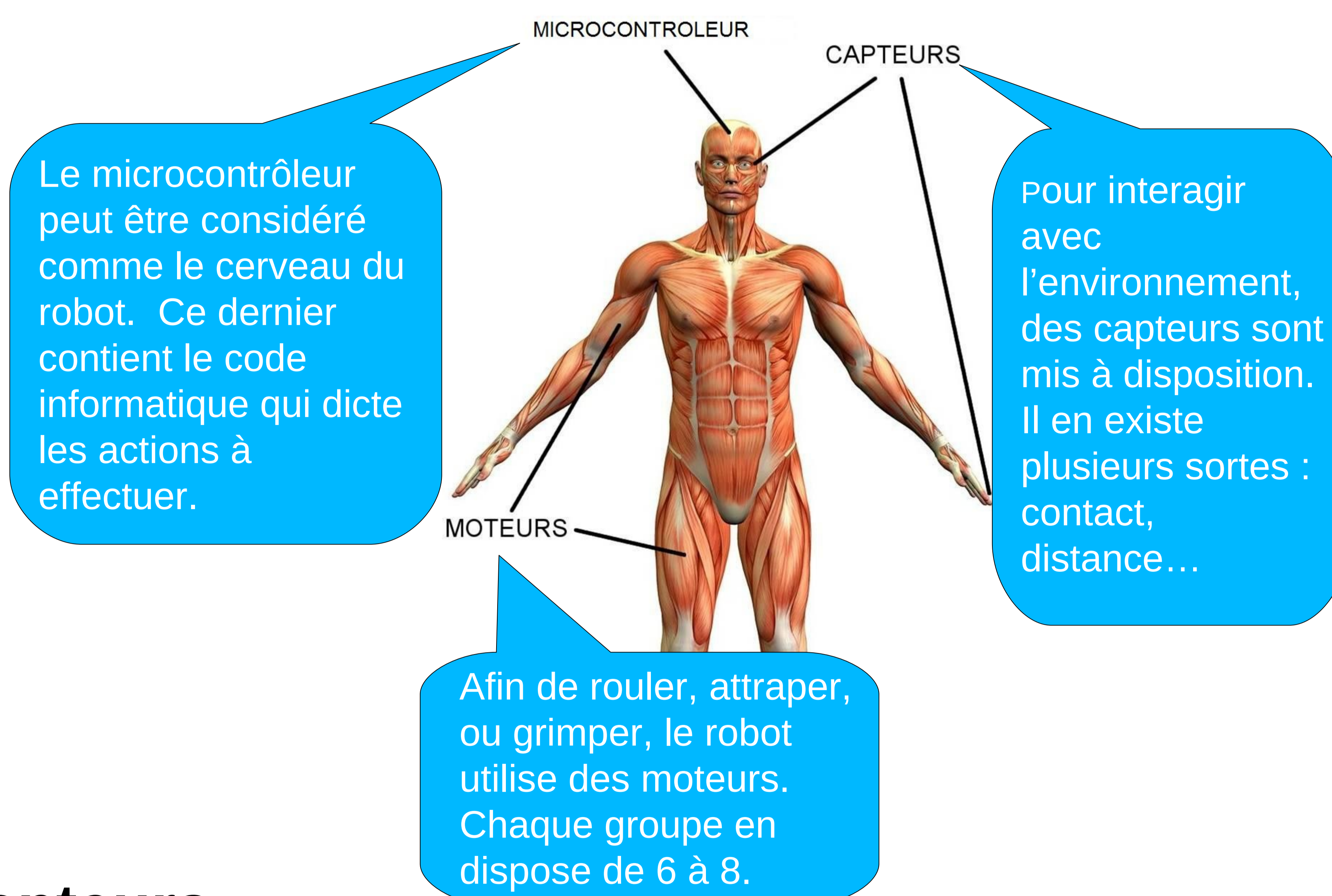
ALLÉ Florence, BOUILLON David, CAEYMAEX Pierre, LEFEBVRE Pierre, MUDURA Mircea,  
PONCELET Marc, VAN NIEUWENHOVEN Quentin  
Service BEAMS

### Objectifs du projet :

Réaliser un robot capable de



### Fonctionnement du robot : Analogie au corps humain

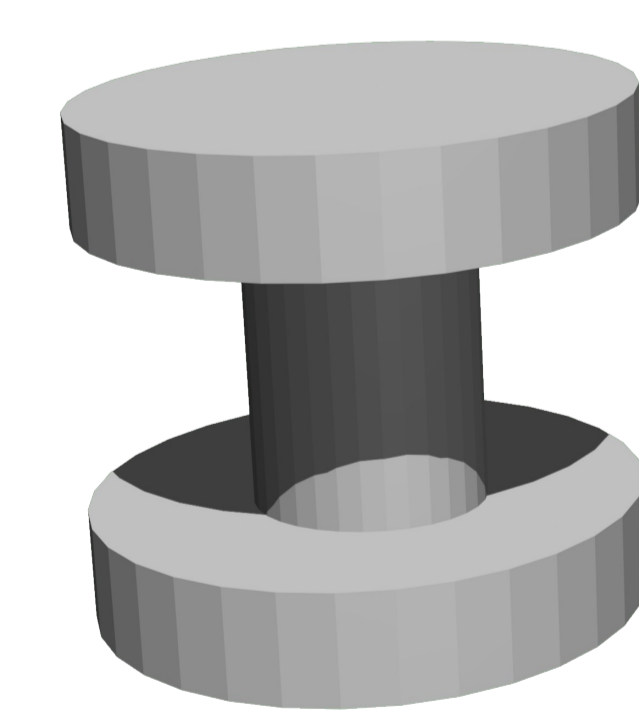


A l'aide de



- + Capteurs
- + Moteurs
- + Microcontrôleur

Forme des objets



### Parcours

