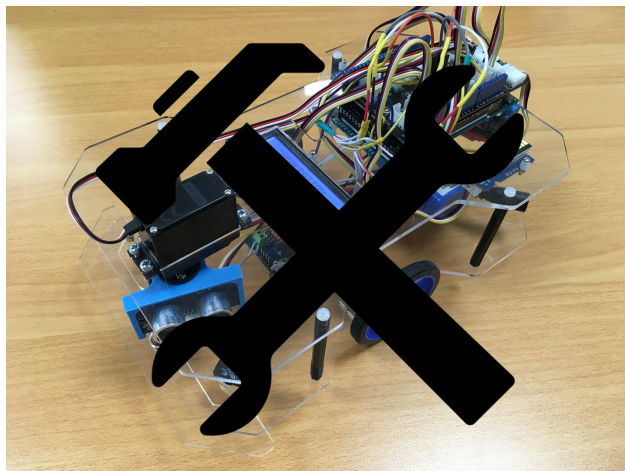


M.A.R.K

By Génération Robots



Un robot Open source basé
Arduino !

03/09/2018



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Roboduino V2.0

By Génération Robots



Robot en **beta-test**.

Pour remonter un problème :

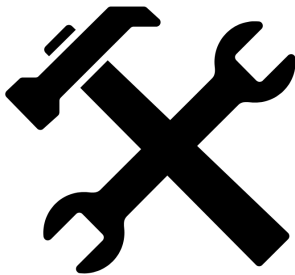
<https://github.com/generationrobots-lab/MARK/issues>



Génération Robots

Le spécialiste européen de la robotique de service

Présentation & matériel - Mises en garde

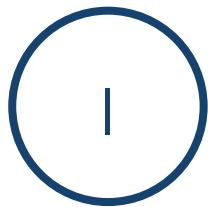


à faire avec le
design final



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

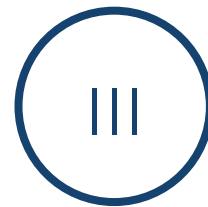
Sommaire



Présentation &
matériel



Montage



IDE, bibliothèques
& spécifications



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Présentation & matériel

- 1 **Arduino**
L'électronique simplifiée
- 2 **Grove system**
Un robot modulaire pour plus d'adaptabilité
- 3 **Structure du robot**
Solide et légère tout en restant fonctionnelle
- 4 **Liste du matériel**



Présentation & matériel - Arduino

Arduino est une plateforme de développement électronique open-source basée sur du matériel et des logiciels simples d'utilisation. Les cartes Arduino sont capables de lire des entrées (une lumière sur un capteur, un doigt sur un bouton, un message twitter) et de les transformer en sortie (activer un moteur, allumer une led, publier sur un réseau social). Vous pouvez dire à votre carte comment réagir en envoyant une série d'instructions au microcontrôleur présent sur la carte.

Pour en savoir plus :

<https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction#>

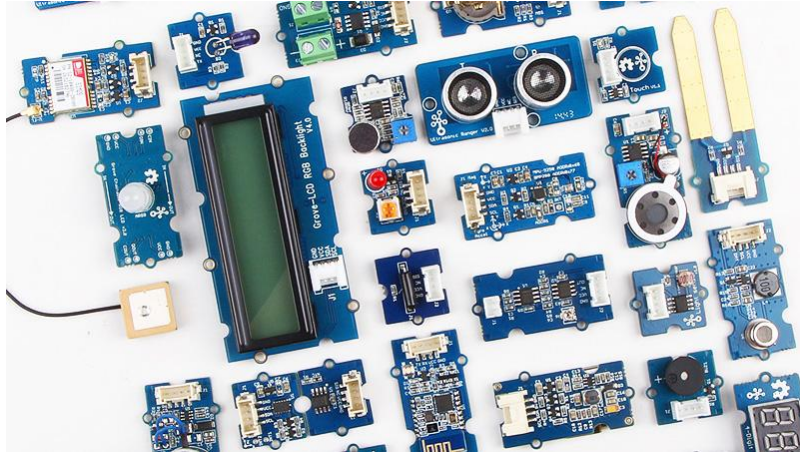


Arduino Mega



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Présentation & matériel - Grove System



Grove est un système de prototypage modulaire avec des connecteurs standardisés. Grove a une approche d'assemblage par blocs. Comparé à des systèmes avec jumpers ou soudés, un système Grove est plus simple à connecter, à expérimenter et à construire. De ce fait, l'apprentissage de l'électronique et de la programmation est facilité .

Pour plus d'information :

http://wiki.seeedstudio.com/Grove_System/



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Présentation & matériel - La structure

La structure du robot est en PMMA (Polyméthacrylate de méthyle) aussi connu sous le nom Plexiglas (marque déposée).

Composé d'un châssis inférieur et d'un châssis supérieur, ces derniers permettent d'embarquer un grand nombre de composants électroniques. La structure du robot permet également d'ajouter des composants ou de les modifier selon le besoin de chacun.

Les deux roues motrices et les deux roues folles permettent une grande stabilité.



Présentation & matériel - Liste du matériel

Capteurs et cartes électroniques

- Arduino Mega
- Micromoteurs (x2)
- Encodeurs (x2)
- Grove :
 - Mega Shield
 - Carte de pilotage des moteurs
 - diviseur de tension
 - capteur infrarouge
 - capteurs ultrason (x2)
 - module Wifi
 - Barre de LED
 - Accéléromètre
 - LCD RGB Backlight
- Servomoteur
- Microrupteurs (bumpers)(x2)
- Batterie Lithium-Ion

Composants mécaniques

- Roues (x2)
- Roues folles (x2)
- Châssis (haut et bas)
- Pare-choc
- Support moteurs
- Entretoise fileté M3 F/F 60mm
- Entretoise non fileté diam 5x5 mm
- Entretoise non fileté diam 5x3 mm
- Vis M2 x 6 mm
- Vis M2 x 12 mm
- Vis M3 x 8 mm
- Vis M3 x 12 mm
- Ecrous M2, M3 et M4

Autre

- Câbles USB B
- Chargeur
- Adaptateur prise



Montage

1

Matériel nécessaire

Les outils nécessaires pour assembler votre robot

2

Châssis inférieur

Les moteurs, les roues, les encodeurs, la batterie, le diviseur de tension et le pare-chocs

3

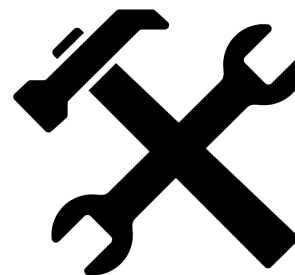
Châssis supérieur

Le servomoteur, les ultrasons, l'écran, la barre de LED, le module wifi et l'accéléromètre

4

Assemblage final

Assembler les deux plaques et finaliser le câblage

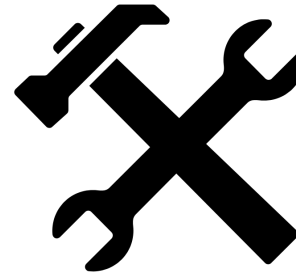


à faire avec le
design final



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Matériel nécessaire

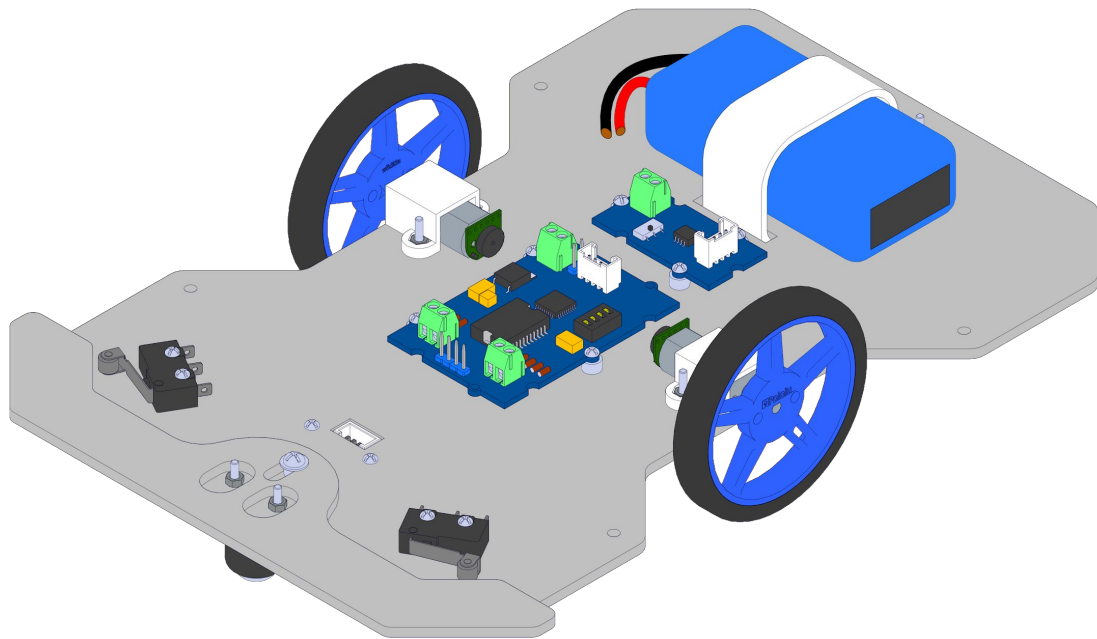


Finaliser avec la
version finale



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis inférieur

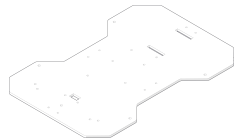


Montage - Châssis inférieur

Châssis

Prendre le châssis inférieur.

Pour repérer le sens, la gravure dans le coin est à l'arrière gauche du robot et est lisible si on se place au dessus du châssis.



x1



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis inférieur

Carte de contrôle des moteurs

Visser la carte de
contrôle des moteurs sur
le châssis en mettant des
entretoises non filetées
entre la carte et le
châssis.



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis inférieur

Diviseur de tension

Visser le diviseur de tension sur le châssis en mettant des entretoises non filetées entre la carte et le châssis.



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis inférieur

Moteurs

Fixer les moteurs à l'aide des supports. Les encoches à l'intérieur du support correspondent aux plaques présentes dans la partie réducteur du moteur. Placer l'écrou dans le logement prévu à cet effet dans le support avant de visser.



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis inférieur

Pare-chocs

Monter les roues sur les
moteurs.



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis inférieur

Capteur de réflectance infrarouge

BOT_6.svg

Monter les billes sous le châssis en utilisant tous les éléments présents dans le sachet et deux entretoises non filetées.



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis inférieur

Moteurs

BOT_7.svg

Visser les microrupteurs sur le châssis en prenant soin que les galets soient tournées vers l'extérieur du robot.



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis inférieur

roues folles

BOT_8.svg

Monter le pare-choc en mettant une entretoise non filetée dans le trou oblong, la rondelle par dessus et enfin visser le tout. le pare-choc doit rester mobile.



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis inférieur

Entretoises

BOT_9.svg

Visser le capteur de réflectance infrarouge sous le châssis en mettant des entretoises non filetées entre la carte et le châssis.



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis inférieur

Roues motrices

BOT_10.svg

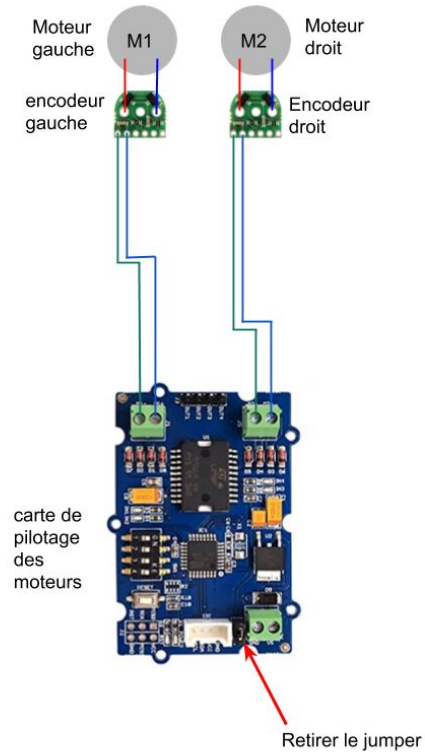
Visser les grandes entretoises filletées (M3).



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis inférieur

Roues motrices

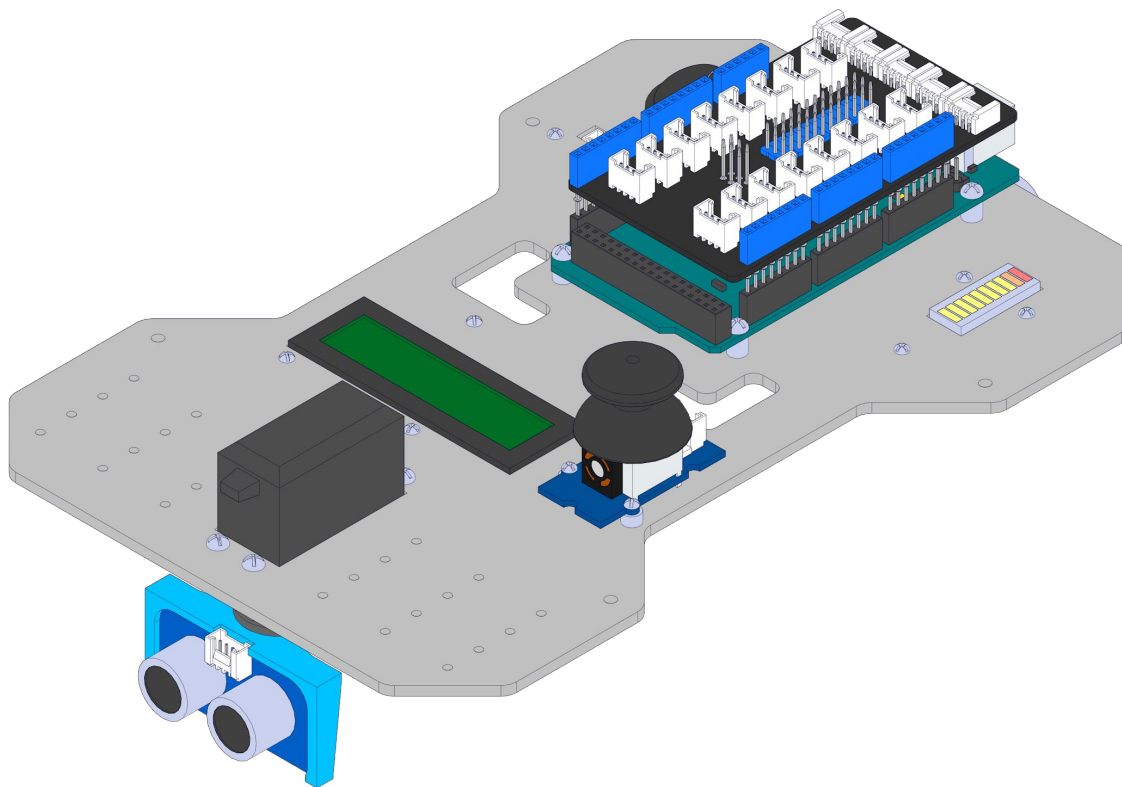


Réaliser le branchement des moteurs sur le carte de contrôle.



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis supérieur



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis supérieur

Châssis

TOP_1.svg

Prendre le châssis supérieur. La grille de trous et l'emplacement du servomoteur sont à l'avant, tandis que la droite se reconnaît à l'emplacement de l'interrupteur (un trou de 2cm de diamètre environ).



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis supérieur

Module Wifi

TOP_2.svg

Visser l'écran LCD sous le châssis en mettant des entretoises non filetées entre la carte et le châssis.



Génération Robots

Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis supérieur

Barre de leds

TOP_3.svg

Visser le module wifi sous le châssis, les composants vers le bas.



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis supérieur

Barre de leds

TOP_4.svg

Visser un premier support pour ultrason à l'arrière du robot.



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis supérieur

servo-moteur

TOP_5.svg

Visser l'arduino mega sur le châssis en mettant des entretoises non filetées entre la carte et le châssis.



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis supérieur

support ultrason arrière

TOP_6.svg

Mettre en place le grove mega shield sur l'arduino mega en s'assurant que les broches correspondent.



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis supérieur

LCD RGB

TOP_7.svg

Visser la barre de led sous le châssis en mettant des entretoises non filetées entre la carte et le châssis.



Génération Robots

Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis supérieur

Joystick

TOP_8.svg

Visser l'accéléromètre sous le châssis en mettant des entretoises non filetées entre la carte et le châssis.



Génération Robots

Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis supérieur

Arduino Mega

TOP_9.svg

Visser le joystick sur le châssis en mettant des entretoises non filetées entre la carte et le châssis.



Génération Robots

Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis supérieur

Mega Shield

TOP_10.svg

Visser le support de l'ultrason avant sur le palonnier du servo-moteur.



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis supérieur

Accéléromètre

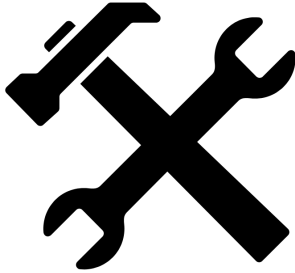
TOP_11.svg

Faire passer les câbles soudés à l'interrupteur avant de mettre ce dernier à sa place.
L'orientation de l'interrupteur est libre.



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Assemblage final



FAIRE UNE PARTIE DE LA
CONNECTIQUE ET PASSER
LES CÂBLES AVANT
D'ALLER PLUS LOIN



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis supérieur

Interrupteur

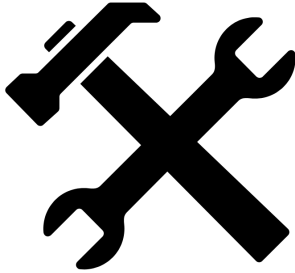
TOP_12.svg

Mettre en place les capteur ultrasons dans les supports.



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Assemblage final



FAIRE UNE PARTIE DE LA
CONNECTIQUE ET PASSER
LES CÂBLES AVANT
D'ALLER PLUS LOIN



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis supérieur

Interrupteur

final_1.svg

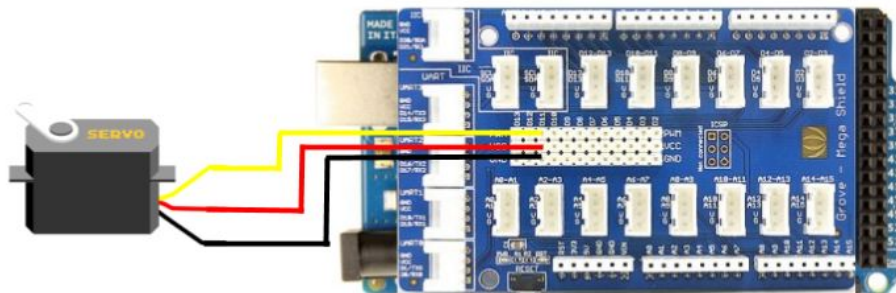
visser les deux châssis entre eux



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis supérieur

Servomoteur



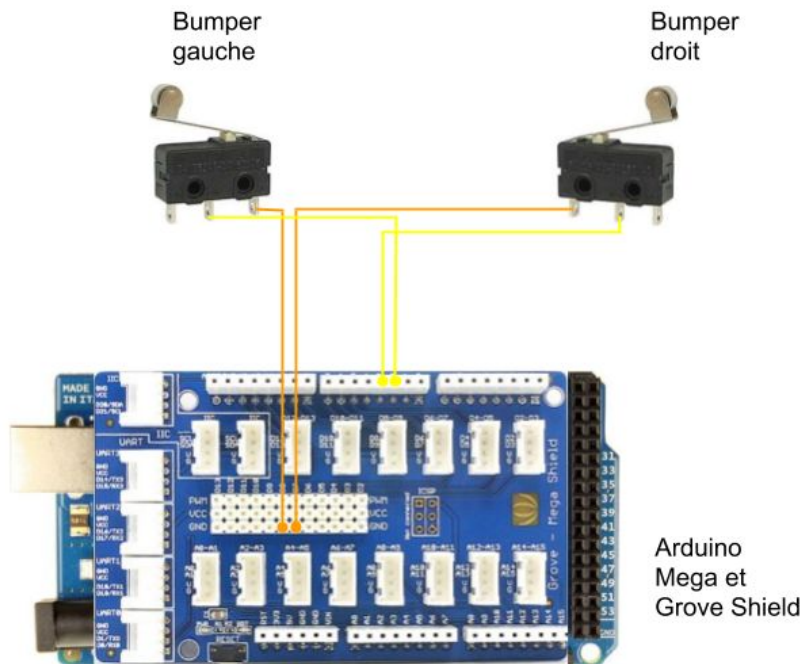
Servo	Arduino
GND	GND
VCC	VCC
SIGNAL	D12



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis inférieur

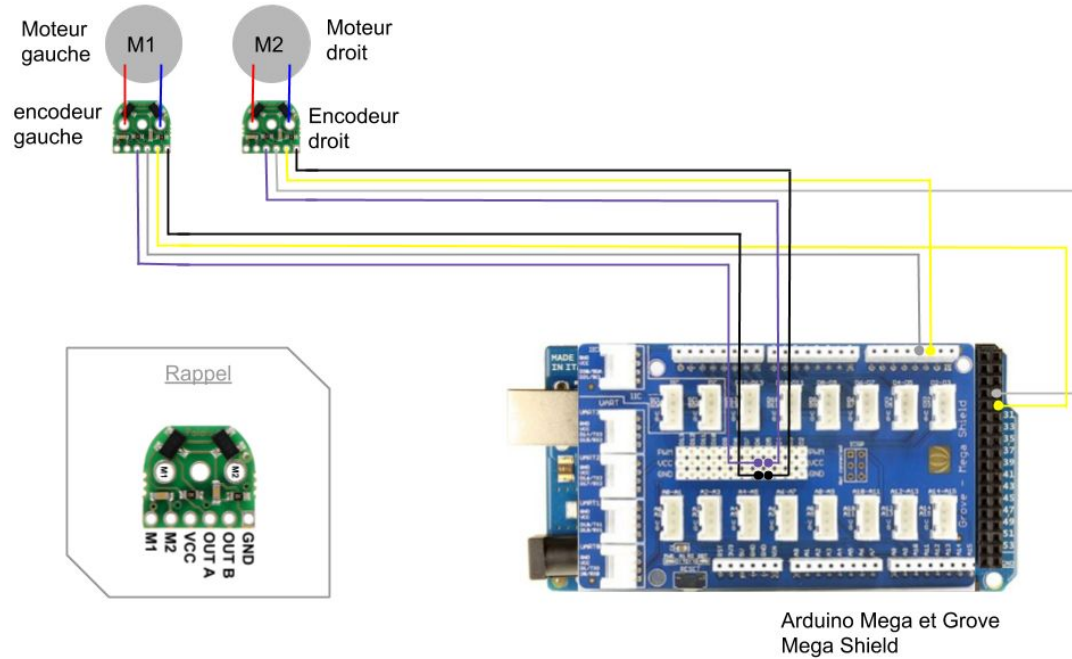
Bumpers



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Châssis inférieur

Moteurs, encodeurs, batterie et diviseur de tension



Encodeur Gauche	Arduino
GND	GND
Out B	D 29
Out A	D 18
VCC	VCC
M2	-
M1	-

Encodeur droit	Arduino
GND	GND
Out B	D 19
Out A	D 27
VCC	VCC
M2	-
M1	-



Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Assemblage des deux châssis

TOP_14.svg



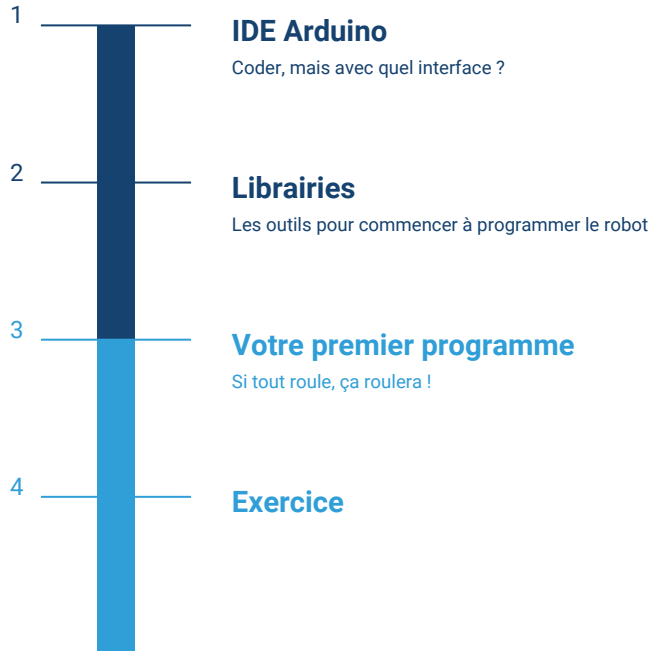
Génération Robots
Le spécialiste européen de la robotique de service

Montage - Tableau récapitulatif des branchements

Pin Arduino	i ² c motor shield	encoder left	encoder right	bumper left	bumper right	Servo	Front US	Back US	LEd Bar	voltage divider	ecran	wifi	accelero-meter	infrared reflective
5V	5V	5V	5V	5V	5V	5V	5V	5V	5V	5V	5V	5V	5V	5V
GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND
A0										SIGN				
D2				SIGN										
D3					SIGN									
D4									DATA					
D5									CLK					
D6														SIGN
D8							CMD							
D10								CMD						
D12						CMD								
D16												TX		
D17												RX		
D18		OUT A												
D19			OUT B											
D20	SDA										SDA		SDA	
D21	SCL										SCL		SCL	
D27			OUT A											
D29		OUT B												



IDE, librairies & specifications



IDE, librairies & specifications - IDE Arduino

Pour programmer la carte Arduino Mega, nous allons utiliser l'IDE Arduino.

Cet interface de programmation a tous les outils nécessaires pour programmer, compiler et téléverser le programme dans la carte Mega. Il permet également d'ouvrir un terminal pour communiquer avec la carte simplement (communication série), outil indispensable lors de développements.

Vous devez avoir les droits administrateur pour installer Arduino.

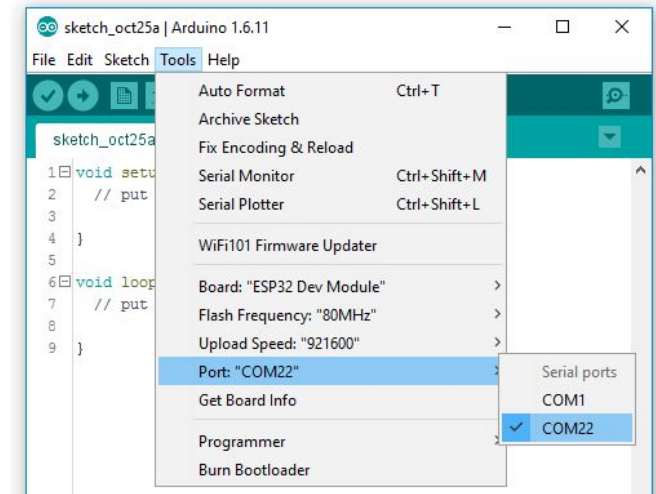
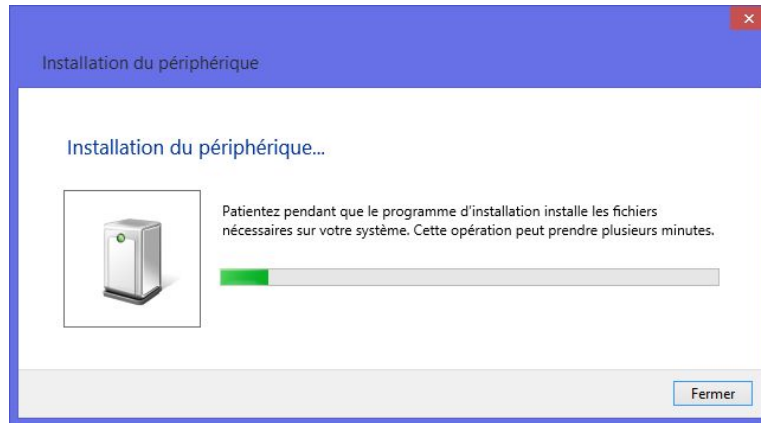
Pour le téléchargement et l'installation : <https://www.arduino.cc/en/Guide/Windows>

Pour en savoir plus : <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>



IDE, librairies & specifications - IDE Arduino

Après avoir installer l'IDE Arduino, la première fois qu'une carte Arduino est branchée à votre pc, il faut vérifier que le driver s'installe bien, après quoi cette dernière apparaîtra dans la liste des ports de communication (Tools -> Port).



IDE, librairies & specifications - **Librairies**

Une fois l'IDE téléchargé et installé, il faut maintenant installer les librairies nécessaires.

En informatique, une bibliothèque ou librairie logicielle (ou encore, bibliothèque de programmes) est un ensemble de fonctions utilitaires, regroupées et mises à disposition afin de pouvoir être utilisées sans avoir à les réécrire.

Dans notre cas, il y a des librairies pour la plupart des capteurs(une pour contrôler les moteurs, une pour afficher du texte sur l'écran etc.).

Télécharger le package Roboduino :

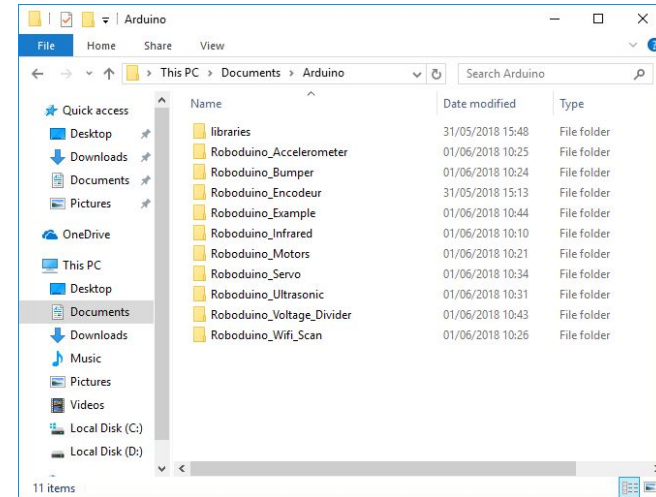
<https://github.com/generationrobots-lab/Roboduino>

Pour installer le package, décompresser le fichier zip et copier le contenu dans votre répertoire Arduino (de base C:/User/[UserName]/documents/Arduino)

Vous pouvez retrouver ou changer le chemin de ce répertoire dans l'IDE Arduino (File->Preferences).

Redémarrer Arduino. Les librairies doivent apparaître dans "Files->exemples".

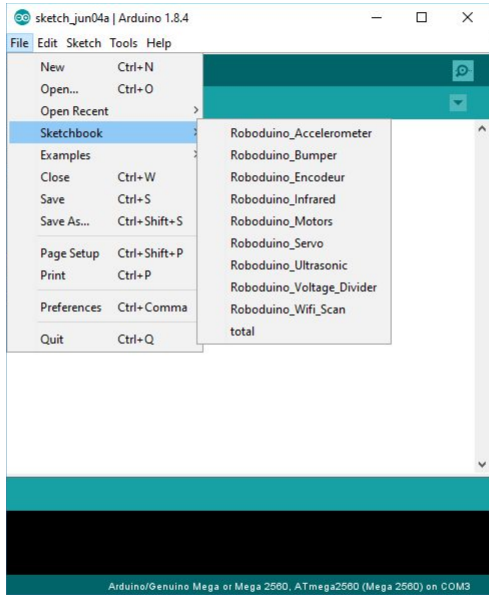
Les exemples pour Roboduino sont dans "Files->Sketchbook".



IDE, librairies & specifications - Votre premier programme

Les premiers exemples sont dans le carnet de croquis.

Pour ouvrir un exemple, il faut aller dans File-> Sketchbook-> Roboduino.



Liste des principales bibliothèques utilisées :

- Les bibliothèques de base pour Roboduino
[Serial](#), [Wire](#), [Servo](#)
- Les bibliothèques Grove
[Ultrason](#), [LCD](#), [accéléromètre](#), [barre de leds](#),
[motor driver](#)
- Les autres bibliothèques
[Encodeurs](#)



IDE, librairies & specifications - Votre premier programme

Pour votre premier programme, il s'agira de faire tourner les moteurs.

ATTENTION : Lorsque le programme sera chargé, le robot avancera. Vous pouvez par exemple surélever le robot pour que les roues ne touchent plus le sol.

Ouvrir l'exemple Roboduino_Motors et le téléverser dans la carte arduino.

Si votre robot avance et recule, c'est gagné !

```
#include "Grove_I2C_Motor_Driver.h"
#define I2C_ADDRESS 0x0f
```

```
void setup() {
  Motor.begin(I2C_ADDRESS);
  delay(10);
  Motor.stop(MOTOR1);
  Motor.stop(MOTOR2);
  delay(1000);
}
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
  Motor.speed(MOTOR1, 30);
  Motor.speed(MOTOR2, 30);
  delay(1000);
```

1- Avancer

```
  Motor.stop(MOTOR1);
  Motor.stop(MOTOR2);
  delay(1000);
```

2 - Stopper

```
  Motor.speed(MOTOR1, -30);
  Motor.speed(MOTOR2, -30);
  delay(1000);
```

3 - Reculer

```
  Motor.stop(MOTOR1);
  Motor.stop(MOTOR2);
  delay(1000);
```

4 - Stopper

```
}
```



IDE, librairies & specifications - Exercice

Un des premiers exercices est de suivre une ligne noire.

But de l'exercice : utiliser le capteur infrarouge

Prérequis : savoir contrôler les moteurs

Durée : 2h

Consignes :

Le robot doit suivre la ligne noire grâce au capteur de réflectance infrarouge. L'exercice est échoué lorsque le robot sort de la piste.

