

Montage et programmation du robot

CESI

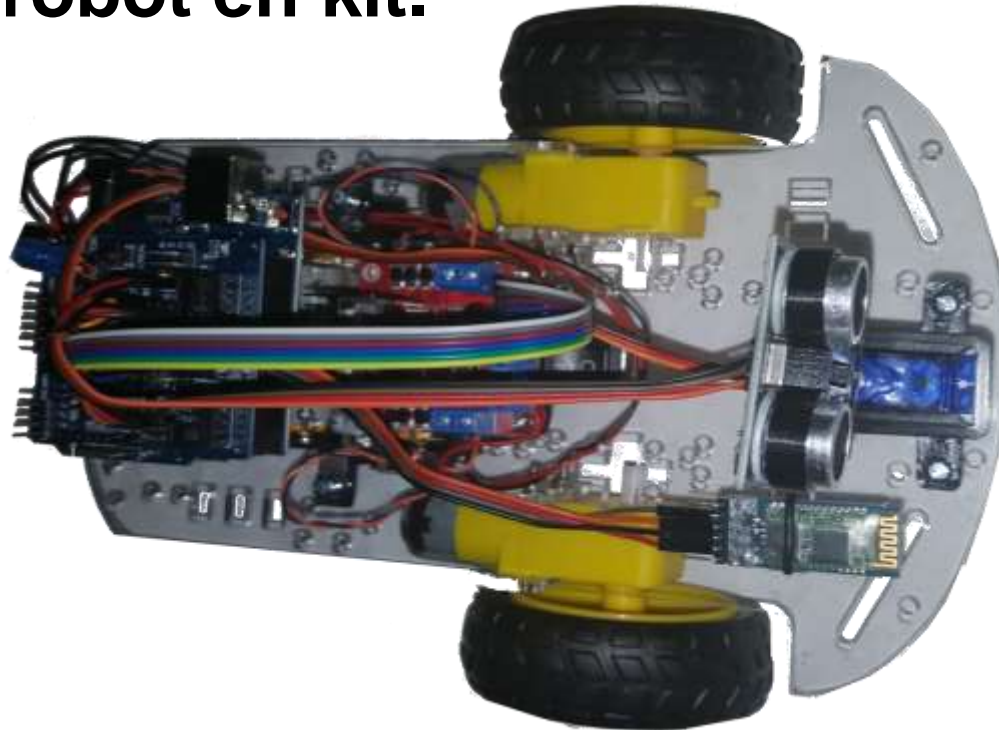
14 février 2023

Aix-en-Provence

Intervenant : Guy SINNIG

Objectif général de la présentation

⚡ Tutoriel de montage et de programmation
du robot en kit.



Stage Robotique

Contenu du kit :

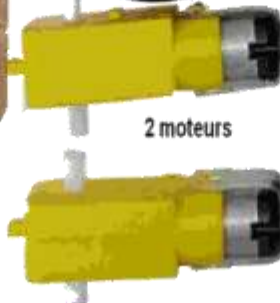
Contenu du kit



Châssis



2 roues



2 moteurs

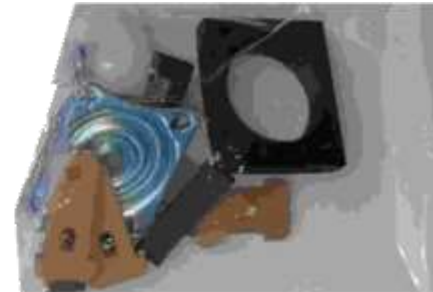
Carte commande moteurs



Carte arduino



Sensor shield



Sachet roue folle et vis



Sachet sonar



Boîtier 6 piles



Câble USB

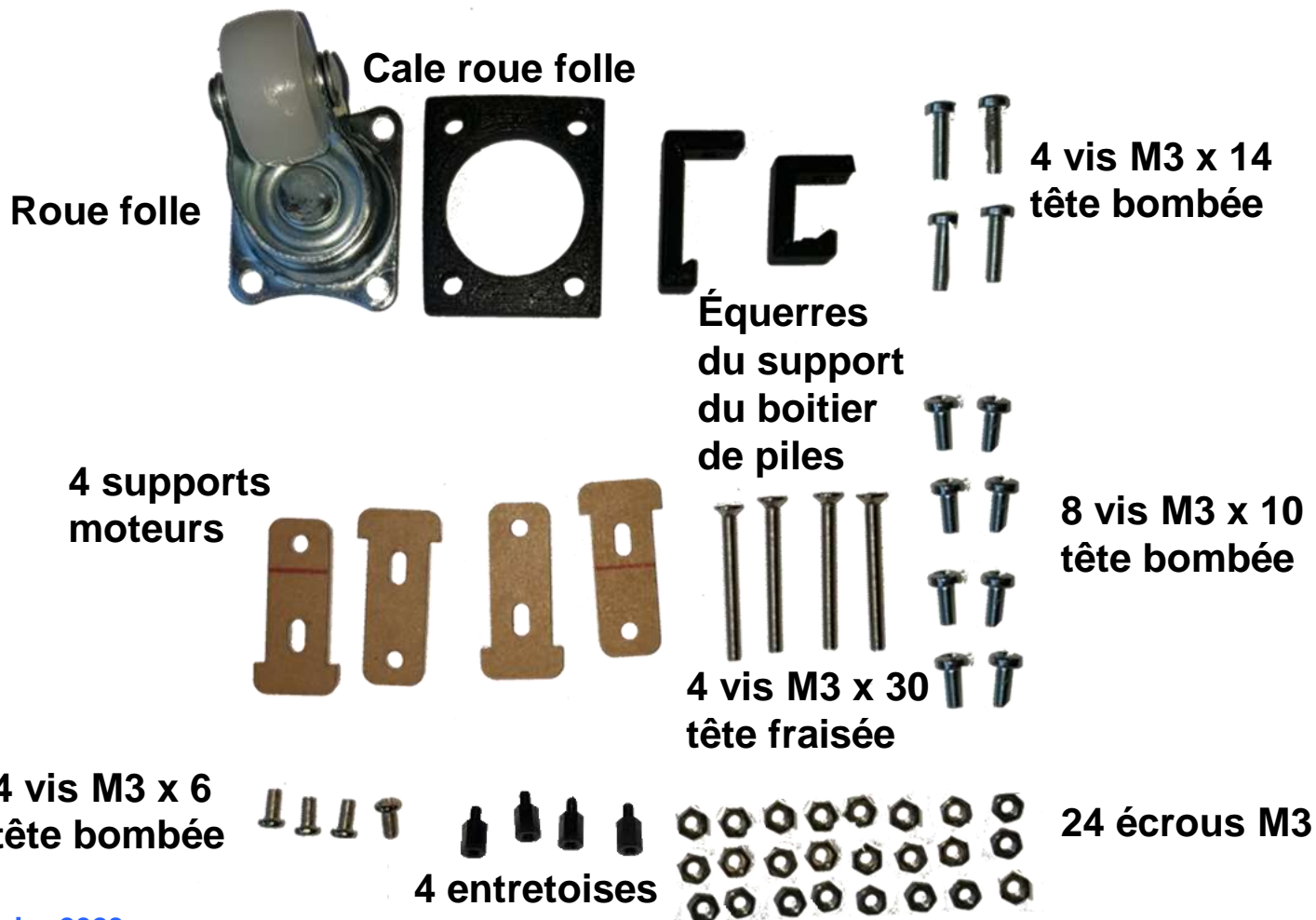
Câbles en nappe



4 fils

6 fils

Contenu du sachet roue folle et vis :



Contenu du sachet sonar et Interrupteur :

Contenu du kit

**Support
servomoteur**



Interrupteur



Servomoteur



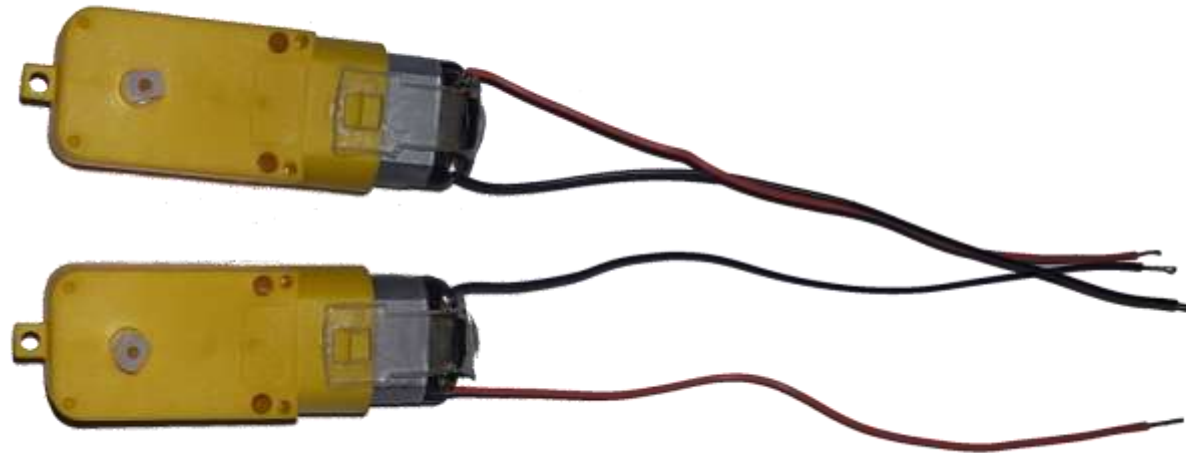
**Capteur US
et support**



Stage Robotique

Soudure moteurs :

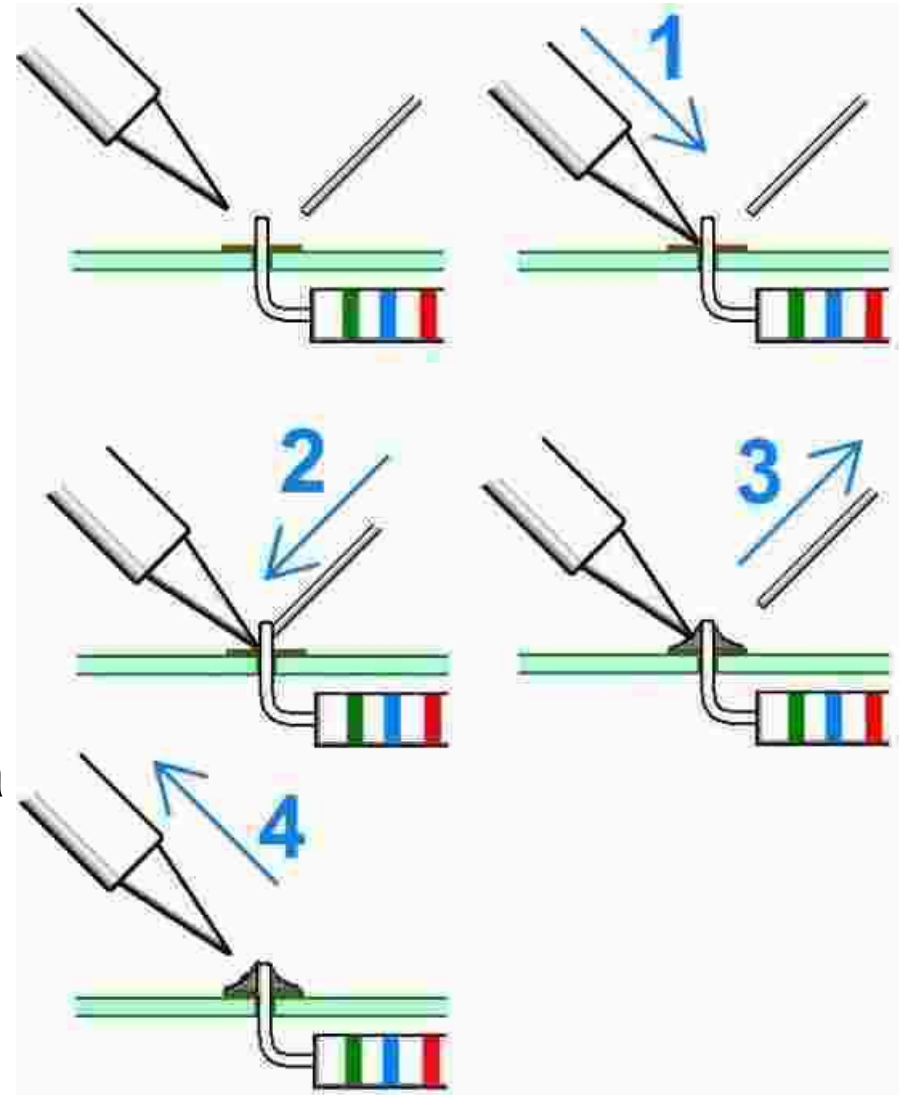
⚡ **Soudez un fil étamé de 10 à 12cm sur chaque cosse des 2 moteurs.**



Stage Robotique

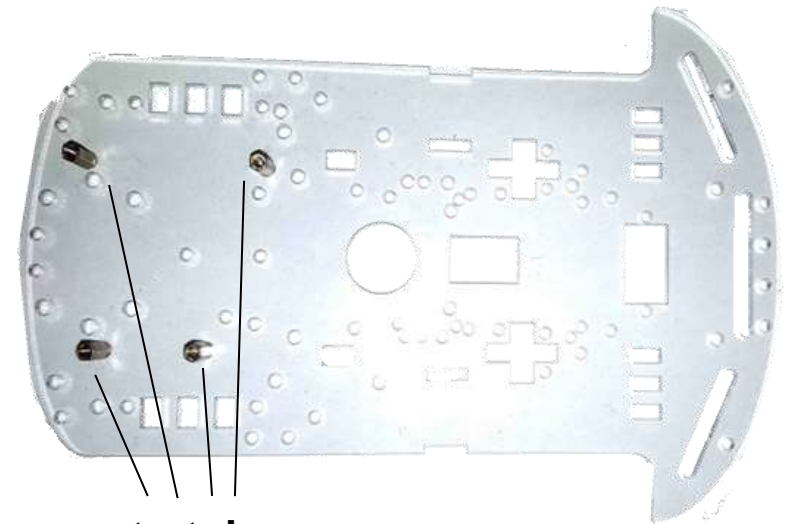
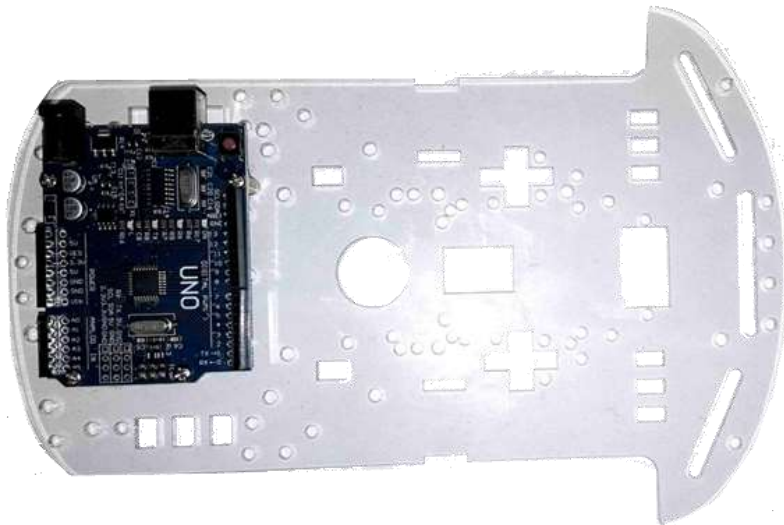
Soudure à l'étain :

- Chauffez le fer à souder : 350 à 400°C.
- Etamez la panne du fer.
- Enlevez le surplus d'étain sur la panne.
- Chauffez la patte du composant.
- Faites fondre l'étain sur la patte chauffée.



Montage entretoises carte arduino :

Montez les entretoises de la carte arduino



entretoises

Pour fixer les entretoises :



4 écrous M3

Montage moteurs et roues :

⚡ Montez les moteurs et la roue folle

⚡ Mettez en place les roues



Les roues ne doivent pas toucher le châssis, laissez un espace de 2mm environ

Pour fixer la roue folle :



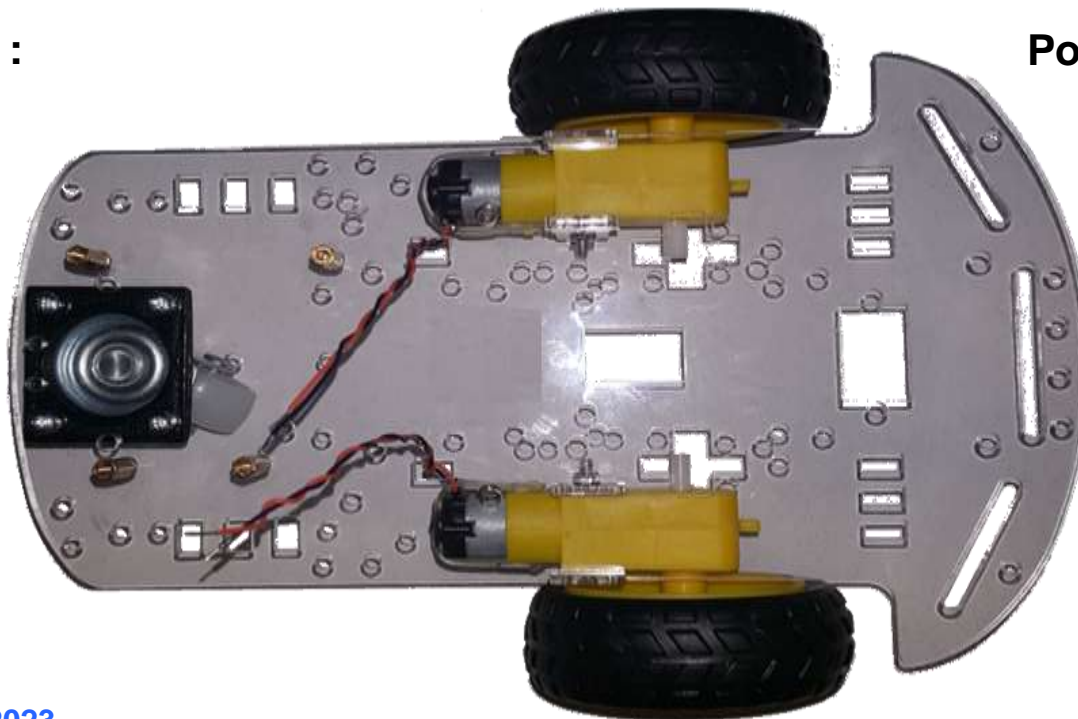
Cale roue folle



4 vis M3 x 14
tête bombée



4 écrous M3



Pour fixer les moteurs :



4 supports moteurs



4 vis M3 x 30
tête fraisée



4 écrous M3

Stage Robotique

Montage carte moteurs ...

- ⚡ Mettez en place l'interrupteur
- ⚡ Montez la carte de commande des moteurs
- ⚡ Montez les équerres de support du boîtier de piles

Montage du robot

Pour fixer les équerres :

2 vis M3 x 10
tête bombée

2 écrous M3

Équerre

Pour fixer la carte :

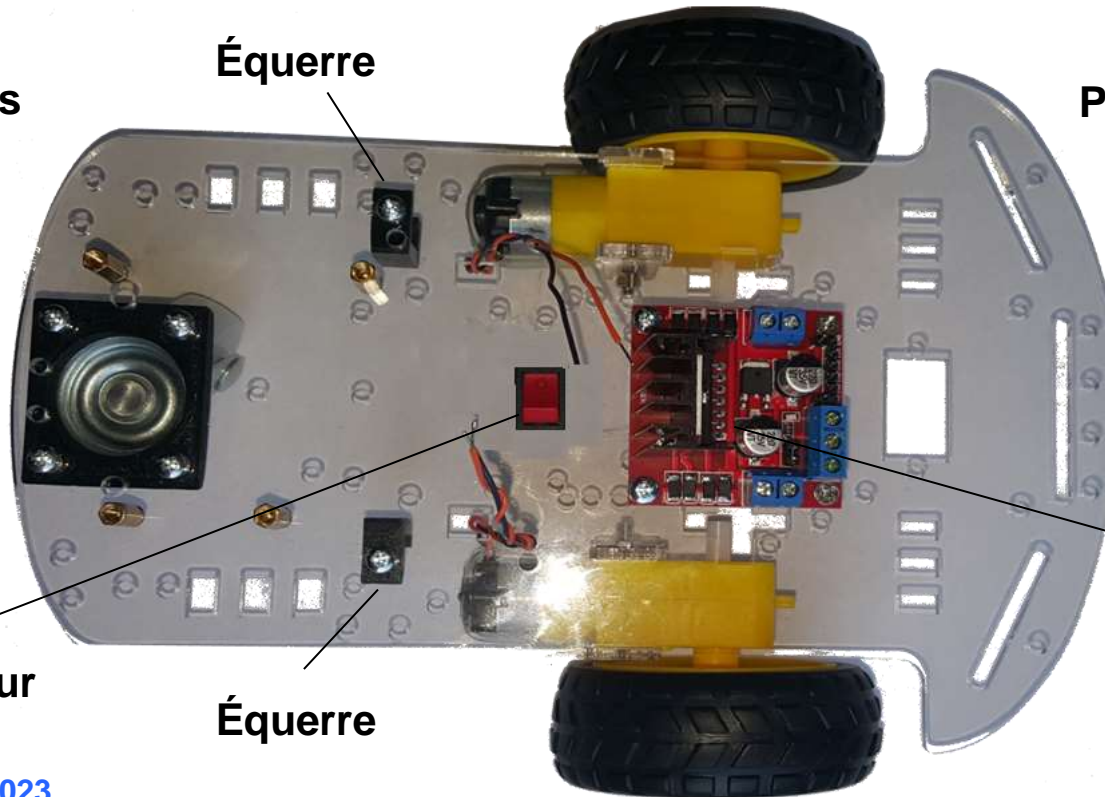
4 vis M3 x 10
tête bombée

8 écrous M3

Carte commande
moteurs

Interrupteur

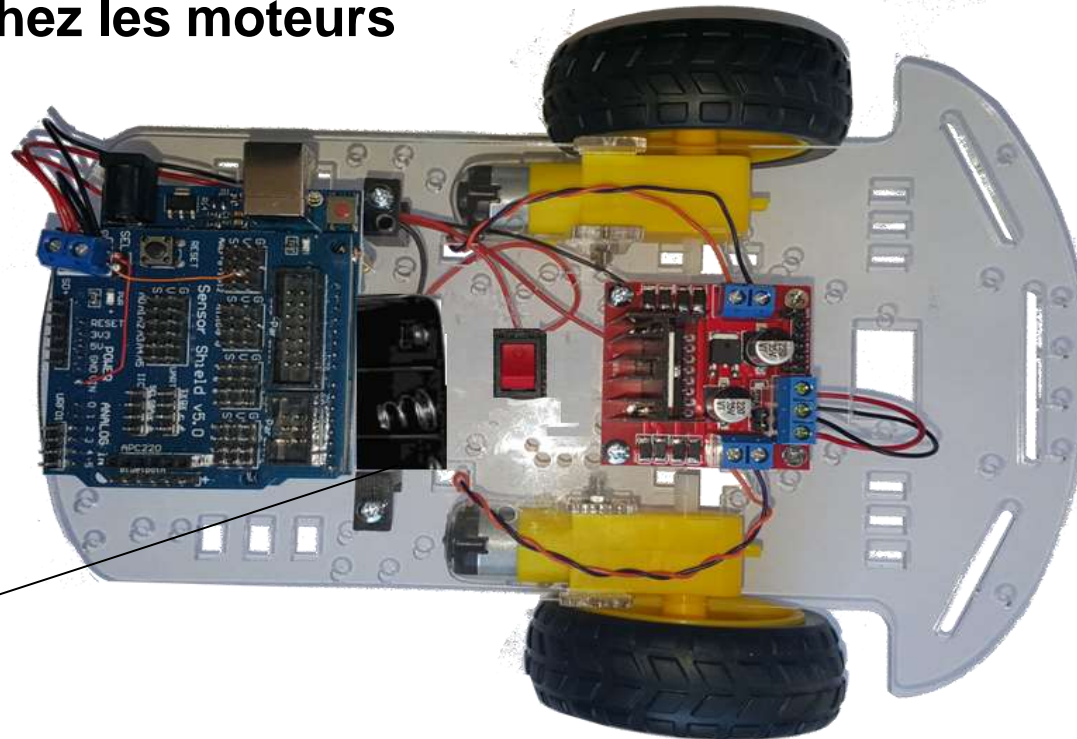
Équerre



Stage Robotique

Montage arduino et câblage alimentation

- ⚡ Montez la carte arduino et le sensor shield
- ⚡ Câblez l'alimentation selon le schéma de la diapositive suivante ⚠ Ne pas trop chauffer les cosses de l'interrupteur
- ⚡ Branchez les moteurs



Boîtier
6 piles

février 2023

Schéma de câblage de l'alimentation

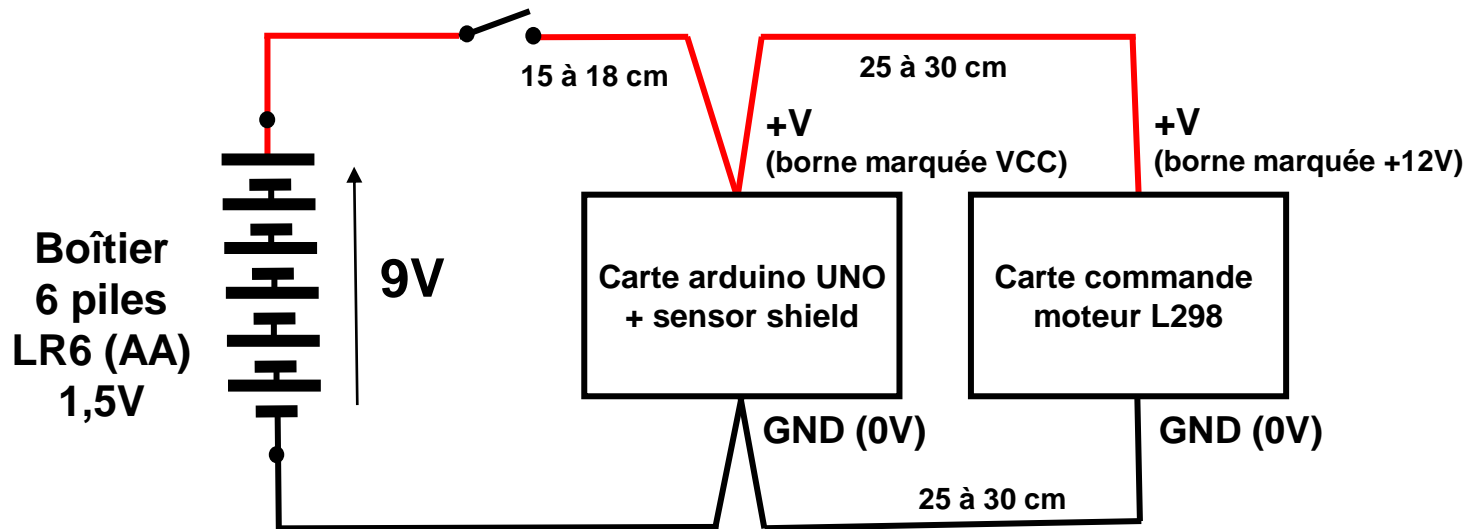
🔌 Câblez l'alimentation selon le schéma ci-dessous :

🔌 Respectez la couleur des fils :

🔌 +V Rouge

🔌 GND (0V) Noir

⚠ Ne pas trop chauffer les cosses de l'interrupteur



🔌 Testez le bon fonctionnement de l'ensemble :

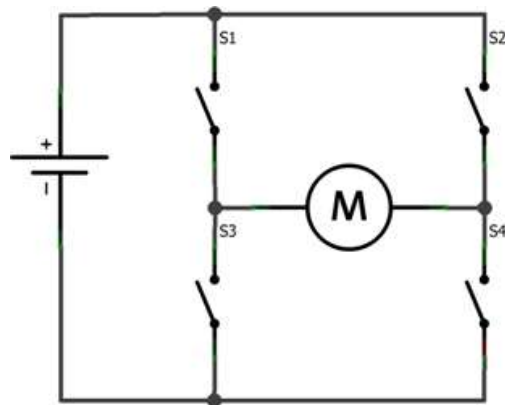
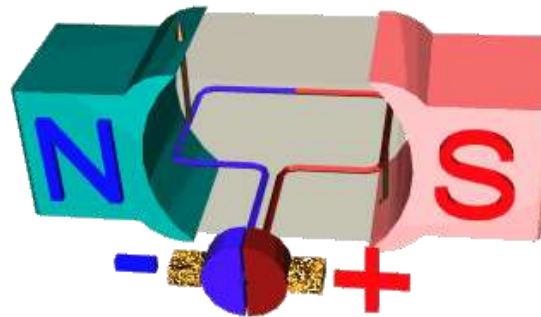
🔌 Les LED Power des deux cartes doivent être allumées

Câblage de la commande des moteurs

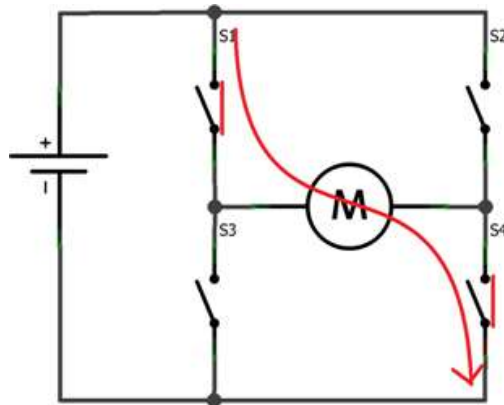
 Reliez la carte arduino à la carte de commande moteur par une nappe de 6 fils :

Carte arduino Sensor shield	Carte commande moteurs
3	ENA
4	IN1
5	IN2
6	IN3
7	IN4
11	ENB

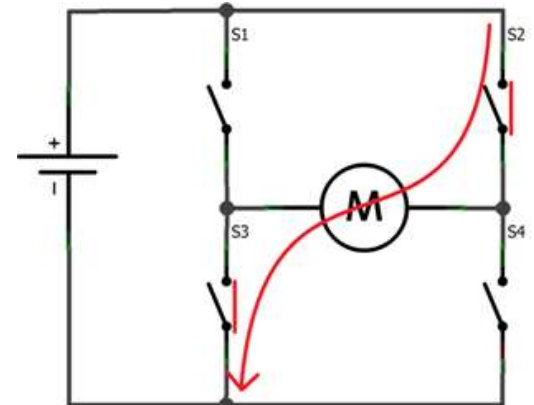
Moteur CC (pont en H)



Made with Fritzing.org



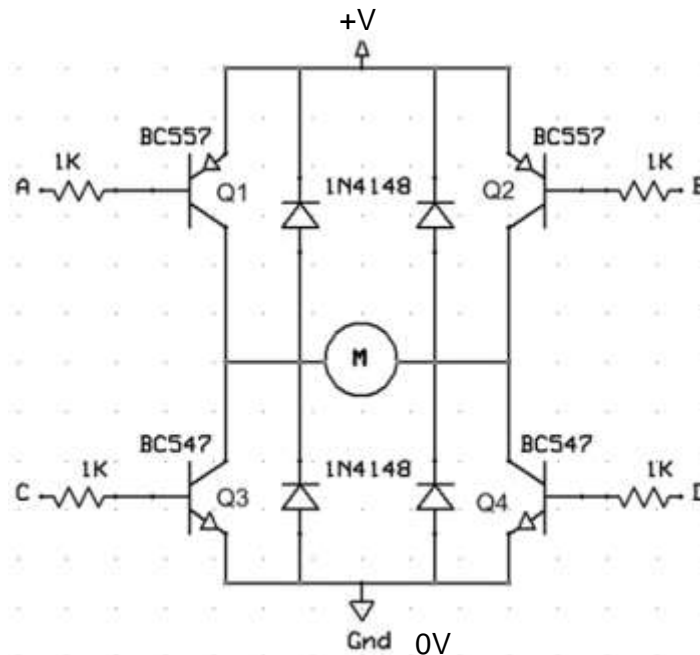
Made with Fritzing.org



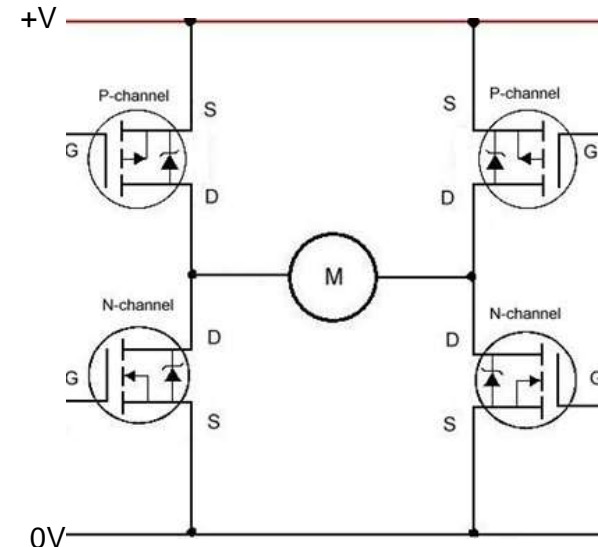
Made with Fritzing.org

Pont en H

Transistors bipolaires

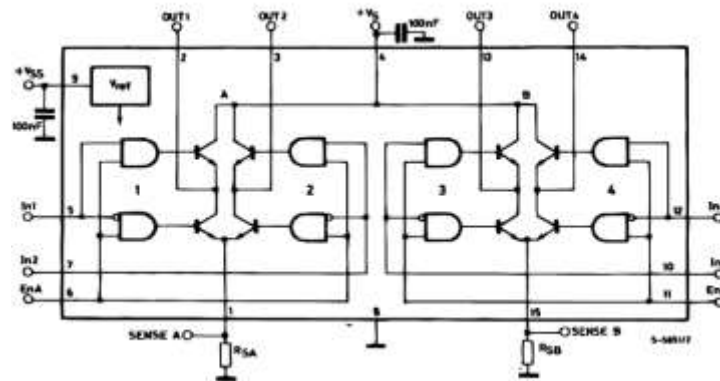
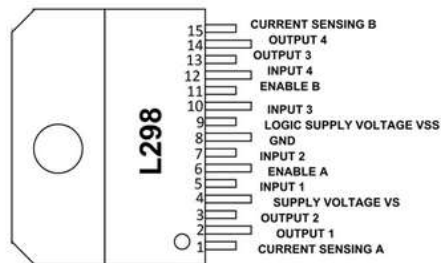


MOSFET



Pont en H

L298 (2x2A)



Inputs		Function
$V_{en} = H$	$C = H ; D = L$	Forward
	$C = L ; D = H$	Reverse
	$C = D$	Fast Motor Stop
$V_{en} = L$	$C = X ; D = X$	Free Running Motor Stop

L = Low

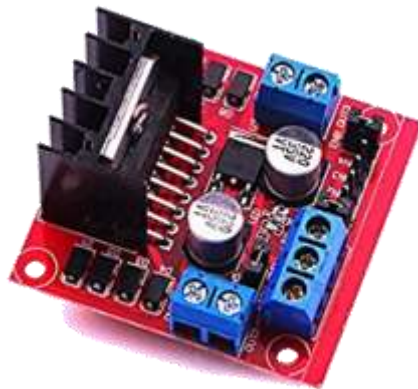
H = High

X = Don't care

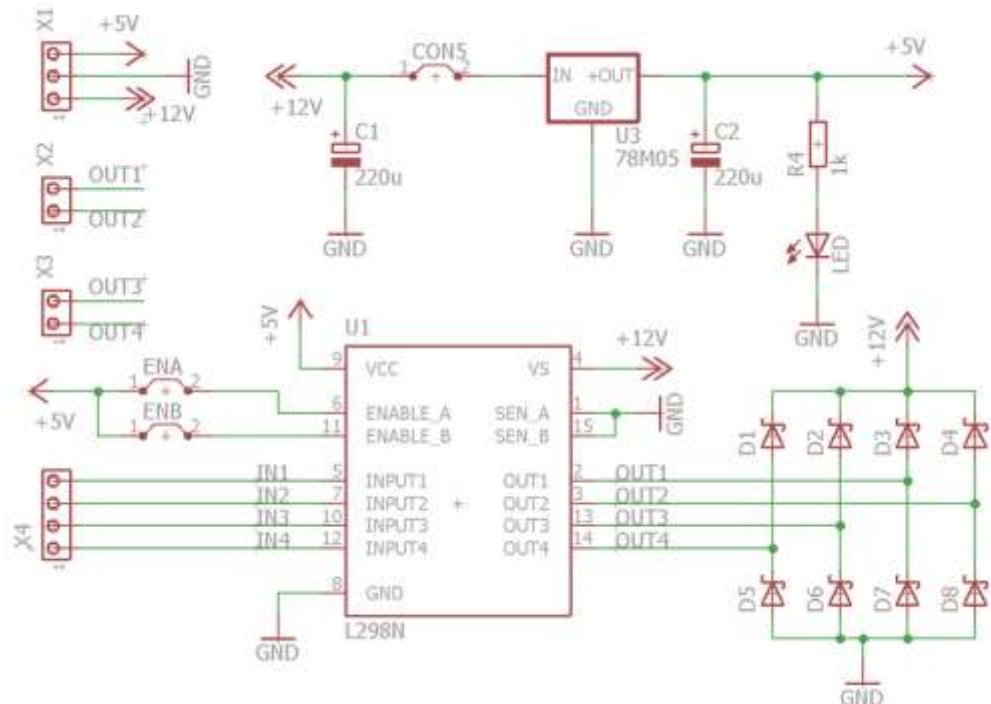
Breakout

L298 (2x2A)

Pont en H

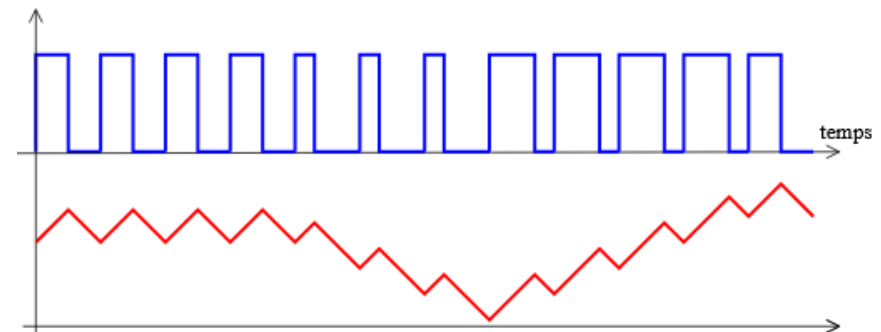
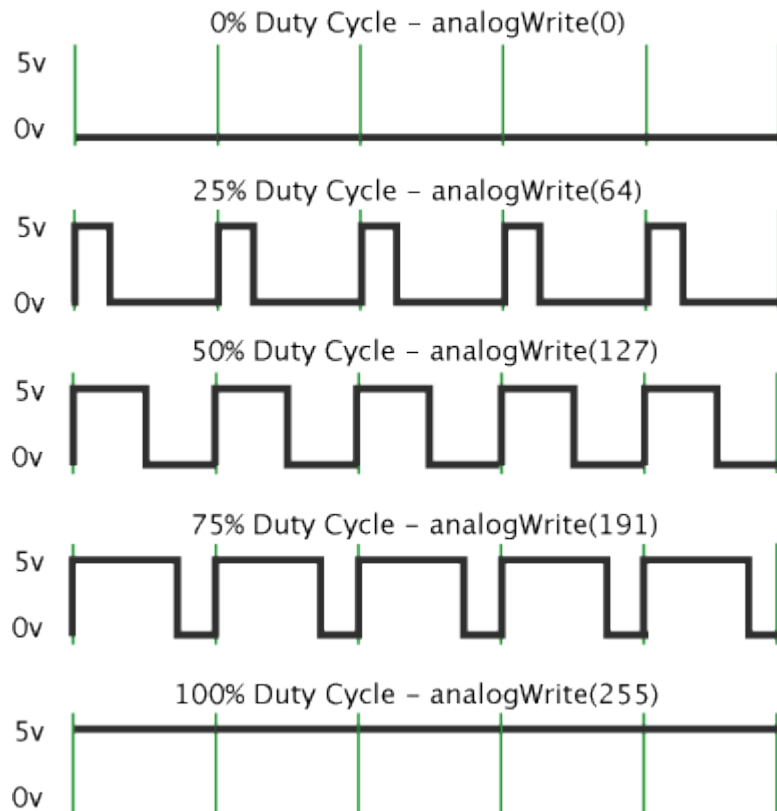


EN (A ou B)	IN (1 ou 3)	IN (2 ou 4)	Fonction
1	1	0	Sens 1
	0	1	Sens 2
	=		Freinage
0	X		Libre



PWM (Pulse Width Modulation) :

Pulse Width Modulation



Signal PWM intégré

Test de fonctionnement des moteurs

- 📶 Installez l'IDE Arduino
- 📶 Chargez le driver : CH341SER.EXE fourni
- 📶 Chargez le programme : Robot-Stage-CESI-Test_Moteurs.ino
 - 📶 Vérifiez le bon fonctionnement des moteurs :
 - 📶 Marche avant
 - 📶 Marche arrière
- 📶 Modifiez le programme et vérifiez le bon fonctionnement des moteurs :
 - 📶 Marche avant
 - 📶 Marche arrière
 - 📶 Tourner à droite
 - 📶 Tourner à gauche

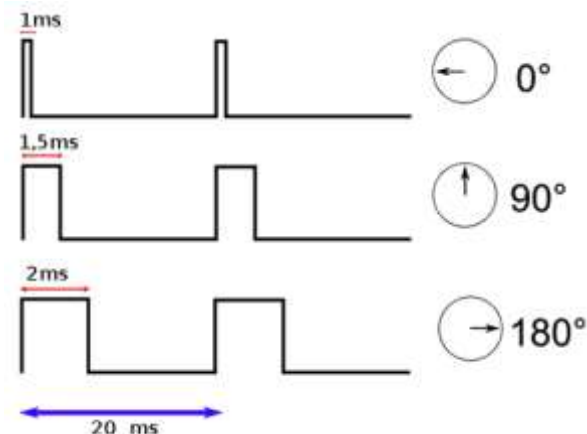
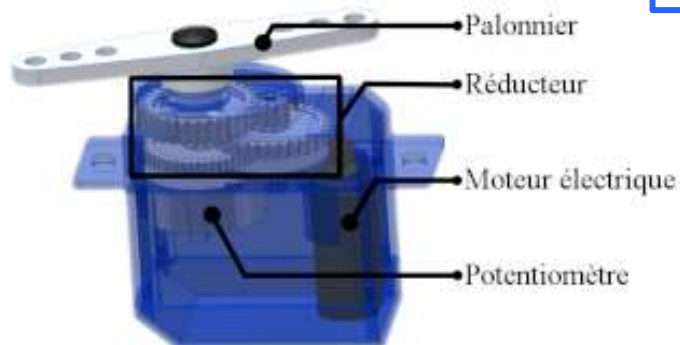
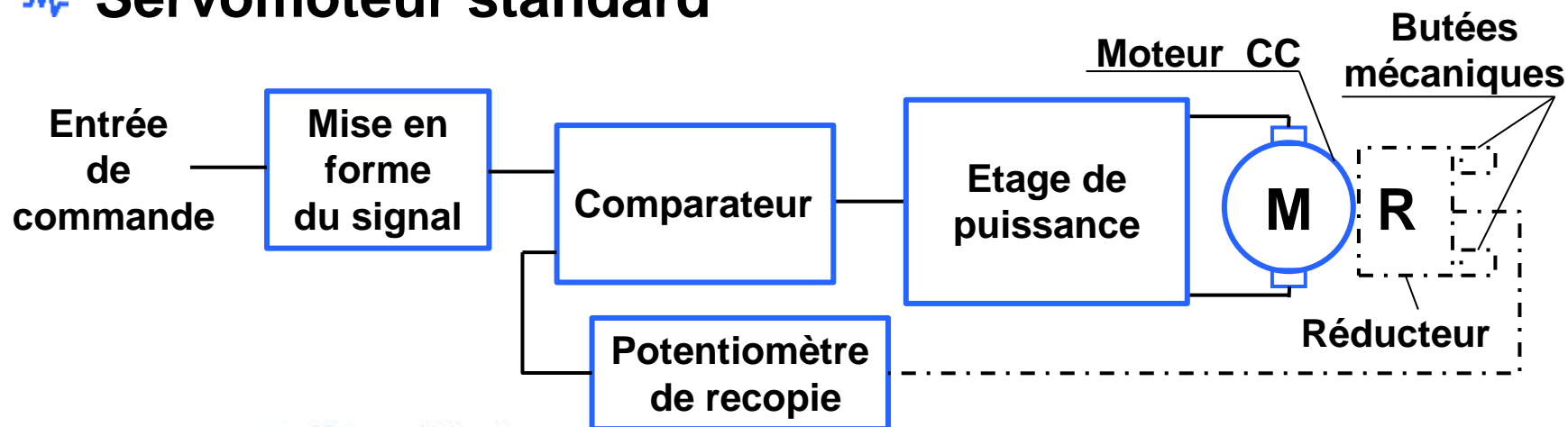
Test de fonctionnement des moteurs Calibrage éventuel

Test du robot

- ⚡ Chargez le programme : Robot-Stage-CESI-Calibration_Moteurs.ino
- ⚡ Si lors du déplacement en marche avant le robot dévie, il faut corriger la commande des moteurs :
 - ⚡ Si le robot dévie sur la droite, il faut ralentir le moteur gauche, et inversement.
 - ⚡ Les valeurs de commande déterminées seront utilisées pour la suite, lors du fonctionnement du robot.

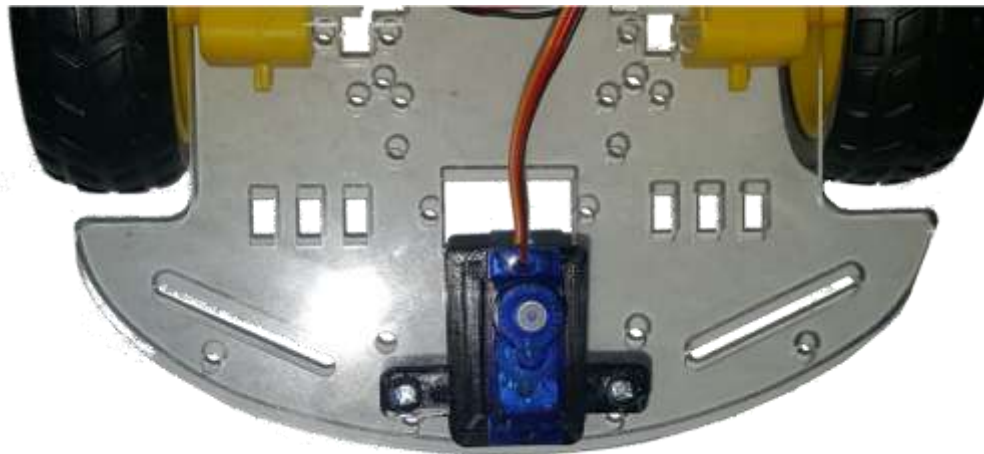
Montage du servomoteur

Servomoteur standard



Montage du servomoteur

- ⚡ Fixez le support du servomoteur
- ⚡ Mettez en place le servomoteur



Pour fixer le support du servomoteur :

2 vis M3 x 10
tête bombée

2 écrous M3

Stage Robotique

Câblage du servomoteur


📶 Branchez le servomoteur :

Carte arduino Sensor shield	Servomoteur S 90
G	Gnd (brun)
V	VCC (rouge)
10	Cmd (orange)




- 📶 Chargez le programme : Robot-Stage-CESI-Test_Servo.ino
- 📶 Testez le bon fonctionnement du servo moteur

Les ultrasons (US)

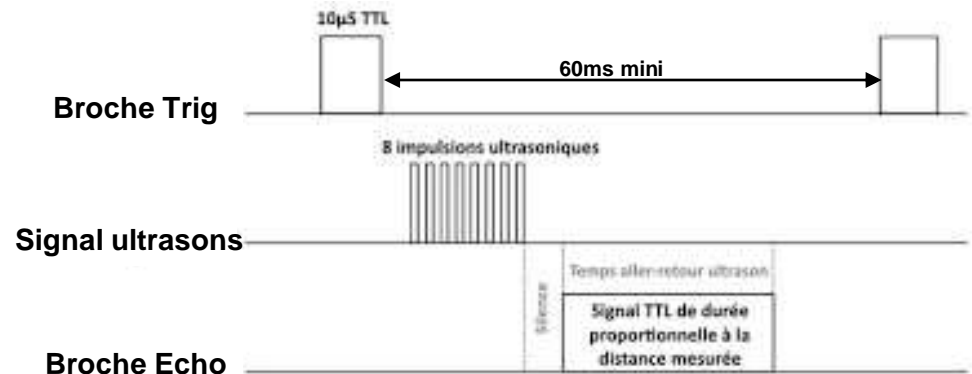
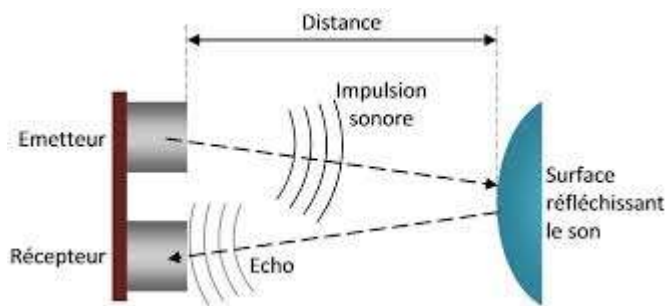
 L'ultrason est une onde mécanique et élastique, qui se propage au travers de supports fluides, solides, gazeux ou liquides. La gamme de fréquences des ultrasons se situe entre 16 000 et 10 000 000 Hertz, trop élevées pour être perçues par l'oreille humaine.

 Source : Wikipédia

 La vitesse de propagation du son (et donc des ultrasons) dans un milieu gazeux est approximativement $c = 20,05\sqrt{T}$ T étant la température en degré Kelvin avec ($0^{\circ}\text{K} = -273,15^{\circ}\text{C}$)
On a donc : célérité du son pour 20°C $c = 20,05\sqrt{293,15}$
soit $c = 343,3 \text{ m/s}$

Principe de fonctionnement du capteur à ultrasons HC-SR04

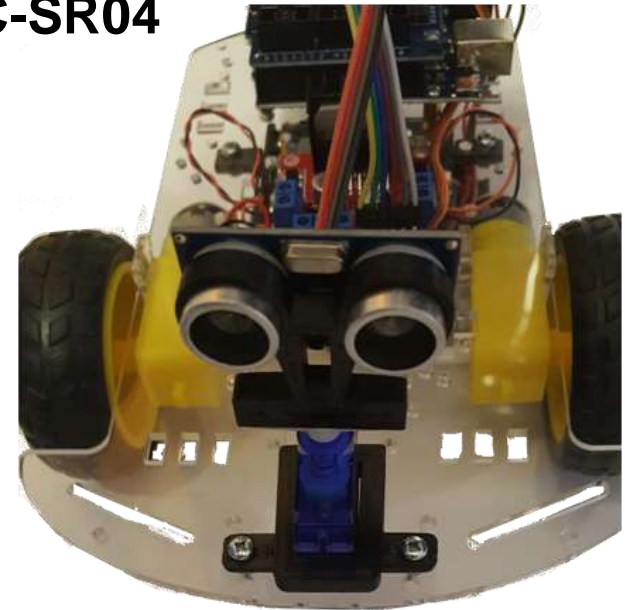
- Le capteur HC-SR04 utilise les ultrasons pour déterminer la distance d'un objet.
- Pour déclencher une mesure, il faut présenter une impulsion "high" (5V) d'au moins 10 μ s sur l'entrée "Trig".
- Le capteur émet alors une série de 8 impulsions ultrasoniques à 40kHz, puis il attend le signal réfléchi. Lorsque celui-ci est détecté, il envoie un signal "high" sur la sortie "Echo", dont la durée est proportionnelle à la distance mesurée.
- Il faut attendre au moins 60ms pour déclencher la mesure suivante.



Mise en place du capteur US





- ⚡ Mettez en place le capteur US HC-SR04
- ⚡ Branchez le capteur US :

Carte arduino Sensor shield	Capteur US HC-SR04
G	Gnd
12	Echo
9	Trig
V	VCC



- ⚡ Chargez le programme : Robot-Stage-CESI-Test_US.ino
- ⚡ Testez le bon fonctionnement du capteur US

Programmation du robot

-  1) En intégrant les différentes fonctionnalités des programmes de test, écrivez un programme qui permette au robot de se déplacer en évitant les obstacles.
-  2) Pour démarrer le robot, il faut mettre la main devant le capteur US.
-  3) Lorsque le robot détecte un obstacle, il tourne dans la direction opposée de l'obstacle détecté.
-  4) Le robot démarre lentement et accélère jusqu'à ce qu'il détecte un d'obstacle, il ralenti alors avant de tourner dans la direction opposée de l'obstacle détecté, puis il repart lentement en accélérant ...

Programmation du robot

Sensor shield V5.0

Annexe sensor shield

