



Robot avec système infrarouges suiveur de ligne

Système Arduino

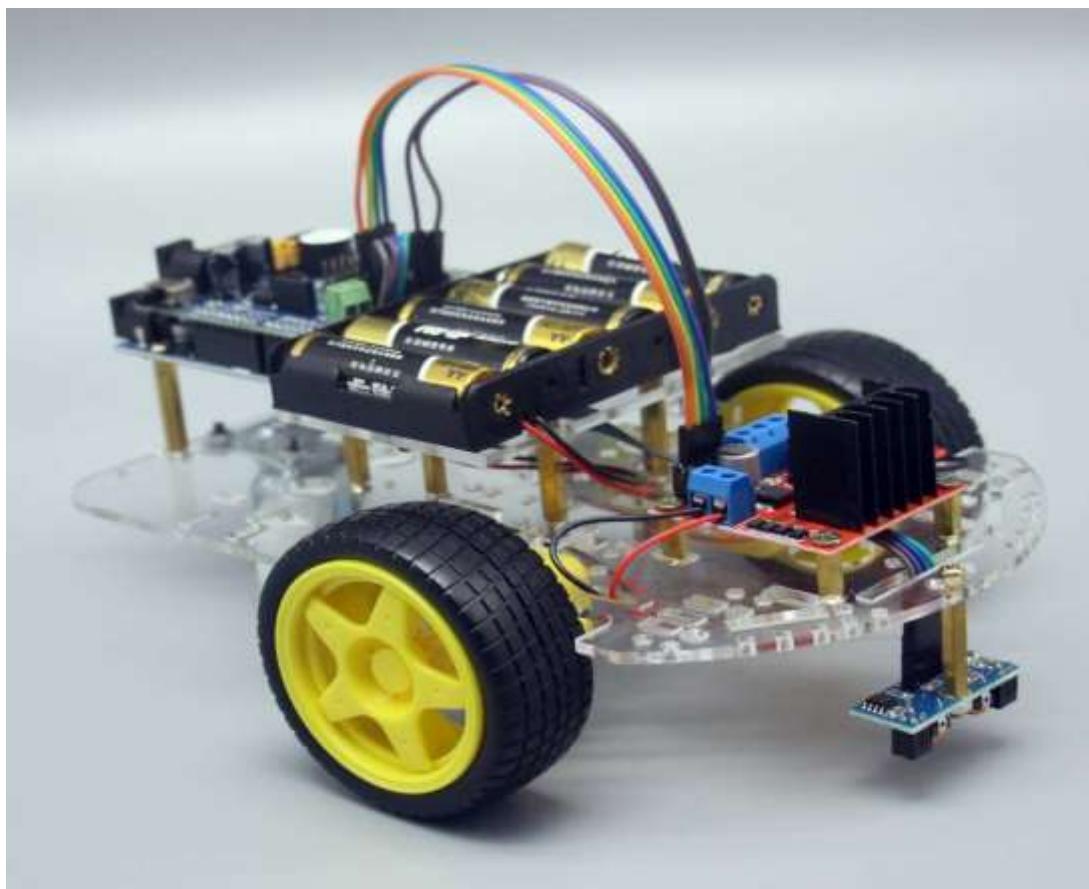
Ces instructions indiquent comment construire le véhicule même robot intelligent de type Arduino. Il est indiqué comment installer étape par étape le châssis du robot, la carte mère compatible avec Arduino, le module Shield, les moteurs de réduction (motoréducteurs), le porte piles et les autres accessoires ainsi que leur système de câblage.

Avec ce projet, vous apprendrez à programmer le système Arduino et sa plateforme d'apprentissage.

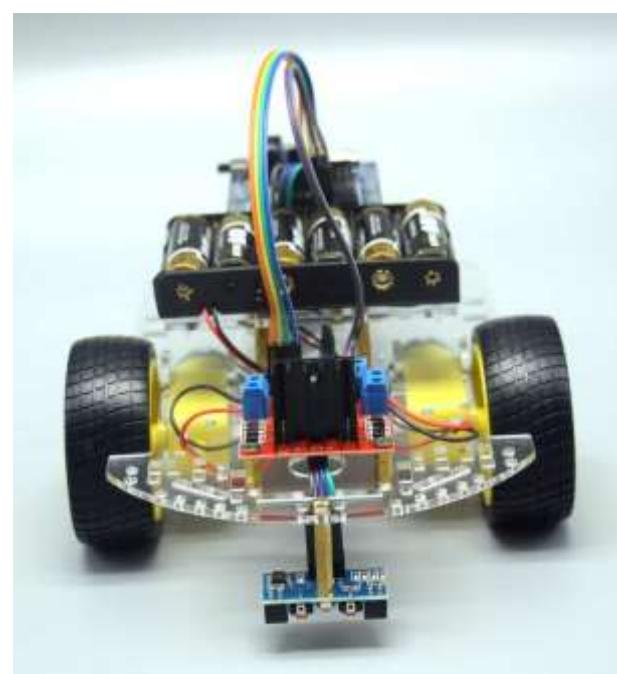
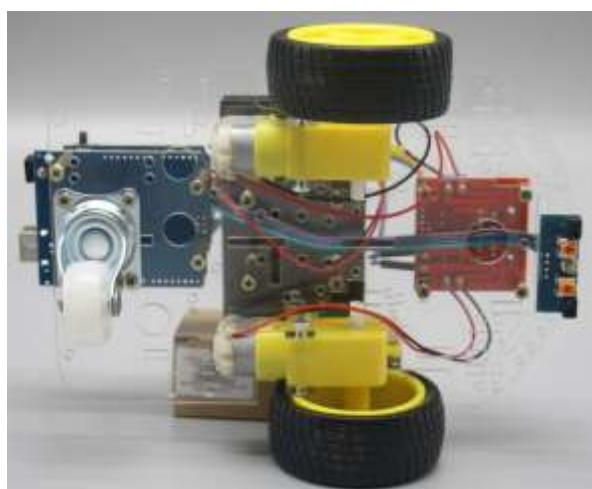
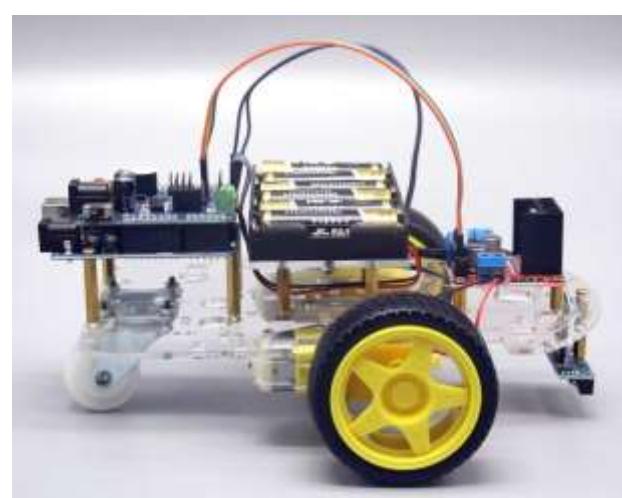
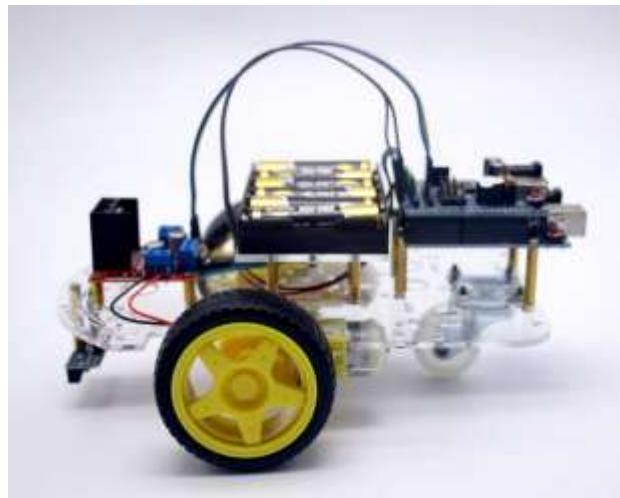
Il est à noter que pour assembler ce kit, seul un tournevis est nécessaire, NON INCLUS

Toutes les pièces électriques et électroniques sont connectables ou vissées dans un bornier ou un clema.

Le système de capteurs de lumière infrarouge qui sont montés sur la base de la partie avant, détecte la ligne noire que vous avez dessinée sur le sol avec un ruban adhésif formant un itinéraire. Le robot intelligent suivra parfaitement le chemin tracé aussi compliqué ou long qu'il soit.



Vues du robot assemblé (sous tous les angles)



LISTE DU CONTENU DU KIT

Liste du matériel							
Nº	Nome	Spécifications	Qté.	Nº	Nom	Spécifications	Qté.
1	Plaque base de contrôle	Type Arduino UNO R3	1	14	Séparateur métallique	M3 x 10 mm	4
2	Module Shield	Interface pour la plaque base	1	15	Câble avec connecteurs 2 pôles	Longueur 20 cm	4
3	Câble avec connecteurs 4 polos	Longueur 20 cm Femelle-Femelle	1	16	Roue libre robotique	Omnidirectionnelle	1
4	Câble avec connecteurs 2 pôles	Longueur 20 cm Mâle-Femelle	1	17	Brides pour câbles		2
5	Roues Ø65mm avec pneus en caoutchouc		2	18	Vis	M3 x 8 mm	30
6	Supports pour moteurs	Matériel acrylique	4	19	Vis	M3 x 30mm	5
7	Module de contrôle des moteurs	L298	1	20	Ecrous	M3	12
8	Châssis du robot	Plastic acrylique 3 mm transparent	1	21	Vis	M3 x 10 mm	3
9	Base porta-pilas	Plastic acrylique 3 mm	1	22	Modulo capteur double	Détecteur de ligne noire	1
10	USB Line	Câble connexion Robot-USB	1	23	Séparateur métallique	M3 x 25 mm	1
11	Motor avec réduction 1:48	Avec double axe et câbles	2	24	Câble avec connecteurs 4pôles	Mâle-Femelle	1
12	Porte piles	Pour 6 piles type AA o	1	25	Vis	M3 x 8 mm	2
13	Séparateur métallique	M3 x 25 mm	8				

Avant d'initier le montage, vérifier que vous disposez bien de toutes les pièces décrites dans la liste antérieure.

Note :

- Les couleurs des câbles des photos peuvent varier selon le modèle photographié.
- Le tournevis peut avoir 2 extrémités extractibles. Utiliser la plus adéquate aux vis fournies.



INSTALLATION ET MONTAGE

Étape 1 : Châssis pour le robot de type Arduino

Nous utiliserons:

(1) Châssis acrylique pour robot intelligent	1
(2) Support acryliques pour les moteurs	4
(3) Motoréducteur avec double axe et câbles	2
(4) Roue Ø65mm avec pneu en caoutchouc	2
(5) Vis M3x30 mm	4
(6) Écrous M3	10
(7) Vis M3x8 mm	4
(8) Roue libre robotique	1
(9) Outil nécessaire : Tournevis	1

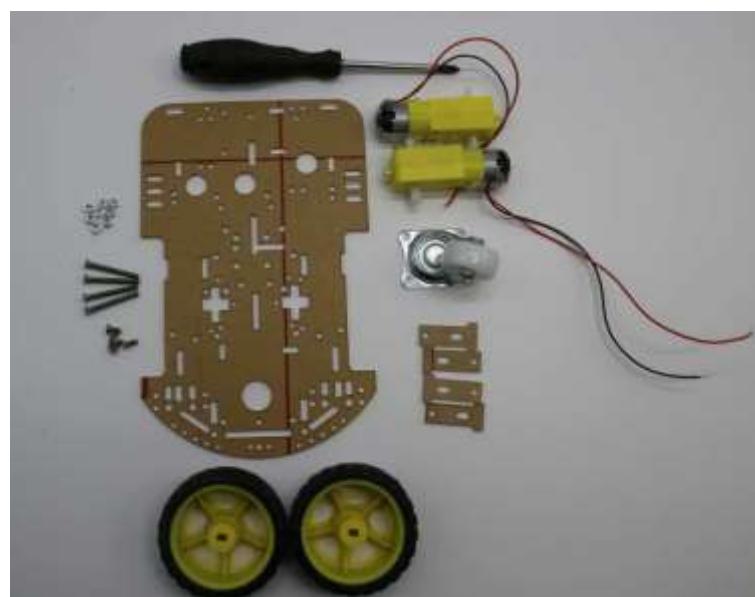


Figure 1 – 1 : Pièces nécessaires pour le montage du châssis

Avant d'initier le montage, enlever la pellicule protectrice de plastic acrylique, comme il est indiqué à continuation.

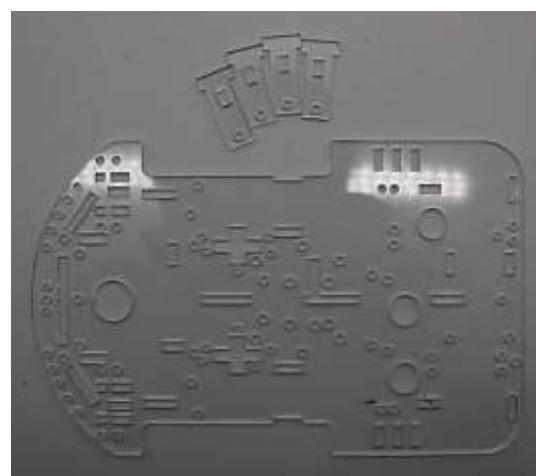
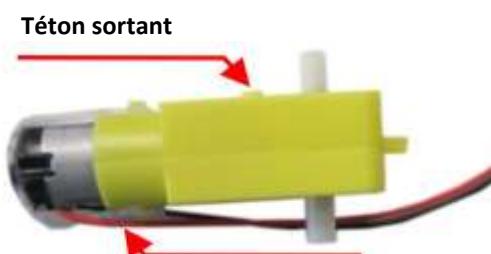


Figure 1 - 2

Motoréducteurs avec double axe

Figure 1 – 3 :

- (A) Emplacement des rainures où il faut insérer les supports acryliques des moteurs
- (B) Supports acryliques des moteurs
- (C) Vis et écrous pour fixer les moteurs aux supports



Il est recommandé de fixer le câble avec un adhésif thermo fusible

Figure 1 – 4 : Faire attention aux détails des moteurs afin de les placer dans la position correcte.

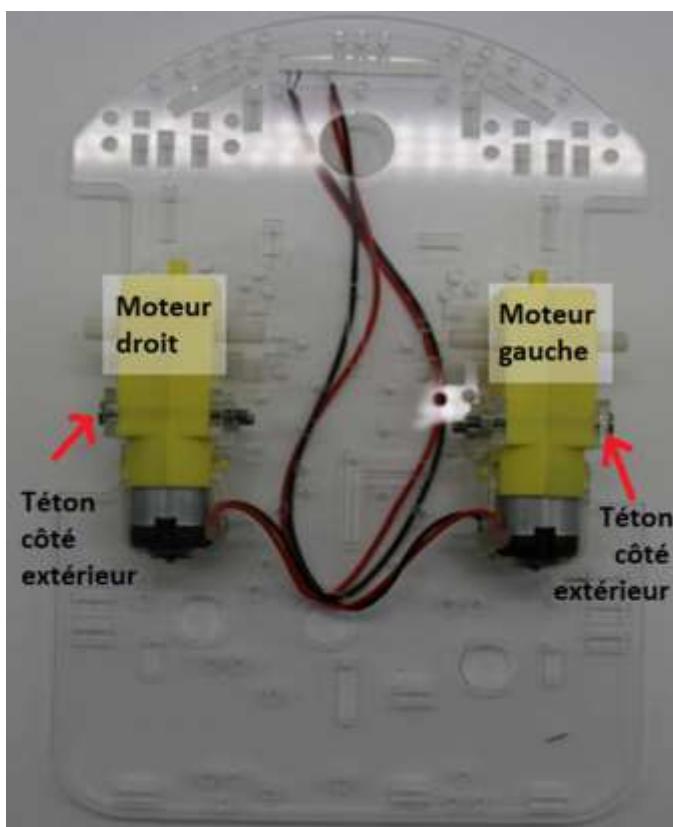


Figure 1- 5 : Installation des moteurs.
Vue depuis la partie inférieure du châssis (côté des moteurs)

Marquer les câbles de chaque moteur.

Le câble rouge étant toujours sur la partie supérieure

Montage des supports et fixation des moteurs

Figure 1- 6: Important

Le châssis n'est pas symétrique. Si vous l'assemblez à l'envers il vous sera impossible d'installer la plaque du circuit de contrôle.

Cette image montre le châssis vu depuis le coté des moteurs (côté inférieur). La rainure en forme de « L » inversée, indique parfaitement la position correcte.

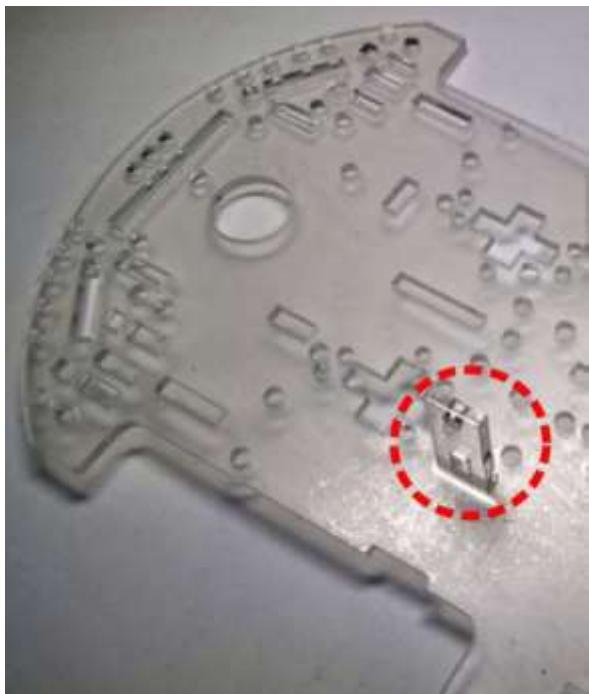
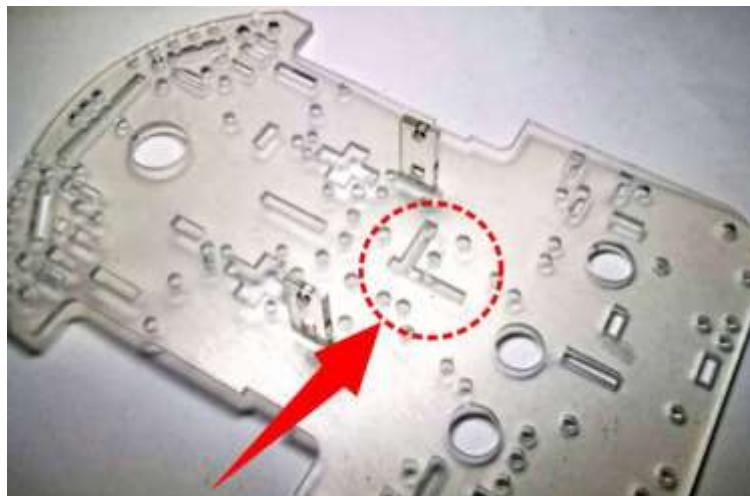


Figure 1- 7:

Insérer un des supports du moteur depuis la partie supérieure du châssis, comme l'indique la figure.

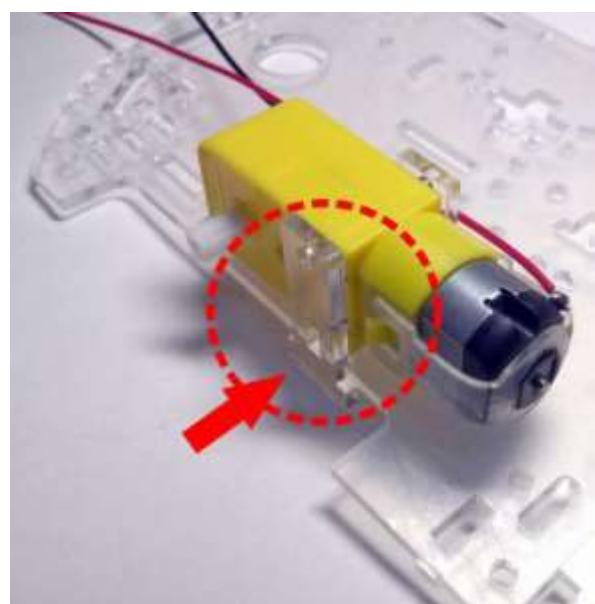


Figure 1- 8:

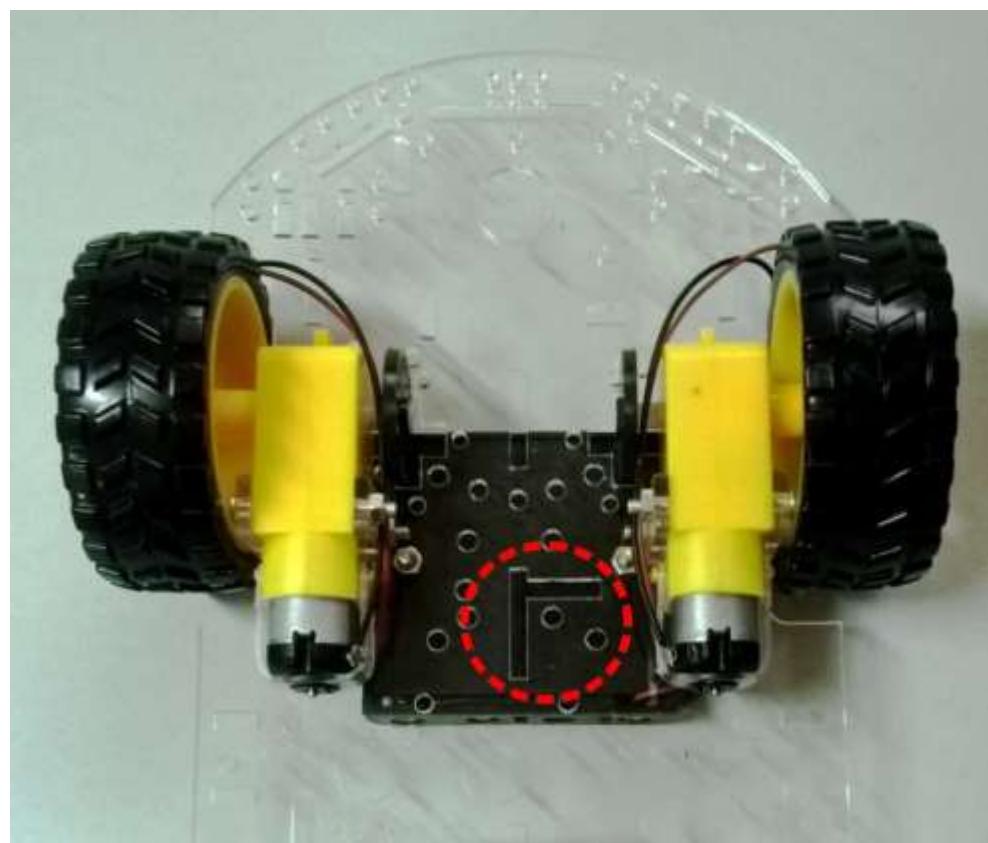
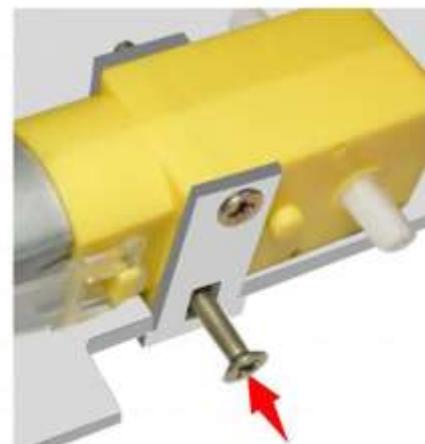
Placer à présent le moteur comme l'indique les figures 1-4 et 1-5 de la photo ci-jointe. Le téton doit toujours demeurer sur la partie extérieure du châssis. Puis placer l'autre support, en l'insérant comme l'indique la flèche.

Figure 1- 9:

Ensuite placer une vis et un écrou dans le trou supérieur et un autre dans le trou inférieur.

Voir image ci-contre

L'écrou inférieur ne tournera pas une fois la vis serrée car il est en butée avec le châssis.

**Figure 1- 10:**

Installer l'autre moteur en suivant les mêmes indications que pour le premier.

Dans l'image ci-dessous, vous pouvez parfaitement voir la position correcte du châssis indiquée par la rainure en forme de « L » inversée. (Vue du côté des moteurs)

Si votre châssis est assemblé à l'envers, il sera nécessaire de le démonter et de le remonter à nouveau correctement (voir figure 1-6).

Roue libre robotique

Fixer la roue avec des vis M3x8 et les écrous M3, comme l'indiquent les figures suivantes

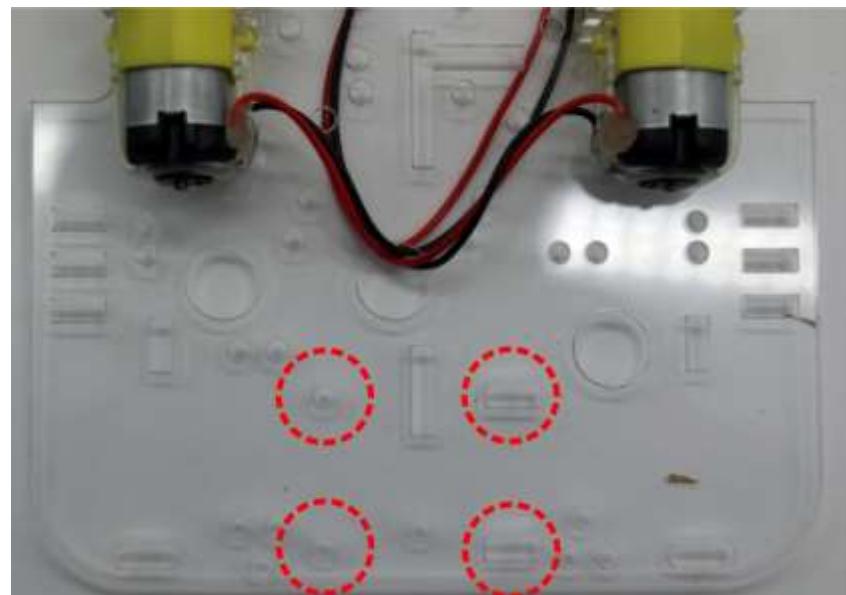


Figure 1- 11 : Trous où doit être fixée la roue

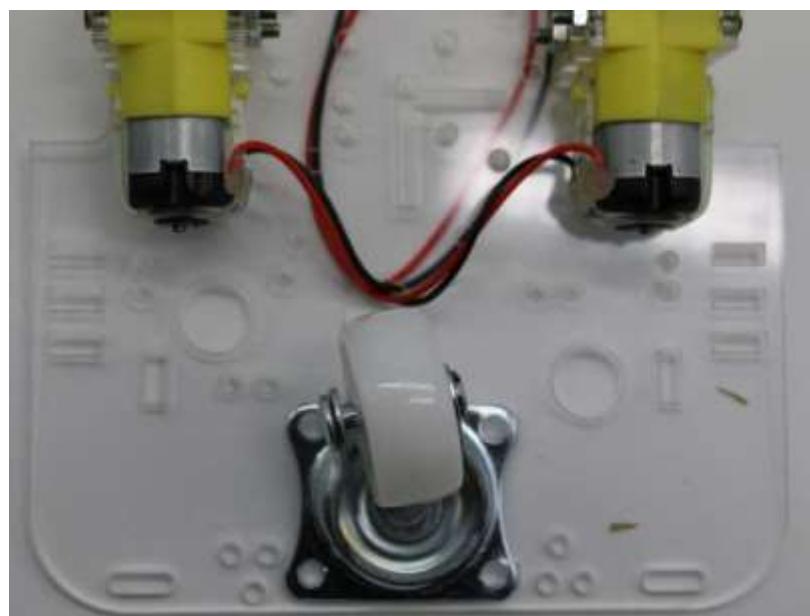


Figure 1- 12 : Roue dans sa position avant sa fixation

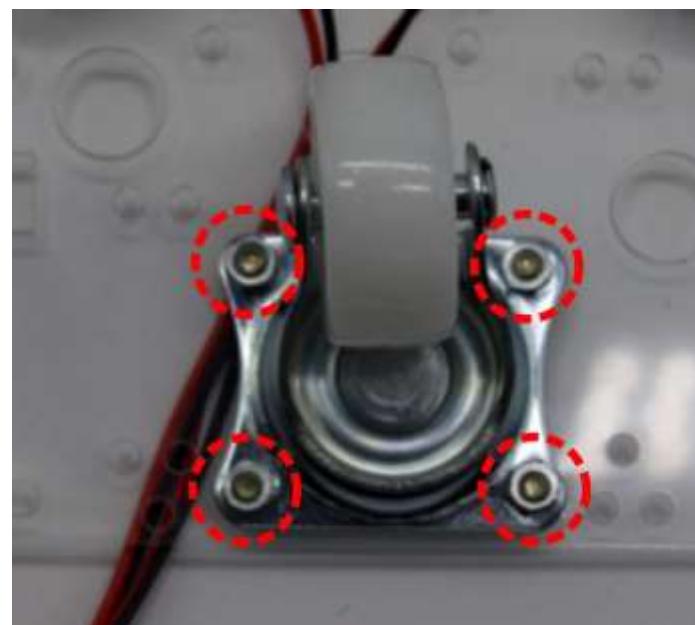


Figure 1- 13 : Les écrous sont placés sur la partie inférieure du châssis

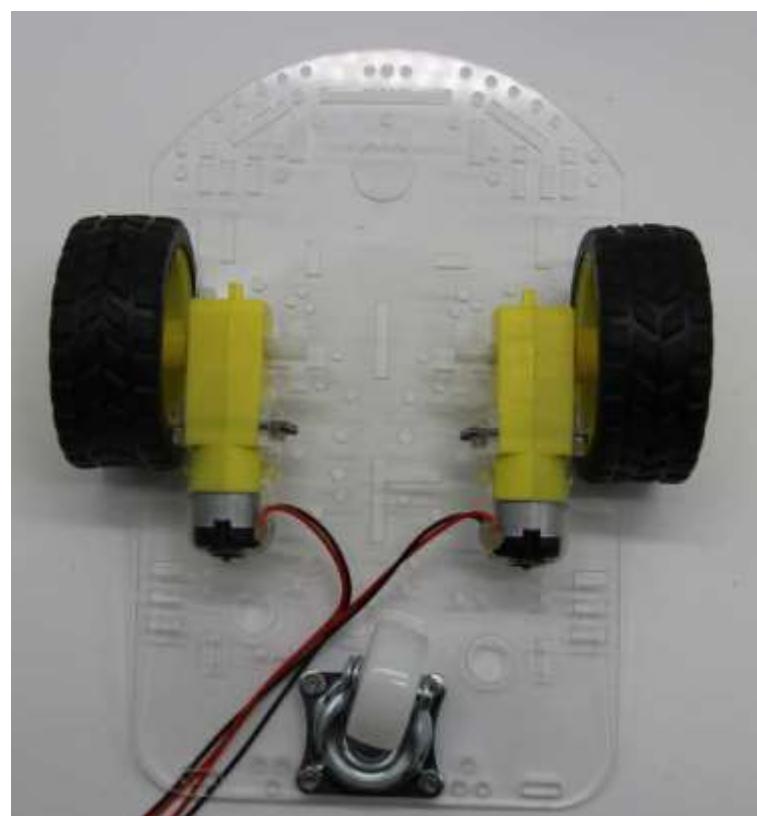


Figure 1- 14 : Insérer les deux grandes roues à pression, sur l'axe extérieur de chaque motoréducteur
Vue inférieure du châssis

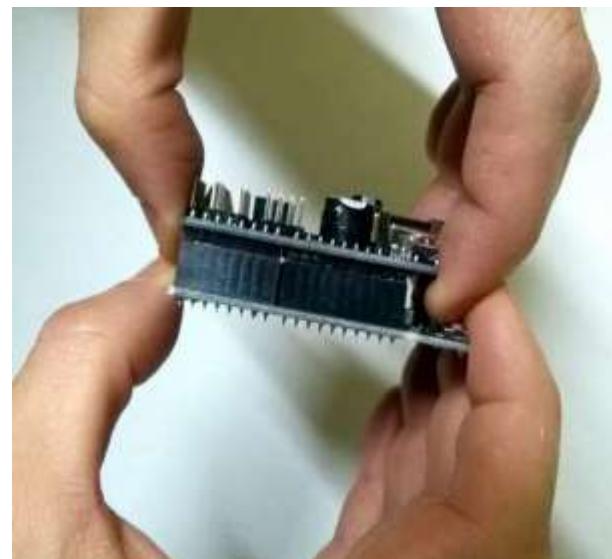
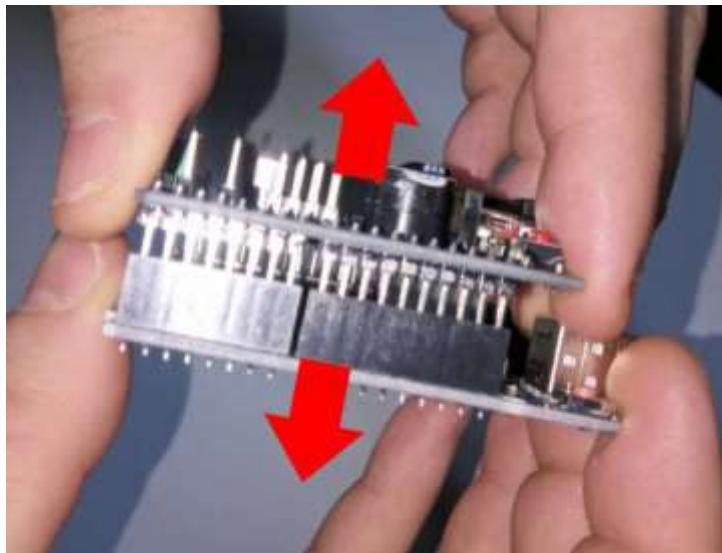
ATTENTION : Débrancher les modules.**Nous utiliserons :**

(1) Plaque de base contrôle type Arduino	1
(2) Module Shield	1

La plaque de base de type Arduino est fournie assemblée avec le module Shield afin de ne pas endommager les connecteurs.

Il sera nécessaire de les débrancher selon les instructions ci-après :

Premièrement : Saisir fortement les deux circuits imprimés comme il est indiqué sur la photo.



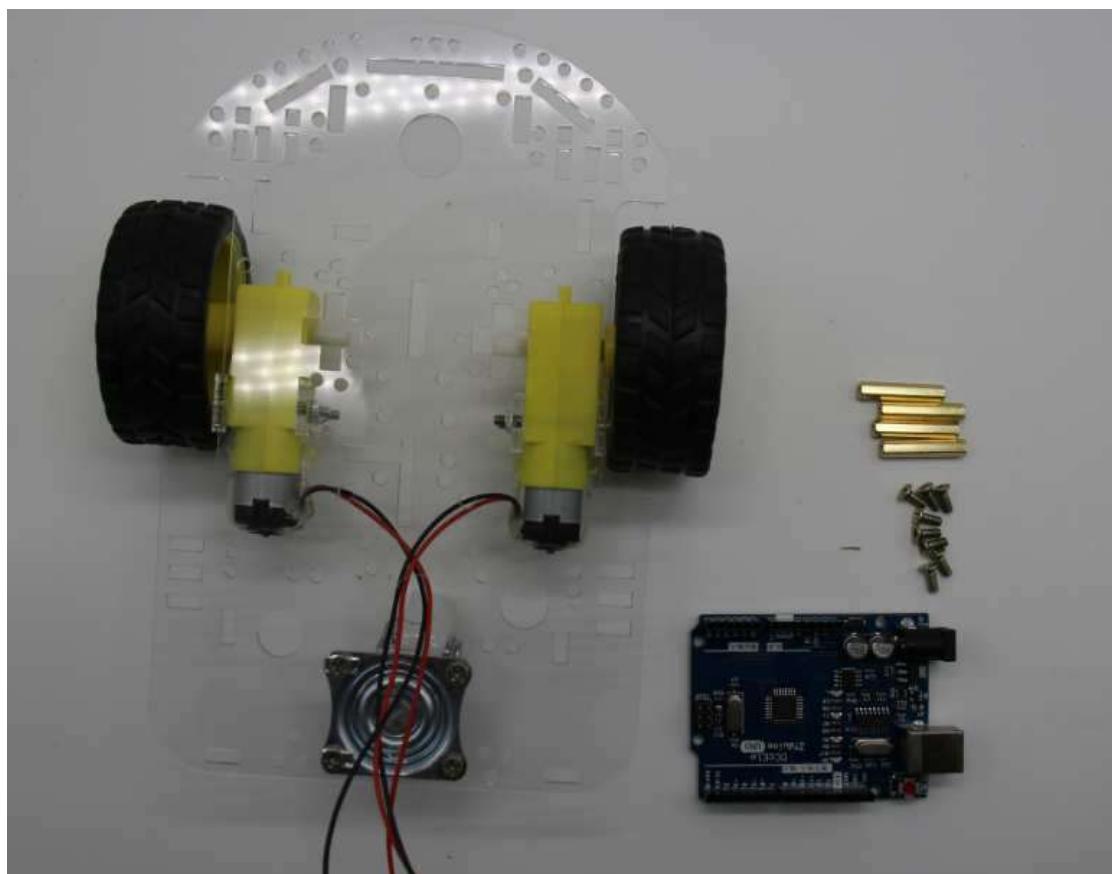
Deuxièmement : Séparer avec précaution les deux plaques en tirant sur les deux circuits.

Troisièmement : Attention de ne pas endommager ni plier les contacts des connecteurs. Vérifier un à un, que tous les pins sont correctement alignés avec les trous du connecteur du circuit de la plaque de base. Ces deux point devront être vérifiés de manière très minutieuse, afin d'éviter que lors de l'alimentation du robot, ce dernier soit instantanément détruit en raison d'un court-circuit.



Étape 2. Circuit électronique de contrôle principal, type Arduino Uno**Nous utiliserons:**

- | | |
|---|---|
| (1) Châssis robotique intelligent avec toutes | 1 |
| (2) Module type Arduino Uno | 1 |
| (3) Vis M3x8 mm | 8 |
| (4) Séparateurs métalliques M3 x 25mm | 4 |
| (5) Outil nécessaire : Tournevis: | 1 |
| ... | |

**Figure 2- 1 : Pièces nécessaires pour installer le circuit de contrôle principal**

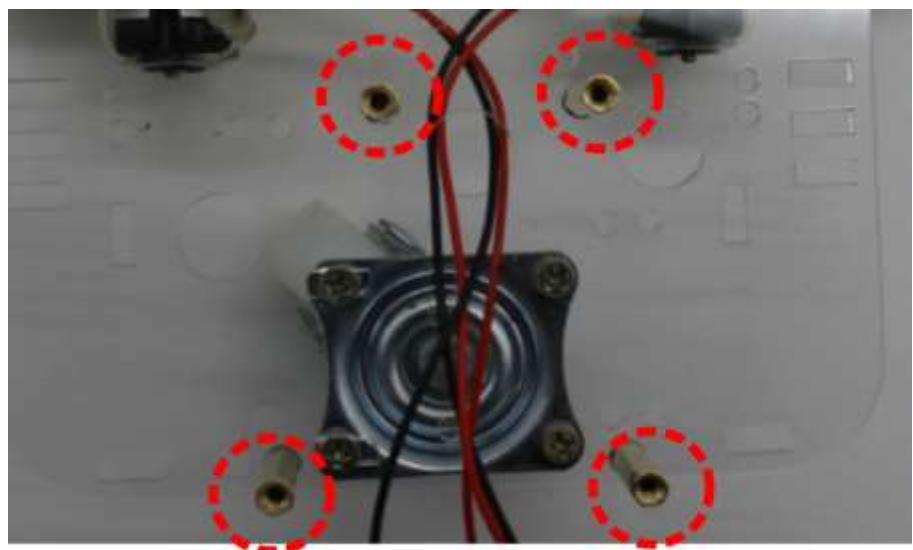


Figure 2- 2 : Fixer les quatre séparateurs cylindriques comme l'indique la figure

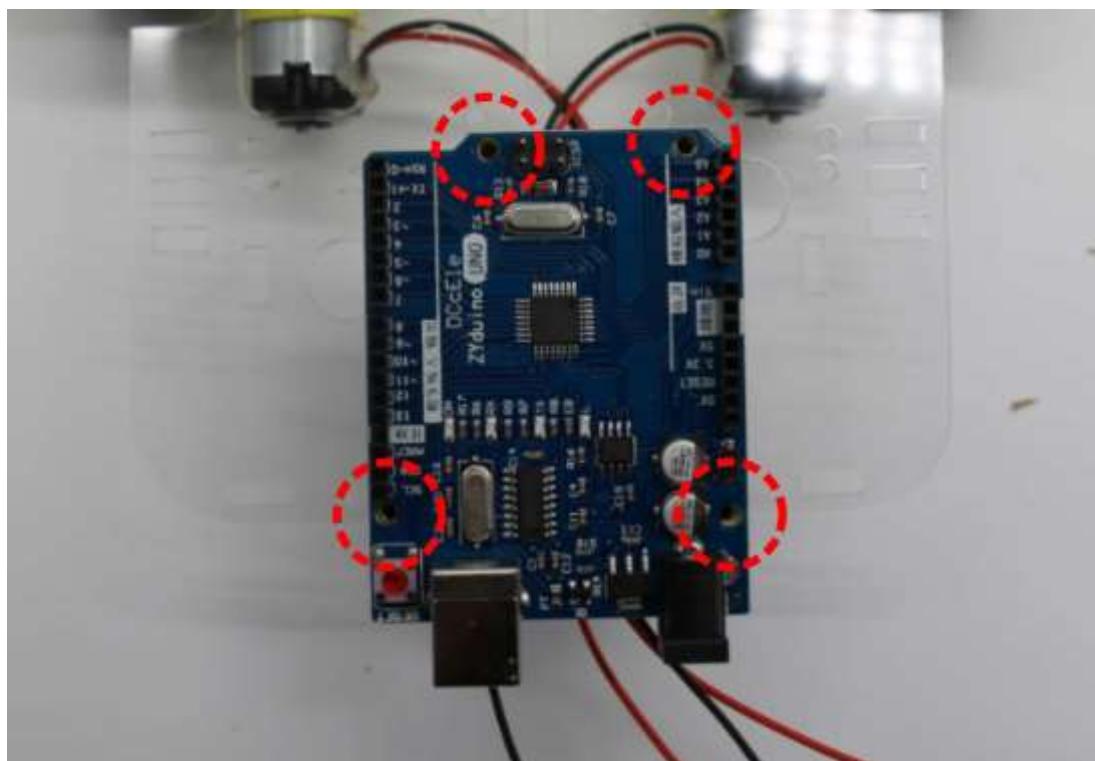


Figure 2- 3 : Circuit principal de contrôle indiquant les quatre points de fixation

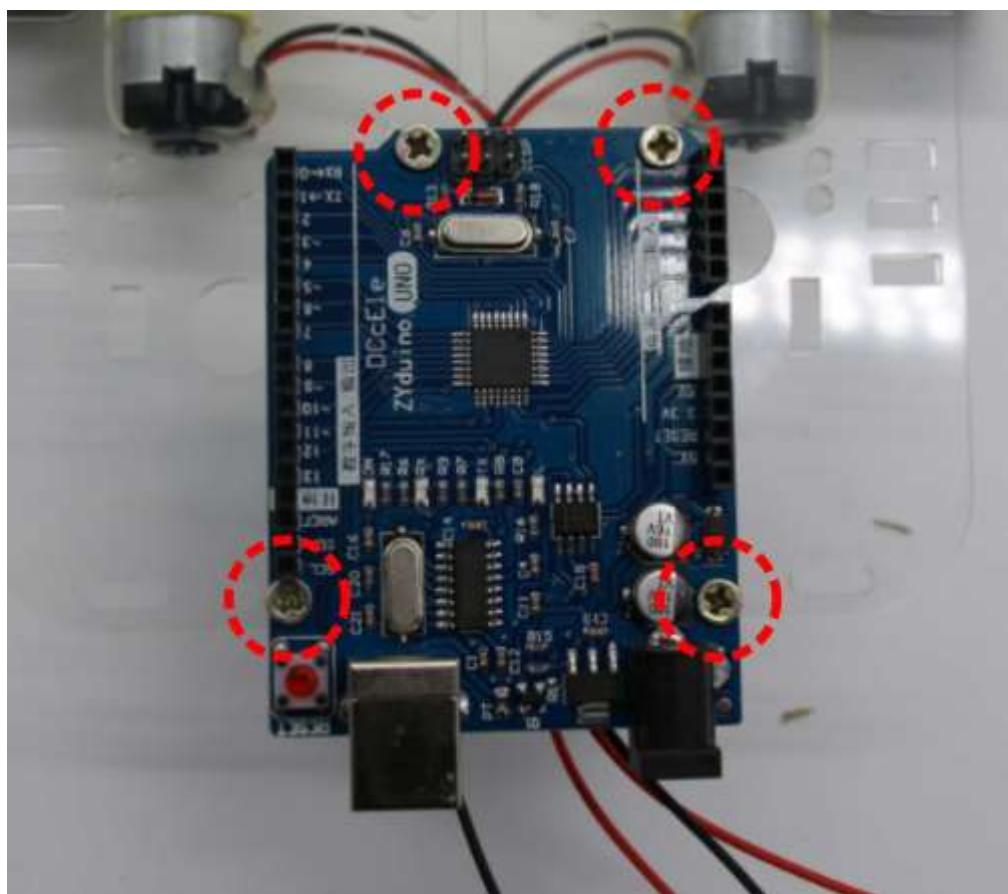


Figure 2- 4 : Circuit de contrôle fixé avec les vis

Étape 3 : Module Shield (interface)

Nous utiliserons:

(1) Robot	1
(2) Module Shield	1

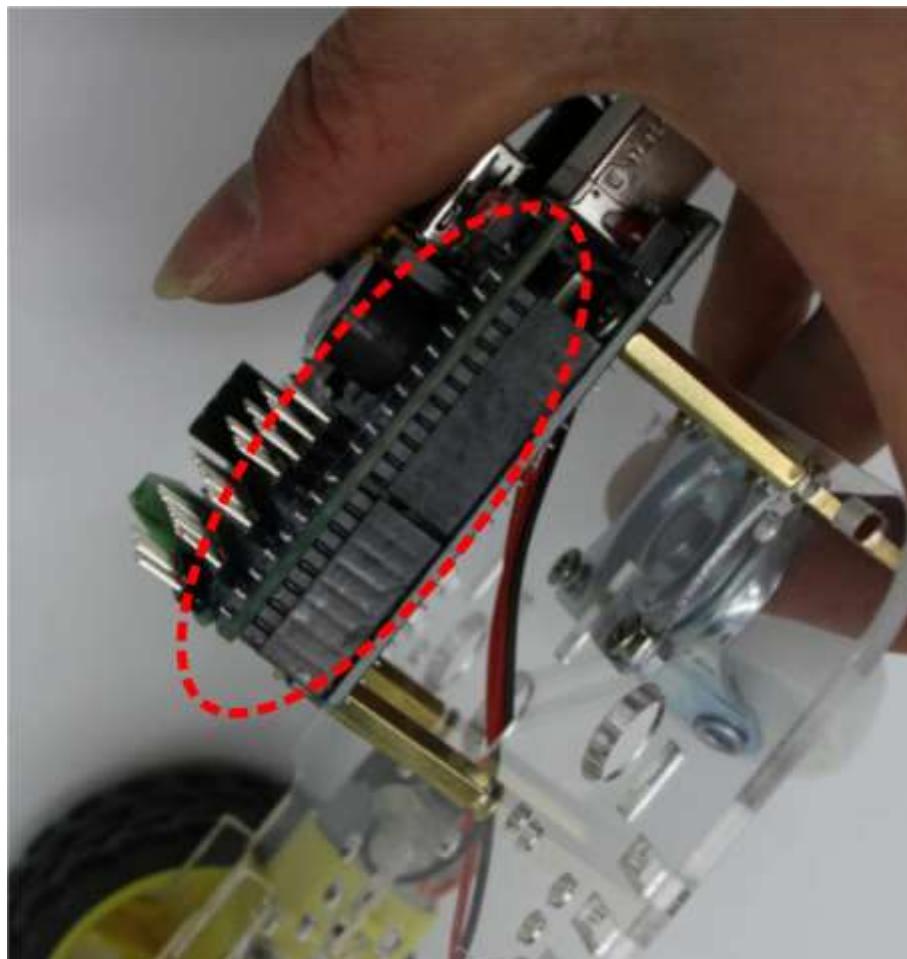


Figure 3- 1 : Installation du module Shield.

Connecté à nouveau le module avec précaution sur la plaque base

Attention au module Shield et à la plaque base

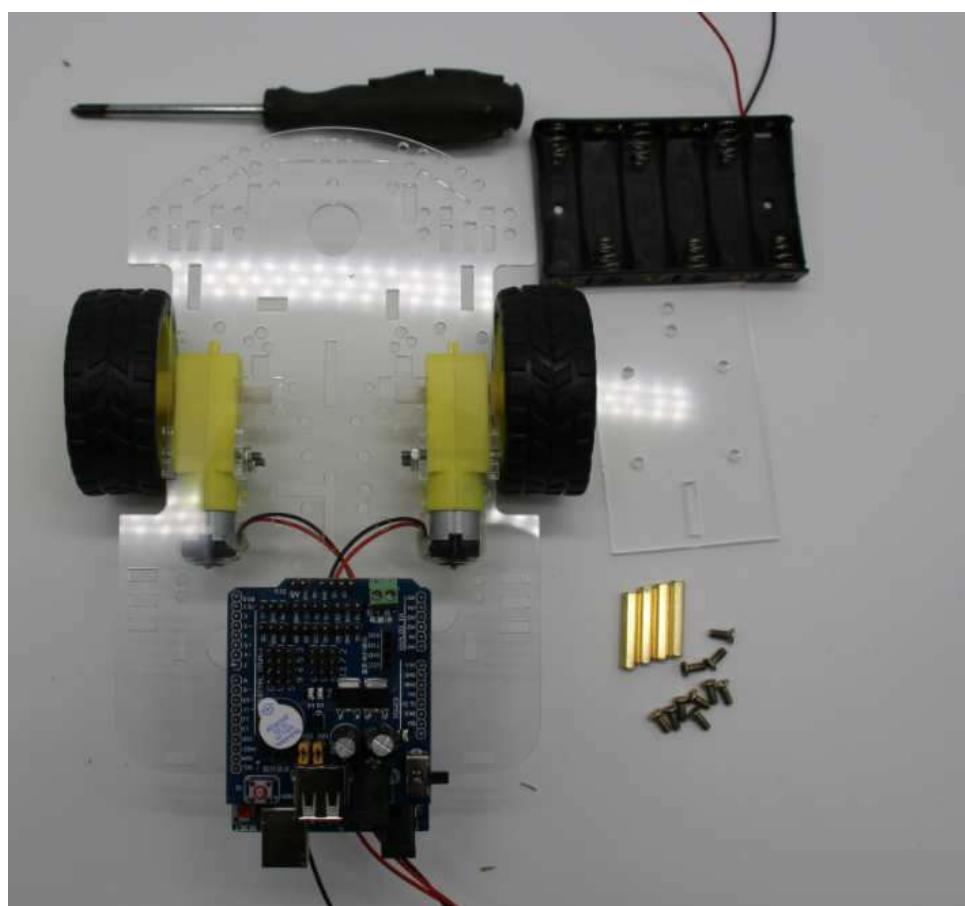


- 1.- Avant de les connecter, vérifiez soigneusement la position du module Shield et du connecteur de la plaque base.
- 2.- Vérifiez, un à un, que tous les pins soient correctement alignés avec les trous du connecteur du circuit de la plaque base.

Ces deux point devront être soigneusement vérifiés, afin d'éviter un court-circuit lors de l'alimentation du robot et de l'endommager irrémédiablement.

Étape 4 : Porte piles**Nous utiliserons:**

(1) Robot	1
(2) Porte -piles	1
(3) Séparateur métallique M3×25 mm	4
(4) Vis M3 × 10 mm	10
(5) Plaque acrylique support du porte piles	1
(6) Écrou M3	2
(7) Outil nécessaire : Tournevis	1

**Figure 4- 1 : Pièces nécessaires**

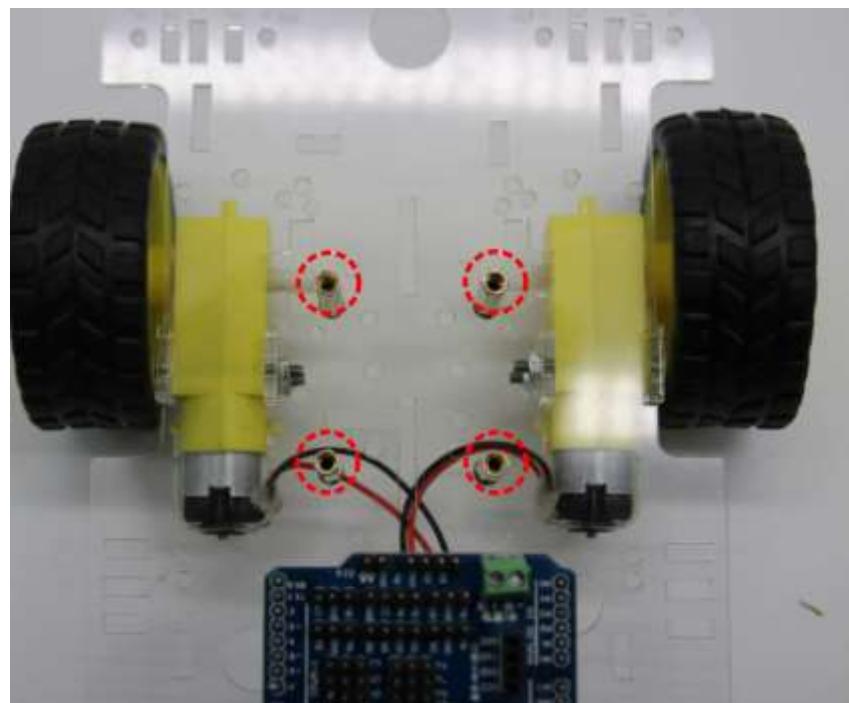


Figure 4- 2 : Emplacement des séparateurs

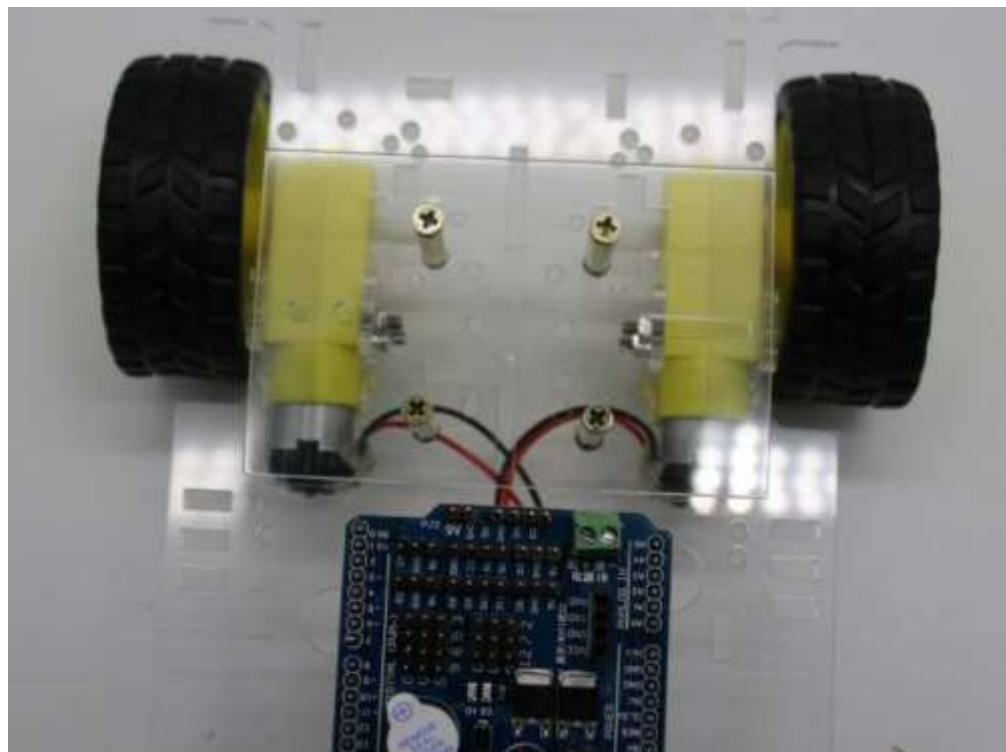


Figure 4- 3 : Fixation de la plaque acrylique

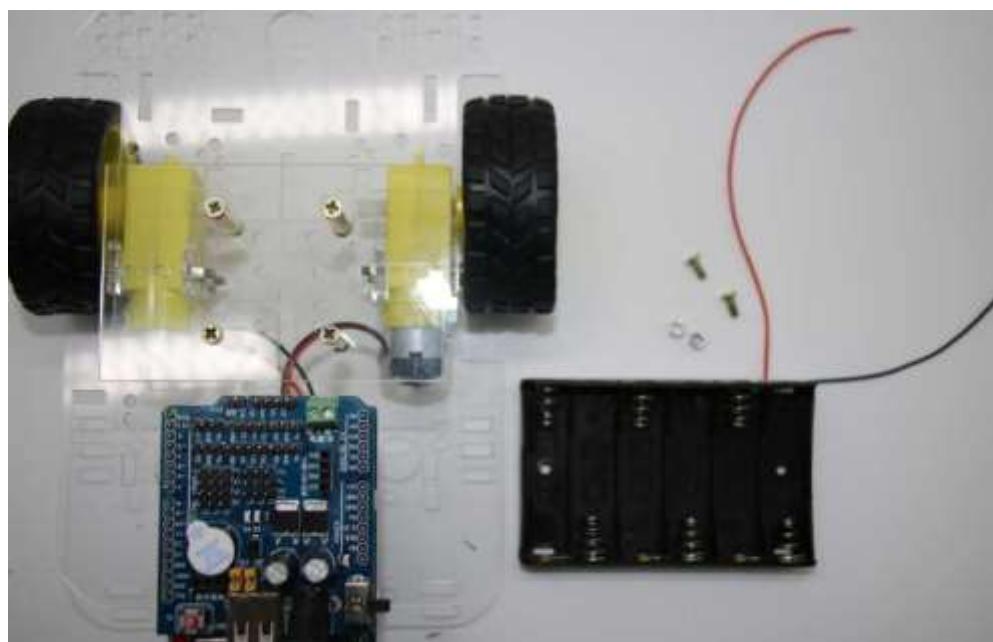


Figure 4-4 : Préparation pour fixer le porte piles

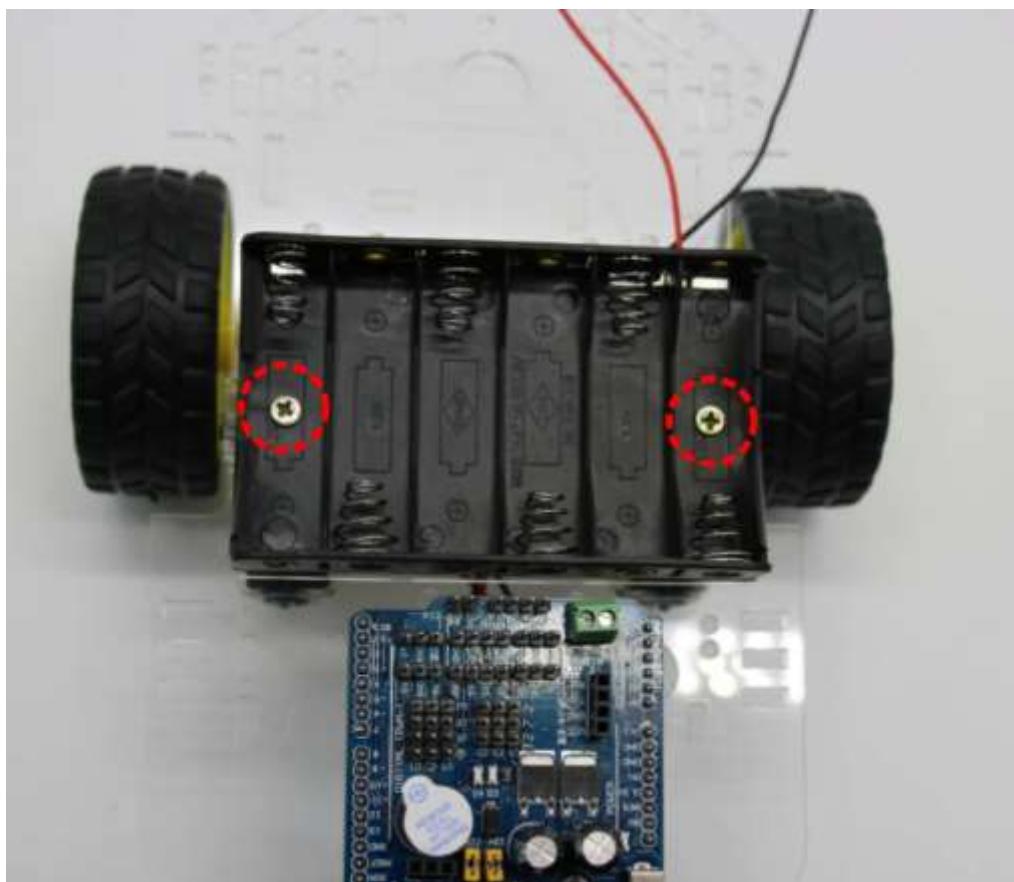


Figure 4-5 : Porte piles une fois vissé

Étape 5: Circuit de contrôle des moteurs**Nous utiliserons:**

- | | |
|---------------------------------------|---|
| (1) Robot | 1 |
| (2) Circuit de contrôle des moteurs | 1 |
| (3) Séparateurs métalliques M3×10 | 4 |
| (4) Vis M3 × 10 mm | 4 |
| (5) Vis M3 × 8 mm | 4 |
| (6) Outil nécessaire : Tournevis | 1 |



Figure 5- 1 : Pièces que nous utiliserons pour fixer le circuit de contrôle des moteurs

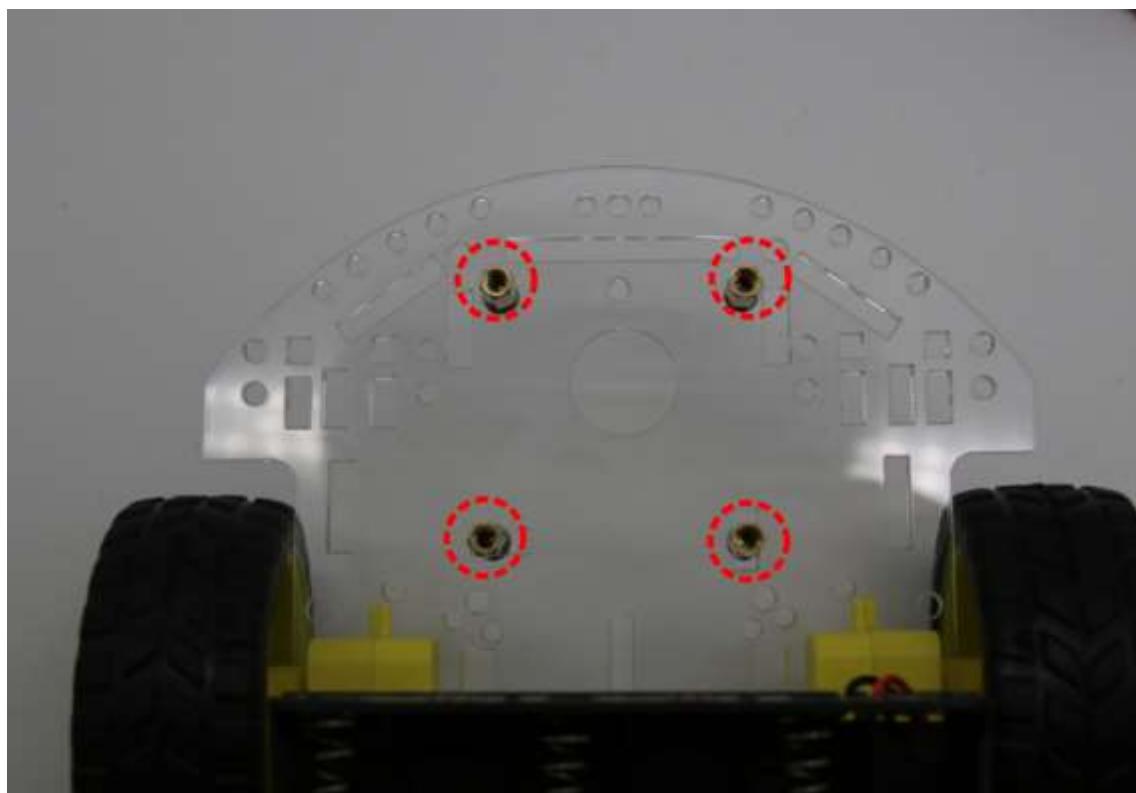


Figure 5-2 : Position des séparateurs

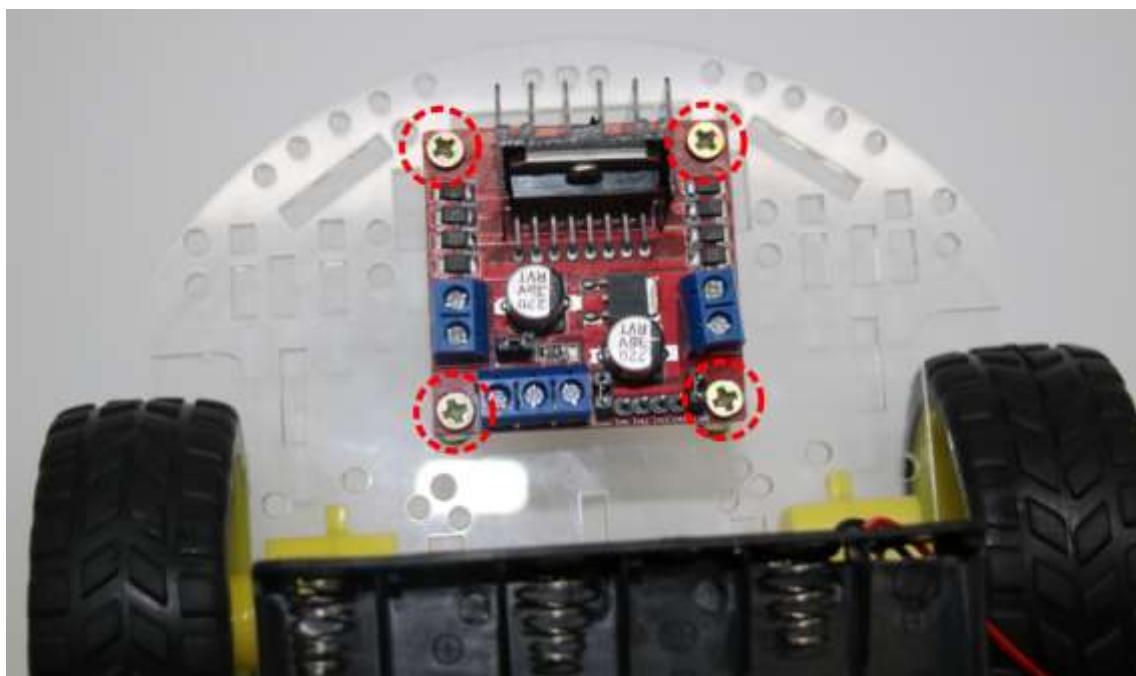
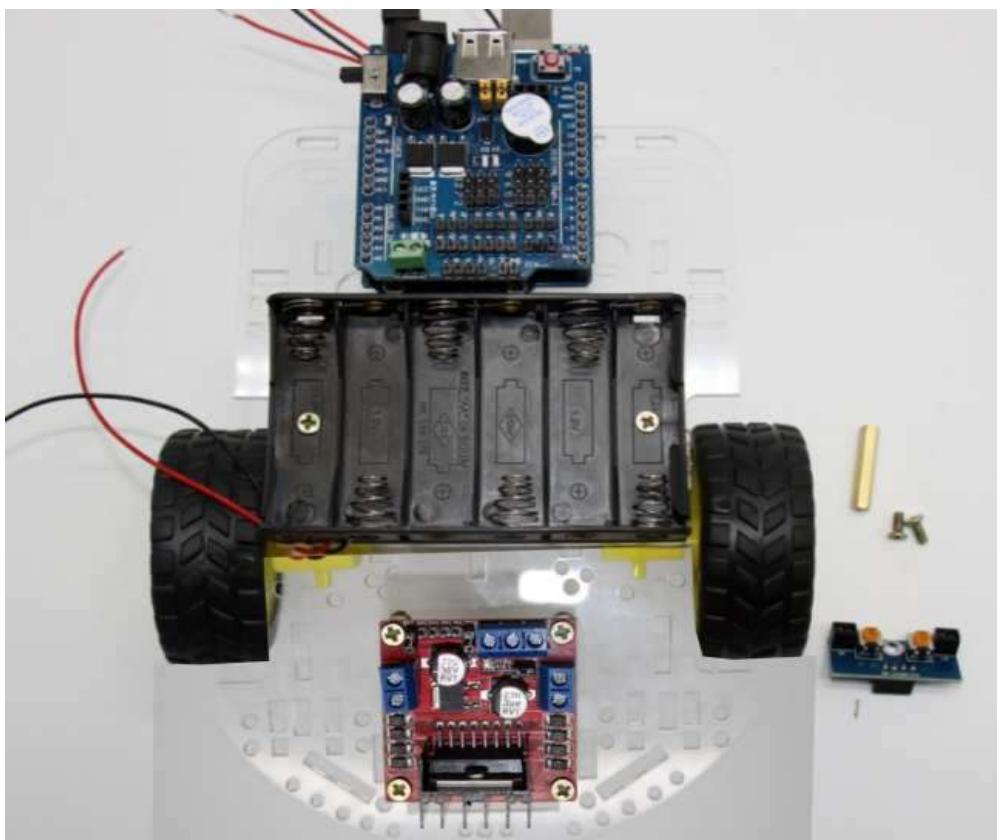


Figure 5-3 : Circuit de contrôle une fois fixé

Étape 6 - Suiveur de lignes noires**Nous utiliserons:**

(1) Robot basique assemblé antérieurement	1
(2) Module suiveur de lignes	1
(3) Séparateur métallique M3 × 25 mm	1
(4) Vis M3 × 10 mm	2
(5) Outil nécessaire: Tournevis	1

**Figure 6 - 1 : Pièces nécessaires**

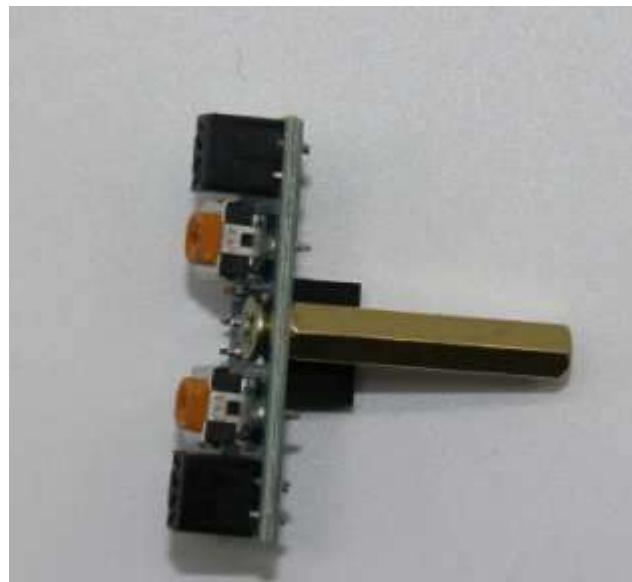


Figure 6- 2 : Module suiveur une fois fixé au séparateur

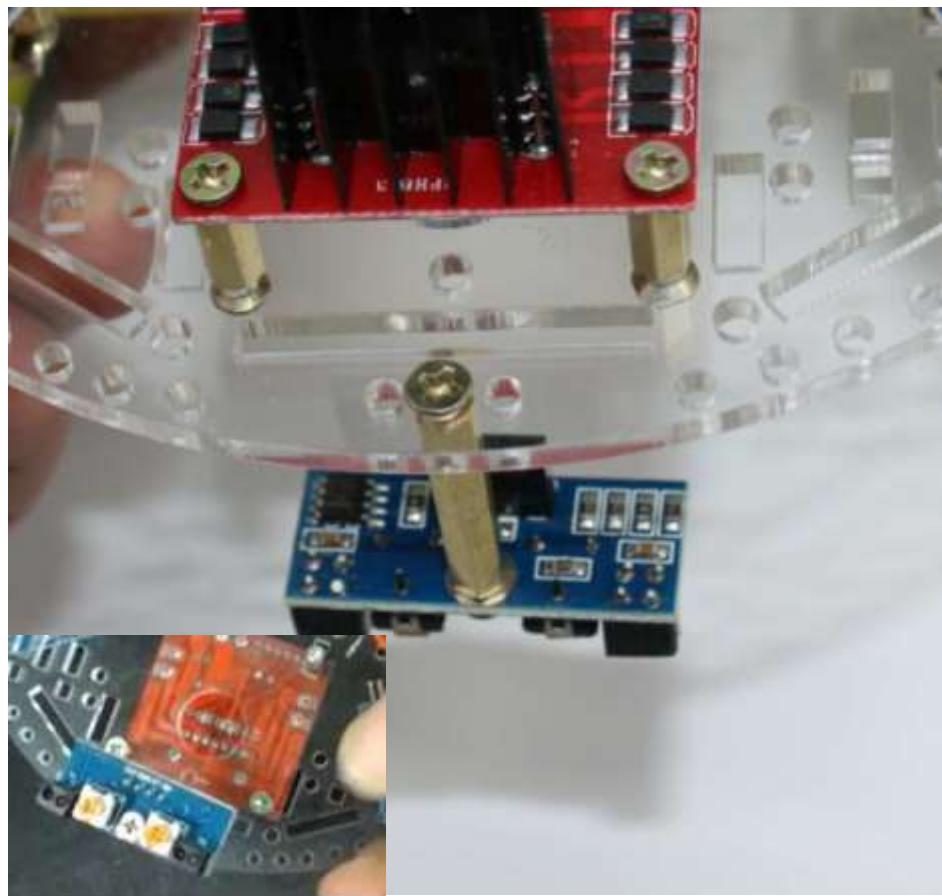


Figure 6- 3 : Module suiveur de ligne fixé au robot (vue par-dessus & par dessous).

Attention à la position : Ne pas l'installer à l'envers.

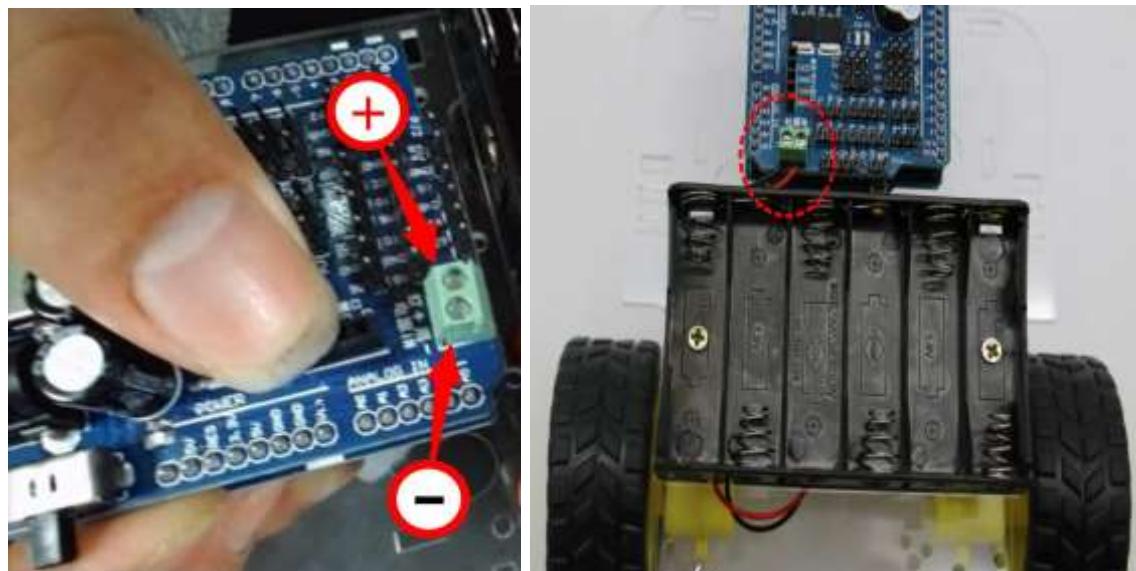
Étape 7: Câblage du robot intelligent**1. Connexion du porte piles**

Figure 7-1 : Câblage du porte piles

Porte Pile s	Circuit type Arduino UNO avec le module Shield assemblé
Câble ROUGE	Terminal + (positif) du bornier d'alimentation
Câble NOIR	Terminal - (négatif) du bornier d'alimentation

2. Connexion des moteurs

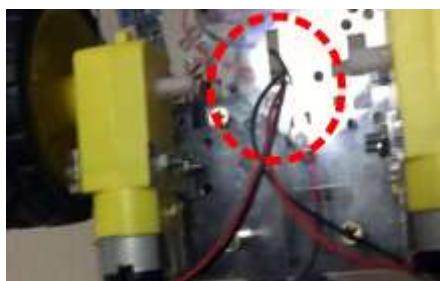
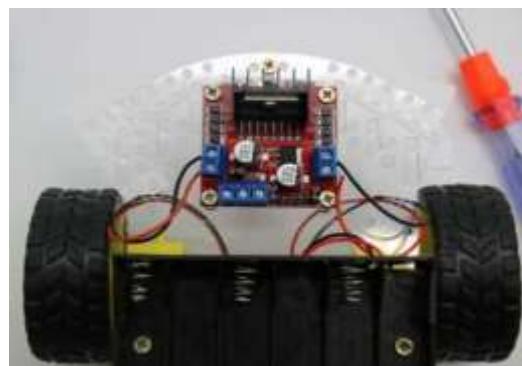


Figure 7-2 :

Introduire les câbles des moteurs à travers le trou du centre du châssis acrylique et les faire remonter jusqu'au modules de contrôle des moteurs

Moteur
Gauche



Moteur
Droite

Figure 7-3 :

Connecter les câbles du moteur gauche à la partie gauche du module de contrôle des moteurs (bornes A1 et A2) et ceux du moteur de droite à la partie droite (bornes B1 et B2)



Moteur	Module de contrôle des moteurs
Moteur gauche – câble rouge	Borne sortie A : A2
Moteur gauche – câble noir	Borne sortie A : A1
Moteur droite – câble rouge	Borne sortie B : B2
Moteur droite – câble noir	Borne sortie B : B1

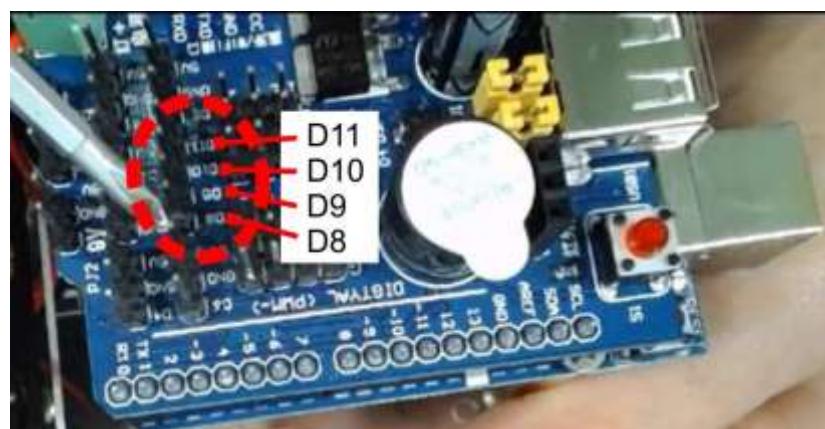
Étape 8: Connexion entre le module de contrôle des moteurs et le module Shield

Figure 8 – 1 : Emplacement des contacts sur le module Shield

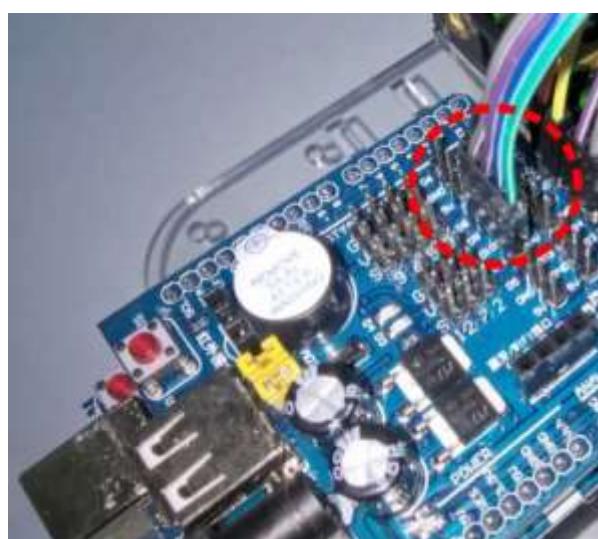


Figure 8 - 2 : Connecteur connecté sur le module Shield

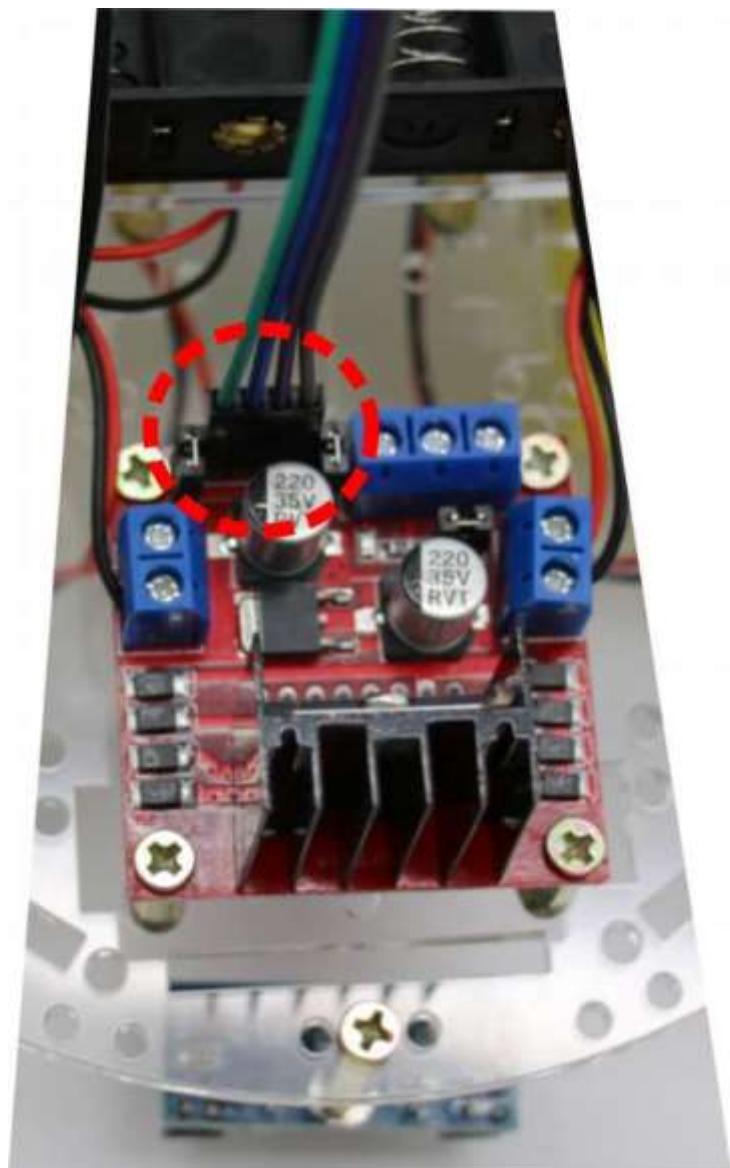


Figure 8 – 3 : Vue de l'autre extrémité du connecteur connecté au module de contrôle des moteurs.

Attention à la polarité.

Module de contrôle des moteurs	Module Shield
IN1	D8
IN2	D9
IN3	D10
IN4	D11

Connexion de l'alimentation du module de contrôle des moteurs



Figure 8 – 4 : Pour l'alimentation du module de contrôle des moteurs il est nécessaire d'utiliser un câble spécial. À une extrémité il a deux connecteurs avec deux pins mâles accoudés qui sont connectés au bornier du module de contrôle des moteurs.

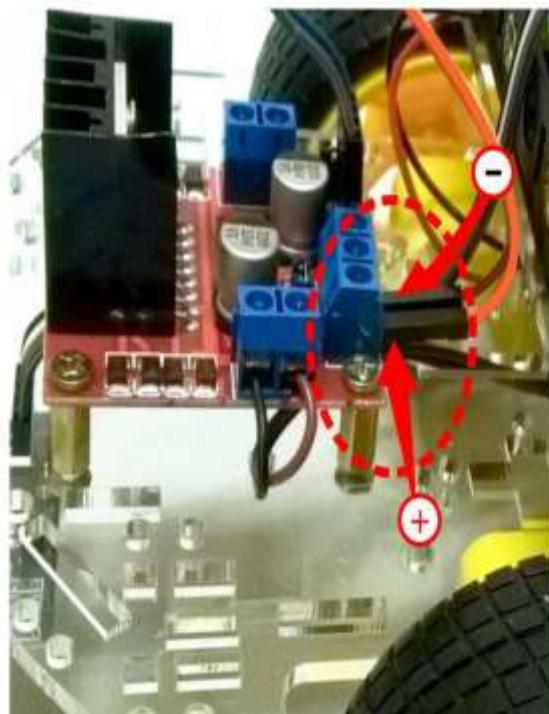


Figure 8 – 5 :
Connexion de l'alimentation du module de contrôle des moteurs.

Attention, à la polarité.

Le pôle positif (12V) correspond au terminal du coin du module de contrôle des moteurs (voir image).

Le terminal qui est plus au centre sur ce bornier n'est pas utilisé.



Figure 8 – 7 :
L'autre extrémité du câble dispose de deux connecteurs femelle qui se connecteront aux pins du module Shield.

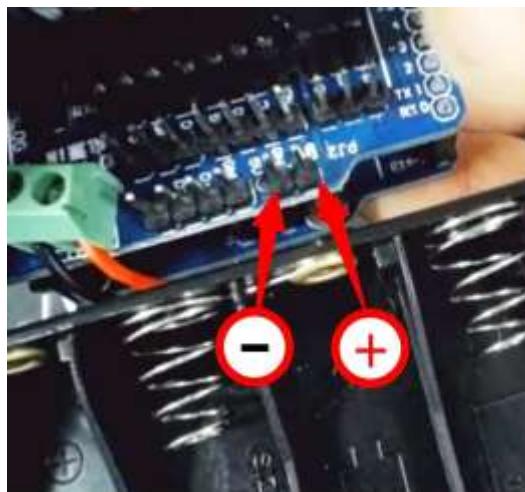


Figure 8 – 8 :

Vue de l'emplacement des terminaux sur
el module Shield
Ils sont indiqués sur le module comme :
9V (positif) et GND (négatif)

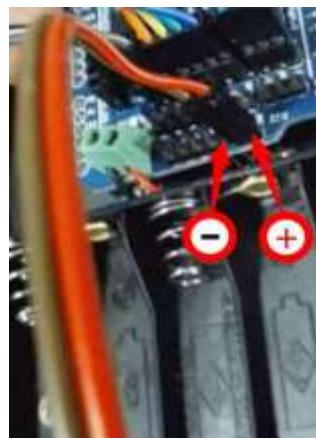


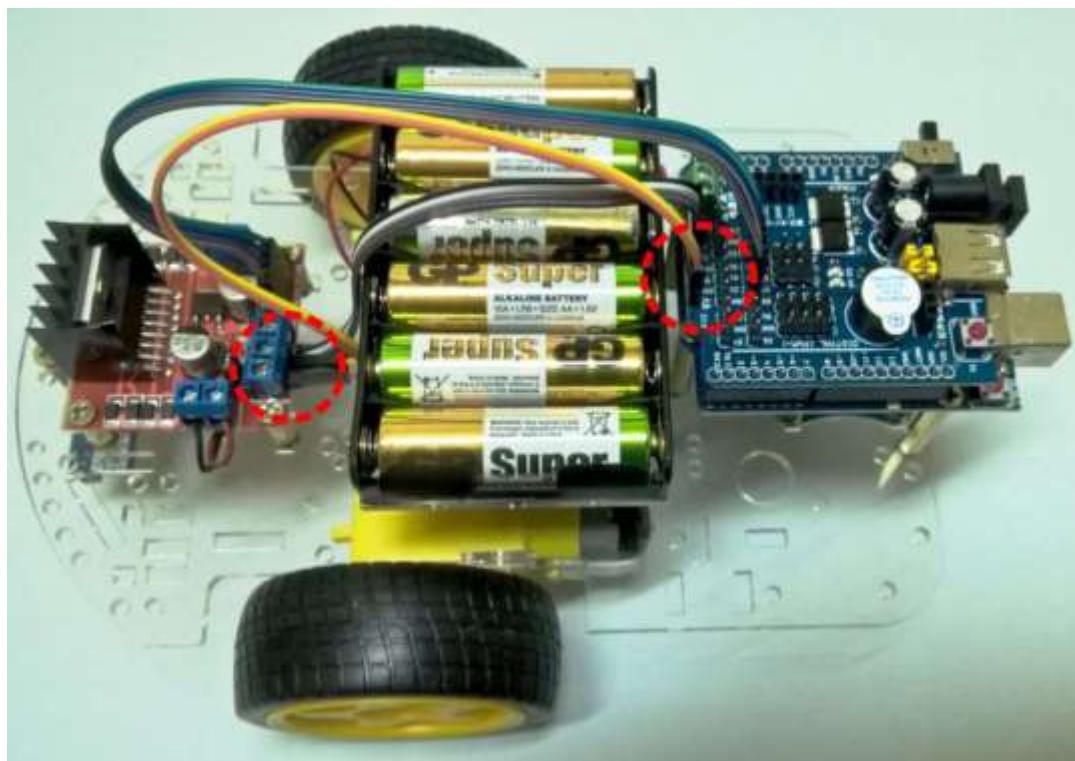
Figure 8 – 9 :

Connexion du câble sur le module Shield.
Attention à la polarité.

Figure 8 – 10 :

Vue du robot complètement terminé, où il est possible d'apprécier la connexion de l'alimentation du module de contrôle des moteurs.

Les couleurs des câbles peuvent varier selon le modèle photographié.



Module de contrôle des moteurs	Module Shield
+12V	9V
Power Supply GND	GN

Étape 9: Connexion du capteur infrarouge

Nous utiliserons le câble de **4 pôles** qui dispose à une extrémité d'un connecteur **mâle** et à l'autre extrémité d'un connecteur **femelle**

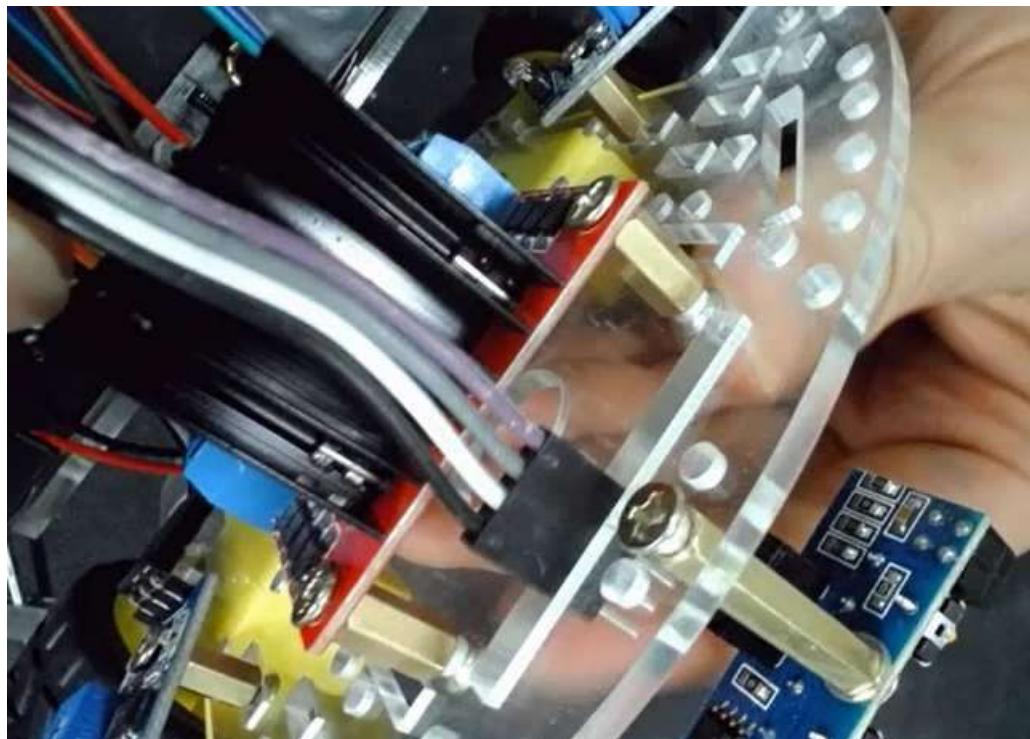
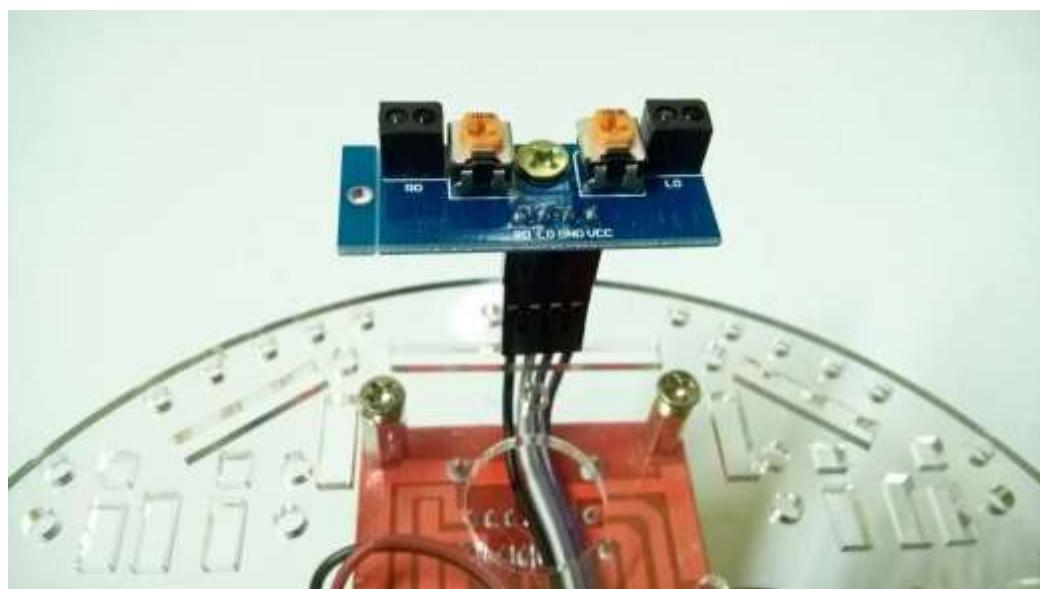


Figure 9 – 1 : Il est nécessaire de passer le connecteur mâle à travers le trou rectangulaire du châssis acrylique.

Figure 9 – 2 : Brancher le connecteur au capteur. **Attention à la polarité.**



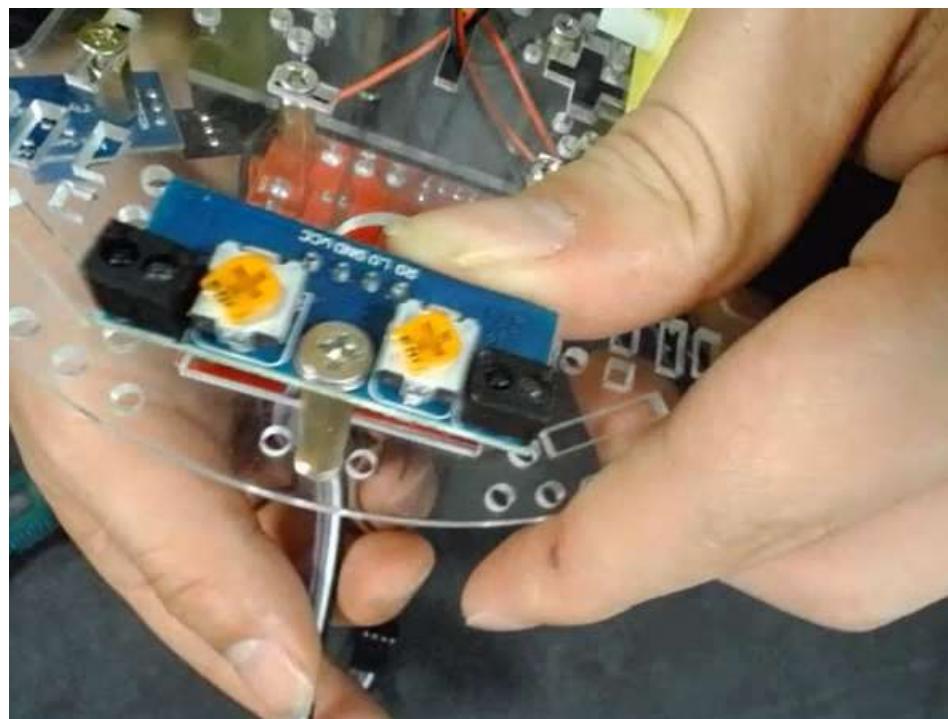


Figure 9 – 3 : Vue du connecteur et du capteur

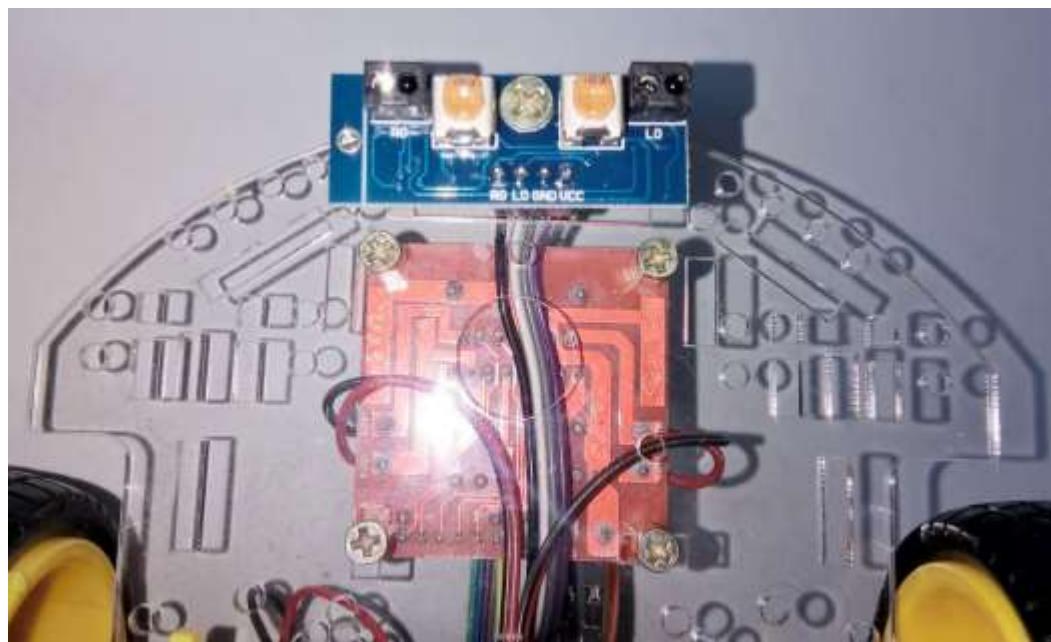


Figure 9 – 4 : Vue du capteur, bien aligné, la vis serrée. IL est possible d'apprécier la polarité de la connexion.

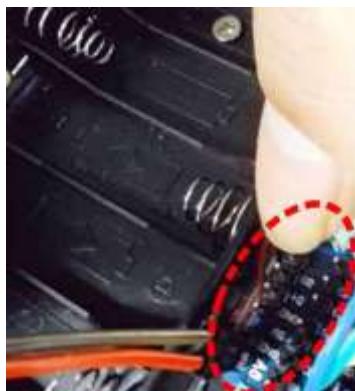


Figure 9 – 5 : Emplacement des contacts sur le module Shield où nous connecterons le connecteur femelle du câble.

Il est juste à côté du connecteur de l'alimentation du module de contrôle des moteurs

Attention à la polarité

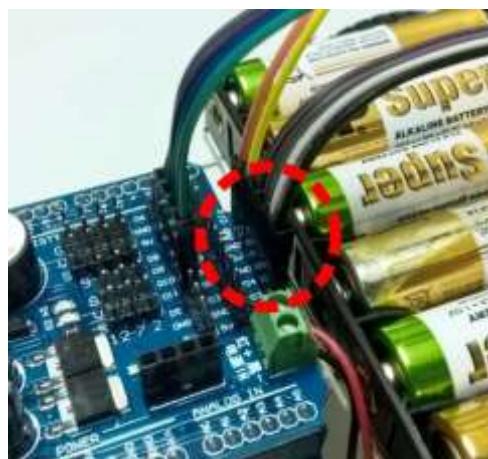
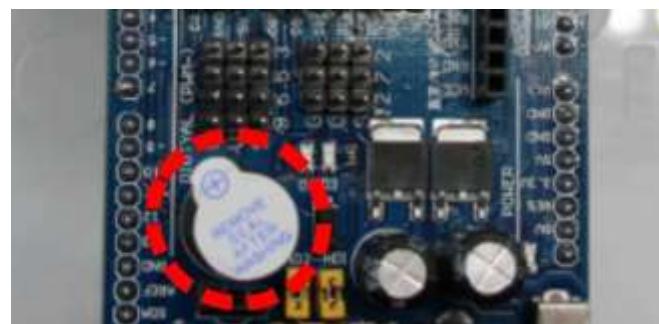


Figure 9 – 6 :
Connecteur branché au module Shield.

Capteur infrarouges suiveur de ligne	Module Shield
VCC	5V
GND	GND
LO	D4
RO	D3

Note:

avant de mettre en marche le robot, retirez l'étiquette protectrice du hautparleur du module Shield.



Mise en marche

Ce robot suit n'importe quelle ligne foncée qui est marqué sur un sol blanc.

Vous pouvez créer votre propre parcour en plaçant au sol un ruban adhésif noir de 15mm de largeur



Si le sol n'est pas complètement blanc, il est recommandé d'utiliser un ruban adhésif de 20 à 25mm, dans la mesure où le contraste avec le ruban noir est important.



Vous pouvez également tracer un parcours sur un papier ou un carton de couleur blanc.

Une fois le parcours défini, placez le robot sur la ligne et il suivra le parcours indiqué.

Il peut être nécessaire d'ajuster les potentiomètres des capteurs (voir Figure 6 – 3).

PROGRAMACIÓN del ROBOT

Software

- 1) En cas de ne pas avoir le programme ARDUINO, il faut se connecter au siteweb <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> et télécharger le programme approprié sur votre ordinateur.

Pour cela:

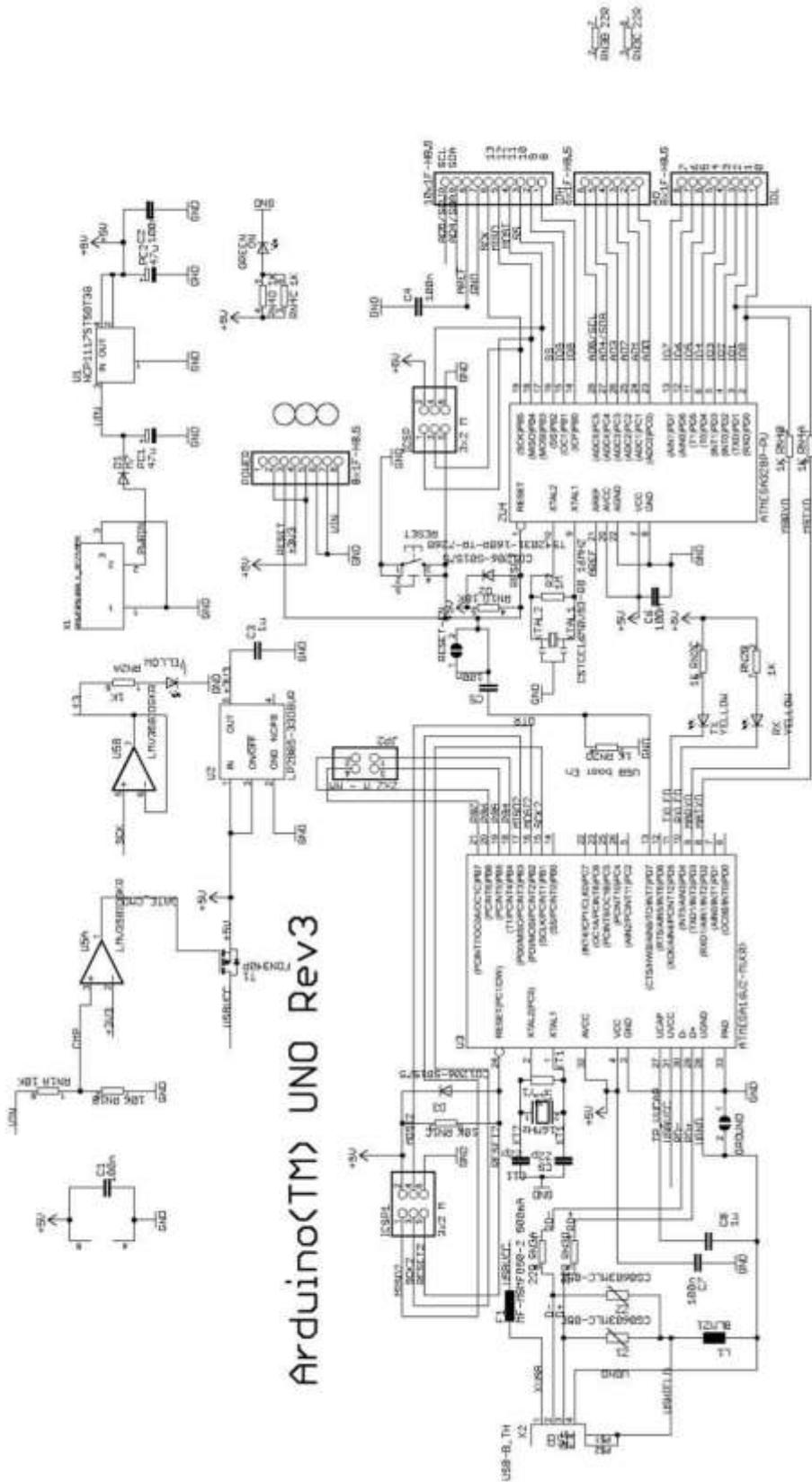
- 2) Connectez les piles au robot
- 3) Connectez le robot à l'ordinateur en utilisant le câble USB du kit
- 4) Installer le programme Arduino dans le robot
- 5) Installez le logiciel inclus dans ce CDROM: **Tracking.ino**
- 6) Débranchez le câble USB du robot
- 7) Connectez l'interrupteur du robot (position ON). Le voyant lumineux clignotera
- 8) Pressez le bouton S1 du module Shield. Le buzzer sonnera du robot et il sera alors prêt à être utilisé.
- 9) Lorsque vous serez suffisamment familiarisé avec la manipulation du robot, si vous le souhaitez, vous pourrez apprendre à programmer avec Arduino et/ou expérimenter et modifier le programme à notre goût

En cas de problèmes avec le nouveau programme, vous n'aurez qu'à réinstaller le programme Tracking.ino

Annexe:

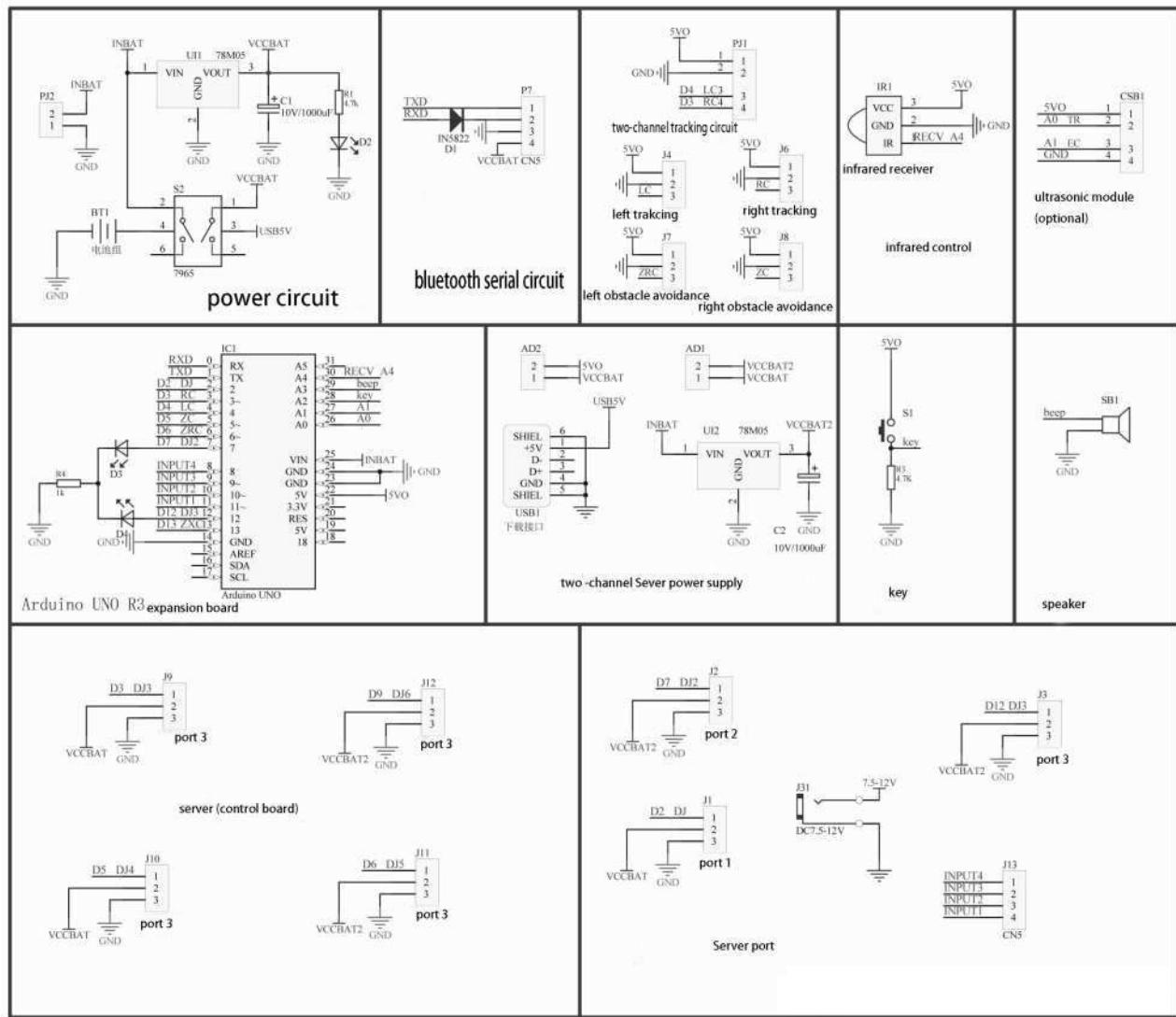
- Tracking.ino

Schéma de la plaque de contrôle:



Reference Designs ARE PROVIDED "AS IS" AND "WITH ALL FAULTS. Arduino DISCLAIMS ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, REGARDING PRODUCTS, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Arduino may make changes to specifications and product descriptions at any time, without notice. The Customer must not rely on the absence or characteristics of any features or instructions marked "Reserved" or "Undefined." Arduino reserves these for future definition and shall have no responsibility whatsoever for conflicts or incompatibilities arising from future changes to them. The product information on the Web Site or Materials is subject to change without notice. Do not finalize a design with this information.

Schéma du module Shield

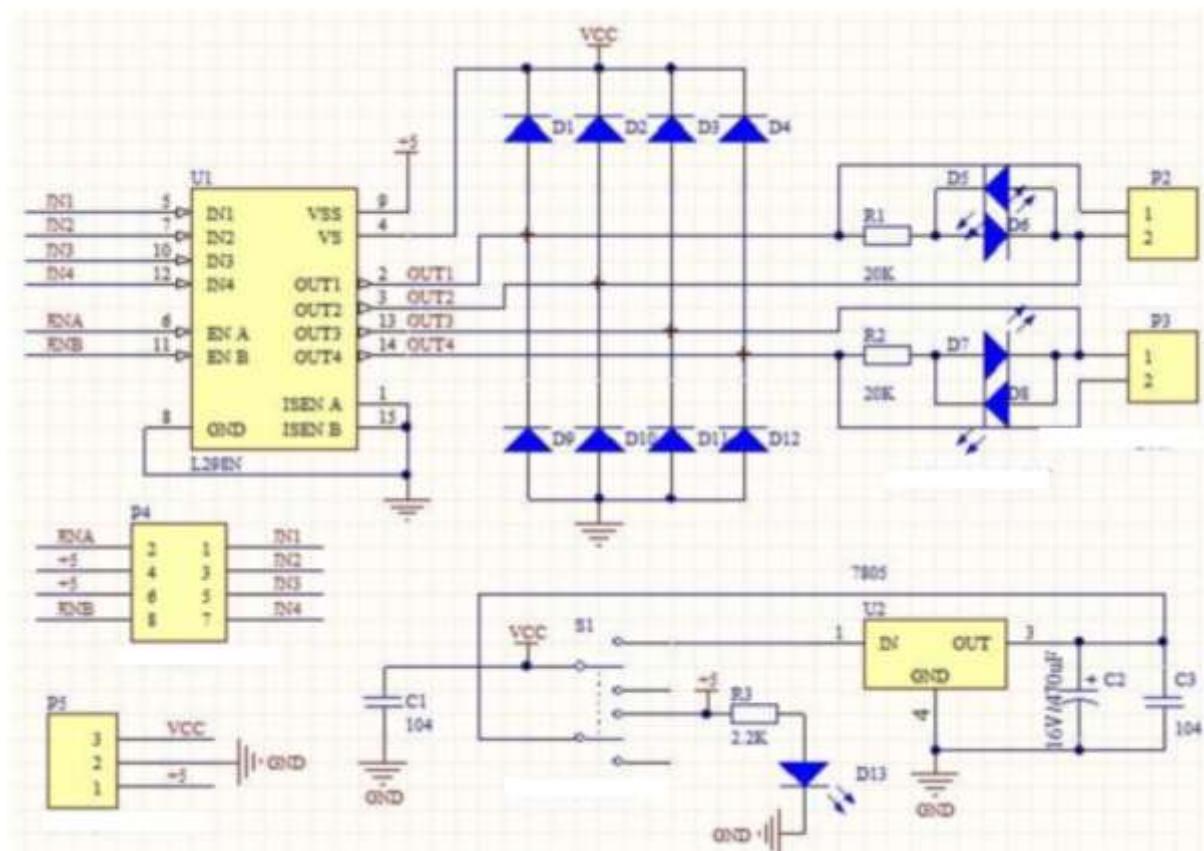


28-10-2017

Il s'agit du schéma complet du module Shield

Selon le kit choisi, seules certaines parties du module seront utilisées.

Schéma du module de contrôle des moteurs





ATTENTION

- 1.- Ce kit est destiné à un usage pédagogique sous la surveillance d'instructeurs adultes
- 2.- Il n'est pas recommandé pour des enfants de moins de **14 ans** en raison du montage mécanique et électrique du kit et utilisation du logiciel.
- 3.- Maintenir le kit loin de la portée des enfants de moins de 3ans. Il contient de petites pièces, danger d'asphyxie.

Précautions avec les piles

- 1.- Pour placer, enlever ou changer les piles, il est nécessaire qu'une personne adulte s'en charge.
- 2.- Ne pas court-circuiter les contacts du porte piles ni de leurs compartiments.
- 3.- Retirer les piles usées de l'appareil afin d'éviter des fuites d'acide.
- 4.- Ne jamais mélanger des piles neuves et usées, ou batteries de différents types.
- 5.- Ne jamais mélanger des piles alcalines, piles standard (charbon-zinc), ou rechargeables (nickel-cadmium, Ni-MH ou autres types).
- 6.- Les piles doivent être insérées avec la polarité correcte.
- 7.- Ne jamais essayer de recharger des piles non rechargeables.
- 8.- Les piles rechargeables ne peuvent être rechargées que sous la supervision d'un adulte.
- 9.- Les piles rechargeables doivent être retirées de l'appareil avant d'être rechargées.

Note: Arduino et autres marques enregistrées qui sont citées dans ce document sont propriété de leurs propres titulaires.



Cebekit® est une marque enregistrée du Groupe Fadisel