



**Internet Des Objets (IOT)  
Master 1 Informatique**

**Rapport Projet  
(Smart Parking)**

**Réalisés par :**

**MEZIANE Farid  
RAHMANI Ahcene**

**Encadrés par :**

**OSMANI Aomar**

**Promotion 2017/2018**

## Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>Origine de l'idée</b>	<b>3</b>
<b>Analyse de l'existant</b>	<b>3</b>
Parking de surface	3
Parking fermé ou souterrain	4
Parking à étages:	4
Parkings automatiques	4
<b>Objectif du projet</b>	<b>5</b>
<b>Composants utilisés</b>	<b>5</b>
1- ultrason	5
2- LCD	6
3- Clavier	7
4- LED	8
5- Servomoteur	9
6- Planche prototype MB-102	10
<b>Phases de réalisation</b>	<b>11</b>
Capture de données	11
Traitement des données et communication entre composants	11
Illustration du câblage final	11
<b>Conclusion Générale</b>	<b>13</b>
<b>Table des figures</b>	
Figure 1 – Exemple d'un parking de surface	3
Figure 2 – Exemple d'un parking fermé	4
Figure 3 – Exemple d'un parking à étages	4
Figure 4 – Exemple de parkings automatiques	5
Figure 5 – Capteur Ultrason	6
Figure 6– Schéma de câblage de l'Ultrason	6
Figure 7– Afficheur LCD	7
Figure 8– Schéma de câblage de l'afficheur LCD	7
Figure 9– Composant clavier	8
Figure 10– Schéma de câblage du clavier	8
Figure 11–Composant LED	9
Figure 12–Servomoteur	9
Figure 13–Schéma de câblage du Servomoteur	10
Figure 14–Planche prototype MB-102	10

## Introduction

L'**Internet des objets (IoT)**, est l'extension d'Internet à des choses et à des lieux du monde physique.

Alors qu'Internet ne se prolonge habituellement pas au-delà du monde électronique, l'Internet des objets connectés représente les échanges d'informations et de données provenant de dispositifs du monde réel avec le réseau Internet.

Notre projet consiste à réaliser une maquette d'un parking intelligent qui assure un fonctionnement avec la carte Arduino et plusieurs capteur.

## Origine de l'idée

Le stationnement était toujours un problème dans la plupart des villes du monde entier, tout le monde se stationne d'une manière anarchique et l'amande est devenue une chose inévitable c'est la que l'idée du parking intelligent apparaît et mise en place par plusieurs sociétés mondiales tel que la société allemande WÖHR le leader de systèmes de parking.

## Analyse de l'existant

Il existe actuellement beaucoup des systèmes de parkings intelligents au niveau mondial et on peut distinguer beaucoup de type tels que:

### Parking de surface

Se situe de plain pied, à l'extérieur, sur l'espace public ou privé. Ce type de parking comprend le stationnement en voirie (places le long d'une rue, d'un quai, etc.) et les espaces dégagés à cette fin entre des bâtiments, ou établis sur des anciens champs, des anciens terrains vagues, etc.



Figure 1 – Exemple d'un parking de surface

### **Parking fermé ou souterrain**

En ville ou sous les aéroports, sous les bâtiments de certaines zones d'activité, souvent sur plusieurs niveaux, ils permettent d'économiser le foncier. Chaque niveau s'apparente à un parking classique, à la différence que l'air y est plus confiné et pollué, que le sol n'y est pas lessivé par les pluies, qu'il peut être recouvert d'un revêtement particulier et que l'on y retrouve des piliers à intervalles réguliers pour soutenir la structure.



Figure 2 – Exemple d'un parking fermé

### **Parking à étages:**

Un parking à étages, aussi nommé parking silo, est un bâtiment construit en extérieur. Son mode de fonctionnement ressemble beaucoup à celui du parking souterrain à la différence qu'il ne demande pas de lourds travaux de creusement. Là aussi des rampes permettent de monter ou de descendre les étages en voiture, et il y a des ascenseurs et des escaliers pour les piétons. Les parkings silo se prêtent particulièrement bien à un fonctionnement mutualisé.



Figure 3 – Exemple d'un parking à étages

### **Parkings automatiques**

Les parkings automatiques sont généralement des ouvrages souterrains ou en élévation dont les rampes intérieures sont remplacées par des systèmes de levage et de translation des véhicules.



Figure 4 – Exemple de parkings automatiques

## Objectif du projet

Notre projet consiste à reproduire l'un des ces smart parkings, et nous avons choisi un qui peut être réalisé en souterrain comme a en pleine aire, on le trouve généralement dans des secteurs privés, il s'agit d'un parking qui permet présente ces différentes fonctionnalités:

- Un clavier qui permet de saisir un code d'accès.
- Une barre qui se lève pour une saisie correcte.
- Un écran qui affiche le nombre de places libres dans le parking.
- Chaque place du parking possède un feu qui alterne du vert si elle est libre au rouge dans le cas d'un stationnement d'un véhicule.
- Une sortie libre de l'autre côté protégé par une barre.

## Composants utilisés

### 1- ultrason

Un capteur à ultrasons émet à intervalles réguliers de courtes impulsions sonores à haute fréquence. Ces impulsions se propagent dans l'air à la vitesse du son. Lorsqu'elles rencontrent un objet, elles se réfléchissent et reviennent sous forme d'écho au capteur. Celui-ci calcule alors la distance le séparant de la cible sur la base du temps écoulé entre l'émission du signal et la réception de l'écho.

### Présentation du composant

#### Module Ultrasons

Le capteur permet une mesure d'un objet situé à une distance allant de 2cm à 4m et fournit une mesure avec une précision de 3mm.

Principe de fonctionnement:

- (0) Un signal de déclenchement (trigger) est émis pendant 10µs.
- (1) Le module émet 8 signaux (minimum) à 40kHz.
- (2) Le module se met à l'écoute d'un signal de retour.
- (3) Le temps entre l'émission et la réception est le temps nécessaire au signal pour faire l'aller et le retour vers l'objet qui a réfléchi celui-ci.

On a donc :

Distance = (Temps\_mesuré \* Vitesse\_du\_son)/2(340m/s pour la vitesse du son).



Figure 5 – Capteur Ultrason

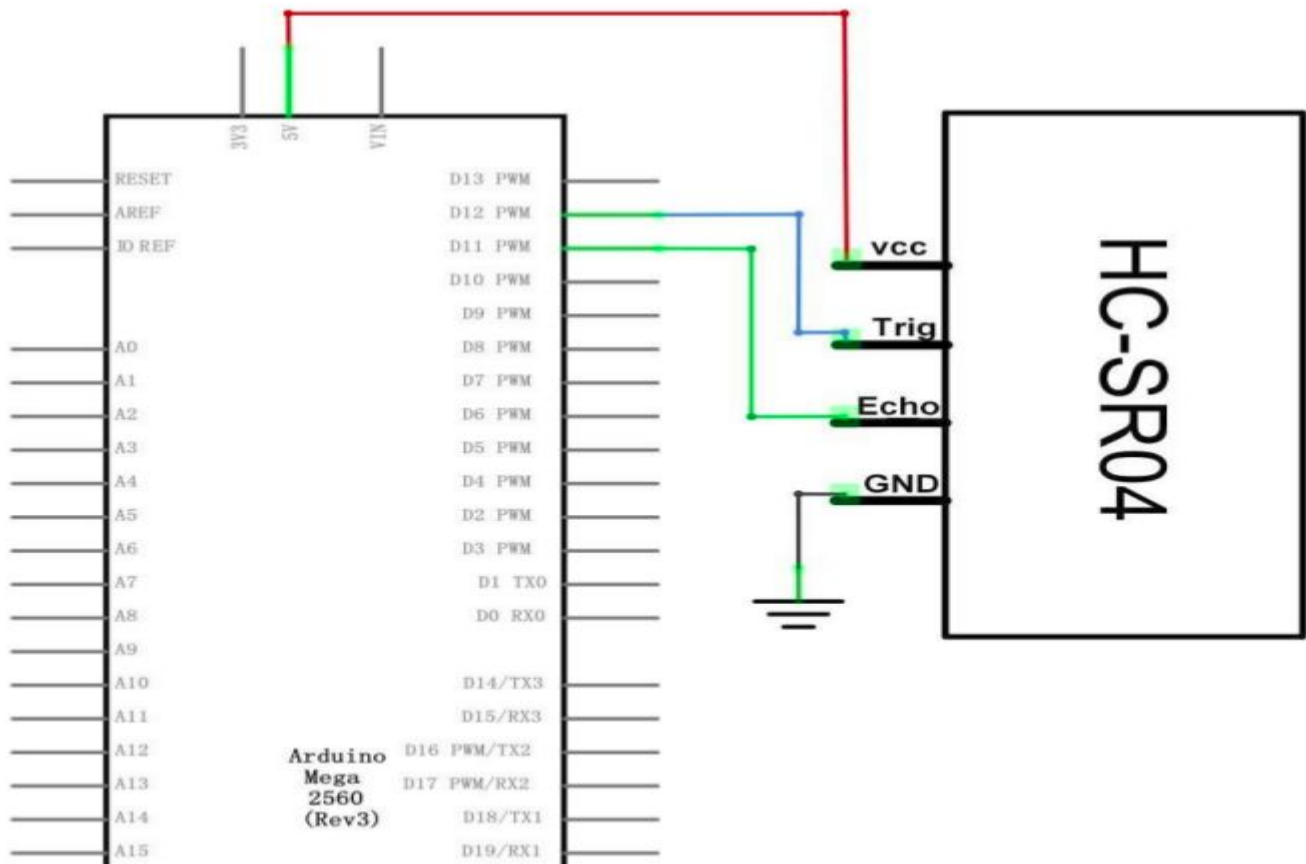


Figure 6– Schéma de câblage de l'Ultrason

## 2- LCD

L'afficheur dispose d'un rétro-éclairage LED et peut afficher deux lignes de 16 caractères. Chaque caractère est un rectangle de pixel. Il est possible de contrôler chaque pixel de chaque rectangle pour créer des caractères spécifiques.

### Présentation du composant

#### LCD1602

- VSS: connecter à la masse.
- VDD: connecter au +5V.
- VO: connecter à un potentiomètre pour ajuster le contraste.
- RS: contrôler le registre de mémoire.
- R/W: sélectionner écriture ou lecture.
- E: Lorsqu'elle est à l'état bas, provoque l'exécution des instructions par le module LCD.
- D0-D7: Lire et Écrire des données.

- A and K: Contrôler le rétro-éclairage.



Figure 7– Afficheur LCD

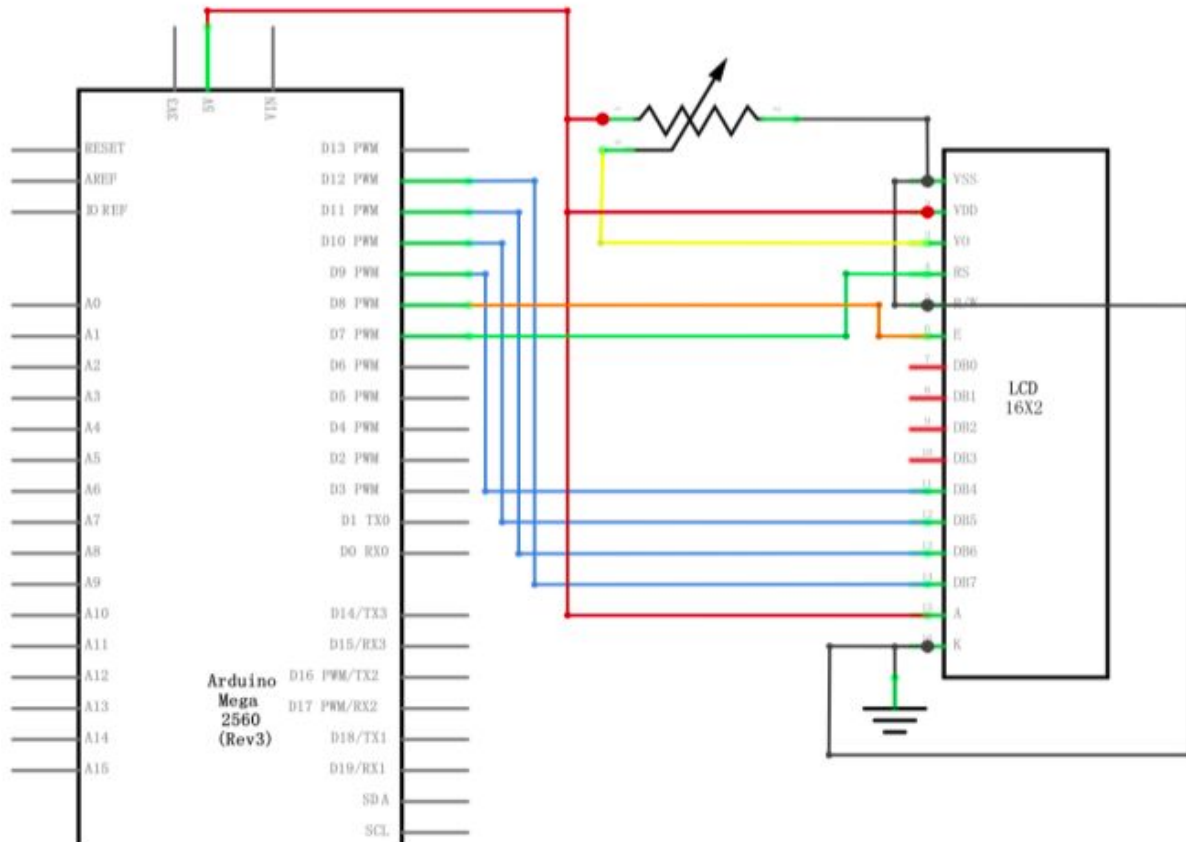


Figure 8– Schéma de câblage de l’afficheur LCD

### 3- Clavier

Les touches de claviers sont utilisées dans un grand nombre d’applications (téléphones / fax / fours / digicodes de portes etc...).

Pour ce projet nous allons utiliser un « matrix keypad ». C’est un clavier qui est conçu de telle sorte qu’il nécessite moins de pins de connexion qu’il a de touches.

En effet, nous avons 17 touches (0-9, A-D, \*, #) et 8 pins. Avec un clavier linéaire il faudrait 17 pins (une par touche) pour fonctionner. L’encodage par bit permet de combiner les pins pour en avoir besoin de beaucoup moins (ici deux fois moins).





Figure 9– Composant clavier

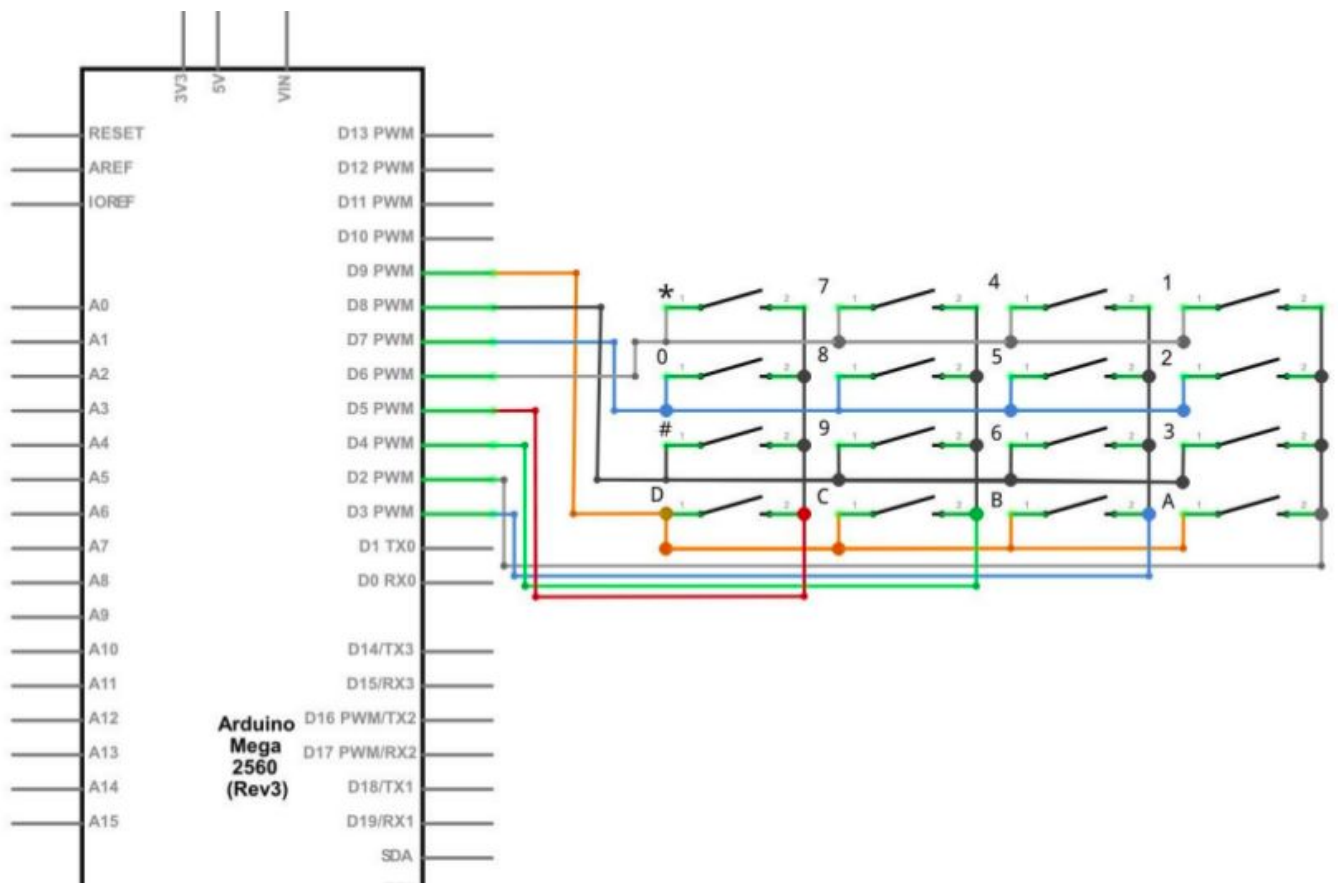


Figure 10– Schéma de câblage du clavier

#### 4- LED

Les leds font de parfaits indicateurs lumineux. Elles consomment peu de courant et ont une très bonne durée de vie.

Dans ce projet, nous allons utiliser certainement le type de leds le plus commun, la led 5mm. Il en existe d'autres de 3 à 10mm.



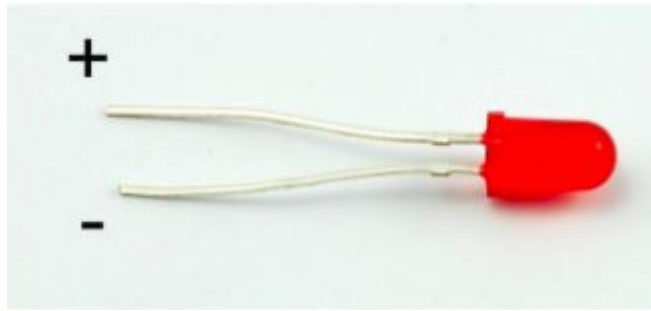


Figure 11–Composant LED

## 5- Servomoteur

Le servomoteur est un type de moteurs qui peut seulement tourner de 180 degrés.

Il est contrôlé par l'émission de pulsations électriques depuis la carte MEGA2560 R3.

La pulsation donne au moteur la position qu'il doit prendre.

Le moteur a trois connexions. Le fil brun (masse), le fil rouge (positif), le fil orange (signal – à connecter sur la pin 9 de la carte MEGA2560 R3).

### Présentation du composant

#### SG90

- Longueur de câble : 25 cm.
- Couple (à 4.8V): 1.6 kg/cm.
- Température : -30~60'C.
- Voltage: 3.5~6V.
- Dimensions : 3.2 cm x 3 cm x 1.2 cm.
- Poids : 134 g.

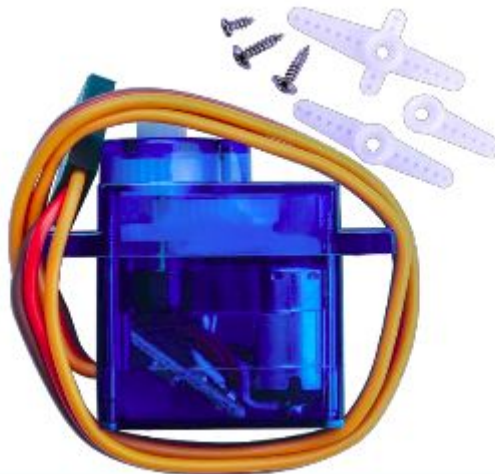


Figure 12–Servomoteur

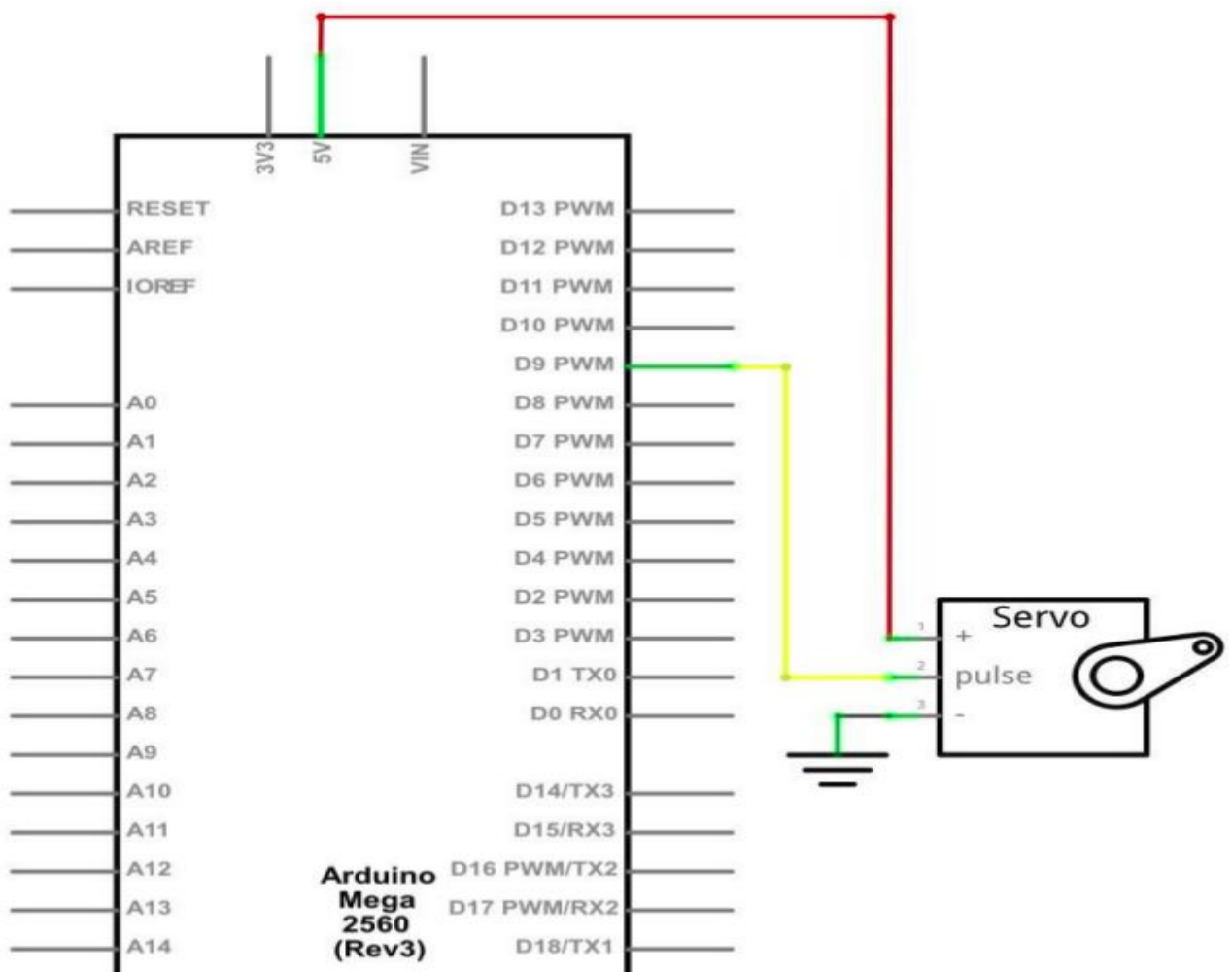


Figure 13–Schéma de câblage du Servomoteur

## 6- Planche prototype MB-102

Une planche prototype vous permet de réaliser des circuits très rapidement, sans avoir besoin de réaliser de soudures.

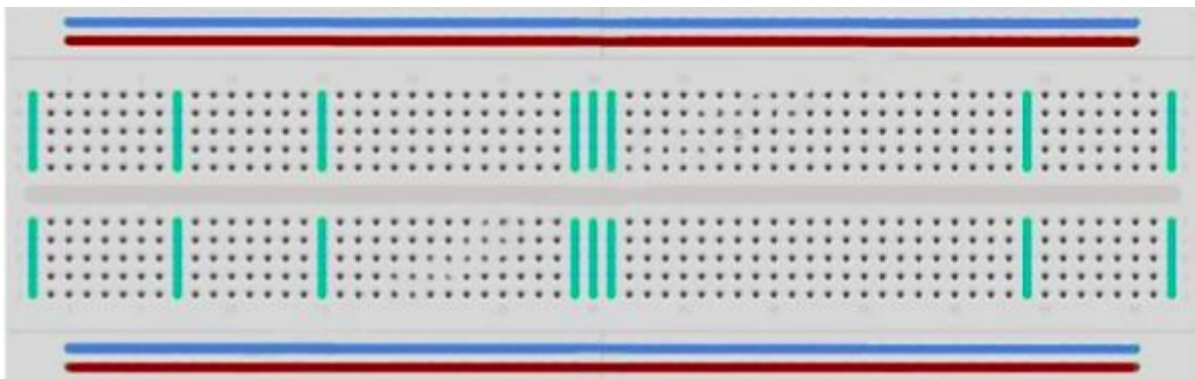


Figure 14–Planche prototype MB-102

## Phases de réalisation

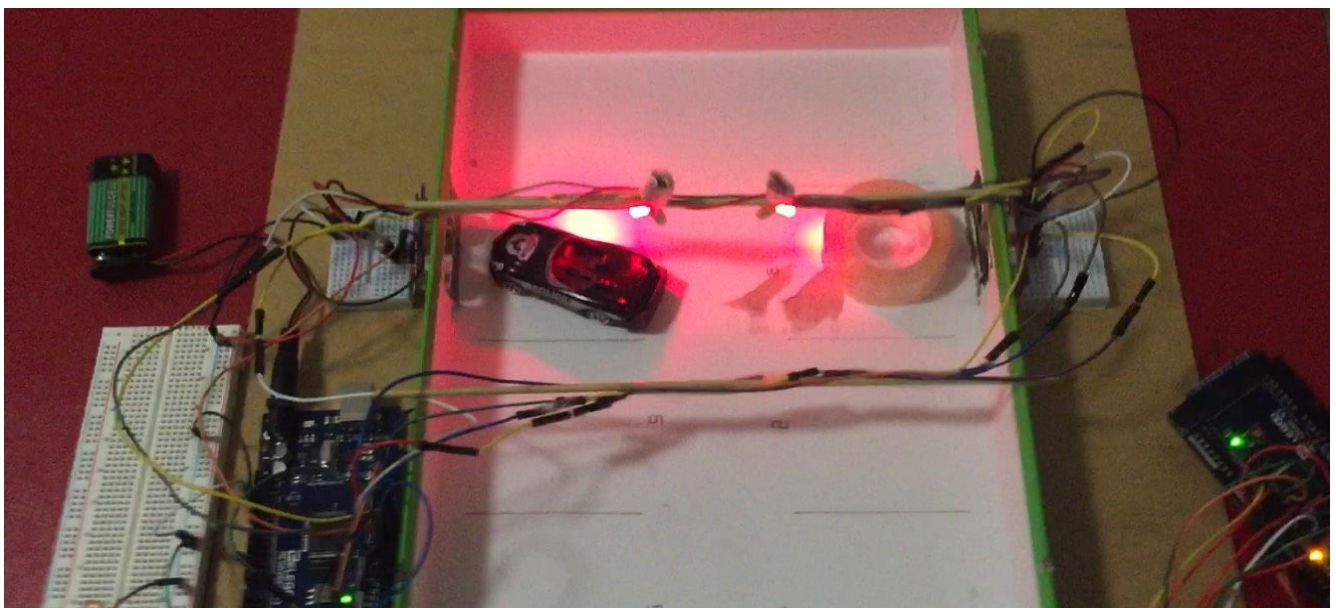
### Capture de données

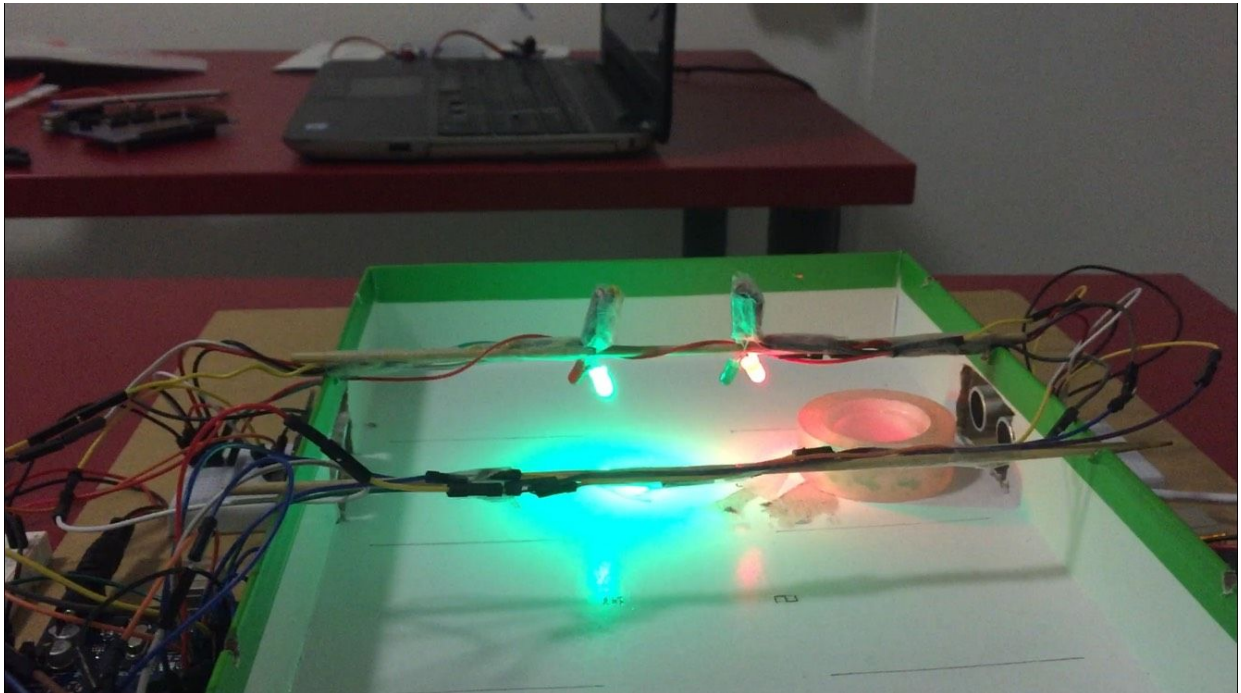
- capture de la distance à partir du capteur ultrason
- capture des valeurs à partir du clavier

### Traitement des données et communication entre composants

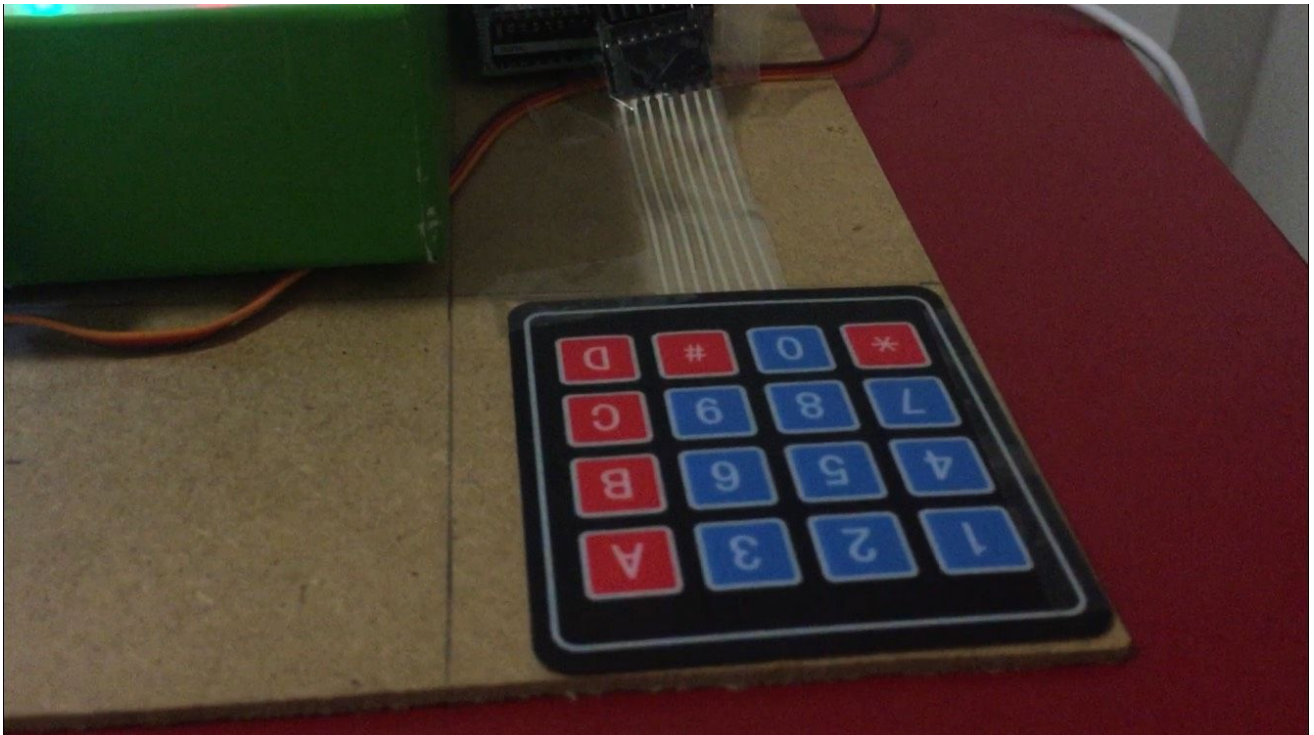
- l'arduino initialise l'afficheur LCD
- le capteur ultrason envoie la distance à l'arduino en temp
- l'arduino traite la donnée et envoie un signal au leds (allumer/éteindre)
- l'arduino réinitialise l'afficheur LCD
- le clavier envoie les touches saisies à l'arduino
- l'arduino traite les données reçu et envoie un signal(ouverture) au servomoteur si le code est correct

### Illustration du câblage final









## Conclusion Générale

Force est de constater que le projet Introduction à l'Internet des objets est un travail enrichissant. Il permet de compléter nos connaissances dans des domaines pointus que nous n'aurions pas abordés en cours. Il nous introduit également aux conditions de travail que nous trouverons à la fin de nos études. Nous avons appris à travailler en équipe et partager les tâches selon les compétences.

Nous avons exploité au mieux notre temps en partageant les tâches et en se concertant sur toutes les décisions importantes. Grâce à notre modèle de développement incrémental, nous avons pu présenter un système fonctionnel.