

17 FEVRIER 2024

PROJET ROBOTIQUE 2025

PRÉSENTATION BLOC DIAGRAM

Table des matières

| | |
|------------------------------------|-----------|
| INTRODUCTION | 2 |
| PRÉSENTATION DES COMPOSANTS | 3 |
| Arduino Mega2560 | 3 |
| HC-SR04 Sensor | 4 |
| QTR-MD-01A Line Sensor | 5 |
| DRV8871 motor driver | 6 |
| MGR946R Servomotor | 6 |
| JQ6500 audio module | 7 |
| HM10 Bluetooth module | 8 |
| BLOC DIAGRAM | 9 |
| TABLEAU DES FIGURES | 10 |

Introduction

Dans le cadre du cours de projet robotique 2025, il nous a été demandé de réaliser le schéma bloc d'un robot dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Alimentation logique via poe μ Cwer pack 5V / Alimentation moteurs via LiPo 3S
- Robot piloté par Arduino Mega
- Module vocal mp3 pour les messages (pas d'écran)
- Détection d'obstacles éventuels. Arrêt en cas d'obstacle et message vocal généré
- Heartbeat (LED)
- Possibilité de faire fonctionner 4 moteurs (4 roues)
- Préhenseur développé pour le déplacement d'un objet (piloté par servomoteurs)
- Conception CAO d'un PCB regroupant le μ C et les connecteurs (capteurs/activateurs)
- BONUS : Monitoring/Contrôle du fonctionnement du robot à distance (module Bluetooth LE)

Les composants nécessaires à la réalisation de ce projet nous sont fournis par les professeurs et sont les suivants :

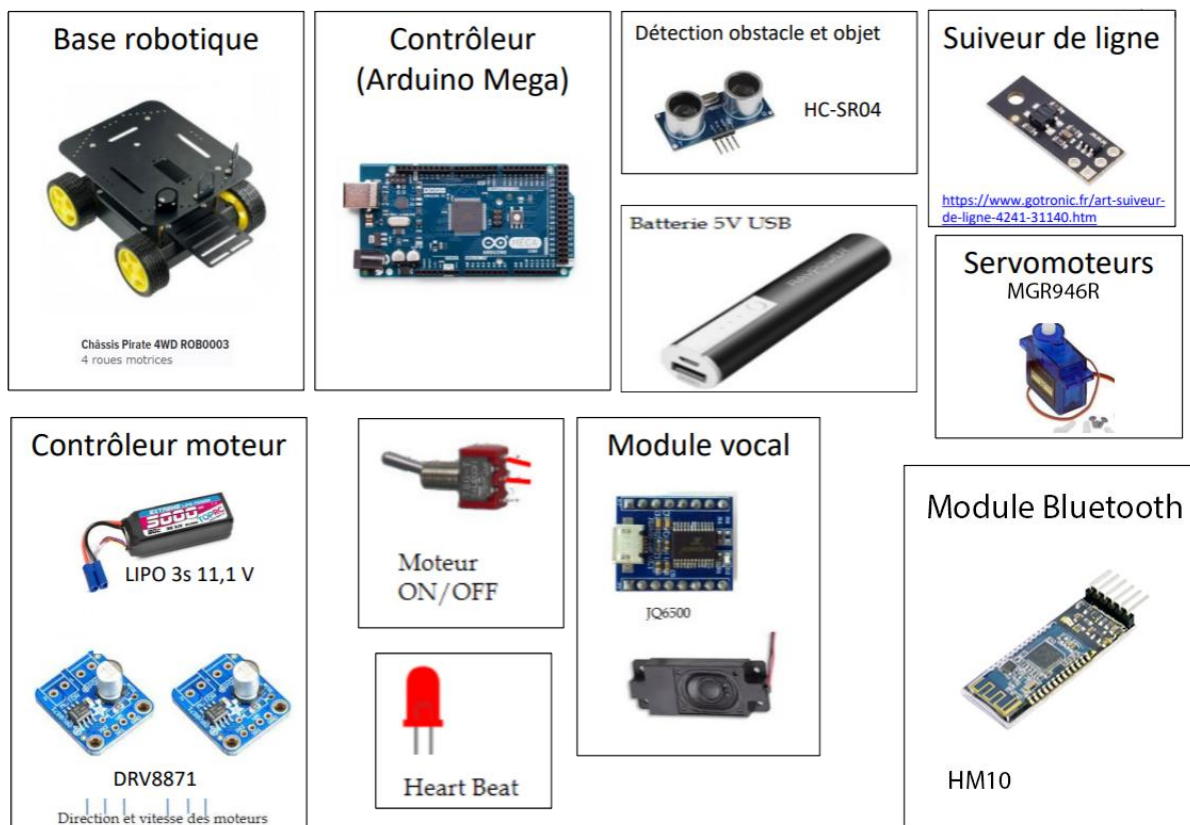


Figure 1 Solution commune choisie

Présentation des composants

Arduino Mega2560

L'Arduino Mega2560 est une carte à microcontrôleur basée autour de l'ATMega2560. Cette carte possède :

- 54 GPIOs
- 16 PWM outputs
- 16 Analog inputs
- 4 UARTs
- 16MHz crystal oscillator
- USB connector + ICSP header for programming
- Reset button

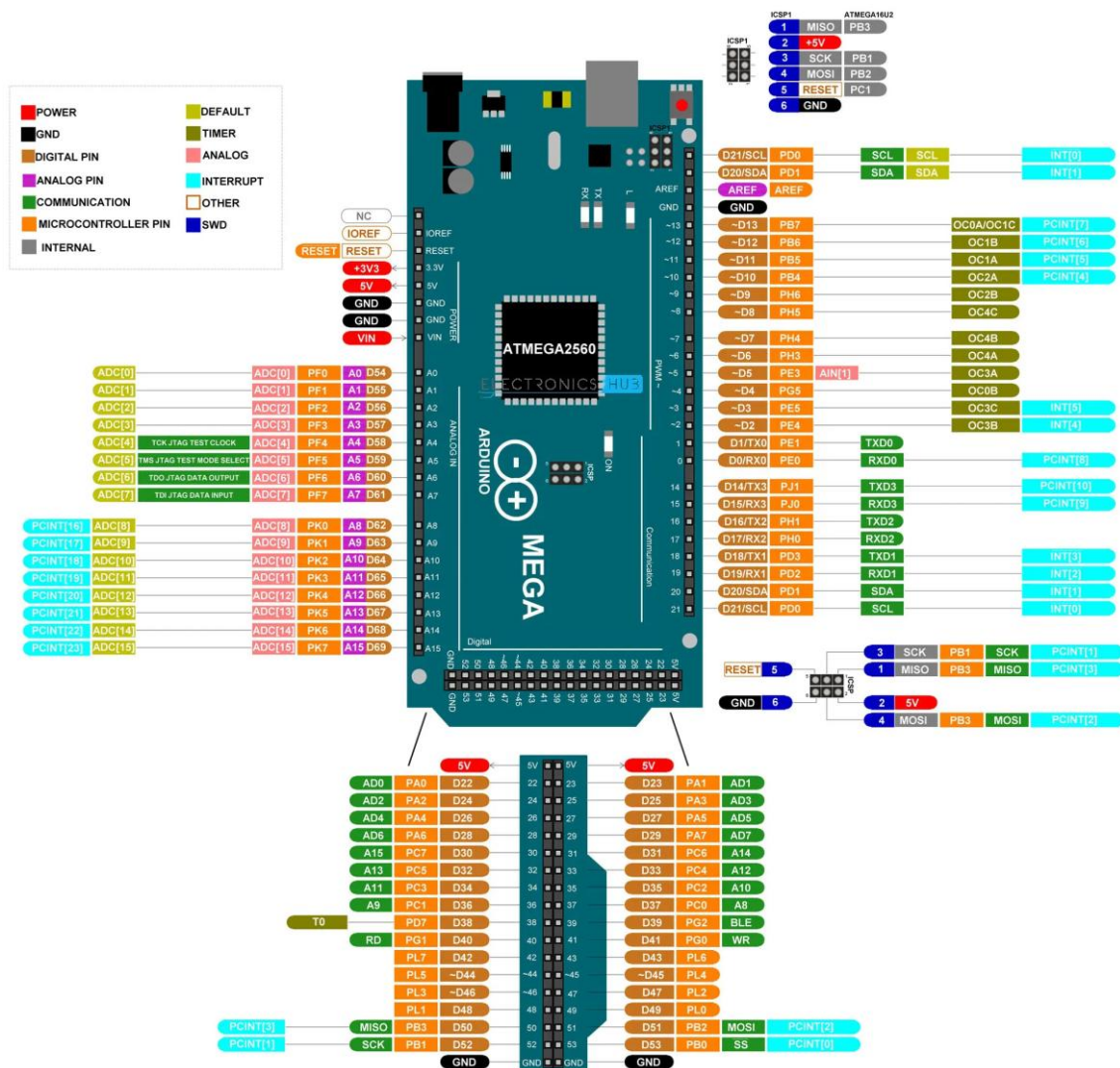


Figure 2 Arduino Mega2560 Pinout

HC-SR04 Sensor

Le HC-SR04 est un capteur à ultrasons possédant un connecteur Pinhead à 4 contacts correspondants aux signaux suivants :

- VCC 3.3 V – 5 V
- TRIG Triggering Input Pin. 10 μ S TTL Pulses
- ECHO TTL Logic Output Pin. Proportional to distance
- GND Ground Pin

Ce capteur permet de déterminer la distance d'un objet en mesurant le temps d'une impulsion que la broche *ECHO* retourne après avoir enclenché une mesure via la broche *TRIG*. Il possède une portée comprise entre 2 cm et 400 cm avec une précision de +-3 mm et possède un champ de vision d'environ 15°.



Figure 3 HC-SR04

QTR-MD-01A Line Sensor

Le QTR-MD-01A (aussi appelé 4241) est un capteur de réflectance possédant les entrées/sorties suivantes :

- CTRL Dimming Control
- GND Ground Pin
- VCC 2.9 V – 5.5 V
- S Sensor Output (Analog , 0 V – VCC)

Ce capteur permet de mesurer la réflectance d'une surface/d'un objet grâce à un capteur IR mesurant la quantité de lumière IR émise par une LED reflétée par la cible. Cette LED est dimable si besoin via la broche *CTRL* et fonctionne à 100% de ses capacités par défaut. La broche *S* retourne une valeur analogique en fonction de la réflectance de la cible, plus la cible reflète la lumière, plus la valeur analogique du capteur s'approche de 0V.

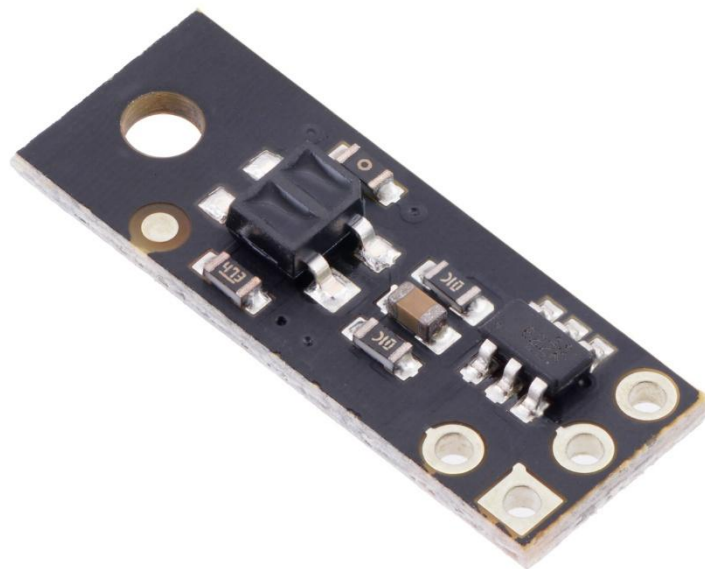


Figure 4 QTR-MD-01A

DRV8871 motor driver

Le DRV8871 est un driver moteur capable de piloter des moteurs DC à hauteur de 3.6 A. Nous en utiliserons deux, chacun pilotant les moteurs cotés gauche et droite du robot respectivement. Ce driver possède deux entrées, *IN1* et *IN2* permettant de piloter le moteur via l'Arduino Mega2560. L'une de ces entrées permet de déterminer le sens de rotation des moteurs, l'autre la vitesse grâce à un signal PWM. L'alimentation du module et des moteurs se fait via la batterie LiPo.

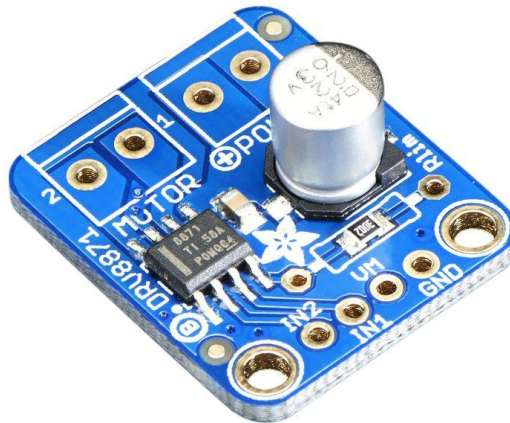


Figure 5 DRV8871

MGR946R Servomotor

Les servomoteurs MGR946R sont des servomoteurs génériques dont l'angle de rotation est déterminé par le duty cycle d'un signal PWM généré par l'Arduino Mega2560.



Figure6 MGR946R

JQ6500 audio module

Le JQ6500 est un module permettant de lire des fichiers MP3 possédant les entrées/sorties suivantes :

- K1-5 Corresponding audio Parargraph 1-5
- SGND Power Ground
- ADKEY AD Port
- BUSY Play Indicator
- RX / TX UART serial input/output
- GND Ground pin
- DC-5V Module Power Input
- ADC_R Right Channel
- ADC_L Left Channel
- SPK- Speaker output -
- SPK+ Speaker output +

Ce module peut se piloter via les broches K1-5 ou via le port série et il permet d'upload et lire des fichiers MP3 dans une mémoire interne au module.

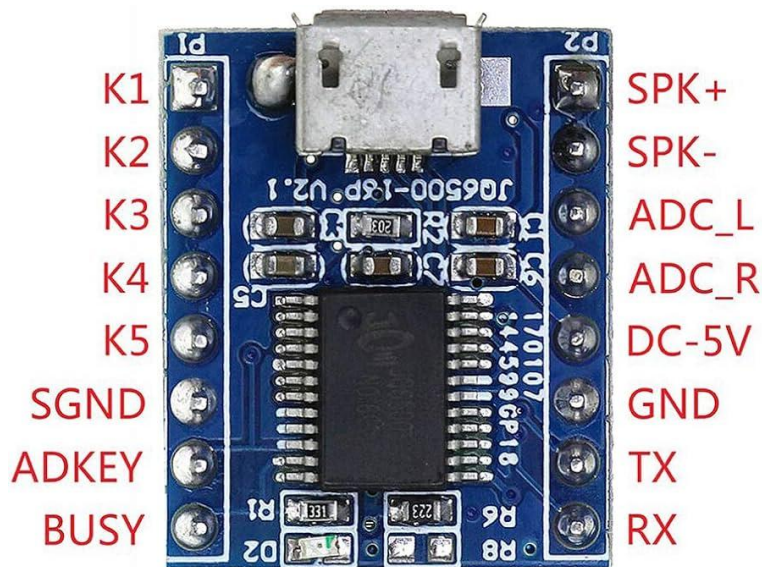


Figure 7 JQ6500

Il est important de noter qu'il est nécessaire d'utiliser une résistance de 1kΩ entre la broche TX de l'Arduino et la broche RX du module afin de protéger le module contre d'éventuels pics de courants. Il est aussi peu conseillé d'utiliser un niveau logique haut pour piloter les broches K1-5 mais il faut plutôt piloter ces entrées en alternant les broches de l'Arduino entre les modes INPUT et OUTPUT.

HM10 Bluetooth module

Le HM10 est un module Bluetooth permettant d'envoyer et recevoir des données Bluetooth via UART. Il s'alimente en 3.3V et de ce fait, il est nécessaire d'ajouter un circuit abaissant le niveau logique de la sortie de l'Arduino à 3.3 V (diviseur de tension ou circuit utilisant une diode Zener).

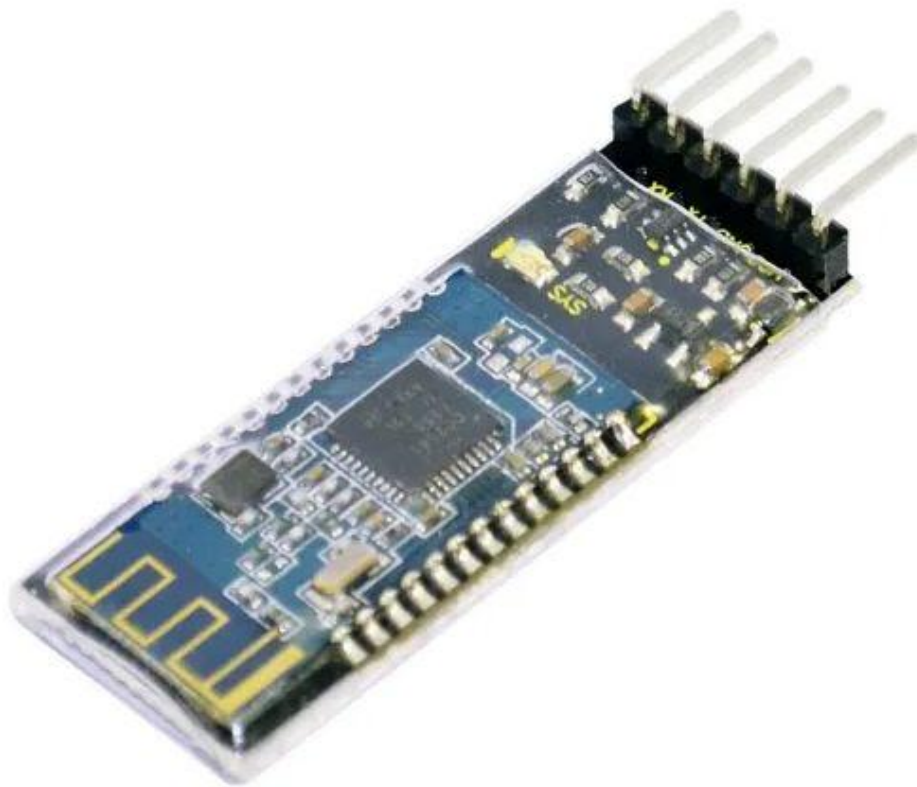


Figure 8 HM10

Bloc Diagram

En considérant tous les points cités ci-avant, nous avons élaboré un premier schéma bloc de notre système :

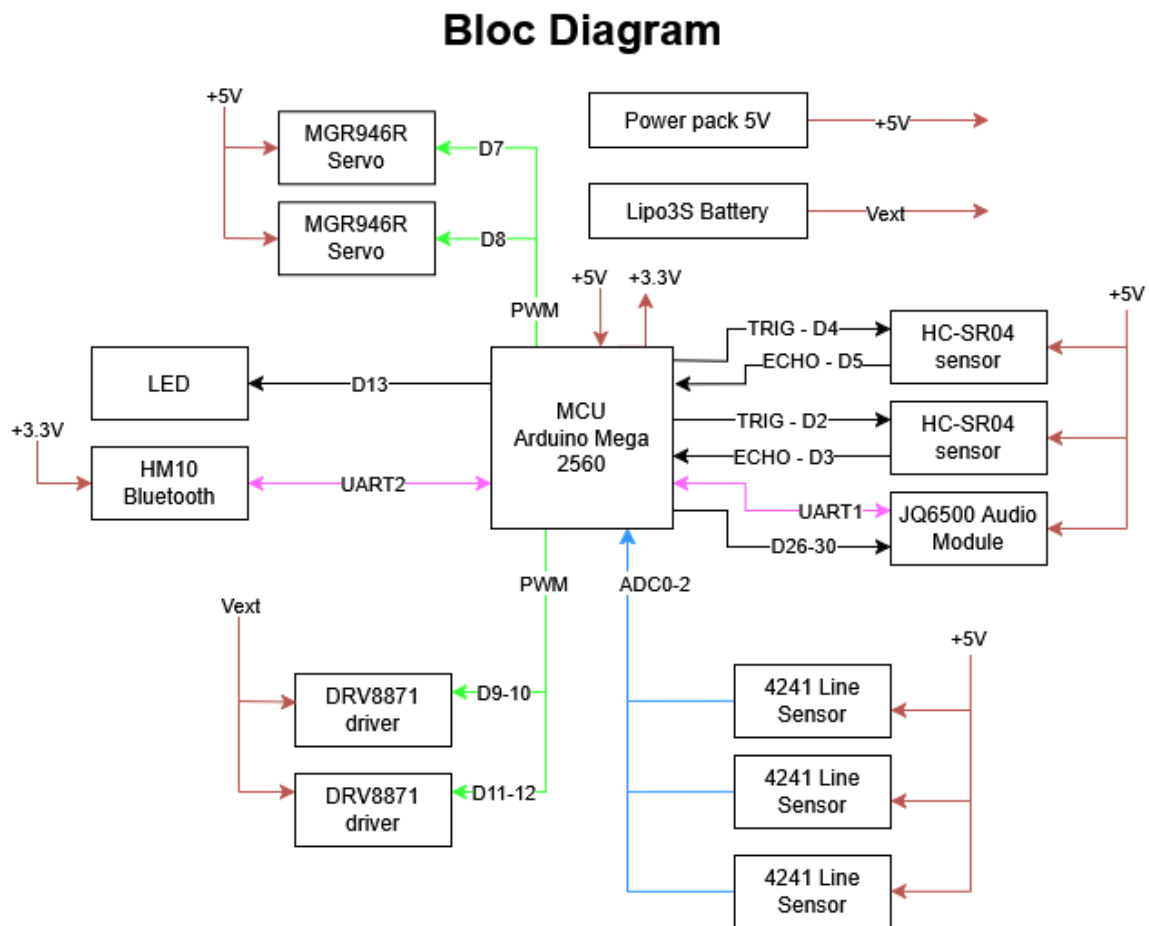


Figure 9 Bloc Diagram

Tableau des figures

| | |
|-----------------------------------|---|
| Figure 1 Solution commune choisie | 2 |
| Figure 2 Arduino Mega2560 Pinout | 3 |
| Figure 3 HC-SR04 | 4 |
| Figure 4 QTR-MD-01A | 5 |
| Figure 5 DRV8871 | 6 |
| Figure 6 MGR946R | 6 |
| Figure 7 JQ6500 | 7 |
| Figure 8 HM10 | 8 |
| Figure 9 Bloc Diagram | 9 |