

# Guide Utilisateur — Projet Bras Robotique

## Introduction

### ✦ Présentation du projet

Ce projet consiste en la conception d'un **bras robotique à 6 axes**, contrôlable via :

- Une **interface graphique sur ordinateur** avec des curseurs (SDL2 en langage C)
- Une **télécommande physique** imprimée en 3D (boutons, LEDs, potentiomètres)
- Une liaison **Bluetooth** entre l'Arduino Uno et l'ordinateur ou une télécommande pour l'exécution des commandes

## Instructions de démarrage

### 🚀 Installation et lancement

Compiler le programme sur l'Arduino (fichier .ino) et l'interface SDL2 sur PC avec :

```
sudo apt update && sudo apt install -y build-essential libsdl2-dev  
libsdl2-ttf-dev libsdl2-gfx-dev zenity && make && ./ArmRobot
```

### 📊 Configuration minimale recommandée

- Système d'exploitation : Windows avec WSL ou Linux natif
- Bibliothèques : libSDL2, libSDL2-ttf, libSDL2-gfx
- Arduino UNO

## Fonctionnalités principales

### ◇ Interface SDL2 (logiciel PC)

- **6 curseurs** : pour chaque articulation (M1 à M6)
- **Boutons** :
  - SAUVEGARDER : sauvegarde la position actuelle
  - SÉQUENCE : joue une séquence de mouvements
  - STOP : arrêter les mouvements du bras
  - EXPORTER / IMPORTER : charger/importer des positions
  - RÉINITIALISER : retourne en position initiale

### 🎮 Télécommande physique

- 6 potentiomètres rotatifs (M1 à M6)
- 1 potentiomètre linéaire (vitesse)

- 4 boutons (SAUVEGARDER / STOP / SAUVEGARDER / RÉINITIALISER)
- Bande LEDs RGB

## Bras robotique

- Servomoteurs commandés via signaux PWM (0-180°)
- Mouvement en temps réel selon les curseurs ou potentiomètres
- Base et squelette stable avec pièces imprimés 3D

## Étapes d'utilisation

Pour utiliser le bras depuis le PC :

1. Allumer l'Arduino
2. Lancer ./ArmRobot
3. Connecter le Bluetooth
4. Bouger les curseurs pour chaque articulation de 180°
5. Appuyer sur les boutons de l'interface logicielle

Pour utiliser la télécommande :

1. Tourner les potentiomètres pour ajuster les positions
2. Les LEDs RGB s'allument

## Dépannage

Problème	Solution
Aucun mouvement	Vérifier COM Bluetooth + alimentation Arduino
LED qui ne clignote pas	Revoir le câblage HC-05 et la liaison RX/TX
Segmentation fault	SDL2 mal installé, ou police Arial.ttf absente

## Ressources utiles


- Documentation SDL2 : <https://wiki.libsdl.org>
- Forum Arduino : <https://forum.arduino.cc>
- GitHub du projet : <https://github.com/ExotizZn/ArmRobot>

## Bonnes pratiques

- Préférer l'interface PC pour des déplacements précis
- Ne jamais forcer la pince ou les bras manuellement

## Conclusion

Vous êtes maintenant capable de contrôler un bras robotique via logiciel ou télécommande physique. Le projet peut être étendu avec de l'IA, une caméra ou des séquences automatisées.

 Contact projet :

Evann TARQUINI, Naman NGUYEN, Corentin DE ANGELIS, Léa ARMENGOL