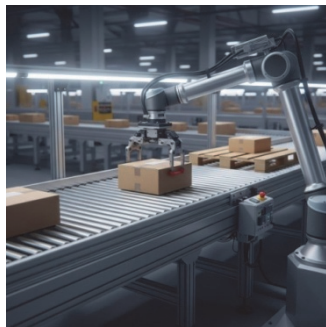
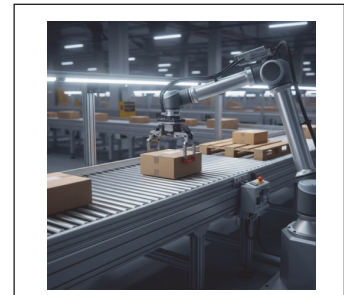


**Dossier technique : Bras robotisé****1. Découverte du produit et de la problématique technique****a- Mise en situation**

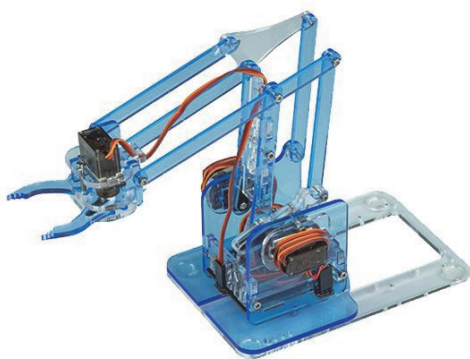
Le système d'étude proposé est un système de tri de colis dans un entrepôt.

Un bras robotisé est chargé de retirer des colis d'un tapis convoyeur et de les entreposer dans l'un des bacs de stockage en fonction de leur région de destination.



La problématique étudiée ne concernera que la détection de la présence et le rangement du colis dans un seul bac.

La maquette utilisée pour cette étude est présentée ci-dessous :

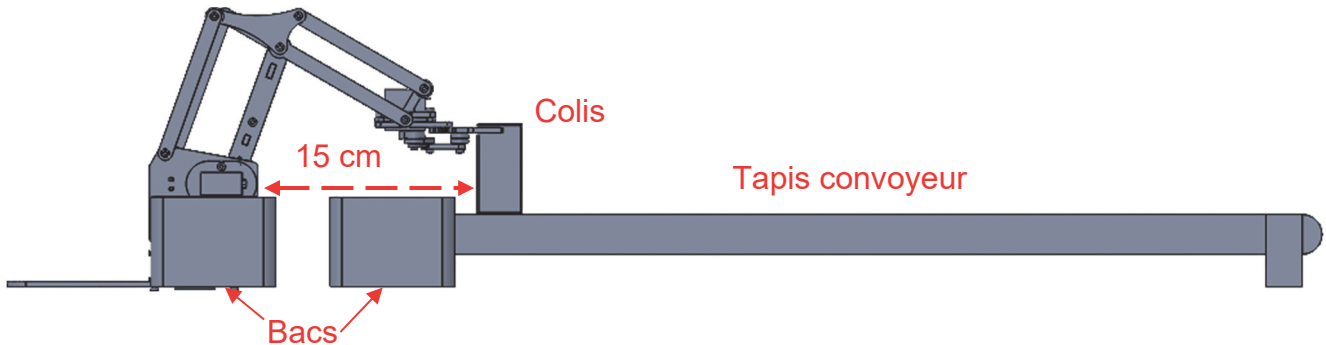
**Bras robotisé MeArm 4502**

Les actionneurs du bras robotisé sont des Servomoteur MG90S:

- Alimentation: 4,8 à 6 Vcc
  - Dimensions: 22,5 x 12 x 35,5 mm
  - Couple bloqué: 1,8 kg·cm (4,8 Vcc) et 2,2 kg·cm (6 Vcc)
  - Vitesse de déplacement: 0,1 s/60° (4,8 Vcc) et 0,08 s/60° (6 Vcc)
- Dimensions: 230 mm x 150 mm x 25 mm

**b- Problématique**

La détection de la présence d'un colis est réalisée en mesurant la distance entre le bras et le colis à l'aide d'un capteur de distance. Lorsque celle-ci aura atteint 15 cm, le convoyeur est arrêté et le bras robotisé saisit le colis avec la pince et le dépose dans le bac.



Le fabricant du système garantit une précision de  $\pm 10\%$  sur la détection de la distance de l'objet

- L'étude portera dans un premier temps sur la validation la validation expérimentale de la chaîne acquisition.

Le capteur choisi est le sharp GP2Y0A21YK dont la documentation est donnée ci-dessous

GP2Y0A21YK



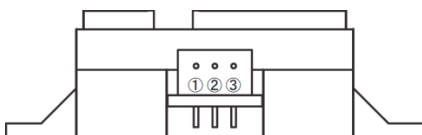
distance

Capteur de  
distance  
GP2Y0A21YK

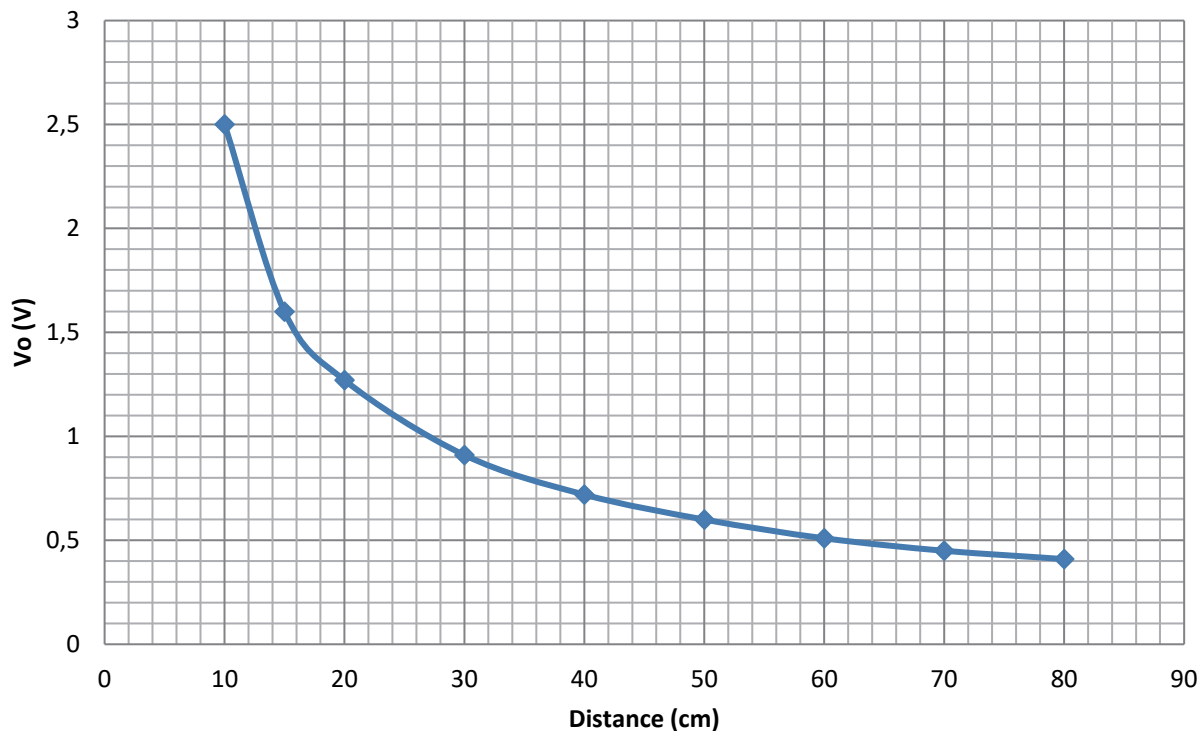
Vo

**Caractéristiques**

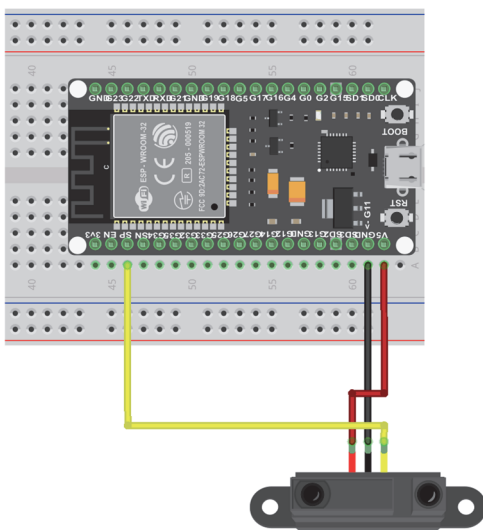
1. Plage de mesure de distance : 10 à 80 cm
2. Sortie tension analogique Vo
3. Dimensions du boîtier :  $29,5 \times 13 \times 13,5$  mm
4. Consommation : Typ. 30 mA
5. Tension d'alimentation (VCC) : 4,5 à 5,5 V

**Brochage**

N° broche	role
1	Vo
2	GND
3	VCC

**Caractéristique de transfert GP2Y0A21YK**

distance (cm)	10	15	20	30	40	50	60	70	80
vo (V)	2,5	1,6	1,27	0,91	0,72	0,6	0,51	0,45	0,41

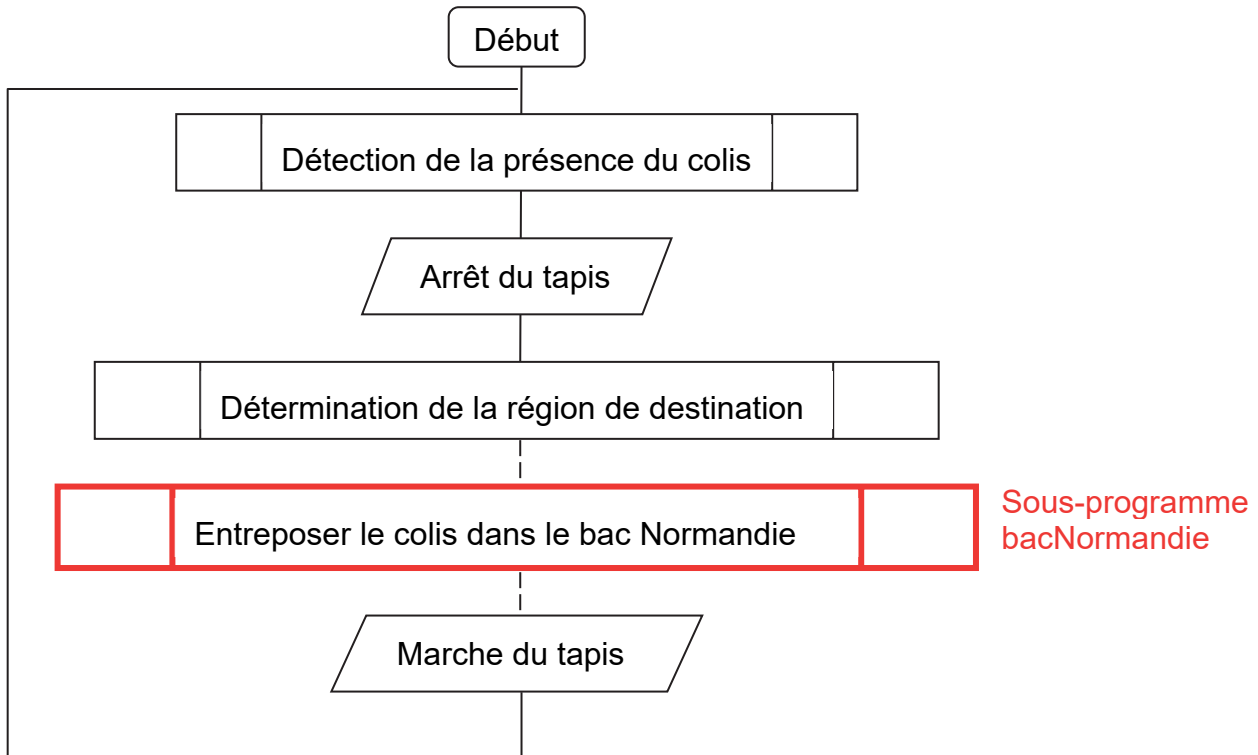
**2. Expérimentation****Schéma de mesure****Mode opératoire**

- Réaliser le câblage de la figure ci-contre
- Connecter le microcontrôleur ESP32 à un ordinateur.
- Ouvrir le logiciel interpréteur python (thonny ou Mu)
- Charger le programme python mesureVo.py
- Placer un objet représentant le colis devant le capteur à la distance pour laquelle vous voulez effectuer la mesure
- Lancer l'exécution du programme mesureVo.py sur l'ESP32
- La valeur de la tension Vo correspondant à la distance de l'objet est affichée dans la console.

### 3. Concevoir

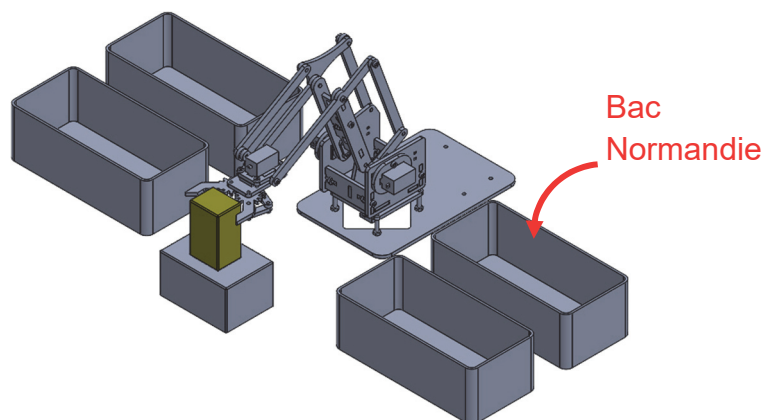
- Dans un troisième temps, il faut réaliser le sous-programme qui permettra au bras de déposer le colis dans le bac région Normandie.

#### a. Algorithme partiel du programme principal

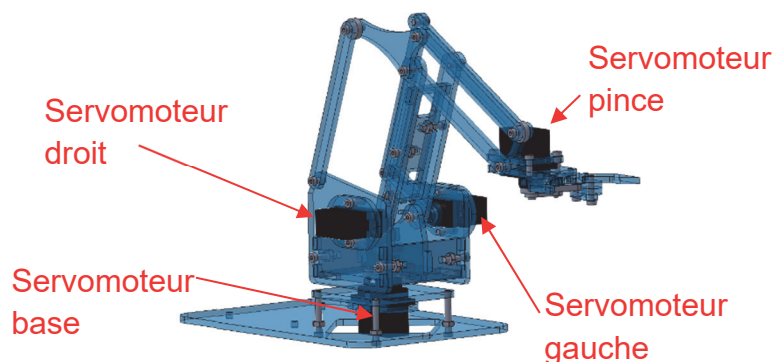


Le choix de l'appel du sous-programme « Entreposer le colis dans le bac Normandie » est fait dans le programme principal.

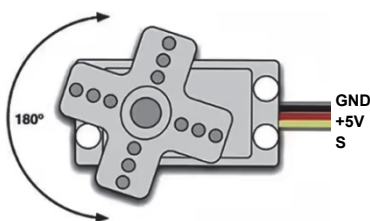
#### b. Configuration de la maquette d'étude



## c. Disposition des servomoteurs sur le robot



## d. Servomoteur FS90MG



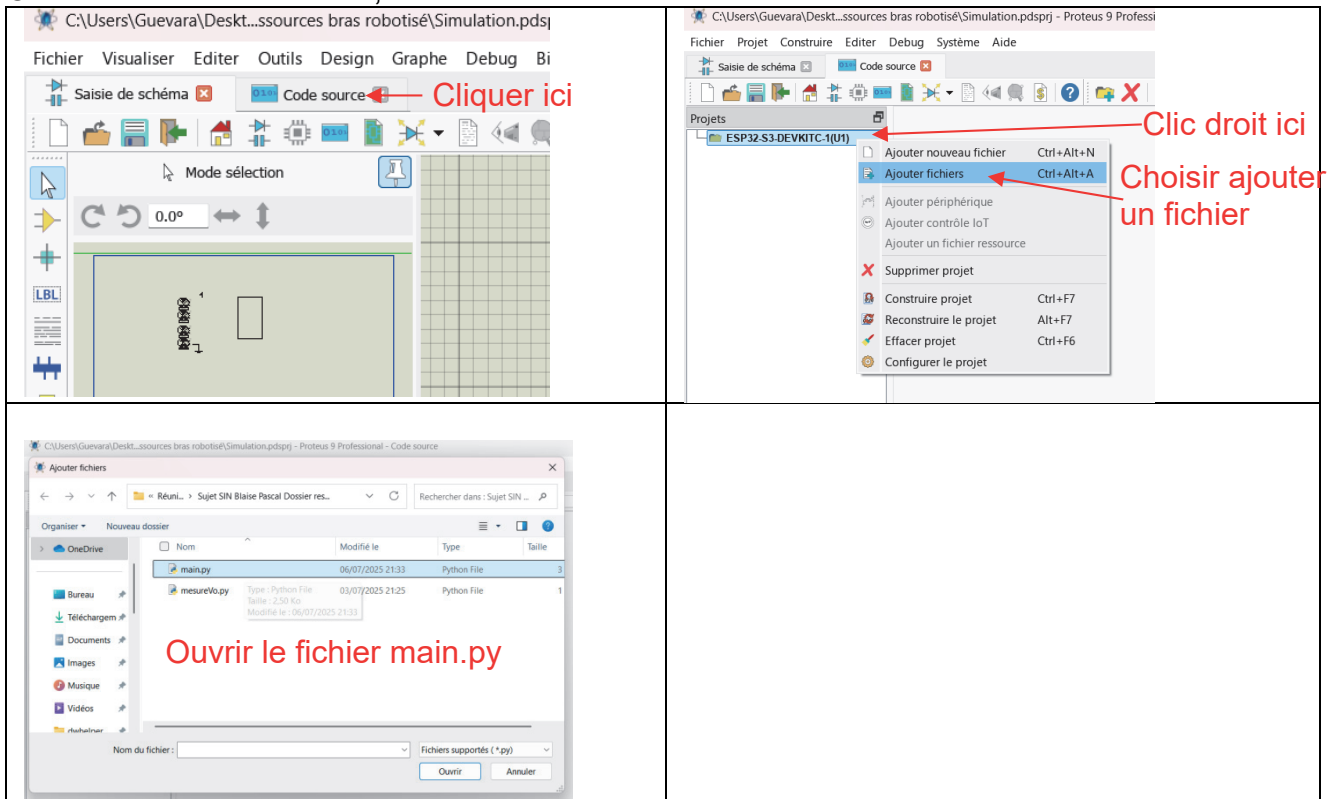
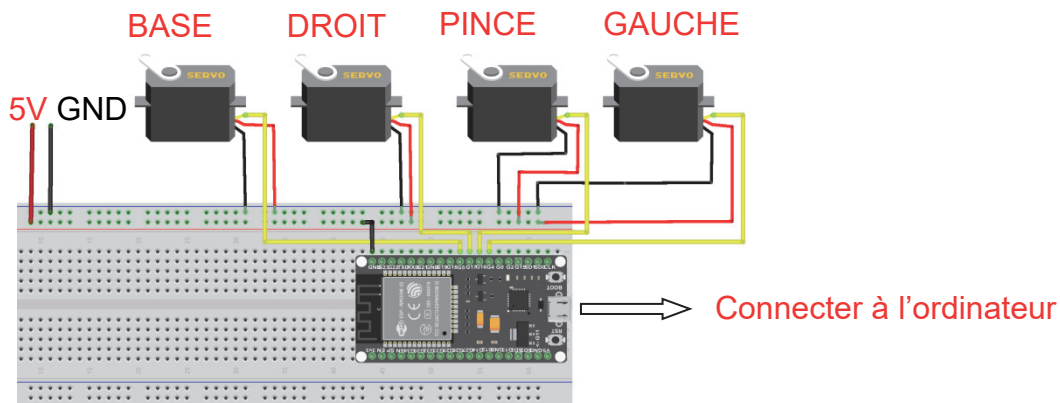
Ce servomoteur peut pivoter d'environ 180 degrés et est commandé en faisant varier le rapport cyclique d'un signal de commande de période 20 ms (voir tableau ci-dessous). La formule ci-dessous donne la relation entre rcy, le rapport cyclique et  $\alpha$ , la position angulaire du servomoteur

$$\alpha = 18. (rcy - 2,5) \quad \text{avec } \alpha \text{ en } ^\circ \text{ et rcy en } \%$$

		Signal de commande (s)	Rapport cyclique
Position angulaire : 0°			2,5%
Position angulaire: 90°			7,5%
Position angulaire : 180°			12,5%

**4. Simuler****a. Configuration de la simulation**

Ouvrir le fichier simulation,

**b. Câblage de la commande du robot**

Servomoteur	Broche ESP32
Base	GPIO5
Gauche	GPIO4
Droit	GPIO17
Pince	GPIO16