

Système pluritechnologique : robot artiste

Performance : Précision de positionnement



1. Prise en main du système pluritechnologique

Se connecter à la session de Terminale sur l'ordinateur, puis ouvrir , se connecter au répertoire « terminale » à l'aide des identifiants fournis. Copier le répertoire « AE_quincy_precision » (\\192.168.27.186\Terminale\public\TSSI\bac) et le coller dans le disque personnel « home ».

Le Quincy Robot Artist est un robot dessinateur éducatif qui aide les enfants à dessiner, à être créatifs et à résoudre des questions de mathématiques. Quincy permet aux enfants d'approfondir leurs connaissances en dessin, alphabet, orthographe, comptage, mathématiques, reconnaissance de sujets et plus encore.

Le robot peut donner des leçons de dessin aux enfants avec des instructions claires et courtes, ce qui les rend amusants et faciles à suivre. Montrez n'importe quelle carte de dessin à Quincy et le robot commencera à dessiner l'image étape par étape.



Figure 1 : robot Quincy

Procédure de mise en marche :

- 1- tourner le bouton rotatif à l'arrière du robot pour l'allumer (le robot va entreprendre un cycle de mouvement des bras afin de se placer en position initiale) ;
- 2- placer le stylo dans le logement prévu à cet effet, la pointe du stylo doit être positionnée à 5mm au-dessus de la feuille. Serrer le stylo à l'aide de la molette de serrage ;
- 3- appuyer sur le bouton « milieu » et présenter le QR-code d'une image devant la caméra, le robot va commencer à dessiner étape par étape ;



4- pour passer à l'étape suivante, cliquer sur le bouton « Suivant » ou « Répéter » si nécessaire.

2. Performance attendue

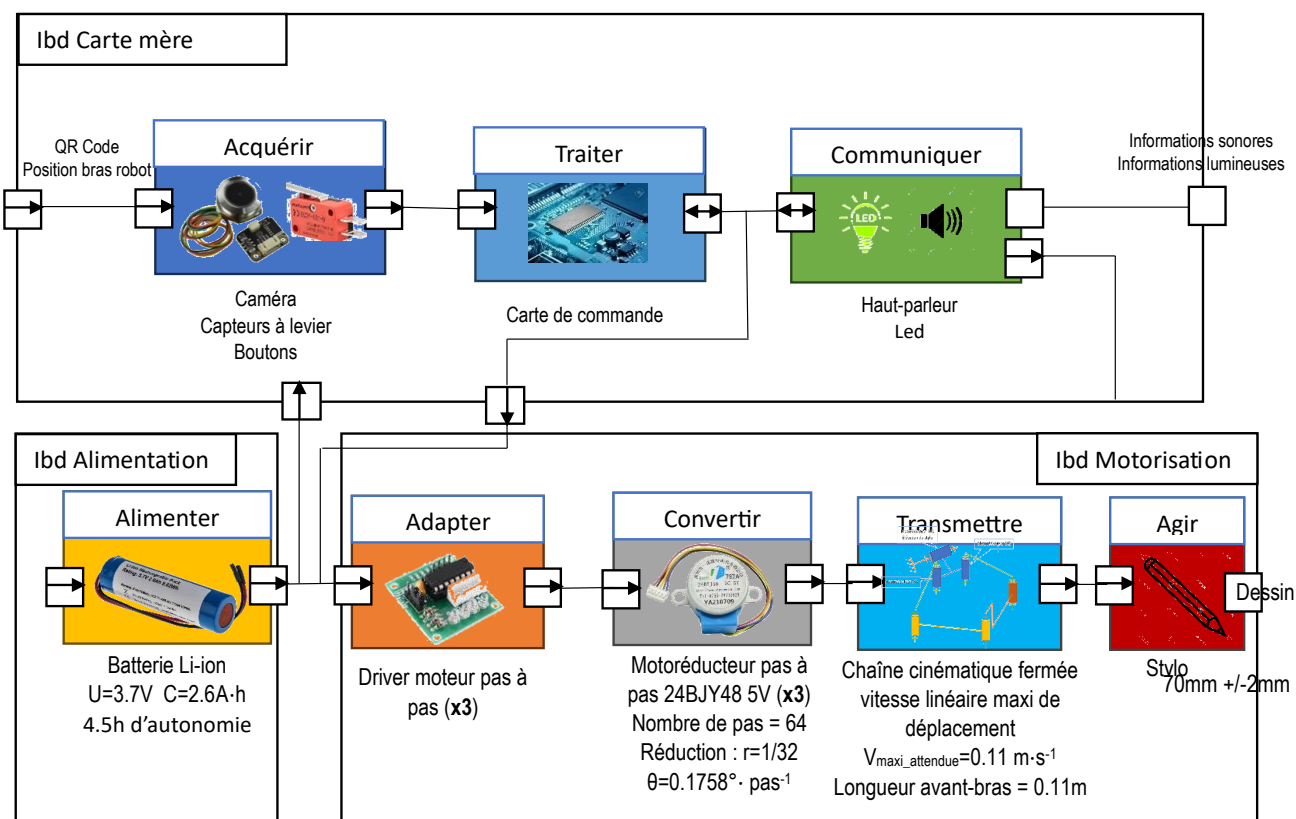


Figure 2 : diagrammes des blocs internes

3. Performance mesurée

Mise en place du protocole expérimental

Le robot Quincy est commandé par deux moteurs pas à pas, la commande de ces moteurs s'effectue en pilotant un pas, ce qui correspond à un angle prédéfini. La répétition de cette commande permet de faire tourner le moteur. Les deux moteurs sont pilotés à la même vitesse mais avec un sens opposé.

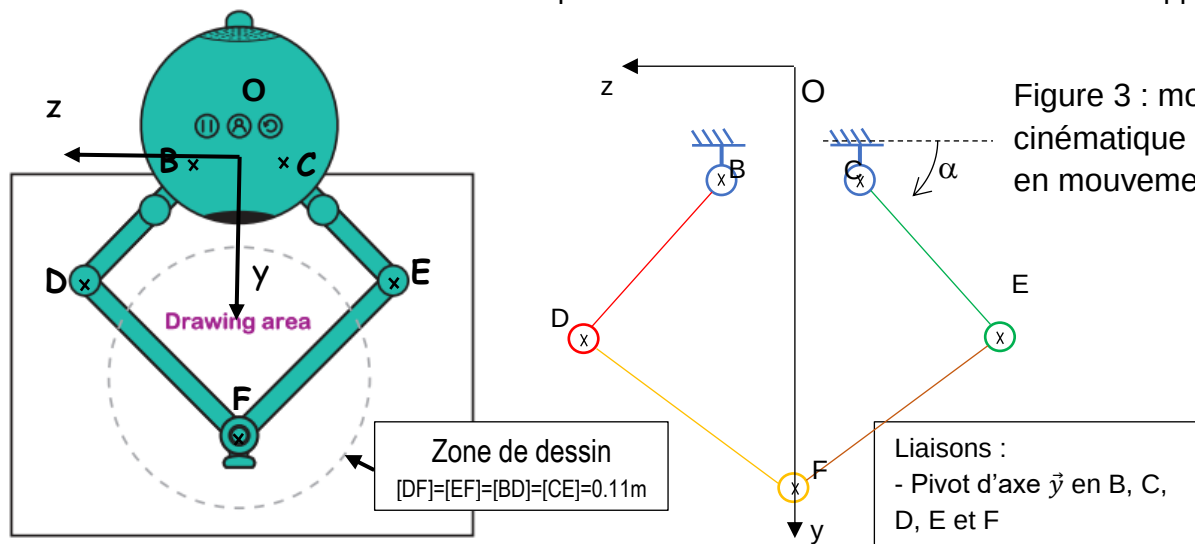


Figure 3 : modélisation cinématique de la partie en mouvement du robot

En pilotant les deux moto-réducteurs en sens opposés, la trajectoire du point F est portée par la droite $(O\vec{y})$.

Ci-dessous la modélisation de la distance parcourue par le stylo (m) en fonction de l'angle $\alpha(^{\circ})$ à la sortie des motoréducteurs.

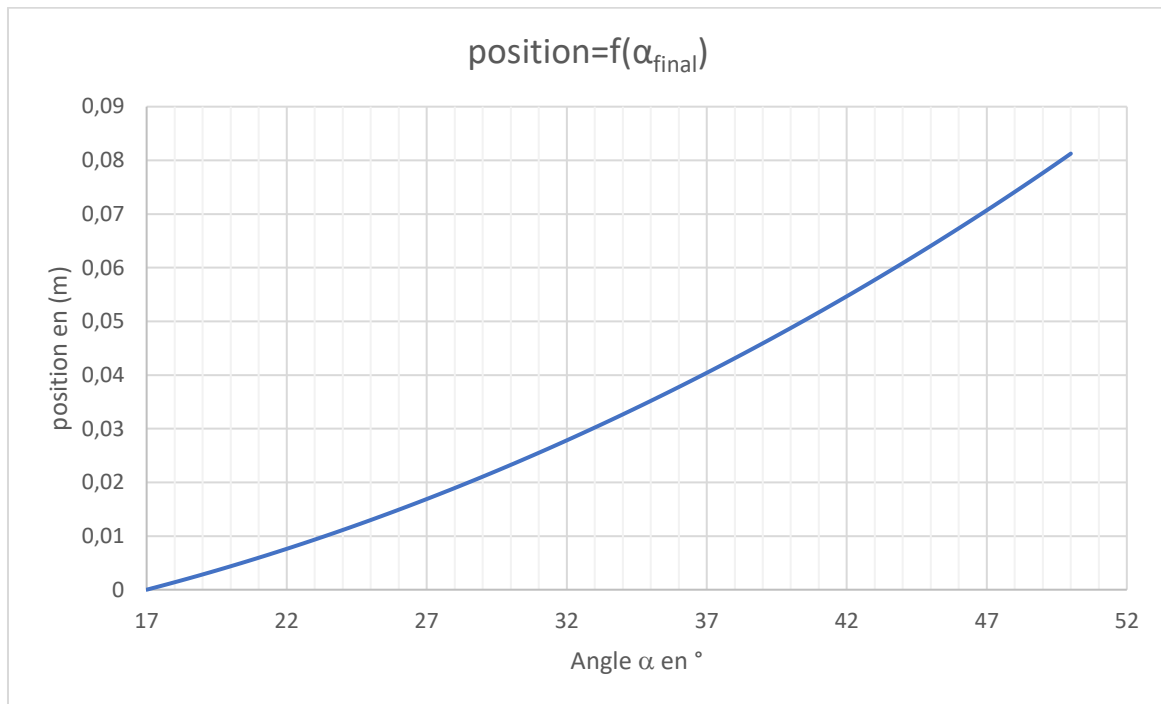


Figure 4 : modélisation de la position du stylo (m) en fonction de l'angle $\alpha (^{\circ})$

3.1- Exécuter le logiciel « Mu editor » et ouvrir le fichier « prog_final_distance_eleve ».

Un extrait du programme est donné ci-dessous :

```

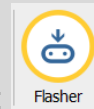
70 def distance(resolution, deltaalpha) :
71     i=0
72     capteur = pin12.read_digital()
73     j = int((deltaalpha/(resolution/32))/4) # calcul du nombre de
boucles a effectuer pour tracer le segment
74     while i<=j and capteur == 0 :
75         capteur = pin12.read_digital()
76         pashoraire()
77         i=i+1
78
79 while True :
80
81     if button_a.is_pressed():
82         .....
83
84     if button_b.is_pressed():
85         distance(....., .....)

```

Les fonctions « `def initialisation()` » et « `def distance(resolution, deltaalpha)` » sont étudiées.

En effet, lors d'un appui sur le bouton « A », le programme commande le cycle d'initialisation du robot. Puis lors de l'appui sur le bouton « B », le programme commande une translation du point F de 70mm.

Compléter les lignes 82 et 85 à l'aide de la résolution des moteurs pas à pas et de $\Delta\alpha$ déterminé précédemment.



3.2- Programmer la carte Micro:bit en cliquant sur l'icône :

3.3- Tester le programme :

- appuyer sur le bouton « A » dans le boîtier noir afin de réaliser le cycle d'initialisation du robot ;
- mettre le stylo en place ;
- appuyer sur le bouton « B ». Le robot doit réaliser un segment de droite suivant $(O\vec{y})$;
- mesurer à la règle la longueur du segment $Y_{\text{mesuré}}$ (mm) ;
- recommencer si nécessaire ;
- retirer le stylo ;
- Faire vérifier par le jury.

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est d'obtenir à l'aide d'une modélisation multiphysique la distance parcourue par le stylo dans les conditions vues précédemment.

Sous le logiciel « Matlab R2024a » ouvrir le fichier « quincy_precision » qui se trouve dans le répertoire copié.

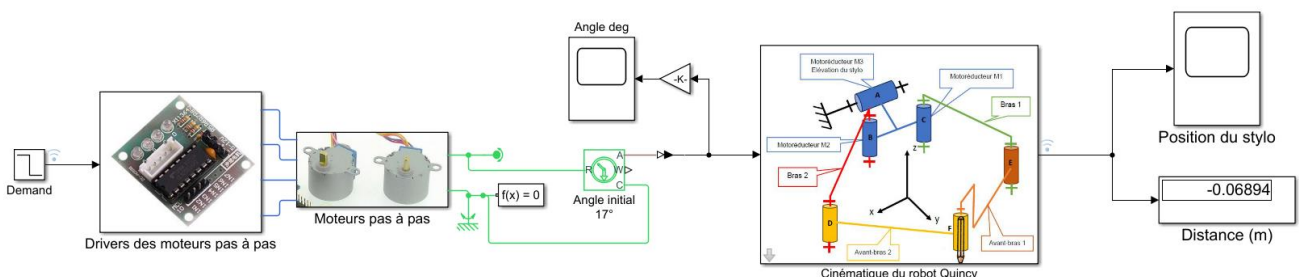


Figure 5 : modèle multiphysique du robot

Paramétrer dans le « block » « moteurs pas à pas » la valeur de la résolution q en $^{\circ}\cdot\text{pas}^{-1}$ à la sortie du moto-réducteur, à l'aide du diagramme des blocs internes de la figure 2.