

Système pluritechnologique : robot Héxapode

DOSSIER RESSOURCES

Performance : vitesse de rotation



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 «TP_tobbie2_rotation » (\\192.168.27.186\Terminale\public\TSSI\bac) et le coller dans le disque personnel « home ».

Ce robot est basé sur une carte micro:bit combinée à une carte d'interface. Il se déplace avec ses 6 jambes mises en mouvement par un moteur à courant continu. Il peut tourner sur lui-même grâce à un deuxième moteur. La rotation de sa tête lui permet de changer de direction d'avance. La commande du robot se fait par l'intermédiaire d'un joystick (voir ci-dessous) où seul le pad commande le robot.

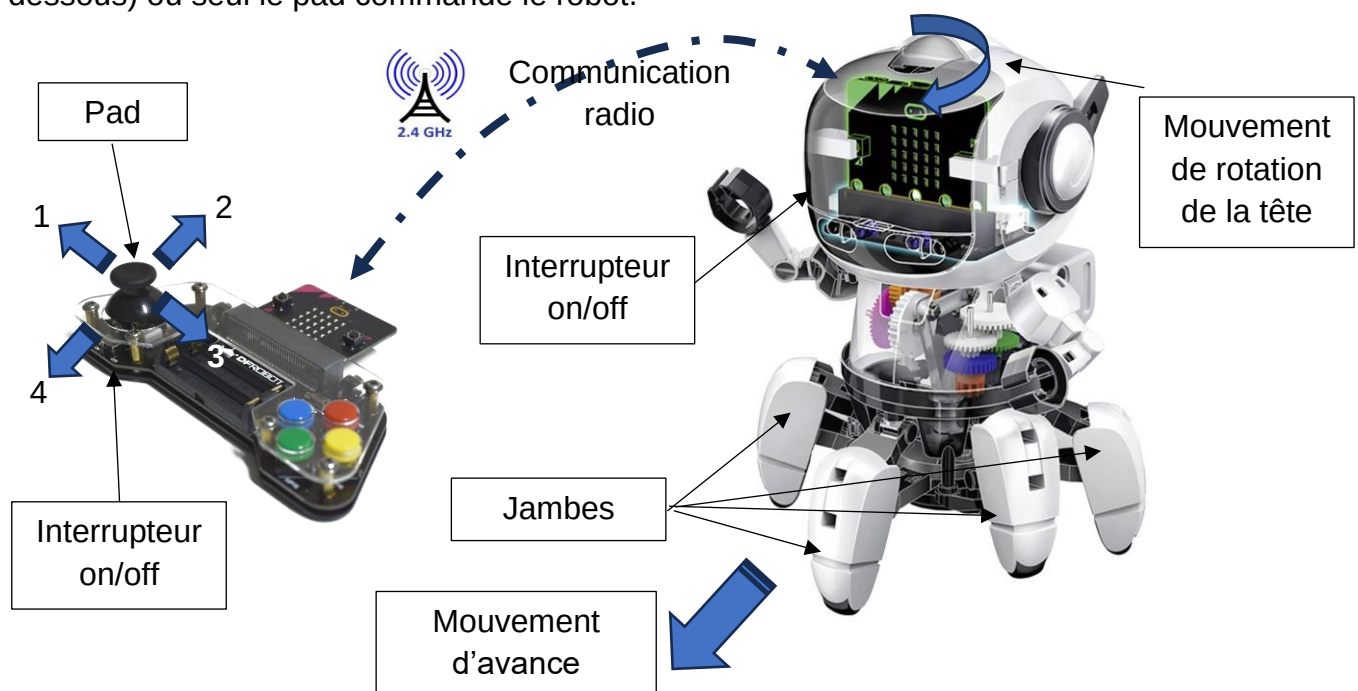
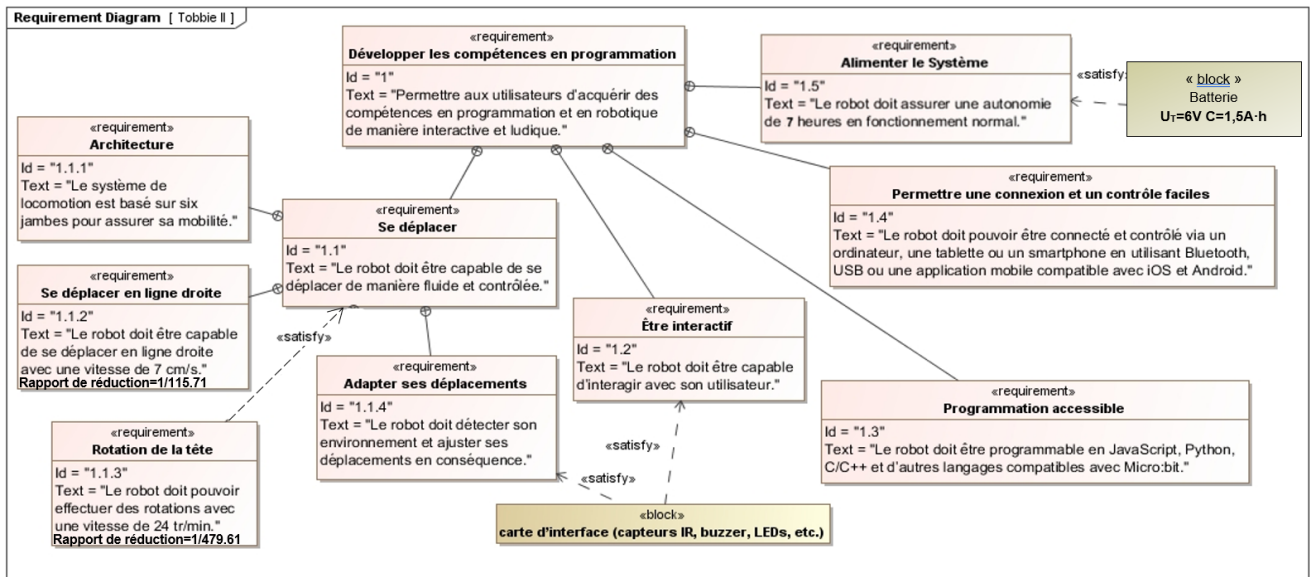


Figure 1 : le robot Tobbie2

Procédure de mise en marche :

- 1- Déplacer l'interrupteur (coté de la tête du robot) sur la position « On » ainsi que l'interrupteur sur le joystick ;
- 2- Déplacer le « pad » vers la position 2 (figure n°1) afin de faire avancer le robot, puis vers la position 4 afin de le faire reculer;
- 3- Déplacer le « pad » vers la position 3 afin de faire tourner la tête du robot dans le sens horaire et la position 1 dans le sens antihoraire;
- 4- Faire avancer le robot dans sa nouvelle position. **ETEINDRE LE ROBOT.**

2. Performance attendue



Rapport de réduction=1/479.61

Figure 2 : diagrammes des exigences

3. Performance mesurée

a. Mise en place du protocole expérimental

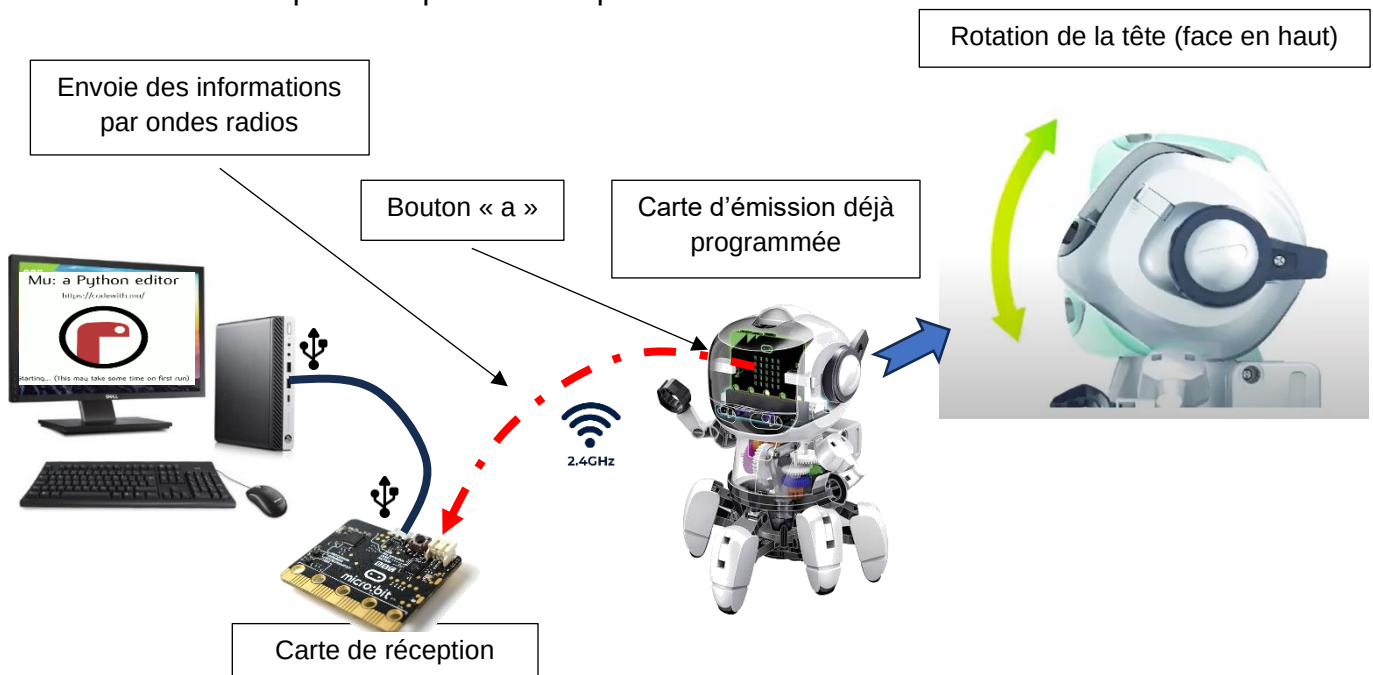


Figure 3 : schéma du protocole pour la mesure de la vitesse

- Placer la tête du robot face vers le haut afin de mesurer la vitesse de rotation de l'ensemble. Ouvrir le carter avant de la tête du robot. Câbler la carte Micro:bit à l'ordinateur à l'aide du câble USB.
- Exécuter le logiciel Mu Editor et ouvrir le programme « prog_angulaire_emission_eleve.py »
- Identifier le numéro du robot (inscrit sur l'arrière du robot) et configurer le protocole radio dans le programme : `radio.config(address=....., group=.....)` sachant que l'adresse et le groupe correspondent au numéro que vous avez relevé.

Compléter les lignes de code du programme (...) à l'aide des commentaires.



- Flasher votre programme  . Mettre le robot en marche, un texte défile sur la matrice Led de la carte Micro :bit. Pour fonctionner, la boussole a besoin d'être calibrée (ligne : `compass.calibrate()`) Pour cela, tourner le robot avec la carte Micro:bit dans tous les sens jusqu'à ce que toutes les LED rouges soient allumées. Un smiley apparaîtra à la fin de la calibration.
- Décâbler votre robot Tobbie en maintenant la carte Micro:bit. **Ne pas éteindre le robot !!!**

Partie réception :

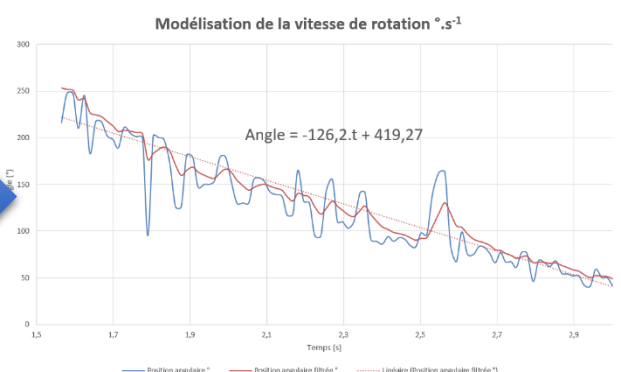
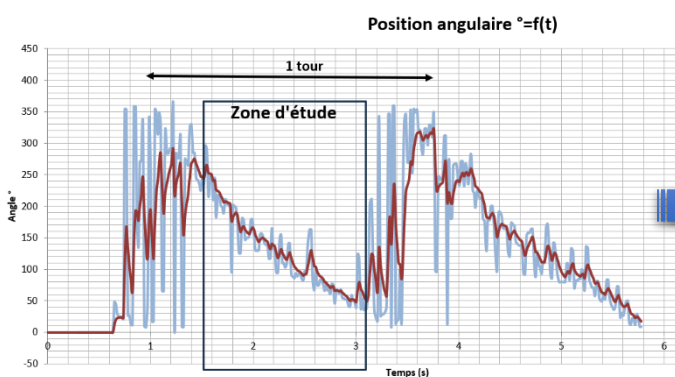
- Relier le câble USB de la carte réceptrice à l'ordinateur.
- Ouvrir le programme « prog_angulaire_reception.py » sous le logiciel Mu Editor
- Identifier le numéro du robot (inscrit sur l'arrière du robot) et configurer le protocole radio dans le programme : `radio.config(address=....., group=.....)` sachant que l'adresse et le groupe correspondent au numéro que vous avez relevé.



- Flasher votre programme  puis cliquer sur REPL 
- Appuyer simultanément sur le bouton « A » du robot puis appuyer sur le bouton « reset » de la carte réceptrice.
- Sous le logiciel Mu, sélectionner l'ensemble des données **puis faire un clique « droit » avec la souris sur la sélection** et faire « copier ». Coller dans un classeur Excel.

b. Traitement de l'information

3.8- Ouvrir le fichier tableur « vitesse_rotation_eleve » qui représente la position angulaire en fonction du temps pour deux tours de la tête du robot. La zone étudiée a permis de modéliser la position en fonction du temps à l'aide d'une fonction affine dont le coefficient directeur représente la vitesse de rotation en $^{\circ} \cdot s^{-1}$. Relever la valeur absolue du coefficient directeur et convertir la vitesse en $tr \cdot min^{-1}$ noté $N_{mesuré}$.



4. Performance simulée

4.1- Ouvrir le fichier « tobbiell_eleve » qui se trouve dans le répertoire \...\....

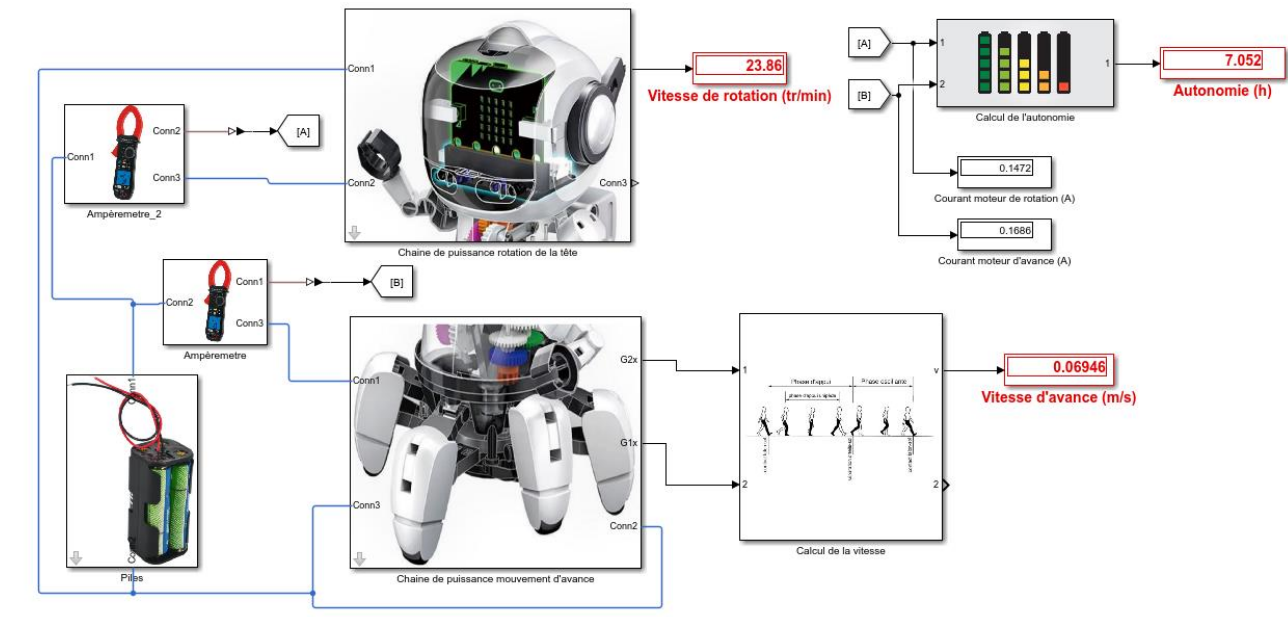
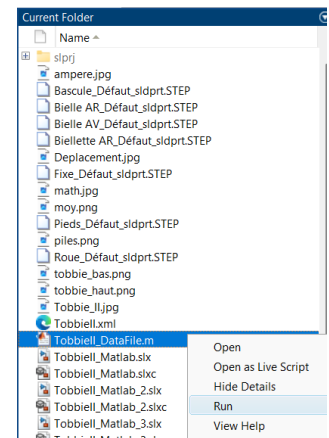


Figure 6 : modélisation multiphysique du robot Tobbie

4.2- Sous la fenêtre « Matlab R2024a », faire un « clique droit » sur le fichier  **Tobbiell_DataFile.m** qui se trouve dans « Current Folder » puis cliquer sur « run ».



4.3- A l'aide du diagramme des exigences, paramétrer dans le « bloc » piles, la tension nominale U_T en V et dans les « blocks » chaîne de puissance rotation de la tête et chaîne de puissance mouvement d'avance, la valeur du rapport de réduction. (**Attention il faut rentrer l'inverse du rapport, c.à.d. $1/r$**)

4.4- Lancer la simulation  **Run**, une fenêtre s'ouvre sous « Matlab R2024a », attendre la fin de l'animation et revenir sur le modèle afin de relever la performance $N_{\text{simulé}}$