

# Faisons se déplacer Thymio

Source: **Paolo Rossetti**



## OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Comprendre comment faire se déplacer Thymio et le mécanisme de conduite différentielle

## Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin : d'un Thymio + PC sur lequel le VPL est installé + d'un câble USB ou dongle wireless

## Description et conduite de l'activité

Le robot Thymio est équipé de deux moteurs indépendants, chacun relié à une roue. Il est possible de faire tourner les moteurs à la même vitesse, tous les deux vers l'avant ou tous les deux vers l'arrière, faisant ainsi se déplacer le robot vers l'avant ou vers l'arrière. Si, en revanche, on les fait tourner à des vitesses différentes, voire un vers l'avant et l'autre vers l'arrière, nous pouvons faire tourner le robot. Commençons par un projet simple pour découvrir le comportement des moteurs. Le bloc action du moteur affiche une petite image du robot au centre, accompagné de deux curseurs (cadres noirs). Les curseurs commandent la vitesse des moteurs : un curseur pour le moteur de gauche et l'autre pour le moteur de droite. Lorsque le cadre noir est centré sur le point rouge du curseur, le moteur correspondant est immobilisé. En faisant glissant le cadre noir au-dessus ou au-dessous du point rouge, nous pouvons augmenter ou réduire la vitesse de rotation de chaque moteur. Nous pouvons ainsi augmenter ou réduire la vitesse de chaque moteur dans les deux directions. Demandez aux élèves d'écrire un programme permettant au robot d'avancer si la flèche avant est enfoncée et de reculer si la flèche arrière est enfoncée. Puis, demandez aux élèves d'écrire un programme permettant au robot d'aller vers la gauche lorsque l'on appuie sur la flèche de gauche et vers la droite lorsque l'on appuie sur la flèche de droite. Au secours ! Je n'arrive pas à arrêter les moteurs du robot ! Souvenez-vous que vous pouvez toujours appuyer sur STOP pour arrêter le robot. Le problème est résolu en ajoutant une paire d'événement-actions qui arrêtera les moteurs lorsqu'on appuiera sur le bouton central. Le robot Thymio n'a pas de volant comme une voiture ou de guidon comme un vélo. Mais alors, comment fait-il pour tourner ? Le robot utilise les moteurs de façon différentielle, un concept familier pour les véhicules à chenilles comme les tracteurs ou les bulldozers. Au lieu de tourner un guidon dans la direction souhaitée, on donne de la puissance aux roues actionnées par les moteurs indépendants tournant à des vitesses différentes. Le comportement différentiel pour le robot Thymio est obtenu en réglant les curseurs de droite et de gauche sur des vitesses correspondant à des valeurs différentes pour chacune des roues. Plus la différence entre les vitesses sera grande, plus le rayon de braquage sera serré. Si l'on demande à un moteur de tourner dans un sens et l'autre dans l'autre sens, tous deux à la même vitesse, le robot Thymio tournera sur place.

### Astuce

La petite image de Thymio au centre de l'icône d'action du moteur affiche une animation du mouvement du robot lorsque l'on déplace le curseur. L'animation de l'image affiche la direction dans laquelle le robot se déplacera lorsque le bloc action sera exécuté.

### Défi - Garer Thymio

Pour les élèves qui n'ont encore jamais fait de programmation avec Thymio, vous pouvez lancer un défi qui consiste à garer son propre Thymio dans l'espace prévu pour le parking que vous trouvez dans la Fiche d'activité P-03-P1. Pour les élèves qui ont déjà fait de la programmation VPL, vous pouvez leur demander d'écrire un programme pour garer le robot en utilisant les moteurs et les capteurs de proximité (en plaçant d'autres Thymio ou des obstacles à détecter). Il faudra utiliser le VPL en mode avancé pour pouvoir contrôler la distance par rapport aux obstacles ainsi que faire de nombreuses tentatives avant de réussir à garer Thymio. Pour aider à relever le défi, vous pouvez fournir du ruban adhésif noir ou expérimenter des solutions prévoyant l'utilisation des capteurs de proximité du sol.

## CALIBRAGE/ÉTALONNAGE

Il est probable que les robots Thymio en votre possession n'ailent pas parfaitement droit lorsque vous configurez la même vitesse sur les deux moteurs. Ceci est dû aux composants et au fait que Thymio n'utilise pas de capteurs de rotation des roues (Wheel Encoder) qui permettent d'étalonner la vitesse en mouvement grâce à des corrections appropriées du logiciel. Un robot bien étalonné est un robot qui roule entre deux lignes parallèles sur une distance d'au moins 40 cm. Pour étalonner votre robot, suivez la procédure qui suit et utilisez les Fiches d'activité P03-P2 et P-03-P3 jointes ensemble avec du scotch pour former un parcours rectiligne :

1. Choisissez la modalité vert clair dans le menu des réglages (on accède au menu des réglages en appuyant simultanément sur la flèche de droite et la flèche de gauche lorsque le robot est allumé en modalité menu) et sélectionnez le comportement vert clair en appuyant sur une flèche.
- Sélectionnez le menu vert clair en appuyant sur le bouton central.
2. Les flèches avant et arrière font se déplacer le robot vers l'avant et vers l'arrière, en augmentant ou en réduisant la vitesse des moteurs.
3. Les boutons droite et gauche permettent d'augmenter ou de réduire la correction de la direction. Si le robot va à droite, touchez le bouton gauche et vice-versa pour corriger la direction jusqu'à ce qu'il aille droit dans la voie formée par les Fiches P-03-P2 et P3.
4. Lorsque le robot va bien droit, appuyez sur le bouton central, le robot arrête les moteurs et la valeur de correction est aussitôt enregistrée dans la mémoire Flash du robot.
5. Éteignez le robot.
6. Contrôlez que la procédure a été réalisée correctement en utilisant la modalité obéissant (violet). Étalonnez le robot à différentes vitesses en répétant les étapes 2 et 3.

### MENU des RÉGLAGES

**Après avoir allumé le robot, appuyez, dans le menu de sélection des comportements de base, les boutons gauche et droite pendant 3 secondes, tel qu'indiqué sur l'image ci-contre, afin d'accéder au menu des réglages.**

