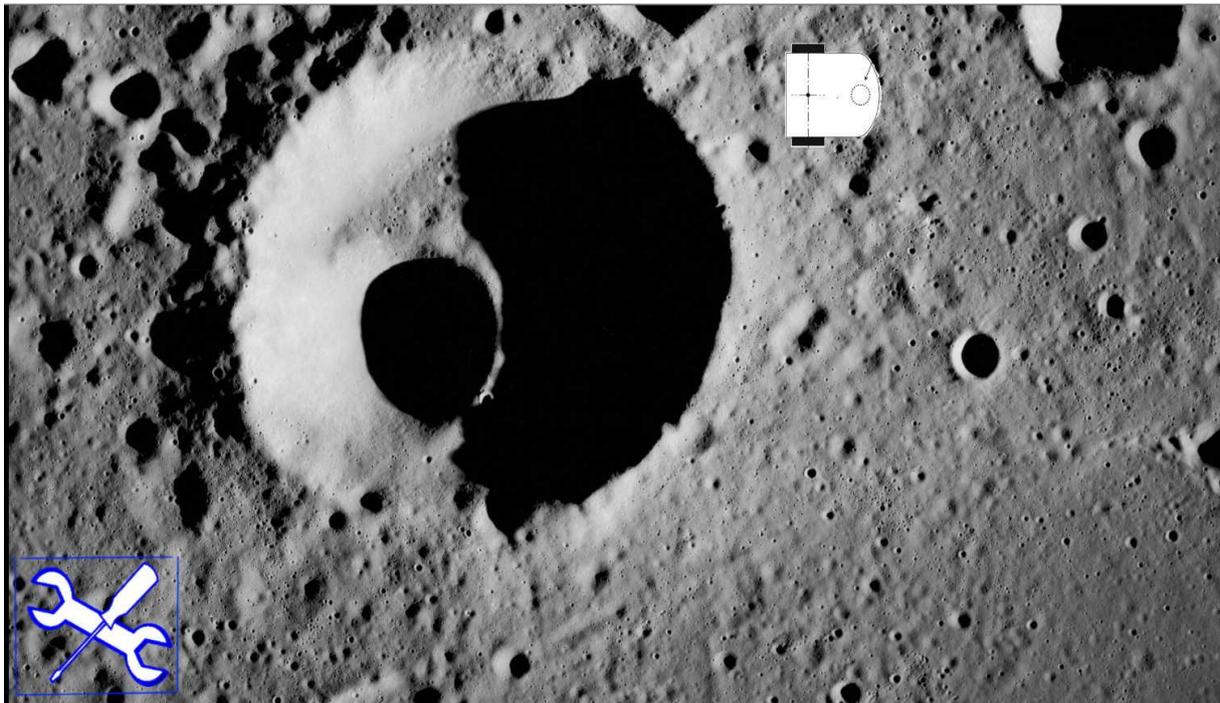


# Sauvetage sur la Lune

Votre Thymio le moonWalker a eu un accident sur la Lune lors de sa mission d'exploration et il ne peut pas modifier la puissance de son moteur droit. Elle est bloquée à 100.

A vous de trouver une solution pour le ramener à sa base et lui permettre d'être réparé dans la zone marquée en bleue sur la photo.

Attention aux gros cratères et aux bosses que le Thymio ne peut pas franchir.



Source : <https://flickr.com/photos/wecameinpeace/with/18784926292/>

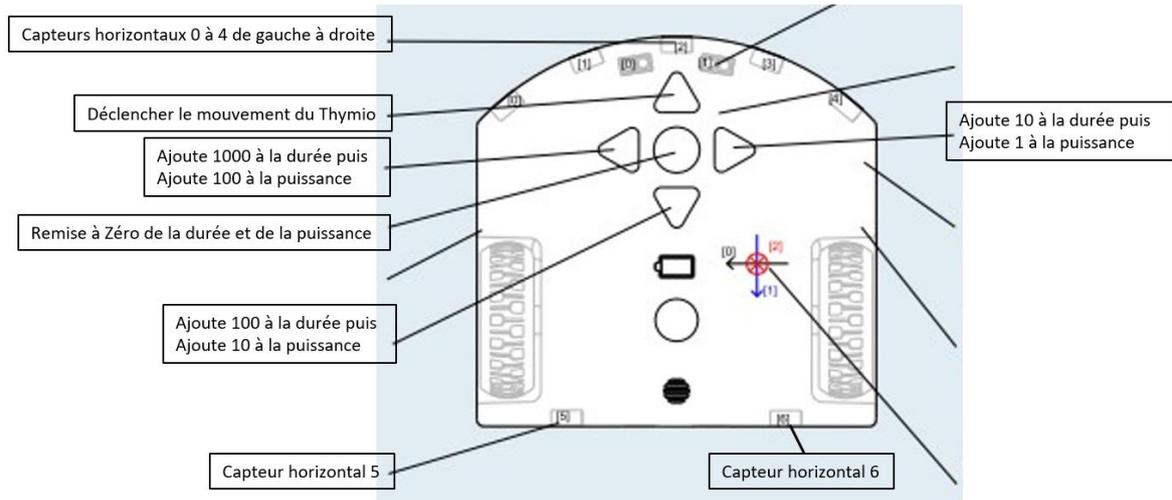
**Modélisation du robot disponible à l'adresse suivante :**

<http://saliba.maths.free.fr/index.php/modelisation-et-mouvements-avec-le-thymio/>

Le thymio a été programmé et voici la notice d'utilisation du robot.

## Notice d'utilisation

### Vue de dessus du Thymio



- La puissance appliquée à la roue droite est toujours la même : 100. On ne peut pas la changer.
- On doit fournir deux nombres au Thymio pour le faire avancer. Pour les transmettre on utilise les flèches : gauche, arrière et droite. Chacune correspond à une valeur que l'on ajoute à la durée courante ou la puissance courante du moteur gauche.
- **La première valeur** que l'on transmet au robot est **la durée en millisecondes (ms)**. La durée courante a pour valeur 0 au début du programme.
- On valide la saisie en utilisant simultanément les deux capteurs de proximité horizontaux arrières 5 et 6. (3 leds s'allument alors).
- On peut alors **transmettre la puissance** au robot (sa valeur initiale est 0) de la même manière en utilisant les mêmes flèches.
- Une fois nos informations transmises, on lance le mouvement du robot avec la flèche avant.
- Le bouton central permet de remettre à zéro la durée et la puissance et de recommencer.

**Attention à attendre que la lumière soit éteinte avant d'augmenter la durée ou la puissance.**

## FAQ :

- **Je sais comment le faire avancer en ligne droite mais mon robot ne va pas droit :**

**En utilisant les capteurs de proximité horizontaux 0 et 4 simultanément, vous pouvez alors rectifier la trajectoire du robot avec les flèches droite et gauche.**

**On valide la rectification avec les capteurs de proximité horizontaux 1 et 3 simultanément.**

- **Je veux reculer avec mon robot :**

**En utilisant les capteurs de proximité horizontaux 2 et 5, on peut changer le sens de rotation de la roue gauche. Une led centrale vous indique alors dans quelle direction elle va tourner.**

1. Proposer une séquence permettant de saisir le nombre 2310 pour la durée et le nombre de votre choix pour la puissance.
2. Comment prévoir la distance que va parcourir le Thymio en fonction du nombre saisi ? Expliquer votre démarche.

### Partie 1 : Avancer en ligne droite

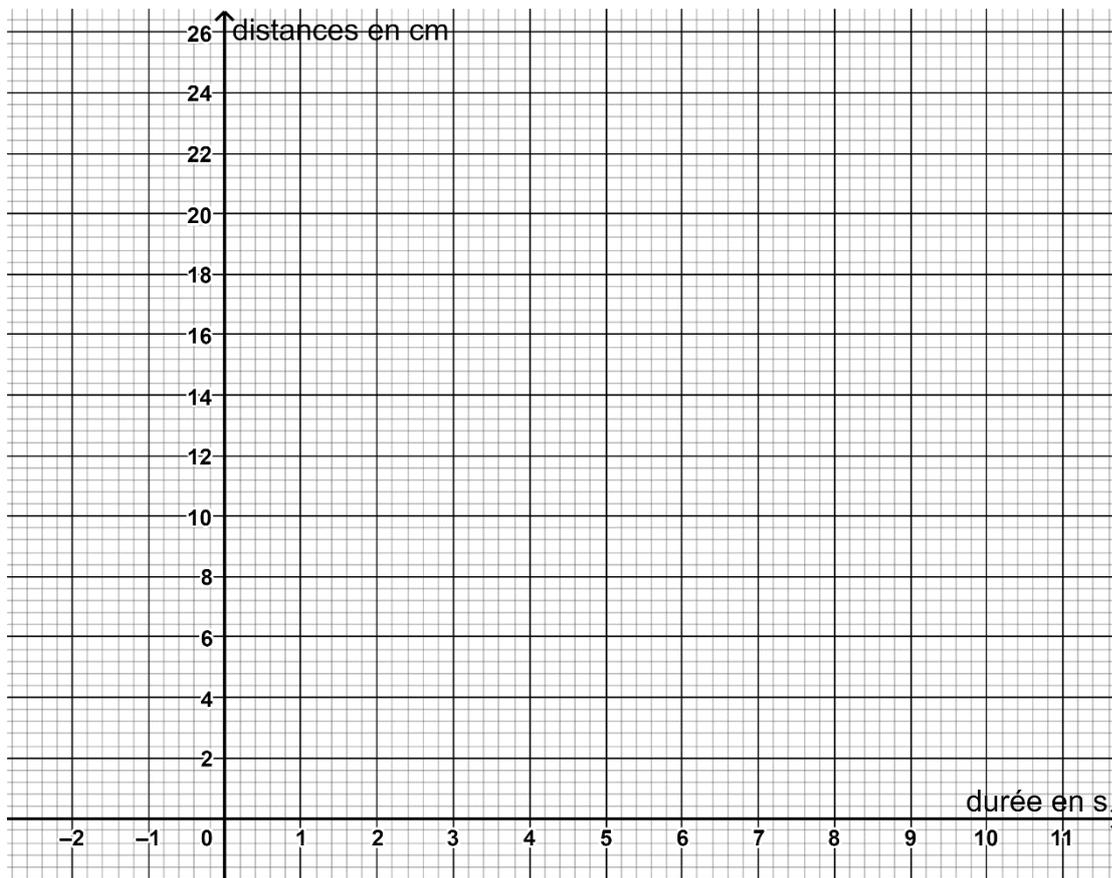
Quelle puissance  $p_l$  doit-on appliquer au moteur gauche pour que le robot avance tout droit ?

Dans le cas où l'on saisi  $p_l = \dots$

Compléter le tableau suivant :

Durée en ms	Distance en cm
0	
500	
1000	
1500	
2000	
2500	
3000	

Durée en ms	Distance en cm
3500	
4000	
4500	
5000	
5500	
6000	
6500	



1. Peut-on prévoir la durée nécessaire pour avancer tout droit de 25 cm ? de 31,4 cm ?
2. Quelle a été la durée du déplacement lorsque le robot a parcouru 12 cm ? 13 cm ?

Bilan : Lorsque la puissance appliquée aux roues droite et gauche sont ....., la trajectoire du robot est .....

## Partie 2 : Lorsque les deux puissances sont identiques

A l'aide des données ci-dessus, peut-on prévoir la distance que va parcourir la roue droite lorsque la durée de 7000 ms et la puissance appliquée est de 250 ?

Lorsque la durée est de 12000 ms et la puissance appliquée est de 150 ?

## Partie 3 : Avancer mais pas en ligne droite

Dans cette partie la puissance appliquée au moteur droit est  $p_r = 100$ .

Les durées sont données en ms, les distances en cm.

$p_l$  est la puissance appliquée au moteur gauche.

1. Que se passe-t-il lorsque  $p_l$  la puissance appliquée au moteur gauche n'est pas la même que  $p_r$  ?

A l'aide des informations de la partie 1 et en choisissant différentes durées et valeurs de la puissance  $p_l$ , donner la distance « Distance D » parcourue par la roue droite et celle parcourue par la roue gauche « Distance G ».

durée	$p_l = \dots$	Distance D	Distance G	.....	.....	.....
5000	250					
7000	150					
6000	200					
14000	50					
2500	300					

Quelles remarques pouvez-vous faire ?

- 
- 
- 
- 
-

Une trajectoire de robot est définie par les 3 informations suivantes : (durées en ms ; Puissance du moteur gauche ; Puissance du moteur droit).

Parmi les figures suivantes, 4 sont les trajectoires des roues droite et gauche. Elles sont caractérisées par

(8000 ; 200 ; 100)

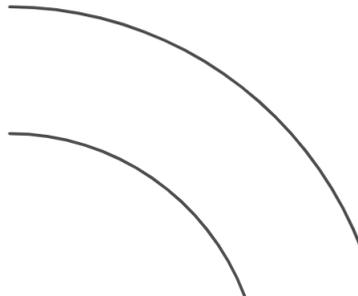
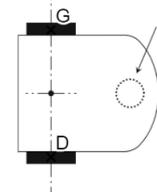
(8000 ; 150 ; 100)

(2000 ; -200 ; 100)

(4000 ; 300 ; 100).

A vous de les associer correctement et de justifier votre réponse.

*Le robot est orienté vers la droite de la feuille au début de son mouvement et toutes les trajectoires sont à la même échelle.*

<p>A</p> 	<p>B</p> 	<p>C</p> 
<p>D</p> 	<p>E</p> 	 <p>Position initiale du robot dans les 4 situations.</p>

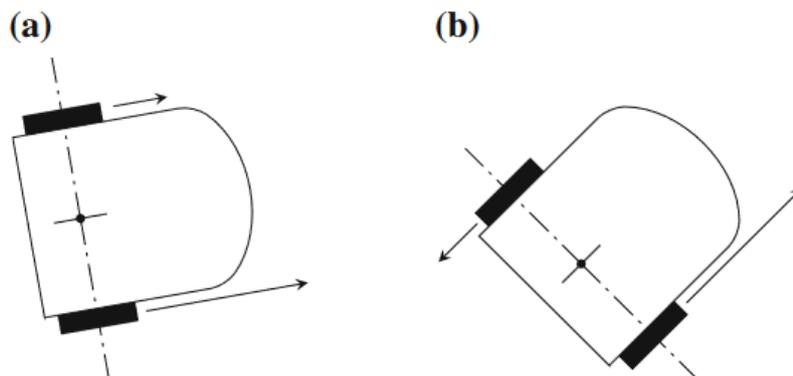
### Partie 4 : Essayons de comprendre

- Cette représentation donne une vue de dessus du robot.
- Les roues du robot ont pour rayon 2,1 cm
- La distance qui sépare les deux centres des roues est de 9,3 cm.
- L'axe des roues est représenté en pointillés.
- Les puissances appliquées aux moteurs droit et gauche sont représentées par une flèche dont la longueur est proportionnelle à la puissance.
- L'origine de la flèche est le centre de la roue même si ce n'est pas représenté ici.
- La rotation se fait dans le sens indiqué par la flèche.

Décrire les deux cas représentés :

Comment trouver le centre de la trajectoire que vont décrire les roues ?

Représenter une partie de la trajectoire des roues.



Nous sommes connectés au MoonWalker.

On considère qu'il mesure 9,3 cm dans la réalité.

La photo prise a une résolution de 332x194 pixels.

Les zones qui ne peuvent pas être franchies sont marquées par des murs de couleur.

La zone de réparation est le carré bleu dont la porte EST s'ouvre quand le robot est à proximité.

A vous de trouver la séquence de couples (durée, puissance gauche) pour ramener MoonWalker.

La puissance est un entier compris entre -500 et 500.

La durée du mouvement ne peut pas excéder **32767 ms**

