

# Vitesse de rotation avec MBot

## DESCRIPTION

### Objectif

L'objectif du projet est de mettre en évidence, par l'expérimentation, l'influence du diamètre d'une roue sur la vitesse linéaire d'un véhicule.

Il faut arriver à observer que, pour une même distance, l'augmentation du diamètre des roues entraîne une diminution du temps de parcours du véhicule.

Autrement dit : la vitesse linéaire augmente lorsque le diamètre des roues augmente

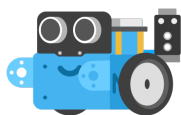
### Intérêt

Il est intéressant d'aborder le thème de sciences *Comment passer de la vitesse des roues à la vitesse du véhicule* avec un robot. En effet :

**Expérimentation et démarche scientifique** l'élève manipule tout au long de l'activité, fait des hypothèses et doit valider ses choix

**Objet attrayant** le robot Mbot reste attractif pour les élèves et sa programmation permet de valoriser le travail de l'élève

### Matériel



— 1 × MBot

— 1 × accès internet : IDE programmation par bloc <http://editor.makeblock.com/ide.html>

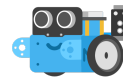
### Remarques

#### MÉTHODE

L'activité propose de mettre en évidence le lien entre variation du diamètre et variation de vitesse linéaire.

Cette activité peut être prolongée par une vérification de la relation entre vitesse linéaire ( $V$ ), rayon ( $r$ ) et fréquence de rotation ( $N$ ) :  $V = 2 \times \pi \times r \times N$ .

Pour cela il faudra utiliser un **tachymètre** permettant une mesure de la fréquence de rotation.



## NIVEAU INITIATION

### Activité élève



Durée

2 h

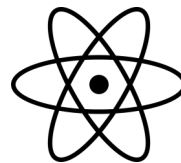


Public

2de



Maths



Sciences

mouvement,  
durée,  
distance,  
vitesse linéaire

Algo

instructions  
déplacement

#### ACTIVITÉ

Hélias veut booster son robot en changeant les roues. Il a trouvé sur Internet de jolies roues jaunes pouvant s'adapter sur le MBot.

Ces nouvelles roues sont plus grandes et Hélias s'exclame : *"En plus, lorsque je sélectionnerai la vitesse 100, mon robot ira plus vite !"*.

Ta MISSION : Comment vérifier si Hélias a raison, le robot ira-t-il vraiment plus vite ?



### Notes pour l'enseignant

#### MÉTHODE

- 1) La distance doit être **suffisamment grande** pour mettre en évidence la variation de vitesse et **suffisamment petite** pour éviter une dérive du robot.
- 2) Montrer l'intérêt de faire plusieurs fois la **même mesure** afin de mettre évidence la variabilité d'une mesure.
- 3) Proposition de code :



#### REMARQUE

Les élèves utilisent leur téléphone (pour mesurer le temps) et une règle (pour déterminer une distance).  
L'utilisation de la barre d'espace pour arrêter le robot n'est pas indispensable mais est **très pratique** pour gérer l'arrêt du robot.



# À propos de cette publication

## POURQUOI LES OBJETS CONNECTÉS ?

Alors que dans certaines disciplines le temps commence à manquer pour traiter l'ensemble du programme, certains évoquent déjà l'idée d'en faire plus !

En effet, les enseignants utilisent déjà les outils numériques. Par exemple, dans les classes de mathématiques, l'utilité du tableur et de GeoGebra n'est plus à démontrer. Jusqu'à l'introduction de l'algorithmique, ces deux logiciels efficaces et maîtrisés par les enseignants étaient amplement suffisants. Est-ce donc juste un effet de mode de faire cours avec les robots (Thymio, Mbot), les objets programmables et connectés (Arduino, Micro:bit, STM education, Raspberry Pi) ou est-ce une nouvelle façon d'aborder notre enseignement ? Ces nouvelles possibilités technologiques, forcément chronophages, nous permettront-elles de traiter un contenu disciplinaire exigeant dans un cadre institutionnel contraignant ?

Nous n'avons bien sûr pas toutes les réponses à ces questions mais nous pensons que lorsqu'il est accompagné de certains de ces outils, notre enseignement a beaucoup à y gagner.

L'introduction de l'algorithmique en lycée professionnel nous interroge. Longtemps il nous a semblé impensable et inenvisageable d'avoir à enseigner un langage de programmation comme Python auprès d'un public d'élèves globalement en difficulté avec les mathématiques. Fort de ce constat, nous avons cherché les moyens de lier les mathématiques à la logique et au raisonnement algorithmique. C'est pourquoi nous avons exploré les potentialités des objets connectés.

Notre postulat est double. Nous pensons que :

- grâce à des situations réelles et concrètes, les objets connectés facilitent la mise en activité de tous les élèves ;
- grâce à des activités simples mais évolutives centrées autour de réalisations matérielles, la dimension affective du travail est valorisée. Soyons fous et espérons que l'élève tisse une histoire personnelle avec l'activité, qu'il soit fier du travail accompli et qu'il prenne également du plaisir à expliquer et à montrer ses réalisations.

En devenant de plus en plus simples, accessibles et facilement utilisables, les objets connectés permettent d'aborder des contenus disciplinaires et de développer des compétences transversales essentielles pour l'élève.

En travaillant à partir des objets connectés, la situation de départ est plus concrète et l'objectif à atteindre suffisamment clair pour l'élève. Plus ou moins guidé selon son niveau d'expertise technique, il est alors libre dans sa démarche. Avec des interfaces de programmation accompagnées parfois de simulateurs, la démarche par essais et erreurs a ici toute sa place. Par ailleurs, l'élève devra clarifier sa pensée avant de verbaliser ses idées en langage naturel. Il pourra ainsi proposer et élaborer un modèle acceptable par la machine pour enfin traduire son algorithme en se pliant à la rigueur du langage de programmation.

Effectuant régulièrement des va-et-vient entre abstraction et réalité, cherchant à valider son algorithme à partir d'un visuel ou d'une exploitation des résultats, l'élève entre progressivement dans la modélisation.

Les scénarios proposés dans cette brochure permettent tout cela : une approche des mathématiques et des sciences qui laisse la place à l'expérimentation : manipulation, programmation et auto-validation.

## QUI SOMMES-NOUS ?

Nous sommes des enseignants de maths/sciences regroupés au sein d'un groupe de recherche de l'IREM de Marseille.



Notre groupe, Innovation, Expérimentation et Formation en Lycée Professionnel (InEFLP) consacre une partie de son travail à l'enseignement de l'algorithmique en classes de lycée professionnel. Dans le cadre de cette recherche, nous explorons les objets connectés tels que Arduino, Micro:bit, STM32 Éducation ou mbot.

## LIENS UTILES

### Page du groupe InEFLP

<http://url.univ-irem.fr/ineflp>

### IREM de Marseille Site académique de l'IREM de Marseille

<http://url.univ-irem.fr/mars>

### Portail des IREM Site national des IREM

<http://www.univ-irem.fr/>

### Formation à l'algorithmique LP et SEGPA Padlet de utilisé lors de nos formations académiques

<http://url.univ-irem.fr/stage-algo>

### Collecte de ressources pour Micro:bit Padlet sur Micro:bit utilisé en formation

<http://url.univ-irem.fr/algo2017-microbit>

### Brochure sur Micro:bit Publication de la C2i TICE pour une prise en main de Micro:bit

<http://url.univ-irem.fr/c2it-mb-t1-pdf>

### Description Micro:bit Fiche sommaire de description de Micro:bit

<http://url.univ-irem.fr/ineflp-microbit>

### Site IREM dédié à Micro:bit Site de ressources sur Micro:bit du groupe

<http://url.univ-irem.fr/o>



*Un extrait de la brochure*

## Les objets connectés pour enseigner l'algorithmique en lycée professionnel

< version du 3 octobre 2021 >