



# Variation de vitesses avec MBot

## DESCRIPTION

### Objectif

Le but de ce projet est **d'abord** de déterminer par l'expérimentation la nature accéléré, décéléré ou uniforme du mouvement d'un mobile qui avance à l'aide d'un algorithme. Dans un **deuxième temps**, l'élève doit modifier l'algorithme pour animer le mobile d'un mouvement décéléré puis valider expérimentalement l'hypothèse.

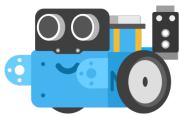
### Intérêt

Il est intéressant d'aborder le thème de sciences *Comment peut-on décrire le mouvement d'un 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

**Analyse et modification d'un algorithme** l'algorithme de départ n'étant pas assez simple, l'élève doit émettre une hypothèse à partir de l'analyse de l'algorithme et ensuite le modifier pour changer le mouvement du robot

### Matériel



— 1 × MBot

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

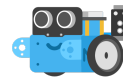
### Remarques

#### MÉTHODE

- 1) Lecture de l'algorithme par les élèves
- 2) Hypothèses des élèves (individuellement et/ou par groupe) sur la nature du mouvement
- 3) Proposition de protocole permettant de valider l'hypothèse (mesure de vitesse à partir de durée et distance)
- 4) Manipulation / Observation
- 5) Validation / Conclusion

#### MÉTHODE

- 1) Modification de l'algorithme pour obtenir un mouvement décéléré
- 2) Manipulation / Observation
- 3) Validation / Conclusion



## NIVEAU INITIATION - NATURE DU MOUVEMENT

### Activité élève



Durée

2h



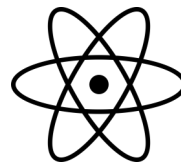
Public

2de



Maths

calcul



Sciences

mouvement,  
durée, vitesse,  
distance

Algo

instruction  
déplacement,  
boucles, incré-  
mentation

### ACTIVITÉ

Un **véhicule autonome** est apte à avancer sans l'intervention du conducteur.

Il emploie des algorithmes pour décider de l'action à réaliser sur les commandes du véhicule.

Le robot MBot se déplace suivant le même principe. Il est aussi équipé d'un émetteur et d'un récepteur à ultrason qui permet de déterminer la distance du robot par rapport à un obstacle.

Le code ci-dessous a été envoyé dans le robot.



```

quand [drapeau] est cliqué
supprimer l'élément tout de la liste temps
supprimer l'élément tout de la liste distance
mettre d à distance mesurée par le capteur ultrasons du Port 3
mettre t à 1
mettre v à 100
répéter indéfiniment
  avancer à la vitesse v
  attendre 1 secondes
  ajouter t à temps
  mettre d à distance mesurée par le capteur ultrasons du Port 3
  ajouter d à distance
  ajouter à v 20
  ajouter à t 1

```

TA MISSION : Détermine la nature du mouvement.





## NIVEAU EXPERT - MOUVEMENT DÉCÉLÉRÉ

### Activité élève



Durée

2h



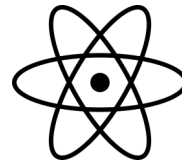
Public

2de



Maths

calcul



Sciences

mouvement,  
durée, vitesse,  
distance

Algo

instruction  
déplacement,  
boucles, incré-  
mentation

### ACTIVITÉ

Quand le robot exécute l'algorithme ci-dessous, la distance en centimètre entre l'obstacle et le robot s'affiche en fonction du temps (en seconde).



```

quand est cliqué
supprimer l'élément tout de la liste temps
supprimer l'élément tout de la liste distance
mettre d à distance mesurée par le capteur ultrasons du Port 3
mettre t à 1
mettre v à 100
répéter indéfiniment
  avancer à la vitesse v
  attendre 1 secondes
  ajouter t à temps
  mettre d à distance mesurée par le capteur ultrasons du Port 3
  ajouter d à distance
  ajouter à v 20
  ajouter à t 1

```

TA MISSION : Modifie le code pour que ton robot MBot ait un mouvement décéléré. Vérifie alors expérimentalement que ton robot obéit !

# 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 13 mai 2023 >