

Déterminer une vitesse avec MBot

DESCRIPTION

Objectif

Le but de ce projet, liées au programme de Maths-Sciences en CAP ou Bac Pro, est d'utiliser le robot MBot pour travailler sur le **mouvement** et la **mesure**.
Outre la **vitesse**, qui est au centre du projet, une travail sur l'**erreur**, l'**incertitude** et les **statistique** est possible.

Intérêt

Détermination de mesures physiques Ces activités proposent d'étudier un questionnement essentiel de physique : **comment mesurer une vitesse** ? Deux grandeurs sont donc à déterminer le plus précisément possible : une **distance** et un **temps**.

Mouvement uniforme ou accéléré Le robot MBot met un certain temps à démarrer : le mouvement est donc accéléré puis uniforme.

Travail sur l'incertitude Il est intéressant de déterminer la vitesse lorsque le **mouvement est uniforme**. Ainsi il sera obligatoire de lancer le chrono après le départ. Ce qui est intéressant car cela engendre un travail sur l'**erreur** et permet un calcul d'**incertitude**.

Étude statistique Un **travail statistique** pourra découler de ces mesures. Par exemple, il est intéressant de déterminer de moyenne et écart type.

Matériel



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

Remarques

MÉTHODE

Dans la réalisation, nous suggérons d'utiliser un seul robot puis de demander aux élèves de mesurer temps et distance (donner 1 chronomètre par groupe ou utiliser les téléphone).

Récupérer ensuite l'ensemble des résultats (une dizaine) puis proposer de les exploiter afin de déterminer une **valeur précise et acceptable** de durée et distance. Il sera sans doute nécessaire de refaire les expériences au besoin.

L'objectif n'est pas d'obtenir des valeurs identiques, mais d'**analyser les conditions de l'expérience et de mesures** pour en améliorer la précision.



NIVEAU INITIATION - PROGRAMMER LE DÉPLACEMENT DE MBot

Activité élève



Durée

1 h



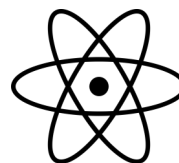
Public

2de



Maths

translation



Sciences



Algo

instructions de déplacement ;
temporisation ;
entrées clavier

ACTIVITÉ

Dans le cadre de la **conduite autonome d'un véhicule** le conducteur programme la vitesse à laquelle il souhaite rouler.

TA MISSION : Programmer le déplacement du robot MBot en utilisant le logiciel MBlock ?



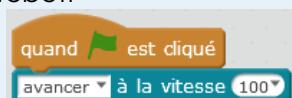
ACTIVITÉ

TA MISSION : Stopper le déplacement du robot MBot si l'on presse la touche « Espace » du clavier.

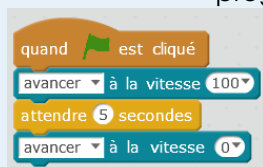
Notes pour l'enseignant

MÉTHODE

La plupart des élèves ne vont pas prévoir de stopper le robot.



Ils devront trouver comment modifier leur programme.



REMARQUE

Concernant la **conduite autonome**, il est possible de montrer la première minute de **cette vidéo**.

Il est possible d'utiliser des **vitesse différentes** que celles proposées ou encore des **vitesse négatives**.





NIVEAU INTERMÉDIAIRE - DÉTERMINER LA VITESSE DE MBot

Activité élève



Durée

1 h



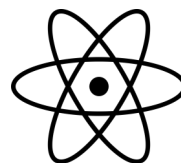
Public

2de



Maths

conversions de grandeurs



Sciences

mesure et incertitude ;
vitesse linéaire ;
temps ;
distance ;
mouvement



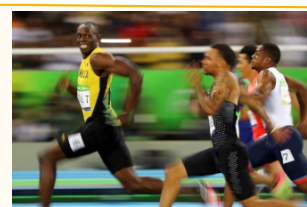
Algo



ACTIVITÉ

Karim et Julien programment le robot MBot pour qu'il se déplace. Julien annonce à Karim :

« Lorsqu'on sélectionne avancer à la vitesse 100 , cela ne correspond pas à 100 km/h mais à 100 m/s!!! »



TA MISSION : Comment vérifier l'affirmation de Julien ?

Notes pour l'enseignant

MÉTHODE

En général, les élèves utilisent leur programme du fichier « MBot1 », leur téléphone (pour mesurer le temps) et une règle (pour déterminer une distance).

La conversion des vitesses m/s et km/h est au centre de l'activité



REMARQUE

Très peu attendent que le robot ait déjà atteint une certaine vitesse avant de démarrer le chronomètre. Cela peut induire une réflexion sur le mouvement accéléré puis uniforme.

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 >