

# PROGRAMMER DES ROBOTS AU CYCLE 3 (PARCOURS M@GISTERE)

Nicolas LEMOINE  
Professeur de mathématiques au collège LIBERTE  
DRANCY

Philippe ROCHE  
Conseiller Pédagogique de Circonscription  
SUCY EN BRIE

Depuis les programmes de 2016, l'enseignement de l'algorithmique et de la programmation tient une place importante dans l'enseignement des mathématiques. En cycle 3, il s'articule en particulier autour de la notion de déplacement. Pour cette raison, nous avons réfléchi à l'utilisation et la programmation de robots. Notre objectif était aussi de nous adresser à un maximum d'enseignants et de leur proposer un parcours « clef en main » permettant de débiter par une activité ne nécessitant aucun matériel, puis d'aborder la programmation de déplacements en passant par une phase de découverte des robots puis d'activités progressives les utilisant. Ainsi, l'idée de développer un parcours M@gistere, en auto-inscription s'est assez vite imposée. L'objectif est de rendre ce parcours pérenne et évolutif année après année. Par ailleurs, afin de développer une forme d'attractivité sur ce parcours, nous souhaitons proposer des défis qui donneraient lieu à un palmarès attribué par un jury académique inter-degré. Le lancement de ces défis serait fait en parallèle de la semaine des mathématiques dont le thème 2018 se prête particulièrement à ce projet : « Mathématiques et mouvement ».

Lien vers le parcours : <https://magistere.education.fr/ac-creteil/course/view.php?id=7626>

## Compétences Mathématiques principalement mobilisées

- **Chercher**
  - Les élèves sont amenés à résoudre des défis, pour cela ils doivent élaborer une stratégie collective. Le travail de groupe est un élément important du parcours. Ils s'engagent dans une démarche, observent, questionnent, manipulent, expérimentent, émettent des hypothèses.
- **Modéliser**
  - Un passage du théorique au pratique est nécessaire. Il faut réussir à transposer à un robot les déplacements que l'on souhaite lui programmer.
- **Représenter**
  - Les élèves passent d'un langage naturel à un langage algorithmique.

- **Raisonner**
  - Afin de résoudre les défis, les élèves doivent analyser les attendus proposés et mettre en œuvre une (ou des) procédure(s) pour les réaliser. Ils progressent collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui. Ils justifient leurs affirmations et recherchent la validité des informations.
- **Calculer**
  - Le déplacement sur un quadrillage demande une bonne analyse des distances à parcourir.
  - Calculer la distance d'un déplacement d'un robot.
- **Communiquer**
  - Une vidéo a été réalisée pour montrer que le défi est relevé.
  - Utiliser progressivement un vocabulaire adéquat (pivoter, avancer, reculer, ....) et/ou des notations adaptées pour décrire les déplacements.
  - Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.

## Compétences mobilisées du socle

- **Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer**
  - En particulier le langage mathématique et algorithmique avec la programmation de robots.
- **Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques**
  - En particulier la résolution de problèmes.
- **Domaine 5 : Les représentations du monde et l'activité humaine**
  - En particulier le déplacement suivant un repère.

## Objectifs

- Se repérer, décrire ou exécuter des déplacements sur un plan
- Programmer les déplacements d'un robot.
  - Vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements
  - Divers modes de représentation de l'espace

## Modalités et Déroulé

Les enseignants de cycle 3 de l'académie de Créteil, mais aussi d'autres académies, sont invités à s'inscrire sur le parcours M@gistère. Une information a été relayée via les mails académiques, les réseaux sociaux académiques et nationaux et le site académique de mathématiques.

L'objectif de ce parcours est de permettre aux enseignants d'initier les élèves à l'algorithmique et à la programmation à l'aide de robots. Pour cela des activités allant de la découverte des déplacements jusqu'à la programmation par blocs à l'aide d'un logiciel en passant par des défis à réaliser avec des robots ont été proposées. Afin de ne pas privilégier un type de robot, nous avons fait le choix de différencier les activités par modèle : **BeeBot** (qui peut être utilisé dès le cycle 1), **Thymio** et **Ozobot**. Ces trois sortes de robots peuvent être empruntés à la DANE de Créteil (onglet « emprunter » du site : <http://dane.ac-creteil.fr/>).

Ces activités ont toutes été testées en amont afin de vérifier que la description qui en est faite correspond bien à des réalités de classe. Ce parcours contient :

## **LES RESSOURCES THEORIQUES**

Dans cette partie du parcours, des liens vers les programmes et des documents d'accompagnement issus d'Eduscol sont présentés.

## **LES ACTIVITES DE PRISE EN MAIN**

Quel que soit le type de robot utilisé, nous avons pensé qu'il était important de débiter justement par une activité sans robot ! Cette activité, le « Robot idiot » se joue dans une salle de classe. Un élève joue le rôle d'un robot qui doit se déplacer dans un parcours, un autre celui de la télécommande. Les élèves se rendent alors compte de l'importance de n'avoir que peu de commandes, mais aussi de la clarté de celles-ci. En effet, lorsque le robot ne réalise pas le bon déplacement, les causes peuvent être doubles : mauvais ordre donné ou mauvaise interprétation de cet ordre.

Ensuite, nous proposons une activité de découverte du robot. Dans cette activité, les élèves se voient confier un robot par groupe et doivent découvrir son fonctionnement, avec un minimum d'indications. Cette partie permet d'établir une première relation entre les élèves et leur robot. Ainsi, ils comprennent mieux son fonctionnement et surtout ils se rendent compte de sa facilité d'utilisation.

Enfin, des premiers déplacements imposés sont demandés. L'activité est très progressive pour permettre de comprendre les diverses possibilités qu'offre le robot. Nous avons fait le choix de différencier les activités par type de robot.

## **QUELQUES DEFIS**

Cette partie du site a été ouverte durant la semaine des mathématiques. Deux défis ont été lancés : un labyrinthe et un challenge autour de figures géométriques. Les classes disposaient de plusieurs semaines pour participer. Un palmarès a ensuite été établi par un jury académique. Les résultats de ces défis sont disponibles sur le site de mathématiques de l'académie de Créteil.

Voici le palmarès 2018 :

Dans la catégorie : BeeBot – Labyrinthe : l'école Aimé Césaire d'Arcueil (94)

Dans la catégorie : BeeBot – Géométrie : l'école Mont Tournier de Champagneux (73)

Dans la catégorie : BeeBot – Hors cycle 3 : l'école Jean Renon de Villiers sur Marne (94)

Dans la catégorie : Ozobot – Labyrinthe : le collège Louis Braille d'Esbly (77)

Dans la catégorie : Ozobot – Géométrie : l'école Albert Camus de Villiers sur Marne (94)

Dans la catégorie : Ozobot – Double défi : l'école Jean Renon de Villiers sur Marne (94)

Dans la catégorie : Thymio – Labyrinthe : le collège Jacques Tati de Mertzwiller (67)

Dans la catégorie : Thymio – Géométrie : le collège Jacques Tati de Mertzwiller (67)

Les enseignants concernés ont reçu par email puis par courrier un diplôme en lien avec le prix décerné.

## **POUR ALLER PLUS LOIN ...**

Pour conclure ce parcours, nous avons voulu proposer des liens vers des sites permettant une prise en main des logiciels de programmation par bloc. Ainsi, nous souhaitons montrer aux collègues le lien qu'il peut exister entre la programmation de déplacements d'un robot réel et d'un lutin sur un ordinateur.

## Analyse

Afin d'accompagner les équipes dans les circonscriptions, plusieurs actions ont été menées sur l'académie. Pour aider les professeurs des écoles, de nombreux conseillers pédagogiques ont été formés lors d'un après-midi à l'ESPE de Bonneuil-sur-Marne. Les retours que nous avons pu avoir des professeurs des écoles montrent que cet accompagnement par un formateur est une donnée importante pour les enseignants qui n'avaient jamais travaillé avec des robots auparavant.

De très nombreux enseignants se sont inscrits sur le parcours, plus de 150 issus de très nombreuses académies. En analysant le profil des personnes actives, nous remarquons que le premier degré a participé davantage que les professeurs de collège. Ce déséquilibre se retrouve dans les participations aux défis, où les productions réalisées par des collégiens ont été rares.

L'analyse des productions reçues montre un réel investissement des classes, le travail collaboratif et coopératif est présent dans tous les cas. Certaines vidéos montrent comment les enseignants se sont appropriés l'ensemble du parcours proposé et comment les élèves, petit à petit, ont gagné en autonomie dans l'utilisation des robots.

## Prolongements possibles

L'académie de Créteil envisage la poursuite du parcours M@gistère. Les défis de cette année deviendront alors des archives. De nouveaux seront proposés pour contribuer à la semaine des mathématiques. Par ailleurs, avec les divers retours que nous avons pu avoir, la réécriture de certaines activités est en cours afin qu'elles soient plus proches des réalités de terrain et qu'elles répondent encore davantage aux attentes des enseignants.

Il semble par ailleurs important dès l'an prochain de porter notre attention sur le collège à travers trois actions :

- mettre en avant les possibilités de liaisons école-collège que ce type de projet peut permettre.
- créer une rubrique spécifique pour aider à cette liaison dans le parcours.
- explorer la dimension interdisciplinaire, en particulier avec la technologie.