

# La robotique : codage et programmation

Ce document vise à donner des pistes de réflexion pour mettre en œuvre des séances de robotique. Il ne s'agit pas de fiches de préparation. A chacun de déterminer les objectifs et les compétences qu'il souhaite développer lors de son enseignement. L'essentiel est de conserver à l'esprit que l'élève doit être l'acteur principal (Il questionne, essaye et teste, verbalise...).

## L'intérêt pédagogique de la robotique

L'apprentissage de la démarche scientifique, de l'argumentation, du débat sont soutenus par les activités liées à la robotique.

L'aspect coopératif induit par ces activités offre un espace d'expression aux élèves en s'appuyant sur :

- La motivation et la confiance en soi liés à l'aspect concret de l'objet
- La découverte et/ou l'expérimentation de nouveaux savoirs (codage et programmation)
- La validation ou l'invalidation d'hypothèses
- Le fonctionnement par essais/erreurs (rôle constructif de l'essai et de l'erreur)
- etc.

## Enseigner l'informatique par une pédagogie active

Démarche d'investigation pour rendre l'élève acteur de ses apprentissages :

- Phase de questionnement
- Formulation d'hypothèses
- Phase de recherche
- Structuration des savoirs
- Evaluation des acquis

L'enseignant doit aider les élèves dans le cheminement vers la construction par eux-mêmes de connaissances et d'acquisition de savoir-faire et savoir-être.

L'enseignant a un rôle de modérateur (il relance les questionnements pour les enrichir : Et toi ? A ton avis...) et de médiateur (il est référent des connaissances en apportant des justifications).

## Les ressources

### Livres

- [1, 2, 3, ...codez !](#) Edition le Pommier (Fondation La main à la pâte) (*dont sont issus certains textes de ce document*)

### Sites

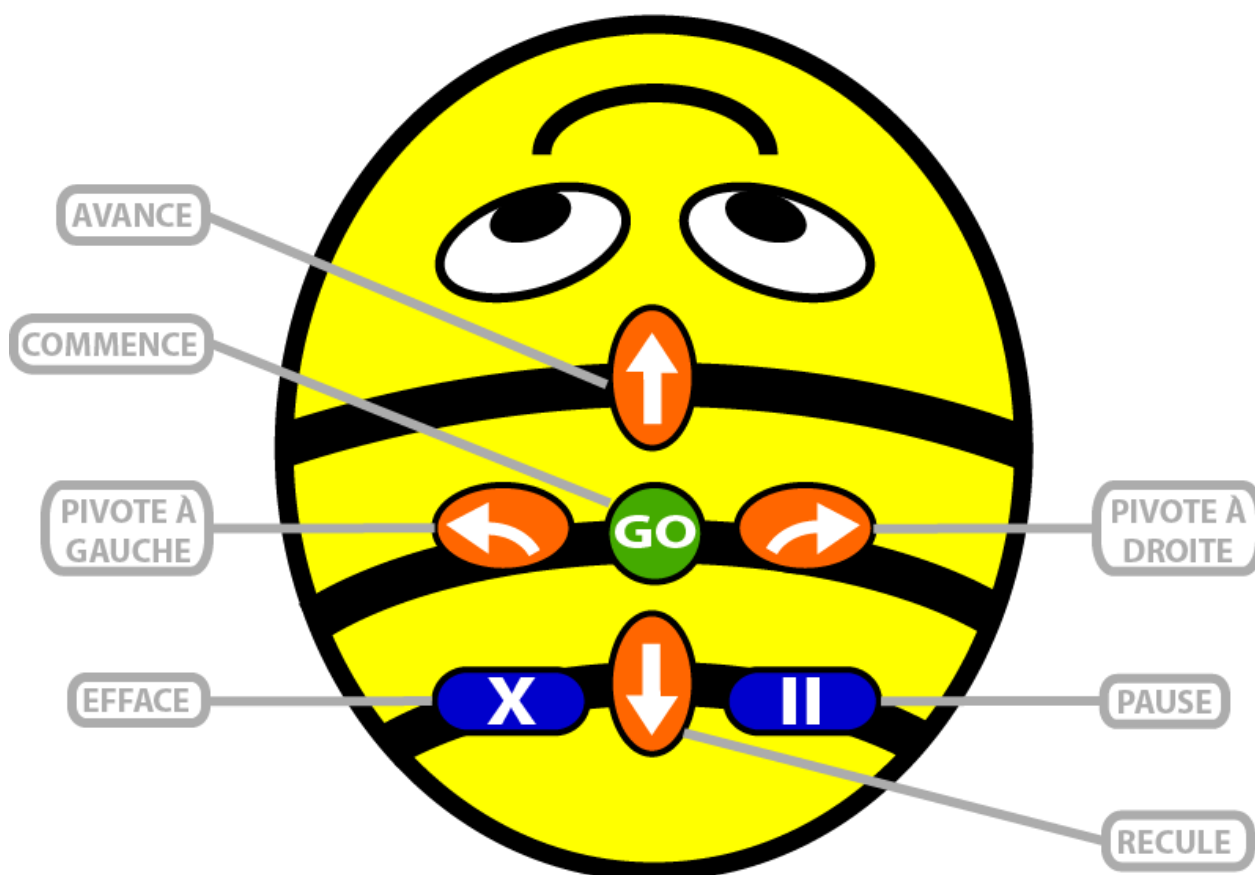
- <https://padlet.com/Canope92/robots>
- <https://padlet.com/Canope92/programmation>
- <http://www.ash91.ac-versailles.fr/2016/01/18/bee-bot-programmation-de-deplacement/>
- <http://www.ac-grenoble.fr/ien.cluses/spip.php?article623>

De nombreux sites proposent des cartes/tapis imprimables dans tous les domaines.

### Mode d'emploi Bee Bot

Ce mode d'emploi est à destination des enseignants. Il est important que les enfants découvrent le mode de fonctionnement par eux-mêmes.

## Les touches de la Beebot



La touche pose permet de programmer une seconde de pause dans le déplacement de la Bee Bot.

Cette touche est particulièrement utilisée lors des défis entre plusieurs robots pour coordonner les déplacements.

La touche efface permet d'effacer la mémoire de la Bee Bot et ainsi de relancer un programme de déplacement.

Lorsque la Bee Bot est éteinte, elle efface automatiquement sa mémoire.

# Les programmes

## Compétences du socle commun (BO n°17- 23 avril 2015)

### **Domaine 1 : les langages pour penser et communiquer**

#### **Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques**

L'élève [...] lit des plans, se repère sur des cartes. Il produit et utilise des représentations [...] telles que schémas, croquis, maquettes, [...]. Il lit, interprète, commente, produit des tableaux, des graphiques et des diagrammes [...].

Il sait que des langages informatiques sont utilisés pour programmer des outils numériques et réaliser des traitements automatiques de données. Il connaît les principes de base de l'algorithmique et de la conception des programmes informatiques. Il les met en œuvre pour créer des applications simples.

### **Domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques**

#### **Démarches scientifiques**

L'élève sait mener une démarche d'investigation. Pour cela, il décrit et questionne ses observations ; il prélève, organise et traite l'information utile ; il formule des hypothèses, les teste et les éprouve ; il manipule, explore plusieurs pistes, procède par essais et erreurs ; il modélise pour représenter une situation ; il analyse, argumente, mène différents types de raisonnements (par analogie, déduction logique...) ; il rend compte de sa démarche. Il exploite et communique les résultats de mesures ou de recherches en utilisant les langages scientifiques à bon escient.

#### **Conception, création, réalisation**

L'élève imagine, conçoit et fabrique des objets et des systèmes techniques. Il met en œuvre observation, imagination, créativité, sens de l'esthétique et de la qualité, talent et habileté manuels, sens pratique, et sollicite les savoirs et compétences scientifiques, technologiques et artistiques pertinents.

### **Domaine 5 : les représentations du monde et l'activité humaine**

#### **Invention, élaboration, production**

L'élève imagine, conçoit et réalise des productions de natures diverses, [...]. Pour cela, il met en œuvre des principes de conception et de fabrication d'objets ou les démarches et les techniques de création. [...] Il mobilise son imagination et sa créativité au service d'un projet personnel ou collectif.

Pour mieux connaître le monde qui l'entoure [...], l'élève pose des questions et cherche des réponses en mobilisant des connaissances sur :

- les éléments clés de l'histoire des idées [...]
- les grandes découvertes scientifiques et techniques et les évolutions qu'elles ont engendrées, tant dans les modes de vie que dans les représentations

## Programme cycle 1

### **Explorer le monde**

#### **Se repérer dans le temps et l'espace**

- Ce qui est attendu des enfants en fin d'école maternelle
  - Situer des objets par rapport à soi, entre eux, par rapport à des objets repères.
  - Se situer par rapport à d'autres, par rapport à des objets repères.
  - Dans un environnement bien connu, réaliser un trajet, un parcours à partir de sa représentation (dessin ou codage).
  - Élaborer des premiers essais de représentation plane, communicables (construction d'un code commun).
  - Utiliser des marqueurs spatiaux adaptés (devant, derrière, droite, gauche, dessus, dessous...) dans des récits, descriptions ou explications.

#### **Explorer le monde du vivant, des objets et de la matière**

- Utiliser des outils numériques : Dès leur plus jeune âge, les enfants sont en contact avec les nouvelles technologies. Le rôle de l'école est de leur donner des repères pour en comprendre l'utilité et commencer à les utiliser de manière adaptée [...].
- Ce qui est attendu des enfants en fin d'école maternelle
  - Utiliser des objets numériques : appareil photo, tablette, ordinateur.

## Programme cycle 2

### **Questionner le monde**

#### **Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets**

- Les objets techniques. Qu'est-ce que c'est ? À quels besoins répondent-ils ? Comment fonctionnent-ils ?
  - Commencer à s'appropriier un environnement numérique
    - Décrire l'architecture simple d'un dispositif informatique.
    - Observer les connexions entre les différents matériels.

#### **Questionner l'espace et le temps**

- Se repérer dans l'espace et le représenter
  - Situer des objets ou des personnes les uns par rapport aux autres ou par rapport à d'autres repères.
    - Vocabulaire permettant de définir des positions (gauche, droite, au-dessus, en dessous, sur, sous, devant, derrière, près, loin, premier plan, second plan, nord, sud, est, ouest, ...).
    - Vocabulaire permettant de définir des déplacements (avancer, reculer, tourner à droite / à gauche, monter, descendre, ...).
- Se situer dans le temps
  - Se repérer dans [le temps] et le représenter
    - Continuité et succession, antériorité et postériorité, simultanéité

## Mathématiques

### Nombres et calculs

- Organisation et gestion de données
  - Présenter et organiser des [données] sous forme de tableaux.

### Espace et géométrie

- (Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères
  - Situer des objets ou des personnes les uns par rapport aux autres ou par rapport à d'autres repères. [Voir Section « Questionner le monde »]
  - S'orienter et se déplacer en utilisant des repères.
    - Coder et décoder pour prévoir, représenter et réaliser des déplacements dans des espaces familiers, sur un quadrillage, sur un écran.
    - Repères spatiaux.

### Repères de progressivité

Dès le CE1, les élèves peuvent coder des déplacements à l'aide d'un logiciel de programmation adapté, ce qui les amènera au CE2 à la compréhension, et la production d'algorithmes simples.

## Programmes cycle 3

### Sciences et technologie

Par l'analyse et par la conception, les élèves peuvent décrire les interactions entre les objets techniques et leur environnement, et les processus mis en œuvre. Les élèves peuvent aussi réaliser des maquettes, des prototypes, comprendre l'évolution technologique des objets et utiliser les outils numériques.

### Matière, mouvement, énergie, information

- Identifier un signal et une information
  - Identifier différentes formes de signaux (sonores, lumineux, radio...)
    - Nature d'un signal, nature d'une information, dans une application simple de la vie courante

### Matériaux et objets techniques

- Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information
  - Environnement numérique de travail.
  - Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables.
  - Usage de logiciels usuels.

Les élèves apprennent à connaître l'organisation d'un environnement numérique. Ils décrivent un système technique par ses composants et leurs relations. Les élèves découvrent l'algorithme en utilisant des logiciels d'applications visuelles et ludiques. Ils exploitent les moyens informatiques en pratiquant le travail collaboratif. Les élèves maîtrisent le fonctionnement de logiciels usuels et s'approprient leur fonctionnement.

## Mathématiques

### Nombres et calculs

- Organisation et gestion de données
  - Représentations usuelles :
    - tableaux (en deux ou plusieurs colonnes, à double entrée),
    - graphiques cartésiens.

### Espace et géométrie

- (Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations
  - Se repérer, décrire ou exécuter des déplacements, sur un plan ou sur une carte.
  - Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers.
  - Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran.
    - Vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements.
    - Divers modes de représentation de l'espace.
  - Situations donnant lieu à des repérages dans l'espace ou à la description, au codage ou au décodage de déplacements.
  - Travailler :
    - avec de nouvelles ressources comme les [...] logiciels d'initiation à la programmation...
- Repères de progressivité
  - Initiation à la programmation :  
Une initiation à la programmation est faite à l'occasion notamment d'activités de repérage ou de déplacement (programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran) [...].

# Proposition progression Bee Bot

## Cycle 1 et début cycle 2

**1<sup>ère</sup> Séance** Activité débranchée (sans robot ni ordinateur)

Travailler sur un quadrillage collectif pour apprendre à déplacer un lutin (ou autre personnage).

Faire coder les déplacements avec des flèches.

**2<sup>nd</sup> séance** Qu'est-ce que la Bee Bot ?

Découvrir la Bee bot sans tapis ni quadrillage (questionnement puis manipulation).

Comprendre la fonction de chaque touche et le mode de déplacement (lorsqu'elle pivote la Bee Bot ne se déplace pas).

**3<sup>ème</sup> séance**

Déplacer la Bee-Bot sur un quadrillage simple pour coder et anticiper le trajet.

Faire coder les déplacements avec des symboles.

**4<sup>ème</sup> séance**

Réinvestir les acquis dans des défis (coder un parcours, faire tomber des éléments disposés sur le parcours...).

**5<sup>ème</sup> séance**

Créer des images pour personnaliser son tapis en relation avec d'autres apprentissages réalisés en classe (maths : un nombre et ses constellations, lecture/compréhension : réaliser un parcours à partir d'une histoire racontée...).

**6<sup>ème</sup> séance et plus**

Réinvestir, consolider, développer le travail de codage et de programmation sur l'ordinateur et/ou sur la tablette en utilisant les applications progressives *Bee Bot*, puis *light bot* et enfin *scratch junior*.

Il est possible d'utiliser ces applications tout au long des séances précédentes si l'on souhaite travailler par groupes.

# Fin cycle 2 et cycle 3

## 1<sup>ère</sup> Séance

Découvrir la Bee-bot sans quadrillage (questionnement puis manipulation).

Comprendre la fonction de chaque touche et le mode de déplacement (lorsqu'elle tourne la Bee Bot ne se déplace pas).

## 2<sup>nd</sup> séance

Se questionner : Que faire avec la Bee Bot ? (Quels types de déplacement sur quels supports...).

Elaborer et fabriquer des supports adaptés...

Utiliser les supports fabriqués et coder des déplacements.

## 3<sup>ème</sup> séance

Réinvestir les acquis dans des défis (coder un parcours, faire tomber des éléments disposés sur le parcours...).

Faire varier le support de codage pour inciter à utiliser la notion de boucle.

Utiliser la fonction pause pour des défis de synchronisation des robots.

## 4<sup>ème</sup> séance

Elaborer et fabriquer des supports adaptés pour les classes de Cycle 1 et début cycle 2.

## 5<sup>ème</sup> séance et plus

Réinvestir, consolider, développer le travail de codage et de programmation sur l'ordinateur et/ou la tablette en utilisant les applications progressives *Bee Bot*, puis *light bot* et enfin *scratch*.

Il est possible d'utiliser ces applications tout au long des séances précédentes si l'on souhaite travailler par groupes.

# Matériel

- 6 Bee-Bot
- 1 base de chargement
- 6 cartes fleurs
- 6 cartes ruches
- 6 « tapis » quadrillés (merci de refaire ces « tapis » lorsqu'ils ne vous paraissent plus utilisables, cases de 15cm de côté)
- 3 lots de 6 pages avec quadrillage et ligne de codage
- 6 grandes bandes de codage
- 6 petites bandes de codage
- Lots de 6 défis
- ...

N'hésitez-pas à enrichir ce document de vos expériences et/ou de matériel.

**Evelyne Benoist** école élémentaire Bufalo [Evelyne.Benoist@ac-versailles.fr](mailto:Evelyne.Benoist@ac-versailles.fr)

**Aude Réthoré** école élémentaire Renaudel A [Aude.Rethore@ac-versailles.fr](mailto:Aude.Rethore@ac-versailles.fr)