

> MATHÉMATIQUES

Espace et géométrie

Initiation à la programmation

Annexe 2.4 : Activités avec Pro-Bot

La Pro-Bot permet de traiter toutes les activités prévues et décrites dans le document « [Premiers défis avec Bee-Bot et Blue-Bot](#) », mais elle offre des fonctionnalités supplémentaires :

- la Pro-Bot est programmable sans ordinateur, mais dispose d'un écran LCD situé sur le dessus de l'appareil, qui affiche les étapes du programme en cours d'exécution. Un programme déjà écrit peut ainsi être retravaillé ;
- la Pro-Bot peut être dotée d'un stylo afin de dessiner des figures sur feuille ;
- la Pro-Bot est dotée de capteurs de contact, de son et de lumière qui peuvent être programmés pour les classes les plus avancées.

Tracés géométriques

Dans ces séances, les élèves utilisent le langage découvert lors des séances de prise en main pour faire tracer à la Pro-Bot des figures géométriques à l'aide du support de stylo. Pour une meilleure lisibilité des tracés, il faut privilégier les stylos-feutres.

Comme la Pro-Bot a un pas défini de 25 cm et pivote sur l'axe du stylo, la première séance consistera par exemple à tracer un carré et un rectangle avec des côtés dont les longueurs sont des multiples de 25 cm.

Le programme suivant permet de tracer un carré de 25 cm de côté :

```
Main
Fd
Rt
Fd
Rt
Fd
Rt
Fd
```

Fd : *forward* (avancer)

Rt : *right turn* (pivoter à droite)

Points de vigilance

Il est possible que les élèves se trompent sur les points suivants :

- oubli d'une étape ;
- étape surnuméraire, mais ne modifiant pas la figure (tracé en doublon...) ;
- erreur d'orientation (obtention d'une ligne polygonale non fermée).

D'autres figures sont ensuite faciles à coder pour les élèves, telles que :



La possibilité de faire intervenir des mesures d'angle permet la réalisation de figures plus complexes en 6^e.

Approfondissement : utilisation de boucles avec la commande Repeat

L'enseignant peut proposer aux élèves d'observer le fonctionnement de la touche Rpt à partir du programme suivant : Rpt4[Rt] – Répète 4 fois « pivote à droite ».

```
Main
Rpt4[
Rt
]
```

Les élèves observent le comportement du robot et écrivent sur leurs ardoises ce que signifie la structure utilisée (la Pro-Bot pivote 4 fois à droite, effectuant donc un tour complet sur elle-même). À partir des observations, les élèves vont comprendre que la touche Rpt permet de répéter un certain nombre de fois (ici 4 fois), l'ordre entre crochets. Après plusieurs tests, il sera acquis que plusieurs ordres peuvent être placés dans un crochet.

Il peut ensuite être demandé aux élèves de reprendre le codage des figures précédentes et d'optimiser les programmes réalisés en utilisant la commande Repeat. Par exemple, le tracé d'un carré de 25 cm de côté devient :

```
Main
Rpt4[
Rt
]
```

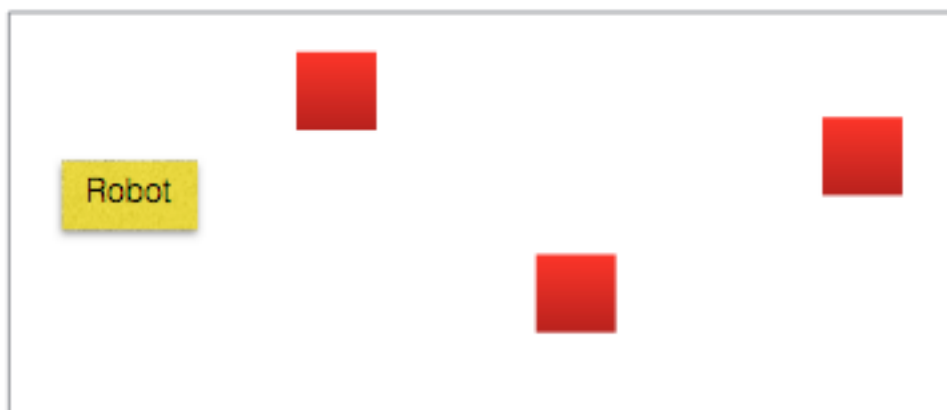
Il est probable que les élèves oublient les crochets. L'exercice consistant à rechercher les erreurs de codage dans des programmes déjà rédigés permettra de lever cette difficulté. Lors d'une synthèse, les élèves auront à rédiger ce qu'ils ont compris, ce qui devrait aboutir à une trace écrite du type : « La structure Rpt n [ordre] permet de faire répéter n fois l'ordre écrit entre les crochets. On peut écrire plusieurs ordres entre les crochets, ils seront tous répétés ». La trace écrite sera complétée par les tracés avec les programmes réalisés : carrés, rectangles, assemblages de telles figures.

Approfondissement : déplacement autonome de la Pro-Bot

La Pro-Bot a des capteurs de contact à l'avant et à l'arrière. Ceux-ci peuvent être configurés pour réaliser un programme spécifique quand ils sont activés. Cependant, leur programmation ne se fait pas depuis l'écran principal, mais en arrière-plan. Si les capteurs sont activés, lors d'un contact, la Pro-Bot interrompt le programme principal, exécute le programme commandé par le contact, puis reprend le programme principal.

Ce programme secondaire s'exécutera autant de fois qu'il y aura de contact à l'avant ou à l'arrière de la Pro-Bot tant que le programme principal ne sera pas terminé.

Une situation de recherche possible est de faire traverser à la Pro-Bot un espace contenant des obstacles. Attention, pour que l'exercice soit réussi, il doit être réalisé avec des objets carrés ou rectangulaires de 20 cm sur 20 cm (ou moins) pour que l'évitement soit facilement programmable par les élèves, et que le robot ne retouche pas deux fois de suite le même obstacle en cherchant à l'éviter.



Exemple : code principal : Rpt100 [Fd] (pour être sûr de traverser la pièce)

Exemple de code pour le capteur : pivot à droite (ou à gauche), avance, pivote à gauche (ou à droite).

Il est probable que les élèves pensent à programmer l'évitement de l'obstacle, mais oublient de le réorienter vers le but à atteindre. De plus, si des obstacles sont placés trop près les uns des autres, deux contacts successifs feront perdre l'orientation nécessaire au robot.

Une situation de recherche ambitieuse sera de programmer l'action en cas de contact pour faire traverser la classe. Le travail sera alors pour les élèves d'explicitier les causes de l'échec.