

## Explorations

### Fiche professeur

L'objectif de l'activité est de mettre au point un programme qui fait faire au robot **Rurple** le tour de sa pièce, quelque soit sa forme.

L'activité peut débuter par une discussion collective dans la classe sur la façon de s'y prendre. L'une des questions devrait être : « comment le robot peut-il savoir qu'il est revenu à son point de départ ? » Après quelques échanges nous proposons aux élèves d'appliquer la démarche générale suivante :

*Le robot commence par déposer une bille au sol puis longe le mur jusqu'à ce qu'il retrouve la bille qu'il a déposée au sol.*<sup>1</sup>

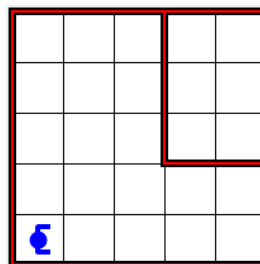
Il est alors possible de laisser les élèves se débrouiller seul pour concevoir et mettre au point leur programme. Le professeur n'oriente pas la production de l'élève dans une direction particulière mais lui donne des conseils méthodologiques pour analyser le problème, lire la documentation disponible, expérimenter ses idées, analyser les messages d'erreurs ou les comportements inattendus.

On peut aussi si l'on préfère diriger davantage le travail de l'élève. On pourra par exemple lui soumettre comme point de départ le programme ci-contre en lui demandant dans un premier temps de l'étudier sur papier pour se convaincre qu'il fonctionne ou au contraire pour y repérer des défauts. Dans un second temps il saisira et exécutera le programme en y apportant ses éventuelles modifications.

```
depose()
while not bille_au_sol():
    if not mur_devant():
        avance()
    else:
        gauche()
```

Le programme doit fonctionner pour n'importe quelle forme de pièce. On pourra ainsi soumettre à l'élève la scène ci-contre et l'interroger :

- Pensez-vous que votre programme actuel fonctionne correctement sur une pièce comme celle présentée ci-contre ?
- Construisez cette scène en utilisant la souris pour ajouter les murs, puis exécutez le programme.



Le professeur continuera ainsi à soumettre des scènes susceptibles de mettre le programme de l'élève en défaut. Plus important encore, il encouragera l'élève à rechercher lui-même des situations non prévues par son programme.

Il est impossible de tester le robot sur toutes les pièces possibles. Il est nécessaire de réfléchir afin d'identifier les différentes situations que le robot est susceptible de rencontrer. Nous devons alors examiner le programme pour savoir s'il prend correctement en compte ces situations et, si ce n'est pas le cas, apporter les modifications nécessaires. Lorsque nous aurons fait ce travail il sera alors temps de créer une ou plusieurs pièces où apparaissent les différentes situations que nous

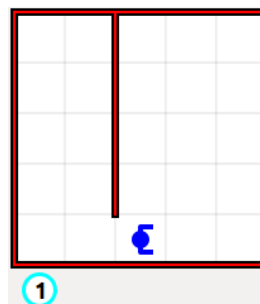
1. Cette activité est inspirée d'une leçon incluse dans le logiciel **RUR-PLE** d'André Roberge.

avons identifiées. Nous pourrions ainsi tester si notre programme se comporte comme nous l'avons prévu dans chacune de ces situations.

En agissant avec méthode nous pouvons améliorer grandement notre confiance dans notre programme.

Une complication survient dans la situation ci-contre : le retour sur la case de départ n'est pas toujours suffisant pour en déduire que le robot a terminé son périple.

Ceci nous oblige à revenir sur notre démarche générale et plus particulièrement sur notre critère d'arrêt.



Laissons l'élève chercher et proposer une solution à cette difficulté. Une discussion entre les élèves permettra ensuite d'échanger sur les avantages et inconvénients des diverses solutions. Chacun implantera la solution qui lui convient le mieux.

Une solution possible est de proposer comme nouveau critère d'arrêt :

- le robot est revenu sur sa case de départ ;
- et le robot regarde dans sa direction de départ.

Le premier critère est reconnu grâce à la bille. Comment faire pour reconnaître que le robot a retrouvé sa direction de départ ?

Une solution consiste à utiliser une variable. Nous pouvons mémoriser une information dans cette variable et mettre à jour cette information en fonction de la progression du robot.

Lorsque le programme de l'élève sera pleinement fonctionnel le moment sera venu pour lui de « toiletter » son programme. Ce n'est pas un luxe mais une nécessité. Le texte du programme a deux finalités :

- être lu et correctement interprété par une machine, afin de provoquer les effets désirés ;
- être lu et compris par des personnes, pour qu'elles puissent savoir ce que fait ce programme et pouvoir ainsi par exemple le corriger, l'améliorer ou l'adapter à leurs propres besoins.

Concrètement il s'agit de :

- décrire avec précision au début du texte le problème que résout le programme ;
- décrire la méthode de résolution, c'est-à-dire l'algorithme ;
- restructurer le texte afin de bien mettre en évidence les divers étapes de l'algorithme ;
- ajouter des commentaires aux endroits où les instructions du langage ne sont pas suffisamment claires pour les lecteurs humains.

On peut aussi profiter de ce toilettage pour rendre le programme un tout petit peu plus général en n'imposant pas que le robot soit au départ à côté d'un mur.

Les élèves progresseront probablement à des rythmes très différents. Pour les plus rapides le professeur pourra leur poser quelques questions complémentaires leur permettant d'aller plus loin :

- Que se passe-t-il si la pièce contient des murs intérieurs ? Le robot peut-il savoir qu'il a tourné autour d'un mur intérieur ? Quel comportement pourrait-on lui dicter dans ce cas là ?

- Ce programme pourrait-il être utilisé pour faire sortir le robot d'un labyrinthe ?
- etc.