

Situation "Retour au port" : éléments d'analyse et exemple de mise en œuvre

IREM des Pays de Loire

Groupe Algorithmes et programmation au cycle 4

Janvier 2020

Analyse a priori

Éléments concernant la consigne

Il s'agit de résoudre un problème d'optimisation : amener le lutin en un minimum de déplacements jusqu'à son emplacement dans le port, matérialisé par des pointillés.

Dans cette tâche certains éléments du script sont déjà donnés à dessein. Tout d'abord, cela permet une entrée directe dans le problème. L'élève devra concentrer son attention sur la manière dont il devra rendre compte de la distance parcourue. Par ailleurs s'appropriier un programme déjà écrit est aussi une compétence qu'il s'agit de développer. Cela permet aussi à tous les élèves de partir de la même base. Enfin la présence d'une boucle "répéter indéfiniment" est conceptuellement difficile à mobiliser chez des élèves. Ainsi donner des éléments du programme permet de recentrer l'élève sur la tâche à réaliser.

Une variable distance a aussi été créée mais décochée pour donner l'idée aux élèves d'utiliser la variable.

La consigne est donnée sous la forme de défis de manière à favoriser le processus de dévolution. La question de la preuve n'est pas attendue par les élèves. Elle sera débattue en plénière.

L'élève alternera les postures de programmeur et d'utilisateur.

Quels sont les savoirs visés ?

La notion essentielle est celle de variable. En effet les élèves doivent rendre compte de la distance parcourue afin de comparer avec leur camarade et assurer ainsi qu'ils ont la plus petite distance. Il faudra donc mémoriser à tout moment la distance parcourue. Pour cela seule une variable de type numérique pourra répondre à cette question. Il s'agit dans ce cas d'une variable accumulateur.

Cette tâche donne aussi l'opportunité d'introduire un autre usage des variables : les variables d'état afin de permettre de rendre compte de l'état du bateau et répondre ainsi à la 2ème question.

A la mobilisation d'une variable s'ajoutent bien sûr son initialisation, son insertion dans le script et la prise en compte de ses variations.

Public visé

Cette tâche est destinée à des élèves de cycle 4 (milieu ou fin de cycle). En effet, les élèves doivent avoir été familiarisés avec l'environnement de Scratch. De plus des prérequis sont indispensables comme la notion de déplacement, la notion d'instruction conditionnelle et la notion élémentaire de variable.

Un exemple de mise en œuvre en classe de troisième

Les modalités

Deux séances ont été dédiées à cette tâche. Les élèves étaient en salle informatique en binôme. Chacun des défis a fait l'objet d'une séance.

Afin de rendre compte de la construction du problème chez les élèves au cours des séances, des captures d'écran ont été réalisées. Pour plus de lisibilité les scripts ont été réécrits.

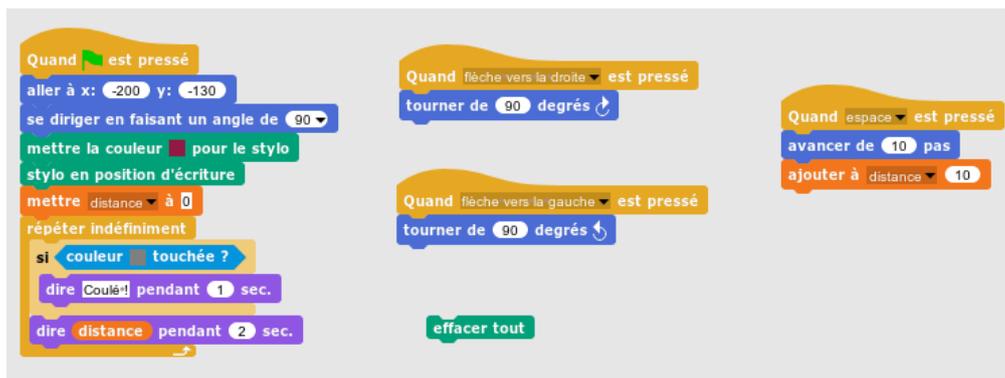
Quelques exemples de productions d'élèves

Exemple 1 : Mobilisation de la variable mais avec un usage erroné

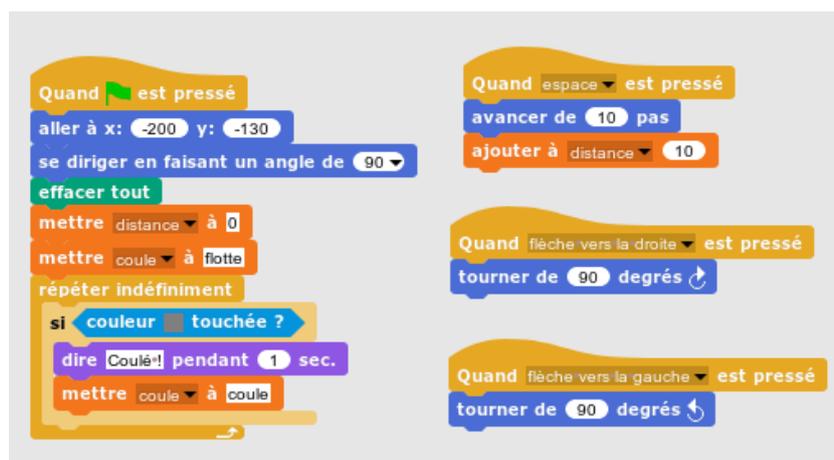


Dans ce programme les élèves ont pensé à une remise à zéro mais n'ont pas su où la mettre. On voit une confusion entre « mettre la variable à » et « ajouter à la variable à » pour l'incrémement du compteur. Cette erreur peut avoir été induite par un travail sur l'affectation des variables en amont.

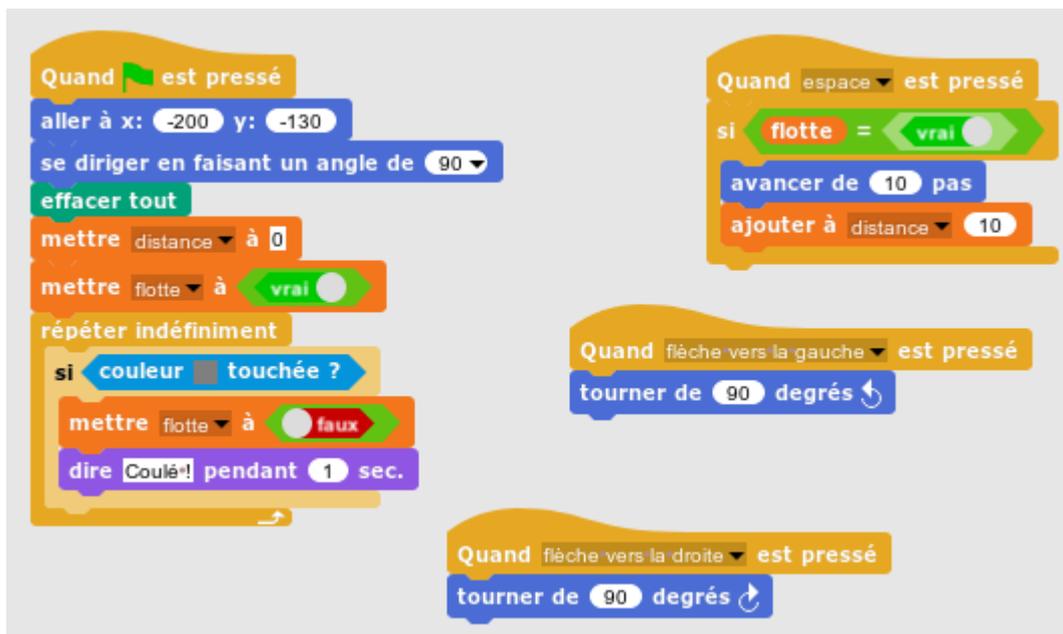
Exemple 2 : Mobilisation correcte d'une variable. Articulation partielle avec la 2ème contrainte du problème.



Exemple 3 : Utilisation correcte de la variable distance. La variable d'état 'coule' est créée et non utilisée



Exemple 4 : Gestion et articulations des différentes contraintes avec mobilisation pertinente des variables.



L'élève utilise la variable « flotte » qui prend des valeurs booléennes. Le bateau ne peut plus avancer mais peut continuer à tourner quand il est échoué.

Conclusion

A l'issue des deux séances, tous les élèves avaient réussi le défi n°1 et la majorité le défi n°2.

Cette tâche, qui possède les caractéristiques d'un problème ouvert en mathématiques, a permis de redonner tout son sens à la variable informatique et a revêtu même le statut de situation de référence tout au long de l'année. Sa mobilisation, dévolue aux élèves, les a finalement obligés à en comprendre sa syntaxe et surtout sa raison d'être.

Le défi n°2 a permis de découvrir un type de variable qui pouvait prendre des valeurs non numériques. Cela a suscité beaucoup d'étonnement et d'interrogations car cela a bousculé leurs représentations. Ce qui était bien sûr recherché...