



TraAM 2017-2018 : Progressivité sur la notion de fonction au collège

publié le 24/05/2018 - mis à jour le 10/09/2020

Sommaire :

- Caractéristiques du scénario
- Déroulement du scénario

● Caractéristiques du scénario

○ Thématique

Construction de la notion de fonction au collège.

○ Niveau concerné

Cycle 3 et cycle 4.

○ Compétences mobilisées

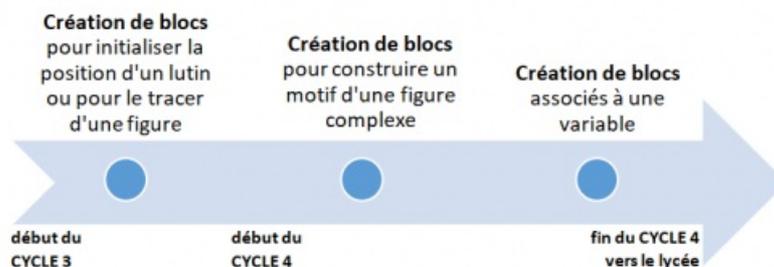
CHERCHER-RAISONNER.

○ Problématique

Comment construire la notion de "fonction" au collège pour faciliter la continuité des apprentissages en lycée ?
Comment impliquer les élèves dans les activités de programmation et d'algorithmique en s'appuyant sur l'aspect ludique, comme le propose Juliette Hernando à travers les activités qu'elle partage sur son blog ?

● Déroulement du scénario

Je n'avais pas mesuré l'importance de faire créer des blocs aux élèves avant les aménagements du programme de 2nde sur le thème de l'algorithmique et de la programmation. En effet, au collège on peut faire sans cette notion de fonction qui apparaît très clairement dans les programmes de 2nde. Pour assurer la continuité des apprentissages entre le collège et le lycée, il me semble alors pertinent de faire travailler les élèves sur cette notion dès le cycle 4 et donc d'intégrer cette dimension dans les activités proposées aux élèves.



De plus, les sujets 0 du DNB invitent les enseignants à intégrer ce concept dans leurs pratiques auprès des élèves, comme le suggère l'exercice ci-dessous (source : Eduscol)

Exercice 4



1) Pour réaliser la figure ci-dessus, on a défini un motif en forme de losange et on a utilisé l'un des deux programmes A et B ci-dessous.

Déterminer lequel et indiquer par une figure à main levée le résultat que l'on obtiendrait avec l'autre programme.

Motif	Programme A	Programme B

2) Combien mesure l'espace entre deux motifs successifs ?

3) On souhaite réaliser la figure ci-dessous :



Pour ce faire, on envisage d'insérer l'instruction **ajouter 1 à la taille du stylo** dans le programme utilisé à la question 1. Où faut-il insérer cette instruction ?

Il devient donc nécessaire de réfléchir à une progressivité concernant ce concept sur les cycles 3 et 4.

o Création de blocs dès la fin du cycle 3

J'ai proposé cette année aux élèves de 6e de travailler sur Scratch à son rythme et de façon ludique sous forme de missions à remplir leur permettant de faire monter leur niveau de jauge d'expérience. Ces séances se sont déroulées sur les temps d'accompagnement personnalisé en demi-groupe classe.

Je me suis très fortement inspirée du travail de [Juliette Hernando](#) (elle propose de nombreuses activités sur son blog, construites selon un aspect ludique et pour développer l'autonomie des élèves) et d'activités prises dans différents manuels, puis j'ai essayé de constituer un livret d'activités de difficulté progressive.

Les élèves ont également à leur disposition des capsules vidéos en cas de difficultés lors de la conception de certains morceaux du programme. Ces vidéos sont déposées sur le réseau. J'ai conçu les vidéos avec l'outil de capture d'écran [Screen-cast-o-matic](#) pour filmer l'interface Scratch sur mon écran d'ordinateur.

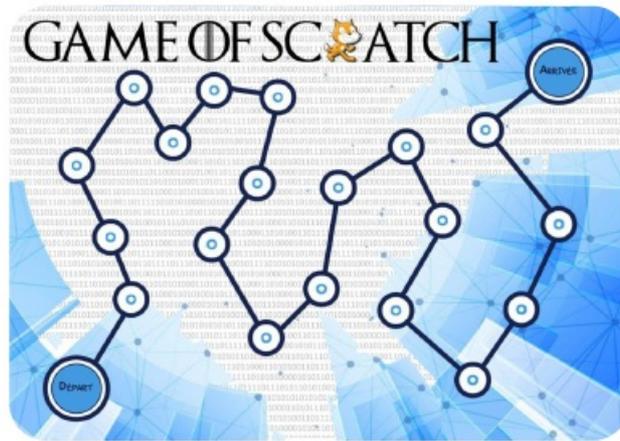
Les livrets sont imprimés et rangés dans des classeurs qui sont conservés dans la salle informatique. J'ai choisi d'imprimer une quinzaine de livrets (un livret pour deux si on est en classe entière ou un livret par élève si on est en demi-groupe). La fiche de jauge est imprimée pour chaque élève et est collée dans le cahier.

Ce qu'il faut retenir, ce ne sont pas les activités proposées mais la démarche utilisée et donc la progressivité et l'enchaînement des activités pour construire cette notion de fonction au collège, à travers la création d'un nouveau bloc dans Scratch.

NOM :

PRÉNOM :

GROUPE N°



INITIATION À L'ALGORITHMIQUE ET LA PROGRAMMATION
AVEC SCRATCH
NIVEAU 6ÈME



Les activités proviennent des sites ou ouvrages suivants :

juliette.hernando.free.fr

mathsculture

manuel myriade 6e

défis mathématiques cycle 3/ 6ème

Source (illustration et titre "Game of scratch") : brochure "Mathématiques revêtées au cycle 4 (académie de Caen)

FICHE EXPÉRIENCE



Collez une image représentant votre personnage

Pense à colorier les cases de la jauge pour suivre ton avancement et ton niveau

d'expérience dans les activités avec SCRATCH.

REPLISSAGE DE LA JAUGE

Chaque défi te permet de "gagner" de la jauge. Pour cela colorie le nombre de carrés ■ Indiqué à côté de chaque défi.

Level Grade

		← Maître Jedi
		← Seigneur Sith
		← Demi-Dieu
		← Dragon
		← Héros
		← Empereur
		← Roi
		← Chevalier
		← Mage
		← Apprenti sorcier
		← Écuyer
		← Elfe
		← Souris



SCRATCH
Play the game

(source : mathsculture.fr)

- Une première activité

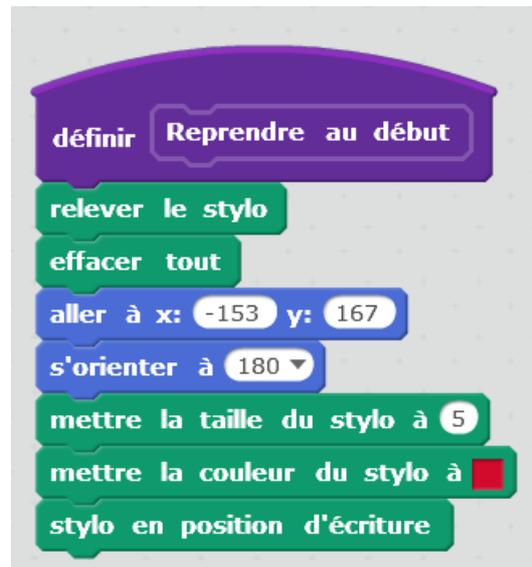
J'ai donc choisi de m'appuyer sur le travail de Juliette Hernando, et donc de faire créer des blocs aux élèves dès la classe de 6e.

La première activité proposée en lien avec cette thématique, est [La souris et le Gruyère](#) que l'on trouve sur le de Juliette Hernando (level n°6). Il s'agit de programmer les déplacements de la souris dans un labyrinthe pour qu'elle

rejoigne le gruyère.

Dans cette activité, le nouveau bloc est déjà créé et est nommé **Reprendre au début**.

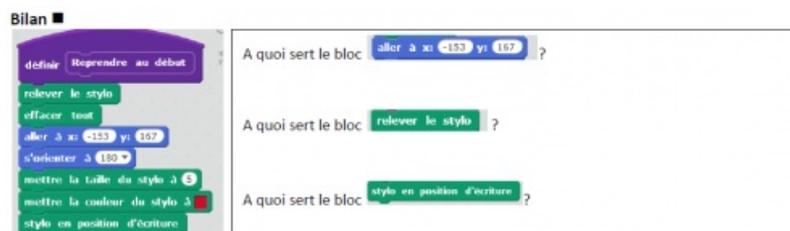
L'objectif avec cette première activité, est de faire formuler aux élèves à quoi peut servir un tel bloc (*quelle est sa fonction ?*) et pourquoi nous avons créé ce bloc.



Les élèves comprennent rapidement que ce bloc a pour **fonction** de placer le lutin au début du jeu et de préparer le stylo en choisissant la couleur et la taille. Ils formulent également assez vite que ce bloc permet de réduire la longueur du script principal.

Je rajoute également que ce bloc permet d'orienter le lutin, car les élèves n'y avaient pas pensé d'eux mêmes.

On récapitule les idées à travers le document ci-dessous :



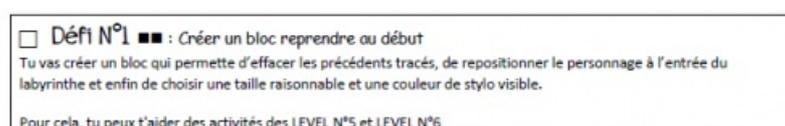
Je présente au tableau, en classe entière, la marche suivre pour créer un nouveau bloc, puisque les élèves devront ensuite créer un bloc similaire dans les activités suivantes.

o Une deuxième activité

Maintenant que les élèves ont compris l'intérêt de créer un nouveau bloc, je leur propose, à travers les activités suivantes, de créer un bloc Reprendre au début à leur tour (toujours à partir d'une activité proposée sur le blog de Juliette Hernando). Pour cela je leur propose l'activité intitulée [La Clé](#).

Il s'agit de programmer les déplacements d'un sorcier pour qu'il rejoigne une clé, lui permettant d'ouvrir un coffre fort.

La première mission proposée dans cette activité est de créer un nouveau bloc Reprendre au début.



Pour les aider, j'ai préparé une capsule vidéo que j'ai déposée sur le réseau du collège dans laquelle, je rappelle la marche à suivre pour créer un bloc, pour les élèves qui en ressentent le besoin.



capsule vidéo (coup de pouce): créer un bloc dans Scratch (MPEG4 de 4.7 Mo)

capsule vidéo (coup de pouce) : créer un bloc dans Scratch

Au début, les élèves semblaient bloquer et ne pas savoir quoi mettre dans ce bloc. Ce n'est pas encore naturel pour les élèves de créer des blocs puisque l'on est au début de l'apprentissage. Je leur ai donc suggéré de regarder les activités faites précédemment comme le suggère la consigne de la mission (certains binômes ne prennent pas encore le temps de lire les consignes jusqu'au bout).

Les élèves ont donc très vite compris comment faire avec ce petit coup de pouce donné à l'oral.

Un seul petit blocage concernant l'orientation du lutin : les élèves avaient mis "s'orienter à 180°" au lieu de "s'orienter à 90°". On a donc pu faire un petit bilan sur cette problématique : on a noté que les directions prises par le lutin selon le degré d'orientation.

○ Une troisième activité

Comme je l'ai précisé précédemment et à plusieurs reprises, je me suis très fortement inspirée des activités que propose Juliette Hernando sur son blog. Nous avons travaillé sur la programmation des déplacements de lutins dans un labyrinthe pour répondre aux attentes du programme de cycle 3. Nous avons donc fait plusieurs activités autour des labyrinthes, les élèves se sont vraiment pris au jeu et ont donc fait avec sérieux les différents scripts qui leur ont, pourtant, demandé du temps et de la persévérance. Cependant, ils ont ressenti le besoin de pouvoir déplacer le lutin avec les touches du clavier : ce qui était l'objectif à atteindre. Cela nous a donc amené à créer un nouveau bloc, nommé **Manette**.



Les élèves n'avaient fait que recopier ce qu'ils ont observé dans la capture, mais ils se sont vite aperçus que le lutin ne se déplaçait pas dans les directions gauche, haut et bas. Ils ont ensuite complété ce bloc pour corriger cela.

Après avoir programmé les nombreux déplacements de lutins avec les blocs avancer ainsi que tourner à droite ou à gauche, ils étaient ravis de pouvoir faire déplacer leur lutin avec les touches du clavier.

Ils ont dû ensuite réinvestir ce bloc manette dans d'autres labyrinthe plus complexes (levels suivants). L'intérêt portait donc sur la possibilité de programmer un petit jeu de labyrinthe grâce à ce bloc manette mais aussi de réduire la longueur du script.

○ Création de blocs pour réaliser un motif d'une figure "complexe"

La séquence sur les translations et les rotations, en milieu de cycle 4, représente un cadre idéal pour susciter l'intérêt de créer nouveau bloc et donc de travailler la notion de fonction informatique.

La première activité donnée aux élèves concerne la conception de script pour que le lutin trace des frises. Cette activité a été réalisée en demi-groupe classe lors d'une séance d'accompagnement personnalisé, afin que les élèves puissent être seuls sur la machine (mais cette séance peut également réalisée en classe entière en mettant les élèves en binôme). L'activité peut se dérouler sur une ou deux heures selon les classes.

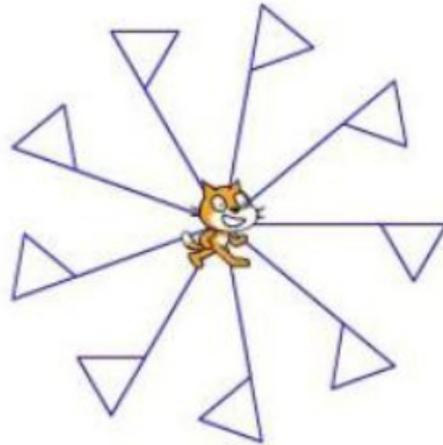
La première partie (inspirée du sujet 0 de l'épreuve de mathématiques au DNB) est faite sans les machines (activité débranchée) par groupe de 2, puis un bilan est fait en classe entière. La version 3 de Scratch permettant une utilisation sur les tablettes pourrait aider les élèves à corriger rapidement leurs réponses.

Ensuite, les élèves réalisent la deuxième partie en salle informatique sur Scratch pour écrire un script permettant de tracer deux frises (au minimum, des prolongements sont prévus pour les élèves les plus rapides).

L'utilisation du nouveau bloc sert ici à tracer le motif minimal de la frise (l'identification de ce motif minimal ne semble pas être un obstacle pour les élèves, pour les frises proposées). Des coups de pouce sont prévus pour aider à programmer les déplacements du lutin selon les motifs à réaliser.

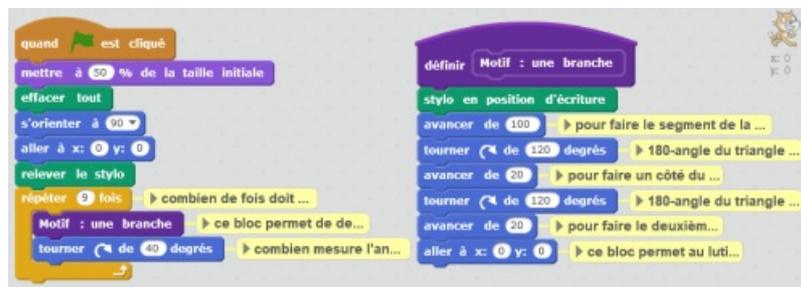
 [fiche élève: AP- Frises et Scratch](#) (PDF de 733.6 ko)
fiche élève : AP- Frises et Scratch

Pour prolonger ce travail, les élèves ont dû ensuite, lors d'un devoir à la maison, réfléchir à un script permettant au lutin de tracer la rosace ci-dessous, avec la **contrainte de créer un bloc pour réaliser le motif minimal** de la rosace.



Le script pour réaliser le motif minimal a bien été réalisé par la majorité des élèves. La difficulté portait essentiellement sur la position de départ du lutin et celle une fois la première branche faite. On a ainsi rappelé la

signification et l'intérêt de ce bloc  .



○ Comprendre la notion de fonction informatique

[Un exemple d'activité](#)  proposé par Thierry Bâche (enseignant au collège de Rouillac)

○ Création de blocs associés à une variable

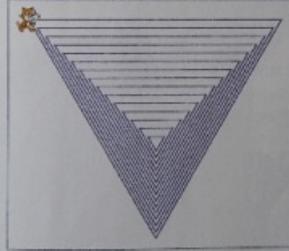
Une activité du *manuel Myriade 5e*, propose de faire réfléchir les élèves sur l'élaboration d'un script dans lequel on a créé un nouveau bloc (fonction) associé à une variable.

L'activité est assez guidée puisqu'elle est proposée dès le début du cycle 4. Cette activité permet d'aborder cette notion de fonction informatique à travers le tracé d'une figure. Ce type de programme peut sembler plus complexe à élaborer pour les élèves de façon autonome, mais il peut être intéressant de les y confronter au cours du cycle 4 pour les sensibiliser et ainsi les préparer doucement à ce qu'ils pourront rencontrer en seconde.

Cela donne des pistes de réflexion pour faire travailler la notion de fonction au collège.

Avec le logiciel Scratch

1. Quelle figure permet de tracer le bloc TRUC ci-contre ?
2. Saisir ce programme et l'exécuter.
 - a. Remplacer la commande « avancer de 50 » par « avancer de côté ».
 - b. Saisir le programme ci-contre et l'exécuter.
3. La figure obtenue possède-t-elle un centre de symétrie ? des axes de symétrie ?
 - a. Modifier le programme pour obtenir le dessin ci-dessous.



- b. Cette nouvelle figure possède-t-elle un centre de symétrie ? des axes de symétrie ?

```
définir TRUC côté
stylo en position d'écriture
répéter 4 fois
  avancer de 50
  tourner 90 de 20 degrés
relever le stylo
```

```
quand pressé
effacer tout
aller à x 0 y 0
mettre longueur à 20
mettre à 10 % de la taille initiale
répéter 15 fois
  ajouter -30 à x
  ajouter 10 à y
  TRUC longueur
  ajouter à longueur 20
```