

# Scratch pour tous !

Cécile Kerboul et Lise Malrieu

À partir de la rentrée 2016, l'algorithmique et la programmation vont faire leur apparition dans les programmes de mathématiques du collège, une petite révolution. Contrairement à ce qui s'est passé pour le lycée en 2010, le Ministère impose un logiciel : ce sera SCRATCH pour tous les élèves pour l'épreuve du Diplôme National du Brevet (voir le sujet zéro du DNB 2017 disponible sur Éduscol). Mais rien ne vous empêche d'utiliser aussi avec vos élèves d'autres logiciels (ScratchJr, Pyonkee, ...) et de les faire travailler sur certains sites (Géotortue<sup>1</sup>, code.org<sup>2</sup>, blockly games<sup>3</sup>, Pixees<sup>4</sup>, ...).

SCRATCH est un langage de programmation visuel inventé par le laboratoire Lifelong Kindergarten Group du Massachusetts Institute of Technology à vocation ludique et éducative. Son interface attrayante et la simplicité de sa prise en main le rendent accessible à tous. Le logiciel est libre, gratuit et multiplateforme, il permet d'initier les élèves dès l'âge de 8 ans à des concepts fondamentaux en mathématiques et en informatique. Il repose sur une approche ludique de l'algorithmique, pour les aider à créer, à raisonner et à coopérer.

Les liens sur le net à propos de SCRATCH sont nombreux. Par exemple, l'INRIA, institut dédié aux sciences du numérique, a mis en ligne deux guides pratiques pour l'utilisation du logiciel, une version enseignant et une autre élève (lien sur le site de l'APMEP, rubrique PLOT) ; le site *Canopé 78*<sup>5</sup> propose un ensemble de documents (fiches, pistes pédagogiques).

Les ressources d'accompagnement<sup>6</sup> mises en ligne par Éduscol proposent des pistes pour la mise en œuvre du programme de mathématiques du cycle 4 ainsi que des outils pédagogiques et didactiques. Elles sont enrichies d'activités à proposer en classe aux élèves. Elles ont été réalisées par des groupes d'experts

en partenariat avec l'inspection générale de l'Éducation Nationale. De nouvelles mises en ligne viendront vraisemblablement les compléter. Parmi ces ressources figure un dossier complet intitulé « Algorithmique et programmation » : vingt pages qui permettent à chacun de savoir ce que l'institution attend de nous dans ce domaine.

Les compétences attendues en algorithmique et en programmation sont explicitées (décomposer un problème, reconnaître des schémas, développer l'abstraction, concevoir des algorithmes simples) et des exemples d'activités fournissent des pistes de travail dont chacun est libre de s'inspirer. Une annexe explique comment télécharger le logiciel et comment l'utiliser.

Avant de se lancer avec ses élèves, il va falloir s'appropriier le logiciel, ses lutins et son esprit. Les expériences déjà menées sont positives, les élèves adhèrent très rapidement.

Nous vous proposerons au fil des numéros des exemples d'exercices pour vous entraîner. PLOT vous incite à envoyer les vôtres, ils pourraient nourrir une rubrique, voire être mis en ligne pour un téléchargement rapide.

<sup>1</sup> <http://geotortue.free.fr/>

<sup>2</sup> <https://code.org/>

<sup>3</sup> <https://blockly-games.appspot.com/>

<sup>4</sup> <http://pixees.fr/>

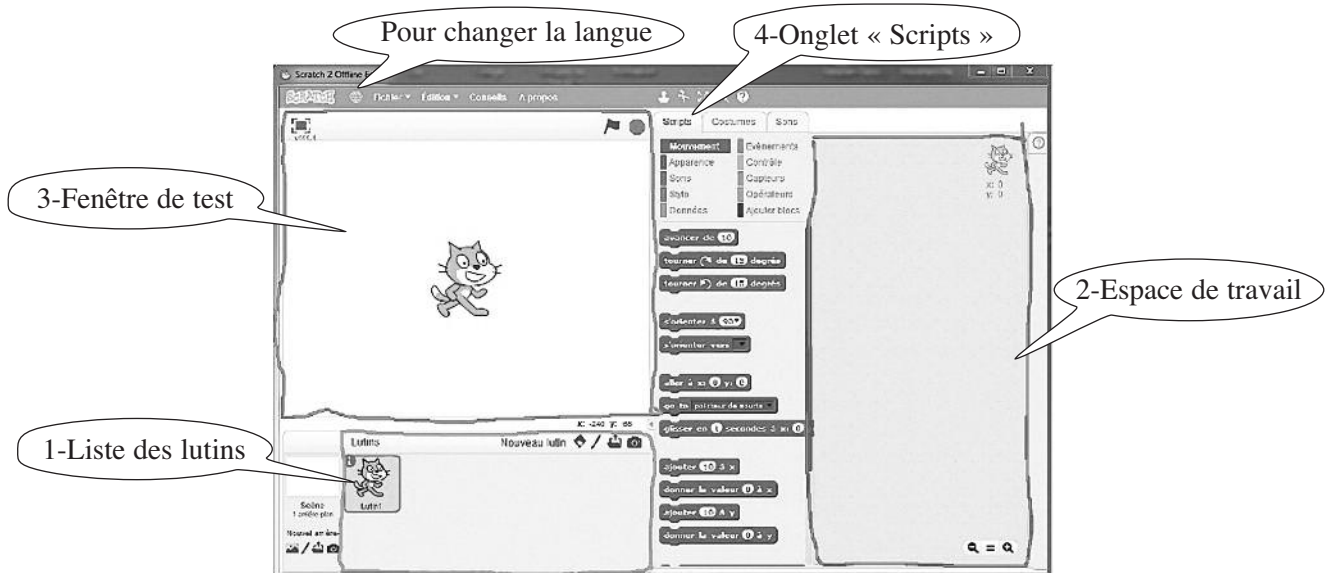
<sup>5</sup> <http://www.mde78.ac-versailles.fr/>

<sup>6</sup> <http://eduscol.education.fr/cid99696/ressources-maths-cycle.html>

## Prise en main

On peut travailler sur *SCRATCH* en ligne sur le site <https://scratch.mit.edu/> mais il est plus pratique de télécharger le logiciel pour pouvoir l'utiliser en toute occasion.

Voici l'interface telle qu'elle apparaît à l'écran :



### 1-Liste des lutins

Dans cet espace sont rangés les différents « lutins » qu'on va utiliser. Avec ce logiciel, « programmer » veut dire « créer un script pour chaque lutin ». Le script va ensuite être exécuté par le lutin choisi (celui qui est entouré en couleur bleue).

Sur l'image ci-dessus, il n'y en a qu'un, donné par défaut : le petit chat (la mascotte de *SCRATCH*). On peut bien sûr le changer ou prendre d'autres lutins en plus.

### 2-Espace de travail

C'est là qu'on va écrire les scripts ; on fait glisser des blocs depuis l'onglet « Scripts » (voir ci-dessous) et on les agence de façon à former un programme. Les blocs sont conçus pour s'imbriquer les uns dans les autres ou les uns après les autres, de façon très intuitive.

### 3-Fenêtre de test.

Quand on a fini un script et qu'on veut voir s'il donne bien l'effet escompté, on le fait fonctionner et on voit le lutin l'exécuter dans cette fenêtre. Attention : certaines actions sont instantanées et on peut ne pas les voir alors qu'elles sont exécutées correctement.

Cette fenêtre de test permet ensuite de corriger le script en fonction des erreurs qu'on aura soi-même détectées.

### 4-Onglet « Scripts »

Il contient 10 rubriques, dans lesquelles les blocs utilisables sont rangés par thématique. Ces rubriques se reconnaissent à leur couleur, très pratiques pour les « visuels ». Cela permet de se repérer facilement. Important : pour qu'un script soit exécutable, il faut lui donner un signal de départ, qu'on peut choisir dans les « événements ».





## Un premier exemple

Pour vous familiariser avec le logiciel, nous vous proposons de commencer par un exercice de construction géométrique (page 14). « Les problèmes de construction constituent un champ privilégié de l'activité mathématique tout au long du cycle 4. [...] Les élèves se familiarisent avec les fonctionnalités d'un logiciel de géométrie dynamique **ou de programmation** pour construire des figures » (BO du 26/11/2015).

# Sortons des sentiers battus

Bon à savoir : l'unité de longueur utilisée par *SCRATCH* est le pixel.

## Quelques scripts possibles

<p>Premier essai :</p>  <p>Bloc de départ</p> <p>On tape les valeurs souhaitées.</p>	<p>Amélioration 1 : voir le carré.</p> 	<p>Amélioration 2 : utiliser une boucle.</p>  <p>Amélioration 3 : voir les mouvements du lutin.</p> 
<p>Problème : on ne voit rien apparaître à l'écran. Que s'est-il passé ? En fait, le script fonctionne mais on n'en a pas la trace. Solution : il faut demander au chat de tracer, en utilisant la commande verte « stylo en position d'écriture ».</p>	<p>Le script fonctionne, toujours instantanément (on ne voit pas le chat bouger, on ne voit que sa position initiale et sa position finale qui est ici la même). Dès qu'on appuie sur le drapeau vert, on voit un carré apparaître dans la fenêtre de test.</p>	<p><b>On optimise le script en utilisant une boucle de répétition (bloc jaune).</b></p> <p>On voit les déplacements du lutin puisqu'il attend 1 seconde entre chaque mouvement.</p>

## Utilisation en classe

Cette construction peut être une première activité sur *SCRATCH* avec les élèves, en début de 5<sup>ème</sup>. L'écriture du script permet de découvrir le fonctionnement de *SCRATCH* sans se heurter à des difficultés majeures. Avantage : ce script permet d'arriver assez naturellement avec les élèves à la notion de boucle. On peut ensuite, par exemple, comparer la longueur des scripts obtenus dans la classe pour en faire comprendre l'intérêt.

Avec *GeoGebra*, construire un carré nécessite de bien maîtriser à la fois les bases du logiciel et les propriétés du carré. La construction avec *SCRATCH* est plus simple, plus intuitive et correspond à un tracé « sans lever le crayon ». On peut conclure le travail sur cet exercice en faisant écrire sur papier l'algorithme utilisé, et s'en servir ensuite comme référence pour l'utilisation des boucles « répéter x fois ».

Un prolongement intéressant : tracer un carré de côté donné. Ceci nécessite l'introduction d'une variable, nous en reparlerons bientôt dans un prochain numéro de PLOT.