

De Scratch ou Blockly à Python, en mathématiques

patrick.raffinat@univ-pau.fr

A) Introduction

Dans [le premier parcours d'été 2017](#), j'avais évoqué la nécessité de passerelles en algorithmique entre le Collège (programmation visuelle) et le lycée (programmation textuelle). Deux ans plus tard, ces besoins restent d'actualité, même si le contexte a un peu évolué avec le monopole de Python comme langage textuel.

Le titre de ce document peut avoir deux niveaux de lecture :

- comme continuité pédagogique entre programmation par blocs (Collège) et Python (lycée), dans un cadre mathématique.
- comme utilisation d'un langage de programmation (Scratch, Blockly ou Python) dans un cadre mathématique.

Durant cette année scolaire 2018-2019, j'ai écrit plusieurs articles qu'on peut relier à ces deux niveaux de lecture, même si ça n'était pas toujours mes seules motivations. Je vais néanmoins les résumer sous ce prisme, afin de donner une unité à ce document.

B) SofusPy (voir n°62, n°63)

Les fonctionnalités du logiciel SofusPy, logiciel utilisable au Collège (extension de Blockly) ou au lycée (éditeur et interpréteur Python) ont fortement évolué depuis sa création il y a deux ans. J'ai donc écrit dans [le n°63 un article de synthèse](#) pour les présenter. [L'article du n°62](#) est plus thématique (programmation formelle).

Collège :

Pour le Collège, SofusPy propose notamment :

- de nombreux blocs adaptés aux mathématiques (augmenter/diminuer une variable, augmenter/diminuer une variable d'un pourcentage...).
- une tortue.
- la possibilité de traiter les programmes de calcul du brevet non seulement numériquement, mais aussi en faisant du calcul symbolique (un bouton de commande permet d'exécuter les blocs en envoyant leur traduction Python vers le serveur <https://live.sympy.org/>).

Lycée :

Pour le Lycée, SofusPy permet de recourir à la programmation Python :

- soit **en début de seconde** pour illustrer la continuité entre programmation visuelle (Collège) et programmation Python : on peut alors soit écrire un programme par blocs (Blockly) pour le traduire automatiquement en Python, soit récupérer un programme Scratch pour le traduire automatiquement en Blockly et donc en Python ;
- soit **tout au long de la scolarité au lycée**, pendant l'écriture directe d'un programme Python avec l'éditeur de SofusPy : en effet, des difficultés syntaxiques (instructions conditionnelles, fonctions mathématiques...) peuvent être levées facilement en passant par la programmation par blocs puisqu'il est possible d'insérer la traduction d'un ou plusieurs blocs dans le code Python en cours.

Il peut être chronophage avec la première approche d'avoir à écrire tout un programme par blocs pour en obtenir la traduction en Python, ce qui n'est nullement le cas avec la seconde : le recours à un bloc (voire quelques blocs) peut même faire gagner du temps dans l'écriture d'un programme Python. Cette approche hybride intéressera tout particulièrement des lycéens peu à l'aise avec Python.

B) SofusGeo (voir n°61 et 64)

SofusGeo est une extension Blockly, externe au logiciel de géométrie dynamique DGPad : le code Javascript engendré à partir des blocs est envoyé au serveur de DGPad pour l'exécution. Destiné en priorité à des élèves ou à des enseignants découvrant ce logiciel, il permet notamment :

- de promouvoir l'enseignement de [l'algorithmique dans un contexte géométrique](#) (n°61).
- [d'illustrer dynamiquement de nombreux problèmes d'analyse](#) par le biais de blocs adaptés, ce qui est plus facile que de le faire directement en DGPad pour des enseignants ne maîtrisant pas DGPad (n°64).

C) Exercices interactifs de Sésamath (voir n°65)

J'ai proposé à l'association Sésamath des outils algorithmiques qui permettront le développement de ressources algorithmiques interactives. Son catalogue d'exercices interactifs de mathématiques va donc être complété progressivement [par des exercices interactifs Python ou Blockly](#) (n°65) par une équipe de développeurs de Sésamath. Exercices de mathématiques et exercices d'informatique pourront être associés dans des parcours pédagogiques personnalisés définis sous la forme de graphes J3P.

Cela montre une fois de plus qu'il est possible de faire de l'algorithmique dans un cadre mathématique, et cela sera la conclusion de ce document où j'ai présenté divers outils visant à faciliter cette démarche pas toujours évidente à mettre en pratique.

SofusPy et SofusGeo sont disponibles en ligne sur mes pages professionnelles consacrées à Blockly (<http://raffinat.perso.univ-pau.fr/blockly/index.html>) et sur celles de l'IREM de la Réunion (<http://irem.univ-reunion.fr/blockly/extensions/index.html>).