

Au cycle 4

Algorithmique et programmation

Au cycle 4, les élèves s'initient à la *programmation*, en développant dans une démarche de projet quelques programmes simples...revisitent les notions de variables et de fonctions sous une forme différente, et s'entraînent au raisonnement.

Attendus de fin de cycle : Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple

Repères de progressivité : En 5^e, les élèves s'initient à la programmation événementielle. Progressivement, ils développent de nouvelles compétences, en programmant des actions en parallèle, en utilisant la notion de variable informatique, en découvrant les boucles et les instructions conditionnelles qui complètent les structures de contrôle liées aux événements. En 3^e, ils abordent la gestion des objets, en leur faisant échanger des messages.

Aménagements 2nde - rentrée 2017

http://cache.media.education.gouv.fr/file/18/95/3/ensel512_maths_757953.pdf

Utilisation d'outils logiciels

L'utilisation de logiciels (calculatrice ou ordinateur), d'outils de visualisation et de représentation, de calcul (numérique ou formel), de simulation, *de programmation* développe la possibilité d'expérimenter, ouvre largement la dialectique entre l'observation et la démonstration et change profondément la nature de l'enseignement.



Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Décomposer un problème en sous-problèmes afin de structurer un programme ; ...</p> <p>Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme en réponse à un problème donné.</p> <p>Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.</p> <p>Programmer des scripts se déroulant en <i>parallèle</i>^a.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... • Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. • Notion de message échangé entre objets. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jeux dans un labyrinthe, jeu de Pong, bataille navale, jeu de nim, tic tac toe. • Réalisation de figure à l'aide d'un logiciel de programmation pour consolider les notions de longueur et d'angle.^b • Initiation au chiffrement (Morse, chiffre de César, code ASCII...) • Construction de tables de conjugaison, de pluriels, jeu du cadavre exquis... • Calculs simples de calendrier • Calculs de répertoire (recherche, recherche inversée, etc.). • Calculs de fréquences d'apparition de chaque lettre dans un texte pour distinguer sa langue d'origine : français, anglais, italien, etc.

extrait du programme du cycle 4

^a–possibilités d'avoir un « observateur d'événements »

^b–la tortue LOGO !

Le programme est divisé en quatre parties :

- Fonctions
- Géométrie
- Statistiques et probabilités
- Algorithmique et *programmation*

4. Algorithmique et programmation

La démarche algorithmique est, depuis les origines, une composante essentielle de l'activité mathématique. Au cycle 4, en mathématiques et en technologie, les élèves ont appris à *écrire, mettre au point et exécuter un programme simple*.

Ce qui est proposé dans ce programme est une consolidation des acquis du cycle 4 autour de deux idées essentielles :

- la notion de fonction d'une part, et
- la programmation comme *production d'un texte dans un langage informatique* d'autre part¹.

Dans le cadre de cette activité, les élèves sont entraînés :

- à décrire des algorithmes en langage naturel ou dans un *langage de programmation*² ;
- à en réaliser quelques-uns à l'aide d'un programme simple écrit dans un *langage de programmation textuel* ;
- à interpréter des algorithmes plus complexes.

Un langage de programmation simple d'usage est *nécessaire* pour l'écriture des programmes.

¹– production d'un texte : besoin de l'ordinateur, fin des calculatrices ?

²– langage : donc fin d'AlgoBox !



Le choix du langage se fera parmi les langages *interprétés*¹, concis, *largement répandus*², et pouvant fonctionner dans une diversité d'environnements³.

À l'occasion de *l'écriture* d'algorithmes et de *petits programmes*, il convient de donner aux élèves de bonnes *habitudes de rigueur*...

En programmant, les élèves revisitent les notions de variables et de fonctions sous une forme différente. Il convient d'y être attentif.

Le Bestiaire

Au vues de toutes les injonctions : langage textuel + largement répandu + interprété + multi plateforme = python !

Dans les années 80 :
la tortue LOGO



aujourd'hui en collège :
le chat de Scratch



aujourd'hui au lycée :
Python



<http://www.enluminures.culture.fr>

1– langage interprété : le même code source pourra être exécuté directement sur tout ordinateur ayant le langage dans lequel il est écrit ; langage compilé, le programme est directement exécuté par l'ordinateur à condition d'avoir le bon système d'exploitation.

2– largement répandus : fin de Xcas ?

3– c'est à dire multi-plateforme ?

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
Variables et instructions élémentaires	<ul style="list-style-type: none"> choisir ou déterminer le type d'une variable (entier, flottant ou chaîne de caractères); concevoir et écrire des affectations à des variables; écrire une formule permettant un calcul combinant des variables. 	On commence par consolider les notions de variables, de boucles et d'instructions conditionnelles introduites au cycle 4 en complétant la programmation par blocs par l'utilisation d'un langage de programmation textuel.
Boucle et itérateur, instruction conditionnelle	<ul style="list-style-type: none"> programmer une instruction conditionnelle; programmer une boucle bornée; programmer une boucle non bornée. 	On formalise les notions de boucle bornée (for) et de boucle non bornée (while) et on introduit la notion nouvelle de fonction dans un langage de programmation.
Notion de fonction	<ul style="list-style-type: none"> programmer des fonctions simples, ayant un petit nombre d'arguments. 	Il est intéressant de confronter les fonctions dans un langage de programmation avec les fonctions d'un tableur.

Extrait de l'aménagement de programme de 2^{nde}, rentrée 2017