

# INITIATION À LA PROGRAMMATION DU CP AU CM2

Intentions de l'équipe enseignante  
de l'école J-M Hyvert d'application de Nice



Durant l'année scolaire 2017-2018, les six classes ont choisi d'axer leurs actions sur les compétences du 21ème siècle que les programmes de 2016 nous invitent à développer chez nos élèves : « (...) les élèves peuvent coder des déplacements à l'aide d'un logiciel de programmation adapté, ce qui les amènera (...) à la compréhension et la production d'algorithmes simples ». Les formateurs-enseignants ajustent les diverses séquences de programmation débranchée (sans ordinateur) selon les niveaux de classe et au fur et à mesure des essais.

## PAS À PAS VERS UN ENSEIGNEMENT DE LA PROGRAMMATION



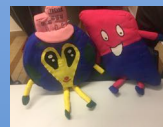
QUESTIONNEMENT ET  
DEMARCHE  
Programmation branchée ou  
débranchée ?

2



TROIS ATELIERS du CP au CM2  
pour débiter par la programmation  
débranchée.

3



LA PROGRAMMATION COMME  
MÉDIA DE CRÉATION  
La mascotte de l'école Trevyh

4



BILAN ET PROLONGEMENTS  
Des séquences de programmation  
branchée autour de Scratch

4

*« Apprendre, physiquement et en collaboration,  
les bases de la pensée informatique »*

## Objectifs des enseignants formateurs (PEMF 06)

Pour les professeurs des Ecoles Maîtres Formateurs, l'intention est double :

- initier les élèves à la programmation et développer des compétences de créativité, de résolution de problèmes et d'entraide. L'équipe fait le choix de commencer par un enseignement débranché de la programmation afin de donner du sens à cet apprentissage. Pour une meilleure compréhension ultérieure des instructions sur Scratch, les élèves élaborent des commandes et se familiarisent avec les bibliothèques (il s'agit de regroupements par catégories de commandes) à partir des trois séquences.
- être en mesure d'accompagner les enseignants stagiaires et titulaires de l'Académie des Alpes-Maritimes vers ces enseignements innovants. Trois fiches de séquence et des photos détaillent la mise en place de cet enseignement.

## Questionnement et démarche

### Scratch, le choix d'un support pour programmer.

Développé par le MIT (Massachusetts Institute of Technology), ce langage informatique est disponible gratuitement, en ligne ou hors ligne, et largement reconnu par un ensemble de matériel. L'approche des algorithmes est ludique, adaptée à des enfants dès 8 ans (voir plus jeune avec scratch junior). En réalité, Scratch apparaît comme incontournable.

### Pourquoi la programmation débranchée comme point de départ ?

En réalité, au sein de l'équipe, la question n'est pas tranchée : devons-nous débiter par des activités éloignées de Scratch, ou doit-on placer les élèves devant cette interface pour ensuite dégager des besoins ? Finalement, cette année, notre choix sera de donner du sens aux commandes et bibliothèques de commandes que les élèves découvriront sur cette nouvelle interface, réemployant des désignations identiques pour les commandes (des verbes pour les déplacements) et des couleurs similaires pour les bibliothèques (chacune renfermant des commandes dans lesquelles les élèves devront trouver les instructions dont ils auront besoin). Nous estimons que ces analogies entre les ateliers de programmation débranchée et Scratch favoriseront la familiarisation avec ce nouvel interface (bibliothèque de déplacement, de conditions, d'apparence, etc.). Malgré tout le bon sens employé par le MIT sur Scratch, il n'en reste pas moins que tous les élèves n'ont pas tous cette propension à avancer intuitivement dans les différentes bibliothèques et instructions.

Il est probable qu'une fois Scratch largement employé par les élèves, l'utilisation d'activités débranchées ne soit plus nécessaire. Si ce n'est pour appréhender de nouvelles fonctionnalités du langage encore aujourd'hui inconnues de l'équipe.

La programmation débranchée permet de re-contextualiser les instructions connues dans Scratch dans un environnement sensible par les élèves : se déplacer physiquement sur le plan dans la cour, utiliser des supports visuels construits par eux (des « flashcards » pour « avancer » ou « tourner »), jouer le rôle du robot « idiot », etc.

### Comment se lancer dans la programmation sans formation ?

Se former à l'emploi de Scratch n'est pas nécessaire en soi pour se lancer. Cela viendra au fur et à mesure de l'avancée dans les projets des élèves. Le besoin de surpasser un obstacle les poussera à se saisir d'outils nouveaux. Se lancer dans les séquences présentées ici, c'est déjà mettre un pied à l'étrier.

A notre niveau d'expertise, il s'agit davantage de gérer un groupe, de choisir l'organisation de la classe (binôme, demi-classe, classe entière) en fonction des besoins d'apprentissage. En premier lieu donc avoir des gestes professionnels de pilotage et d'étayage bien plus que des connaissances didactiques en informatique. Celles-ci viendront en temps utiles.

Nous nous sommes tournés vers le Laboratoire d'Innovation et Numérique pour l'Education (LINE) dirigé par Margarida Roméro de l'ESPE de Nice (ouvrage Vibot le Robot) pour découvrir l'univers de la programmation. Nous nous sommes ensuite documentés auprès de Thierry Vieville de l'Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA), avec des ouvrages comme « 1, 2, 3... Codez » ou des vidéos sur Pixees.fr.

### Quelle progression ?

Cette première mise en oeuvre des séquences, sous forme d'ateliers, a débuté en juin. Deux classes d'âge proche étaient rassemblées à chaque séance, pour trois adultes présents.

Les trois séquences étaient les suivantes :

- Le Quadrillage du Robot Idiot
- Le Paysage
- La Machine à Trier

Les séquences illustrées en page 3, sont disponibles sous le format de fiches de préparation sur l'école. L'année prochaine, les élèves seront confrontés à des notions plus complexes de programmation comme celles des boucles ou encore des conditions (« si...alors »).



## Des ateliers du CP au CM2 pour débiter la programmation

### Atelier 1 : Quadrillage du Robot Idiot

Lors de cette séquence initiale, les élèves préparent des commandes et des bibliothèques comme dans Scratch. On construit avec eux (paper-board), les instructions dont on pourrait avoir besoin. On se met d'accord sur leur représentation (une flèche vers le haut pour avancer) puis à l'aide de flashcards préparées les élèves rédigent un algorithme possible pour l'objectif à atteindre (ici les commandes sont accrochées au grillage !).



### Atelier 2 : Le Paysage

Cette séquence, proche de la première en ce sens qu'elle permet aux élèves d'organiser des commandes pour atteindre un objectif, utilise un plan cartésien et non plus un quadrillage. Des obstacles tels que rivière, montagne, etc. sont dessinés. On se rapproche donc encore un peu plus de l'interface de Scratch. Les élèves évoluent en binôme: un robot et un programmeur. Si on tombe dans la rivière, c'est le bug... dû au programmeur !



### Atelier 3 : La Machine à Trier

L'objectif de cette activité, décrochée par rapport à l'initiation à la programmation des deux précédentes séquences, est davantage de faire entrer les élèves dans la « pensée informatique ». On varie les nombres, des entiers aux décimaux selon les âges, puis on les range dans l'ordre croissant, avec solidarité ! Ici encore l'entraide est nécessaire, la collaboration une clef pour la réussite du groupe (concept du tri en réseau).



Au-delà des compétences de programmation visées dans ces séquences, l'équipe a constaté que ces activités sollicitent tout du long des compétences d'entraide, d'empathie et de respect de l'autre. Elles sont incontournables, tout comme l'implication physique dans la tâche.

## La programmation comme média de création : la mascotte de l'école

En prévision d'un projet à mener l'année suivante (2018-2019) autour de la programmation, l'école s'est dotée d'une mascotte (Trevyh) après un concours des propositions des élèves.

Inventer des histoires animées avec Trevyh comme personnage principal sera l'un des axes de travail de notre école : l'intention étant de développer chez nos élèves, au-delà des compétences liées à la programmation, une entraide, une estime et un dépassement de soi par le biais de la créativité. «La programmation est un média de création.» (Claude Térosier, MagicMakers).

L'opportunité de mener à bien un projet implique de résoudre des problèmes complexes. Pour cela, l'un des apprentissages méthodologiques sera de décomposer, en éléments simples à résoudre, cette situation nouvelle. On trouvera des réponses en mettant en réseau les propositions de chacun, en poussant, par la coopération, le brassage des idées.



## BILAN ET PROLONGEMENTS

Les recommandations institutionnelles actuelles mettent largement en avant la nécessité, au-delà des compétences fondamentales, de développer le respect de soi et d'autrui : la mascotte et la maquette seront autant de situations mettant en avant des intelligences intra et interpersonnelles (et non seulement langagières et logico-mathématiques) et permettront ainsi de différencier les apprentissages des élèves.

Lors des séquences de programmation branchée que nous avons pu expérimenter en préparation de l'année suivante, nous avons pu constater des écarts forts entre les élèves. Certains ont déjà de grandes facilités devant Scratch. Ils ont d'ailleurs le plus souvent des compétences remarquables en mathématiques. Les séquences de programmation débranchée doivent permettre d'accompagner au mieux l'ensemble des élèves. Leur aspect ludique mobilise même les « meilleurs ». A eux d'aider au mieux les autres, de développer leur empathie et pas seulement leur performance personnelle : le challenge d'être « attentionné et brillant » à la fois.

La mascotte et la maquette permettront également de développer un sentiment d'appartenance à son école, à son quartier, à sa ville : le patrimoine local au service de la créativité, et inversement.



Réalisée par une mère d'élève selon le dessin lauréat du concours

Trevyh

Gommy

En conclusion, la programmation est l'occasion de passer de l'autre côté de l'écran, de développer la concentration, d'être rigoureux dans l'ordre des instructions que l'on donne au robot, à la machine, mieux savoir pour choisir et non subir le monde du numérique (acteur/décideur). Comprendre l'informatique c'est comprendre le monde dans lequel on vit.