

Annexe :

Mise en œuvre de l'option codage et numérique

Bilan d'étape après un mois de l'option

Nous sommes dans la première année de l'option. Elle comprend 22 élèves :

- 11 élèves de cinquième (première année) qui découvrent les bases du codage et de la création numérique.
- 5 élèves de quatrième et de troisième (deuxième année) qui ont déjà effectué une année de découverte de la programmation dans le cadre d'un club,
- 6 élèves de troisième (troisième année) qui, pour la plupart, ont commencé le club codage il y a deux ans.

I) Travaux, productions d'élèves et pédagogie

En première année, les élèves ont découvert quelques bases du réseau informatique en parcourant le collège. La mise en place des premiers concepts de programmation s'effectue avec Scratch. Ainsi, les élèves sont amenés à utiliser des méthodes et des attributs d'objets, des instructions conditionnelles, des boucles, des variables de façon naturelle sans difficulté de syntaxe et sans rentrer dans les détails de l'objet. Les missions proposées font appel à leur créativité (décors, scénarios, personnages...).

Afin de partager et conserver des traces de leurs apprentissages, les élèves réalisent de courtes vidéos publiées sur un blog déjà existant au collège :

<http://blogpeda.ac-poitiers.fr/technologie/blog/category/scratch/>

Ils découvriront ensuite le langage html (créations de pages Web), AppInventor (Créations d'applications pour Android, proche de Scratch) puis le code Python et ses défis.

Les élèves de deuxième année découvrent le langage Python et participent en parallèle à une plate-forme de défis de programmation spécialement adaptée aux collégiens : Pydéfis Scolaire :

<https://deptinfo-ensip.univ-poitiers.fr/pydefiscol/index>

Créée par Laurent Signac, professeur à l'ENSI Poitiers, nous avons adapté les défis aux programmes de Mathématiques des élèves de collège ainsi qu'à leur évolution. Un « Hall of Fame » ainsi que l'objectif de la [CodingUp](#) (concours de programmation à l'université de Poitiers) motive les élèves. L'apprentissage

passer par la correction et l'amélioration de codes. Les cours sont en ligne et des missions sont proposées à la fin de chaque cours :

<http://tableauxmaths.fr/spip/spip.php?article42>

Afin de créer un fil conducteur, les élèves doivent coder au fur et à mesure de leurs apprentissages un jeu du morpion dans lequel ils retrouvent les principaux concepts de l'algorithmie. Le jeu n'est donc pas encore fini pour ces élèves. Ils ont observé la nécessité d'employer des boucles et travaillent actuellement sur ces dernières. Viendra ensuite la mise en place d'une interface graphique.

Les élèves de troisième année ont eux aussi commencé par la création d'un morpion. L'objectif étant de revoir les bases découvertes les années précédentes en club mais aussi de créer une cohésion de groupe avec les élèves de deuxième année. Deux semaines ont suffi aux élèves de troisième année pour finir le jeu et ils ont répondu aux premières questions des plus jeunes en détaillant certains concepts.

[Un exemple de production d'élève](#)

Dans le but de moderniser l'apprentissage, ils ont découvert les bases de POO (Programmation Orientée Objets) puis ils commencent le développement de logiciels et d'applications avec [Kivy](#). Il s'agit de programmation modulaire open source et cross-platform (*Linux, Mac, Windows, iOS, Android et WindowsPhone*) en Python. Ils sont motivés par les exemples proposés et ne souhaitent qu'une chose, développer et diffuser leurs productions au monde entier. Les cours et les débuts de codes sont en ligne :

<http://tableauxmaths.fr/spip/spip.php?article135#wrap2>

Dans quelques semaines, une fois les bases graphiques parcourues, ils devront réaliser un projet. Ils ont déjà des idées, seul ou en groupe, un logiciel ou un jeu...

Nous espérons que cette partie sur Kivy et la POO soit parcourue dès la deuxième année de l'option afin de laisser plus de temps en troisième année pour leur projet.

Certaines heures restent consacrées aux défis de programmation (pydéfis) dans l'objectif de la [CodingUp](#).

Les élèves de deuxième et troisième année découvriront dans quelques mois la programmation de microcontrôleurs avec [Arduino](#) et [ArduBlock](#) (proche du langage Scratch).

Le 19 novembre 2015 est prévue une intervention de Laurent Signac au collège pour découvrir les principes de la cryptographie, encoder et décoder des messages.

Pédagogie :

Comprendre que « *l'information est ailleurs !* ». Les enseignants essaient progressivement de s'effacer après s'être assurés que les consignes de la journée sont bien passées. Les élèves ont donc pour supports la collaboration au sein du groupe, les cours en ligne, leurs productions et plus généralement internet. L'ouverture prochaine du Q2A avec les étudiants de l'ENSI devrait, nous espérons, contribuer à renforcer cette pédagogie.

Les enseignants deviennent donc progressivement des instruments de motivation et de partage. Les élèves nous apprennent des choses que nous n'avions pas remarquées. Ils sont ainsi valorisés. Cela ne fait qu'un mois.... Il reste encore du chemin à parcourir.

La mise en place d'une pédagogie inversée devrait aussi renforcer cette idée.

II) Organisation de l'option

Les élèves de cinquième et de quatrième sont issus de différentes classes.

Deux heures par semaine sont consacrées à l'option de 13h à 14h les lundis et jeudis. Les 5 premiers mois, M.Bodin travaille avec les première année et M.Laidet avec les deuxième et troisième années. Deux salles informatiques communicantes sont utilisées afin de partager les évolutions et les productions entre élèves. Nous disposons donc d'un poste par élève.

Les élèves de deuxième et troisième années sont dans une même salle. Les enseignants naviguent entre les salles et demandent des explications aux élèves sur leurs idées et leurs travaux en court. Ces derniers se sentent valorisés et souhaitent diffuser leurs productions au plus grand nombre.

Exemples d'outils d'apprentissages, de productions et de diffusion :

- Un blog pour diffuser : <http://blogpeda.ac-poitiers.fr/technologie/les-categories/codage/>
- Un site pour apprendre: <http://tableauxmaths.fr/spip/>
- Une plate-forme de défis : <https://deptinfo-ensip.univ-poitiers.fr/pydefiscol/index>
- Un Q2A en lien avec des étudiants de l'ENSI Poitiers pour répondre aux questions de collégiens (fermé au publique) : <https://deptinfo-ensip.univ-poitiers.fr/q2a>
- Scratch2.0 pour découvrir les bases de la programmation et stimuler la créativité : https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tip_bar=getStarted
- Pyzo comme éditeur et interpréteur Python (multi-OS): <http://www.pyzo.org/index.html>
- Arduino : <https://www.arduino.cc/>
- ArduBlock pour la programmation de microcontrôleurs : <http://blog.ardublock.com/>
- Kivy pour le développement cross-platform d'applications : <http://kivy.org/#home>

Une sortie au mois d'avril est programmée. Les élèves de deuxième et troisième années découvriront le matin un TP à l'ENSI Poitiers et les projets des étudiants, un cours en amphi (nous espérons qu'un professeur de Mathématiques ou de sciences ouvrira ses portes pour une dizaine de minutes aux plus jeunes). Après un repas au RU, ils rencontreront M.Hilairat dans les locaux de l'entreprise WYTEK (programmation de microcontrôleurs dans le monde professionnel).

III) Bilan des apprentissages

Tous les élèves sont motivés par le codage en ce début d'année. A la fin de ce premier mois de l'option :

- Les première année ont découvert les bases du réseau en parcourant le collège et les premiers concepts de la programmation avec Scratch. Viendra ensuite la découverte du langage html.
- Les deuxième année ont approfondi le langage Python, ils connaissent maintenant les entrées/sorties, les variables, les opérations, les instructions conditions conditionnelles et les boucles. Tout cela autour d'un fil rouge : Création d'un morpion ainsi que des défis en ligne : [Pydéfis](#).
- Les troisième année ont commencé par la création d'un morpion dans le but de réactiver les bases et aussi de créer une cohésion de groupe ainsi qu'un partage des savoirs avec les deuxième année. Ils ont vu les bases de la POO (*Programmation Orientée Objets*) sans rentrer dans les détails complexes puis découvrent maintenant [Kivy](#). Ils sont donc entrés pleinement dans le développement d'applications. Viendra ensuite la construction de leurs projets.

Dans les trois niveaux, de nombreuses notions Mathématiques sont réinvesties ou découvertes. (Repérage, coordonnées, sens des opérations et priorités, nombres relatifs, puissances, calcul littéral, fonctions, équations, pourcentages et proportionnalité, distances, cercles, rectangles, angles, rotations...)

Certains élèves ont des difficultés à structurer leurs pensées mais ils n'hésitent pas à se tourner vers d'autres élèves pour se débloquer.