

---

# micro:PUNCH Matérialiser les concepts de base de la programmation

Benoît Frénay<sup>\*1</sup>, Fanny Boraita<sup>†2</sup>, and Julie Henry<sup>‡§2</sup>

<sup>1</sup>Université de Namur (UNamur) – Belgique

<sup>2</sup>Université de Namur (UNamur) – Belgique

## Résumé

### Contexte

Au sein d'une recherche sur l'apprentissage de la programmation chez des étudiants novices, un outil ludique a été intégré dans la pédagogie d'un cours de 1re bachelier en informatique à l'UNamur. Ce projet articulant recherche et mise en place d'une innovation pédagogique a pour but d'observer l'apport d'une matérialisation des concepts de base de la programmation sur la compréhension et le modèle mental de l'étudiant. Cette approche tangible a fait ses preuves [1-4] chez les enfants et jeunes adolescents. Notre recherche l'applique dans l'enseignement supérieur.

### Problématique

Malgré trois mini-projets rendant l'étudiant actif, beaucoup croient que la matière peut être "bloquée" et n'assistent pas aux TPs. Or, la programmation s'apprend en pratiquant. De plus, les étudiants qui ont une mauvaise compréhension des concepts de base en ont également une mauvaise représentation.

### Innovation

L'introduction d'un micro-ordinateur, le micro:bit, permet de matérialiser les concepts de la programmation souvent perçus comme abstraits en leur donnant un aspect "physique" et expérimentable. Les étudiants ont chacun un micro:bit à leur disposition. Ils sont incités à travailler avec cet outil lors des cours et chez eux pour améliorer leur compréhension et faciliter l'acquisition de compétences en programmation. L'outil permet aux plus faibles de s'exercer davantage et aux autres de développer leur créativité.

L'hypothèse est que l'utilisation du micro:bit facilite la compréhension par l'étudiant de ce que "fait" le programme, améliorant ainsi son modèle mental. La relation entre modèle mental et succès dans l'apprentissage de la programmation fait depuis quelques années l'objet de recherches [5]. L'ajout, dans notre recherche, de la matérialisation des concepts abstraits qui sous-tendent la programmation devrait amener des résultats novateurs.

---

\*Auteur correspondant: benoit.frenay@unamur.be

†Auteur correspondant: fanny.boraita@unamur.be

‡Intervenant

§Auteur correspondant: julie.henry@unamur.be

## Perspectives

Une évaluation a été réalisée auprès des étudiants. La majorité n'a utilisé l'outil qu'au début de l'année. D'après les étudiants, il est utile en début d'apprentissage mais après perd de son intérêt. C'est pour aller plus loin et s'exercer qu'ils l'ont utilisé en dehors des cours. Près d'un tiers estime que c'est tantôt le fait que le professeur utilise le micro:bit lors des cours qui est indispensable à l'apprentissage, tantôt qu'il s'agit de l'utilisation personnelle ou de la combinaison des deux. 86% estiment que leur compréhension serait probablement la même sans le micro:bit. Pour moins de 15%, les manipulations personnelles leur ont permis de mieux comprendre.

Les avis sur l'utilisation de l'outil dans le cours sont partagés. Une moitié ne pense pas le micro:bit soit un réel avantage pour comprendre les concepts ou incite à travailler en dehors des cours ; l'autre estime qu'il est une aide à l'apprentissage, permet de mieux comprendre les concepts et l'exécution d'un programme, favorise l'implication, l'expérimentation et la créativité.

En conclusion, le micro:bit est perçu comme un outil ludique mais accessoire. Si les étudiants le trouvent intéressant au début du cours, son utilisation devient davantage un handicap (problèmes techniques, défauts). Permettre aux étudiants de manipuler le micro:bit en TP avec les assistants serait aidant et motivant. Ceci sera pris en compte pour la suite afin d'intégrer davantage la pratique innovante au cœur du développement du processus compréhension et de représentation des concepts.

Sapounidis, T., Demetriadis, S., & Stamelos, I. (2015). Evaluating children performance with graphical and tangible robot programming tools. *Personal and Ubiquitous Computing*, 19(1), 225-237.

Marshall, P. (2007). Do tangible interfaces enhance learning? In *Proc. TEI '07*, 163-170.

Bers, M. U., & Horn, M. S. (2010). Tangible programming in early childhood. *High tech tots: Childhood in a digital world*, 49-69.

Zuckerman, O., Arida, S., & Resnick, M. (2005). Extending tangible interfaces for education: digital montessori-inspired manipulatives. In *Proc. CHI '05*, 859-868.

Ma, L., Ferguson, J. D., Roper, M., Ross, I., & Wood, M. (2008). Using cognitive conflict and visualisation to improve mental models held by novice programmers. In *ACM SIGCSE Bulletin* (Vol. 40, No. 1, 342-346).

**Mots-Clés:** programmation, tangibilisation, micro:bit