

## Un an d'évaluation continue en introduction à la programmation chez des étudiants de première année d'université

Cédric Libert<sup>1</sup>, Fanny Boraita<sup>1</sup>, Wim Vanhoof<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Namur

{cedric.libert,fanny.boraita,wim.vanhoof}@unamur.be

**Résumé.** Dans le cadre d'un cours d'introduction à la programmation en première année à l'Université de Namur, un dispositif d'évaluation continue a été mis en place. Il intègre une démarche heuristique et descriptive, fait usage du portfolio et de l'évaluation par les pairs et se base sur une progression d'exercices. Cet article présente une évaluation de la progression des étudiants et une évaluation de leurs ressentis.

**Mots-clés.** évaluation continue, portfolio, compétences, programmation

### 1 Introduction

Dans le cours d'introduction à la programmation de première année de mathématiques à l'Université de Namur, un dispositif d'évaluation continue est mis en place depuis septembre. Cette nouvelle démarche d'évaluation répond à un double problème : la maîtrise des concepts fondamentaux de la programmation à l'issue de la première année ne correspond pas aux objectifs attendus et les enseignants des cours de programmation avancés constatent des lacunes importantes dans les concepts de base. Pour tenter de pallier ça, le nouveau dispositif s'inscrit dans une démarche herméneutique de collecte d'informations d'apprentissage en continu (De Ketele, 2010) et exerce une fonction de régulation en se basant sur l'utilisation d'un portfolio ainsi que sur des exercices progressifs. Notons que dans ce cadre formatif et structuré par des feedbacks réguliers s'inscrit aussi une fonction certificative. Ainsi, la note attribuée aux étudiants en fin d'année se base sur les indices multiples d'apprentissage rassemblés par l'enseignant : travaux réalisés durant et hors du cours et évaluation par les pairs. En fin d'année, un échange oral a lieu entre l'étudiant et les enseignants portant sur des exercices du portfolio. Dans cet article, il s'agit de rendre compte de l'évaluation du dispositif sur deux niveaux : la progression des étudiants et leurs ressentis par rapport au dispositif.

### 2 Contexte, état de l'art et objectifs

À travers le dispositif d'évaluation, nous mettons en place trois méthodes pour augmenter l'acquisition des compétences des étudiants : donner du feedback et favoriser des évaluations actives et diversifiées (Romainville, 2004 ; Poumay, 2014). Ces méthodes sont explorées tout au long de l'année durant les séances d'exercices. À chaque séance, les étudiants réalisent 5 exercices, selon une progression issue de la taxonomie des compétences de Fuller (2007) et en consignent certains dans leur portfolio, qu'ils postent également en ligne. Durant chaque séance, l'enseignant passe d'un étudiant à un autre pour évaluer auprès de chacun les

difficultés rencontrées. Ceux qui n'ont pas terminé les exercices doivent les finir pour la semaine d'après. Une semaine plus tard, ils évaluent l'exercice de quatre autres étudiants.

L'évaluation réalisée en continu s'inscrit dans une démarche à la fois descriptive et herméneutique, comme suggéré par Gérard (2016). Ainsi, il s'agit de décrire un certain nombre de compétences à atteindre par les étudiants et de rassembler des indices variés, « organisés en un ensemble cohérent qui donne sens » (De Ketele, 2010). Ces indices sont récoltés par des dialogues avec chaque étudiant lors des séances, des questions-réponses et par l'observation des exercices qu'ils résolvent. Un tel suivi individuel est possible car 25 à 30 étudiants assistent à ce cours. Cette démarche d'évaluation poursuit à la fois une fonction de régulation des apprentissages, en fournissant du feedback personnalisé, et de certification, car les indices récoltés permettent de témoigner de l'acquisition progressive des compétences. Cette acquisition, rythmée par des exercices graduels, vise une augmentation du sentiment de compétence de l'étudiant et ainsi l'amélioration de son apprentissage (Poumay, 2014).

L'utilisation d'un portfolio est également au cœur du dispositif. Il s'agit « d'un outil de consignation de preuves que l'étudiant construit pour rendre compte de ses apprentissages et de ses progrès » (Tardif, 2006 ; Daele & Berthiaume, 2010). Le portfolio utilisé dans le cadre du dispositif poursuit à la fois une fonction de régulation en centrant « l'évaluation davantage sur la progression des apprentissages » (Weiss, 2000), en favorisant « l'autoévaluation [...], l'apprentissage autonome, [...] la réflexion méta-cognitive » (Ibid.) et une fonction certificative en constituant « un bilan de compétences » (Ibid.).

Dans cette démarche, lors des séances, les étudiants consignent les exercices indiqués, leurs notes théoriques et leurs remarques. L'enseignant se sert du portfolio pour annoter directement des exercices. En pointant des exercices à faire figurer dans le portfolio, il aide les étudiants à conserver des traces d'apprentissage au regard des objectifs donnés (Bélaïr & Van Nieuwhoven, 2010). Les exercices proposés ont en effet été conçus de façon à leur faire acquérir un certain nombre de compétences de programmation (déclarer une variable, utiliser une structure conditionnelle, écrire une fonction, appeler une fonction, etc.). Pour attester de l'acquisition d'une compétence, l'étudiant doit réaliser les cinq exercices de la séance correspondant à cette compétence. Chacun de ceux-ci renvoie à un degré de maîtrise de la compétence, comme décrit par Fuller (2007) en deux axes : connaître/comprendre/analyser et aucune production/appliquer/créer. L'exercice final, pour chaque compétence, correspond à la case « analyser-créer » de la taxonomie. À côté de cette évaluation continue, chaque étudiant présente deux fois par an un exercice du portfolio aux enseignants, ce qui contribue à la fonction certificative de l'évaluation.

Outre ces aspects, les séances d'exercices s'organisent sous une forme semi-collaborative. Une dynamique d'interaction et d'entraide s'installe vite durant les séances. De plus, les étudiants évaluent les résolutions d'exercices de quatre de leurs condisciples après chaque séance. Cela rend l'étudiant davantage actif et lui permet de développer son autonomie (Bostock, 2000).

Cela fait partie des six leviers pour « rendre les apprentissages plus profonds, plus durablement ancrés et plus transférables » (Poumay, 2014).

### 3 Méthodologie

Deux types de données ont été utilisées afin de rendre compte de la progression des étudiants et de leurs ressentis face au dispositif mis en place tout au long de l'année : les résolutions d'exercices issus d'examens d'années précédentes et des entretiens semi-dirigés.

En milieu et en fin d'année, les étudiants ont répondu à un test. Ils ne pouvaient pas utiliser leurs notes, ni communiquer entre eux. Ils n'étaient pas prévenus. Cela permettait de situer leur maîtrise des concepts vus jusque là. Pour la correction, une grille de notes reprenant les concepts a été remplie avec un système de notation ternaire (non acquis, en voie d'acquisition, acquis). En fin d'année, l'expérience a été réitérée avec le même test. Seize étudiants ont participé aux deux tests ; 21 étudiants ont participé au premier et 19 au second.

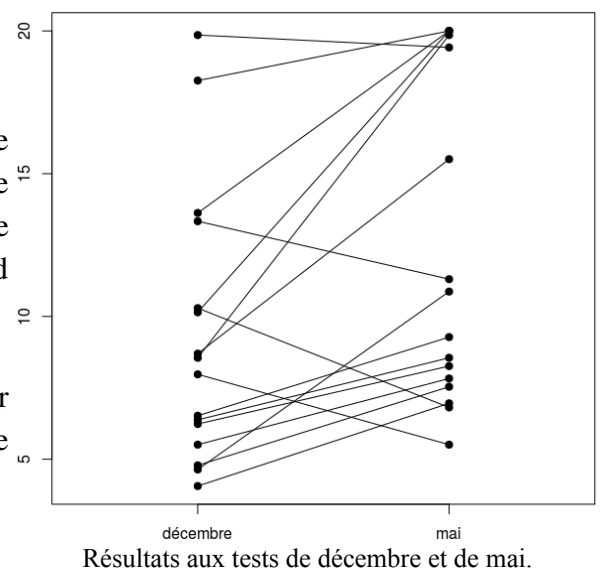
Afin d'affiner les analyses de ces comparaisons et d'obtenir des données qualitatives sur le dispositif, des entretiens semi-dirigés ont été réalisés et analysés. Ceux-ci ont été menés en fin d'année par la coordinatrice pédagogique de la faculté, qui n'est impliquée dans aucun cours. Cela permet de diminuer le biais de désirabilité sociale et de garantir l'anonymat des étudiants. Les 24 étudiants inscrits au cours ont été répartis en trois catégories selon un classement établi par l'enseignant à partir des indices récoltés entre septembre et mai : les étudiants « faibles », « moyens » et « forts ». Neuf étudiants (trois étudiants dans chaque catégorie) ont été sélectionnés aléatoirement pour participer à un entretien. Sept ont répondu favorablement et ont été interviewés. Les entretiens ont été menés de manière à évaluer dans quelle mesure les étudiants percevaient l'apport du dispositif d'évaluation continue et de l'utilisation du portfolio au regard de leur sentiment de compétence en programmation. Il s'agissait également de récolter leurs avis quant aux améliorations possibles du dispositif.

## 4 Résultats et discussion

### 4.1 Résultats des tests

Le graphique ci-contre permet de visualiser, pour chaque étudiant, l'évolution de sa note entre le premier et le second test. Il montre, pour la plupart, une évolution de leur maîtrise de la programmation tout au long du second quadrimestre.

Le test de Wilcoxon nous permet d'ailleurs de valider avec un risque d'erreur de 0.005 que l'amélioration de leurs notes est significative.



## 4.2 Entretiens semi-dirigés

Des entretiens semi-dirigés, il ressort des avis positifs chez l'ensemble des étudiants interrogés. Tous rapportent que, grâce au dispositif, ils sentent qu'ils progressent et développent leurs compétences. Pour cinq étudiants, le découpage progressif des séances qui reposent sur la réalisation d'exercices et le suivi permanent les poussent à travailler. Cet avis n'est pas partagé par les deux autres étudiants qui jugent que le dispositif exige trop de suivi et de travail à domicile.

Concernant le feedback « en direct » sur les exercices réalisés en séance, certains étudiants aimeraient qu'il soit plus explicite. Ils aimeraient également obtenir plus de feedback hors des séances sur les exercices réalisés à domicile.

Quant au portfolio, cinq étudiants le trouvent utile. Sa forme libre est appréciée par tous, car elle s'adapte à chacun et permet de suivre leur évolution personnelle. Néanmoins, ils estiment que ce n'est pas la ressource la plus significative pour apprendre.

La présentation aux enseignants de certains exercices du portfolio a lieu deux fois pendant l'année. Quatre étudiants en sont satisfaits. Pour les trois autres, ces rencontres sont perçues comme « trop faciles ». Un étudiant admet avoir présenté des exercices qu'il n'avait pas réalisés lui-même, copiés d'autres étudiants. Tous déplorent la facilité de plagier.

Trois étudiants considèrent que la note qui leur a été attribuée à la moitié de l'année est représentative de leur niveau de compétence. Les autres estiment avoir été « surévalués ».

## 5 Conclusion

Suite à cette double évaluation, de l'évolution des étudiants et du dispositif mis en place, nous avons quelques remarques sur la façon dont s'est déroulée cette première année d'évaluation continue. Nous y ajoutons des pistes d'amélioration du dispositif pour l'année prochaine.

Concernant la fonction de l'évaluation, un problème théorique a été soulevé : le flou entre les moments d'évaluation régulatifs et les moments certificatifs risque de conduire les étudiants à cacher leurs difficultés à l'enseignant. Cela empêcherait tout feedback et pourrait conduire à certifier des étudiants qui ont réussi à faire semblant. En pratique, il ressort des entretiens que les étudiants se sentent, cette année, suffisamment à l'aise pour poser des questions. Il faudrait toutefois pour l'année prochaine prévoir des moments identifiés comme certificatifs.

Outre la fonction, la démarche d'évaluation, herméneutique, pose question. Gerard (2016) souligne que cette démarche requiert une certaine prudence, mais qu'elle reste tout à fait pertinente. En effet, si, seule, elle ne suffit pas à offrir une régulation efficace, nous l'accompagnons d'une démarche descriptive avec des critères clairement identifiés. Concernant la fonction certificative, la subjectivité qui la sous-tend invite à la prudence, mais,

en multipliant les contenus d'évaluation -séances d'exercices, exercices en ligne, correction des pairs et présentation bisannuelle du portfolio-, nous en diminuons la part subjective.

Lors de cette évaluation continue, nous avons remarqué quelques cas de plagiat, qui concernent systématiquement les exercices finaux. Les étudiants plagieurs ont indiqué qu'ils l'ont fait par manque de temps. La plupart des étudiants ont arrêté de plagier après un premier avertissement. Afin de traiter ce problème en amont nous prévoyons, pour l'année prochaine, de mettre les exercices en ligne avant la séance et de leur demander de réaliser les trois premiers exercices, simples, chez eux. De cette façon, arrivés en séance, ils auront le temps de réaliser individuellement les deux exercices les plus complexes, avec l'aide de l'enseignant, comme ils l'ont suggéré lors des entretiens.

Finalement, concernant le sentiment de compétence, nous avons remarqué que les étudiants étaient capables d'évaluer facilement leur niveau (faible, moyen, bon), mais qu'ils avaient systématiquement l'impression d'avoir été surévalués. Une analyse des travaux rendus par les étudiants nous mène à la conclusion que, si certains étudiants ont effectivement été surévalués, ils constituent toutefois une proportion faible (moins de 10 %). Avec l'évaluation du second quadrimestre, cette proportion devrait rester faible voire diminuer encore puisque davantage d'informations seront récoltées sur les compétences de chaque étudiant.

En conclusion, la double évaluation effectuée sur le dispositif d'évaluation continue a permis d'attester d'un progrès chez les étudiants et d'un sentiment de satisfaction positif. Plus encore, ils sentent qu'ils progressent dans leurs apprentissages et qu'ils développent leurs compétences. Ceci nous encourage à poursuivre la mise en place de ce dispositif l'année prochaine tout en révisant le problème du plagiat et en tenant compte des remarques relatives à l'organisation des séances d'exercices et de la rencontre avec les enseignants.

## Références

- Bélaïr, L. & Van Nieuwenhoven, C. (2010). Le portfolio comme outil de consignation ou d'évaluation authentique. In L. Paquay, C. Van Nieuwenhoven & P. Wouters (éd.), *L'évaluation, levier de développement professionnel ?* (p. 161-176). Bruxelles : De Boeck.
- Daele, A. & Berthiaume, D. (2010). Évaluer les apprentissages des étudiants à l'aide du portfolio. *Les mémos du CSE*. [http://www.unil.ch/webdav/site/cse/shared/brochures/memento\\_portfolio.pdf](http://www.unil.ch/webdav/site/cse/shared/brochures/memento_portfolio.pdf)
- De Ketele, J. (2010). Ne pas se tromper d'évaluation. *Revue française de linguistique appliquée*, vol. xv,(1), 25-37.
- Fuller, U., Johnson, C. G., Ahoniemi, T., Cukierman, D., Hernán-Losada, I., Jackova, J., Thompson, E. (2007). Developing a computer science-specific learning taxonomy. In *ACM SIGCSE Bulletin* (Vol. 39, No. 4, pp. 152-170). ACM.
- Gerard, F. M. (2016). Objectiver la subjectivité. *Regards sur l'évaluation des apprentissages en arts à l'enseignement supérieur*, 29-47.
- Poumay, M. (2014). Six leviers pour améliorer l'apprentissage des étudiants du supérieur. *Revue Internationale de Pédagogie de l'Enseignement Supérieur*, (30)1. <http://ripes.revues.org/778>
- Romainville, M. (2004). Esquisse d'une didactique universitaire. *Revue francophone de gestion*, 5, 24.
- Tardif, J. (2006). *L'évaluation des compétences : documenter le parcours de développement*. Montréal, QC : Chenelière Éducation.
- Weiss, J. (2000). Le portfolio, instrument de légitimation et de formation. *Revue Française De Pédagogie*, (132), 11-22.