

# Michel Deruaz et Francesca Gregorio

## la solitude des étudiants face au problème des maths

C

Comme le montrent certains témoignages d'étudiants de la HEP, la peur des maths existe et elle fait des ravages. Michel Deruaz, professeur associé et responsable de l'UER didactique des mathématiques et des sciences de la nature à la HEP Vaud, propose un module d'accompagnement. Il en fait ici le décryptage avec Francesca Gregorio, assistante diplômée.

Les étudiants de la filière préscolaire-primaire de la HEP doivent suivre, lors de leur première année d'études, un module intitulé « savoirs mathématiques et enseignement ». Ce module est composé de séminaires lors desquels des contenus didactiques sont travaillés et de séances de cours en grands effectifs lors desquelles des contenus mathématiques spécifiques à l'enseignement sont exposés (Deruaz & Clivaz, 2018).

Contrairement à ce qu'ils ont généralement connu à l'école secondaire, où les exercices étaient le plus souvent effectués ou corrigés en classe, les étudiants se retrouvent souvent seuls devant leurs exercices. Même si un certain nombre d'exemples sont présentés pendant le cours, les étudiants n'ont pas la possibilité d'effectuer leurs exercices pendant les séances. Ils trouvent des corrigés sous forme papier ou vidéo sur la plateforme informatique associée au cours, et ils ont la possibilité de poser leurs questions sur des forums qui sont mis à leur disposition.

Comme le relève Patricia<sup>1</sup> « j'avais quand même un peu de réticence à poser toutes mes questions face à tout le monde<sup>2</sup> », il n'est pas facile pour eux de poser leurs questions pendant le cours. Ce

contexte, souvent nouveau, devient alors pour une partie des étudiants une source d'anxiété. Ceci d'autant plus qu'un résultat insuffisant dans ce module ne peut pas être compensé par de bons résultats dans d'autres modules.

### Entre la peur et le manque de confiance en soi

Cette anxiété apparaît encore de manière plus marquée chez les étudiants qui n'ont pas fait d'études gymnasiales ou chez ceux qui n'ont plus rencontré de mathématiques depuis plusieurs années. Comme le dit Louise, « ça faisait longtemps que je n'avais pas pratiqué... ça me faisait peur de recommencer sans avoir vraiment les outils, les connaissances ».

Tout cela affecte leur confiance en eux qui, souvent, n'est déjà pas très affirmée : « je n'avais pas beaucoup de confiance en moi dans cette branche » (Caroline). Les stéréotypes de genre peuvent aussi avoir un rôle dans ce manque de confiance en leurs capacités : « c'était très ancré dans les têtes que... comme les garçons étaient plus forts au foot et les filles en danse... bé, les

garçons étaient plus forts en maths et les filles en français » (Caroline).

### Suivi individuel des étudiants

Ces constats ont interpellé les formateurs impliqués dans ce module et un dispositif d'accompagnement en plusieurs phases a été mis en place et proposé aux étudiants.

Lors des premières séances du semestre, le formateur qui donne le cours et qui a la responsabilité du module invite les étudiants à prendre contact avec lui s'ils estiment être en difficulté. Ce formateur reçoit alors individuellement ces étudiants pour leur permettre d'exprimer leurs difficultés, leurs craintes, ou leurs bonnes ou moins bonnes expériences avec les mathématiques pendant leur parcours scolaire.

Les étudiants sont invités à communiquer tout ce qu'ils ont sur le cœur par rapport aux mathématiques. À la suite de cet entretien, si l'étudiant ou le responsable du module l'estime nécessaire, un suivi plus particulier des exercices en ligne est mis en place et des séances de réponse aux questions individuelles avec un assistant ou un formateur lui sont proposées. Seuls les étudiants qui se déclarent en difficulté sont donc concernés par cette première phase du dispositif d'accompagnement.

La deuxième phase a lieu à l'issue de la première session d'exams : tous les étudiants en échec qui en font la demande ont droit à un entretien individuel avec le responsable du module lors duquel un bilan de leur examen leur est proposé. Des séances de réponse aux questions ouvertes à tous les étudiants encore concernés par les exams sont alors mises en place durant le mois qui précède les sessions d'exams ultérieures.



### Avec des billes et des allumettes et plusieurs chemins vers les solutions

Un des objectifs principaux de ces séances et plus généralement du module est d'essayer de faire changer l'image des mathématiques que s'en font une grande partie de nos étudiants en arrivant à la HEP Vaud. La plupart de ces étudiants n'ont pas suivi les filières scientifiques de l'école secondaire, et ils ont trop souvent subi cette discipline. Ils s'en sont donc fait une image très algorithmique de « trucs » que l'on utilise dans un ordre adéquat, sans vraiment faire de liens entre eux.

Notre objectif est de leur montrer que ces « trucs » ne sortent pas de nulle part, et que leur compréhension leur est souvent accessible s'ils s'en donnent les moyens : « le cours d'appui m'a permis de corroborer la conviction qu'en ayant accès à la logique derrière l'exercice (en décortiquant la règle), la compréhension globale devient

possible. » (Béatrice) Nous voulons aussi leur faire prendre conscience qu'il existe la plupart du temps plusieurs chemins pour arriver à la solution d'un problème, et que les mathématiques consistent aussi à la comparaison de ces différents chemins : « le cours servait à ça... [à] chercher plusieurs méthodes. » (Pauline)

Pour développer cet aspect, le formateur montre pendant le cours, en plus de la théorie, des manipulations effectuées à l'aide de matériel (billes, abaques, allumettes, boîtes...) spécifiquement conçues pour ce cours. Les étudiants sont invités à reproduire ces manipulations, à leur place, avec un matériel complémentaire. Ils sont aussi encouragés à utiliser du matériel avec leurs élèves pendant leur stage.

Pendant les séances d'appui et de réponses aux questions, ce matériel est alors mis à la disposition des étudiants qui peuvent le manipuler eux-mêmes pour faciliter leur propre apprentissage.

B

### Bonne humeur : l'anxiété recule

L'espoir est non seulement qu'ils réussissent ce module, mais surtout qu'ils modifient leur rapport à la discipline et qu'ils soient efficaces dans l'enseignement de cette matière. En effet, comme le montre Schofield (1981), les enseignants avec une attitude négative par rapport aux mathématiques risquent d'affecter négativement la réussite mathématique de leurs élèves.

Nous faisons l'hypothèse que l'individualisation du processus et l'écoute des difficultés propres à chaque étudiant ont des conséquences positives sur l'apprentissage, avant même la mise en place des séances d'appui.

## Michel Deruaz et Francesca Gregorio la solitude des étudiants face au problème des maths

### Trois témoignages dans le vif du sujet

#### > Je ne comprenais pas un traître mot

Valérie (cours 2017-18)

Mon rapport aux mathématiques a dès le départ été teinté de difficultés et d'incertitudes : je n'ai jamais vraiment bien compris ce que je faisais. Ma scolarité a toujours été marquée par de faibles notes en maths. Au gymnase, les choses se sont compliquées avec l'introduction d'autres branches scientifiques. Dès lors, ma faiblesse dans les branches scientifiques a failli me faire redoubler chaque année depuis la deuxième. Je compensais avec d'autres branches, notamment les langues. Il en est ressorti un immense manque de confiance en moi et un grand sentiment d'incertitude dans le domaine des mathématiques : j'ai le souvenir de nombreuses périodes où je ne comprenais pas un traître mot, avec la sensation angoissante que cela allait mener vers un échec. J'ai toujours l'impression qu'il y a un « piège » si je trouve facilement la réponse.

Après ma maturité, je pensais être « débarassée » à tout jamais des mathématiques... Jusqu'à ce que je décide de faire une reconversion professionnelle dans l'enseignement. À ce moment-là, j'ai essayé de me rassurer en me disant que de toute façon, ce ne serait jamais plus difficile que le programme de 8H.

Quelle surprise quand j'ai commencé le cours BP21-22MAT... J'ai retrouvé toutes les sensations désagréables de ma scolarité. Mais j'ai pu dépasser ce rapport difficile, parce que j'ai été accompagnée dans mes difficultés. J'ai trouvé des gens « bienveillants » dans une branche qui m'a toujours paru « hostile ». De plus, le fait d'avoir très bien réussi mon examen m'a « réconciliée » avec cette branche.

L'accompagnement m'a montré qu'on pouvait utiliser plusieurs chemins pour arriver à un résultat. Le chemin avec les formules mathématiques n'était pas l'unique voie, je pouvais procéder par tâtonnements. Le fait d'avoir « l'autorisation » de procéder par tâtonnements m'a montré que je pouvais faire preuve de logique et de raisonnement.

En maths, il n'y a donc pas une seule voie « obscure et énigmatique ».

#### > L'accompagnement individuel, un vrai plus

Patricia (cours 2016-17)

En commençant la HEP, j'avais un peu d'appréhension par rapport aux mathématiques. Pour les branches comme le français ou les langues étrangères, j'étais assez confiante dans le sens où j'avais plus ou moins les outils.

En revanche, pour les mathématiques, même si j'avais estimé que le niveau de mathématiques par rapport à la formation BP était à ma portée, il me semblait très clair que je serais incapable de trouver et maîtriser différentes manières et façons de transmettre les connaissances disciplinaires. Par conséquent, il me semblait évident que j'avais tout autant besoin des cours de didactiques de mathématiques que de réviser certaines notions et points de connaissances disciplinaires. J'ai vraiment pris cela comme une invitation à sortir de ma zone de confort.

Maintenant, après avoir suivi le module de maths de première année, je peux dire qu'il a affecté mon rapport aux mathématiques dans le bon sens, en le rendant beaucoup plus positif. L'accompagnement individuel a eu un rôle important dans cette amélioration de ma confiance à maîtriser cette branche de connaissances.

En fait, je pense que j'avais vraiment besoin qu'on m'accorde du temps juste pour moi, non pas en grand cours, où j'avais quand même des réticences à poser toutes mes questions au milieu de tout un auditoire ! Je peux dire que cet accompagnement a eu une influence très favorable sur ma confiance en moi dans le cadre des mathématiques.

Aujourd'hui, je suis consciente que je ne maîtrise pas encore parfaitement cette discipline. Mais, pour moi, c'est devenu vraiment un champ d'investigation très intéressant, ainsi qu'un domaine stimulant pour ma curiosité.

Si ce n'est pas encore ma zone de confort complète, je m'approprie la discipline progressivement et sûrement : mon rapport aux mathématiques est en voie de développement... et d'un bon développement !

#### > Je me suis accrochée, et à la fin j'ai même eu du plaisir

Maude (cours 2012-13)

C'est à l'école secondaire que les choses ont vraiment empiré. J'ai rencontré de plus en plus de difficultés. À la maison, c'était les disputes, en classe, les explications se cantonnaient à des « mais c'est logique, Maude ! », sauf que pour moi, c'était tout sauf logique. J'ai définitivement décroché vers la neuvième année. J'ai perdu l'intérêt, la confiance et tout ce qui va avec.

J'ai longtemps hésité à m'inscrire à la HEP, parce qu'il était simplement hors de question pour moi de devoir enseigner les maths... Je me rappelle avoir tremblé à l'idée de commencer le deuxième semestre la formation en mathématiques. J'ai rencontré une autre étudiante qui avait une relation à peu près aussi peureuse que la mienne avec les mathématiques et nous avons décidé, accompagnées par une troisième pour qui « tout était logique », de nous y mettre dès le premier instant.

Je me rappelle très bien le premier grand cours de mathématiques : des tonnes de notions enfouies dans le fond de ma mémoire, et une série d'exercices à faire pour la semaine suivante. Eh bien, le midi, les exercices étaient faits en compagnie de mes deux acolytes.

Je pense que le recul des années et la maturité avaient un peu changé les choses, j'ai rempli beaucoup de cases qui me manquaient pendant ce semestre. Je faisais tous les exercices, j'annonçais les erreurs sur moodle, je posais des tonnes de questions, je donnais même des explications à d'autres. Les formateurs ont été très soutenant sur moodle, très encourageants. Et je me suis vraiment accrochée quand j'ai vu que les choses étaient à ma portée. J'ai été très fière de la réussite de mon examen avec une bonne note en prime. Lorsque je suis arrivée, dans ma tête l'échec était assuré, à la fin, j'ai eu même du plaisir.

Pour le futur, dans mon enseignement, j'essaie d'interdire des mots comme « logique, facile, tu fais exprès... » de mon vocabulaire et de celui de mes élèves, car ils m'ont fait très mal... Et j'aimerais me former encore !



« C'était très ancré dans les têtes que... comme les garçons étaient plus forts au foot et les filles en danse..., les garçons étaient plus forts en maths et les filles en français »

Pour les étudiants en difficulté, savoir qu'il existe un moment dédié à l'étudiant et à ses difficultés les aides à se mettre au travail et à dépasser les blocages affectifs liés aux mathématiques : « je pense que c'était essentiel, savoir que j'avais quelqu'un à disposition, ça fait retomber un peu la pression » (Louise) ; « j'ai pu dépasser [les difficultés] et je pourrais les dépasser à chaque fois qu'il le faudra » (Béatrice). Certains étudiants qui demandent des séances d'appui lors de l'entretien de départ ne les utilisent finalement pas.

Nous pouvons aussi relever que les séances de réponses aux questions avant les examens se déroulent dans la bonne humeur malgré les enjeux importants pour les étudiants. Ceci nous fait penser que l'anxiété est moins présente qu'au début du module.

Ce dispositif de séances d'appui nous est aussi utile puisqu'il nous permet d'avoir accès non seulement aux difficultés des étudiants, mais aussi aux démarches qu'ils mettent en œuvre pour effectuer les exercices. Nous pouvons alors en tenir compte pour faire évoluer le cours et le rendre plus accessible.

#### Dyslexie, dyscalculie & Cie

De tels dispositifs peuvent être mis en œuvre dans d'autres contextes scolaires. Nous avons aussi l'espoir que nos étudiants pourraient s'en inspirer pour être à l'initiative de démarches nouvelles pour la prise en charge de la diversité, des difficultés et des besoins individuels de leurs élèves.

Dans le cadre de ce module, une démarche spécifique est aussi mise en place pour les étudiants qui font valoir un certificat médical concluant à de la dyscalculie ou de la dyslexie.

Pour ce qui concerne la dyscalculie, nous estimons qu'un enseignant qui accompagne les élèves dans leurs premiers apprentissages en mathématiques ne peut pas bénéficier de compensations concernant cette discipline pendant sa formation. Ces étudiants sont reçus individuellement par le responsable du module qui les entend et qui leur explique notre point de vue. Ils sont alors considérés comme des étudiants en difficulté, et le même accompagnement leur est proposé sans mesure de compensation au

moment de l'examen. Nous pouvons relever qu'aucun de ces étudiants ne s'est retrouvé en échec à l'examen et que certains ont même obtenu de très bonnes notes. Pour la dyslexie, les étudiants sont reçus par le responsable du module et, après une discussion qui porte sur leurs difficultés particulières et sur leurs craintes, comme l'examen se présente sous la forme d'un QCM, une grille particulière, adaptée à leurs difficultés spécifiques, leur est proposée. Ils ne bénéficient d'aucune autre adaptation telle que, par exemple, un allongement de la durée de l'examen. Ceux qui en font la demande peuvent évidemment profiter des mesures d'accompagnement proposées aux étudiants en difficulté. Les résultats de ces étudiants lors des examens sont comparables à ceux des autres étudiants. /

#### Notes

- <sup>1</sup> Les prénoms ont été modifiés.
- <sup>2</sup> Tous les témoignages proviennent d'étudiantes du cours.

#### Références

Deruaz, M & Clivaz, S. (2018). *Des mathématiques pour enseigner à l'école primaire*. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes  
Schofield, Hilary L. (1981). Teacher effects on cognitive and affective pupil outcomes in elementary school mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 73 (4), 462-471