

Quand des étudiantes deviennent des ambassadrices du numérique

Cécile Plaud, ENSTA Bretagne et Vincent RIBAUD, Université de Bretagne Occidentale

Les recherches en sciences de l'éducation mettent en évidence une désaffection des filles dans les sciences technologiques, l'ingénierie, les mathématiques et à un degré encore plus marqué en sciences du numérique. Si jusqu'aux années 90, la féminisation des métiers informatiques était régulière, force est de constater un repli marqué depuis. L'étude par Sax et al. (2016) a analysé les choix de majeure en licence (niveau Bachelor) en informatique sur les 40 dernières années aux Etats-Unis (8 millions d'étudiants, 1 225 licences). L'étude révèle une récession significative depuis la fin des années 90 et en 2011, ainsi qu'une sous-représentation persistante des femmes tout au long de la période. La situation en France est similaire. A titre d'exemple, parmi les diplômées d'écoles d'ingénieurs, si les filles représentent 28% des effectifs; elles ne sont que 13% des ingénieurs en informatique (20.3% en 1983). Selon l'association Femmes et Ingénieurs "si rien n'est fait pour stopper cette érosion, la situation peut devenir catastrophique sur les plans économique et sociétal". Les pouvoirs publics se sont saisis du problème en communiquant auprès des élèves filles des classes primaire et secondaire ou encore en introduisant des enseignements dédiés au codage dans les curricula. C'est sur ce dernier volet que s'inscrit notre projet « Les Filles qui.. ». Son ambition est de revaloriser les métiers de l'informatique auprès des filles et s'appuie sur les vertus de la pédagogie par l'exemple et de l'enseignement mutuel. Dans ce projet, des étudiantes mènent des actions pédagogiques ciblées, permettant aux élèves de primaire et de secondaire de pratiquer les sciences du numérique. A l'appui de ce projet et sur la base d'un protocole de recherche adapté, nous souhaitons questionner le concept d'organisation apprenante et analyser les motivations et ressorts à l'action des différentes parties prenantes en nous focalisant notamment sur les étudiantes dispensatrices de savoirs.

Descriptif du projet. « Les filles qui... » sont actuellement 37 étudiantes de l'Université de Bretagne Occidentale (UBO) : 31 en licence (Anglais, Breton, Biologie, Chimie, Electronique, Informatique, Mathématiques, Physique), 3 master et 3 doctorantes. Ces étudiantes animent des cours de programmation et des projets d'ingénierie autour de Scratch et des robots ; des cours en humanités numériques et des projets de mise en valeur numérique du patrimoine. En 2017-2018, 32 classes du Finistère ont eu des cours avec « Les filles qui... » et 14 classes sont accompagnées dans leur projet numérique par « Les filles qui... »

Caractère transformant du projet. Le dispositif « Les filles qui... » constitue une illustration d'une organisation apprenante au sens défini par Garvin (1985) : « une organisation habile à créer, acquérir et transférer de la connaissance, et à modifier son comportement pour intégrer de nouvelles connaissances et de nouvelles perspectives ». Avec pour objectif de favoriser la pratique des sciences en général et de la programmation en Scratch en particulier, « Les filles qui... » gère un environnement de travail, appelé la fabrique, distribué dans l'espace et dans le temps. La fabrique joue le rôle d'un conservatoire ou d'un studio : on y apprend en pratiquant la programmation. Les élèves de l'école élémentaire en sont les premiers bénéficiaires, mais les autres parties prenantes en tirent également bénéfice : les étudiantes de licence, de master ou en doctorat, et les professeur.es des écoles.

Un des objectifs transformant du projet est de permettre aux étudiantes, si elles le désirent, de participer à la recherche en présentant leur dispositif ou en animant des ateliers de programmation lors d'événements scientifiques ou grand public. A titre d'exemple, 15 Filles qui... ont participé à la conférence Didapro-7 à Lausanne en février 2018 et bénéficié, dès la licence, d'une ouverture sur le

monde de la recherche en sciences de l'éducation.

Méthodologie de recherche. Afin de répondre à notre problématique, nous nous appuyons sur une méthodologie qui combine interviews semi-directifs et observations dans les salles de classe. Alors que ces dernières nous donnent accès aux interactions entre étudiantes et élèves, les entretiens nous permettent de creuser les motivations, valeurs et opinions des étudiantes ayant assuré les séances de programmation en classe. En sus de ces données, nous avons conduit des entretiens semi-directifs avec le personnel enseignant responsable des classes intégrées dans le projet. Enfin, les rapports élaborés par les étudiantes sur ce projet ont été également inclus dans notre corpus. L'ensemble de ce matériau est analysé selon un processus itératif : codage des données, catégorisation et abstraction. Nos résultats mettent en évidence comment les acteurs impliqués dans le projet se l'approprient et comment chacun-e constitue une pièce de l'organisation apprenante du dispositif.

Transférabilité et avenir du projet. Sur la base de ces résultats, le projet « Les Filles qui.. » ambitionne un déploiement selon deux modalités de transfert. D'une part, le projet sera reconduit et étendu à d'autres écoles primaires du territoire; d'autre part le projet sera implanté dans les collèges et lycées avec l'appui d'étudiantes de l'ENSTA Bretagne. La participation des étudiantes est valorisée dans leur cursus sous forme d'unités d'enseignement libres et/ou transversales.

Rayonnement scientifique en 2017-2018. Quatre articles ont été acceptés et présentés à des conférences internationales ou nationales :

- “Girls who...do Scratch - A first round with the Essence kernel ”. 30th Conference on Software Engineering Education & Training. Novembre 2017. Savanah (USA).
- « Eduquer en montrant l'exemple : les filles qui... ». 7^{ème} Colloque de didactique de l'informatique. Février 2018. Lausanne (Suisse).
- « Apprentissage par projets à l'école primaire avec les filles qui... » Atelier "Organisation et suivi des activités d'apprentissage de l'informatique : Outils, modèles et expériences" des rencontres RJC-EIAH 2018. 6 avril 2018. Besançon (France).
- “When IT female students become teachers: lessons from a French project “Girls who code” as a learning by doing example”. European Conference on Gender Equality in Higher Education. Août 2018. Dublin. Irlande

Références citées.

Garvin, D. A. (1993). *Building a learning organization* (Vol. 71, No. 4, pp. 78-91). July-August: Harvard Business Review.

Sax, L. J., Lehman, K. J., Jacobs, J. A., Kanny, M. A., Lim, G., Monje-Paulson, L., & Zimmerman, H. B. (2017). Anatomy of an enduring gender gap: The evolution of women's participation in computer science. *The Journal of Higher Education*, 88(2), 258-293.

http://www.femmes-ingenieurs.org/offres/gestion/actus_82_34407-1817/femmes-numerique-declarez-vous.html).

Remerciements

Les « Filles qui » ont reçu le soutien financier de la Fondation Blaise Pascal, de l'université de Bretagne Occidentale et de la Fondation UBO.