



Un p'tit octet, et on y prend goût

Ankita Mitra¹

Comment faire venir davantage de filles vers le monde merveilleux de l'informatique ? Une ado passionnée réfléchit à la question.

C'est l'heure de mon cours. Les enfants sont assis, l'ordi portable allumé ; ils sont prêts. Neuf garçons et seulement deux filles ; je jette un œil sur la porte, j'espère qu'il y aura une fille de plus. Les cours de codage que je donne sont gratuits, mais les filles rechignent quand même à venir. À quinze ans, je suis une enthousiaste de l'ordinateur, et je reste confondue devant ce manque d'intérêt.

Un garçon arrive avec sa mère. La mère s'apprête à partir ; je lui demande : « Vous ne voulez pas rester, si vous avez un peu de temps ? Vous pourriez peut-être aider votre fils. » Elle reste. Je commence mon cours sans tarder. Au cours suivant, la mère amène une amie et la fille de celle-ci. Au fur et à mesure des cours, d'autres filles, des amies d'amies, s'inscrivent. Mon message commence à prendre : l'informatique, ce n'est pas aussi difficile qu'on le pense. On s'amuse, et surtout, ce n'est pas réservé aux garçons.

Points de vue différents sur les différences de sexe

Moi, l'informatique, j'adore. J'étais déçue de voir que les filles la rejettent : pourtant c'est un sujet génial, c'est super-utile et ça sert partout. J'étais déterminée à comprendre pourquoi. En même temps que j'enseignais le Java aux collégiens, je les

1. Titre original : *A byte is all we need*. Commun. ACM 59, 6 (mai 2016), 42–44. DOI = <http://dx.doi.org/10.1145/2909887>. Reproduit avec l'aimable autorisation de CACM et d'Ankita Mitra. Crédit photos : Ankita Mitra. Traduction de l'anglais : Marc Shapiro.



Donner envie de l'informatique aux filles, en la leur faisant connaître et en les encourageant : l'auteur apportant sa pierre à l'édifice

observais pour comprendre en quoi les questions, la façon de comprendre, les réactions, et les méthodes de travail des filles sont différentes de celles des garçons de la même classe. Tout de suite, j'ai remarqué que les garçons ont plus de connaissances au départ. J'ai trouvé difficile de garder l'équilibre entre filles et garçons, à deux niveaux : dans mon enseignement, et dans leur façon à eux d'apprendre. J'ai noté que les garçons acceptent les concepts sans se poser de question et foncent sur leur application, sur le « comment », alors que les filles prennent toujours le temps de se demander « pourquoi ». Alors, je demande aux garçons d'expliquer le « pourquoi » aux filles. Les garçons se rendent vite compte qu'ils ne savent pas tout. Cela les oblige à ralentir le rythme, pour se poser quelques questions et approfondir leur compréhension des choses. Du coup, les filles ont les réponses qu'elles cherchaient. À la fin de la séance, les filles et les garçons en savent autant et sont autant en confiance, prêts à écrire leur application ensemble.

Il faut s'y mettre tôt

Mais pourquoi de telles disparités au départ ? Après quelques questions, j'ai compris que les garçons avaient de l'avance parce qu'ils avaient commencé tôt — comme moi. Les garçons sont plus attirés par les jeux vidéo et par les gadgets que les filles. Moi, c'est mon frère aîné qui m'a fait connaître les jeux et la programmation dès mon plus jeune âge. Mais les filles qui n'ont pas de frère, elles font comment ? Il y a un côté jouissif à se sentir aux commandes d'un ordinateur, et si les filles ne le savent pas, c'est souvent parce qu'elles n'ont pas eu l'occasion d'essayer.

La différence essentielle entre sexes, du point de vue de l'intérêt et de la connaissance de l'informatique, provient du fait d'y avoir été exposé très tôt ou non. Allez dans un magasin pour acheter un jeu pour PlayStation, Nintendo ou Xbox, et vous

verrez le déséquilibre. À part quelques jeux Barbie, il n'y a pratiquement aucun jeu mettant en scène des filles. Il y a bien eu quelques tentatives pour créer des jeux stimulants destinés aux filles. En 1995, Brenda Laurel a démarré sa boîte, Purple Moon, pour faire des jeux qui soient dans les domaines d'intérêt des filles, tout en restant intéressants et stimulants. Et malgré leurs recherches approfondies sur les intérêts et les envies des filles, Purple Moon a été un échec [4]. Aujourd'hui, on trouve bien sur Internet des jeux destinés aux jeunes filles, mais la plupart sont basés sur des stéréotypes, tels que l'habillement, la cuisine, la manucure, la mode, ou le shopping. Les jeux vidéos stimulants continuent à être conçus pour des intérêts masculins, ce qui facilite l'initiation à l'informatique des garçons tôt dans leur vie. Une fois « accro » à ces jeux, la curiosité et l'envie de faire quelque chose à la machine amènent les garçons dans le monde de la programmation. Et voilà le début d'un voyage dans le monde du code.

Ce voyage, les filles aussi peuvent y participer. Écoutons la directrice des opérations de Facebook, Sheryl Sandberg : « Il faut encourager vos filles à jouer aux jeux vidéo. Plein d'enfants codent parce qu'ils jouent à des jeux. Offrez des jeux vidéo à vos filles. » Dans ce monde en manque de jeux pour les jeunes filles, il y a des signes encourageants, comme l'extraordinaire *Child of Light* [5]. Non seulement l'héroïne de ce jeu de rôle est une petite fille, mais la plupart des autres personnages (qu'ils soient bons ou méchants) sont féminins aussi. Voilà le genre de jeu dont le monde a besoin pour allécher les filles et les amener vers le monde de l'informatique ; un monde où les femmes peuvent s'amuser, créer, et montrer le chemin. Brie Code, la programmeuse-en-chef de *Child of Light*, dit : « On se sent bien seule quand on est la seule femme dans l'équipe, ou l'une des rares femmes. . . Il faut travailler activement pour avoir plus de diversité dans cette industrie. »

Jouer pour apprendre ; s'amuser sans appréhension

Les jeux électroniques pour les très jeunes enfants jouent un rôle vital pour amener plus de diversité dans l'industrie informatique. Comme le dit Fred Rogers, bien connu aux USA dans le divertissement et l'éducation des enfants, « Pour un enfant, jouer c'est apprendre. » J'ai appris à programmer en Logo quand j'avais seulement quatre ans, parce que pour moi, c'était un jeu : je ne programmais pas, je m'amusais. Pouvoir commander les mouvements de la tortue Logo, c'était exaltant. Aujourd'hui, quand je code des apps complexes en Java, je me souviens avec gratitude de la petite tortue Logo de mes débuts. C'était il y a dix ans. Aujourd'hui, il y a des langages de programmation encore plus passionnants, tels *Kibo*, *Tynker* et *ScratchJr*, des logiciels comme *The Foos*, des apps comme *Kodable*, avec lesquels les jeunes enfants qui ne savent pas encore lire peuvent faire de l'informatique en s'amusant ! C'est à ce niveau-là que les filles doivent entrer dans le domaine de l'informatique, pas



Les garçons ont de l'avance car ils s'intéressent tôt à l'informatique

rester sur le bas-côté jusqu'au lycée. Au XXI^e siècle, l'informatique fait partie de la formation de base, au même titre que lire, écrire ou compter.

Obligatoire tout le long de la scolarité

C'est pourquoi je pense que l'informatique devrait être rendue obligatoire dès la maternelle et le primaire. Le président Obama a souligné l'importance de l'informatique à l'école « pour qu'ils soient prêts pour la vie active dès qu'ils sortent ». Les apprentissages de base déterminent les possibilités de choix ultérieurs. Il faut que les filles goûtent à l'informatique dès la petite enfance, pour pouvoir se décider en connaissance de cause à l'adolescence. Je n'étais pas encore ado quand j'ai émigré de l'Inde vers les États-Unis. Dans mon école privée en Inde, l'informatique était obligatoire dès le cours préparatoire. C'est ainsi que, quand j'ai commencé à aller à l'école aux USA, je savais déjà que j'adorais l'informatique et que je la prendrais en option. Mais les garçons nous regardaient, nous les quelques filles de la classe, comme des Martiennes ! Même maintenant, dans notre cours d'option en informatique (en première), c'est rare qu'un garçon me demande la solution quand il a un problème (je me raconte que c'est à cause de mon âge, pas parce que je suis une

filles). En Inde, c'est cool pour une fille d'étudier l'informatique à l'école ; là-bas, j'étais une petite vedette. Aux USA, la plupart de mes amies ouvrent de grand yeux et me demandent : « Mais pourquoi donc est-ce que tu voudrais étudier l'informatique ? »

J'ai décidé de prendre la question à l'envers et d'enquêter : pourquoi donc est-ce qu'elles refusaient de s'intéresser à l'informatique ? J'ai interviewé 107 filles âgées de 5 à 17 ans, aux USA, au Royaume-Uni, et en Inde. Je leur demandais : « Est-ce que vous envisageriez d'étudier l'informatique à la fac ? » Une proportion exorbitante de 82,4 % des filles m'a répondu « non » ou « peut-être ». Quand je leur demandais pourquoi, 78 % d'entre elles m'ont répondu : « Je crains de ne pas être assez intelligente pour faire de l'informatique ». J'ai aussi entendu « Je ne suis pas fana de la programmation », « Les sciences ne m'attirent pas, je me sens plutôt créative », « Je préfère le côté littéraire, écrire, éditer, publier », « Moi, je suis trop cool pour être une geek » ! Quand je leur demandais si elles connaissaient un langage de programmation, seulement 14 des 107 filles m'ont répondu oui. Consternée, j'ai posé la même question à 50 garçons du même âge : 74,8 % ont dit « Oui » aux études d'informatique ; 82 % des garçons connaissaient plus d'un langage de programmation, alors que beaucoup d'entre eux avaient moins de 10 ans. J'en suis convaincue : pour extirper la peur de l'informatique chez les filles, il faut les mettre dans le bain très tôt pour encourager leur curiosité, avant que ces préjugés ne s'enracinent.

Les épines des préjugés

Une fois qu'on a compris l'intérêt du domaine, c'est un champ de roses qui s'offre à nous ; du coup, on appréhende moins les épines. Parmi ces épines, il y a l'image du geek, qui enlaidit la perception qu'on a de l'informatique. Les filles ne veulent pas être vues comme des *nerds*. Mais l'image de l'informaticien maladroit et inadapté social, on voit bien que c'est une idée fausse, quand on regarde les stars de la technologie que sont Sheryl Sandberg, Sophie Wilson, Marissa Mayer, ou les jeunes employées géniales de Facebook, Google, et autres.

Une autre épine, qui fait encore plus de mal, c'est le manque de confiance des filles en maths et en sciences. Des études approfondies montrent que les compétences en raisonnement spatial sont étroitement corrélées aux compétences mathématiques et techniques. La recherche montre aussi que les jeux d'action et de construction font progresser de façon marquée les compétences spatiales, mathématiques, l'esprit d'invention dans la résolution de problèmes, et même la créativité. Pourquoi ces jeux seraient-ils réservés aux garçons ? Pour développer les compétences spatiales et attirer les filles vers la techno, les ingénieures Bettina Chen et Alice Brooks de Stanford ont créé *Roominate*, un kit de maison de poupée connectée, avec lequel les filles peuvent construire une maison avec des briques et des circuits, concevoir et créer des pièces avec fenêtres, meubles, ventilateurs (qui fonctionnent), lumières,

etc. [6] Ce genre de jeux permet de développer la perception spatiale et aide les filles aussi à devenir plus confiantes dans les domaines scientifiques.

« Le fait de jouer à un jeu vidéo d'action permet de virtuellement éliminer les différences entre sexes dans l'attention spatiale, et en même temps de diminuer les différences de genre dans les capacités de rotation mentale, un processus de haut niveau dans la cognition spatiale. » dit une étude [2]. La même conclut : « Au bout de seulement 10 heures d'entraînement avec un jeu vidéo d'action, les sujets ont fait des progrès substantiels à la fois en attention spatiale et en rotation mentale, les femmes progressant plus que les hommes. Les sujets de contrôle, qui ont joué à un jeu vidéo non d'action, n'ont pas montré de progression. Étant donné que les compétences spatiales sont importantes dans les sciences mathématiques et de l'ingénieur, ces conclusions ont des implications pratiques pour attirer hommes et femmes vers ces domaines. »

Apprendre à programmer d'abord, à lire après

Inspirée par ce type d'études, j'ai démarré un projet pour rendre l'informatique attirante à l'esprit féminin. L'idée étant de « les prendre jeunes », j'utilise mes connaissances en programmation pour créer des jeux d'action et de construction pour les tout-petits, où l'action est déterminée par le joueur lui-même. C'est le joueur (ou la joueuse...) qui décide si l'héroïne, une petite fille, va construire un château ou bien partir à la rescousse d'un chiot menacé par des loups malintentionnés. Comme mes jeux n'utilisent pas le moindre texte, même un enfant de deux ans peut y jouer facilement, et développer son raisonnement spatial, avant même d'apprendre l'alphabet. En utilisant *Logo*, *ScratchJr* et *Alice*, j'ai créé un programme d'enseignement pour favoriser, chez les plus jeunes, une compréhension de la logique et de la création de séquences d'instructions, les deux activités à la base de toute programmation. Je fais la promotion de ce cours auprès d'écoles élémentaires privées aux USA, en Inde, et dans d'autres pays, afin d'exposer l'intelligence des jeunes filles à l'informatique.

Le penser-informatique

D'une façon similaire, les écoles de South Fayette (près de Pittsburgh) ont introduit le codage, la robotique, la conception aidée par ordinateur, l'impression 3D, et d'autres sujets similaires, dans le programme *standard* de la maternelle à la terminale, afin que le raisonnement informatique devienne une partie intégrante de la pensée [1]. L'apprentissage par résolution de problème, que les enfants ont pratiqué dans des projets collaboratifs, les aide à appliquer le penser-informatique aux arts et aux matières littéraires. Les filles des écoles de South Fayette sont devenues des petits génies de l'ordinateur, qui corrigent des bogues et font fonctionner le matériel récalcitrant ! C'est la preuve que le penser-informatique n'est pas une compétence uniquement masculine ; les filles la combinent souvent avec un talent de créativité, de



Il faut commencer à coder tôt pour que ce soit amusant et éviter les phénomènes d'appréhension

conception ou littéraire, avec un résultat parfois impressionnant. Des études récentes montrent que les filles se donnent souvent plus de mal pour créer des programmes plus complexes que ceux des garçons. Comme l'a fait remarquer Judith Good, de la faculté d'ingénierie et d'informatique de l'Université du Sussex, après un atelier de création de jeux informatiques pour garçons et filles : « Dans notre étude, nous avons remarqué qu'un plus grand nombre de filles ont créé un plus grand nombre de scripts qui étaient à la fois plus variés dans leur répertoire d'actions, et plus complexes en termes de concepts informatiques qu'ils incorporaient » [3].

Conclusion

Les choses commencent à changer. C'est seulement une question de temps pour que les filles se rendent compte qu'étudier l'informatique, ce n'est ni redoutable ni barbant. Ce temps peut encore être réduit en faisant adhérer les parents et les enseignants à ce projet. La formation des adultes à l'informatique est elle aussi essentielle pour réduire le fossé entre les sexes en informatique. Les parents et les enseignants ont un rôle essentiel, pour encourager la curiosité et l'intérêt des jeunes garçons et filles et les orienter vers la magie de l'informatique. L'énorme participation des mères Indiennes dans le cursus d'informatique de Bangalore représente un puissant stimulant pour les jeunes filles, qui explique en grande partie leur enthousiasme et leur réussite dans ce domaine en Inde. Avec des modèles auxquels ils peuvent s'identifier, tous les enfants, même les plus jeunes, verront s'ouvrir de nouvelles perspectives vers le monde de l'informatique. C'est alors seulement que la peur, infondée,

des filles envers ce domaine assez nouveau pourra faire place à la curiosité, à l'enthousiasme, et à l'envie de participer. Le penser-informatique n'a pas de sexe : c'est juste un outil formidable.

Références

- [1] Chris BERDIK : Can coding make the classroom better ? *Slate*, 23 novembre 2015.
- [2] Jing FENG, Ian SPENCE et Jay PRATT : Playing an Action Video Game Reduces Gender differences in Spatial Cognition. *Psychological Science*, 18(10):850–855, octobre 2007.
- [3] Richard GRAY : Move over boys : Girls are better at creating computer games than their male friends. *Daily Mail*, 2 décembre 2014.
- [4] Amy HARMON : With the Best Research and Intentions, a Game Maker Fails. *New York Times*, 22 mars 1999.
- [5] Daniel KASZOR : PS4 preview : Child of Light a personal project born within a giant game developer. *Financial Post*, 12 novembre 2013.
- [6] Rachel SUGAR : How failing a freshman year physics quiz helped 2 friends start a 'Shark Tank'-funded company. *Business Insider*, 21 juillet 2015.