

Safari-photo (Hors de l'ordinaire) au Labo-Sphère

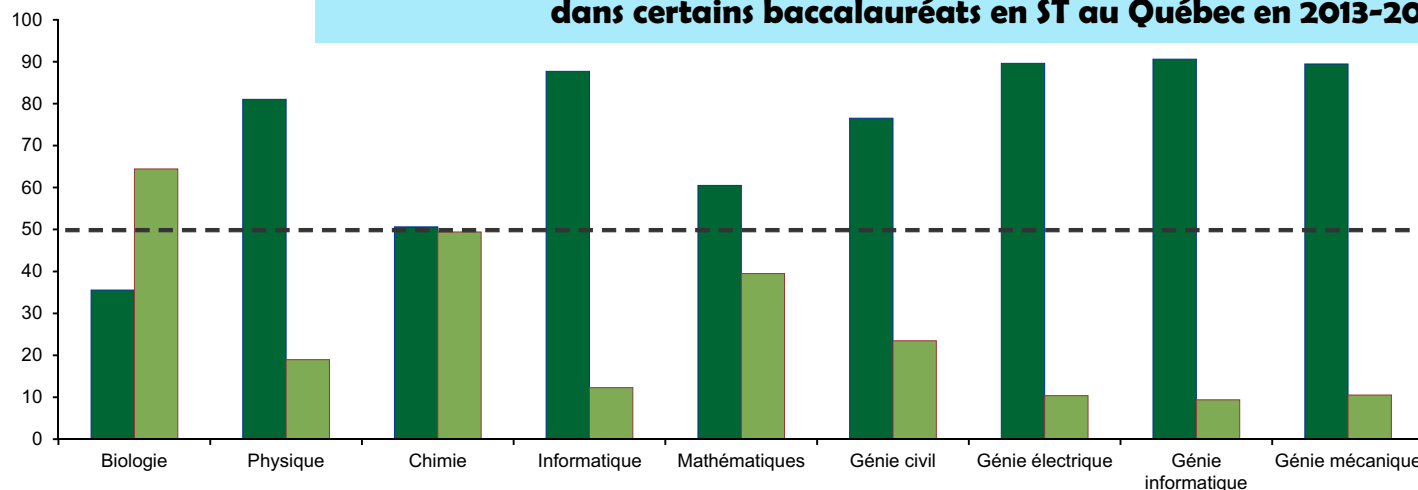
FEUILLET POUR LES ENSEIGNANTS

Créer un environnement favorable à l'émergence et au maintien de l'intérêt des filles pour les sciences et la technologie : quelques faits et stratégies gagnantes

Le problème du manque d'intérêt des jeunes, en particulier des filles, envers les sciences et la technologie (ST) est connu depuis longtemps. Aujourd'hui encore, les femmes sont sous-représentées dans certains domaines universitaires et professionnels liés aux ST, comme en témoignent les statistiques suivantes :

■ % de femmes ■ % d'hommes

Représentation étudiante masculine et féminine (%) dans certains baccalauréats en ST au Québec en 2013-2014



- En 2013-2014, les taux d'inscription des filles dans les baccalauréats au Québec n'étaient que de 19 % en physique, 12 % en informatique, 23 % en génie civil, 10 % en génie électrique et 11 % en génie mécanique¹. En 2010, 19 % des professeurs réguliers dans le domaine du génie et 18 % des professeurs réguliers en sciences pures dans les universités québécoises étaient des femmes².
- En 2014-2015, l'Ordre des ingénieurs du Québec comptait 60 000 membres, dont seulement 13,7 % était des femmes³.
- En 2009, les femmes représentaient 22 % de la main-d'œuvre dans le domaine des sciences naturelles et du génie dans l'ensemble du Canada⁴.



CFSG
Chaire pour les femmes en
sciences et génie au Québec



Centre de recherche sur l'enseignement
et l'apprentissage des sciences
Université de Sherbrooke



UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

Économie, Science
et Innovation
Québec



Conception et rédaction : Catherine Pilon, Vincent Belletête et Eve Langelier.
Illustrations et mise en page : Alessandro Cassa.

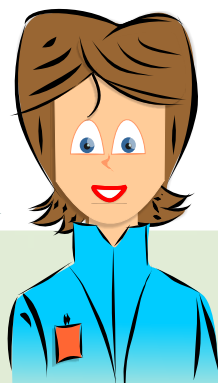


LES ENJEUX

Au cours des prochaines années, le Québec devra faire face à des besoins de main-d'œuvre hautement qualifiée dans les secteurs liés aux ST. Le choix d'une carrière dans ces domaines pourrait permettre aux Québécoises de bénéficier de conditions de travail avantageuses dans des domaines offrant de bonnes perspectives d'emploi⁵. Par une meilleure intégration des femmes en sciences et en génie, nous pouvons :

- **Améliorer l'autonomie des femmes en leur donnant accès à des emplois en sciences et en génie qui offrent de bons salaires et des postes de pouvoir;**
- **Impliquer davantage de femmes dans les prises de décision face aux défis de la compétitivité industrielle mondiale, de la crise climatique et environnementale ainsi que du vieillissement de la population⁶;**
- **Augmenter la créativité organisationnelle par la diversité des perspectives⁷;**
- **Augmenter la qualité et la performance des entreprises par une plus grande représentation féminine parmi les cadres supérieurs⁸.**

Pour contribuer à améliorer la situation en tant qu'enseignante ou enseignant, nous avons rassemblé dans ce document de l'information pertinente vous permettant de mieux comprendre ce phénomène préoccupant et d'agir face à celui-ci.



LE SAVIEZ-VOUS ?



Voici quelques données probantes issues de la recherche :

- À la petite enfance, les filles sont moins encouragées que les garçons à jouer avec des jeux scientifiques (ensembles de chimie, observation des insectes au microscope, etc.)⁹ et à avoir un contact avec la technologie en utilisant des outils ou en démontant des objets¹⁰.
- Il n'y a aucun écart entre les filles et les garçons d'âge scolaire sur le plan des capacités cognitives et des aptitudes en résolution de problèmes complexes¹¹.
- Les difficultés d'apprentissage au primaire en mathématiques sont plus marquées chez les filles dont les enseignantes éprouvent de l'anxiété face à cette matière¹².
- Bien que les filles obtiennent des notes semblables (et même supérieures) à celles des garçons en ST, elles demeurent plus anxieuses à l'égard des mathématiques et de la physique⁵.
- Les filles et les garçons expriment des préférences différentes à l'égard de certaines disciplines scientifiques : en moyenne, les filles préfèrent un peu plus la biologie et aiment beaucoup moins la physique, la chimie et la technologie que les garçons¹³.
- Les filles accorderaient plus d'importance que les garçons à la façon dont les connaissances en ST peuvent être mobilisées pour venir en aide à autrui, ce qui pourrait expliquer notamment leur intérêt plus élevé pour la biologie¹⁴.
- Les parents auraient tendance à choisir des termes plus exigeants du point de vue cognitif avec leur fils lors de discussions scientifiques, ce qui favoriserait leur potentiel d'acquisition de notions scientifiques⁹.

QUELQUES STRATÉGIES GAGNANTES POUR ÉVEILLER L'INTÉRÊT DES FILLES À L'ÉGARD DES ST

Les enseignants sont bien situés pour éveiller l'intérêt des filles (et des garçons) pour les ST. Certaines stratégies inclusives peuvent être employées en classe de manière à favoriser particulièrement l'intérêt des filles, tout en n'étant pas néfastes pour l'intérêt des garçons.

3

Contextualiser les contenus de ST de manière à stimuler l'intérêt des filles

Même si les concepts vus en classe sont dictés par le *Programme de formation de l'école québécoise*, il est possible de **sélectionner des contextes d'application qui stimulent l'intérêt de la majorité des filles**. En effet, il est tout à fait envisageable « d'humaniser » certains concepts de physique en les reliant à des aspects biologiques ou médicaux pour permettre aux filles de faire des liens avec des thèmes qui leur sont familiers¹⁵. Par exemple, la plupart des filles préfèrent étudier le fonctionnement d'un cœur artificiel que celui d'une pompe servant à récupérer le pétrole brut, bien que les mêmes concepts soient mobilisés¹⁶.

La modification des contextes **peut se réaliser sans craindre de perdre l'intérêt des garçons** : les recherches indiquent que les thèmes qui intéressent davantage les filles intéressent autant les garçons, sinon plus, alors que l'inverse n'est pas toujours vrai¹⁵.

Augmenter la confiance en soi et la persévérance des filles en ST

Pour accroître la confiance en soi en ST chez les filles, on peut, par exemple, veiller à laisser **un temps plus long de réflexion** lorsqu'on pose une question, **puis équilibrer les interventions** réalisées en grand groupe par les filles et les garçons au moment de partager les réponses¹⁷. **Les encouragements verbaux** après le temps de parole sont de nature à encourager les filles à se manifester de nouveau¹⁸.

Le fait de reconnaître que l'erreur est normale favorise l'apprentissage et contribue à développer la confiance en soi lors d'une activité en ST¹⁷. Par ailleurs, pour augmenter la confiance en soi, **il est préférable de souligner le chemin parcouru** (tu as bien travaillé; tu as fait des efforts) que le résultat (c'était facile pour toi; tu es intelligente ou intelligent)¹⁹.

Valoriser les ST en classe et accroître la visibilité des modèles féminins

Pour valoriser ou démystifier les ST chez les filles, des études suggèrent d'inclure dans les activités de classe **des temps de discussion afin d'aborder des thématiques humaines**, comme des applications des ST dans la vie quotidienne, ou des enjeux environnementaux et reliés à la santé qui peuvent leur être associés¹⁶. Lors de discussions sur l'histoire des sciences, on peut être sensible, en tant qu'enseignante ou enseignant, à l'exposition de modèles masculins ET féminins.

Le recours au mentorat, par exemple, à travers l'organisation de rencontres avec des professionnelles en ST (celles-ci peuvent être les mères d'élèves) peut permettre aux filles de découvrir différentes carrières en ST et d'être en relation avec des modèles accessibles¹⁸.

Structurer certaines activités en ST pour favoriser l'intérêt des filles

Plusieurs études ont indiqué que **les filles valorisent davantage la coopération en classe**²⁰. L'apprentissage par projets, les travaux en groupe ou en équipe, les discussions et les débats sont autant d'exemples de stratégies pédagogiques qui, en ST, mettent de l'avant les forces relationnelles des filles¹⁷.

Il est suggéré **d'augmenter le nombre d'occasions** où tous les élèves, particulièrement les filles, **manipuleront de manière égalitaire des outils, des objets ou des instruments dans le cadre de démonstrations, de laboratoires ou de travaux en ateliers**. Il s'agit d'une manière de promouvoir l'égalité des chances en permettant à certaines filles de vivre à l'école ce que le milieu familial ou social ne leur offre pas aussi fréquemment qu'aux garçons¹⁰.

Ces interventions peuvent sembler mineures, mais elles peuvent faire la différence pour quelques élèves qui les vivront. Une étude rapporte que la plupart des femmes qui œuvrent dans des domaines professionnels scientifiques ou technologiques confirment que leur intérêt à l'égard des ST s'est développé d'abord à l'école²¹

Le rôle des enseignantes et enseignants pour susciter cet intérêt est donc plus qu'important, il est essentiel!

1. Données sur les taux d'inscriptions de 2007 à 2014 fournies par le Bureau de coopération interuniversitaire (BCI) et analysées par la *Chaire pour les femmes en sciences et en génie au Québec*.
2. Conférence des recteurs et des principaux des universités du Québec (2013). *Les professeures et les professeurs des établissements universitaires québécois : principales caractéristiques de l'année 2010-2011*. Québec : Bibliothèque et Archives nationales du Québec.
3. Ordre des ingénieurs du Québec (2015). *Efficiency, transparence et leadership: une organisation en transformation. Rapport 2014-2015*. Document téléaccessible à l'adresse <https://www.oiq.qc.ca/Documents/DCAP/Rapports_annuels/2014-2015/Rapport-Annuel-2014-2015.pdf>.
4. Gouvernement du Canada (2010). *Les femmes en sciences et en génie au Canada*. Ottawa : Direction de la planification et des politiques organisationnelles du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada.
5. Cimon-Morin V., Gagnon, P. et Lamy, C. (2004). *Bilan de la progression des Québécoises en sciences et en technologies de 1993 à 2003*. Ministère du Développement économique et régional et de la recherche. Gouvernement du Québec.
6. Deschênes, C. (2002). Les femmes, la science, l'ingénierie et la technologie. *Recherches féministes*, 15(1), 1-6. Document téléaccessible à l'adresse <<http://id.erudit.org/iderudit/000767ar>>.
7. Diaz-Garcia, C., Gonzalez-Moreno, A. et Saez-Martinez, F.J. (2013). Gender diversity within R&D teams: Its impact on radicalness of innovation. *Innovation: Management, Policy, & Practice*, 15(2), 149-160.
8. Torchia, M., Calabrò, A. et Huse, M. (2011). Women directors on corporate boards: From tokenism to critical mass. *Journal of Business Ethics*, 102(2), 299-317. Cimon-Morin V., Gagnon, P. et Lamy, C. (2004). *Bilan de la progression des Québécoises en sciences et en technologies de 1993 à 2003*. Ministère du Développement économique et régional et de la recherche. Gouvernement du Québec.
9. Conseil canadien sur l'apprentissage (2007). *Écart entre les sexes sur le plan du choix de carrière : pourquoi les filles n'aiment pas les sciences. Carnet du savoir*. Document téléaccessible à l'adresse <<http://www.uquebec.ca/~uss1109/capres/fichiers/art-CCA-filles-sciences-Avril-200.shtml>>.
10. Mammes, I. (2004). Promoting girls' interest in technology through technology education: A research study. *International Journal of Technology and Design Education*, 14(2), 89-100.
11. Hyde, S.J. et Linn, M.C. (2006). Gender similarities in mathematics and science. *Science*, 314, 599-600.
12. Beilock, S.L., Gunderson, E.A., Ramirez, G. et Levine S.C. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(5), 1860-1863.
13. Krapp, A. et Prenzel, M. (2011). Research on interest in science: Theories, methods and findings. *International Journal of Science Education*, 33(1), 27-50.
14. Tyler-Wood, T., Ellison, A., Lim, O. et Periathiruvadi, S. (2012). Bringing up girls in science (BUGS): The effectiveness of an afterschool environmental science program for increasing female students' in science careers. *Journal of Science Education and Technology*, 21(1), 46-55.
15. Hoffmann, L. (2002). Promoting girls interest and achievement in physics classes for beginners. *Learning and Instruction*, 12(4), 447-465.
16. Kerger, S., Martin, R. et Brunner, M. (2011). How can we enhance girls' interest in scientific topics? *British Journal of Educational Psychology*, 81(4), 606-628.
17. Laliberté, B. (2014). Développer une vision positive des sciences dès le primaire : un défi à relever. In A. Roy, D. Mujawamariya et L. Lafortune (dir.), *Des actions pédagogiques pour guider des filles et des femmes en STIM: sciences, technos, ingénierie et maths* (p. 23-38). Québec : Presses de l'Université du Québec.
18. Mujawamariya, D., Boucher, M. et Mavriplis, C. (2014). Comment intéresser les filles aux STIM? Ce que peuvent faire les parents et les parents et le personnel enseignant. In A. Roy, D. Mujawamariya et L. Lafortune (dir.), *Des actions pédagogiques pour guider des filles et des femmes en sciences, technos, ingénierie et maths*. (p. 91-100). Québec : Presses de l'Université du Québec.
19. Dweck, C. (2010). *Changer d'état d'esprit : une nouvelle psychologie de la réussite*. Wavre (Belgique) : Éditions Mardaga.
20. Bruyère, M.-H., Potvin, P. et Hasni, A. (2014). L'intérêt des filles pour les sciences et les technologies à l'école primaire et secondaire : tirer profit de la recherche. In A. Roy, D. Mujawamariya et L. Lafortune (dir.), *Des actions pédagogiques pour guider des filles et des femmes en sciences, technos, ingénierie et maths*. (p. 7-20). Québec : Presses de l'Université du Québec.
21. Maltese, A. et Tai, R. (2010). Eyeballs in the fridge: Sources of early interest in science. *International Journal of Science Education*, 32(5), 669-685.

Safari photo
(hors de l'ordinaire)
au Labo-Sphère

Mission de la Chaire

Le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) a créé le programme de chaires pour les femmes en sciences et en génie afin de trouver des solutions pour accroître la représentation des femmes dans ces domaines. Pour ce faire, les cinq chaires formées grâce à ce programme poursuivent trois objectifs communs : réaliser et communiquer des stratégies qui permettront d'augmenter le niveau de participation des étudiantes et des femmes en sciences et génie, proposer des modèles de femmes qui étudient ou travaillent dans ces domaines, et diffuser à l'échelle régionale et nationale les stratégies et les programmes fructueux.

Merci à :

La Fondation  **UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE**

© Chaire pour les femmes en sciences et en génie au Québec 2016

Pour plus d'information : <http://cfsg.espaceweb.usherbrooke.ca>

Conception et rédaction : Catherine Pilon, Vincent Belletête et Eve Langelier.

Illustrations et mise en page : Alessandro Cassa.

Chaire pour les femmes en sciences et en génie
Université de Sherbrooke
Département de génie mécanique
2500, boul. Université
Sherbrooke (Québec)
J1K 2R1