

CONCEVOIR UN AVENIR PROMETTEUR

RESSOURCES POUR LE PERSONNEL ENSEIGNANT

Les présentes ressources pédagogiques ont été conçues pour aborder un problème global, dont la crise énergétique. Chaque activité est donc liée à l'environnement et à l'énergie, mais intègre aussi d'autres disciplines scolaires, dont l'histoire, les arts, le français, les sciences, la technologie, l'ingénierie, la géographie et les mathématiques.

Un accent est placé sur les contributions d'une diversité d'ingénieur·e·s et de scientifiques afin de souligner que toutes personnes passionnées (peu importe leur genre, leur âge, leur ethnicité ou leur statut socio-économique) peuvent poursuivre des études et des carrières en STIM (sciences, technologies, ingénierie et mathématiques).

NIVEAUX SCOLAIRES

Les unités peuvent être utilisées individuellement ou dans son ensemble. Nous recommandons de procéder dans l'ordre établi, mais ce n'est qu'une suggestion et l'utilisation peut varier selon les besoins des élèves et les objectifs d'apprentissage visés. À cette fin, des adaptations et ressources sont indiquées pour les niveaux suivants :

- De la 4^e à la 8^e année
- 9^e année ou plus





SUSCITER L'INTÉRÊT D'UNE DIVERSITÉ DE GENRES D'ÉLÈVES

Les ressources pédagogiques utilisent le problème authentique¹ de la crise d'énergie pour engager une diversité de genres d'élèves dans leur apprentissage des STIM.

Les filles, en particulier, désirent des activités pratiques^{2,3} où elles peuvent résoudre des problèmes sociétaux. Elles cherchent des occasions pour laisser leur marque dans la société⁴. En entreprenant les activités comprises dans ces ressources, les filles (mais aussi les garçons et les élèves ayant une autre identité de genre) seront au centre de leur apprentissage⁵ et auront l'occasion de raisonner, de réfléchir, de poser des questions, de persister et de résoudre des problèmes^{3,6}. Ceci est dans le but de les engager dans leur apprentissage et de susciter l'intérêt d'une diversité de genres d'élèves dans les STIM.

Lexique

Diversité de genres

« Représentation équitable et inclusive des genres, y compris les genres non binaires » (Fonction publique de l'Ontario, 2018, p. 6).

Identité de genre

« Sentiment intérieur et profond d'être homme, femme, les deux, ni l'un ni l'autre ou d'avoir une autre identité dans le spectre du genre » (Fonction publique de l'Ontario, 2018, p. 7).

VISER L'ÉQUILIBRE ENTRE LES GENRES

La diversité de genres est particulièrement importante en STIM, parce que les femmes demeurent sous-représentées dans ces professions. L'énergie demeure l'un des secteurs les plus déséquilibrés où les femmes ne représentent qu'un cinquième de la main d'œuvre⁷. « Une augmentation de la participation des femmes contribuerait à stimuler la croissance économique du secteur de l'énergie et de l'économie canadienne dans son ensemble »⁸. L'emploi de ces ressources permet alors d'initier les élèves de tous les genres au secteur de l'énergie et peut susciter une passion pour celui-ci; ce qui serait à l'avantage de la société.

¹ Kelley & Knowles, 2016

² Kekelis et al., 2014

³ Reinking & Martin, 2018

⁴ Bureau international de l'UNESCO, 2017; Mujawamariya et al., 2014

⁵ Meyer et al., 2016

⁶ Wang, 2012

⁷ Ressources naturelles Canada, 2018

⁸ Ressources naturelles Canada, 2018, p. 38



INTÉGRATION DE L'INGÉNIERIE

Les unités 3 et 4 demandent une intégration de l'ingénierie dans la salle de classe, par entremise du processus de design. Le processus de design est utilisé par les ingénieur·e·s pour résoudre des problèmes à multiples solutions⁹.

En entamant le processus de design, les élèves auront à :

1. définir le problème;
2. explorer et recueillir les informations pertinentes;
3. concevoir des idées pour résoudre le problème;
4. créer un prototype;
5. tester le prototype; et
6. évaluer et éditer le prototype.

Pour plus de détails, veuillez vous référer à l'annexe 1. Grâce à ce processus, les élèves vont utiliser leurs connaissances antérieures en sciences, en mathématiques et en technologies, ainsi que leurs expériences de vie pour résoudre des problèmes d'énergie¹⁰.

L'utilisation du processus de design permet également aux élèves d'être initiés à la profession d'ingénierie et les exposer à des discussions des tâches et des responsabilités des ingénieur·e·s, ainsi que les carrières possibles dans cette discipline. Ceci est important pour tenter d'équilibrer les genres dans les professions d'ingénierie.

Qu'est-ce que l'ingénierie?

L'ingénierie est une approche systématique et souvent itérative de la conception d'objets pour répondre aux besoins et aux désirs des humains (National Academy of Engineering and National Research Council, 2009).

Saviez-vous qu'en 2018 les femmes représentent 13,5% des ingénieur(e)s professionnel(le)s au Canada (Ingénieurs Canada, 2019)?

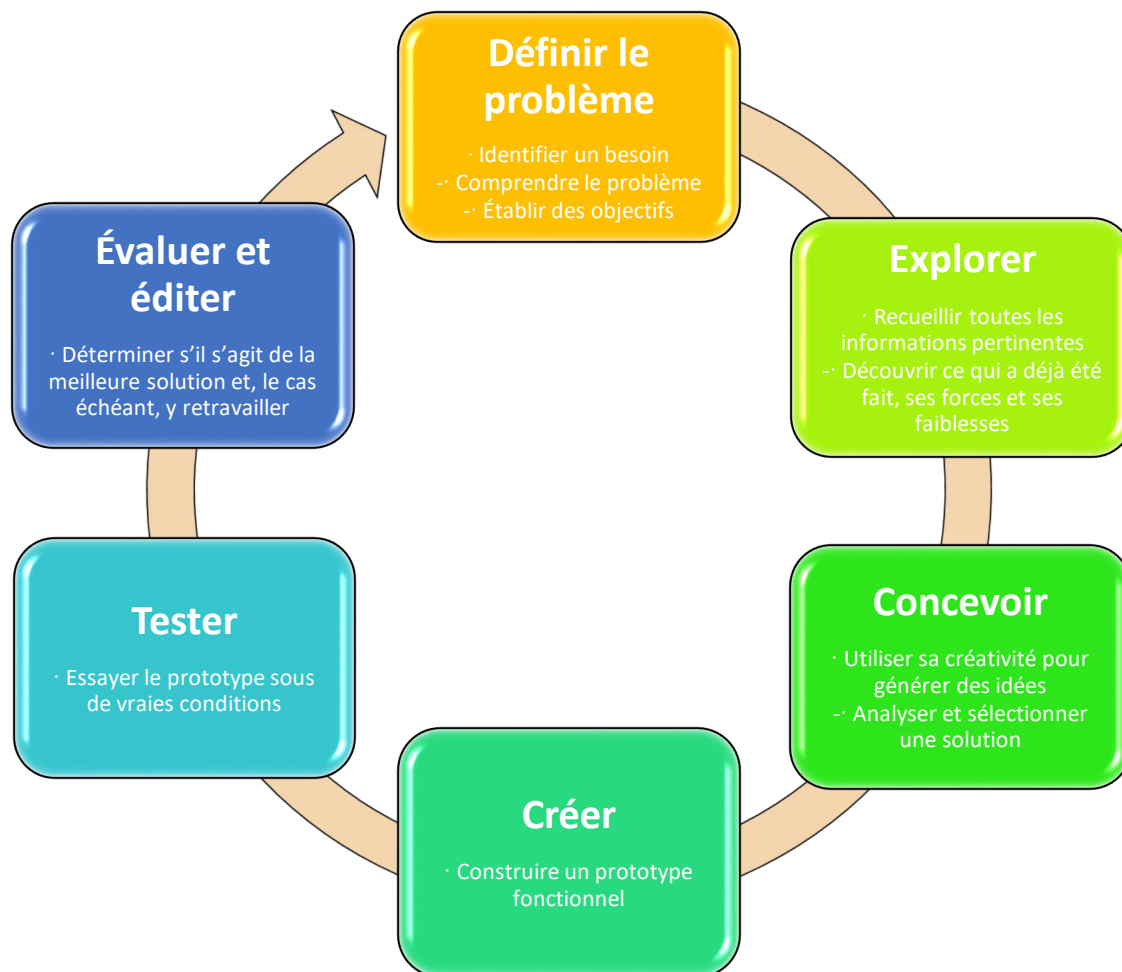
⁹ Khandani, 2005

¹⁰ Bull et al., 2009; Kelley, 2010; Meyrick, 2011



ANNEXE 1 – PROCESSUS DE DESIGN

Le processus de design, utilisé par les ingénieur-e-s peut être utilisé quand une personne tente de résoudre un problème avec plusieurs solutions. Il existe six étapes au processus de design.



Adapté de Khandani (2005); The Works Museum (2016)



RÉFÉRENCES

- Bull, G., Knezek, G., & Gibson, D. (2009). Editorial : A Rationale for Incorporating Engineering Education Into the Teacher Education Curriculum. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(3), 222-225.
- Bureau international de l'UNESCO. (2017). *A Resource pack for gender-responsive STEM education*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000250567>
- Fonction publique de l'Ontario. (2018, février). *Glossaire bilingue de la FPO sur l'identité de genre* [Gouvernement de l'Ontario]. <https://www.sdc.gov.on.ca/sites/mgcs-onterm/Documents/GenderIdentity/Glgloss.html>
- Ingénieurs Canada. (2019). *Rapport de 2019 sur les effectifs de la profession à l'échelle nationale*. <https://engineerscanada.ca/fr/rapports/rapport-national-denquete-sur-les-effectifs/rapport-2019>
- Kekelis, L., Larkin, M., & Gomes, L. (2014). More Than Just Hot Air: How Hairdryers and Role Models Inspire Girls in Engineering. *Technology and Engineering Teacher*, 73(5), 8-15.
- Kelley, T. (2010). Staking the Claim for the « T » in STEM. *Journal of Technology Studies*, 36(1), 2-11.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Khandani, S. (2005). *Engineering Design Process*. Education Transfer Plan. <https://resources.saylor.org/wwwresources/archived/site/wp-content/uploads/2012/09/ME101-4.1-Engineering-Design-Process.pdf>
- Meyer, E. J., Tilland-Stafford, A., & Airton, L. (2016). Transgender and gender-creative students in PK-12 schools: What we can learn from their teachers. *Teachers College Record*, 118.
- Meyrick, K. M. (2011). How STEM Education Improves Student Learning. *Meridian K-12 School Computer Technologies Journal*, 14(1).
- Mujawamariya, D., Boucher, M., & Mavriplis, C. (2014). Comment intéresser les filles aux STIM? Ce que peuvent faire les parents et le personnel enseignant. Dans *Des actions pédagogiques pour guider des filles et des femmes en STIM: Sciences, technos, ingénierie et maths* (p. 91-102). PUQ. <https://muse-jhu-edu.proxy.bib.uottawa.ca/book/36132>
- National Academy of Engineering and National Research Council. (2009). *Engineering in K-12 Education: Understanding the Status and Improving the Prospects*. The National Academies Press.
- Reinking, A., & Martin, B. (2018). The Gender Gap in STEM Fields: Theories, Movements, and Ideas to Engage Girls in STEM. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 7(2), 148-153. <https://doi.org/10.7821/naer.2018.7.271>
- Ressources naturelles Canada. (2018). *Forger ensemble l'avenir énergétique du Canada* (p. 52). Gouvernement du Canada.
- The Works Museum. (2016). *Engineering Design Process*. https://theworks.org/wp-content/uploads/2017/01/EDP_The_Works_Museum_2016_web.jpg
- Wang, H.-H. (2012). *A new era of science education: Science teachers' perceptions and classroom practices of science, technology, engineering and mathematics (STEM) integration*. [Doctorat, The University of Minnesota]. <http://conservancy.umn.edu/handle/11299/120980>