

**L'IMPACT DU PROGRAMME DES AMBASSADRICES DE L'ORDRE DES
INGÉNIEURS DU QUÉBEC SUR L'INTÉRÊT SITUATIONNEL DES FILLES
EN CLASSE DE SCIENCES ET TECHNOLOGIE.**

ESSAI PRÉSENTÉ À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN ENSEIGNEMENT-SCIENCE ET TECHNOLOGIE

PAR
ANDRÉANNE ROBERGE

21 DÉCEMBRE 2021

REMERCIEMENTS

Mon parcours universitaire est un long cheminement qui m'a poussée à accomplir plusieurs diplômes dont mon premier en génie et mon dernier en enseignement. Dans le cadre de cet essai, ce sont ces deux mondes bien différents, mais ô combien complémentaires qui se rencontrent.

J'aimerais remercier ma directrice d'essai, madame Audrey Groleau, professeure au département des sciences de l'éducation à l'Université du Québec à Trois-Rivières, pour sa disponibilité, son appui et ses encouragements tout au long de mon processus d'écriture. Ton support m'a apporté une grande aide et tes conseils étaient toujours pertinents et adéquats. Merci d'avoir toujours été à mes côtés pour répondre à mes inquiétudes et mes nombreux questionnements. Je n'aurais pas pu demander mieux comme directrice d'essai.

J'aimerais également remercier monsieur Ousmane Sy, professeur au département des sciences de l'éducation à l'Université du Québec à Trois-Rivières, pour avoir si gentiment accepté de lire et d'évaluer mon essai.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	ii
LISTE DES TABLEAUX.....	v
LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES	vi
RÉSUMÉ	vii
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I-PROBLÉMATIQUE.....	4
1.1 Le marché canadien STIM	5
1.2 Les diplômes postsecondaires	8
1.3 Programme de promotion.....	9
1.3.1 La chaire de recherche en science et génie du Québec.....	10
1.3.2 Actua et le programme national pour les filles.....	10
1.3.3 Les Scientifines	11
1.3.4 Le programme des ambassadrices de l'Ordre des ingénieurs du Québec	12
1.3.5 Le problème de recherche	13
CHAPITRE II-LE CADRE CONCEPTUEL.....	15
2.1 L'intérêt.....	15
2.2 L'ingénierie et la technologie.....	19
CHAPITRE III-LA MÉTHODOLOGIE.....	22
3.1 Les étapes de réalisation.....	23
3.2 Mode de collecte de données	25
3.3 Population, échantillon et participants	26
CHAPITRE IV- ANALYSE DES RÉSULTATS	29
4.1 Les connaissances relatives au métier de l'ingénieur.....	29
4.1.2 Résultats en aval à l'activité	32
4.2 L'intérêt situationnel face à l'ingénierie et la technologie.....	33

4.2.1 Résultat en amont de l'activité	33
4.2.2 Résultat en aval de l'activité.....	35
CHAPITRE V-DISCUSSION	39
5.1 Intérêt	40
5.2 L'ingénierie	43
5.3 Discussion	45
CONCLUSION.....	48
RÉFÉRENCES.....	52
APPENDICE A-Sommaire des données récoltées	57
APPENDICE B- Questionnaire activité préparatoire	68
APPENDICE C- Questionnaire activité finale	71

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: La récension des réponses à la question qu'est-ce qu'un ingénieur.....	57
Tableau 2: Le rôle de l'ingénieur en amont de l'activité	59
Tableau 3: Est-il difficile de devenir ingénieur (résultats en aval)?.....	60
Tableau 4: La participation à une activité s'apparentant à de l'ingénierie (aval)	61
Tableau 5: Les nouvelles connaissances sur le métier de l'ingénieur (amont de l'activité)	62
Tableau 6: L'intérêt selon le domaine d'étude en amont de l'activité	63
Tableau 7: Le nombre de répondantes intéressées selon la discipline scientifique (en amont l'activité).....	64
Tableau 8: Le nombre de répondantes intéressées selon la discipline scientifique (en aval de l'activité)	64
Tableau 9: L'intérêt selon le domaine d'étude.....	65
Tableau 10: As-tu aimé l'activité ?.....	66
Tableau 11: La partie préférée de l'activité	67

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

OIQ : Ordre des ingénieurs du Québec

STIM : Science, technologie, ingénierie et mathématiques

RÉSUMÉ

Les inscriptions universitaires chez les filles sont en constante évolution. Il y a plus de femmes que d'hommes qui poursuivent des études universitaires. Cette tendance s'observe dans plusieurs programmes, mais quelques-uns font exception. Les programmes en lien avec la science, technologie, ingénierie et mathématique (STIM) stagnent. Ils n'arrivent pas à attirer une masse critique de filles, bien que les emplois dans ces domaines soient en pleine effervescence et sont présage d'un avenir prometteur. L'émergence de l'intelligence d'affaires, de l'industrie 4.0 et le besoin d'innovation constante forcent les pays à trouver des solutions pour recruter du personnel formé. Pour y arriver, plusieurs organismes ou programmes ont vu le jour. L'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ) a, entre autres, proposé le programme des Ambassadrices visant à promouvoir le métier de l'ingénieur, par une femme, à l'aide d'activités s'adressant spécifiquement à des jeunes filles du secondaire. C'est dans cette optique et dans le cadre de mon essai en enseignement que je me penche sur l'impact de la réalisation d'un tel programme en classe sur l'intérêt des filles face à l'ingénierie. Ce travail met en lumière les éléments importants tels que les composantes et les volets de l'intérêt à considérer afin d'évaluer le niveau d'intérêt face au domaine qu'est l'ingénierie. À l'aide d'articles scientifiques, d'une expérimentation et de son analyse, je suis venu à la conclusion que la réalisation d'une activité telle que celle de la construction d'un condo pour abeille produite par l'OIQ est bénéfique afin de favoriser l'intérêt situationnel des filles face à l'ingénierie.

DESCRIPTEURS :

Ingénierie, technologie, intérêt, didactique des sciences et technologies, filles

INTRODUCTION

De 2014 à 2018, j'ai étudié à l'université afin d'obtenir mon diplôme de baccalauréat en génie industriel. Pendant toutes ces années, la sous-représentation féminine m'a toujours frappée et j'ai été longtemps fière d'être une fille en réussite dans un environnement typiquement masculin. Cependant, il m'est arrivé à plusieurs reprises de me questionner sur les causes qui pouvaient expliquer le peu de représentation féminine dans des domaines en pleine effervescence et pleins d'avenir. Ayant moi-même changé de carrière, le constat effectué lors de mes années d'études en génie m'intéresse davantage.

Mon intérêt pour le génie s'est développé considérablement à la suite de la lecture d'un article paru dans un document promotionnel de l'Université du Québec à Trois-Rivières. Une ingénierie œuvrant dans le domaine de la santé relatait son expérience et son apport en tant que professionnelle à l'optimisation des différents processus à l'intérieur même d'un grand centre hospitalier régional. Cet article m'a grandement intéressée parce que c'est à ce moment précis que j'ai appris qu'il était possible, même en tant qu'ingénierie, de travailler auprès des gens et pour eux. C'est à la suite de cette lecture que mon intérêt pour l'ingénierie s'est développé. Aujourd'hui, à la lumière de mon expérience professionnelle et personnelle, je souhaite, par le biais de mon enseignement, stimuler cet intérêt auprès des élèves et plus particulièrement auprès des filles. C'est ainsi que m'est venue l'idée du thème de cet essai, soit l'intérêt des filles pour l'ingénierie et la technologie.

Étant anciennement membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ), j'ai été informée de la conception du Programme des ambassadrices, qui visait justement à promouvoir l'ingénierie auprès des filles du secondaire. Saluant cette initiative, je me suis questionnée sur l'impact que pourrait avoir une telle activité sur l'intérêt des jeunes

filles face à l'ingénierie et à la technologie. C'est ainsi que je vais tenter de répondre à cette interrogation dans le cadre de cet essai. Pour y arriver, je cheminerai à travers plusieurs étapes.

Le premier chapitre permettra de mettre en lumière une problématique bien installée au Canada, soit la sous-représentation féminine dans les domaines des STIM. Cette problématique permettra d'illustrer quelques solutions mises en place pour favoriser une plus grande représentation féminine dans ces domaines. Une de ces solutions et la mise en place de programmes tels que le Programme des ambassadrices offert par l'OIQ qui vise à faire découvrir aux jeunes filles du secondaire le génie par le biais d'activités réalisées en classe. L'objectif principal de cet essai est d'illustrer l'impact à court terme de l'activité sur l'intérêt des filles pour l'ingénierie et la technologie.

Le deuxième chapitre permettra de définir les deux concepts présents dans la question générale, soit l'intérêt, d'une part, et l'ingénierie et la technologie, qui seront traités ensemble, d'autre part. Cela me donnera de bonnes bases pour construire une méthodologie qui permettra de récolter des données pour répondre à mon questionnement.

Le troisième chapitre permet d'expliquer la méthodologie conçue afin de faire vivre l'expérience de l'activité aux élèves. L'activité proposée par le Programme des ambassadrices permettra une immersion dans le monde de l'ingénierie. En effet, l'activité demande aux élèves de faire la construction d'un condo pour abeilles tout en respectant différentes contraintes matérielles, monétaires et humaines. La méthodologie permettra également de mettre en lumière les méthodes de collecte de données utilisées, soit la passation de questionnaire avant et après l'activité. Elle illustrera également des méthodes d'analyse de données telles que la comparaison et l'analyse thématique. Finalement, la méthodologie mettra en lumière l'échantillon

sondé à l'aide des questionnaires, soit deux groupes de secondaire 1 et 2 d'une même école secondaire.

Quant à lui, le quatrième chapitre présentera les résultats obtenus à la suite à la compilation des données. Une comparaison sera effectuée avec les données recueillies avant et après l'activité. Finalement, je présenterai, dans le chapitre 5, le lien entre les données recueillies et le cadre conceptuel dans l'objectif de pouvoir répondre à la question initiale et, d'ainsi mettre en lumière l'impact de l'activité sur l'intérêt des filles pour l'ingénierie et la technologie. Pour conclure, des recommandations seront émises qui permettront de faire évoluer l'activité des ambassadrices en une situation d'évaluation apprentissage qui est susceptible de favoriser davantage l'intérêt pour l'ingénierie et la technologie.

CHAPITRE I

PROBLÉMATIQUE

Avec l'arrivée des technologies, qui facilitent le partage international d'à peu près tout, les pays doivent se battre et innover pour rester compétitifs dans un marché en constante évolution. Afin d'y arriver, ils misent sur le développement des connaissances et des compétences afin d'offrir une expertise digne de mention qui sera reconnue à l'international. Pour le Canada, une des solutions retenues pour maintenir ou améliorer sa position est de promouvoir et d'encourager l'innovation à l'intérieur de ses propres frontières (Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation, 2017). En effet et tel que l'indique le Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation (2017, p. 11), « l'innovation accroît la compétitivité et la productivité; elle offre des produits à haute valeur ajoutée, elle en réduit les coûts et les délais de production, elle maximise les compétences des employés et allonge le cycle de vie des produits. »

Au moment d'écrire ces lignes, en pleine pandémie de COVID-19, les entreprises et les organisations cherchent à innover, à se développer et à se moderniser afin d'optimiser leurs opérations. L'innovation, le développement et la modernisation nécessitent de l'expertise souvent issue du domaine des sciences, technologies, ingénierie et mathématiques (STIM). En guise d'exemple, pensons à l'expertise nécessaire pour la réussite d'un virage des industries vers l'industrie 4.0 et tout ce qui en découle : internet des objets, interprétation des données à l'aide de la programmation et des notions mathématiques, automatisation et robotique, etc. De plus, l'innovation dans le domaine des STIM contribue grandement à la recherche scientifique et permet de trouver des solutions à des problèmes sociaux. Pensons par exemple à

l'électrification des transports, au développement durable et aux énergies vertes. Sans l'apport des sciences, technologies, ingénierie et mathématique, le portrait des marchés mondiaux, canadien et québécois seraient grandement différent.

1.1 LE MARCHÉ CANADIEN DANS LE DOMAINE DES STIM

Le marché de l'emploi québécois est en pleine effervescence. En effet, l'Institut de la statistique du Québec (2020) montrait que, pour l'année 2019, le nombre d'emplois disponibles avait augmenté de près de 78 000 comparativement à l'année 2018. Cette effervescence se traduit dans plusieurs secteurs, dont celui qui m'intéresse : le secteur des services professionnels, scientifiques et techniques (qui se rapproche des STIM). On observe que le nombre d'emplois dans ce secteur en particulier a bondi de 4,9 % entre 2018 et 2019 et de 26,4 % entre 2009 et 2019 (Institut de la statistique du Québec, 2020). Cette augmentation, significative dans les deux cas, peut s'expliquer par le vieillissement de la population et la retraite de nombreux « baby-boomers », mais également par la découverte et l'arrivée constante de nouvelles technologies nécessitant une intégration rapide et optimale, sans quoi la compétitivité des organisations canadiennes en est altérée (Council of Canadian Academies, 2015). Les Canadiens sont caractérisés à l'international comme un peuple hautement scolarisé, élément à considérer pour les entreprises qui œuvrent dans le domaine des STIM. Selon L'OCDE, « le Canada continue à se classer au premier rang des pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) pour ce qui est de la proportion de diplômés d'un collège et d'une université. » (Statistiques Canada, 2017, p. 1). C'est, entre autres, une des raisons pour lesquelles le Canada a accueilli près de 42 300 entreprises en technologies depuis les dernières années (Investir au Canada, 2021). Avec l'arrivée massive des entreprises à saveur technologique et afin de soutenir les transitions constamment nécessaires des entreprises, les organisations créent des emplois à forte valeur et exigent de leurs employés une expertise dans le domaine des STIM. Sans surprise, les entreprises peinent à recruter du personnel formé et capable

d’accomplir les différentes tâches en lien avec les STIM (Randstad, n.d.). C’est, entre autres, le cas pour les entreprises œuvrant dans les technologies de l’information et de la communication (TIC), « qui ont de la difficulté à trouver des programmeurs, des ingénieurs en informatique et en développement de logiciel » (Randstad, n.d.). Cette affirmation se confirme lorsque l’on observe les rapports de Statistique Canada sur les postes vacants. Dans le secteur d’activité des services professionnels, scientifiques et techniques, on estimait, en 2016, le nombre de postes vacants à 25 500 (Statistique Canada, 2018). De ces 25 500 postes, 31 % sont décrits comme étant des postes vacants à long terme, ce qui signifie que la main-d’œuvre n’est pas facilement accessible. De plus, on observe que dans les 25 professions montrant des signes de pénurie de main-d’œuvre, 32 % sont des professions reliées aux sciences naturelles et appliquées et que la situation de 25 % de toutes les professions est susceptible de s’empirer dans les prochaines années (Gouvernement du Canada, 2019). Le marché de l’emploi en STIM est donc favorable pour les personnes se cherchant un emploi et moins favorable pour les employeurs qui peinent à trouver de la main-d’œuvre qualifiée.

Parce que les ingénieurs représentent une grande partie de la main-d’œuvre qualifiée en STIM, soit 305 285 personnes au Canada (Ingénieurs Canada, 2020), qu’en est-il du marché de l’emploi en génie ? Selon un rapport d’Ingénieurs Canada paru en 2015, le nombre de possibilités d’emploi par année en génie, toutes catégories confondues, s’élève à près de 10 500. Ce même rapport estime que « la croissance de l’emploi est généralement supérieure à 1 % à l’exception des industries forestières, minières, pétrolières et gazières. » (Ingénieurs Canada, 2015, p. 25). De plus, Ingénieurs Canada estime le taux de chômage canadien sera d’environ 6 % en 2025, alors que dans les 14 disciplines du génie, le taux de chômage est estimé entre 4 et 5 % pour la même année. (Ingénieurs Canada, 2015). Le fait que le taux de chômage dans les disciplines de génie soit plus bas que le taux de chômage général canadien suggère une certaine rareté des ressources humaines. Ce constat est lié de près au portrait plus général, effectué dans les paragraphes présentés plus haut, en lien avec le domaine des STIM.

À la lumière de ces statistiques, on comprend que le recrutement de la main-d'œuvre dans le domaine des STIM et dans l'ensemble des disciplines de génie s'avère être un travail ardu pour la plupart des organisations canadiennes, et ce depuis déjà quelques années. Plusieurs solutions ont été envisagées afin de faciliter le recrutement (immigration, promotion des métiers en lien avec les STIM, salaire attractif, etc.), dont une qui m'intéresse plus particulièrement, soit les questions relatives à la place des femmes dans le domaine des STIM.

Dans les dernières décennies, le visage du marché de l'emploi québécois a changé drastiquement. Au début des années 50, le quart des femmes étaient en emploi, alors qu'en 2018, cette proportion a plus que doublé : 57,8 % des femmes sont alors sur le marché de l'emploi (Institut de la statistique du Québec, 2018). Toutefois, cette hausse de la représentation féminine en emploi n'est pas homogène dans l'ensemble des secteurs d'activités et ce déficit perdure encore aujourd'hui dans le secteur des STIM. Effectivement, selon les Chaires de recherche en sciences et génie (CRSNG) (2018), seulement 20,06 % de la main-d'œuvre en STIM est de sexe féminin. De plus, il ne semble pas y avoir une grande évolution au cours des dernières années, car en 2006, ce pourcentage était seulement de 18,32 % (CRSNG, 2018). C'est donc dire qu'en 10 ans, on a observé une faible augmentation des femmes en STIM de 1,74 %. De manière plus détaillée, en 2016, on retrouvait la plus grande proportion des femmes en emploi en biologie (38,57 %) ainsi qu'en science générale (36,37 %), alors qu'en ingénierie, le pourcentage ne s'élevait qu'à 17,07 % (CRSNG, 2018). Les données les plus récentes de l'Ordre des ingénieurs du Québec démontrent que ce pourcentage a augmenté relativement lentement. En 2017, le pourcentage de femmes inscrites à l'Ordre des ingénieurs du Québec était de près de 20 % (OIQ, 2017). La mise en évidence de la proportion féminine en emploi dans les domaines des STIM (ou plus précisément en génie) permet d'observer le déficit important de la présence des femmes dans ces domaines. Ainsi, à la lumière de ces informations, il importe de noter que les femmes

sont une piste de solution à considérer et à visiter pour venir répondre au besoin de main-d’œuvre présenté plus haut.

1.2 LES DIPLÔMES POSTSECONDAIRES

De façon générale, les études postsecondaires gagnent du terrain et deviennent de plus en plus populaires et nécessaires pour appuyer l’innovation québécoise. En 2006, 36 % de la population canadienne était titulaire d’un diplôme d’études postsecondaires, alors qu’en 2016, ce pourcentage était de 54 %, ce qui représente une hausse de près de 50 % en moins de 10 ans (Statistiques Canada, 2017). De manière plus spécifique et selon les données de 2016, 25,5 % de la population québécoise détenait un diplôme de niveau universitaire (Institut de la statistique du Québec, 2018). Les besoins des organisations en main-d’œuvre qualifiée sont assurément responsables d’une partie de cette hausse fulgurante.

En observant la répartition des diplômés universitaires selon les domaines d’étude, il est possible d’observer une certaine popularité du domaine des STIM. En effet, un peu plus de 20 % des diplômés sont issus du domaine des sciences, technologie, ingénierie et mathématique (Lacroix et Maheu, 2017). On observe également cette tendance au niveau des inscriptions; le quart de celles-ci sont dans le domaine des STIM (Investir au Canada, 2021). La popularité du domaine des STIM peut s’expliquer, entre autres, par l’importance accordée à l’innovation au niveau gouvernemental.

Il est également possible d’observer une répartition hétérogène entre les femmes et les hommes détenant un diplôme universitaire. En effet, toujours selon les données du recensement de 2016 de l’institut de la statistique du Québec, ce sont 28 % des femmes qui détiennent un diplôme universitaire, contre 23 % chez les hommes. À cet effet, on estimait qu’entre 2001 et 2012, près de 61 % des diplômes universitaires étaient

décernés aux femmes (Lacroix et Maheu, 2017). La répartition des diplômes universitaires entre les hommes et les femmes appuie les données présentées plus haut par rapport à la proportion des femmes (57,8 %) sur le marché de l'emploi. On observe une tendance de « sur-représentation » des femmes en emploi, mais également au niveau de l'obtention des diplômes universitaires. Toutefois, cette « sur-représentation » féminine au niveau universitaire ne s'observe pas dans tous les domaines. On l'observe, entre autres, en santé (78 %), en éducation (74 %) et en lettres (74 %) (CFSG, 2020). Par contre, cette réalité est bien différente dans les domaines des sciences pures et appliquées (43 %) et en génie (22 %) (CFSG, 2020). Malgré la proportion des diplômés universitaires en STIM de 20,7 %, seulement 39 % des diplômés sont des femmes contre une moyenne de diplômées féminines universitaires de 61 % dans tous les domaines confondus (Lacroix et Maheu, 2017). De plus, lorsque l'on éclate le domaine des STIM en différentes catégories, il est possible de remarquer une disparité de la représentation féminine dans les différents domaines. Par exemple, en science et technologie, il y a presque parité entre les hommes et les femmes. En informatique et mathématique, 30 % des diplômés sont des femmes. En revanche, en génie, seulement 23 % des diplômés sont des femmes (Lacroix et Maheu, 2017). À la lumière de ces informations, il existe une disparité entre le taux général de diplomation universitaire féminine et le taux de diplomation féminine dans le domaine des STIM, et plus particulièrement en génie.

1.3 PROGRAMME DE PROMOTION

Avec les portraits effectués plus haut, on observe que les besoins de main d'œuvre dans le domaine des STIM seraient moins importants si leur popularité était plus grande chez les femmes. Afin d'essayer d'égaliser la proportion des femmes et des hommes dans les domaines des STIM, plusieurs organismes ont vu le jour dans le but de promouvoir les sciences, technologies, ingénierie et mathématique chez les filles et les femmes.

Dans les paragraphes ci-bas, je survolerai certains programmes offerts au Québec et aux filles pour les encourager à étudier et à s'épanouir dans une carrière en STIM.

1.3.1 LA CHAIRE DE RECHERCHE EN SCIENCE ET GÉNIE DU QUÉBEC

Afin de propulser l'innovation canadienne, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) a lancé un programme de Chaires pour les femmes en sciences et en génie (CFSG). Aujourd'hui, on retrouve cinq chaires sur le territoire canadien, dont une au Québec soutenue par l'Université de Sherbrooke. La mission de ces chaires est d'« accroître le recrutement, la rétention et la progression des femmes en SG » (CFSG, s.d.). À la lumière de nombreuses publications effectuées sur le sujet, le site web de la chaire de recherche regorge de matériel et d'activités. Entre autres, plusieurs activités sont proposées pour les filles au secondaire. On offre, par exemple, une formation aux enseignants sur la démarche de conception technologique. De plus, on retrouve une trousse de matériel de machines simples et un atelier sur l'électronique. Ces activités sont proposées dans le but de faciliter la promotion des sciences chez les jeunes femmes et d'ainsi aider les enseignants à proposer des activités qui suscitent leur intérêt. De plus, la CFSG propose un programme de mentorat qui met en relation des femmes en sciences et génie et les élèves (CFSG, s.d.).

1.3.2 ACTUA ET LE PROGRAMME NATIONAL POUR LES FILLES

Actua est un organisme canadien qui est représenté par 40 membres à travers le pays. Au Québec, l'école Polytechnique de Montréal avec le programme Folie Technique, le centre d'interprétation des Biosciences avec le Musée Armand Frappier et l'Université du Québec à Trois-Rivières avec Génitruks se chargent de représenter Actua et d'accomplir la mission qui est de « préparer les jeunes de 6 à 26 ans à innover et à devenir des leaders en les engageant dans des expériences passionnantes et accessibles en STIM » (Actua, s.d.). Actua propose une panoplie d'activités pour démocratiser les

STIM, dont le programme national des filles qui « vise à inciter les jeunes femmes à occuper une place à part entière dans le domaine des STIM, un secteur où elles continuent d'être largement sous-représentées » (Actua, s.d.). Le programme national des filles permet d'offrir un environnement et un encadrement propices à la conception de projets, à l'expérimentation et à l'exploration. Avec leur devise « Pour des jeunes par des jeunes », ce sont de jeunes femmes professionnelles qui guident différentes activités telles que des clubs scientifiques, des camps de jours, des conférences et des activités spéciales, de manière à offrir un modèle féminin dans le domaine des STIM et d'ainsi défaire les stéréotypes, comme en témoigne l'essai de Julie Rivest (2015), bien présents dans le domaine (Actua, s.d.),

1.3.3 LES SCIENTIFINES

Les Scientifines est un organisme du Grand Montréal visant à promouvoir les STIM auprès des filles de 8 à 17 ans de milieux défavorisés. Diverses activités sont offertes dans le but d'augmenter l'accessibilité au domaine des sciences et technologies, de favoriser le développement de nouvelles motivations et compétences comme la patience, la persévérance et la capacité de réflexion, de décision et d'action et finalement de diminuer les risques de décrochage scolaire, notamment en offrant de l'aide aux devoirs et un milieu sécuritaire pouvant être fréquenté après l'école. Outre l'aide aux devoirs, les Scientifines offrent des activités dirigées pour les filles du primaire, des expo-sciences pour enfants et adolescentes, l'écriture du journal scientifique et divers projets spéciaux (Scientifines, s.d.).

Les expo-sciences demandent aux jeunes filles de trouver un sujet qui les intéresse, de formuler une question scientifique et d'émettre des hypothèses pour répondre à ces questions. Par leur participation, on souhaite qu'elles explorent et vivent la démarche scientifique. Tout au long du processus, les filles sont accompagnées et soutenues par

des adultes, membres des Scientifines, qui visent à valoriser, à encourager et à aider les filles dans leur processus scientifique (Scientifines, s.d.).

L'activité du journal scientifique vise à faire réfléchir les filles de 5^e et 6^e année sur les sciences en général et sur leurs applications. L'objectif de cette activité est la rédaction d'un article scientifique à la suite de recherches. Les Scientifines souhaitent développer l'esprit critiques des jeunes filles par le biais de cette rédaction d'un article scientifique. L'ensemble des articles scientifiques rédigés sont ensuite présentés dans un journal (Scientifines, s.d.).

Finalement, les Scientifines proposent divers projets spéciaux qui permettent d'explorer le volet scientifique des passions et intérêts des participantes. Ces projets spéciaux visent à répondre à des questions spécifiques telles que « comment fabrique-t-on des robots? », « peut-on utiliser la science pour faire de l'art? », etc. Ces projets spéciaux mènent à la publication des résultats sous forme de vidéos, d'affiches scientifiques ou de textes sur le site internet des Scientifines (Scientifines, s.d.).

1.3.4 LE PROGRAMME DES AMBASSADRICES DE L'ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

L'organisme Ingénieurs Canada s'est fixé, comme objectif à atteindre pour 2030, d'avoir 30 % de ses nouveaux membres de sexe féminin. Afin d'atteindre cet objectif, l'Ordre des ingénieurs du Québec a mis plusieurs mesures en place, dont le Programme des ambassadrices. Ce programme vise à promouvoir le génie dans les classes de secondaire 2 et 3 du Québec par le biais de femmes ingénieries œuvrant dans les différents secteurs du génie. Concrètement, les ambassadrices animent une période de 75 minutes, dans laquelle elles proposent une activité qui vise à faire connaître la démarche de l'ingénieur et à développer les compétences des élèves l'entourant. L'activité en question demande aux élèves de créer un habitat pour la survie des abeilles indigènes. Différentes contraintes, telles que le choix des matériaux, le coût et les délais,

leur sont imposées, ce qui rapproche davantage l'activité de la réalité des ingénieurs. À la fin de l'activité, l'ambassadrice a pour mandat de mettre en lumière l'importance de la contribution des ingénieurs dans la société, en plus de présenter le chemin académique nécessaire pour obtenir son permis d'ingénieur au Québec. Ainsi, cette activité vise à réduire les stéréotypes entourant la profession et à donner de l'information sur la profession. Selon l'OIQ, « pour influencer les décisions des filles, il faut leur faire rencontrer des ingénieres et leur démontrer comment les professionnelles en génie contribuent à faire progresser la société, au bénéfice de toute la population. » (OIQ, s.d.)

1.3.5 LE PROBLÈME DE RECHERCHE

Au regard de cette problématique, je m'attarderai, tout au long des prochaines pages, à la sous-représentation des femmes dans le domaine des STIM et plus précisément à leur sous-représentation dans l'ensemble des domaines du génie. Sachant qu'il existe plusieurs programmes visant à promouvoir et à intéresser les femmes aux STIM, j'aimerais étudier l'impact d'une de ces activités sur l'intérêt des filles à entamer des études postsecondaires en STIM. Ainsi, dans le cadre de cet essai, j'expérimenterai l'activité proposée par le programme des ambassadrices de l'Ordre des ingénieurs du Québec et analyserai l'impact à court terme de cette activité sur l'intérêt des filles en sciences et plus particulièrement pour l'ingénierie. L'activité offerte par les ambassadrices de l'OIQ est intéressante dans le cadre de l'essai car elle se fait en classe, ce qui me permet de faire une expérimentation réelle de l'activité et d'observer le comportement et l'impact de l'activité sur la vision des élèves par rapport au métier d'ingénieur. Elle permet également aux élèves de se mettre, l'instant d'une période, dans la peau d'un ingénieur. De plus, considérant que le domaine des STIM est vaste et touche plusieurs professions très différentes les unes des autres (biogiste, physicien, informaticien, etc.), cette activité permet de cibler une profession en particulier et

d'approfondir davantage les connaissances des élèves par rapport au métier d'ingénieur et les différents éléments à considérer au moment de faire un tel choix de carrière, tels que les études nécessaires et les perspectives d'emplois.

CHAPITRE II

LE CADRE CONCEPTUEL

Le chapitre I a permis de présenter la problématique entourant la représentation des femmes en STIM, et plus précisément dans l'ensemble du domaine du génie. Malgré les nombreux programmes incitatifs chez les filles et les femmes pour les encourager à poursuivre une carrière en STIM, beaucoup de chemin reste à faire pour augmenter l'intérêt qu'ont les filles pour les sciences et le génie. Au regard de cette problématique, j'ai décidé de mener une investigation à savoir si l'intérêt des filles augmente à la suite de la réalisation de l'activité proposée par l'Ordre des Ingénieurs du Québec par le biais du Programme des ambassadrices. Afin de bien circonscrire l'intervention et d'avoir une compréhension plus complète des concepts importants, le présent chapitre vise à définir et à détailler les concepts de l'intérêt et de l'ingénierie, qui prennent une place importante dans cet essai.

2.1 L'INTÉRÊT

Le concept d'intérêt est décrit selon Legendre (2005, p. 799), comme étant « une disposition favorable d'attraction, d'attention, d'attraction, de désir, d'envie, de préférence envers une personne, une situation, une chose ou une activité par un individu qui y perçoit un avantage pour elle ». De façon plus précise, l'intérêt en éducation est décrit comme des « désirs ou sensations qui accompagnent une attention spéciale pour les objets ou les événements, ou la prédisposition à être attentif aux objets ou aux événements » (Legendre, 2005, p. 799). Dans le contexte de l'essai, je m'intéresse à l'intérêt porté à une activité scientifique abstraite, ici la démarche de l'ingénieur (formulation d'un problème, analyse et résultat) qui pousse les individus vers la poursuite d'une carrière en génie (Hasni et Potvin, 2015).

Il existe trois dimensions qui peuvent être attribuées au concept de l'intérêt et qui permettent de mieux le comprendre et le définir. D'une part, l'intérêt est constitué d'une composante émotionnelle ou affective. Cette dimension renvoie aux émotions positives produites au contact et à l'interaction avec un ou certains objets bien spécifiques (Hasni et Potvin, 2015). En guise d'exemple, la dimension émotionnelle de l'intérêt se manifeste lorsque l'élève aime les sciences ou certains éléments spécifiques tels qu'un contenu précis ou une approche pédagogique utilisée par son enseignant et ressent un plaisir à leurs contacts (Hasni et Potvin, 2015). L'intérêt se compose également d'une dimension cognitive, qui se penche sur la compréhension de l'objet. L'intérêt se bâtit avec les connaissances. Il est difficile d'avoir un intérêt durable sur un sujet lorsque l'on n'a accès à aucune connaissance minimale sur ce dit sujet (Hasni et Potvin, 2015). Par exemple, il est difficile pour les élèves d'être intéressés au processus de photosynthèse si ce concept est totalement inconnu pour eux. Selon Krapp (2007), cité dans Hasni et Potvin (2015), une personne qui est intéressée par un certain sujet peut ne pas être satisfaite de ses connaissances par rapport à ce sujet. Il y a alors une grande probabilité que cette personne désire acquérir des nouvelles connaissances et capacités en lien avec le sujet d'intérêt. Ainsi, c'est à ce niveau que la dimension cognitive est liée à l'intérêt. Finalement, l'intérêt se compose de la dimension « valeur ». Cette dimension stipule que le niveau d'intérêt pour un objet est proportionnel à la valeur que les personnes accordent à cet objet. L'intérêt des élèves pour les cours de science au secondaire est donc tributaire de la valeur que les élèves accordent, selon leur vécu personnel et social, aux sciences et technologies (Hasni et Potvin, 2015).

Le concept de l'intérêt se divise également en deux niveaux d'intérêt différents, soit l'intérêt situationnel et l'intérêt général. L'intérêt situationnel est associé à une situation particulière dans laquelle l'individu est engagé. L'intérêt situationnel « peut également décrire un processus en cours où l'individu s'engage dans une activité

ponctuelle qui l'intéresse en raison de caractéristiques particulières à celle-ci » (Sy, 2019, p. 31). Une des caractéristiques principales de l'intérêt situationnel est le fait qu'il est transitoire. Il est déclenché par un élément de l'environnement et est souvent de courte durée (Sy, 2019). Si l'intérêt situationnel est maintenu dans le temps, il évoluera vers l'intérêt dit général ou individuel. L'intérêt individuel se caractérise « par un désir persistant d'entrer en relation et de comprendre un objet particulier » (Hasni et Potvin, 2015, p. 14). L'intérêt général permet à l'individu de reprendre les qualités émotionnelles et cognitives vécues lors d'une tâche donnée et de les transposer et les réinvestir sur une autre tâche complètement différente (Schraw et Lehman 2001, cité dans Sy, 2019). Contrairement à l'intérêt situationnel qui ne perdure pas dans le temps, l'intérêt général se développe lentement, mais s'installe de manière permanente ou presque. Il se construit lentement parce qu'il s'appuie sur les dimensions de l'intérêt, soit les dimensions émotionnelles, cognitives et de « valeur ». (Hasni et Potvin, 2015).

Hidi et Renninger (2006) ont proposé un modèle à quatre phases du développement de l'intérêt (tableau 1) dans lequel les dimensions et les niveaux, énoncés plus haut, sont interdépendants. Ce modèle permet de bien comprendre le concept d'intérêt en général, mais également l'évolution de l'intérêt chez l'apprenant (Hasni et Potvin, 2015). Le déclenchement de l'intérêt situationnel est la phase 1 du modèle de Hidi et Renninger (2006). L'intérêt situationnel se déclenche avec un élément de l'environnement. L'individu éprouve un certain plaisir à faire une tâche en particulier et y porte une attention spéciale. La dimension émotive de l'intérêt est donc impliquée dans la phase 1. Cette tâche est ponctuelle. Si l'intérêt situationnel perdure dans le temps ou qu'il se produit à répétition, il y aura l'émergence de la phase 2 (Sy, 2019). La dimension émotive est toujours bien présente, mais on observe également l'émergence de la dimension cognitive : le sujet commence à comprendre la tâche et fait des liens entre ses habiletés, ses connaissances et ses expériences (Sy, 2019). Le maintien de l'intérêt situationnel peut favoriser l'apparition de la troisième phase, soit l'émergence de l'intérêt individuel. Dans cette phase, on remarque l'évolution de la dimension

cognitive. Le sujet « développe une certaine autonomie dans l'exploration de l'objet d'intérêt. Cette dernière permet d'acquérir une somme importante et valorisée de connaissances sur l'objet d'intérêt en question. » (Sy, 2019, p. 31). Finalement, lorsque l'ensemble des connaissances acquises seront jugées assez importantes et que le sujet attribue un degré d'importance à l'objet d'intérêt, on parlera d'un intérêt individuel développé ce qui représente la phase 4 du modèle d'Hidi et Renninger (2006). À cette phase, on observe l'émergence de la dimension valeur. L'apprenant s'autorégule et cherche des réponses aux questions qu'il se pose. Il accorde une importance à l'objet d'intérêt.

Il est difficile de tirer un trait qui permet de délimiter les définitions de la motivation et de l'intérêt. Ce sont deux concepts qui sont souvent confondus. Selon Sy (2019), la motivation se distingue de l'intérêt par le fait qu'elle se manifeste sans qu'elle soit intimement reliée à un objet précis. Autrement dit, la différence entre les deux concepts se trouve au niveau de la spécificité de son contenu (Sy, 2019) – l'intérêt étant généralement explicitement associé à un contenu. Selon le Centre national en ressources textuelles et lexicales (2012), la motivation est « un ensemble des facteurs dynamiques qui suscitent chez un élève ou un groupe le désir d'apprendre ». Plus précisément, Viau (1994) décrit la motivation scolaire comme étant « l'ensemble des déterminants qui poussent l'élève à s'engager activement dans le processus d'apprentissage, à adopter les comportements qui le conduiront vers la réalisation de ses objectifs d'apprentissages et à persévérer devant les difficultés » (Demierbe et Malaise, s.d., p. 4). À la lumière de cette différence entre motivation et intérêt, c'est effectivement le concept de l'intérêt situationnel qui m'intéresse car on cherche à l'étudier selon une activité spécifique.

Dans le cadre de cet essai, j'utiliserai la définition de l'intérêt tel que présenté dans le premier paragraphe de cette section. Je garderai en tête le modèle des quatre phases du développement de l'intérêt selon Hidi et Renninger (2006) et l'interdépendance de ce

modèle avec les niveaux et les dimensions de l'intérêt de manière à bien construire les questionnaires qui seront remis aux élèves avant et après l'activité. L'activité étudiée provenant du Programme des ambassadrices de l'Ordre des ingénieurs du Québec est ponctuelle et d'une durée d'une seule période. Ainsi, l'étude présentée dans les prochaines lignes visera à évaluer l'évolution de l'intérêt situationnel des femmes face à l'ingénierie à la suite de leur participation à l'activité du Programme des ambassadrices.

2.2 L'INGÉNIERIE ET LA TECHNOLOGIE

Le concept d'ingénierie est difficile à définir, car il ne fait pas l'unanimité chez les nombreux chercheurs qui se sont penchés sur la question. En effet, quelques-uns d'entre eux suggèrent que la technologie et l'ingénierie sont deux concepts complètement séparés (Rossouw et al, 2010, p. 418), alors que la plupart les considère très près l'un de l'autre.

Roussouw et al (2010) définissent la technologie comme étant « la façon dont les humains développent, réalisent, utilisent et évaluent toutes sortes d'artéfacts, de systèmes, de processus afin d'améliorer la qualité de vie » (Rossouw et al, 2010, p. 410 traduction libre). Legendre (2005) décrit la technologie comme étant « domaine de savoirs et d'activités permettant de concevoir et de réaliser des objets et des systèmes » (p. 1365). Avec la même logique, Gardner et Hill (1999) définissent la technologie comme étant « tout le matériel, l'information, les outils et les procédés que les humains utilisent pour concevoir, fabriquer et améliorer des artefacts et des systèmes pour satisfaire leurs besoins » (p. 104). Selon moi et les nombreuses discussions que j'ai eues avec des camarades de classe dans le cadre d'un des cours de la maîtrise en enseignement, la technologie peut se définir comme étant une activité de fabrication ou de transformation humaine qui permet de répondre à un problème existant qui au départ n'avait aucune solution. Il importe ici de mettre en évidence le terme « activité ». La

technologie réfère véritablement à l'action de fabriquer quelque chose dans le but de solutionner un problème réel.

Par ailleurs, Roussouw et al (2010) définissent l'ingénierie comme étant « la profession responsable du développement et de la réalisation de ces artefacts, systèmes et processus » (Rossouw et al., 2010, p. 410 traduction libre). Selon le Conseil national des recherches (2010), l'ingénierie est décrite comme « une discipline qui utilise les principes scientifiques pour concevoir et construire des outils et des technologies utiles, et pour répondre au défi du monde réel ainsi qu'aux opportunités d'innovation » (p. 1-11).

Pour Rossouw et al (2010), le concept de technologie englobe le concept d'ingénierie. Cette hiérarchisation entre les deux concepts est renforcée avec la définition du Conseil national des recherches, présentée dans le paragraphe précédent. En effet, le terme discipline, utilisée dans la définition, est selon moi important à mettre en lumière. C'est ce mot qui témoigne de la légère différence entre l'ingénierie et la technologie. Ici, l'utilisation du terme discipline vise à mettre en lumière que l'ingénierie est « la profession dans laquelle une connaissance des sciences mathématiques et naturelles acquise par l'étude, l'expérience et la pratique est appliquée avec discernement pour trouver des moyens d'utiliser économiquement les matériaux et les forces de la nature au profit de l'humanité » (Stéphane, 2015).

Dans les deux cas, on remarque que l'ingénierie et la technologie ont le même objectif, soit de répondre à un certain besoin de l'humanité par le biais d'utilisation et de transformation de concepts scientifiques divers. De plus, afin de trouver une solution qui répond bien à la problématique, il importe, qu'il s'agisse d'ingénierie ou de technologie, d'en considérer différents aspects, tels que la nature économique, environnementale, éthique, humaine, etc. À la lumière de ces éléments communs essentiels, j'utiliserais, dans le cadre de cet essai, la définition de l'ingénierie de

Roussouw et al (2010) telle que présentée quelques paragraphes plus haut, soit que l'ingénierie est la profession permettant le développement de technologies qui répondent à un problème particulier de la société. Cette définition est d'autant plus intéressante pour cet essai, car l'activité qui sera proposée aux élèves cherche à promouvoir les professions en génie (l'ingénierie) tout en permettant aux élèves, à l'aide de la technologie dans son sens large, de résoudre une problématique à l'aide de la fabrication d'un objet (la ruche pour les abeilles indigènes).

CHAPITRE III

LA MÉTHODOLOGIE

Le chapitre II a permis de définir et de présenter les concepts importants qui seront utilisés et étudiés dans la cadre de cet essai. Dans le chapitre qui suit, la méthodologie employée afin d'atteindre les objectifs ciblés sera précisée. Considérant que mon objectif est d'évaluer l'impact de l'activité proposée par le Programme des ambassadrices de l'Ordre des Ingénieurs du Québec sur l'intérêt qu'ont les filles pour les domaines du génie, j'utiliserai la recherche-action pour mener à terme le projet.

La recherche-action vise « à doter tous les participants de la scène éducative, qu'il s'agisse des étudiants, des enseignants ou d'autres intervenants, des moyens d'améliorer leurs pratiques grâce à leurs expériences éclairées et nourries des savoirs théoriques en cours » (Catroux, 2002, p.8). Guay, Prud'homme et Dolbec (2016) présentent la recherche-action comme un processus détenant trois finalités distinctes soit l'action, la recherche et l'éducation.

La finalité « action » précise que la recherche-action permet de « provoquer un changement, c'est-à-dire de passer d'une situation actuelle à une situation désirée » (Guay, Prud'homme et Dolbec, 2016, p. 6). Dans le cadre de cet essai, la finalité « action » se traduit par le fait qu'une activité est proposée aux élèves afin de stimuler l'intérêt situationnel des filles pour le domaine de l'ingénierie. Cette activité propose de mettre en action les élèves afin qu'ils expérimentent et apprennent en quoi consiste la profession d'ingénieur. La situation actuelle est donc caractérisée par le niveau d'intérêt initial des élèves avant l'activité par rapport au domaine du génie et la situation désirée est l'augmentation de leur intérêt, à la suite de l'activité, pour une carrière en génie.

La finalité « recherche » fait quant à elle référence à « une démarche consciente et rigoureuse » (Guay, Prud'homme et Dolbec, 2016, p. 6). Dans mon cas, l'extrant principal de la recherche est la remise d'un rapport dans lequel un travail rigoureux sera présenté à l'aide de plusieurs sections telles que la problématique, la définition des concepts importants et les résultats de l'expérimentation. Les résultats de cette recherche-action seront appuyés par des concepts théoriques et des expériences de terrain.

Enfin, la finalité « éducation » fait référence à mon développement personnel et professionnel par le biais d'acquisitions de connaissances. Dans le cadre de cet essai, le développement professionnel est ici l'objectif ultime de l'exercice. On souhaite, par le pilotage de l'activité et par l'ensemble du processus, faire ressortir les éléments ayant un impact sur l'intérêt des filles pour les métiers en génie, mais plus généralement pour les sciences et la technologie. Ces connaissances pourront, tout au long de ma carrière, être utilisées pour maintenir l'intérêt des élèves en cours de sciences et technologie.

3.1 LES ÉTAPES DE RÉALISATION

Rappelons que l'objectif de ce travail consiste à évaluer l'intérêt situationnel des jeunes filles pour les sciences et technologies et plus spécifiquement pour le génie à la suite de la réalisation d'une activité offerte par le Programme des ambassadrices de l'Ordre des ingénieurs du Québec. Dans les prochaines lignes, les différentes étapes de l'activité proposée par l'OIQ seront exposées.

Le Programme des ambassadrices vise l'immersion des élèves dans le monde de l'ingénierie à l'aide d'une activité qui se déroule en trois grandes étapes ayant chacune des objectifs précis et différents. Ces étapes sont décrites succinctement à l'appendice 1 et sont dans l'ensemble animées par l'ingénieure invitée.

La première étape est celle de la contextualisation de l'activité. L'environnement étant au cœur des préoccupations, le Programme des ambassadrices a décidé d'utiliser le déclin des pollinisateurs, plus précisément la perte d'espace de nidification des abeilles indigènes comme problématique de départ. Ainsi, la première étape vise à expliquer aux élèves le rôle important des pollinisateurs dans l'écosystème et les différentes causes reliées à leur déclin. Cette première étape se termine avec la présentation du défi devant être relevé par les élèves regroupés en équipes d'au maximum quatre personnes, soit la construction d'un condo pour les abeilles.

Conséutivement à la contextualisation et à la présentation du défi, la deuxième étape consiste à donner du temps aux élèves afin de réaliser le défi et de construire le condo pour abeilles à l'aide des matériaux disponibles. Plusieurs contraintes encadrent la réalisation du condo et doivent être respectées. Ces contraintes sont affichées, sur le tableau interactif, durant toute la durée du défi. Elles sont de nature matérielle, financière et temporelle. Par exemple, les élèves ont accès à un magasin dans lequel on retrouve plusieurs matériaux en quantité limitée pouvant permettre la construction de l'habitat. Les élèves doivent également, avant de se rendre au magasin, se faire un plan de leur habitat avec le matériel nécessaire et doivent calculer le coût pour s'assurer de respecter la contrainte. L'ensemble de ces critères ont été ajoutés au défi afin d'augmenter le réalisme de l'activité et afin que celle-ci se rapproche le plus près possible d'une vraie problématique à laquelle un ingénieur peut faire face. À la fin de cette étape, les élèves doivent présenter leur fabrication à l'ambassadrice et ils doivent juger l'équipe qui, selon eux, a le mieux répondu aux critères en respectant l'ensemble des contraintes. Cette équipe remporte le contrat de construction des habitats à abeilles.

La troisième partie de l'activité vise à informer les élèves sur le quotidien de la vie professionnelle d'une ingénierie. Tout au long de l'activité, l'enseignante et l'ambassadrice de l'Ordre des ingénieurs du Québec travaillent en collaboration pour s'assurer que tout se déroule comme convenu. À la troisième étape de l'activité,

l'ambassadrice prend la parole en effectuant en premier lieu des liens entre la construction de l'habitat des abeilles et le travail d'ingénieur. Par exemple, elle met de l'avant que l'ingénieur doit faire face à une problématique sans toutefois avoir une solution et qu'il doit souvent faire face à une multitude de contraintes qui viennent complexifier son travail davantage. Elle peut également entamer une discussion en lien avec les différentes possibilités d'utilisation de technologies dans le condo pour mieux comprendre le comportement des abeilles. Par exemple, on pourrait vouloir mesurer le nombre d'abeilles utilisant le condo ou la quantité de pollen ramené. Cette dernière étape vise à parler de la profession de l'ingénieur afin que les élèves soient capables de s'imaginer une journée dans la vie d'un ingénieur. Dans cet ordre d'idée, l'ambassadrice met de l'avant à quoi ressemble ses journées, quel type de travail elle effectue et selon quel horaire, qui sont les employeurs, etc. L'activité se termine ainsi sur une note de partage et de questionnement de la part des élèves.

3.2 MODE DE COLLECTE DE DONNÉES

Pour arriver à évaluer l'impact de l'activité offerte par le Programme des ambassadrices de l'Ordre des ingénieurs du Québec sur l'intérêt situationnel des filles pour le domaine des STIM et plus particulièrement pour les domaines de génie, une enquête par questionnaires a été réalisée. L'objectif de ces deux questionnaires est de récolter des données spécifiques à deux moments précis, soit avant et après l'activité, afin de déceler l'impact de l'activité sur l'intérêt des filles face à l'ingénierie. Afin d'atteindre cet objectif, les questionnaires ont été bâtis en considérant les concepts discutés dans le cadre conceptuel. Ayant cette logique en tête, les questions qui les composent se penchent sur les différentes dimensions (cognitive, valeur, émotionnelle) de l'intérêt et sur les définitions des concepts de l'ingénierie. Malgré que l'on s'intéresse davantage à l'intérêt situationnel des filles, les deux questionnaires ont été distribués à l'ensemble des participantes de l'activité. Toutefois, seuls les questionnaires remplis par les filles seront analysés. La passation de deux questionnaires différents à des moments

différents permet d'évaluer l'impact de cette activité sur l'intérêt situationnel des filles pour le génie. Vous trouverez à l'appendice B et C les deux questionnaires utilisés pour l'analyse des données qui permettent d'observer l'évolution de l'intérêt situationnel avant et après la réalisation de l'activité.

Les données récoltées à l'aide des deux questionnaires ont été analysées de différentes manières. Pour les questions qui se retrouvent dans les deux questionnaires, j'ai effectué une comparaison des données avant et après l'activité. Pour les questions de nature plus qualitative, j'ai utilisé l'analyse thématique ce qui m'a permis de repérer les principales idées énoncées dans les différentes réponses à l'aide de thèmes. Ces thèmes permettent de faire ressortir certaines tendances s'il y a lieu (Paillé et Mucchielli, 2012). Finalement, des extraits ont été reproduits textuellement en mettant l'accent sur les deux concepts importants dans le présent travail soit l'intérêt, l'ingénierie et la technologie l'ingénieur.

3.3 POPULATION, ÉCHANTILLON ET PARTICIPANTS

L'activité proposée par le Programme des ambassadrices de l'OIQ a été présentée à quelques groupes durant la poursuite de mon stage final en enseignement. Tel que mentionné dans le chapitre 1, le Programme des ambassadrices vise la promotion des métiers en génie chez les filles. Ainsi, la population ciblée pour la mise en œuvre de cette expérimentation est les filles. Le choix des groupes participants a été effectué en considérant la proportion des filles constituant les groupes. J'ai donc choisi, parmi les groupes dont j'étais responsable, les deux groupes contenant le plus de filles, car ils me permettaient de récolter une quantité d'information suffisante pour la poursuite de mon travail. Dans cette logique, les résultats récoltés provenant des garçons ont été exclus de la principale analyse.

Ce sont ainsi un groupe de secondaire 1 et un groupe de secondaire 2, comprenant des élèves âgés entre 13 et 15 ans, qui ont participé à mon expérimentation. Le groupe de première secondaire était composé de 26 individus au total. De ces 26 individus, 20 étaient des garçons alors que 6 étaient des filles. Pour sa part, le groupe de deuxième secondaire était composé de 30 individus, dont 14 filles et 16 garçons. L'activité du Programme des ambassadrices a été conçue particulièrement pour les élèves de secondaire 2 et 3. Je trouvais important de faire l'activité avec des élèves que je connaissais. Pour cette raison, l'activité a été proposée à un groupe de secondaire 1. Toutefois, il est à noté que le groupe choisi de secondaire 1 était un groupe très mature et était sans doute en mesure d'accomplir l'activité. Le mode de collecte de données utilisé, soit le questionnaire avant et après l'activité, a restreint la participation des filles à ma collecte de données. En effet, le questionnaire de départ a été présenté à l'ensemble des élèves dans le cours avant l'activité alors que le questionnaire final a été présenté aux élèves dans le cours suivant l'activité. À ce moment, il y avait quelques absences. Certaines personnes n'ont ainsi pas pu remplir l'un des questionnaires. C'est pour ces raisons que mon expérimentation et les données qui seront présentées au prochain chapitre sont issues d'un échantillon de 10 filles de secondaire 1 et 2 issues de la même école secondaire publique et en milieu urbain. Malgré la taille de l'échantillon, il me semble qu'il est possible de faire ressortir des résultats permettant de discuter de l'effet de l'activité des ambassadrices de l'OIQ sur l'intérêt des filles pour l'ingénierie et la technologie.

La récolte de données à l'aide des deux questionnaires a permis de construire un portrait initial de la situation ainsi qu'un portrait final, bien que les deux questionnaires ne soient pas identiques. Le premier questionnaire, construit en 2 volets, permet d'une part de faire ressortir une dimension de l'intérêt soit les connaissances minimales des élèves face à l'ingénierie. Par ailleurs, il permet de positionner les répondants selon leur intérêt face à la science et technologie. À la suite de l'activité, présentée par une ambassadrice de l'OIQ en collaboration avec l'enseignante-stagiaire, le deuxième questionnaire a

permis de récolter des données afin d'observer si un changement a eu lieu en ce qui concerne la conception du métier de l'ingénieur et l'intérêt des filles pour la science et la technologie.

CHAPITRE IV

ANALYSE DES RÉSULTATS

Les résultats présentés dans les prochains paragraphes proviennent des enquêtes par questionnaire réalisées pendant la poursuite de mon stage. Deux questionnaires ont été administrés à différents moments. Le questionnaire initial présenté à l'appendice B a été présenté aux élèves dans la semaine du 18 octobre 2021 alors que le questionnaire final, présenté à l'appendice C a, pour sa part, été présenté dans la semaine suivant l'activité soit dans la semaine du 1^{er} novembre 2021. Afin d'arriver à présenter les résultats de manière logique et concise, j'utiliserai les deux volets exploités pour la rédaction des questionnaires, soit les connaissances relatives au métier d'ingénieur et l'intérêt face à l'ingénierie et la technologie. Les connaissances relatives au métier de l'ingénieur font référence à la définition donnée de l'ingénierie et de la technologie dans le cadre conceptuel, mais également à la dimension cognitive « connaissances minimales » de l'intérêt car il existe un lien étroit entre la définition de l'ingénierie et les connaissances minimales à avoir sur l'ingénierie pour pouvoir développer un intérêt. Les autres dimensions, soient celle de la valeur et celle reliée aux émotions, seront traitées, pour leur part, dans la partie intérêt face à l'ingénierie et la technologie.

4.1 LES CONNAISSANCES RELATIVES AU MÉTIER DE L'INGÉNIEUR

Cette section permettra d'exposer les résultats obtenus par questionnaire avant l'activité. Les données récoltées sont issues de plusieurs questions avec des formulations différentes comme : qu'est-ce qu'un ingénieur? Quel est le rôle de l'ingénieur? Est-il difficile de devenir ingénieur? Dans le paragraphe qui suit, les réponses à ces trois questions sont présentées.

À la question « qu'est-ce qu'un ingénieur? », un total de 10 réponses a été répertorié. Afin de faciliter la présentation des résultats, les réponses ont été regroupées dans le tableau 1 présenté à l'appendice A. De plus, pour faciliter l'analyse, des thèmes ont été extraits de ces réponses afin d'établir un portrait intéressant.

En observant les thèmes, il est possible de faire ressortir quelques tendances intéressantes. Tout d'abord, on remarque que plusieurs filles, soit 4 sur 10, relient le métier d'ingénieur à la conception (dessin) ou la réalisation (dirige une équipe) de plans de maison, de structures ou de bâtiments. Sur ces 4 filles, deux effectuent un parallèle entre le métier d'ingénieur et celui de l'architecte. Selon elles, un ingénieur travaille toujours de concert avec un architecte pour l'élaboration et la réalisation de plans.

Quelques filles ont soulevé la nature scientifique du métier de l'ingénieur. En effet, sur les dix réponses à la question, trois filles répondent que l'ingénieur est un scientifique ou est une personne qui « utilise beaucoup de maths et de sciences ». De plus, on remarque qu'une répondante a soulevé le caractère multidisciplinaire du métier de l'ingénieur alors que d'autres attribuent le métier à une seule sphère, par exemple la construction de bâtiment ou le travail en usine.

Pour terminer avec l'analyse des réponses présentées dans le tableau 1, les définitions des filles permettent de mettre en évidence la notion d'invention qu'elles relient au métier de l'ingénieur. On observe que trois filles sur dix mentionnent que l'ingénieur doit inventer des choses qui répondent aux besoins de la population. Il est à noter que l'une d'entre elles introduit également la notion de protection du public dans la description d'un ingénieur.

Pour continuer l'analyse en ce qui a trait au métier de l'ingénieur, j'ai demandé aux filles de me dire ce qu'est le rôle de l'ingénieur selon elles. Les réponses ont été

compilées dans le tableau 2 présenté à l'appendice A. De manière très cohérente avec les réponses obtenues à la question précédente, soit « qu'est-ce qu'un ingénieur? », une petite proportion des filles a répondu que l'ingénieur avait pour rôle principal de répondre à toutes sortes de problèmes et de les résoudre à l'aide d'inventions. Quelques-unes d'entre elles ont réitéré le fait que l'ingénieur avait comme rôle de dessiner et de faire des plans pour de nouvelles structures et bâtiments.

J'ai également demandé aux filles s'il était difficile, selon elles, de devenir ingénieure. Les réponses ont été unanimes et sont présentées dans le tableau 3 de l'appendice A. Toutes s'entendent pour dire que le métier d'ingénieur nécessite beaucoup d'efforts, car cela demande des études assez longues. De plus, la plupart des filles mentionnent la responsabilité reliée au métier de l'ingénieur. Par exemple, l'une d'entre elles mentionne le fait que certaines erreurs provenant d'un ingénieur peuvent mettre en danger des vies humaines. Une autre mentionne le fait qu'il est important que l'ingénieur soit compétent dans son domaine, car il est amené à construire et à inventer des choses qui sont susceptibles d'être dangereuses si elles ne sont pas bien faites.

Après toutes ces questions sur les connaissances des filles sur le métier de l'ingénieur, il était important de savoir si elles considéraient avoir déjà participé à une activité qui s'apparentait à de l'ingénierie. Sur un total de 10 filles, deux ont dit avoir déjà participé à une activité semblable. Les données sur ce sujet sont présentées dans le tableau 4 de l'appendice A. Ainsi, il est possible de dire que les connaissances en lien avec le métier de l'ingénieur présentées plus haut ne proviennent généralement pas d'une immersion dans le monde de l'ingénierie à l'aide d'activités pédagogiques.

Ainsi, à la lumière de la présentation de ces résultats, il est possible de résumer les connaissances en lien avec le métier de l'ingénieur qu'avaient les filles avant l'activité proposée. En quelques lignes, plusieurs définissent l'ingénieur comme étant un scientifique, devant avoir des connaissances dans plusieurs domaines tels que les

sciences et les mathématiques, en plus d'exercer les rôles de dessiner et de réaliser des plans de structures ou de bâtiments de grande envergure. Une minorité attribue à l'ingénieur le rôle d'inventer de nouvelles choses pour faire évoluer la société d'aujourd'hui.

4.1.2 RÉSULTATS EN AVAL À L'ACTIVITÉ

Après la réalisation de l'activité avec l'ambassadrice de l'OIQ en classe, un nouveau questionnaire a été distribué. Afin de constater la progression de leurs connaissances face au métier de l'ingénieur après l'activité, je leur ai demandé de m'indiquer ce qu'elles avaient appris du métier d'ingénieur lors de l'activité. Les résultats sont présentés dans le tableau 5 de l'appendice A. L'élément le plus important qui a été mis en lumière, par la majorité des répondantes, est le fait qu'il existe une multitude de domaines dans lesquels l'ingénieur peut œuvrer et que tout dépendamment du domaine choisi, le travail peut être totalement différent. Alors que plusieurs pensaient, en amont de l'activité, que le métier d'ingénieur était de la conception et de la réalisation de plans reliés à la construction d'une structure ou d'un bâtiment, plusieurs se sont ravisées pour dire qu'elles ont appris qu'il existait une grande variété d'ingénieurs.

De plus, cette question a permis de mettre en évidence un élément important du métier de l'ingénieur que peu de filles avaient mentionné lors du questionnaire préliminaire. Majoritairement, les répondantes ont ajouté, après l'activité, qu'un ingénieur était une personne responsable de créer et d'inventer des choses de différentes natures pour répondre à un besoin précis de la population. Ainsi, à la lumière de ces résultats, il est possible d'observer une évolution au niveau des connaissances minimales par rapport au métier de l'ingénieur de la part des répondantes. Cette évolution fera partie d'une analyse plus profonde dans le prochain chapitre.

4.2 L'INTÉRÊT FACE À L'INGÉNIERIE ET LA TECHNOLOGIE

Comme mentionné à plusieurs reprises, les questionnaires étaient bâtis de manière à traiter de deux sujets, soit l'ingénierie et l'intérêt face à celle-ci. Les derniers paragraphes ont permis de mettre de l'avant les connaissances en lien avec l'ingénierie des répondantes en amont et en aval de l'activité. Les prochains paragraphes permettront, pour leur part, de mettre en lumière l'intérêt situationnel des filles répondantes par rapport à l'ingénierie avant et après le questionnaire. Afin de présenter les idées dans un ordre logique, les résultats préalables à l'activité en lien avec l'intérêt situationnel seront présentés en premier et les résultats obtenus après l'activité seront présentés à la suite. Rappelons que, dans le cadre de ce projet, j'utilise la définition de l'intérêt de Legendre (2005, p. 799) qui stipule que l'intérêt est « une disposition favorable d'attriance, d'attention, d'attraction, de désir, d'envie, de préférence envers une personne, une situation, une chose ou une activité par un individu qui y perçoit un avantage pour elle ».

4.2.1 RÉSULTAT EN AMONT DE L'ACTIVITÉ

L'intérêt des filles pour l'ingénierie est le concept qui m'importe le plus dans cet essai. Néanmoins, pour arriver à observer l'intérêt situationnel de celles-ci pour l'ingénierie, il importe d'observer la situation de façon plus générale. Ainsi, j'ai sondé les élèves afin de connaître leur intérêt initial pour des disciplines scientifiques. Les résultats obtenus, lors du questionnaire initial, ne sont pas étonnantes et reflètent l'ensemble des tendances que j'ai observées dans les écrits, soit le fait que les filles sont beaucoup moins attirées par des carrières en STIM que par d'autres carrières.

Afin de bâtir le portrait plus général et initial de l'intérêt situationnel des filles face aux sciences et technologies, je leur ai demandé d'indiquer leur niveau d'intérêt pour plusieurs domaines d'études, soit l'administration, les arts, la santé, les médias, les sciences humaines, l'environnement et l'ingénierie et la technologie. Pour chacun des

domaines, chacune devait dire si elle était très intéressée, intéressée, peu intéressée ou pas du tout intéressée. Les données récoltées ont été synthétisées dans le tableau 6 présenté à l'appendice A. Il est à noter que les résultats ont été mis en pourcentage afin de faciliter leur interprétation.

Il est possible d'observer que le domaine de l'ingénierie et des technologies est un des domaines ayant un pourcentage élevé, soit 40 %, dans la catégorie « pas du tout intéressé ». De plus, si on additionne les pourcentages présents dans la catégorie « pas du tout intéressé » et « peu intéressé » toujours dans le domaine de l'ingénierie et technologie, on observe que le pourcentage grimpe à 80 %. Néanmoins, il est possible aussi d'observer que le domaine de l'environnement est très populaire auprès des jeunes filles. En effet, 40 % d'entre elles se disent très intéressées à poursuivre des études dans ce domaine. Bien que l'environnement ait été placé comme discipline à part entière dans le questionnaire, il s'avère que le domaine demande beaucoup de connaissances en sciences. Finalement, il est également possible d'observer que plusieurs répondantes sont intéressées par la santé, soit 40 % d'entre elles. Avec la même logique, le domaine de la santé est particulièrement relié, sur beaucoup de points, à la science, surtout au niveau de la biologie. Cette certaine popularité pour le domaine de la santé n'est pas surprenante et est en totale cohérence avec les résultats qui seront présentés dans le prochain paragraphe.

Dans un deuxième temps et de manière à préciser les données, j'ai cru intéressant de demander aux répondantes de situer leur niveau intérêt situationnel face à la science, à l'ingénierie et à la technologie. Sur un total de dix répondantes, trois ont répondu qu'elles n'avaient aucun intérêt, trois autres ont répondu ne pas savoir, une a spécifié son intérêt pour la technologie seulement et trois autres ont répondu avoir de l'intérêt pour la science, l'ingénierie et la technologie. Il est important toutefois de noter qu'aucune définition n'a été fournie aux élèves, ce qui a pu mener à une certaine confusion. Par exemple, l'élève ayant répondu être intéressé par la technologie

seulement fait partie du groupe de secondaire 1 dans lequel les élèves utilisent la tablette numérique dans la majorité de leur cours. Ainsi, il est très possible que la technologie pour elle fit référence à l'informatique et aux éléments de même nature tels que les ordinateurs, les tablettes numériques, les jeux vidéo, etc.

Que ces filles aient un intérêt ou non pour la science, la technologie et l'ingénierie, elles ont dû, pendant le questionnaire, choisir une ou plusieurs disciplines scientifiques qui les intéressaient davantage. Outre une répondante qui a mentionné n'être intéressée par aucune des disciplines scientifiques, les autres répondantes ont toutes coché plus d'une discipline. Le tableau 7 de l'appendice A illustre le choix des répondantes selon la discipline. On observe que la biologie est la discipline la plus populaire, ce qui appuie les résultats énoncés dans le paragraphe ci-haut en lien avec la popularité importante du domaine de la santé. On observe également une popularité pour le domaine de la physique et de la chimie, avec respectivement quatre et trois répondantes sur dix ayant choisi ces disciplines.

4.2.2 RÉSULTAT EN AVAL DE L'ACTIVITÉ

Les mêmes questions ont été posées aux répondantes à la suite de l'activité proposée par l'OIQ. À la question « Es-tu intéressé par la science, l'ingénierie et la technologie? », trois répondantes ne sont pas intéressées, deux ne se positionnent pas et quatre indiquent qu'elles sont intéressées par la science, l'ingénierie et la technologie. En comparaison avec les données récoltées à l'aide du premier questionnaire et présentées dans la section précédente, ce sont deux élèves qui ont changé d'avis positivement face à leur intérêt pour la science, la technologie et l'ingénierie. L'une d'entre elle est passée du noir au blanc ce qui signifie qu'elle n'avait aucun intérêt au départ, mais que lors de la passation du questionnaire final, son intérêt s'était développé. Pour une autre répondante, l'activité a permis de se positionner positivement face à son intérêt pour la science, chose qu'elle n'avait pas fait lors du questionnaire initial.

La même question a été posée concernant les disciplines scientifiques les plus intéressantes selon elles. Le tableau 8 de l'appendice A présente les résultats obtenus de la même manière que le tableau 7. On observe, en comparant les deux tableaux (7 et 8) que peu de choses ont bougé. En effet, la discipline de la chimie a gagné une intéressée au détriment de la physique : la seule à avoir perdu deux intéressées parmi toutes les disciplines énumérées.

Afin de terminer la comparaison des données récoltées avant et après l'activité, les répondantes ont dû classer les domaines d'études selon leur degré d'intérêt. Toujours afin de faciliter la comparaison, le tableau 9 présenté à l'appendice A a été construit et regroupe l'ensemble des données recueillies par le questionnaire final en lien avec les domaines d'études.

De prime à bord, on peut observer une différence assez marquée entre l'intérêt pour le domaine de l'ingénierie et la technologie après l'activité et avant l'activité. En effet, on remarque que 40 % des répondantes se disent intéressées par l'ingénierie et la technologie après l'activité, alors que ce pourcentage n'était que de 10 % avant l'activité. De plus, on remarque une baisse d'un peu de plus de 20 % des répondants se disant pas du tout intéressées par l'ingénierie et la technologie. Toutefois, il est possible aussi d'observer une stabilité au niveau des répondantes se disant peu intéressées par l'ingénierie et la technologie. Cette tendance se maintient également lorsque l'on observe les réponses obtenues à une autre question qui visait à savoir si l'activité avait donné le goût aux répondantes d'étudier en génie. Sur les dix répondantes, quatre ont mentionné avoir peut-être le goût d'étudier en génie alors que les six autres ont mentionné n'avoir aucune envie d'étudier en génie. De manière globale, le nombre de participantes se disant peu ou pas intéressées par la science et la technologie est passé de 80 % à 60 %.

En observant les résultats de manière individualisée, il est possible de faire ressortir des cas dans lesquels il y a eu une évolution de l'intérêt face à l'ingénierie et les technologies. Effectivement, on observe que deux répondantes sont passées de pas du tout intéressées à peu intéressées, alors que deux autres sont passées de pas du tout intéressées à intéressées. Finalement, il est possible d'observer qu'une répondante est passée de très intéressée à intéressée.

Afin de récolter davantage de données en ce qui a trait à l'intérêt des élèves pour l'ingénierie, plusieurs questions ont été posées dans le questionnaire final en lien avec l'intérêt suscité par l'activité proposée. À la question qui permettait de savoir si elles avaient apprécié l'activité, les répondantes ont été positivement unanimes et les réponses sont présentées dans le tableau 10 de l'appendice A. Elles devaient néanmoins expliquer pourquoi elles avaient aimé l'activité. Quelques-unes d'entre elles ont expliqué qu'elles avaient apprécié l'activité, car elles ont pu utiliser leur créativité pour répondre à un problème environnemental. Plusieurs d'entre elles mentionnent l'aspect ludique de l'activité et le fait qu'elles aient pu bâtir et créer quelque chose en travaillant en équipe et en utilisant les bonnes idées de toutes. J'ai également questionné les élèves afin de savoir s'ils trouvaient important participer à de telle activité dans le cadre de leur cours de science et technologie. Les répondantes ont répondu de manière unanimement qu'il était important de faire des activités comme celle proposée par l'OIQ car elles permettent de contextualiser beaucoup le cours de science et technologie en général.

Une des questions présentes dans le questionnaire visait à connaître la partie de l'activité que les répondantes avaient préférée. Rappelons que l'activité se déroulait en trois parties soit la présentation de l'activité, la construction du condo à abeilles et finalement la discussion avec l'ingénieure. Sur les dix répondantes, huit ont préféré effectuer la construction du condo pour abeilles, alors que deux répondantes ont préféré la discussion avec l'ingénieure à la fin de la période. Ces données, présentées dans le

tableau 10 de l'appendice A, sont tout à fait cohérentes avec celles présentées ci-haut, qui mettaient en lumière les raisons pour lesquelles les participantes avaient apprécié l'activité. C'est effectivement dans la phase de fabrication que les élèves pouvaient utiliser leur créativité et construire quelque chose de concret en équipe de travail.

De manière unanime, toutes les participantes trouvent important de faire des activités comme celle-ci, car elles permettent d'augmenter leurs connaissances générales en plus d'ouvrir leur horizon sur des métiers moins connus et de mélanger plusieurs univers de la science. De plus, la grande majorité des répondantes, soit huit participantes sur dix, ont trouvé l'activité d'autant plus intéressante, car elle était animée par une femme. Selon leurs réponses, leur intérêt pour l'activité n'aurait pas été le même si un homme avait été l'animateur. Finalement, 40% des répondantes mentionnent le fait que l'activité qui leur a été proposée leur donne envie d'en connaître davantage sur le métier de l'ingénieur.

CHAPITRE V

DISCUSSION

Le cadre conceptuel, présenté dans le chapitre 2, a permis de définir, en s'appuyant sur des écrits scientifiques, les deux concepts exploités dans cet essai, soient l'intérêt et l'ingénierie. Pour sa part, le dernier chapitre a permis de synthétiser les résultats obtenus à la suite de l'enquête par questionnaires réalisée avant et après la réalisation de l'activité en classe. Le présent chapitre permettra de relier les concepts plus théoriques décrits dans le cadre conceptuel aux résultats présentés dans le dernier chapitre. La mise en commun de ces deux chapitres permettra de réfléchir et de conclure sur la question générale énoncée au tout début de ce travail, soit de connaître l'impact situationnel de l'activité proposée par l'OIQ sur l'intérêt situationnel des filles pour les sciences, et plus particulièrement pour l'ingénierie.

Afin de rester cohérente, la discussion sera structurée de la même manière que le cadre conceptuel et la présentation des résultats. Ils ont été présentés sous deux thèmes différents, soit l'ingénierie et l'intérêt des filles face à la science, et plus particulièrement l'ingénierie. Ainsi le présent chapitre s'entamera avec une discussion sur le concept de l'intérêt. J'analyserai l'évolution de l'intérêt des filles face à l'ingénierie avant et après l'activité en utilisant les trois composantes et les deux volets de l'intérêt présentés dans le cadre conceptuel. Par la suite, je discuterai de concept de l'ingénierie en mettant en lumière la différence entre la définition théorique et celles émises par les élèves sera mise de l'avant. Ces réflexions et analyses permettront de statuer sur l'impact de l'activité proposée sur l'intérêt des filles pour l'ingénierie. Finalement, pour conclure le chapitre, quelques recommandations seront

émises susceptibles d'améliorer l'impact de l'activité sur l'intérêt des filles pour l'ingénierie.

5.1 INTÉRÊT

C'est au niveau du concept de l'intérêt qu'il est le plus pertinent de faire des liens avec les concepts théoriques et les données récoltées lors de l'enquête par questionnaire. En effet, la présentation de l'intérêt, à l'aide des trois composantes et des deux volets, me permet de segmenter les différentes données et d'effectuer une analyse complète de la question. Une des trois composantes a été utilisée dans la section précédente en lien avec les connaissances minimales. Je considère que j'ai fait le tour de la question et elle ne sera donc pas traitée dans les prochaines sections.

Hasni et Potvin (2015) proposent qu'une des composantes de l'intérêt est la composante émotionnelle ou affective. Cette composante renvoie aux émotions positives produites au contact et à l'interaction avec un ou certains objets spécifiques. Dans le cadre de l'activité proposée aux élèves, la composante émotionnelles peut s'évaluer en analysant les réponses à la question « As-tu aimé l'activité et pourquoi ? ». Tel qu'indiqué dans l'analyse des résultats, toutes les répondantes ont indiqué avoir aimé l'activité parce qu'elle a permis d'utiliser, en équipe, la créativité de toutes pour construire un objet qui a la possibilité d'aider l'environnement. Avec cette activité qui permet de se mettre dans la peau de l'ingénierie, il est possible de conclure qu'elle procure aux participantes des émotions positives face à l'ingénierie. Dans ce cas précis, la composante émotionnelle est positive, ce qui signifie que l'intérêt y est affecté positivement également.

Hasni et Potvin (2015) ont également mis de l'avant que l'intérêt est stimulé par la valeur que les personnes accordent à l'objet. Spécifiquement, dans le cas de ce travail, cette composante pourrait se traduire par l'importance accordée à l'activité par les

élèves. Pendant la phase de conception du condo pour abeilles, j'ai pu observer les comportements des élèves. Toutes étaient concentrées à la tâche et peu ou pas de gestion de classe a dû être effectuée pendant ces périodes. De plus, pour donner plus de poids à ces observations, j'ai questionné les élèves à savoir si elles trouvaient important d'effectuer de telle activité dans le cadre du cours de science et technologie. De manière majoritaire encore un fois, les filles ont répondu par l'affirmative, car l'activité a permis de contextualiser leurs apprentissages en science et de comprendre comment ces apprentissages peuvent être utiles en emploi. Ainsi, à la lumière de ces données et observations et considérant que l'activité proposée était une immersion dans le métier de l'ingénierie, il est possible de conclure que les répondantes accordent une importance à l'activité et donc indirectement au métier de l'ingénierie. L'activité permet ainsi de renforcer la composante valeur, composante importante pour favoriser l'intérêt des filles en lien avec l'ingénierie.

J'ai utilisé le modèle des quatre phases de développement de Hidi et Renninger (2006) pour décrire l'intérêt. Ce modèle permet de décrire l'évolution de l'intérêt selon différentes étapes dans lesquelles il y possible d'y associer les trois dimensions de l'intérêt (émotionnelles, valeur et connaissance). On retrouve, à l'intérieur de ce modèle, les deux volets de l'intérêt, soit l'intérêt situationnel et l'intérêt général. Toujours selon Hidi et Renninger (2006), l'intérêt situationnel se développe lorsque les participants à la tâche démontrent des émotions positives et accordent une importance au moment d'effectuer la tâche. C'est exactement ce qui s'est déroulé lors de l'activité en classe. Les élèves étaient sérieuses, à l'écoute et ont aimé faire l'activité. L'analyse de la composante valeur et émotionnelle de l'intérêt des derniers paragraphes me permet également de conclure en la présence d'un intérêt situationnel.

L'intérêt dit plus général se développe avec le temps et avec l'émergence des autres phases du modèle de Hidi et Renninger (2006). Considérant que l'activité proposée était de très courte durée, soit seulement une période de 75 minutes, il est difficile

d'évaluer l'émergence de l'intérêt plus général. En effet, pour pouvoir observer l'émergence de l'intérêt général, l'intérêt situationnel doit perdurer dans le temps, ce qui n'est pas le cas ici avec l'activité proposée par l'OIQ. Cependant, en analysant les différentes phases de l'activité, on remarque que la discussion avec l'ingénieure peut entraîner l'apparition de la deuxième phase du modèle de l'intérêt, car on observe l'émergence de la dimension cognitive. En effet, les élèves sont invitées à poser des questions, à faire des liens entre l'activité réalisée et le métier de l'ingénieure et à comprendre davantage la réalité d'une ingénieure.

La plupart des données récoltées portent à croire que la hausse de l'intérêt situationnel pour l'ingénierie touche la majorité des répondantes. Par exemple, lorsque l'on analyse les données en lien avec le domaine d'étude, on observe une hausse importante des répondantes intéressées à l'ingénierie et une diminution du nombre de répondantes pas du tout intéressées pour ce même domaine. Cette donnée me permet de réitérer l'impact positif de l'activité sur l'intérêt des filles face au métier de l'ingénieure. Deux répondantes ont changé positivement d'avis au niveau de leur intérêt pour les sciences et les technologies. Bien que les disciplines de l'ingénierie et de la technologie n'aient gagné aucune répondante à la suite de l'activité, on observe quand même une stabilité au niveau du nombre de répondantes intéressées par une discipline spécifiquement scientifique. Il est possible de relier cette stabilité à la présentation du caractère multidisciplinaire mis de l'avant par l'ambassadrice du métier de l'ingénieure. Finalement, 40 % des répondantes mentionnent leur envie d'en connaître davantage sur le métier de l'ingénieure, alors que 40 % des répondantes mentionnent l'envie d'entamer des études en génie. Considérant la longueur de l'activité, les questionnaires à la suite de l'activité ont été distribués aux élèves au cours suivant. Ainsi, il s'avère que près d'une semaine s'est écoulée entre la réalisation de l'activité et la complétion du questionnaire. Il est probable que l'intérêt situationnel, stimulé par l'activité, se soit dilué avec le temps, ce qui explique en partie les résultats.

5.2 L'INGÉNIERIE

Je me suis intéressée aux connaissances que les répondantes avaient vis-à-vis le métier de l'ingénierie avant et après l'activité pour une raison bien précise. En effet, lors de l'écriture du cadre conceptuel concernant le concept de l'intérêt, il a été mis de l'avant qu'il existait trois composantes de l'intérêt. Une de ces composantes se trouve dans les connaissances minimales au sujet de l'objet choisi. Ainsi, selon Hasni et Potvin (2015), il est difficile de développer un intérêt pour un sujet lorsque l'on n'a aucune connaissance sur ledit sujet. C'est dans cette vision que j'ai récolté des données sur les connaissances reliées à l'ingénierie.

Avant la réalisation de l'activité, les répondantes devaient décrire ce qu'est une ingénierie selon elles et le rôle qu'il pourrait exercer. Tel que présenté dans la section des résultats, plusieurs d'entre elles ont relié le métier de l'ingénierie à la conception et à la réalisation de plans pour des bâtiments ou des structures plus complexes tels que des viaducs. Seulement une répondante a décrit le caractère multidisciplinaire du métier alors qu'une autre a relié le métier de l'ingénierie à un travail en usine.

Les mêmes questions ont été posées à la suite de l'activité avec l'ambassadrice en classe. Majoritairement, la description du métier et du rôle de l'ingénierie par les répondantes était claire et beaucoup plus similaire à la description théorique utilisée dans le cadre de cet essai. En effet, les filles ont toutes soulevé le caractère multidisciplinaire du métier en plus d'ajouter ses volets créatif et scientifique. Ainsi, la plupart des filles ont mentionné que les ingénieurs.es étaient des scientifiques qui avaient comme rôle d'inventer et de créer de nouvelles choses pour répondre à un besoin précis de la population. À la lumière de cette nouvelle définition donnée par les répondantes, on remarque qu'il existe une plus grande similitude entre cette définition et la définition théorique que celle donnée précédemment. Rappelons que j'ai défini l'ingénierie comme étant la profession permettant le développement de technologies

qui répondent à un problème particulier de la société (Roussouw et al, 2010). Rappelons également que, dans le cadre de ce travail, la technologie réfère à l'action de fabriquer quelque chose dans le but de solutionner un problème réel. Bien qu'une minorité de répondantes avaient soulevé le caractère créatif et multidisciplinaire dès la première définition, c'est lors du deuxième questionnaire que l'on peut observer une tendance à décrire le métier et le rôle de l'ingénieure comme créatif et inventif et devant répondre à un besoin de la population. Malgré le fait que la définition théorique ne met pas de l'avant le volet multidisciplinaire de l'ingénierie, il s'avère intéressant, selon moi, que les répondantes l'aient soulevé lors de leur deuxième définition. En effet, elles ont retenu qu'une ingénieure peut œuvrer dans différents milieux.

Lors de la passation des questionnaires initial et final, les filles devaient choisir les disciplines scientifiques qui les intéressaient le plus. Les données recueillies sont sensiblement les mêmes avant qu'après l'activité. Les disciplines les plus populaires auprès des répondantes sont la biologie et la chimie. Il est quand même intéressant d'observer que les répondantes ont retenu le caractère multidisciplinaire en lien avec le métier de l'ingénieure. Ainsi, elles savent maintenant qu'il est possible de jumeler leurs disciplines scientifiques préférées à l'ingénierie grâce aux différents types de génie offerts, ce qui peut expliquer, en partie, la hausse de l'intérêt pour l'ingénierie que l'on observe à l'aide des données récoltées.

L'ensemble de ces indices témoignent d'une évolution perceptible des connaissances des filles répondantes en lien avec l'ingénierie. Ainsi, l'activité a permis d'augmenter les connaissances sur le métier, composante jugée importante dans la notion d'intérêt. Cette augmentation de connaissances ne peut qu'avoir un effet positif sur l'intérêt pour le génie. En effet, il est difficile de s'intéresser à un domaine que l'on ne connaît pas. Avec l'activité et grâce à la discussion avec l'ambassadrice, les filles ont pu voir les opportunités qui s'offrent à elles et le type d'emploi qu'elles pourraient occuper si elles décident de poursuivre une carrière en ingénierie.

Néanmoins, avec mes observations en classe et l'analyse des données provenant du questionnaire, l'activité proposée a certainement stimulé l'intérêt des filles de manière ponctuelle face au métier de l'ingénieure. En effet, les données qualitatives et quantitatives recueillies par les questionnaires appuient cette affirmation, par exemple lorsqu'on observe l'augmentation des répondantes se disant intéressées par l'ingénierie, la valeur et l'importance que celles-ci ont donné à l'activité, l'augmentation des connaissances en lien avec le métier d'ingénieure et finalement le fait que l'activité ait été appréciée et accomplie avec sérieux par l'ensemble des participantes.

5.3 DISCUSSION

Dans son ensemble, l'activité proposée par l'OIQ remplit son objectif et promeut le métier d'ingénieure auprès des jeunes filles. Durant l'écriture de cet essai et la réalisation de l'activité, plusieurs idées me sont venues en tête qui seraient susceptibles d'améliorer l'impact de l'activité sur l'intérêt des jeunes filles pour l'ingénierie. Dans un premier temps, une seule période était prévue pour effectuer l'activité. La planification de la période était très remplie et laissait place à peu de marge de manœuvre. L'ambassadrice a énoncé rapidement les consignes et s'est dépêchée à mettre les élèves au travail. Après la conception et la réalisation du condo pour abeille, l'ambassadrice a eu peu de temps pour expliquer aux élèves ce qu'est une ingénierie et la nature de son travail et de celui de ses collègues. De plus j'ai remarqué que certains élèves avaient de la difficulté à comprendre le fondement de la construction de leur condo à abeilles. Les abeilles n'habitent-elles pas dans des nids qu'elles construisent elles-mêmes ou bien dans des endroits bien précis choisis par les apiculteurs? En supplément, l'ambassadrice a présenté les différents domaines dans lesquels une ingénierie peut œuvrer, mais de manière très concise. Il aurait été intéressant que les élèves aient accès à plusieurs ingénieurs.es issus de différents milieux pouvant expliquer leur propre réalité.

Ainsi, à la lumière de ces observations et de ces constats, il serait intéressant de tenter d'allonger l'activité en une situation d'apprentissage et d'évaluation dans laquelle on pourrait intégrer plusieurs concepts reliés à la science et technologie. Globalement, l'activité pourrait s'entamer bien avant la venue de l'ambassadrice en classe avec l'enseignante. Tout dépendamment du niveau des élèves, l'enseignante pourrait commencer la situation d'apprentissage et d'évaluation en soulevant les problèmes environnementaux et leur impact sur les colonies d'abeilles. Il serait également possible d'y ajouter des concepts sur l'univers vivant, tel que l'habitat, les facteurs biotiques et abiotiques, le climat, etc. À la suite de cette préparation, l'enseignante pourrait présenter le défi et les élèves pourraient entamer leur réflexion et effectuer des dessins et la construction de leur condo pour abeilles. Il y aurait, à ce moment, une intégration des concepts en lien avec l'univers technologique. La visite de l'ambassadrice pourrait servir de point terminal à la situation d'apprentissage et d'évaluation. Elle pourrait d'une part déterminer le gagnant du défi et d'autre part faire le parallèle entre le métier de l'ingénieure et les démarches qui ont été complétées pour arriver à un résultat. De plus, sa présentation pourrait également comporter un volet qui permettrait aux élèves de comprendre et de connaître les différents types d'ingénieurs.es. Pour y arriver, il pourrait avoir des vidéos qui permettent de voir les ingénieries dans leur milieu de travail. Pour faire perdurer l'intérêt situationnel des élèves dans le temps dans l'espoir que celui-ci se transforme en intérêt général, des visites de plusieurs ingénieries pourraient avoir lieu sur une période donnée, ce qui permettrait aux élèves d'en connaître davantage sur le métier et de rencontrer différentes ingénieries. Cela permettrait aux filles de comprendre qu'il est possible de jumeler leurs disciplines scientifiques préférées, telles que la biologie ou la chimie, avec l'ingénierie pour créer et inventer de nouvelles choses afin de répondre à des besoins précis.

Ainsi, la mise en place d'une situation d'apprentissage et évaluation favoriserait plusieurs composantes et dimensions de l'intérêt. Premièrement, les élèves pourraient

bénéficier des activités proposées pour augmenter leurs connaissances en lien avec le métier d'ingénieure, en plus de ressentir des émotions positives lors de leurs réalisations. Le fait de consacrer du temps et des efforts sur un projet vient également renforcer la composante de valeur : des efforts sont effectuées par l'enseignante, par les ingénieres et par les élèves parce qu'on considère que c'est important de réaliser ces activités. Finalement, le maintien de l'activité dans le temps est plus susceptible de transformer l'intérêt situationnel, provoqué par le défi, en intérêt dit plus général qui perdurera dans le temps, contrairement à l'intérêt situationnel actuellement créé par l'activité ponctuelle offerte par l'OIQ.

CONCLUSION

Pour conclure cet essai, rappelons que son objectif d'observer l'impact d'une activité spécifique sur l'intérêt des filles pour l'ingénierie. Pour y arriver, un processus rigoureux a été mis en place et plusieurs étapes ont été franchies.

Premièrement, une problématique a été présentée mettant en évidence l'incohérence entre la représentation des femmes dans les études postsecondaires et leur représentation sur le marché du travail en STIM au Canada. En effet, le nombre de filles qui poursuivent des études postsecondaires ne cesse d'augmenter et a atteint une majorité face aux hommes depuis quelques années. Par contre, cette surreprésentation féminine ne se traduit pas dans le domaine des STIM, qui est en pleine croissance au Canada et en besoin grandissant de main-d'œuvre. Pour essayer d'encourager les jeunes filles à poursuivre des études dans le domaine des STIM, plusieurs organismes ont été créés et tentent par tous les moyens d'y arriver. C'est, entre autres, le cas de l'OIQ qui a créé, en 2019, le Programme des ambassadrices qui offre des activités, animées par des femmes, qui permettent une immersion des élèves dans le métier de l'ingénierie. Considérant mon parcours professionnel – une ingénierie devenue enseignante –, je me suis intéressée à l'effet de l'activité offert par les ambassadrices sur l'intérêt des filles pour l'ingénierie dans ma classe, pendant mon stage.

Afin de pouvoir répondre à la question générale que je me suis posée, un travail de recherche a été effectué afin de définir les concepts importants, présentés dans le cadre conceptuel, qui favoriseraient ma compréhension du sujet. De plus, ces recherches m'ont permis de bâtir un cadre autour de l'activité afin de récolter des données intéressantes pour pouvoir apporter des éléments de réponse intéressants à cette question.

Le cadre conceptuel présente ainsi la définition de plusieurs concepts centraux issus de la question générale soit ceux de l'ingénierie et de la technologie en plus de celui du concept de l'intérêt. J'ai tout d'abord défini le concept de technologie comme une activité de fabrication ou de transformation humaine qui permet de répondre à un problème existant qui n'avait aucune solution au départ. Avec la définition de la technologie en main, j'ai pu définir spécifiquement le concept de l'ingénierie. L'ingénierie est « la profession dans laquelle une connaissance des sciences mathématiques et naturelles acquise par l'étude, l'expérience et la pratique est appliquée avec discernement pour trouver des moyens d'utiliser économiquement les matériaux et les forces de la nature au profit de l'humanité » (Stéphane, 2015). Finalement, la rédaction du cadre conceptuel m'a permis de définir et d'actualiser mes connaissances en ce qui a trait au concept de l'intérêt. L'intérêt se définit comme étant des « désirs ou sensations qui accompagnent une attention spéciale pour les objets ou les événements, ou la prédisposition à être attentif aux objets ou aux événements » (Legendre, 2005, p. 799). Mis à part la définition théorique de l'intérêt, le cadre conceptuel a permis de mettre de l'avant que l'intérêt peut se décrire à l'aide de trois composantes (émotionnelle, valeur et connaissances) et de deux volets (situationnel et général) bien spécifiques. Le lien entre les composantes de l'intérêt et ces volets ont été présentés à l'aide du modèle de quatre phases de Hidi et Rennington (2006), qui me permet de comprendre l'évolution de l'intérêt à travers le temps.

Le travail de définition effectué pour l'écriture du cadre conceptuel a permis de mettre la table pour l'expérimentation. À l'aide des définitions, il a été possible de construire deux questionnaires en lien avec l'activité qui permettaient d'évaluer l'intérêt des filles à des moments précis, soit avant et après l'activité. Afin de maintenir un processus rigoureux, une méthodologie a été élaborée avant l'expérimentation en classe. Cette méthodologie a permis de décrire, en trois étapes, l'activité offerte par l'OIQ aux élèves, de discuter du mode de collecte de données par questionnaire, de présenter les filles sondées et de décrire les méthodes d'analyse de données. Ce sont les filles de deux

groupes de 1^{er} et de 2^e secondaire qui ont participé à cette recherche-action. Elles ont, bien sûr, participé activement à l'activité de l'ambassadrice, mais ont également répondu à deux questionnaires. Les données ont ensuite été analysées en faisant une comparaison entre les résultats obtenus avant et après l'expérimentation. Cela m'a permis d'établir certains constats intéressants qui ont été présentés dans le chapitre de l'analyse des résultats et dans la discussion.

L'analyse des résultats des questionnaires en amont et en aval de l'activité m'a permis de conclure que l'activité proposée par l'OIQ provoquait effectivement une hausse du niveau de l'intérêt des filles pour l'ingénierie. En effet, on a observé une augmentation des répondantes se disant intéressées par l'ingénierie, une augmentation de la valeur accordée à l'ingénierie, une augmentation des connaissances en lien avec le métier en plus d'une excellente participation en classe des élèves. L'ensemble de ces constats m'ont permis de faire un lien intéressant entre la théorie, présentée dans le cadre conceptuel, et les données recueillies. Effectivement, j'ai relié les tendances aux composantes et aux volets de l'intérêt. J'ai observé que l'ensemble des composantes, soit la composante émotionnelle, la composante reliée aux connaissances et la composante reliée à la valeur ont toutes été positivement affectées pendant ou à la suite de l'activité.

La comparaison des résultats avec la théorie énoncée dans le cadre conceptuel m'a permis de conclure que l'activité offerte par l'OIQ ne permettait pas l'émergence de l'intérêt dit plus général. En effet, considérant la courte durée de l'activité, il est possible de conclure qu'elle permet cependant l'émergence de l'intérêt situationnel. Afin d'augmenter son impact sur l'intérêt des filles pour l'ingénierie, des recommandations afin d'ajouter des éléments à l'activité ont été faites. Parmi celles-ci, retenons celle de transformer l'activité en une situation d'apprentissage et d'évaluation sur une plus longue période, qui permettrait aux élèves de mieux comprendre le

contexte de l'activité en plus d'en connaître davantage sur le métier de l'ingénierie en rencontrant différentes ingénieres issues de domaines bien différents.

En conclusion, le présent travail a permis d'expérimenter et d'observer, malgré le petit échantillon, les bienfaits du Programme des ambassadrices proposée par l'OIQ sur l'intérêt des filles face à l'ingénierie. Il s'avère que cette activité provoque l'émergence d'un intérêt dit situationnel chez les filles pour l'ingénierie. À la lumière des recommandations émises, il serait intéressant de voir la différence sur l'intérêt des filles face à l'ingénierie si elles participaient à la situation d'apprentissage et d'évaluation proposée. Il est clair que la collecte de données pourrait s'échelonner sur une plus longue période, ce qui faciliterait l'observation des tendances et la prise de position face à l'évolution de l'intérêt chez les filles.

RÉFÉRENCES

Actua. (2018-2019). Actua 2018/2019 Annual report. https://www.actua.ca/wp-content/uploads/2019/10/Actua-Annual-Report-18_19-1.pdf

Actua. (n.d.). *Programme national pour les filles.* <https://www.actua.ca/fr/programmes/programme-national-pour-les-filles/>

Baig, K. (2017, 5 septembre). Les femmes en génie au Québec : portrait et perspectives. *Blogue de l'Ordre des ingénieurs du Québec.* <http://blogue.oiq.qc.ca/femmes-en genie/les-femmes-en-genie-au-quebec-portrait-et->

Catroux, M. (2002). Introduction à la recherche-action : modalités d'une démarche théorique centrée sur la pratique. *La recherche-action : un autre regard sur nos pratiques pédagogiques (2^e partie), XXI* (3), 8-20. <https://doi.org/10.4000/apliut.4276>

Centre national de ressources textuelles et lexicales. (2012). Motivation. <https://www.cnrtl.fr/definition/motivation>

Chaire pour les femmes en sciences et en génie au Québec. *Accueil.* <http://cfsg.espaceweb.usherbrooke.ca/category/activites/projets-en-milieu-scolaire/secondeaire/>

Chaire pour les femmes en sciences et en génie. (2020). *Rapport statistique : Inscriptions des femmes en sciences et en génie au collégial et à l'université entre 2005 et 2019.* [CRSNG, Gouvernement du Québec, Université de Sherbrooke]. <http://cfsg.espaceweb.usherbrooke.ca/rapport-statistique/>

Chaire pour les femmes en sciences et en génie au Québec. *Secondaire.* <http://cfsg.espaceweb.usherbrooke.ca/category/activites/projets-en-milieu-scolaire/secondeaire/>

Council of Canadian academies. (2015). *Some assembly required : STEM skills and Canada's economic productivity. The expert panel on STEM skills for the future.* Gouvernement du Canada. <https://cca-reports.ca/wp-content/uploads/2018/10/stemfullreporten.pdf>

Demierbe, C. et Malaise, S. (s.d.). *La motivation scolaire : Comprendre la motivation pour la favoriser.* Faculté de Psychologie et des sciences de l'éducation de l'Université de Mons. https://sharepoint1.umons.ac.be/FR/universite/facultes/fpse/serviceseetr/methodo/recherches/recherches_en_cours/Expairs/Comprendre-la-motivation-pour-la-favoriser.pdf

Gouvernement du Canada. (2019). *Système de projection des professions au Canada (SPPC). Déséquilibre entre la demande et l'offre de main-d'œuvre 2019-2028.* <http://occupations.esdc.gc.ca/sppc-cops/1.3bd.2t.1lshtml@-fra.jsp?lid=29&fid=1&lang=fr>

Guay, M.-H., Prud'homme, L. et Dolbec, A. (2016). La recherche-action. Dans Gauthier, B. et Bourgeois, I. (dir). *Recherche sociale : de la problématique à la collecte de données.*

Hasni, A. et Potvin, P. (2015). *L'intérêt pour les sciences et la technologie à l'école : Résultats d'une enquête auprès d'élèves du primaire et du secondaire au Québec*. Chaire de recherche sur l'intérêt des jeunes à l'égard des sciences et de la technologie. https://www.researchgate.net/publication/282976751_L'interet_pour_les_sciences_et_la_technologie_a_l'ecole_Resultats_d'une_enquete_aupres_d'eleves_du_primaire_et_du_secondaire_au_Quebec_Interest_in_school_science_and_technology_results_from_a_survey_w

Ingénieurs Canada. (2015). *Le marché du travail en génie au Canada. Projections jusqu'en 2025*. [C4SE]. <https://engineerscanada.ca/sites/default/files/Labour-Market-2015-fr.pdf>

Ingénieurs Canada. (2020). *Rapport de 2020 sur les effectifs de la profession à l'échelle nationale*. <https://engineerscanada.ca/fr/rapport-de-2020-sur-les-effectifs-de-la-profession-a-lechelle-nationale-0>

Institut de la statistique du Québec. (2020). *État du marché du travail au Québec. Bilan de l'année 2019*. Gouvernement du Québec. <https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/etat-du-marche-du-travail-au-quebec-bilan-de-lannee-2019.pdf>

Institut de la statistique du Québec. (2018). *Les femmes sur le marché du travail au Québec en 2018*. Gouvernement du Québec. <https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/les-femmes-et-le-marche-du-travail-au-quebec-en-2018.pdf>

Institut de la statistique du Québec. (2018). Les titulaires d'un grade universitaire au Québec : portrait sommaire tiré du recensement de 2016. *Bulletin savoir.stat*, 18 (4). <https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/les-titulaires-dun-grade-universitaire-au-quebec-portrait-sommaire-tire-du-recensement-de-2016.pdf>

Investir au Canada. (2021). *Main-d'œuvre qualifiée, éduquée et diversifiée.* Gouvernement du Canada. <https://www.investircanada.ca/pourquoi-investir/main-doeuvre>

Lacroix, R. et Maheu, L. (2017). *Les caractéristiques de la diplomation universitaire Canadienne.* [CIRANO]. <https://enavantmath.org/files/publications/2017s-10.pdf>

Legendre, R. (2005). Dictionnaire actuel de l'éducation (3e édition). Montréal, Québec : Guérin.

Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation. (2017). *Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation 2017-2022.* Gouvernement du Québec. https://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/documents_soutien/strategies/recherche_innovation/SQRI/sqri_complet_fr.pdf

National Research Council (NRC). (2010). A Framework for Science education. Preliminary public draft. National Academy Press. Récupéré de <http://www.aapt.org/Resources/upload/Draft-Framework-Science-Education.pdf>

Ordre des ingénieurs du Québec. (s.d.). *Le programme des ambassadrices de la profession bat son plein.* <http://oiq.qc.ca/fr/articles/Pages/programme-ambassadrices-profession.aspx#:~:text=Le%20Programme%20des%20Ambassadrices%20s,soient%20des%20femmes%20en%202030.>

Paillé, P. et Mucchielli, A. (2012). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales.* Armand Colin

Randstad. (s.d.). La rareté des talents techniques au Canada : problématique et solutions.

http://content.randstad.ca/hubfs/STEM_2015/Randstad_STEM_WP_FR.pdf?utm_source=landing-page&utm_medium=download-french&utm_campaign=STEM

Rivest, J. (2015). *Éveiller l'intérêt des filles pour la technologie et l'ingénierie au regard de leurs représentations* [essai de maîtrise, Université du Québec à Trois-Rivières, Trois-Rivières, Canada], Université du Québec à Trois-Rivières. https://oraprdnt.uqtr.quebec.ca/pls/public/docs/GSC3119/F_108041487_Rivest_Julie_Essai_d_p_t_final.pdf

Rossouw, A., Hacker, M. et De Vries, M.J. (2011). Concepts and contexts in engineering and technology education: an international and interdisciplinary Delphi study. International Journal of Technology and Design Education 21(4), 409-424.

Scientifines. (s.d.). *Activités scientifiques pour filles*. <https://scientifines.com/activites-scientifiques-pour-filles/>

Scientifines (s.d.). *Mission et historique*. <https://scientifines.com/mission-et-historique/>

Statistiques Canada. (2017). *La scolarité au Canada : faits saillants du recensement de 2016*. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/171129/dq171129a-fra.htm>

Statistiques Canada. (2018). *Regards sur la société canadienne. Les postes vacants à long terme au Canada*. Gouvernement du Canada. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/pub/75-006-x/2018001/article/54917-fra.pdf?st=OqPATu8w>

Stéphane (2015). Différence entre technologie et ingénierie. Récupéré le 29 avril de https://www.ideeclis.fr/1835.html#google_vignette

APPENDICE A

SOMMAIRE DES DONNÉES RÉCOLTÉES

Tableau 1: La récension des réponses à la question qu'est-ce qu'un ingénieur

Réponses	Thèmes
Un ingénieur c'est comme un scientifique. Tu peux être ingénieur en économie, construction, social, environnemental, etc.	Scientifique Plusieurs domaines
L'ingénieur conçoit et fabrique des produits industriels qu'on utilise et consomme chaque jour. Il occupe une place essentielle dans l'entreprise et la société	Conçoit / fabrique Place essentielle
Il résout des problèmes complexes liés à la conception, à la réalisation et à la mise en œuvre de produits	Conception, réalisation et fabrication
Un ingénieur est un peu comme un architecte, mais à plus haut niveau. Il crée de plans pour construire des bâtiments et des structures. S'il ne fait pas bien son travail, il peut mettre en danger la vie des autres	Plans Construction bâtiments/ structure Danger pour la vie Ingénieur vs architecte
Un ingénieur est un scientifique qui fait des recherches pour faire trouver des choses	Scientifique Recherches
Quelqu'un qui utilise beaucoup les maths et les sciences	Math/Science
Personne qui invente des choses que nous pouvons construire. Ex : un ingénieur peut imaginer une maison et des personnes vont la construire	Invention Plans de maison

Quelqu'un qui travaille dans une usine et qui répare des machines brisées	Machine Usine Réparation
Un ingénieur est quelqu'un qui va construire les plans préparés par un architecte et va diriger les constructeurs	Plans Ingénieur vs architecte
Une personne qui dessine des plans de maisons ou de bâtiments	Plans maisons ou bâtiments

Tableau 2: Le rôle de l'ingénieur en amont de l'activité

Rôle de l'ingénierie	Thème
C'est de pratiquer dans un certain domaine en particulier. Par exemple, quelqu'un qui est ingénieur en construction doit construire des choses alors qu'un ingénieur en économie va faire des choses en lien avec l'économie	Domaines
Résoudre des problèmes techniques concrets et souvent complexes	Résolution de problème
Une personne qui résout des problèmes	Résolution de problème
Faire des plans de construction de gros bâtiments ou de structure	Construction Plans
Trouver des choses pour continuer l'histoire humaine	Recherche
Utilise les mathématiques	Mathématiques
Imaginer des choses	Imaginer
Réparer des machines brisées	Réparation Machinerie
Préparer les projets pour un architecte	Projet
Dessiner des croquis	Dessin

Tableau 3: Est-il difficile de devenir ingénieur (résultats en aval)?

Est-il difficile de devenir ingénieur ?	Pourquoi ?
Oui	Bien connaître le domaine dans lequel on pratique
Oui	Il faut obtenir son diplôme ce qui demande au minimum 5 années d'études
Oui	L'ingénieur doit surveiller plusieurs chantiers
Oui	Il faut faire beaucoup d'études sinon nous pouvons mettre en danger la vie d'autrui
Oui	L'ingénieur doit être minutieux et patient
Oui	Si on n'est pas bon en math que qu'on a de la difficulté à résoudre des problèmes c'est assez dur
Oui	Tu dois avoir beaucoup de formation car tu dois aussi savoir comment faire une maison ou un bâtiment
Oui	C'est un bac de 4-5 ans qui est plus dur que la majorité des autres.
Oui	Il s'occupe de construire une maison, le toit ne doit pas tomber. Si on fait une cathédrale, elle ne doit pas s'effondrer
Oui	Beaucoup d'études

Tableau 4: La participation à une activité s'apparentant à de l'ingénierie (aval)

Nombre de participantes n'ayant jamais participé à une activité s'apparentant à de l'ingénierie	Nombre de participantes ayant participé à une activité s'apparentant à de l'ingénierie
8	2

Tableau 5: Les nouvelles connaissances sur le métier de l'ingénieur (amont de l'activité)

Qu'as-tu appris du métier de l'ingénieur.e ?	Thème
Il y a beaucoup d'ingénieur différent qui ne font pas tous le même travail	Diversité
Le métier d'ingénieur sert à construire de nouvelles inventions pour le bien-être de la personne	Construction Bien-être
Un ingénieur peut faire plusieurs choses très différentes	Diversité
Il ne fait pas juste dessiner des plans de maisons	Diversité
Il y a énormément de domaine en ingénierie	Diversité
Ils peuvent œuvrer dans pleins de domaines très différents	Diversité
Je n'ai rien appris de nouveau	N/A
Ils ne travaillent pas nécessairement à la construction de bâtiment. Ils peuvent faire plusieurs choses	Diversité
Ils inventent et fabriquent pleins de différentes choses	Invention Fabrication
Ils œuvrant dans plusieurs domaines mais leur rôle principal reste d'inventer de nouvelles choses	Diversité Invention

Tableau 6: L'intérêt selon le domaine d'étude en amont de l'activité

Avant l'activité	Très intéressée	Intéressée	Peu intéressée	Pas du tout intéressée
Administration (entreprenariat, comptabilité)	0 %	20 %	40 %	40 %
Arts	20 %	40 %	20 %	20 %
Santé (infirmière, inhalothérapeute)	20 %	40 %	20 %	20 %
Médias (communication, animation)	20 %	20 %	40 %	40 %
Sciences humaines (enseignement, droit, langues, etc.)	20 %	40 %	20 %	20 %
Environnement	40 %	10 %	10 %	40 %
Ingénierie et technologie	10 %	10 %	40 %	40 %

Tableau 7: Le nombre de répondantes intéressées selon la discipline scientifique (en amont de l'activité)

Discipline	Nombre de répondantes intéressées par cette discipline
Biologie	5
Physique	4
Chimie	3
Technologie	2
Écologie	2
Géologie	2
Astronomie	2
Ingénierie	2

Tableau 8: Le nombre de répondantes intéressées selon la discipline scientifique (en aval de l'activité)

Discipline	Nombre de répondantes intéressées par cette discipline
Biologie	5
Physique	2
Chimie	4
Technologie	2
Écologie	2
Géologie	1
Astronomie	2
Ingénierie	2

Tableau 9: L'intérêt selon le domaine d'étude

Après l'activité	Très intéressée	Intéressée	Peu intéressée	Pas du tout intéressée
Administration (entreprenariat, comptabilité, etc.)	0 %	40 %	20 %	40 %
Arts	0 %	60 %	0 %	40 %
Santé (infirmière, inhalothérapeute, etc.)	20 %	40 %	0 %	40 %
Médias (communication, animation, etc.)	0 %	60 %	0 %	40 %
Sciences humaines (enseignement, droit, langues, etc.)	0 %	60 %	0 %	40 %
Environnement	0 %	40 %	40 %	20 %
Ingénierie et technologie	0 %	40 %	40 %	20 %

Tableau 10: As-tu aimé l'activité et pourquoi ?

As-tu aimé l'activité proposée ?	Pourquoi ?
Oui	On pouvait faire du travail d'équipe et l'activité était le fun et facile à faire
Oui	Car l'activité était simple et amusante
Oui	Nous avons construit un habitat pour les abeilles donc nous avons aidé l'environnement
Oui	C'était amusant et ça aide l'environnement
Oui	J'aime inventer des choses
Oui	J'aime beaucoup les activités en équipe et ce qui prend de l'imagination comme construire une cabane.
Oui	La période a passé vite
Oui	J'ai eu beaucoup de plaisir à trouver un moyen de construire la cabane
Oui	On a aidé à protéger les abeilles
Oui	Nous avons travaillé en équipe pour arriver à un beau résultat

Tableau 11: La partie préférée de l'activité

Les étapes de l'activité	Nombre de répondantes ayant préférées cette étape
Fabrication du condo des abeilles	8
Discussion avec l'ingénieure	2
Toutes ces réponses	0

APPENDICE B

QUESTIONNAIRE ACTIVITÉ PRÉPARATOIRE

FAIRE PREUVE DE GÉNIE POUR SAUVER LES ABEILLES

1. Décrivez, en quelques lignes, ce qu'est un ingénieur.

2. Selon toi, quel est le rôle d'un ingénieur?

3. Selon toi, est-ce qu'il est difficile devenir ingénieur ? Explique ta réponse.

Oui

Non

Explique ta réponse :

-
-
-
4. As-tu déjà fait une activité qui s'apparentait à de l'ingénierie ? Si oui, décris cette activité en quelques lignes et dans quel contexte (en famille, à l'école, etc.) elle a été réalisée.

Oui

Non

5. Es-tu intéressé par la science, l'ingénierie et/ou la technologie ?

Oui

Non

6. Quelles disciplines scientifiques ou technologiques t'intéressent le plus ?
Identifie au maximum 3 disciplines

Chimie

Biologie

Écologie

Technologie

Physique

Astronomie

Géologie

Ingénierie

7. Pour chacun des domaines énumérés ci-bas, indique ton niveau d'intérêt à poursuivre des études dans ce domaine

	Très intéressée	Intéressée	Peu intéressée	Pas du tout intéressée
Administration (entreprenariat, comptabilité, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santé (infirmière, inhalothérapeute, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Médias (communication, animateur, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sciences humaines (enseignement, droit, langues, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Environnement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingénierie et technologie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Merci de ta participation !

APPENDICE C

QUESTIONNAIRE ACTIVITÉ FINALE

1. Après avoir vécu l’activité, qu’est-ce que tu as appris du métier d’ingénieur que tu ne savais pas avant ?

2. As-tu aimé l’activité en général ? Pourquoi

Oui

Non

3. Crois-tu que tu aurais eu le même intérêt pour l’activité si elle avait été présentée par un homme ingénieur?

Certainement	Peut-être	Pas du tout
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Quelle a été ta partie préférée de l'activité ?
- La fabrication du condo des abeilles
 - La discussion avec l'ingénierie
 - Toutes ces réponses
5. Vrai ou faux ? Je trouve important de faire des activités comme celles-ci qui permettent de mélanger différentes sphères de la science.

Vrai
 Faux

6. Après l'activité, j'ai envie d'en connaître davantage sur le métier d'ingénieur ?

Vrai
 Faux

7. L'activité m'a donné l'envie d'étudier en génie ?

Certainement	Peut-être	Pas du tout
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Es-tu intéressé par la science, l'ingénierie et/ou la technologie ?

Oui
 Non

9. Quelles disciplines scientifiques ou technologiques t'intéressent le plus ?
Identifie maximum 3 disciplines

- Chimie
- Biologie
- Écologie
- Technologie
- Physique
- Astronomie
- Géologie
- Ingénierie

10. Pour chacun des domaines énumérés ci-bas, indique ton niveau d'intérêt à poursuivre des études dans ce domaine

	Très intéressée	Intéressée	Peu intéressée	Pas du tout intéressée
Administration (entreprenariat, comptabilité, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santé (infirmière, inhalothérapeute, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Médias (communication, animateur, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sciences humaines (enseignement, droit, langues, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Environnement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingénierie et technologie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Merci de ta participation

