

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LES SOURCES DE L'ÉVOLUTION DU SENTIMENT D'AUTOEFFICACITÉ EN
ENSEIGNEMENT DES SCIENCES D'ENSEIGNANTES DU PRIMAIRE

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAITRISE EN ÉDUCATION

PAR

ESTELLE DESJARLAIS

JUIN 2021

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.10-2015). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

Merci à Pierre Chastenay, mon directeur, pour son implication et son enthousiasme envers mon projet. C'est durant un de ses cours, pendant une période particulièrement difficile de ma vie où je songeais à abandonner le baccalauréat, que s'est allumé subitement la passion pour la didactique des sciences qui m'habite encore depuis. Merci à Jean-Philippe Ayotte-Beaudet, mon codirecteur, pour ses conseils, ses relectures rigoureuses et ses commentaires toujours pertinents et constructifs. Merci à tous les deux pour votre présence, même à distance.

Je tiens aussi à remercier les membres et collaborateurs de l'Équipe de Recherche en Éducation Scientifique et Technologique (EREST) qui m'ont encouragée, inspirée, et accueillie au sein de l'équipe. Merci à Yannick Skelling-Desmeules pour son aide précieuse lors de l'analyse des données quantitatives ainsi qu'à Frédérique Denis pour la révision attentive. Merci à Patrice Potvin et à Geneviève Messier pour les suggestions apportées au projet de recherche. Merci à *Thèsez-vous?* pour la communauté, la motivation et les centaines de tomates, avec une pensée spéciale pour la cohorte 4. La réalisation de ce projet n'aurait pas non plus été possible sans le soutien financier de l'EREST, de la Fondation de l'UQAM et du Conseil de recherche en sciences humaines du Canada (CRSH).

Je remercie également toutes les enseignantes qui ont participé à cette étude, tout spécialement celles qui ont généreusement accepté de prendre part aux entretiens durant une année scolaire particulièrement exigeante et stressante. Merci aussi aux personnes et organisations qui ont partagé mon questionnaire et m'ont permis d'atteindre mes objectifs.

En terminant, merci à Guillaume et Yannick d'avoir toujours cru en moi. Merci surtout à mon père, Yvon, de m'avoir transmis son sens de l'émerveillement, son ouverture d'esprit et son insatiable curiosité.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX.....	vii
RÉSUMÉ	viii
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I Problématique	5
1.1 L'importance de l'enseignement des sciences.....	5
1.2 La situation de l'enseignement des sciences au primaire	7
1.3 Les enseignantes du primaire et l'enseignement des sciences.....	9
1.3.1 Le faible sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences au primaire	10
1.4 Objectif de recherche.....	13
1.5 Pertinence scientifique et sociale de la recherche.....	14
CHAPITRE II Cadre théorique.....	16
2.1 Le concept de l'autoefficacité.....	16
2.1.1 Le sentiment d'autoefficacité comme prédicteur de la performance	19
2.2 Les sources de l'autoefficacité.....	20
2.2.1 L'expérience active de maîtrise	21
2.2.2 Les expériences vicariantes.....	25
2.2.3 La persuasion verbale.....	29
2.2.4 Les états physiologiques et émotionnels.....	31
2.2.5 Synthèse des sources de l'autoefficacité.....	33
2.3 Objectifs spécifiques.....	34
CHAPITRE III Méthodologie.....	36
3.1 L'approche qualitative interprétative.....	36

3.2	Sélection des participantes.....	37
3.2.1	Questionnaire en ligne.....	38
3.2.2	Analyse des réponses au questionnaire et composition de l'échantillon	40
3.3	Stratégie de collecte des données	43
3.3.1	L'entretien semi-dirigé.....	43
3.3.2	Grille d'entretien	44
3.3.3	Déroulement des entretiens	46
3.4	Analyse des données.....	47
3.5	Validité des résultats.....	48
3.6	Considérations éthiques	49
3.7	Synthèse de la méthodologie	50
CHAPITRE IV Résultats		52
4.1	Les expériences actives de maîtrise.....	52
4.1.1	Les expériences vécues en lien avec l'enseignement des sciences avant d'être enseignante	53
4.1.2	Les expériences comme enseignantes.....	56
4.1.3	Synthèse des expériences de maîtrise	65
4.2	Les expériences vicariantes	65
4.2.1	Rareté des modèles exemplaires d'enseignement des sciences.	66
4.2.2	Conseillères et conseillers pédagogiques (CP)	67
4.2.3	Collègues enseignantes	68
4.2.4	Prendre un rôle de mentor	70
4.2.5	Synthèse des expériences vicariantes.....	71
4.3	La persuasion verbale	71
4.3.1	Absence d'encadrement évaluatif en enseignement des sciences.....	72
4.3.2	Les commentaires des élèves	72
4.3.3	Les stagiaires.....	74
4.4	Les états émotionnels.....	75
4.4.1	Émotions négatives en début de carrière.....	75
4.4.2	Émotions positive en enseignant les sciences	77
4.5	Synthèse des résultats	78
CHAPITRE V Discussion.....		80

5.1	Les expériences de maîtrises en cours de carrière comme source d'autoefficacité.....	80
5.2	La spécialisation et le décloisonnement	82
5.3	Le rôle de mentor.....	85
5.4	Les connaissances en sciences.....	86
5.5	La formation continue.....	88
5.6	La formation initiale	89
5.7	Limites	91
5.8	Synthèse des éléments de discussion.....	93
	CONCLUSION	95
	ANNEXE A Questionnaire en ligne – informations démographiques	99
	ANNEXE B Modifications apportées aux items du questionnaire et justifications	101
	ANNEXE C Questionnaire en ligne – items sur l'efficacité personnelle	104
	ANNEXE D Grille d'entretien.....	107
	RÉFÉRENCES.....	112

LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
2.1	Interactions entre le sentiment d'efficacité personnelle et les attentes de résultats.....	18
2.2	Résumé des sources de l'autoefficacité et des facteurs les influençant selon Bandura (2003).....	34
3.1	Statistiques descriptives des échelles de sentiment d'autoefficacité et de sa progression pour l'ensemble des répondants.....	41
3.2	Statistiques descriptives des échelles de sentiment d'autoefficacité et de sa progression pour l'ensemble des personnes répondant aux critères de sélection	41
3.3	Participant·es sélectionné·es pour les entretiens.....	43
3.4	Synthèse de la méthodologie	51

RÉSUMÉ

Le but de cette recherche est de comprendre les expériences personnelles et professionnelles ayant contribué au développement du sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences chez des enseignantes du primaire. Nous avons ciblé des enseignantes ayant développé un sentiment d'autoefficacité positif au fil de leur carrière afin de comprendre quelles avaient été les expériences qui leur avaient permis de le faire. Des entretiens de recherche qualitatifs ont été menés auprès de sept enseignantes dont le sentiment d'autoefficacité s'est amélioré depuis le début de carrière. Pour les enseignantes interrogées, enseigner les sciences à répétition et dans des conditions favorables ont été des expériences de maîtrise déterminantes. Les résultats suggèrent que la formation continue joue un rôle important dans le développement du sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences, puisqu'elle permet de vivre les premières expériences de maîtrise dans cette matière. Les expériences vicariantes, la persuasion verbale et leurs états émotionnels sont des sources qui ont amplifié ou renforcé les expériences de maîtrise. Sans viser à généraliser les conclusions à l'ensemble des enseignantes, cette recherche permet de dégager des pistes de recherche qui pourront mener à une meilleure compréhension des expériences facilitantes pour une meilleure prise en charge de l'enseignement des sciences par les enseignantes du primaire.

Mots-clés : sentiment d'autoefficacité, enseignement des sciences, primaire, formation continue, recherche qualitative interprétative

INTRODUCTION¹

Une éducation scientifique de qualité est cruciale pour le futur des jeunes, car elle permet de les outiller afin qu'ils prennent part aux débats sociaux de façon éclairée (OCDE, 2006). L'enseignement primaire, qui offre un premier contact avec la démarche et les procédés scientifiques (Tytler et Osborne, 2012), représente, pour les élèves, une période critique dans l'apprentissage des sciences² (Hasni et Potvin, 2015). Or, le plus récent rapport du Conseil supérieur de l'éducation (CSE) sur l'enseignement des sciences au Québec (CSE, 2013) considérait comme préoccupante la situation au primaire. Le CSE y décrit la science comme une « discipline délaissée » dans bien des écoles et fait état de tensions et de défis difficiles à résoudre, en soulevant une faible évolution depuis son rapport paru en 1990 (CSE, 1990). Plus récemment, une étude québécoise a relaté que 68 % des enseignantes³ du primaire interrogées consacraient

¹ Ce texte est écrit en nouvelle orthographe.

² Dans ce texte, le terme « sciences » est utilisé pour référer aux sciences naturelles. Lorsqu'il est utilisé en référence à la matière scolaire enseignée au Québec, il est considéré comme synonyme de « sciences et technologies ».

³ Dans ce texte, les termes « enseignante », « participante » et « répondante » sont utilisés de manière générique dans un souci d'alléger le texte, tout en reconnaissant la très forte majorité de femmes qui enseignent au primaire.

moins d'une heure par semaine à l'enseignement des sciences et, pire encore, 7 % indiquaient ne pas les enseigner du tout (Chastenay, 2018 ; Chastenay et Riopel, 2019).

Pour expliquer le peu de place accordée aux sciences dans leur pratique, les enseignantes mentionnent, outre les obstacles logistiques (Johnson et Dabney, 2018), leur rapport personnel avec celles-ci et, plus précisément, leur propre compétence à maîtriser et à enseigner les concepts scientifiques (Avraamidou, 2014 ; Bleicher, 2007 ; Carrier *et al.*, 2017). Conséquemment, de nombreux travaux se sont penchés sur le sentiment d'autoefficacité des enseignantes du primaire (Deblois et Dionne, 2014 ; DeCoito et Myszkal, 2018 ; Deehan *et al.*, 2017 ; Dionne *et al.*, 2015), c'est-à-dire à leur croyance en leur capacité à réussir une tâche (Bandura, 2003). Ce sentiment est particulièrement faible en contexte d'enseignement des sciences, plus que dans l'enseignement des autres disciplines du primaire (Palmer, 2006 ; Riggs et Enochs, 1990), ce qui affecte le temps consacré à cette matière (Ashton et Webb, 1986 ; d'Alessio, 2018) et les stratégies d'enseignement utilisées (Sandholtz et Ringstaff, 2014). En effet, l'enseignement des sciences au primaire est rarement centré sur des activités engageantes et contextualisées et prend plutôt la forme d'activités de lecture-écriture (CSE, 1990, 2013 ; Couture, 2005). Parmi les facteurs qui nuiraient au développement du sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences, des chercheurs ont suggéré la formation insuffisante reçue par les enseignantes ainsi que leur culture scientifique limitée (Deehan *et al.*, 2017 ; Palmer, 2006 ; Théoret, 2009).

Alors que la littérature scientifique cerne bien les facteurs limitant l'épanouissement du sentiment d'autoefficacité en sciences chez les enseignantes, on en sait peu sur ce qui permet de le développer. Cette recherche propose donc de comprendre les expériences personnelles et professionnelles qui ont permis à des enseignantes du primaire d'améliorer leur sentiment d'autoefficacité durant leur carrière. Pour atteindre cet objectif, une méthodologie qualitative interprétative a été employée et des

entretiens semi-dirigés ont été réalisés avec des enseignantes déclarant avoir amélioré leur sentiment d'autoefficacité depuis le début de leur carrière.

Le premier chapitre précise la problématique de recherche. Il traite pour ce faire de l'importance pour les élèves de recevoir une éducation scientifique de qualité dès le primaire. En ce sens, il explique en quoi l'enseignement des sciences à ce niveau de scolarité affiche certaines lacunes et comment celles-ci sont liées aux difficultés rencontrées par les enseignantes et au faible sentiment d'autoefficacité qui affecte une majorité d'entre elles. Le chapitre se conclut sur la présentation de l'objectif de recherche et de la pertinence scientifique et sociale de cette recherche.

Le second chapitre introduit quant à lui la théorie autour de laquelle s'articule ce projet de recherche, soit la théorie de l'autoefficacité du psychologue canadien Albert Bandura. Précisément, y sera expliqué en quoi l'autoefficacité prédit efficacement la performance, quelles sont les quatre sources de l'autoefficacité, quels facteurs peuvent en influencer l'effet et, finalement, les quatre objectifs spécifiques de la recherche seront établis.

Le troisième chapitre se penche sur les différents choix méthodologiques. Il décrit la démarche de sélection des participantes, les méthodes de collecte des données et les méthodes d'analyse utilisées.

Le quatrième chapitre présente les résultats de recherche, regroupés selon les quatre sources de l'autoefficacité auxquelles ils se rattachent soit : les expériences de maîtrise, les expériences vicariantes, les expériences de persuasion verbale et les états émotionnels liés à l'enseignement des sciences.

Le cinquième chapitre traite des éléments de discussion liés aux résultats du présent travail. Il propose des perspectives de recherche potentielles mises en lumière par les

résultats et expose les limites méthodologiques du projet. Une conclusion comprenant une synthèse de la recherche suit ce chapitre.

Enfin, l'annexe se constitue de reproductions des instruments utilisés pour la sélection des participantes et la collecte de données.

CHAPITRE I

PROBLÉMATIQUE

Ce chapitre présente la problématique de cette recherche, qui s'inscrit dans le domaine de l'enseignement des sciences au primaire. Il décrit l'importance de l'enseignement des sciences à l'école primaire et le rôle de l'enseignement primaire dans l'appropriation de cette discipline scolaire par les élèves, puis caractérise la situation actuelle de l'enseignement des sciences au primaire. La perception qu'a la moyenne des enseignantes du primaire de l'enseignement des sciences est ensuite décrite et mise en relation avec le rôle du sentiment d'autoefficacité et les facteurs qui peuvent l'affecter. Ce chapitre se conclut avec l'objectif de recherche.

1.1 L'importance de l'enseignement des sciences

Les élèves du primaire devront faire face, plus que n'importe quelle génération avant la leur, à d'importants défis de nature scientifique et technologique (OCDE, 2006). Par exemple, la dégradation rapide de la situation climatique (Pachauri *et al.*, 2014), la gestion des ressources et des énergies, la santé et le développement des technologies de l'information et de la communication seront certainement des préoccupations importantes au cours des prochaines décennies. Ces problématiques représentent autant

d'exemples de sujets dont la compréhension exige un minimum de connaissances scientifiques. Une personne qui possède ce bagage et qui comprend selon quelles méthodes et dans quels contextes sont produites les connaissances scientifiques serait plus apte à prendre part aux grands débats de société et à exercer une citoyenneté active, tout en étant moins vulnérable aux stratégies de persuasion qui peuvent être utilisées par certains médias (CSE, 1990 ; Lemelin et Conseil de la science et de la technologie, 2004). En ce sens, l'UNESCO a souligné en 2020 à quel point la mise en place de mesures de santé publique, la prévention et la sécurité allaient de pair avec une meilleure alphabétisation scientifique des populations dans le contexte de crise sanitaire dans lequel la planète a été plongée (Commission internationale sur Les futurs de l'éducation, 2020). La commission précise que l'alphabétisation scientifique est plus importante que jamais comme outil pour lutter contre « la propagation de la désinformation et des “infox”⁴, qui s'avère maintenant non seulement fatale à la vie sociale et à la compréhension humaine, mais qui détruit littéralement des vies » (p.19), puisqu'elle offre des outils qui permettent à chaque individu de mieux interpréter les informations. Posséder des connaissances scientifiques de base joue donc un rôle essentiel dans la capacité d'une personne à prendre part à la vie démocratique et à faire des choix éclairés sur les plans collectif et individuel (Godin et Gingras, 2000 ; Hasni, 2005). Les préoccupations actuelles autour des fausses nouvelles ou « fake news », par exemple, incitent à réfléchir aux façons dont l'école peut aider les élèves à développer une meilleure capacité à faire le tri dans le flot d'information auquel ils sont soumis.

⁴ Le terme *infox* est formé à partir des mots *information* et *intoxication*. Il est utilisé, surtout en France, pour désigner ce qu'on appelle au Québec une *fausse nouvelle* (ou *fake new*), soit une « publication qui imite la structure d'un article de presse, qui comprend à la fois des renseignements véridiques et des renseignements erronés. » (Office québécois de la langue française, 2018)

Une éducation scientifique de qualité est certainement une voie privilégiée pour ce faire et celle-ci doit débiter dès l'entrée à l'école.

Pour plusieurs chercheurs ayant étudié l'attitude, l'intérêt ou la motivation des élèves envers les sciences, le primaire constitue une période critique pour l'apprentissage des sciences (Hasni et Potvin, 2015 ; Tytler et Osborne, 2012). Selon Tytler et Osborne (2012), l'attitude à l'égard des sciences se construit en grande partie avant l'âge de 14 ans et il devient de plus en plus difficile pour les élèves de développer une attitude positive envers cette discipline après cet âge. Les expériences scolaires qui précèdent l'adolescence seraient, selon ces chercheurs, un élément déterminant dans l'intérêt que les élèves portent aux sciences lors de l'adolescence. Dans une vaste enquête au Québec de Hasni et Potvin (2015) sur l'intérêt des élèves québécois envers les sciences, le fait d'y être initié jeune est apparu comme un facteur prépondérant du développement d'un intérêt qui perdurerait tout au long de la scolarité et au-delà. Les années du primaire constitueraient donc une étape essentielle dans la préparation à la complexité grandissante des compétences et savoirs requis au secondaire (Potvin et Hasni, 2014). Or, selon diverses instances, la qualité de l'enseignement des sciences au primaire laisserait à désirer (Banilower *et al.*, 2013 ; Chastenay, 2018 ; CSE, 2013). La prochaine section détaillera des lacunes en enseignement des sciences qui pourraient avoir un impact important sur la capacité d'apprentissage en sciences des élèves tout au long de leur scolarité.

1.2 La situation de l'enseignement des sciences au primaire

Malgré l'importance reconnue de l'éducation scientifique au primaire, la qualité de l'enseignement qui y est offert est préoccupante depuis de nombreuses années. Au Québec, le Conseil Supérieur de l'Éducation s'inquiétait déjà en 1990 du peu de place accordée aux sciences dans les classes du primaire (CSE, 1990). Près de 25 ans plus tard, il dressait un portrait peu encourageant de l'évolution de la situation (CSE, 2013).

Selon les conclusions présentées dans ce dernier rapport, les sciences font partie des matières qui « subissent le plus de contractions de la part des enseignants dans l'aménagement de leur horaire » (CSE, p. 62). Dans une étude récente réalisée au Québec (Chastenay, 2018), 68 % des 500 enseignantes interrogées indiquaient consacrer moins d'une heure par semaine à l'enseignement des sciences, alors que 7 % admettaient ne pas les enseigner du tout. Au total, 94 % des enseignantes qui ont répondu à l'enquête affirmaient qu'elles enseignaient moins de 2 heures de sciences par semaine, soit moins des 2,2 heures recommandées par le CSE (2013). Une étude nationale menée aux États-Unis en 2012 auprès de plus de 7000 enseignantes du primaire et du secondaire, *The National Survey of Science and Mathematics Education* (NSSME), a révélé qu'au primaire, les périodes dédiées aux sciences sont moins fréquentes et plus brèves que celles consacrées aux autres matières (Banilower *et al.*, 2013).

Au-delà du temps que l'on accorde aux sciences dans l'horaire, il existe aussi des problèmes quant à la qualité des interventions éducatives déployées (CSE, 2013). La recherche en didactique des sciences suggère que les stratégies d'enseignement à privilégier pour favoriser les apprentissages en sciences sont les activités ouvertes et contextualisées qui mettent l'élève en action, directement en contact avec l'objet ou le phénomène naturel à l'étude, et qui lui permettent de construire lui-même ses connaissances (Hasni et Potvin, 2015 ; Schroeder *et al.*, 2007). Il pourrait s'agir par exemple d'activités de résolution de problème ou de sorties d'observations permettant de constater l'impact d'un phénomène étudié. Cependant, les enseignantes du primaire québécoises (CSE, 2013 ; Couture, 2005) et étatsuniennes (Banilower *et al.*, 2013) déclarent utiliser surtout des pratiques d'enseignement axées sur des explications théoriques, sur la réalisation d'exercices simples et des lectures autonomes qui sont, à l'occasion, accompagnés de démonstrations. Bien que les pratiques énumérées précédemment puissent être pertinentes dans certains contextes et à certains moments,

la recherche en didactique des sciences suggère qu'elles s'avèrent insuffisantes pour favoriser les apprentissages essentiels en sciences au primaire (Schroeder *et al.*, 2007).

Pour comprendre l'origine des lacunes quantitatives et qualitatives de l'enseignement des sciences au primaire, une des pistes consiste à examiner la perception que les enseignantes ont de cette matière et de son enseignement. Dans la prochaine section, nous nous intéresserons aux facteurs qui affectent la capacité des enseignantes à enseigner les sciences et tout particulièrement à leur sentiment d'autoefficacité.

1.3 Les enseignantes du primaire et l'enseignement des sciences

Contrairement à leurs collègues du secondaire, les enseignantes du primaire sont des généralistes. À l'exception de quelques matières prises en charge par des spécialistes (arts, éducation physique et anglais), les enseignantes du primaire portent la responsabilité d'enseigner toutes les matières au programme. Toutefois, le temps dont elles disposent pour les périodes ordinaires d'enseignement est limité par la présence d'une multitude de tâches connexes telles que la planification, la correction, l'évaluation, les rencontres de parents et réunions du personnel, la formation continue et les surveillances de corridors et de cours d'école (Mukamurera et Balleux, 2013). De nombreuses enseignantes dénoncent la surcharge et la complexité du travail à accomplir (Beck, 2017), surtout en début de carrière (Mukamurera *et al.*, 2019). Celles-ci sont donc forcées à faire des choix difficiles dans la répartition de leur énergie et du temps consacré à différentes matières. Les sciences semblent être l'une des premières matières affectées négativement par les choix des enseignantes du primaire dans la gestion de leur grille horaire (Johnson et Dabney, 2018) et se situent généralement au bas de la liste des matières prioritaires à enseigner (Lenoir *et al.*, 2000).

Outre ces difficultés de gestion du temps, d'autres facteurs sont évoqués par les enseignantes pour expliquer la place limitée qu'occupent les sciences dans leur

enseignement. Une partie de ces facteurs sont d'ordre logistique, comme les défis reliés à la gestion de la classe, les contraintes d'espace ou l'absence de matériel adéquat (Banilower *et al.*, 2013 ; Johnson et Dabney, 2018 ; Théoret, 2009). Toutefois, une très grande part des obstacles que les enseignantes décrivent dans des études menées sur le sujet sont d'ordre personnel et relèvent de leur relation aux sciences et à leur enseignement (Bleicher, 2007). Au Québec (CSE, 2013), comme ailleurs dans le monde (Avraamidou, 2014 ; Banilower *et al.*, 2013 ; Carrier *et al.*, 2017), les enseignantes du primaire déclarent ne pas se sentir compétentes pour enseigner les sciences. Elles se disent inadéquatement préparées à cette tâche (Banilower *et al.*, 2013 ; Chastenay, 2018 ; Tosun, 2000a) et se sentent moins bien outillées pour enseigner les sciences que les autres matières, comme les mathématiques ou les langues (Banilower *et al.*, 2013 ; Bleicher, 2007 ; Carrier *et al.*, 2017). Cette croyance en sa propre capacité à réussir une tâche et à obtenir des résultats satisfaisants est ce que le psychologue canadien Albert Bandura a défini comme étant le sentiment d'autoefficacité, qui sera décrit dans la section suivante.

1.3.1 Le faible sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences au primaire

Le concept du sentiment d'autoefficacité, issu de la théorie sociocognitive de Bandura (Bandura, 1977), est l'évaluation que fait une personne de sa capacité à réussir une tâche et à atteindre les objectifs fixés (Bandura, 2003). Il est constitué de deux dimensions : l'efficacité personnelle, soit la croyance d'une personne en ses capacités personnelles, et les attentes de résultats, qui sont les perceptions des retombées possibles après la mise en œuvre adéquate de ces capacités.

Selon Bandura (2003), le sentiment d'autoefficacité se développe à travers quatre sources d'information principales. Ces sources sont des catégories d'expériences qui permettent à une personne d'évaluer sa propre capacité à réussir une tâche. *Les expériences actives de maîtrise*, expériences de succès ou d'échec vécues par une

personne en lien avec une tâche précise, constituent la première source de l'autoefficacité. *Les expériences vicariantes*, deuxième source, sont les expériences à travers lesquelles une personne observe, compare et prend exemple sur les performances d'une autre personne ou sur ses propres performances passées. La troisième source, *la persuasion verbale*, regroupe les expériences où une personne reçoit des commentaires évaluatifs sur sa performance. Finalement, *les états physiologiques et émotionnels* sont la quatrième source et regroupent les informations sensorielles et émotionnelles qui sont perçues lors d'une expérience de performance d'une tâche et qui informent la personne sur son degré de réussite.

Dans les années 1990, les chercheurs Riggs et Enochs (1990), intéressés par le potentiel du concept de l'autoefficacité pour comprendre et prédire les comportements des enseignantes du primaire, ont élaboré et validé un questionnaire à échelle Likert mesurant leur sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences. Depuis, de nombreuses recherches en éducation ont permis de mettre en lumière les difficultés rencontrées dans l'enseignement des sciences, en documentant le faible sentiment d'autoefficacité exprimé tant par les enseignantes du primaire que les étudiantes en enseignement (de Laat et Watters, 1995 ; Deblois et Dionne, 2014 ; DeCoito et Myszkal, 2018 ; Deehan *et al.*, 2017 ; Dionne *et al.*, 2015 ; Palmer, 2006 ; Sandholtz et Ringstaff, 2014). Ces recherches ont permis de cerner les expériences et les manques, tant personnels que professionnels, les plus fréquemment évoqués comme sources potentielles du faible sentiment d'autoefficacité des enseignantes en enseignement des sciences. La prochaine section aborde ces expériences et la façon dont ces difficultés peuvent nuire au développement d'un fort sentiment d'autoefficacité.

Quand on questionne les enseignantes et les étudiantes en enseignement sur les raisons qui expliquent qu'elles enseignent peu ou pas les sciences, l'absence ou le manque de formation et l'étendue limitée de leur culture scientifique sont identifiés comme principales raisons (Cantrell *et al.*, 2003).

Dans les recherches menées au Québec (Chastenay, 2018), en Ontario (Deblois et Dionne, 2014 ; Dionne *et al.*, 2015), aux États-Unis (Banilower *et al.*, 2013) et en Europe (Murphy *et al.*, 2017), les lacunes dans la formation initiale sont fréquemment identifiées par les enseignantes. Dans l'étude de Chastenay (2018), conduite auprès d'enseignantes québécoises, 59 % des 500 répondantes étaient soit insatisfaites, soit très insatisfaites de leur formation initiale en enseignement des sciences., alors que 55 % se déclaraient soit insatisfaites, soit très insatisfaites de la formation qu'elles avaient reçue quant aux contenus scientifiques durant leurs études universitaires en enseignement. Au Québec, plusieurs universités, comme l'Université du Québec à Montréal, n'offrent qu'un seul cours de trois crédits en didactique des sciences au baccalauréat en enseignement primaire. D'autres, comme l'Université de Montréal, proposent jusqu'à trois cours, dont un cours complet ayant pour objectif l'acquisition d'une culture scientifique et technologique. Toutefois, cette formation apparaît insuffisante. Les données de l'étude de Chastenay (2018) indiquent que 74 % des enseignantes ont suivi leur dernier cours de physique ou de chimie (58 % pour la biologie) lors de leur passage au secondaire. Ces résultats suggèrent que les cours de didactique des sciences suivis à l'université dans le cadre du programme de formation initiale des enseignantes au primaire constituent, pour une large part, leur premier contact scolaire avec les sciences depuis le secondaire.

Le faible intérêt envers les études scientifiques pourrait s'expliquer par le caractère majoritairement féminin de la profession et les stéréotypes de genre qui présentent souvent la science comme une activité traditionnellement masculine (OCDE, 2006). Ces stéréotypes auraient un impact sur le nombre de femmes qui se dirigent vers des études postsecondaires dans les domaines scientifiques et technologiques, tout particulièrement les filières de la physique, de la chimie du génie et de l'informatique (Wang et Degol, 2017). Les conséquences de ces stéréotypes seraient observables chez les élèves dès le primaire, alors que les filles expriment un intérêt plus faible envers les

sciences que les garçons (Baram-Tsabari et Yarden, 2011). Le fait qu'une grande proportion des enseignantes du primaire n'aient pas choisi une spécialisation scientifique au collégial (Chastenay, 2018) pourrait indiquer un intérêt limité de cette population pour ce domaine et, de là, expliquer une culture scientifique et technologique relativement peu développée.

Des expériences de formation inadéquates ou insuffisantes, tout comme une culture scientifique à l'étendue limitée, ne permettraient pas de développer un sentiment d'autoefficacité positif, puisqu'elles priveraient les enseignantes de la source la plus importante d'autoefficacité : les expériences actives de maîtrise (Bandura, 2003 ; Deblois et Dionne, 2014 ; Dionne et Couture, 2010). Cette absence d'expériences de réussite peut alors causer un cycle d'expériences négatives qui se perpétue et dans lequel les enseignantes, se sentant peu ou mal outillées pour enseigner adéquatement les sciences, évitent cette matière (Sandholtz et Ringstaff, 2011). En n'enseignant pas ou peu les sciences, elles n'ont alors pas d'occasions de vivre des expériences qui pourrait devenir des sources potentielles d'autoefficacité. Pour éviter le plus possible que les enseignantes ne se trouvent prises au piège de ce cycle qui rend difficile le développement de leurs compétences en enseignement des sciences, il faut d'abord comprendre quels types d'expériences, en lien avec les sources de l'autoefficacité, permettraient aux enseignantes d'améliorer leur sentiment d'autoefficacité (Sandholtz et Ringstaff, 2011).

1.4 Objectif de recherche

Plusieurs études permettent de mieux expliquer pourquoi de nombreuses enseignantes évitent d'enseigner les sciences. En raison d'une préparation insuffisante, de connaissances scientifiques limitées ou d'un faible intérêt envers cette discipline, elles ne se sentent pas capables de le faire (Cantrell *et al.*, 2003 ; DeCoito et Myszkal, 2018 ; Palmer, 2006) et se privent par le fait même d'expériences qui pourraient leur permettre

de s'améliorer (Sandholtz et Ringstaff, 2014). Cependant, on en sait peu sur les expériences qui faciliteraient l'enseignement des sciences chez des enseignantes et encore moins sur la façon dont ces expériences peuvent devenir des sources d'autoefficacité.

De plus, peu d'études se sont penchées spécifiquement sur les sources du sentiment d'autoefficacité en contexte réel de développement professionnel à long terme. En effet, une importante part des recherches sur le sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences au primaire a été conduite auprès d'étudiantes en formation initiale (Cantrell *et al.*, 2003 ; d'Alessio, 2018 ; Deblois et Dionne, 2014 ; Deehan *et al.*, 2017 ; Harlow, 2012 ; McDonnough et Matkins, 2010 ; Mulholland *et al.*, 2004). Si cette abondance de recherches s'intéressant aux étudiantes permet de mieux comprendre le rôle que joue la formation initiale dans leur capacité à enseigner les sciences, il subsiste un vide de connaissances quant aux sources du développement du sentiment d'autoefficacité des enseignantes déjà en poste et de la progression de celui-ci dans le contexte réel et contraignant de l'enseignement primaire. La présente recherche vise donc l'objectif suivant :

Comprendre les expériences personnelles et professionnelles susceptibles de contribuer au développement du sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences chez des enseignantes du primaire.

1.5 Pertinence scientifique et sociale de la recherche

Les problèmes liés à l'enseignement des sciences au primaire sont reconnus et font l'objet de recherches au Québec comme à l'international, mais peu d'études, à notre connaissance, portent spécifiquement sur le développement d'un sentiment d'autoefficacité positif chez des enseignantes et sur la façon dont celui-ci se développe à travers leur parcours professionnel.

Sur le plan scientifique, cette recherche peut contribuer à faire évoluer les connaissances en didactique des sciences quant aux sources de l'autoefficacité en enseignement des sciences. Elle permet de lier les quatre sources définies par Bandura (1982) dans la théorie de l'autoefficacité aux expériences vécues par des enseignantes au primaire quant à leur capacité à enseigner les sciences dans leur classe. La recherche sur le développement du sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences au primaire s'est beaucoup intéressée aux étudiantes en enseignement. Le contexte des enseignantes déjà en poste a quant à lui, à notre connaissance, été peu exploré, encore moins sous l'angle d'enseignantes qui auraient développé un fort sentiment d'autoefficacité tout au long de leur carrière. De plus, si le faible sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences au primaire est largement documenté, peu de recherches se sont intéressées aux sources personnelles et professionnelles à partir desquelles il se développe.

Ce projet présente une pertinence sociale évidente, car il consiste à identifier des expériences susceptibles d'améliorer le sentiment d'autoefficacité afin de donner accès à ce type d'expériences pour des enseignantes ou des étudiantes en enseignement. Les résultats pourraient permettre de cibler des interventions efficaces à long terme qui pourraient permettre de développer le sentiment d'autoefficacité des enseignantes du primaire pour l'enseignement des sciences, ce qui, conséquemment, améliorerait la quantité et la qualité de l'enseignement de cette matière à l'école primaire. Les résultats seront susceptibles d'orienter la formation initiale et continue pour mieux outiller les enseignantes aux différentes étapes de leur développement professionnel. Finalement, mieux connaître la façon dont différentes expériences peuvent être source d'autoefficacité en enseignement des sciences pourrait permettre d'adapter les ressources destinées aux enseignantes et contribuer à outiller les différents acteurs et actrices qui jouent un rôle dans la formation initiale et continue des enseignantes.

CHAPITRE II

CADRE THÉORIQUE

Le cadre théorique à partir duquel le présent projet de recherche est développé s’articule principalement autour de la théorie de l’*autoefficacité* élaborée par le psychologue Albert Bandura (Bandura, 1977, 1982, 2003). Ce chapitre présentera d’abord le concept d’autoefficacité et précisera en quoi celui-ci est un prédicteur du niveau de performance pour une tâche, particulièrement en enseignement des sciences au primaire. Les quatre sources du sentiment d’autoefficacité selon Bandura (2003) seront ensuite décrites et mises en relation, le tout menant à la présentation des quatre objectifs spécifiques de recherche en lien avec ce cadre théorique.

2.1 Le concept de l’autoefficacité

Le concept du *sentiment d’autoefficacité*, issu de la théorie sociocognitive de Bandura (1977, 1982, 2003), est la croyance qu’a une personne en sa capacité à accomplir une tâche et atteindre ses objectifs. Il s’avère un facteur déterminant de la réussite puisqu’une personne doit croire que la mise en action des savoirs et aptitudes cognitives, sociales, émotionnelles et motivationnelles qu’elle croit posséder mènera à l’atteinte des objectifs qu’elle s’est fixée. Ce n’est que dans ces conditions qu’elle considèrera

qu'il vaut la peine pour elle de mettre en action ces savoirs et aptitudes (Bandura, 1982). Le sentiment d'autoefficacité est précisément lié à une tâche à effectuer, ce qui le distingue d'un concept comme l'estime de soi qui porte plutôt sur l'évaluation générale qu'à une personne de sa propre valeur (Bandura, 2003). Il est donc possible d'avoir un fort sentiment d'autoefficacité dans une tâche précise tout en ayant une faible estime de soi, tout comme il est possible de ne pas se sentir efficace dans l'exécution d'une tâche sans que cela affecte sa valeur personnelle. Dans un contexte scolaire, il serait alors possible pour une enseignante du primaire de posséder un très faible sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences tout en se sachant capable de bien remplir son rôle d'enseignante en général (de Laat et Watters, 1995).

Le sentiment d'autoefficacité comporte deux dimensions : (1) l'efficacité personnelle, qui est la perception qu'a une personne de ses propres savoirs et aptitudes et de sa capacité à les mettre en action, et (2) les attentes de résultats, soit les retombées que l'on présume pouvoir obtenir selon la réceptivité de l'environnement (Bandura, 1982, 2003). Ainsi, dans le contexte de l'enseignement des sciences, une enseignante qui posséderait un bon sentiment d'autoefficacité considérerait qu'elle maîtrise les contenus à enseigner et qu'elle peut les enseigner efficacement (efficacité personnelle). Elle jugerait aussi que ses élèves, grâce à cet enseignement, sont capables d'apprendre et de progresser en sciences (attentes de résultats). Pour qu'une personne s'engage et mette en place les conditions essentielles à l'atteinte de ses objectifs, les deux dimensions doivent être présentes (Bandura, 1982). Ainsi, une personne qui se sent peu efficace et qui ne croit pas que ses actions peuvent avoir des conséquences positives a peu de raisons d'essayer de performer. Une personne qui se sent peu efficace, mais considère qu'il est possible de bien réussir et qui entretient des attentes de résultats élevés peut se sentir découragée (ou démotivée). À l'inverse, une personne qui se sent très efficace, mais considère que le milieu dans lequel elle évolue ne lui offre pas les conditions nécessaires pour obtenir des résultats satisfaisants risque d'accumuler des

frustrations. À défaut de réussir à changer les conditions de son milieu, elle pourrait préférer quitter cet environnement qui ne lui permet pas de réaliser son potentiel (Bandura, 1982). Ce pourrait, par exemple, être le cas d'une enseignante qui se sentirait capable d'enseigner les sciences, mais qui jugerait que ses élèves ne sont pas aptes à comprendre les concepts au programme sans le soutien de ressources auxquelles elle n'a pas accès, comme des services d'orthopédagogie ou du matériel qu'elle juge essentiel. Ces effets des interactions entre le sentiment d'efficacité personnelle et les attentes de résultats sont résumés dans le tableau 2.1 (Bandura, 1982, traduction de Lecomte, 2004).

Tableau 2.1. Effets de l'interaction entre le sentiment d'efficacité personnelle et les attentes de résultats (Bandura, 1982 ; traduction de Lecomte, 2004)

	Faibles attentes de résultats	Fortes attentes de résultats
Sentiment élevé d'efficacité personnelle	Revendication Reproches Activisme social Changement de milieu	Engagement productif Aspirations Satisfaction personnelle
Faible sentiment d'efficacité personnelle	Résignation Apathie	Autodévalorisation Découragement

Ce tableau illustre comment, à travers les dimensions de l'efficacité personnelle et de l'attente de résultats, un fort sentiment d'autoefficacité pourrait améliorer la performance, puisqu'il inciterait une personne à entreprendre des actions et à mettre en place les conditions nécessaires pour réussir (Bandura, 1982, 2003).

2.1.1 Le sentiment d'autoefficacité comme prédicteur de la performance

Si le concept de l'autoefficacité est largement utilisé dans la recherche en éducation (Gibson et Dembo, 1984 ; Riggs et Enochs, 1990 ; Schunk, 2001) et dans de nombreux autres domaines qui s'intéressent au développement humain (Bandura, 2003 ; Lecomte, 2004), c'est qu'il est un prédicteur efficace de la performance relative à une tâche (Bandura, 2003 ; Riggs et Enochs, 1990 ; Schunk et Pajares, 2009). Quand une personne croit en sa capacité à réussir quelque chose, elle est portée à s'engager et à mobiliser les ressources nécessaires pour y parvenir. Si cet engagement permet à la personne de réussir, cela viendra confirmer sa compétence. Le sentiment d'autoefficacité ne serait donc pas uniquement un indicateur de la capacité d'une personne à performer, mais aussi un puissant moteur d'action et d'engagement dans une tâche (Bandura, 2003 ; Schunk et Pajares, 2009).

Constatant les difficultés éprouvées par les enseignantes du primaire en enseignement des sciences, les chercheurs Riggs et Enochs (1990) se sont spécifiquement intéressés au sentiment d'autoefficacité dans cette discipline. Il en ressort que plus son sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences est élevé, plus l'enseignante sera portée à y accorder du temps dans l'horaire de la classe (Ashton et Webb, 1986). D'autres études suggèrent que les enseignantes ayant un fort sentiment d'autoefficacité seraient plus enclines à utiliser des stratégies d'enseignement centrées sur l'élève (Sandholtz et Ringstaff, 2011) et se montreraient plus ouvertes à en essayer de nouvelles (Allinder, 1994). Au contraire, celles dont le sentiment d'autoefficacité est faible préféreraient des stratégies d'enseignement plus traditionnelles, centrées sur l'écriture et sur la lecture, se fieraient beaucoup aux livres et manuels et adopteraient une approche compartimentée des contenus qui laisse peu de place à l'interdisciplinarité (de Laat et Watters, 1995). Une telle approche compartimentée consisterait par exemple à limiter les activités de sciences la lecture d'un texte portant sur un sujet scientifique suivi de questions de compréhension sans que ne soit établi aucun lien entre les notions

scientifiques abordées et d'autres concepts qui y serait lié, que ce soit en sciences ou dans d'autres matières. À l'inverse, une approche interdisciplinaire vise à établir des relations entre des disciplines (Legendre, 2005). Par exemple, une enseignante pourrait intégrer des notions de mathématiques, comme la mesure des volumes, lors d'une activité de science où les élèves devraient mesurer la différence entre le volume occupé par de la neige à celui occupé par la même quantité d'eau.

Sachant que le sentiment d'autoefficacité par rapport à l'enseignement des sciences est lié à une meilleure performance des enseignantes et à une augmentation du temps qui y est alloué en classe, il devient alors nécessaire de comprendre quelles sont les expériences qui peuvent devenir des sources d'une meilleure autoefficacité. La prochaine section décrit les quatre sources qui, d'après Bandura (2003), permettent à une personne de construire son sentiment d'autoefficacité.

2.2 Les sources de l'autoefficacité

Comme d'autres composantes de l'identité, le sentiment d'autoefficacité n'est pas fixe et se construit tout au long de la vie d'une personne, à travers ses interactions avec l'environnement (Bandura, 1977). Pour évaluer sa capacité à réussir une tâche, une personne interprète et analyse cognitivement les informations qui proviennent de son environnement et de ses propres sensations pour poser un jugement qui, au final, constituera son sentiment d'autoefficacité. Bandura (2003) a décrit quatre sources qui sont à l'origine du sentiment d'autoefficacité et qui peuvent contribuer à le renforcer ou à le diminuer, selon différents facteurs. Les sections qui suivent présentent une synthèse des sources de l'autoefficacité, telles que décrites par Bandura (2003) : *1 - l'expérience active de maîtrise, 2 - les expériences vicariantes, 3 - la persuasion verbale, et 4 - les états physiologiques et émotionnels*. Des recherches illustrant les formes que peuvent prendre ces sources dans le contexte de l'enseignement des sciences seront ensuite présentées pour chacune d'entre elles.

2.2.1 L'expérience active de maîtrise

L'expérience active de maîtrise serait, d'après Bandura (2003) la plus importante source de l'autoefficacité. Il la définit comme l'accumulation des expériences de succès ou d'échec dans la réalisation d'une tâche. Celles-ci constitueront, pour une personne, une preuve manifeste de sa capacité à mettre en œuvre ou non les compétences et les connaissances qu'elle possède et serviront à évaluer sa capacité à réussir à nouveau cette tâche (Bandura, 2003). L'*expérience active de maîtrise*, en plus d'être une source importante du sentiment d'autoefficacité, en est aussi un indicateur puisqu'une bonne confiance en ses capacités est essentielle à une bonne performance (Bandura, 2003).

Dans le contexte de l'enseignement des sciences, l'*expérience de maîtrise* serait constituée non seulement des souvenirs d'expériences reliées à l'enseignement, comme les activités réalisées en classe, les périodes de planification, les expériences de collaborations avec des collègues, mais aussi de celles liées à la formation initiale et continue, comme les activités réalisées à l'université ou la participation à un atelier d'enrichissement sur des contenus scientifiques ou encore, d'activités connexes, comme des expériences d'animation dans un camp scientifique hors du milieu scolaire. Plusieurs recherches mentionnent les liens importants qui existent entre le sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences et les expériences en sciences, tant personnelles que scolaires, vécues par les enseignantes (Bleicher, 2007 ; McDonnough et Matkins, 2010 ; Palmer, 2006 ; Théoret, 2009). Pour cette raison, bien qu'il ne s'agisse pas d'expériences d'enseignement à proprement parler, ce type de vécu est considéré dans la présente recherche comme faisant partie des expériences de maîtrise.

Généralement, le fait de vivre des succès améliorerait le sentiment d'autoefficacité d'une personne, tandis que les échecs y nuiraient (Bandura, 2003). Certains facteurs peuvent toutefois nuancer la façon dont une personne traite et évalue ses expériences. Bandura (2003) identifie cinq facteurs modulant la perception des expériences de

maitrise et la façon dont elles influencent le sentiment d'autoefficacité : 1 - le sentiment d'autoefficacité existant, 2 - le niveau de difficulté perçu, 3 - l'effort fourni, 4 - la mémorisation des expériences, 5 - la trajectoire de développement des compétences.

Le premier facteur qui affecterait l'évaluation des succès et des échecs est le *sentiment d'autoefficacité existant* (Bandura, 2003). Au moment d'accomplir une tâche, la façon dont la personne croit être en mesure de la réussir influe sur la manière dont elle évaluera sa performance (Bandura, 2003). Par exemple, une enseignante avec un fort sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences aura plutôt tendance à percevoir une activité de résolution de problème comme une réussite, même si plusieurs élèves n'ont pas été en mesure de résoudre le problème. À l'inverse, quelqu'un avec un faible sentiment d'autoefficacité attribuera ses succès à autre chose qu'à ses capacités. Ces biais peuvent avoir un effet de consolidation important à long terme, tant négatif que positif. Lorsqu'un sentiment d'autoefficacité positif ou négatif est fortement ancré, il n'est plus autant ébranlé par les succès ou les échecs qui viendraient le confronter par la suite (Bandura, 2003).

Le deuxième facteur concerne le *niveau de difficulté perçu de l'activité et le contexte dans laquelle celle-ci est réalisée*. Plus une tâche apparaît difficile, plus sa réussite aurait un effet significatif et positif sur le sentiment d'autoefficacité (Bandura, 2003). Le contexte de réalisation est aussi pris en considération : la personne tiendra compte d'obstacles ou de conditions favorables lorsque viendra le temps d'évaluer sa performance (Bandura, 2003). Dans le cadre de l'enseignement, cela pourrait être, par exemple, un événement inhabituel qui serait venu perturber l'horaire ou la présence d'un élève ayant des troubles du comportement.

Le troisième facteur qui modulerait l'évaluation de l'autoefficacité est *l'effort fourni par une personne lors de la réalisation de la tâche* (Bandura, 2003). Un succès obtenu avec un effort minimal à une tâche considérée comme difficile augmenterait le

sentiment d'autoefficacité alors qu'un succès obtenu avec beaucoup d'effort à une tâche perçue comme facile le ferait moins. Par exemple, à succès égal, une enseignante améliorera plus significativement son sentiment d'autoefficacité en ayant longuement réfléchi, créé, adapté et planifié une séquence d'activités plutôt qu'en ayant repris telle quelle une ressource en ligne « clé en main ». De la même façon, un échec obtenu à la suite d'un effort minimal aurait moins d'impacts négatifs qu'un échec obtenu après des efforts intenses.

Le quatrième facteur affectant la façon dont les expériences de succès ou d'échec contribuent au sentiment d'autoefficacité est *la manière dont la personne observe et mémorise ses expériences*. Il existerait des variations individuelles dans l'importance que certaines personnes accordent à certains événements et non à d'autres (Bandura, 2003) : des individus sont plus fortement marqués par les échecs alors que d'autres ont plus de facilité à se rappeler leur succès. Ces variations dépendent entre autres de l'état émotionnel, physique et attentionnel de l'individu au moment de l'expérience, mais aussi du niveau de développement de ses compétences.

Le cinquième et dernier facteur qui affecterait l'expérience de maîtrise est *la trajectoire de développement des compétences*. L'acquisition de compétence dans un domaine est un long processus au cours duquel se succèdent succès et échecs et le stade où se situerait une personne dans ce processus modifierait la façon dont elle évalue son autoefficacité (Bandura, 2003). Au début, à un faible niveau de maîtrise, les erreurs commises et corrigées sont nombreuses, ce qui facilite l'amélioration du sentiment d'autoefficacité. Toutefois plus le degré d'acquisition de compétences augmente, plus les progrès atteignent des plateaux et il devient difficile d'améliorer le sentiment d'autoefficacité. Le rythme auquel ce développement se produit serait aussi pris en compte. La façon dont chaque personne se représente contextuellement et temporellement l'accumulation de ses expériences dans un domaine donné jouerait

ainsi un rôle dans la construction de ses croyances en ses capacités non seulement à réussir des tâches, mais aussi à s'améliorer (Bandura, 2003).

Des travaux se sont penchés sur l'importance de l'expérience active de maîtrise comme source d'autoefficacité en enseignement des sciences. Dans une étude ontarienne menée par Deblois et Dionne (2014) avec des étudiantes en enseignement primaire en stage en milieu muséal, ces dernières ont mentionné que le fait d'avoir animé des activités scientifiques avait contribué à augmenter leur confiance en leur capacité à enseigner les sciences. D'Alessio (2018) est arrivé à la même conclusion en mesurant le sentiment d'autoefficacité d'étudiantes étatsuniennes en enseignement au primaire dans le cadre d'un cours universitaire. Chacune devait présenter trois leçons de 45 minutes devant un groupe réduit de pairs. Plusieurs étudiantes ont alors rapporté que ces expériences de microenseignement les avaient aidées à se sentir plus à l'aise avec les contenus et l'enseignement des sciences. Dans le cas de ces deux études, des situations contrôlées permettant de vivre des succès répétés ont eu une influence positive sur le sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences de futures enseignantes. Des auteurs considèrent aussi que lorsqu'il s'agit du sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences, la définition des expériences de maîtrise devrait être élargie pour y inclure non seulement les expériences actives (*enactive mastery*), mais aussi la maîtrise du contenu scientifique (*content mastery*) (Palmer, 2006). Pour cet auteur, la maîtrise des contenus scientifiques serait une condition à la maîtrise de leur enseignement. Les conclusions d'études empiriques ne sont toutefois pas unanimes quant au rôle que peuvent jouer les connaissances scientifiques sur le sentiment d'autoefficacité. D'une part, plusieurs résultats d'études effectuées auprès d'étudiantes en enseignement indiquent que de meilleures connaissances scientifiques sont directement corrélées avec un meilleur sentiment d'autoefficacité (Bell, 2001 ; Schoon et Boone, 1998) et que des cours ou formations axés sur une plus grande maîtrise du contenu scientifique peuvent permettre à des étudiantes de se sentir plus

confiantes pour enseigner (Bergman et Morphew, 2015 ; Bleicher, 2007). D'autres études contredisent ce lien en soulignant que l'amélioration de la maîtrise du contenu scientifique uniquement n'a pas d'effet direct sur le sentiment d'autoefficacité en enseignement (Tosun, 2000b).

Bien que le traitement des *expériences actives de maîtrise* soit une source d'information importante pour évaluer son autoefficacité, elle n'est pas la seule. La prochaine section présentera la seconde source du sentiment d'autoefficacité définie par Bandura (2003) : les *expériences vicariantes*.

2.2.2 Les expériences vicariantes

L'*expérience vicariante* peut se définir comme l'observation des actions, des comportements et des stratégies d'une autre personne ou de soi-même dans le but de les reproduire (Bandura, 2003). Une personne n'évalue pas son efficacité uniquement à partir de ses échecs et de ses réussites, elle utilise aussi la comparaison sociale, tant pour porter un jugement sur sa capacité à réaliser une tâche que pour reproduire les stratégies qui semblent efficaces dans la situation (Bandura, 2003). L'expérience vicariante permettrait de diminuer les craintes associées à une activité qui peut paraître menaçante (Bandura, 1977 ; Deblois et Dionne, 2014). C'est en se comparant avec des personnes qui lui ressemblent et qui se trouvent dans des situations identiques ou semblables, comme c'est le cas avec des collègues de travail, qu'une personne établirait des standards selon lesquels elle évaluerait sa propre performance (Bandura, 1977). Cette comparaison peut, d'après Bandura (2003), avoir des effets positifs ou négatifs sur le sentiment d'autoefficacité, compte tenu des conditions dans lesquelles l'expérience vicariante a lieu. Par exemple, démontrer davantage de maîtrise que les personnes à qui l'on se compare augmente généralement le sentiment d'autoefficacité, alors qu'être supplanté par elles le diminue.

Par exemple, si une jeune enseignante remarque qu'une collègue expérimentée éprouve des difficultés à enseigner une notion du programme en sciences, mais qu'elle-même réussit à enseigner la notion en question, elle se sentira probablement très efficace. Son expérience sera possiblement alors renforcée par la comparaison avec une personne qui, bien que plus expérimentée, a moins bien réussi. En revanche, si la jeune enseignante échoue elle aussi, il est possible que cela n'ait pas d'incidence sur son sentiment d'autoefficacité. Observer des personnes compétentes échouer permet de concevoir que les échecs peuvent résulter d'une mauvaise utilisation de stratégies plutôt que d'une incapacité à effectuer une tâche. Cependant, si une enseignante observe une stagiaire réussir facilement et sans erreurs des tâches qu'elle-même met beaucoup d'effort à accomplir, il est possible que le sentiment d'autoefficacité de l'enseignante en soit affecté.

Comme pour l'expérience de maîtrise, certains facteurs influencent les effets de l'expérience vicariante sur le sentiment d'autoefficacité : 1 - le niveau de développement des compétences, 2 - les caractéristiques du modèle et 3 - les états émotionnels.

Le premier facteur qui influencerait l'expérience vicariante est le *niveau de développement des compétences* (Bandura, 2003). Certaines conditions liées au niveau de développement professionnel d'une personne pourraient augmenter l'influence des expériences vicariantes. Par exemple, si une personne doute fortement de ses capacités ou possède peu d'expériences personnelles sur lesquelles se baser, il est probable qu'elle retirera plus de bénéfices d'un contact avec un modèle compétent que si elle a déjà confiance en elle et déjà vécu de nombreuses expériences de maîtrise. À noter que les expériences vicariantes serviraient à acquérir et à mettre en pratique de nouvelles compétences plutôt que de prendre conscience de capacités qui seraient existantes, mais insuffisamment considérées ou utilisées (Bandura, 2003).

Le deuxième facteur qui affecterait la manière dont le modelage social influence le sentiment d'autoefficacité concerne les *caractéristiques des modèles* (Bandura, 2003). L'âge, les aptitudes et le genre sont des exemples de caractéristiques ayant un impact important sur l'évaluation que l'on fait des compétences d'une personne. Plus l'individu observé (modèle) lui ressemble, plus une personne sera influencée par ses succès et ses échecs. Par exemple, une enseignante serait plus susceptible d'améliorer son sentiment d'autoefficacité en observant une femme avec le même niveau d'expérience donner une leçon de sciences, plutôt qu'en assistant à celle d'un collègue masculin qui enseigne depuis beaucoup plus longtemps qu'elle. La quantité et la diversité des modèles amélioreraient aussi l'effet de l'expérience vicariante (Bandura, 2003). Si des gens présentant des caractéristiques diversifiées réussissent une tâche, il apparaît plus probable que l'on soit capable de la réussir soi-même. Le niveau de développement de compétence des modèles modifie également la pertinence de l'expérience vicariante, puisque comparer sa performance avec des modèles dont le niveau de compétence est largement inférieur ou supérieur au sien n'apporterait en général pas beaucoup d'information sur ses propres aptitudes.

D'autre part, les modèles qui font preuve de persévérance et de confiance face aux obstacles influencent de manière plus significative le sentiment d'autoefficacité que les modèles qui doutent fréquemment de leur propre capacité à surmonter les difficultés. D'après Bandura (2003), une attitude persévérante serait plus utile aux autres que le fait de faire preuve de compétence. Bandura (2003) sépare ainsi le modelage expert de ce qu'il appelle le modelage de « coping » (faire face, persévérer). Ce dernier se fait à partir d'un modèle dont les compétences sont limitées mais qui, à force de persévérance, parvient à surmonter les obstacles. Le modelage de « coping » permettrait un meilleur développement de la persévérance et de la résilience, aptitudes essentielles au développement du sentiment d'autoefficacité (Bandura, 2003). En ce sens, une étudiante en enseignement tirerait un meilleur sentiment d'autoefficacité d'un stage

effectué avec une enseignante qui éprouve et surmonte certaines difficultés, plutôt qu'auprès d'une enseignante associée toujours en parfait contrôle et ne vivant que des réussites. Pour des enseignantes en exercice, le modelage de « coping » pourrait prendre la forme d'un échange entre collègues au sujet des difficultés rencontrées et des moyens mis en place pour les surmonter.

Le dernier facteur pouvant influencer l'effet des expériences vicariantes sur le sentiment d'autoefficacité est la *situation émotionnelle dans laquelle se trouve une personne* (Bandura, 2003). Le fait de se comparer et de modeler ses comportements sur ceux des autres peut générer des émotions négatives ou positives qui modifieront la façon dont une personne évalue sa propre performance. Par exemple, se comparer de manière compétitive à des personnes qui réussissent très bien pourrait miner le sentiment d'autoefficacité, surtout si cette comparaison survient après un échec. Les personnes qui doutent de leurs capacités éviteraient généralement de se comparer à des gens ayant un niveau de performance élevé (Bandura, 2003). Ainsi, exposer une enseignante qui aurait un faible sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences à un modèle très efficace et confiant n'aurait pas nécessairement un effet positif et pourrait même lui nuire. La croyance en sa capacité à performer et à s'améliorer serait donc plus facilement suscitée par des modèles accessibles auxquels la personne peut facilement s'identifier.

Les enseignantes et les étudiantes en enseignement primaire semblent bénéficier d'expériences vicariantes en enseignement des sciences lorsque celles-ci ont lieu dans un contexte non compétitif (d'Alessio, 2018 ; Dionne *et al.*, 2015). D'après Bandura (2003), c'est en se représentant les expériences vicariantes sous un angle instructif plutôt que comparatif qu'il est plus facile d'en tirer des avantages pour le sentiment d'autoefficacité. Les résultats d'une étude menée par d'Alessio (2018) visant à mesurer les effets de séances de microenseignement sur le sentiment d'autoefficacité de futures enseignantes du primaire en sciences semblent aller dans ce sens. Les étudiantes qui

avaient mentionné les effets positifs liés à l'observation de leurs collègues sur leur propre enseignement dans leur compte-rendu sont parmi celles qui ont démontré une plus grande amélioration de leur score d'autoefficacité. Une autre étude récente (Dionne *et al.*, 2015) indique que des expériences vicariantes pourraient avoir un impact positif sur la construction du sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences pour les enseignantes du primaire, particulièrement lorsque ces expériences se déroulent et s'accroissent sur le long terme. Dans cette étude, des enseignantes ont participé pendant deux ans à une communauté d'apprentissage centrée sur l'enseignement des sciences. Toutes les participantes ont vu leur sentiment d'autoefficacité s'améliorer dans le cadre de cette pratique, bien qu'on ne sache pas si cette amélioration a perduré.

Le rôle que les autres personnes peuvent jouer dans la construction du sentiment d'autoefficacité ne se limite toutefois pas au modelage. La *persuasion verbale*, qui constitue la troisième source définie par Bandura, sera abordée dans la section qui suit.

2.2.3 La persuasion verbale

La *persuasion verbale* est la troisième manière pour une personne d'obtenir l'information qui lui permettra de développer son sentiment d'autoefficacité (Bandura, 2003). Elle se manifeste par les commentaires évaluatifs que des personnes significatives émettent lorsqu'elles évaluent la capacité d'un individu à accomplir une tâche. Ces commentaires, positifs ou négatifs, peuvent prendre la forme d'encouragements, de critiques, de rétroactions, de remarques, de félicitations, etc. Dans le contexte de l'enseignement, il pourrait s'agir par exemple du rapport d'évaluation d'une supervision de stage, de félicitations d'une collègue, d'une reconnaissance ou d'un prix officiels ou encore des rétroactions des élèves sur une activité vécue en classe. Bien que la persuasion verbale ne soit pas suffisante à elle seule pour développer le sentiment d'autoefficacité, elle est un complément important

à d'autres sources et permet de le maintenir lors de moments de doutes ou de difficultés (Bandura, 2003). Elle aussi inciterait la personne à travailler pour répondre aux attentes exprimées, ce qui lui permettrait d'améliorer sa performance.

Les commentaires évaluatifs (Bandura, 2003) peuvent porter sur différents aspects. Il peut s'agir d'une évaluation de la *performance, des efforts fournis* ou encore des *aptitudes de la personne*, cette dernière portant sur les capacités personnelles d'un individu. C'est le type de commentaires qui auraient le plus d'impact sur le sentiment d'autoefficacité d'une personne (Bandura, 2003) et ils seraient particulièrement importants lors des premières phases de développement des compétences (Schunk, 1984), alors que la personne n'a pas encore vécu beaucoup d'expériences sur lesquelles baser son jugement. Au contraire, les évaluations de l'effort qui soulignent la quantité de travail investi pour accomplir la tâche pourraient miner le sentiment d'autoefficacité si elles sont trop fréquentes (Bandura, 2003). Selon ce principe, il serait par exemple plus bénéfique pour le sentiment d'autoefficacité de souligner la créativité d'une jeune enseignante lors de la planification d'une activité que de mettre en valeur l'énergie investie dans sa planification. Le dernier type d'évaluation, soit celui sur la performance, est celui qui permettrait une structuration du sentiment d'autoefficacité à long terme puisqu'il réfère aux résultats obtenus (Bandura, 2003). Les commentaires qu'une personne adresse à une autre au sujet de sa performance peuvent insister sur le travail accompli avec succès (par exemple une tâche réussie à 75 %), ce qui pourrait contribuer à augmenter le sentiment d'autoefficacité, ou sur l'écart par rapport au but à atteindre (la tâche est déficiente à 25 %), ce qui aura tendance à diminuer le sentiment d'autoefficacité (Bandura, 2003).

Peu importe le type de commentaires évaluatifs reçu, ceux-ci n'auront un effet sur le sentiment d'autoefficacité que s'ils sont *émis par une personne considérée comme significative et crédible* (Bandura, 2003). La personne qui reçoit des commentaires sur ses aptitudes, ses efforts ou sa performance doit faire confiance au jugement de l'autre

pour être affectée ou profiter de ses évaluations. Pour Bandura (2003), on considèrera comme plus crédible le jugement d'une personne qui connaît la réalité qu'elle commente, qui est reconnue comme apte à évaluer ce type de réalité et à qui on attribue de bonnes intentions. Par exemple, une enseignante qui aurait éprouvé des difficultés de gestion de classe lors d'une activité de sciences à l'extérieur serait plus affectée par la critique d'une collègue expérimentée que par celle d'un parent qui ne vit pas au quotidien la réalité de l'enseignement.

Finalement, la persuasion verbale est fortement liée aux autres sources de l'autoefficacité mais, selon Bandura (2003), c'est quand elle est combinée à ces autres sources d'information qu'elle est la plus pertinente. Des rétroactions reçues sur une action sont traitées à partir de ce que la personne a expérimenté elle-même (expériences de maîtrise) et sont influencées par la crédibilité que l'on accorde au jugement de l'autre qui, souvent, servira de modèle (expérience vicariante). La prochaine section expliquera en quoi les émotions et les sensations physiologiques affectent elles aussi le sentiment d'autoefficacité.

2.2.4 Les états physiologiques et émotionnels

Afin d'évaluer sa capacité à atteindre ses objectifs, une personne tient compte des informations physiologiques et affectives que son corps lui transmet (Bandura, 2003). Cette quatrième et dernière source de l'autoefficacité définie par Bandura (2003), les états physiologiques et émotionnels, regroupe les sensations et humeurs que l'individu peut ressentir avant, pendant et après la réalisation d'une tâche. Ces sensations seraient interprétées par l'individu comme des signes de vulnérabilité ou de compétence. Ils affecteraient aussi le souvenir que la personne garde d'une expérience en le teintant positivement ou négativement (Schwarz et Clore, 1988).

Les états physiques, comme la fatigue musculaire ou la douleur, peuvent être une source importante d'autoefficacité pour les athlètes (Bandura, 2003), mais s'appliquent moins dans le contexte de l'enseignement des sciences. Ce sont plutôt les états affectifs comme le stress, la détente, le plaisir ou l'excitation qui pourraient affecter le sentiment d'autoefficacité des enseignantes. Par exemple, une enseignante qui se sentirait très nerveuse durant une activité où ses élèves utilisent du matériel fragile pourrait percevoir l'expérience comme négative et ne pas se la remémorer comme une réussite, même si aucun incident n'est survenu. Il est aussi possible que le stress excessif ressenti affecte sa compétence durant l'activité, l'empêchant par exemple de répondre adéquatement aux questions. Bandura (2003) précise d'ailleurs que les états physiologiques et émotionnels ne modifient pas uniquement le traitement de l'information et la façon dont elle est mémorisée ; ils altèrent aussi la performance elle-même. Plus une personne se sentirait de bonne humeur en réalisant une tâche, plus elle serait tentée de reproduire l'expérience et d'investir du temps et de l'énergie pour mieux performer (Bandura, 2003).

En ce qui concerne l'enseignement des sciences, on peut observer plusieurs liens entre les états affectifs positifs et négatifs et le sentiment d'autoefficacité. Chez les enseignantes comme chez les étudiantes en enseignement, on observe que plusieurs expriment des émotions positives (plaisir, excitation, intérêt, fébrilité) quand elles font référence aux sciences et aux activités à caractère scientifique (Bleicher, 2007 ; de Laat et Watters, 1995 ; Dionne *et al.*, 2015 ; van Aalderen-Smeets et Walma van der Molen, 2013). Malgré cela, les états affectifs qu'elles lient à l'enseignement des sciences sont plus souvent négatifs (stress, anxiété, insécurité, appréhension) (Bleicher, 2007 ; d'Alessio, 2018b ; de Laat et Watters, 1995 ; Théoret, 2009 ; van Aalderen-Smeets et Walma van der Molen, 2013). Les craintes associées à la gestion de la classe et du matériel ainsi que la peur de ne pas maîtriser suffisamment les contenus à enseigner sont des exemples d'éléments qui sont rapportés par les enseignantes comme étant des

facteurs de stress associés à l'enseignement des sciences (McDonnough et Matkins, 2010 ; Théoret, 2009), surtout en début de carrière (Johnson et Dabney, 2018). Toutefois, les enseignantes ayant déclaré avoir un bon sentiment d'autoefficacité ont plus tendance à associer des émotions positives à l'enseignement des sciences (de Laat et Watters, 1995) et à en préférer l'enseignement à celui d'autres matières scolaires (Théoret, 2009).

Comme c'est le cas pour l'expérience de maîtrise, les expériences vicariantes et la persuasion verbale, le traitement des états physiologiques et émotionnels par une personne pour évaluer son efficacité se fait en interrelation avec les autres sources d'autoefficacité (Bandura, 2003). Par exemple, des rétroactions positives sur une performance aident à diminuer le stress relié à une activité, tout comme le fait de se sentir en sécurité en réalisant la tâche avec l'aide d'un modèle, alors qu'une expérience d'échec pourrait induire de la peur d'échouer à nouveau.

2.2.5 Synthèse des sources de l'autoefficacité

Dans ces dernières sections, les quatre sources de l'autoefficacité ont été définies, ainsi que la manière dont celles-ci pourraient affecter le sentiment d'autoefficacité des enseignantes du primaire en enseignement des sciences. Le tableau 2.2 à la page suivante fait la synthèse des sources de l'autoefficacité et des facteurs qui peuvent affecter ces sources, tel qu'elles viennent d'être présentées dans la présente section.

Tableau 2.2 : Résumé des sources de l'autoefficacité et des facteurs les influençant selon Bandura (2003)

Sources	Description	Facteurs d'influence
Expérience active de maîtrise	Expériences de succès ou d'échec	Sentiment d'autoefficacité déjà existant Niveau de difficulté perçu de la tâche Effort fourni Mémorisation des expériences Trajectoire de développement des compétences
Expériences vicariantes	Apprentissage à partir de l'observation d'un modèle (ou de soi-même) et comparaison de ses compétences avec celles des autres.	Niveau de développement des compétences Caractéristiques du modèle États émotionnels
Persuasion verbale	Commentaires évaluatifs reçus	Type de commentaire Crédibilité de la personne évaluatrice
États physiologiques et émotionnels	Sensations physiques et affectives	Sensations négatives ou positives

2.3 Objectifs spécifiques

La recherche en didactique des sciences indique que l'enseignement des sciences au primaire souffrirait du faible sentiment d'autoefficacité des enseignantes dans ce domaine. Si des résultats d'études ont permis de décrire quelques exemples d'expériences personnelles ou professionnelles qui pouvaient devenir des sources du sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences, elle s'est surtout intéressée au sentiment d'autoefficacité d'étudiantes en enseignement (d'Alessio, 2018 ; Deblois

et Dionne, 2014 ; Deehan *et al.*, 2017) dans des contextes d'interventions mises en place par les chercheurs eux-mêmes sur des périodes limitées (Deblois et Dionne, 2014 ; Dionne *et al.*, 2015 ; Palmer, 2006). Ces recherches, en s'intéressant à des expériences précises et ponctuelles, ne permettent pas de dresser un portrait global des expériences significatives vécues par les enseignantes en exercice durant leur développement professionnel et qui sont susceptibles de devenir des sources d'autoefficacité. On en sait donc très peu sur la façon dont se construit le sentiment d'autoefficacité d'enseignantes qui enseignent depuis plusieurs années, dans un contexte de pratique et de développement professionnel, et comment ce sentiment se développe à plus long terme. C'est cette absence de connaissances à propos des expériences qui permet le développement du sentiment d'autoefficacité tout au long de la carrière qui mène à la formulation des quatre objectifs spécifiques suivants :

Comprendre les expériences actives de maîtrise (O1), les expériences vicariantes (O2), les expériences de persuasion verbale (O3) et les états émotionnels (O4) qui pourraient contribuer au développement du sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences chez des enseignantes du primaire.

CHAPITRE III

MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre présente l'approche méthodologique retenue pour atteindre les objectifs de la recherche, soit l'approche qualitative interprétative. Le questionnaire diffusé en ligne pour la sélection des participantes à l'étude est ensuite présenté, puis les outils de collecte de données, des entretiens de recherche semi-dirigés, sont décrits. La manière dont ces dernières ont été analysées est ensuite détaillée. Le chapitre présente en terminant les mesures mises en place pour assurer la validité de la recherche.

3.1 L'approche qualitative interprétative

Le cadre théorique de ce mémoire a abordé différentes études qui ont permis de cibler certains types d'interventions et de formations pouvant améliorer de sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences des enseignantes (Dionne *et al.*, 2015) et des futures enseignantes (d'Alessio, 2018 ; Deblois et Dionne, 2014 ; McDonnough et Matkins, 2010 ; Palmer, 2006). On ne sait cependant pas quelles expériences sont des sources d'autoefficacité pour les enseignantes en fonction dans le contexte naturel de leur développement professionnel, c'est-à-dire sans intervention spécifique mise en place par des chercheurs. Pour comprendre ces expériences, donc saisir le rôle qu'elles

ont joué dans le parcours des enseignantes et les associer aux sources de l'autoefficacité, l'approche qualitative interprétative est celle qui a été retenue puisqu'elle vise à comprendre le sens qu'une personne donne à son expérience (Savoie-Zajc, 2011). Elle permet de tenir compte plus précisément des interactions entre une personne et son environnement, et de les décrire dans leur globalité et leur complexité (Boutin, 2018) dans un contexte naturel (Savoie-Zajc, 2011). Comme cela a été présenté dans le cadre théorique de cette recherche, le sentiment d'autoefficacité se développe à partir des interactions d'une personne avec son environnement et au sens qu'elle donne à ces expériences. C'est un phénomène complexe qui requiert, pour le comprendre, d'accéder au sens que la personne donne à son vécu. Pour ces raisons, l'approche qualitative interprétative s'avérait la plus appropriée pour l'atteinte des objectifs de cette recherche.

3.2 Sélection des participantes

La population cible de cette recherche est constituée des enseignantes du primaire québécoise ayant amélioré leur sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences depuis le début de leur parcours professionnel.

Puisque cette recherche vise à comprendre les expériences qui ont permis à des enseignantes d'améliorer leur sentiment d'autoefficacité à l'égard de l'enseignement des sciences depuis le début de leur carrière en enseignement, il fallait sélectionner un échantillon de participantes dont le sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences s'était amélioré depuis leur entrée en fonction.

Considérant que la durée de l'insertion professionnelle est généralement évaluée à cinq ans (Karsenti *et al.*, 2008 ; Martineau et Mukamurera, 2012), les participantes à cette étude devaient avoir la charge principale d'une classe depuis plus de cinq ans. Elles

devaient aussi détenir un brevet d'enseignement au primaire et avoir enseigné au cours de la dernière année précédant l'étude.

Pour constituer l'échantillon, un appel à remplir un questionnaire en ligne a été diffusé sur différents groupes Facebook d'enseignantes du primaire (p. ex. : Sciences au primaire, La science et technologie au primaire à la CSDM, Enseignants et enseignantes du Québec). De même, des personnes œuvrant plus particulièrement dans le milieu de l'éducation scientifique (une conseillère pédagogique au Centre de service scolaire de Montréal, l'organisme d'animation scientifique dans les écoles Les Neurones atomiques et l'AESTQ, une association de promotion de l'enseignement des sciences), ont relayé l'invitation par courriel à leurs membres et contacts. À titre incitatif, six prix de 50 \$ (chèques-cadeaux de librairies) ont été offerts par tirage au sort à des personnes ayant rempli le questionnaire.

La sélection des participantes s'est faite en deux étapes : 1) diffusion d'un questionnaire et, à la suite de l'analyse des réponses à ce questionnaire, 2) sélection des participantes correspondant aux critères définis. Ces étapes sont détaillées dans les sections suivantes.

3.2.1 Questionnaire en ligne

Pour constituer l'échantillon de cette recherche, un questionnaire a d'abord été diffusé en ligne. Il était divisé en deux parties distinctes dont la première visait à collecter des informations démographiques sur les enseignantes. Les questions portaient sur le genre, le nombre d'années d'expérience, la commission scolaire (centre de services scolaires) où la personne travaille, le niveau scolaire d'enseignement ainsi que la manière de contacter l'enseignante (*voir Annexe A*).

La deuxième partie du questionnaire visait à mesurer l'évolution du sentiment d'autoefficacité des enseignantes, entre le début de leur carrière et aujourd'hui (*voir*

Annexes B et C). Cette partie du questionnaire est inspirée de l'adaptation française par Dionne et Couture (2010) du Science Teaching Efficacy Belief Instrument (STEBI) (Riggs et Enochs, 1990). Le STEBI est un questionnaire qui comporte 25 items élaborés à partir de la théorie de l'autoefficacité de Bandura (1977, 2003) et qui mesure les deux composantes de l'autoefficacité, soit l'efficacité personnelle (13 items) et les attentes de résultats (12 items). Il utilise une échelle de Likert avec un système de score. Pour chaque item, le répondant peut sélectionner l'une des réponses suivantes : « complètement en accord », « en accord », « incertain », « en désaccord » et « complètement en désaccord ». Riggs et Enochs (1990) ayant démontré la validité du STEBI pour mesurer efficacement le sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences d'enseignantes du primaire, il a été utilisé à maintes reprises dans la recherche en didactique des sciences au cours des trente dernières années (Deblois et Dionne, 2014 ; DeCoito et Myszkal, 2018 ; McDonnough et Matkins, 2010 ; Palmer, 2006 ; Ramey-Gassert *et al.*, 1996 ; Sandholtz et Ringstaff, 2014). Les items sur les attentes de résultats n'ont pas été utilisés, car c'est avant tout la perception des enseignantes de leur propre efficacité (efficacité personnelle) qui était pertinente pour effectuer cette sélection. La diffusion en ligne et la volonté de réduire le nombre de formulaires incomplets en raison d'abandons ont été une raison supplémentaire de limiter le nombre d'items.

Dans le cadre de cette recherche, seuls les items concernant l'efficacité personnelle ont donc été utilisés. Ces items sont basés en partie sur la traduction du STEBI réalisée par Dionne et Couture (2010), à laquelle certaines modifications ont été apportées. Les principaux changements concernaient la diminution du nombre d'items négatifs (ceux-ci ont été reformulés de manière positive quand cela était possible), de même que la suppression et la reformulation de certains items afin d'en améliorer la clarté (*voir Annexe B*).

Pour mesurer la progression perçue par les enseignantes de leur sentiment d'autoefficacité, le questionnaire présentait, dans un ordre aléatoire, les 10 items retenus en deux parties : (1) la perception du sentiment d'autoefficacité actuel (2) la perception du sentiment d'autoefficacité en début de carrière. Les 10 items ont donc d'abord été soumis au début du questionnaire dans une formulation au présent (p. ex. : *De manière générale, j'enseigne les sciences de manière très efficace*). Ensuite, les 10 mêmes items ont été présentés avec une formulation au passé débutant systématiquement par « lorsque j'ai commencé ma carrière » (p. ex. : *Lorsque j'ai commencé ma carrière, de manière générale, j'enseignais les sciences de manière très efficace*) (voir Annexe C).

3.2.2 Analyse des réponses au questionnaire et composition de l'échantillon

Le questionnaire a été rempli par 198 personnes au cours des deux semaines (15 juin au 1^{er} juillet 2020) où il est demeuré disponible en ligne. Afin de vérifier que les items possédaient une cohérence interne suffisante pour être regroupés en une échelle unique, un alpha de Cronbach a été calculé. Les valeurs de l'alpha se sont avérées excellentes (Field, 2018), autant pour les items au présent ($\alpha = .901$) que pour les items au passé ($\alpha = .907$). Suite à l'évaluation satisfaisante des alphas de Cronbach, le score actuel et le score passé ont été calculés par l'addition du résultat obtenu à chacun des items. Le score de progression du sentiment d'autoefficacité entre le début de carrière et aujourd'hui (dont le maximum possible était de 50) a finalement été calculé en soustrayant le score du passé de celui obtenu pour le présent. Le tableau 3.1 présente les statistiques descriptives des résultats de l'ensemble des personnes ayant répondu au questionnaire, soit le score d'autoefficacité au passé (M= 29,62 ; ET= 7,57), le score d'autoefficacité au présent (M= 34,04 ; ET= 7,32) et le score de progression du sentiment d'autoefficacité (M= 4,45 ; ET= 5,39).

Tableau 3.1 Statistiques descriptives des échelles de sentiment d'autoefficacité et de sa progression pour l'ensemble des répondants

	M	ET	min	max	IC 95%	
Sentiment d'autoefficacité- passé	29,62	7,57	10	50	28,55	30,68
Sentiment d'autoefficacité - présent	34,07	7,32	15	49	33,04	35,09
Progression du sentiment d'autoefficacité	4,45	5,39	-19	21	3,69	5,20

N=198

Un premier tri a été effectué afin de ne retenir que les personnes correspondant aux critères de sélection suivants : (1) avoir enseigné dans une classe du primaire au cours de la dernière année avant le début de l'étude, (2) détenir un brevet d'enseignement au primaire et (3) enseigner depuis au moins 5 ans. Sur les 198 personnes ayant répondu au questionnaire, 128 ont été retenues. Le tableau 3.2 présente les statistiques descriptives des participantes correspondant à ces trois critères de sélection, soit le score d'autoefficacité au passé (M= 29,48 ; ET= 7,59), le score d'autoefficacité au présent (M= 34,48 ; ET= 7,34) et le score de progression du sentiment d'autoefficacité (M= 5,00 ; ET= 5,84).

Tableau 3.2 Statistiques descriptives des échelles de sentiment d'autoefficacité et de sa progression pour l'ensemble des personnes répondant aux critères de sélection

	M	ET	min	max	IC 95%	
Sentiment d'autoefficacité - passé	29,48	7,59	13	50	28,15	30,80
Sentiment d'autoefficacité- présent	34,48	7,34	18	48	33,20	35,78
Progression du sentiment d'autoefficacité	5,00	5,84	-19	21	3,99	6,03

N=128

Dans un deuxième temps, les répondantes correspondant aux critères dont la progression du sentiment d'autoefficacité était située à plus d'un écart-type de la moyenne ont été sélectionnées. La distance arbitraire d'un écart-type de la moyenne a été établie, afin d'obtenir un compromis entre la volonté de ne sélectionner que les participantes ayant des scores extrêmes et celle de pouvoir mener un nombre suffisant d'entretiens pour obtenir saturation des données. Ainsi, il a été déterminé que les scores situés au-delà du 85^e percentile correspondaient à des enseignantes dont la progression était suffisamment importante (11 ou plus pour une moyenne de 5), tout en constituant un nombre acceptable de personnes à contacter (19 enseignantes) pour espérer recevoir un nombre adéquat de réponses positives aux demandes d'entretien. Ainsi, les participantes répondant aux critères de sélection décrits précédemment, possédant un score de 11 ou plus sur l'échelle de progression du sentiment d'autoefficacité et ayant accepté d'être contactées pour un entretien subséquent furent retenues pour passer à l'étape suivante. Dix-neuf personnes ont ainsi été contactées par courriel. Sept d'entre elles ont répondu positivement et ont accordé un entretien pour cette étude. Ces sept participantes sont toutes des femmes, elles cumulent entre 10 et 21 années d'expérience d'enseignement et elles enseignent toutes dans la grande région de Montréal. Le tableau 3.3 présente les participantes (identifiées par un pseudonyme), leur nombre d'années d'expérience et le niveau auquel elles enseignent.

Tableau 3.3 Participantes sélectionnées pour les entretiens

Pseudonyme	Nombre d'années d'expérience	Niveau d'enseignement	Brevet d'enseignement
Myriam	17 ans	1 ^{re} et 2 ^e années combinées	Oui
Caroline	20 ans	5 ^e année	Oui
Viviane	17 ans	5 ^e et 6 ^e années combinées	Oui
Josée	21 ans	6 ^e année	Oui
Gina	22 ans	5 ^e année	Oui
Nathalie	24 ans	5 ^e année	Oui
Kristine	10 ans	5 ^e année	Oui

3.3 Stratégie de collecte des données

Des entretiens individuels semi-dirigés de 45 à 75 minutes en visioconférence ont été programmés avec les sept enseignantes sélectionnées pour l'entretien. Cette stratégie est présentée dans la prochaine section, suivie d'une section décrivant la grille d'entretien qui a été utilisée et le déroulement des entretiens.

3.3.1 L'entretien semi-dirigé

Le but d'un entretien est de mettre en lumière comment différents facteurs sont perçus et interprétés dans un contexte social particulier. Il s'avère donc un moyen privilégié pour comprendre le vécu et la réalité des personnes à partir de leur point de vue (Boutin,

2018). L'entretien semi-dirigé est une forme mixte d'entretien qui combine des aspects de l'entretien libre et de l'entretien dirigé (Gaudreau, 2011). L'entretien libre consiste à laisser la participante parler librement d'un sujet, sous la forme d'une conversation, alors que dans l'entretien dirigé la participante est invitée à répondre à des questions précises et structurées (Boutin, 2018 ; Gaudreau, 2011). L'approche mixte qu'est l'entretien semi-dirigé permet aux participantes de s'exprimer librement, tout en ciblant des thèmes ou des sujets plus précis à aborder. L'ordre des questions peut être modifié en cours d'entretien pour assurer la fluidité de l'entretien et permettre à l'enseignante d'aborder des thèmes ou facteurs au moment où ils lui viennent en tête. Pour atteindre les objectifs spécifiques de la recherche, il fallait être en mesure de poser des questions suffisamment précises pour amener les participantes à parler spécifiquement des expériences qui avaient été des sources de leur sentiment d'autoefficacité tout en leur laissant la liberté nécessaire pour partager leurs expériences dans un ordre qui était adéquat pour elles. L'entretien *semi-dirigé* permet de collecter des données concernant les sentiments, les expériences et les pensées des participantes au sujet d'un thème précis (Fortin et Gagnon, 2016). Il constituait l'outil privilégié dans le cadre de cette étude, puisque le développement du sentiment d'autoefficacité relève des expériences, des sentiments, des interprétations et du vécu subjectif d'une personne (Bandura, 2003).

3.3.2 Grille d'entretien

La grille d'entretien (*voir Annexe D*) a été conçue pour les besoins de cette recherche en procédant ainsi : pour chacune des deux composantes et des quatre sources du sentiment d'autoefficacité telles que définies par Bandura (1982, 2003), une liste de types d'expériences qui auraient pu être vécues par des enseignantes a été dressée en s'inspirant d'éléments tirés de résultats de recherche portant sur des étudiantes en enseignement ou des enseignantes (Bleicher, 2007 ; McDonnough et Matkins, 2010 ; Palmer, 2006 ; Sandholtz et Ringstaff, 2014). Des questions ont été rédigées afin de tenir compte de toutes les expériences qui pouvaient être envisagées en laissant place

à des ajouts de la part des personnes interviewées. La grille d'entretien comprend six sections :

- (1) Efficacité personnelle. Cette section de l'entretien visait à confirmer avec la participante si le score de progression de son sentiment d'autoefficacité correspondait bien à sa perception de son vécu.
- (2) Expériences de maîtrise. Cette section abordait les expériences de succès ou d'échec vécues par l'enseignante. Une sous-section sur les connaissances en sciences a été ajoutée, puisque le niveau de connaissances pourrait avoir une influence importante sur les expériences d'enseignement et la façon dont est vécue la formation initiale (Bleicher, 2007).
- (3) Expériences vicariantes et persuasion verbale. Cette section contenait les questions portant sur les expériences vicariantes vécues par l'enseignante. Les questions sur la persuasion verbale y ont été jointes, puisque ces deux sources se traitaient bien simultanément en cours d'entretien.
- (4) États émotionnels. Cette section traitait des émotions vécues par les répondantes en lien avec l'enseignement des sciences.
- (5) Attente des résultats. Cette section examinait les attentes de l'enseignante quant aux apprentissages en sciences réalisés par les élèves.
- (6) Conclusion. Cette section permettait à chaque participante d'identifier les expériences ayant eu pour elle le plus d'impacts sur sa capacité à enseigner les sciences.

3.3.3 Déroutement des entretiens

Les sept entretiens de recherche ont eu lieu par visioconférence au courant de l'été 2020. La chercheuse a présenté les objectifs de la recherche en précisant que celle-ci ne visait pas à porter un jugement sur les pratiques de l'enseignante. Chaque participante a ensuite lu et approuvé verbalement la demande de consentement. Les entretiens d'une durée de 45 à 75 minutes ont été enregistrés en totalité et transcrits en verbatim.

Conformément à l'approche préconisée pour un entretien semi-dirigé, les entretiens ont été menés avec une flexibilité qui permettait aux participantes de changer de sujet si une nouvelle idée survenait, de revenir sur des sujets déjà abordés ou d'élargir leur discours au-delà des questions établies. L'ordre des questions a varié selon les entretiens, mais dans chaque cas, toutes les questions ont été posées. Les questions d'entretien ont été établies afin de couvrir un large éventail d'expériences possibles, tout en laissant la place à la participante pour parler d'expériences qui n'auraient pas été explicitement abordées. Par exemple, la question 3.1 (« Qui sont les personnes qui ont eu un impact sur votre enseignement des sciences ? ») est suivie de questions de relance (« Est-ce que vous pouvez penser à d'autres personnes comme des collègues, des directions, des maîtres associés, un superviseur, des élèves, des parents ? »). À la fin de chaque section, les participantes étaient invitées à compléter leurs réponses avec toute information pertinente qu'elles souhaitaient ajouter. D'ailleurs, si les questions étaient préalablement divisées en sections précises autour de thématiques (les sources et composantes de l'autoefficacité), il n'était pas exclu qu'une expérience abordée dans une section se rapporte plutôt à une autre section. Par exemple, dans la section 2 (Expériences de maîtrise), la question 2.1 « Pourriez-vous me raconter une situation, positive ou négative, qui a eu une influence marquante sur votre capacité à enseigner les sciences ? » pouvait amener la participante à aborder une expérience significative d'apprentissage par modelage avec un mentor (Section 3 : expériences vicariantes).

3.4 Analyse des données

L'analyse des contenus a consisté en un traitement des données narratives sous forme textuelle pour les regrouper en thèmes et en catégories (Fortin et Gagnon, 2016 ; Gaudreau, 2011).

D'abord, chaque verbatim a fait l'objet d'une analyse verticale dans laquelle deux procédés de codage ont été utilisés. Un codage selon une approche inductive « typique » (1), c'est-à-dire dans une logique d'analyse où les catégories proviennent directement du matériel brut analysé (Savoie-Zajc, 2004) a été effectué en premier lieu. Cette approche vise à faire émerger des catégories qui sont latentes dans le verbatim au fur et à mesure qu'elles apparaissent à travers les unités de sens traitées (Anadón et Savoie-Zajc, 2009 ; Blais et Martineau, 2006 ; Paillé et Mucchielli, 2016). La méthode de l'analyse thématique développée par Braun et Clarke (2013) a été appliquée à cette étape. Celle-ci consiste à créer des catégories selon les unités de sens rencontrées, catégories qui sont ensuite regroupées sous des thèmes. Par exemple, une expérience de coenseignement avec une collègue était consignée sous le code *expérience de coenseignement positive*, qui pouvait ensuite être regroupée sous le thème *expériences avec collègues*. Lorsqu'une unité de sens correspond à une catégorie déjà créée, elle y est associée. Sinon, une nouvelle catégorie est créée. Cette méthode de codage a le potentiel de faire ressortir des thèmes qui n'auraient pas été abordés dans le cadre théorique et de générer de nouveaux regroupements (Thomas, 2006).

Reprenant chacun des entretiens, un second codage a été réalisé, cette fois avec une approche inductive délibératoire (2), c'est-à-dire à partir de catégories préétablies depuis le cadre théorique, qui guide l'analyse (Anadón et Savoie-Zajc, 2009 ; Savoie-Zajc, 2011). Dans le cadre de la présente recherche, ces catégories correspondent aux deux dimensions et aux quatre sources de l'autoefficacité définies par Bandura (1982, 2003). Les propos et les thèmes précédemment formés ont été associés à une ou

plusieurs catégories préétablies. Par exemple, l'expérience de coenseignement positive a pu être associée à une expérience de maîtrise ou à une expérience vicariante, selon le contenu des propos de l'enseignante.

Ensuite, les données ont été analysées de manière transversale, c'est-à-dire en comparant les différents verbatims à partir des catégories et thèmes établis lors de l'analyse verticale (Gaudreau, 2011). Les données ont finalement été regroupées par la chercheuse sous forme de regroupement thématique qui a permis d'en réaliser des synthèses.

L'analyse des données a été effectuée au fur et à mesure de la collecte. Cette façon de faire permet de guider la collecte et d'évaluer à chaque étape s'il est nécessaire de poursuivre les entretiens ou si les informations redondantes permettent de constater la saturation des données (Fortin et Gagnon, 2016 ; Saunders *et al.*, 2018). Lors du sixième entretien, une importante répétition du contenu a été constatée : les expériences relatées par la sixième enseignante correspondaient à des types d'expériences présents dans les récits des enseignantes précédemment interviewées et aucun nouveau thème ne s'est dégagé de l'analyse de cet entretien. Cependant, comme la septième enseignante avait un nombre d'années d'expérience (10 ans) significativement inférieur aux autres participantes (17 à 24 ans), le choix a été fait de réaliser cet entretien. L'analyse de cette dernière conversation a confirmé la saturation de données atteinte lors du sixième entretien.

3.5 Validité des résultats

Différentes mesures ont été prises pour assurer la validité des résultats obtenus. La validité interne des données a été assurée par différentes techniques de triangulation, dont la double analyse verticale proposée, soit inductive pure et inductive délibératoire. De même, un retour aux participantes a été effectué. Pour Savoie-Zajc (2011), cette

étape est essentielle à toute recherche qualitative interprétative, puisque les résultats ne peuvent être considérés comme valides que si les participantes y reconnaissent leur propos et leurs interprétations. Un court récit phénoménologique, c'est-à-dire une synthèse des principaux thèmes abordés à partir du récit d'une personne (Paillé et Mucchielli, 2016), a été produit pour chaque participante et transmis par courriel pour validation. Une participante qui ne se serait pas reconnue dans le récit ou aurait souhaité ajouter des informations aurait pu le communiquer à cette étape. Toutefois, les sept participantes ont confirmé être en accord avec l'analyse individuelle effectuée et il n'a donc pas été nécessaire d'apporter de modifications. Finalement, l'analyse horizontale a été soumise à un évaluateur externe (étudiant à la maîtrise et enseignant) qui a consulté les rapports générés pour chaque catégorie et thème, afin de valider la synthèse qui en avait été faite. L'analyse de l'évaluateur concordait avec celle de la chercheuse, excepté un élément qui a été relevé comme étant classé dans la mauvaise catégorie : des expériences de partage des tâches entre enseignantes avaient été classées dans les expériences vicariantes. L'évaluateur a soulevé le fait que ces expériences devraient être catégorisées comme étant des éléments permettant de faciliter les expériences de maîtrise. Un retour à deux participantes a permis de confirmer que c'était bien le cas selon leur interprétation.

3.6 Considérations éthiques

Le respect du consentement, du bien-être et de la confidentialité des participantes a été attentivement considéré tout au long de cette recherche. Toutes les étapes ont été approuvées par le comité d'éthique de la recherche pour les projets étudiants impliquant des êtres humains (CERPE) qui a délivré un certificat d'autorisation.

Le consentement des participantes a été respecté tant lors de l'étape du questionnaire de recrutement que lors des entretiens individuels. Les participantes étaient informées

des objectifs de la recherche, des implications de leur participation ainsi que de leur droit de ne pas répondre à une question ou de se retirer à tout moment. Un formulaire de consentement était dans les deux cas présenté et signé.

Une attention a été portée au bien-être des participantes qui ont été informées que la recherche ne visait pas à porter un jugement sur leur pratique. Une grande flexibilité a été accordée pour le déroulement des entretiens dont la date et l'heure étaient fixées par les participantes. Bien que les effets négatifs possibles sur les participantes soient minimales (sentiment d'inconfort, gêne), elles en ont été informées et des mesures ont été prises pour les atténuer, par exemple en leur laissant le choix de réaliser les entretiens par téléphone ou par visioconférence.

Finalement, une attention particulière a été portée au respect de la confidentialité des participantes. Un pseudonyme a été attribué à chacune des participantes aux entretiens et toutes les informations qui pourraient permettre de les reconnaître (centre de service scolaire, détail spécifique sur l'école ou le lieu d'étude, mention d'évènement particulier, etc.) ont été retirées des extraits présentés. Les données recueillies, que ce soit par le questionnaire ou par les entretiens, ont toutes été conservées dans un disque dur au domicile de la chercheuse et elles seront toutes détruites dans les cinq ans suivant la dernière publication.

3.7 Synthèse de la méthodologie

L'approche qualitative interprétative a été retenue pour répondre à la question de départ et mener cette recherche auprès d'enseignantes ayant développé un fort sentiment d'autoefficacité au cours de leur carrière. Parmi les personnes ayant rempli le questionnaire en ligne, celles qui affichaient le meilleur score de progression ont été retenues. Des entretiens individuels semi-dirigés ont été menés avec sept enseignantes. Les verbatims de ces entretiens ont été soumis à une double analyse verticale puis à

une analyse horizontale. La validité des résultats a été assurée par une double analyse verticale, un retour aux participantes et par la soumission à un examinateur externe pour l'analyse horizontale. Le tableau 3.4 présente une synthèse de la méthodologie utilisée.

Tableau 3.4 Synthèse de la méthodologie

Étape	Outil	Précisions
Sélection des participantes	Questionnaire en ligne	Échelle de progression de l'autoefficacité entre le début de carrière et aujourd'hui 5 ans et plus d'expérience Brevet d'enseignement primaire Avoir enseigné dans la dernière année Plus d'un écart-type au-dessus de la moyenne sur l'échelle de progression du sentiment d'autoefficacité
Collecte de données	Entretiens individuels	Sept entretiens semi-dirigés de 45 à 75 minutes Questions touchant aux deux composantes et aux quatre sources de l'autoefficacité
Analyse des données	Analyse de contenus	Verticale et horizontale, selon les quatre sources de l'autoefficacité

CHAPITRE IV

RÉSULTATS

Ce chapitre présente les résultats issus de l'analyse des entretiens individuels réalisés avec les sept enseignantes retenues à la suite du questionnaire de sélection. Il compte quatre sections qui correspondent aux quatre objectifs spécifiques de la recherche : comprendre les expériences actives de maîtrise (O1), les expériences vicariantes (O2), les expériences de persuasion verbale (O3) et les états émotionnels (O4) qui pourraient contribuer au développement du sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences chez des enseignantes du primaire. Chaque section détaillera les expériences qui, selon les participantes, ont eu une influence sur leur sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences. Dans certains cas, c'est l'absence de ces expériences ou leur rareté qui seront mises en évidence. Pour chaque type d'expérience mentionné, ont été sélectionnés les propos qui, selon l'interprétation de la chercheuse, reflétaient le mieux ce qui était rapporté par les participantes. À noter que les citations sont accompagnées du pseudonyme identifiant chacune des enseignantes.

4.1 Les expériences actives de maîtrise

Cette section expose les résultats en lien avec le premier objectif spécifique de cette recherche (O1) qui est de comprendre des expériences actives de maîtrise qui

pourraient contribuer au développement du sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences chez des enseignantes du primaire. Comme précédemment définies à la section 2.2.1, les expériences actives de maîtrise sont les expériences de succès et d'échec en lien avec la réalisation d'une tâche donnée. Dans le contexte de cette étude, les expériences d'enseignement des sciences sont traitées. Les expériences comportant un lien indirect avec les sciences sont aussi incluses. Les propos des participantes n'ont pas permis de mettre en évidence des expériences de maîtrises spécifiques, mais abordent plusieurs conditions qui sont considérées comme ayant permis de vivre ces expériences de succès. Les conditions qui ont favorisé les expériences actives de maîtrise et qui ont pu influencer le sentiment d'autoefficacité ont été classées en deux sections : 1 - les expériences vécues avant d'être enseignante et 2 - les expériences vécues en cours de carrière.

4.1.1 Les expériences vécues en lien avec l'enseignement des sciences avant d'être enseignante

Cette section présente les expériences vécues par les participantes avant de devenir enseignantes et qui ont été identifiées par celles-ci comme ayant eu une influence sur leur capacité à enseigner les sciences. Ce sont d'abord les expériences comme élèves et étudiantes des participantes qui seront abordées, suivies d'une description de la vision que les participantes ont de leur niveau de connaissance en sciences, compte tenu de l'influence de celui-ci dans le développement du sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences (Bergman et Morphew, 2015 ; Bleicher, 2007). Finalement, les expériences des participantes en lien avec l'enseignement des sciences lors de leur formation initiale sont présentées.

4.1.1.1 Les expériences comme élèves et étudiantes

Les expériences scolaires des participantes lorsqu'elles étaient élèves diffèrent, mais ne sont mentionnées par aucune d'elles (0/7) comme ayant eu un grand impact sur leur capacité actuelle à enseigner les sciences, et ce, même si une question explicite à ce sujet leur a été posée (*Avez-vous des souvenirs d'avoir fait des activités de sciences à l'école lorsque vous étiez vous-même élève ?*). Aucune des participantes ne se rappelle avoir fait des sciences lors de sa scolarité au primaire, à part quelques souvenirs imprécis d'activités ou de sorties spéciales. Trois enseignantes (3/7) ont des souvenirs positifs de leurs cours de sciences au secondaire qui leur ont permis de se découvrir un intérêt envers les sciences qui s'est poursuivi jusqu'à ce jour. Une participante qualifie ses souvenirs comme « mitigés » (Myriam) alors que les trois autres (3/7) ne se rappellent pas vraiment des sciences au secondaire, outre quelques laboratoires ou sorties. L'une d'entre elles, Gina, a expliqué que ses quelques souvenirs de laboratoire au secondaire lui avaient donné l'impression que de faire des sciences au primaire serait trop compliqué.

Moi, je ne me rappelle pas avoir fait des sciences au primaire. Mes références sont au secondaire, avec les laboratoires, avec le matériel. Je me disais : « c'est impossible, je ne peux pas faire ça dans une classe avec vingt-sept... ». Je me voyais avec les béchers, pas d'évier, rien. – Gina

Au cégep, les expériences sont aussi variées. Il semble néanmoins que leurs choix de programmes pour le collégial soient en continuité avec les intérêts qu'elles témoignent avoir exprimés au secondaire. Kristine et Nathalie, qui avaient adoré les sciences au secondaire, ont poursuivi des études collégiales en sciences pures. Caroline, qui avait aussi vécu des expériences très positives au secondaire, a choisi des options en chimie. Parmi les participantes qui gardent un souvenir ambivalent ou négatif de leurs cours de sciences au secondaire, Myriam s'est dirigée vers une technique médicale, alors que les trois autres ont poursuivi des programmes sans cours de sciences.

En somme, si les participantes ont mentionné des souvenirs positifs ou négatifs associés aux sciences durant la période qui précède leur formation en enseignement, aucune d'entre elles n'a rapporté avoir vécu d'expériences de maîtrise dans ce domaine.

4.1.1.2 La formation initiale en enseignement

Le fait de détenir un baccalauréat en enseignement au primaire était l'un des critères de participation à cette recherche. Les participantes ont donc suivi un cursus qui, selon l'université où elles ont étudié, contenait un ou deux cours de didactique des sciences au primaire. Toutes les enseignantes interrogées (7/7) rapportent que ce ou ces cours en formation initiale n'ont pas été une expérience qui a marqué leur capacité à enseigner les sciences et aucune expérience de maîtrise vécue durant ces cours n'a été mentionnée par les participantes. C'est aussi le cas de leurs stages, puisqu'aucune d'entre elles ne se rappelle y avoir vécu d'expérience significative d'enseignement des sciences qui aurait pu constituer une expérience de maîtrise. Pour quatre enseignantes (4/7), la formation initiale reçue n'était pas adéquate et ne les a pas bien préparées à la réalité de l'enseignement des sciences. Kristine, par exemple, mentionne que « ce n'est vraiment pas à l'université qu'ils [lui] ont donné le gout d'enseigner les sciences » alors que Caroline déplore que sa formation était « insuffisante, très théorique » et qu'il « n'y avait pas de pratique ». Une seule enseignante (1/7) considère la formation initiale comme « plutôt adéquate, mais insuffisante » (Gina), alors que deux (2/7) autres participantes n'en ont aucun souvenir précis. En résumé, aucune des participantes n'a mentionné lors de l'entretien avoir vécu des expériences de maîtrise en enseignement des sciences durant la formation initiale, que ce soit lors des cours ou des stages.

4.1.1.3 Les connaissances en sciences

Nous avons demandé aux participantes d'évaluer leur niveau général de connaissances en sciences, puisque cela a été identifié comme un facteur pouvant influencer le

développement du sentiment d'autoefficacité, particulièrement lors de la formation initiale. Cinq enseignantes (5/7) ont évalué leur niveau de connaissance en sciences comme étant dans la moyenne, « fort sans être complètement solide » (Myriam), ou un petit peu plus haut, car « stimulé » (Gina) par un intérêt personnel. Deux enseignantes (2/7) considèrent quant à elles leur niveau de connaissances plus élevé que la moyenne, tant en raison d'un fort intérêt envers les sciences que de leurs études collégiales, Nathalie se décrivant par exemple comme faisant partie « des rares enseignantes qui ont fait leurs sciences pures ». D'ailleurs, lorsque questionnées sur leur niveau de connaissances, toutes les participantes (7/7) ont fait référence à leur curiosité et ont spécifié avoir un fort intérêt pour les sciences.

Synthèse des expériences avant d'être enseignante : Les enseignantes rencontrées lors des entretiens ont des expériences scolaires variées en sciences et considèrent leur niveau de connaissance de moyen à élevé, en fonction des études qu'elles ont ou non poursuivies au cégep. Par contre, force est de constater qu'elles considèrent toutes avoir terminé leur formation initiale très peu préparées à enseigner les sciences, peu importe leur niveau personnel d'aisance avec les concepts scientifiques. Aucune expérience de maîtrise en sciences ou en enseignement des sciences n'a été rapportée par les participantes, que ce soit lors de la période scolaire, lors des cours en formation initiale ou durant les stage.

4.1.2 Les expériences comme enseignantes

La section qui suit présente des expériences des participantes qui ont lieu en cours de carrière et qui ont contribué à améliorer le jugement qu'elles portent sur leur capacité à enseigner les sciences, notamment la formation continue et le partage des tâches entre collègues. De même, seront abordées les caractéristiques communes des activités vécues par les participantes comme des expériences de maîtrise.

4.1.2.1 La formation continue

La formation continue des enseignants est définie par Legendre (2005) comme « l'ensemble des actions et des activités dans lesquelles les enseignantes et les enseignants en exercice s'engagent en vue de mettre à jour, d'enrichir leurs compétences professionnelles et d'améliorer les pratiques individuelles ou collectives au regard des conditions d'apprentissage en milieu d'éducation ». La formation continue peut donc, selon cette définition, avoir un sens très large, allant du perfectionnement individuel autonome à la participation à un congrès professionnel, en passant par des cours universitaires supplémentaires.

Les enseignantes rencontrées dans le cadre de cette recherche ont toutes vécu des expériences de formation continue qu'elles ont identifiées comme une des conditions leur ayant permis de vivre des expériences de maîtrise en enseignement des sciences. Cinq d'entre elles (5/7) ont même nommé une expérience de formation continue lorsqu'il leur a été demandé quelle était la principale raison qui pouvait expliquer la progression de leur sentiment d'autoefficacité. Pour ces enseignantes, le fait de participer à une formation a été une condition favorable qui leur a permis de vivre leurs premières expériences de maîtrise.

Les expériences de formation continue rapportées par les participantes sont variées, mais le format le plus abordé et qui semble le plus significatif est le suivant : une formatrice ou un formateur (souvent une conseillère ou un conseiller pédagogique [CP]) rencontre les enseignantes, en équipe-cycle ou provenant de plusieurs écoles, et les accompagne dans la planification d'une ou de plusieurs activités scientifiques. Un retour permettant à chacune de partager ce qui s'est le mieux et le moins bien passé dans les activités est ensuite effectué. Quatre enseignantes (4/7) mentionnent que ce sont elles qui ont demandé explicitement à leur direction l'accès à de la formation continue en sciences parce qu'elles se sentaient insuffisamment outillées pour les

enseigner.

Toutes les enseignantes interrogées (7/7) ont vécu au moins une expérience de formation continue qui leur a permis d'améliorer leur sentiment d'autoefficacité puisqu'elle a mené à des expériences de maîtrise en enseignement des sciences. Pour Josée, Myriam et Viviane (3/7), une formation offerte par leur commission scolaire est identifiée comme un moment décisif dans leur parcours et décrite comme étant l'expérience la plus déterminante dans le développement de leur capacité à enseigner les sciences : le programme *Éclairs de Sciences* mis en place par l'organisme à but non lucratif montréalais *l'Île du savoir*. Selon les descriptions des participantes, le programme consiste en un accompagnement pédagogique assuré par une conseillère ou un conseiller pédagogique disciplinaire en sciences et technologie et le soutien d'une personne consultante scientifique bénévole. Les enseignantes inscrites, souvent en équipe-cycle d'une même école, planifient et pilotent avec le soutien des intervenants des activités d'apprentissage dans leur classe qui sont suivies d'un retour réflexif. Pour les participantes concernées, la formation *Éclairs de sciences* s'est échelonnée sur une période de deux à trois ans et a transformé complètement leur vision de l'enseignement des sciences. Viviane la décrit ici en parlant de la première activité qu'elle a animée dans sa classe dans le cadre de la formation et qui a été pour elle la première véritable expérience de maîtrise en enseignement des sciences : « J'ai eu une révélation, parce qu'avec trois bouts de papier toilette et de papier carton, j'étais capable de faire des sciences, pas trop de dégâts » (Viviane).

Myriam, qui dit pourtant avoir toujours été à l'aise avec les sciences, explique que c'est uniquement lorsqu'elle a suivi cette formation qu'elle a compris comment les enseigner et que c'est devenu agréable pour elle et ses élèves. Cette prise de conscience, qui a eu lieu par l'intermédiaire de la formation, est ce qui a permis à Myriam de vivre ses premières expériences perçues comme des succès en enseignement des sciences. Le

gros changement pour elle a été de passer d'une vision de l'enseignement des sciences axée sur la transmission de connaissances, donc à partir de stratégies centrées sur l'enseignante, à une vision axée sur la démarche, c'est-à-dire à partir de stratégies centrées sur l'élève :

Moi, je pensais qu'on devait être axé beaucoup plus que ça sur les connaissances, puis je me suis rendu compte en fait à quel point la démarche de découverte active est vraiment au centre de tout ça... C'était une grosse différence d'avoir compris ça ! Puis dans le fond, c'est tellement plus simple en fait pour mes cours, c'est tellement plus agréable !
— Myriam

Cette volonté dont parle Myriam de privilégier pour l'enseignement des sciences une démarche active de découverte plus qu'une transmission magistrale de connaissances est d'ailleurs présente chez toutes les enseignantes interrogées. Ce résultat est présenté plus en détail dans la section 4.1.2.3 *Caractéristiques des activités de sciences perçues comme des réussites*.

À travers les récits des enseignantes de leurs expériences de formation continue, une condition jugée favorable est mentionnée par quatre participantes (4/7) : l'importance d'avoir du temps. Celles-ci expliquent que les formations qui ont été marquantes et aidantes pour elles se sont déroulées sur de longues durées, allant de quelques mois à quelques années. Deux d'entre elles (2/7) soulignent que le lien de confiance développé avec la formatrice, grâce à la longue durée de la formation, a été un facilitateur lorsqu'il s'agissait d'essayer de nouvelles choses et de recevoir de la rétroaction. Ce lien de confiance a favorisé de premières expériences d'enseignement vécues par les enseignantes comme des succès. D'autre part, la durée de la formation n'est pas le seul facteur à considérer, plusieurs enseignantes interrogées parlent aussi de l'importance d'avoir du temps lors de rencontres entre collègues de formation et avec les personnes formatrices et de pouvoir profiter de moments « d'exploration et d'explication »

(Myriam). Avoir du temps permet, selon les enseignantes qui ont suivi une formation, d'être accompagnées dans chacune des étapes de la planification, du pilotage et de l'évaluation d'une activité de sciences, mais aussi de « discuter avec les collègues pour faire un retour » (Viviane) sur ce qui a été vécu en classe. Cela a permis d'offrir un cadre dans lequel les premières expériences de maîtrises ont été vécues. De même, avoir le temps offre l'avantage de recevoir une formation flexible, souple, personnalisée et adaptée aux besoins des enseignantes avec, par exemple, la possibilité de « reporter la date » pour réaliser une activité si le « groupe n'est vraiment pas rendu là » (Myriam), ce qui améliore aussi les chances de vivre des succès.

Synthèse des expériences de formation continue : La formation continue est, selon toutes les enseignantes interrogées, une expérience qui a eu un impact positif significatif sur leur sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences, car c'est ce qui leur a permis de vivre leurs premières véritables expériences de maîtrise. Pour trois d'entre elles, une formation en particulier (*Éclairs de sciences*) a été un événement transformateur dans leur parcours. Les expériences positives de formation continue avaient comme caractéristiques communes de permettre aux participantes d'accorder le temps nécessaire à la création de liens de confiance, aux échanges, à la réflexion et à l'adaptation et d'offrir une flexibilité non seulement lors de chaque rencontre avec la personne formatrice, mais aussi dans la durée de la formation elle-même qui peut s'échelonner sur plusieurs années.

4.1.2.2 Partage des tâches

À plusieurs reprises, lorsqu'elles étaient interrogées sur les éléments qui les menaient à vivre des succès, les participantes ont abordé une forme de partage des tâches avec des collègues qui facilitait l'enseignement des sciences. Six enseignantes (6/7) ont mentionné spécifiquement une pratique de collaboration avec des collègues qui visait

à alléger leur tâche d'enseignement des sciences. Ces partages ont pris différentes formes, selon les participantes.

Pour deux participantes, il s'agissait de partager certaines tâches, comme l'achat du matériel, ou d'«organiser la planification» (Viviane). Kristine décrit un fonctionnement en «année A et année B» où les sciences sont planifiées sur deux années d'un cycle. Tous les enseignants du cycle réalisent les mêmes activités (année A) avec leurs élèves, qu'ils soient à la première ou à la deuxième année du cycle, puis changent pour l'année suivante afin d'éviter que les élèves ne vivent deux fois les mêmes cours. Pour elle, ce mode de fonctionnement permet de mieux partager la tâche de planification et de simplifier la gestion du matériel qui «est le même pour tout le monde».

Un autre mode de fonctionnement a été mentionné à plusieurs reprises par quatre enseignantes (4/7) comme étant un facteur déterminant dans leur capacité à enseigner les sciences : l'«échange de matières» (Gina) ou le «décloisonnement» (Nathalie) avec des collègues de leur équipe-cycle. Il s'agit, pour les enseignantes, de se partager l'enseignement de deux matières : l'une enseigne par exemple les sciences aux deux classes, alors que l'autre enseigne l'univers social. Cet échange peut même se faire avec plus de deux groupes, comme c'est le cas pour Gina qui enseigne à quatre groupes, alors que ses collègues se chargent de l'univers social, de l'éthique et culture religieuse et des arts plastiques. Selon les participantes qui l'ont expérimenté, ce mode de fonctionnement offre l'avantage de laisser plus de temps à la planification de l'enseignement des sciences, puisque «le temps [qu'elle] ne consacre pas aux trois autres matières [elle peut] le consacrer aux sciences» (Gina). Pour Nathalie, «le décloisonnement [l'a] forcée à faire des sciences de façon régulière», puisqu'elle n'a plus le choix de «les rentrer dans l'horaire, d'avoir une planification vraiment serrée, puis d'avoir des cours vraiment mieux préparés». Une enseignante mentionne qu'elle adore donner les cours de sciences alors qu'elle n'aime pas du tout l'univers social et

apprécie pouvoir déléguer l'enseignement de cette matière à sa collègue et se concentrer sur ce qu'elle aime. Des participantes ont aussi relevé qu'il était plus facile pour elle de se voir accorder l'accès à des formations en tant que « spécialiste des sciences » (Kristine), les directions d'écoles étant, selon leurs expériences, plus ouvertes à investir des ressources de manière plus ciblée. Une enseignante mentionne que le système de décroisement est apprécié des élèves du troisième cycle puisqu'il « les prépare au secondaire » (Josée). Finalement, le fait de répéter plusieurs fois la même activité est présenté par trois (3/7) des enseignantes qui pratiquent l'échange de matières comme un facteur qui leur permet de s'améliorer plus rapidement, par la répétition, en « bonifiant » leurs cours entre chacun des groupes. Cette répétition permet d'augmenter le nombre d'expériences de maîtrises qui sont vécues par les enseignantes.

4.1.2.3 *Synthèse des expériences de partage des tâches* : Six (6/7) enseignantes ont souligné qu'une forme de partage des tâches avec des collègues était une condition favorable qui leur permettait de vivre des expériences de succès en enseignement des sciences. Dans certains cas, il s'agissait d'échange de matériel et de planification avec des collègues qui rendaient l'enseignement des sciences plus accessible. Dans d'autres cas, une forme de spécialisation ou « décroisement » permet de répéter les expériences de succès. Ces pratiques, sans être directement des expériences de maîtrise, sont rapportées par les participantes comme des conditions qui les favorisent. Caractéristiques des activités de sciences perçues comme des réussites.

Durant les entretiens, les participantes ont été amenées à parler des activités qui étaient pour elles des expériences de maîtrise et à donner des exemples de périodes d'enseignement des sciences qu'elles considéraient comme des succès. Elles devaient aussi décrire les éléments qui pouvaient guider leurs choix dans la planification de leur

enseignement. Les participantes ont donné peu d'exemples précis de situations qui auraient pu constituer des exemples d'expériences de maîtrise. Elles ont toutefois décrit de manière générale plusieurs types de situations d'apprentissages en énumérant des activités qu'elles avaient pilotées avec succès à plusieurs reprises. Leurs descriptions ont permis d'établir deux caractéristiques des activités qui sont présentées comme des réussites par les enseignantes : 1 - elles sont centrées sur une démarche scientifique qui met les élèves en action, et 2 - elles impliquent une forme de lâcher-prise de la part de l'enseignante. Lorsqu'elles parlent des activités qui sont pour elles des réussites, toutes les participantes (7/7) mentionnent l'importance pour elles que leurs élèves vivent une démarche scientifique qui les mettent en action. Selon elles, contrairement aux autres matières, en sciences, les élèves « manipulent, sont debout, assis, couchés, construisent des choses, ils n'ont pas l'impression que c'est du travail de la même façon que français, maths, histoire » (Viviane). Pour Caroline, les sciences permettent aux élèves de bouger, d'être actifs et de « sortir du cahier » et de « trouver les réponses par essais et erreur ». Pour Myriam, l'enseignement des sciences s'est mis à « avoir plus de sens » quand elle a été formée à enseigner la démarche de découverte active lors de sa formation *Éclairs de sciences*. Le désir de faire découvrir aux élèves ce qu'elles veulent leur faire apprendre à travers une démarche plutôt que de leur expliquer les concepts est d'ailleurs exprimé par plusieurs participantes, comme le décrit Nathalie :

C'est vraiment ce que j'ai en tête. De leur faire vraiment découvrir quelque chose. Qu'ils découvrent en faisant une expérience, au lieu de dire : « bon, voici, aujourd'hui je veux vous parler de la gravité ». Non. Je vais leur faire faire des choses, et ils vont découvrir que c'est la gravité qu'ils ont testée.
- Nathalie

Le « droit à l'erreur » (Kristine) semble être aussi un élément important que les enseignantes mentionnent vouloir transmettre à travers les activités qu'elles proposent. Josée, par exemple, explique qu'elle avertit toujours ses élèves qu'une expérience pourrait ne pas fonctionner, mais que l'important n'est pas le résultat final, mais « le

processus ». Le fait de ne pas devoir tout contrôler, de pouvoir laisser les élèves libres d'expérimenter et parfois de se tromper est une autre caractéristique récurrente des activités d'enseignement des sciences citées par quatre des enseignantes (4/7) comme des succès. Selon les propos des participantes, le fait d'accepter que certaines choses ne se passeront pas comme prévu est un élément qui donne une plus grande confiance aux enseignantes, comme le décrit Myriam qui se souvient de la première fois qu'elle a réalisé une expérience avec une démarche libre pour les élèves :

J'avais un petit peu de sueurs froides. Je me souviens que je ne savais pas trop ce que ça allait donner, si mes élèves allaient avoir cette persévérance, cette créativité... Il y avait vraiment des choses partout, c'était vraiment le brouhaha, c'était intense, mais ils avaient bien travaillé. [...] Maintenant, ça me semble normal de travailler comme ça, mais je me rappelle que ce matin-là, c'était un gros changement – Myriam.

Trois enseignantes (3/7) mentionnent aussi qu'il est aidant pour elles d'accepter qu'elles ne puissent pas répondre à toutes les questions des élèves. Pour Josée, le fait de se faire poser des questions auxquelles elle n'avait pas de réponse et de « bloquer » était, en début de carrière, une « grosse peur » qu'elle a pu surmonter en reconnaissant auprès des élèves qu'elle ne savait pas. Gina résume ce lâcher-prise par une analogie avec la médecine :

Au début, on veut tout contrôler, on veut s'assurer d'avoir les réponses à tout. Là, c'est de leur montrer que moi, je suis une généraliste, je ne suis pas une spécialiste en sciences. Donc c'est comme un médecin. Je n'ai pas la réponse, je vais aller trouver la réponse. Et ça se peut que je ne la trouve pas, la réponse. Mais à partir de là, on essaie de trouver d'autres possibilités – Gina.

Synthèse des caractéristiques des activités de sciences perçues comme des réussites :

Les activités qui ont été décrites par les participantes comme des expériences de maîtrise possèdent deux caractéristiques communes : elle implique la mise en action

des élèves à travers une démarche scientifique et un lâcher-prise de la part de l'enseignante.

4.1.3 Synthèse des expériences de maîtrise

Les résultats n'ont pas permis de mettre en évidence des exemples concrets d'expériences qui ont été des expériences actives de maîtrise pour les participantes, mais plutôt de décrire des conditions qui permettent de favoriser ces expériences de maîtrise pour les enseignantes. Parmi ces conditions, la formation continue est celle qui est la plus identifiée (7/7 enseignantes) par les participantes comme leur ayant permis de vivre leurs premières expériences de maîtrises en enseignement des sciences. Des pratiques de collaboration et de partage des tâches ont aussi permis de mettre en place des conditions facilitant l'enseignement des sciences et d'améliorer le sentiment d'autoefficacité, entre autres en favorisant une plus grande répétition des expériences de succès. Les participantes ont aussi décrit des caractéristiques d'activités de sciences qui ont constitué pour elles des expériences de maîtrise : le fait qu'elles soient axées sur la démarche et une attitude de lâcher-prise de leur part. Finalement, aucune des participantes (0/7) n'a décrit d'expériences de maîtrise en enseignement des sciences ou en sciences qui auraient été vécues avant d'être enseignantes, que ce soit lors de la formation initiale ou lorsqu'elles étaient élèves.

4.2 Les expériences vicariantes

Les expériences vicariantes sont celles où une personne observe des actions ou des stratégies dans le but d'apprendre à les répéter ou à évaluer sa propre capacité à les réussir. Durant les entretiens avec les participantes, il leur a été demandé si, durant leur carrière ou leur formation, des personnes avaient pu avoir une influence sur elles, leur servir de modèle ou d'exemples à suivre. Sont donc présentées ici les réponses qui se rattachent à l'atteinte du deuxième objectif spécifique (O2) : comprendre les

expériences vicariantes qui pourraient contribuer au développement du sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences chez des enseignantes du primaire. Cette section se décline en quatre parties : 1 - la rareté des modèles exemplaires, 2 - les expériences vicariantes avec des conseillers et conseillères pédagogiques, 3 - les expériences vicariantes avec des collègues, 4 - les expériences vicariantes comme mentor.

4.2.1 Rareté des modèles exemplaires d'enseignement des sciences.

Le fait d'observer des modèles plus expérimentés et plus compétents que soi peut être, selon Bandura (2003), une part importante du développement de la capacité à effectuer une tâche. Pour toutes les participantes à cette recherche (7/7), les modèles positifs d'enseignement des sciences sont rares, voire inexistant, tant lors des années de formation qu'au long du parcours professionnel. Seule Caroline (1/7) considère avoir eu dans son parcours professionnel un modèle exemplaire d'enseignante de laquelle s'inspirer pour mettre en place des stratégies efficaces d'enseignement des sciences. Elle a travaillé quelques années avec une collègue dont elle admirait les compétences en enseignement des sciences, plus précisément sa capacité à « répondre et à questionner les élèves, à les amener à émettre des hypothèses » et dont l'exemple lui a permis d'être rassurée sur le fait qu'il était « possible de faire des sciences en sortant des projets traditionnels ». Il lui semblait alors possible qu'elle soit elle-même capable d'enseigner les sciences, et ce sans avoir à se plier à des stratégies d'enseignement « traditionnelles » avec lesquelles elle ne se sentait pas à l'aise.

Aucune des autres enseignantes (6/7) n'estime avoir côtoyé dans son parcours professionnel un modèle positif en enseignement des sciences. Par exemple, Nathalie avance que personne n'aurait pu l'inspirer ou lui servir de modèle et qu'elle a toujours dû « se débrouiller toute seule ». Viviane raconte que les enseignantes qui l'ont épaulée en début de carrière n'avaient que des compétences limitées à lui transmettre en

enseignement des sciences et n'étaient « pas plus outillées » qu'elle dans ce domaine. Kristine explique que durant ses dix ans de carrière, elle n'a « pas rencontré beaucoup de profs pour qui les sciences étaient une passion ou quelque chose qu'ils aimaient ». Toutefois, si les modèles significatifs en enseignement des sciences se sont faits rares pour les enseignantes interrogées, ils ne sont pas inexistantes et les personnes qui ont joué ce rôle ont eu un impact marquant, comme c'est le cas pour les conseillers et conseillères pédagogiques.

4.2.2 Conseillères et conseillers pédagogiques (CP)

Les CP sont des professionnels et professionnelles dont le mandat est de soutenir le personnel « des services éducatifs relativement à la mise en œuvre, au développement et à l'évaluation des programmes d'études, à la gestion de classe et à la didactique » (Fédération des professionnels et professionnelles de l'éducation du Québec, s. d.). Pour quatre participantes (4/7), les expériences vicariantes vécues dans le cadre d'un accompagnement par un ou une CP spécialiste en sciences de leur centre de services scolaires ont été significatives quant au développement de leur sentiment d'autoefficacité. Pour trois de ces enseignantes (Myriam, Josée et Viviane), ces rencontres avec un ou une CP ont eu lieu dans le cadre de la formation *Éclairs de sciences* mentionnée précédemment. Pour la quatrième enseignante (Kristine), les contacts avec le ou la CP ont eu lieu dans le cadre d'un accompagnement personnalisé dont sa collègue et elle avaient fait la demande.

Pour ces quatre participantes (4/7), non seulement le ou la CP les a accompagnées dans le choix d'activité et dans la planification des situations d'enseignement en modelant les stratégies à adopter, mais il ou elle a aussi offert une présence en classe, en venant « épauler » (Josée) les enseignantes, les « guider au niveau des sciences » (Josée) et « intervenir durant les activités » (Myriam). Les enseignantes avaient alors la possibilité d'observer le ou la CP interagir avec les élèves et animer certaines parties

de l'activité. Cette expérience de coenseignement permet de modeler les stratégies d'enseignement utilisées, comme le décrit Myriam :

Elle est même venue dans les classes, juste pour nous pister un petit peu plus, pour nous dire « tu peux travailler sur telle chose... tu peux dire ça... », puis elle le faisait aussi devant nous. Je pense que ça a été vraiment une rencontre déterminante. [...] C'était très très aidant, justement pour que je constate qu'est-ce que je peux rajouter, comment je peux relancer une question, c'était un petit peu mes questionnements. Puis dans la précision de certains termes de vocabulaire aussi.

Les rencontres ponctuelles des quatre enseignantes (4/7) avec les CP se sont échelonnées sur une période de deux à trois ans dans le cadre de la formation, mais ont parfois perduré à travers d'autres projets. Pour les enseignantes qui ont eu accès à un accompagnement avec un ou une CP, le fait d'avoir « le temps de se parler et de construire une compréhension commune et une relation de confiance » (Myriam) est identifié comme un facteur essentiel pour développer leur capacité à enseigner les sciences puisqu'il permet entre autres d'être « plus ouverte aux commentaires reçus, de ne pas se sentir attaquée » (Viviane), donc de vivre l'expérience vicariante dans un état émotionnel plus propice à l'amélioration du sentiment d'autoefficacité.

4.2.3 Collègues enseignantes

Alors que la relation avec le ou la CP est ponctuelle et demande du temps de libération pour se développer, les relations avec les collègues se nouent plus facilement au quotidien. Chacune des enseignantes interrogées (7/7) a eu, en cours de carrière, au moins une collègue enseignante avec qui une relation significative a donné lieu à des expériences vicariantes précieuses. Ces collègues sont perçues comme ayant un niveau de compétence inférieur ou égal en enseignement des sciences et ne sont pas identifiées par les participantes comme des modèles, mais plutôt comme des collaboratrices. Ces relations permettent de « s'aider et réfléchir ensemble » et les expériences

d'apprentissage sont mutuelles à travers l'échange de réflexions et de ressources. Dans certaines situations, c'est l'enseignement qui est partagé, alors que pour d'autres, c'est l'étape de la planification. Dans un cas comme dans l'autre, le fait de bien s'entendre et d'avoir une vision de l'enseignement semblable sont des conditions facilitantes relevées par les enseignantes pour apprendre des bons coups et des erreurs de l'une ou de l'autre (ou de soi-même).

Certaines enseignantes ont aussi vécu des expériences de collaboration avec d'autres enseignantes dans des contextes externes. Myriam et Viviane (2/7) ont par exemple eu des expériences de formation à travers lesquelles elles étaient en contact avec des enseignantes d'autres écoles, parfois même d'autres régions :

D'aller chercher une école ailleurs avec un milieu de vie différent [...], un collègue virtuel, on se rencontre à part, on planifie ensemble. Ça, ça a été super intéressant. [...] D'appeler la collègue dans l'autre école, puis de dire : « Moi je l'ai fait comme ça, toi ? », « Oh ! moi je l'ai fait comme ça », « Moi j'ai telle ressource », « Tu me la partagerais ? Moi après ça je peux le faire avec mes élèves ». Donc c'était bien aussi, ça. – Myriam

Ces communautés d'apprentissage, mises en place de manière organisée dans le cadre d'un projet de formation, ont offert des expériences vicariantes aux participantes qui les ont mentionnées. Elles permettent d'échanger dans un contexte d'égal à égal et de partager des ressources.

Pour d'autres enseignantes (3/7), des expériences vicariantes importantes ont eu lieu à la suite de rencontres au sein d'associations professionnelles (Gina), dans le cadre d'une participation à un projet de recherche (Nathalie) ou dans le contexte de son implication auprès de son syndicat (Josée). Ces enseignantes ont rencontré dans ces contextes des personnes qu'elles ont perçues comme plus compétentes en enseignement des sciences avec qui elles ont pu échanger sur les stratégies utilisées et qui leur ont permis de s'améliorer en leur servant de modèle et d'inspiration.

4.2.4 Prendre un rôle de mentor

Finalement, une des expériences vicariantes les plus significatives semble être celle où les enseignantes, après avoir constaté la faible compétence de leurs collègues en enseignement des sciences, prennent le rôle de mentor et deviennent un modèle. Cela a été le cas de toutes les enseignantes participantes (7/7).

Caroline et Viviane se comparent par exemple à des collègues qui ont de la difficulté à enseigner les sciences ou ne les enseignent pas de manière optimale selon elles, que ce soit parce qu'ils ne sont « pas très habiles » (Caroline) ou parce qu'ils « survolent les projets » (Viviane) sans prendre le temps de vivre chacune des étapes.

Cette comparaison de leur compétence avec celle de leur collègue, tout comme le fait de constater leur efficacité supérieure, semble motiver les enseignantes à aider leurs collègues, particulièrement des enseignantes débutantes. Viviane, par exemple, se décrit comme « un prof guide ou mentor » avec ses nouvelles collègues et Josée explique qu'elle les dirige vers les ressources qu'elle connaît. Pour Caroline, cette relation de « tutorat » est bénéfique puisqu'elle lui permet d'obtenir des rétroactions sur les projets qu'elle planifie et de les améliorer l'année suivante. Gina et Nathalie agissent comme mentors en sciences auprès de leurs stagiaires, en essayant de « leur transmettre que c'est le fun les sciences et qu'il ne faut pas négliger cette matière-là » (Nathalie). Ce rôle peut aussi être joué avec des collègues plus expérimentés, comme pour Kristine qui ne cumule que dix ans d'expérience et qui a changé plusieurs fois d'école depuis le début de sa carrière, mais qui devient rapidement la référence en sciences de son cycle quand elle arrive dans un nouveau milieu :

En général quand je dis « est-ce que tu veux que je m'occupe de la planif des sciences » tout le monde me dit « oui, oui, c'est beau, vas-y. » Alors eux deviennent efficaces dans leur enseignement aussi. Moi, pour vrai, j'adore ça aider les collègues. – Kristine

4.2.5 Synthèse des expériences vicariantes

Les enseignantes interrogées déclarent avoir eu peu de modèles positifs en enseignement des sciences. Toutefois pour plusieurs d'entre elles, les conseillers et conseillères pédagogiques rencontrés dans le cadre de la formation continue ont joué ce rôle. À leur contact, les enseignantes ont vécu l'une des expériences vicariantes les plus significatives de leur carrière, expérience qui leur a permis de développer des stratégies d'enseignement efficaces. Les collègues d'enseignement, généralement perçues comme moins outillées pour enseigner les sciences, deviennent toutefois des partenaires avec qui peut se mettre en place une relation de collaboration et de codéveloppement dans lequel peut s'effectuer un modelage mutuel selon les succès et les échecs de chacune. Finalement, les participantes ont toutes développé une ou plusieurs relations de mentorat à travers lesquelles elles partagent leurs connaissances avec des collègues moins outillées ou moins expérimentées, ce qui améliore leur sentiment d'autoefficacité en confirmant leur niveau de compétence comme supérieur à celui de ces collègues.

4.3 La persuasion verbale

La persuasion verbale regroupe tous les commentaires évaluatifs qu'une personne reçoit au sujet de sa capacité à réaliser une tâche. Durant les entretiens, il a été demandé aux participantes de décrire les commentaires positifs ou négatifs qu'elles pouvaient recevoir quant à leur enseignement des sciences. Il leur a aussi été demandé si leur enseignement des sciences avait déjà fait l'objet d'une évaluation. Cette section vise à répondre au troisième objectif spécifique de cette recherche (O3) : comprendre les expériences de persuasion verbale qui pourraient contribuer au développement du sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences chez des enseignantes du primaire.

4.3.1 Absence d'encadrement évaluatif en enseignement des sciences

Pour toutes les enseignantes interrogées (7/7), les occasions d'être évaluées et de recevoir de la rétroaction sur leur enseignement des sciences par des personnes expérimentées ou vivant des situations semblables sont soit très limitées, soit inexistantes. Tant durant leur formation initiale qu'en tant qu'enseignante, aucune des participantes (0/7) n'a vu son enseignement des sciences formellement évalué. Viviane explique qu'en début de carrière, elle avait l'impression que l'enseignement des sciences n'était pas important :

Je ne me souviens même pas d'avoir eu des commentaires sur comment j'enseignais les sciences... Je pense que les directions n'en faisaient pas vraiment de cas. Les collègues non plus. C'est comme si ce n'était pas grave.

4.3.2 Les commentaires des élèves

La source principale de persuasion verbale semble provenir des élèves qui expriment leur intérêt et leur appréciation des cours de sciences de différentes façons. Cinq des sept enseignantes (5/7) interrogées soulignent l'importance pour elles des commentaires positifs des élèves, comme Caroline qui explique comment ceux-ci améliorent sa confiance en enseignement des sciences :

J'ai des élèves dont ça a vraiment piqué la curiosité et qui m'ont dit : « moi j'aimerais ça aller dans ce domaine-là ». C'est sûr que moi, ça me donne confiance, parce que je me dis : « bon, je sors peut-être du programme un peu, mais ce que je fais c'est correct, ça amène vraiment les enfants à suivre la démarche scientifique, c'est un début. » Ça les intéresse aux sciences et ça les pousse à aller dans ce domaine-là. – Caroline

Pour elle, comme pour Gina, Josée, Nathalie ou Kristine, c'est avant tout l'intérêt envers les sciences exprimé par les élèves qui leur donne une indication positive de

leur niveau de compétence, les motivent et les guident dans les choix qu'elles font ou non d'une année à l'autre.

Les élèves aiment beaucoup ça. J'ai rarement entendu « Oh non, pas un cours de sciences ». C'est : « Oh yes ! les sciences ! ». L'intérêt vient parfois dans le corridor, ou dans la cour de récréation : « Madame, madame, de quoi on va parler au prochain cours de sciences ?! Aussitôt qu'il y a une question par rapport aux sciences, ils viennent me voir. [...] Donc ça, je me dis que ça démontre un intérêt » — Gina.

Chaque année, quand ils m'écrivent des commentaires, ils disent : « grâce à toi j'aime les sciences, c'est la première fois que j'aime les sciences, je suis sûre que je vais toujours aimer les sciences ». C'est ça. Ça, je l'ai toujours ce commentaire-là. — Nathalie

Les commentaires des élèves agissent ici comme une source d'autoefficacité pour les enseignantes qui considèrent le fait de susciter l'intérêt des élèves comme l'un des objectifs à atteindre en enseignement des sciences. Trois enseignantes (3/7) mentionnent qu'elles demandent explicitement de la rétroaction aux élèves afin d'ajuster leur enseignement pour les années suivantes, dont Gina :

Je demande toujours aux élèves à la fin de l'année [...] : « Est-ce que vous pensez que ça, c'est un projet que je devrais refaire ? » « Oh, mais madame vous pourriez refaire lui, mais pas cette partie-là. Ou ça, c'est peut-être trop long. Ou ça, c'était super ». Donc ça, ça me donne un bon indicateur. — Gina

Finalement, plusieurs commentaires des élèves parviennent aux enseignantes de manière indirecte, parce que ceux-ci en ont parlé à leur fratrie, à une autre enseignante ou à leurs parents :

J'ai des parents qui sont venus me voir en me disant « wouah, mon enfant veut vraiment s'en aller dans tel domaine à cause des sciences que vous avez faites... » — Caroline

Les courriels ou en rencontre des parents, ils vont me le dire : « en tout cas, mon gars il aime ça les sciences, cette année ». Je vais avoir des commentaires des parents. – Nathalie

Dans ces exemples, la persuasion verbale passe par l'intérêt évoqué des personnes qui ont vécu l'enseignement des sciences dispensé par les enseignantes et leurs rétroactions deviennent une source d'autoefficacité pour elles en confirmant leur capacité à susciter de l'intérêt et de l'enthousiasme envers les sciences.

Synthèse de la persuasion verbale : Les participantes à cette étude ont déclaré ne pas avoir reçu de rétroactions formelles et de commentaires évaluatifs concernant leur enseignement des sciences alors qu'elles étaient étudiantes ou enseignantes. La persuasion verbale provient principalement des élèves, ou de personnes qui rapportent les propos des élèves. Les commentaires enthousiastes de ces derniers sont une source de l'autoefficacité pour cinq (5/7) des enseignantes interrogées.

4.3.3 Les stagiaires

La dernière catégorie d'expériences de persuasion verbale mentionnée par trois des participantes (3/7) provient des stagiaires que celles-ci reçoivent dans leur classe. Viviane et Nathalie déclarent que leurs stagiaires ont témoigné avoir apprécié le fonctionnement en décloisonnement et la façon dont les enseignantes ont organisé les cours de sciences, alors que pour Gina, la présence d'une stagiaire est perçue comme une occasion de réfléchir sur ses propres stratégies et d'obtenir des commentaires constructifs sur son enseignement :

C'est pour ça aussi que j'aime avoir des stagiaires, c'est que ça me permet moi aussi d'avoir du feedback, parce que ça, c'est quelque chose qu'on n'a pas beaucoup. Parce que sinon on est pas mal toute seule. – Gina

Synthèse de la persuasion verbale : Toutes les participantes ont reçu peu de commentaires concernant leur enseignement des sciences durant leur parcours professionnel, la principale source de persuasion verbale provenant de commentaires de la part des élèves. Pour cinq des enseignantes interrogées (5/7), l'intérêt et l'enthousiasme envers les sciences communiqués directement ou indirectement par les élèves semblent être une source d'autoefficacité importante. Trois enseignantes (3/7) mentionnent aussi avoir reçu de la rétroaction de stagiaires.

4.4 Les états émotionnels

Les états physiques et émotionnels sont les informations sensorielles qu'une personne reçoit lorsqu'elle réalise une tâche et qui lui permettent d'évaluer son niveau de performance. Dans le cadre de cette recherche, seuls les états émotionnels sont considérés, puisque les états physiques s'appliquent peu au contexte de l'enseignement des sciences. Cette section vise à répondre au dernier objectif spécifique (O4) : comprendre les états émotionnels qui pourraient contribuer au développement du sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences chez des enseignantes du primaire. Elle est scindée en deux parties : 1 — les états émotionnels négatifs, 2 — les états émotionnels positifs.

4.4.1 Émotions négatives en début de carrière

Cinq enseignantes sur les sept interviewées (5/7) mentionnent au moins une émotion négative ressentie en enseignant les sciences, surtout en début de carrière. Pour la majorité, il s'agit de craintes associées au fait de ne pas savoir comment enseigner ainsi qu'à la gestion du matériel et des comportements :

C'est sûr que des fois ça peut être stressant parce que tu ne sais pas toujours comment ça va aller, puis ça peut dégénérer quand les attentes ne sont pas claires — Kristine.

Myriam décrit quant à elle le sentiment « d'anxiété généralisée » qui était associé aux sciences lors de sa formation initiale et en début de carrière. Elle a décrit avoir eu des « sueurs froides » à l'idée de devoir faire des sciences en classe, même si elle était à l'aise avec les concepts scientifiques à enseigner. Deux enseignantes (2/7) mentionnent avoir ressenti une forme de désintérêt lorsqu'elles enseignaient les sciences avec des stratégies d'enseignement plus « traditionnelles » en début de carrière, comme Myriam qui trouvait les notions présentées « arides et plates », ou Caroline pour qui les activités « papier, crayon, texte, questions, réponses » étaient, pour elle comme pour les élèves, « d'un ennui mortel ».

Les émotions négatives ressenties par les cinq enseignantes (5/7) se sont atténuées avec l'expérience pour laisser place à des émotions généralement positives. Pour les trois enseignantes qui ont suivi la formation *Éclair de sciences*, c'est cette dernière qui a déclenché une transition vers des émotions positives. C'est le cas de Myriam qui explique comment cette formation a « radicalement » transformé ses états émotionnels liés à l'enseignement des sciences :

Des fois, c'est un enchaînement aussi là de toutes sortes d'évènements et de rencontres, mais ça, ça a été vraiment un moment de soulagement et de plaisir, c'est comme si ça avait basculé entre « mon Dieu qu'ils ont l'air de trouver ça plate une période de science » à « oh ! j'ai du fun avec mes élèves ».

Dans cet extrait, les émotions décrites sont directement liées à celles vécues par les élèves. La prochaine section décrira comment, pour toutes les participantes (7/7), les émotions positives décrites sont presque toujours liées à la perception de ce qui est vécu par les élèves lors des périodes de sciences.

4.4.2 Émotions positive en enseignant les sciences

L'enseignement des sciences est aujourd'hui perçu comme une expérience principalement agréable pour toutes les enseignantes interrogées (7/7). Les émotions positives associées aux périodes de sciences sont décrites comme du plaisir, de l'intérêt ou de l'excitation et sont souvent dépeintes en opposition aux émotions plus négatives du début :

Moi je suis excitée, je suis très emballée de les amener à faire les projets.
[...] C'est de voir le questionnement, quand ils ont le petit déclic de voir
« Hein, c'est à cause de ça ! » [...] C'est tout l'émerveillement des enfants,
moi je trouve ça très excitant. Maintenant, pas au début de carrière !
— Caroline

Comme c'est ce cas pour Caroline dans cet exemple, la plupart des émotions positives sont vécues par les enseignantes à travers les élèves, c'est-à-dire que les enseignantes ressentent des émotions positives parce qu'elles les observent chez leurs élèves. L'intérêt, l'émerveillement « qu'on peut voir dans leurs yeux » (Gina) ou le plaisir observé chez les élèves sont mentionnés par les sept participantes (7/7) comme étant une motivation et une source de satisfaction. Pour Josée, par exemple, le plaisir qu'elle a à enseigner les sciences est directement lié au fait que les élèves paraissent motivés et enthousiastes :

Tu vois dans leurs yeux qu'ils ont le gout de revenir, puis : « on peut-tu avoir plus de cours de sciences ? », alors là, je me dis : « OK, je la fais, ma job ! ». Ça, c'est gratifiant. Ils ont le gout de venir en sciences. — Josée

Deux des participantes (2/7) établissent aussi un lien entre le plaisir qu'elles ont à enseigner et les caractéristiques de l'enseignement des sciences auprès d'élèves plus jeunes. La grande place accordée au primaire au questionnement, à l'observation et à la découverte est pour ces deux enseignantes un facteur qui rend ces périodes plus agréables. Pour Viviane, le fait qu'au primaire, « les notions ne sont pas nécessairement

évaluées autant que l'intérêt (envers les sciences)» est un facteur qui rend l'enseignement des sciences « simple » et « agréable ». Myriam, elle aussi, trouve que le plaisir « est encore plus là avec les plus petits » puisqu'elle peut être témoin de leur enthousiasme dans « l'observation et le questionnement ».

Synthèse des états émotionnels en enseignement des sciences : Pour les enseignantes interrogées, des émotions négatives sont associées à l'enseignement des sciences en début de carrière. En développant leur capacité à enseigner les sciences, les émotions vécues lors de l'enseignement des sciences deviennent plus positives. Ces émotions positives sont, la plupart du temps, vécues à travers les émotions perçues chez les élèves. Le fait d'observer les élèves exprimer de l'enthousiasme et de l'intérêt est en effet mentionné par toutes les participantes comme une expérience qui a un impact positif important sur leur sentiment d'autoefficacité.

4.5 Synthèse des résultats

Ce chapitre a présenté les résultats en décrivant les expériences qui, selon les enseignantes du primaire participantes, leur ont permis d'améliorer leur sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences. Ces expériences ont été regroupées selon les quatre sources de l'autoefficacité définies par Bandura : les expériences de maîtrise, les expériences vicariantes, la persuasion verbale et les états émotionnels.

Les expériences de maîtrise ont été la source principale de l'amélioration du sentiment d'autoefficacité des participantes qui rapportent que c'est le fait de faire plus de sciences en classe qui a contribué à leur donner une meilleure confiance en leurs capacités. Toutes ces expériences ont eu lieu en contexte professionnel. Durant les entretiens, les participantes n'ont pas ou peu abordé d'exemples spécifiques d'expériences de maîtrise, mais ont abondamment décrit des conditions qui leur avait permis d'en vivre. Parmi ces conditions, la formation continue, le partage des tâches et

l'adoption d'un enseignement centré sur la démarche et autorisant une forme de lâcher-prise sont celles qui sont identifiées comme étant les plus importantes.

Les expériences vicariantes les plus significatives sont celles qui ont eu lieu dans le cadre de la formation continue, lorsque les enseignantes ont pu profiter de l'accompagnement d'une ou d'une CP. Des expériences de mentorat avec des collègues moins expérimentées en enseignement des sciences sont aussi décrites comme importantes par les participantes.

La persuasion verbale qui a été une source d'autoefficacité pour les participantes provient principalement des élèves, que ce soit de manière directe ou indirecte. Les commentaires enthousiastes des élèves ont en effet permis aux enseignantes d'évaluer l'atteinte d'un de leurs objectifs, soit de susciter l'intérêt des élèves envers les sciences.

Les états émotionnels des participantes ont connu une progression, allant d'émotions plutôt négatives comme la crainte ou l'ennui vers des émotions positives comme le plaisir et l'excitation. Ces émotions sont beaucoup vécues par les enseignantes à travers les émotions perçues chez les élèves.

À la fin des entrevues, il était demandé aux participantes d'identifier quelles expériences avaient été pour elles les plus déterminantes dans l'amélioration de leur sentiment d'autoefficacité. C'est la formation continue, et principalement les expériences de maîtrise qu'elle a permis de vivre, qui a été l'élément le plus cité par les participantes. Les expériences de partage de tâches, et particulièrement de décloisonnement, ont été ensuite les plus mentionnées, suivies des expériences vicariantes comme mentor. C'est dans cet ordre que seront traités les éléments de discussion présentés dans le chapitre suivant.

CHAPITRE V

DISCUSSION

Dans ce chapitre, nous discuterons des sources du sentiment d'autoefficacité identifiées par les participantes à cette recherche, soit les expériences de maîtrise, la formation continue, la spécialisation et le décroisement, et le rôle de mentor. Des éléments de discussion sur les connaissances en sciences des enseignantes et la formation initiale, qui n'ont pas été reconnus par les participantes comme des sources d'autoefficacité, sont ensuite présentés. Les principales limites méthodologiques de la présente étude seront identifiées en fin de chapitre.

5.1 Les expériences de maîtrises en cours de carrière comme source d'autoefficacité

Bien qu'aucune des participantes à cette recherche n'estime s'être sentie outillée pour enseigner les sciences à sa sortie de l'université, toutes ont développé leur sentiment d'autoefficacité à travers différentes expériences de maîtrise vécues en contexte professionnel ou encore par des activités de formation qui ont rendu possibles ces expériences de maîtrise. Ce constat peut être mis en parallèle avec celui de Bandura (2003), pour qui les expériences actives de maîtrise sont la source la plus importante de l'autoefficacité. Cela est aussi corroboré par des résultats de recherches portant sur l'enseignement des sciences (d'Alessio, 2018 ; Mulholland *et al.*, 2004 ; Posnanski, 2002).

Il peut être très difficile pour des enseignantes d'améliorer un faible sentiment d'autoefficacité, surtout s'il est faible depuis plusieurs années et est le résultat d'un manque d'expériences positives en lien avec les sciences et leur enseignement. Les enseignantes dans cette situation évitent le plus souvent d'enseigner cette matière, se privant ainsi d'occasions de développer leur sentiment d'autoefficacité et limitant par le fait même leur capacité à l'enseigner. Sandholtz et Ringstaff (2011) ont qualifié ce phénomène de « spirale descendante » (*downward spiral*). Les résultats de leur étude indiquent qu'une formation de trois ans axée sur l'amélioration de leur sentiment d'autoefficacité pouvait amorcer le renversement de cette spirale. Dans le même ordre d'idées, le discours des enseignantes rencontrées dans le cadre de la présente recherche laisse croire qu'il serait effectivement possible d'inverser cette spirale, et ce, même après plusieurs années de pratique enseignante où les sciences ont été délaissées. Ces résultats sont cohérents avec l'effet de consolidation à long terme du sentiment d'autoefficacité décrit par Bandura (2003) : plus une personne se sentirait efficace, plus elle s'engagerait activement dans la tâche et mettrait en place les conditions favorables pour réussir, ce qui contribue à lui faire vivre de nouveaux succès. C'est ce qui a été observé chez les participantes à cette recherche, qui ont déclaré investir temps et efforts dans l'amélioration de leur enseignement des sciences et rechercher constamment de nouvelles façons de faire mieux pour offrir à leurs élèves les meilleurs cours de sciences possible. Les mécanismes de cette éventuelle spirale ascendante gagneraient à être étudiés davantage, en déterminant par exemple ses déclencheurs, ou en identifiant les caractéristiques d'enseignantes qui seraient plus propices à s'y engager.

Les études précitées de Dionne *et al.* (2015), de Posnanski (2002) et de Sandholtz et Ringstaff (2011) suggèrent que la formation continue améliore le sentiment d'autoefficacité des enseignantes, mais elles conviennent aussi d'un vide de connaissance sur la durabilité de cette influence et appellent à mener des études sur les

effets à long terme de tels programmes de formation. Bien que la présente recherche ne soit en aucun cas une étude longitudinale des effets de ces formations sur l'autoefficacité, nos résultats tendent à indiquer que les expériences de formation continue ont été jugées significatives par les participantes. Ces formations pourraient véritablement avoir des effets à long terme sur le sentiment d'autoefficacité et transformer ainsi la perception qu'une enseignante a de l'enseignement des sciences. Des recherches futures permettraient de décrire les caractéristiques de programmes de formation continue et leurs impacts à long terme sur les pratiques des enseignantes.

5.2 La spécialisation et le décloisonnement

Le manque de temps ou de ressources pour bien enseigner les sciences sont des enjeux qui ont été soulevés par les participantes à la présente recherche. Les résultats d'une étude de cas portant sur des enseignantes débutantes montrent qu'elles aussi, qu'elles soient ou non enthousiastes envers l'enseignement des sciences, rencontrent de nombreuses contraintes en matière d'organisation, de ressources et de temps, qui affectent leur capacité à bien enseigner cette matière en classe (Johnson et Dabney, 2018). Ces contraintes constitueraient des obstacles à l'engagement des enseignantes en enseignement des sciences (Johnson et Dabney, 2018), les privant alors de possibles expériences de maîtrise susceptibles d'améliorer leur sentiment d'autoefficacité. Même si les enseignantes ayant participé à la recherche de Johnson et Dabney se disaient motivées par l'enseignement des sciences, le manque de temps et de ressources pour planifier des activités intéressantes, ainsi que les efforts importants pour se procurer, organiser et préparer le matériel, sont identifiés comme des facteurs qui nuisent à leur capacité à enseigner les sciences. Les participantes à notre recherche ont fait part de préoccupations similaires, surtout en début de carrière. À cela s'ajoute le fait que les sciences arrivent souvent bonnes dernières dans la hiérarchisation des matières scolaires (Lenoir *et al.*, 2000). En guise de solution à ce manque de temps et de

ressources, des enseignantes que nous avons interrogées ont mis en place une forme de partage des tâches : le « décloisonnement ». Celui-ci est défini par les participantes comme une forme de spécialisation qui les amène à enseigner les sciences à plus d'un groupe du même cycle d'enseignement, tandis que les collègues responsables de ces autres groupes se chargent d'autres matières comme l'univers social, l'éthique et culture religieuse ou les arts. Le décloisonnement a été présenté par des participantes comme une occasion de s'améliorer par la répétition. Ce résultat corrobore ceux obtenus par Deblois et Dionne (2014) dans une étude portant sur un stage d'enseignement des sciences en contexte muséal. Les participantes avaient alors décrit le fait de répéter les mêmes leçons plusieurs fois comme une expérience très favorable à l'amélioration de leur sentiment d'autoefficacité.

Une étude qui portait sur l'enseignement des sciences (Poland *et al.*, 2017) fait elle aussi état du phénomène de décloisonnement, ou spécialisation, chez les enseignantes du primaire. Comme ce fut le cas dans la présente recherche, la spécialisation a spontanément été mentionnée par plusieurs participantes, bien qu'aucune question n'ait porté spécifiquement sur ce sujet. Selon la définition d'Appleton (2007), reprise par Poland ses collaborateurs, les enseignantes dites « spécialistes en sciences » les enseignent à au moins deux groupes dans le cadre d'une entente souvent informelle entre plusieurs collègues (Appleton, 2007). Il ne s'agit donc pas d'enseignantes détenant une formation spécialisée dans cette matière, comme c'est le cas par exemple des enseignantes d'anglais ou d'art plastique, qui n'enseignent que ces matières à différents groupes. Selon Poland et ses collaborateurs, les enseignantes spécialistes en sciences apprécient cette pratique, puisqu'elle permet à la fois d'alléger leur tâche générale d'enseignement et de se perfectionner en sciences. Ces enseignantes spécialistes accordaient aussi une plus grande importance au contenu à enseigner (*content mastery*) que leurs collègues généralistes qui avaient plus tendance à privilégier la relation avec les élèves. Finalement, les auteurs relèvent un impact positif

important de la spécialisation des enseignantes du primaire sur l'enseignement des sciences : il n'est, dans ce contexte, plus possible d'éviter les sciences et il semble, selon les déclarations des enseignantes participantes, que le temps alloué à cette matière scolaire devienne plus important. Les propos des participantes à la présente recherche corroborent en tous points les conclusions de Poland et ses collaborateurs. Bien que les auteurs soulignent que leur étude exploratoire est basée sur un petit échantillon et n'était au départ pas destinée à décrire ce phénomène, ceux-ci invitent à poursuivre les recherches pour mieux le comprendre.

Si le décloisonnement offre des avantages, que ce soit par rapport au sentiment d'autoefficacité des enseignantes ou à la plus grande place qu'il permettrait d'accorder aux sciences dans la grille horaire, cette forme de spécialisation chez les enseignantes titulaires au primaire soulève des interrogations. Dans un contexte où ces enseignantes sont habituellement généralistes et que le décloisonnement est une pratique qui semble mise en place de manière informelle, il est permis de se questionner sur la capacité des enseignantes à reprendre en charge les matières laissées à des collègues. On pourrait ainsi se demander si une enseignante qui s'est spécialisée n'a pas délaissé le développement de ses compétences générales et si elle serait en mesure de reprendre en charge l'enseignement des matières déléguées à des collègues, advenant le cas où le décloisonnement ne serait plus possible (par exemple après l'arrivée d'une nouvelle enseignante qui ne souhaiterait pas se spécialiser). Les possibilités d'interdisciplinarité dans un contexte de spécialisation sont aussi en cause, puisque cette pratique sépare chaque discipline dans une case horaire distincte. L'enseignement interdisciplinaire, plus particulièrement l'intégration de liens entre les sciences et d'autres matières, fait l'objet d'une recommandation du Conseil supérieur de l'Éducation (2013). Bien que sa mise en œuvre soit déjà difficile dans les classes du primaire (CSE, 2013), il semble que le décloisonnement complique d'autant plus l'atteinte de cet objectif. Le décloisonnement pourrait donc offrir des avantages sur le plan du sentiment

d'autoefficacité, mais des études supplémentaires seraient nécessaires pour déterminer si cette pratique, malgré ses avantages, se fait au détriment de l'interdisciplinarité et du développement professionnel des enseignantes comme généralistes. Finalement, comme la nôtre, l'étude de Poland et collaborateurs s'est intéressée uniquement au point de vue des enseignantes et ne permet donc de tirer aucune conclusion quant à l'impact du décloisonnement sur les élèves. Des recherches portant sur les effets du décloisonnement sur les apprentissages des élèves pourraient être réalisées afin de déterminer si ce type de pratique est bénéfique ou non à l'apprentissage des sciences.

5.3 Le rôle de mentor

Les déclarations des participantes quant à la rareté des modèles pouvant leur servir d'exemple durant leur carrière sont cohérentes avec les résultats d'autres recherches portant sur l'enseignement des sciences au primaire qui indiquent que les enseignantes sont peu nombreuses à se sentir efficaces dans cette matière (Bleicher, 2007 ; Carrier *et al.*, 2017 ; Chastenay, 2018), ce qui signifie que peu d'entre elles peuvent servir de point de référence pour juger de sa capacité à enseigner les sciences ou prendre le rôle de modèle.

Le fait que toutes les participantes à notre étude aient joué ou jouent un rôle de mentor en enseignement des sciences est cependant intéressant, puisque cela pourrait avoir un impact tant sur leur autoefficacité que sur celle d'autres enseignantes. Les résultats d'une recherche portant sur les relations de mentorat suggèrent que les expériences de mentorat peuvent avoir un effet positif autant sur les personnes mentorées que sur les mentors (Yost, 2002), ce qui a effectivement été l'expérience vécue par plusieurs participantes.

Pour la personne mentorée, les expériences vicariantes seraient plus efficaces lorsqu'elles sont vécues avec une personne que l'on considère comme ayant de

meilleures aptitudes que les nôtres (Bandura, 2003). Elles auraient alors le potentiel de réduire l'inquiétude face à une activité que l'on juge menaçante (Bandura, 2003 ; Deblois et Dionne, 2014), comme c'est souvent le cas pour l'enseignement des sciences (Bleicher, 2007 ; van Aalderen-Smeets et Walma van der Molen, 2013). Dans ce contexte, il semble intéressant de valoriser et d'encourager chez les enseignantes ayant développé un fort sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences l'intérêt pour le rôle de mentor, voire de mettre en place à l'école des aménagements en ce sens. Des auteurs se sont d'ailleurs intéressés à la place du leadership dans l'identité d'enseignantes et aux rôles qu'elles peuvent jouer dans l'amélioration des pratiques dans leur milieu (Hanuscin *et al.*, 2014 ; Katzenmeyer et Moller, 2009). Selon leurs travaux, il peut être difficile pour celles-ci de se définir et d'agir comme leadeuses, mais des pratiques réflexives peuvent aider le développement de cette identité et avoir un impact positif, tant sur ces enseignantes que sur leur milieu. À la lumière des résultats de leur recherche, Jonhson et Dabney (2018) incitent à explorer la possibilité que des formations puissent encourager les enseignantes enthousiastes envers les sciences à devenir des mentores ou des leadeuses dans leurs milieux scolaires. Les résultats de notre recherche indiquent aussi que ce pourrait être une voie qui mérite d'être explorée davantage.

5.4 Les connaissances en sciences

Les formations, les expériences personnelles et la place qu'occupent les sciences dans leur vie différaient pour chacune des participantes à la présente recherche. Si certaines considéraient avoir de meilleures connaissances scientifiques que la plupart de leurs collègues, aucune n'a identifié cela comme étant l'un des principaux facteurs de la progression de leur sentiment d'autoefficacité. Les résultats d'autres recherches qui se sont aussi penchées sur cette question divergent quant au rôle que peut jouer l'amélioration des connaissances scientifiques sur le développement du sentiment

d'autoefficacité en enseignement des sciences. Si certains de ces résultats permettent de conclure qu'améliorer la maîtrise du contenu scientifique à enseigner chez les étudiantes est la voie à privilégier pour augmenter l'autoefficacité en enseignement (Bergman et Morpew, 2015 ; Bleicher, 2007 ; de Laat et Watters, 1995), d'autres, à l'instar de ceux de Palmer (2006), indiquent que les connaissances relatives à l'enseignement des sciences (cognitive pedagogical mastery) sont plus déterminantes. Pour Palmer, les formations destinées aux enseignantes ou futures enseignantes devraient avant tout avoir pour objectif de montrer comment enseigner et mettre l'accent sur la maîtrise pédagogique plutôt sur l'amélioration des connaissances scientifiques. En ce sens, plusieurs des participantes à notre recherche ont mentionné que c'était le fait d'accepter les limites de leurs connaissances qui leur a permis de développer leur sentiment d'autoefficacité. Il semblerait donc que, dans leur cas, le fait de développer une vision de l'enseignement des sciences autorisant le lâcher-prise et plutôt axée sur la démarche ait été plus important que la seule transmission de connaissances scientifiques à leurs élèves. Selon Tosun (2000b, p. 29, traduction libre), « les connaissances scientifiques jouent certainement un rôle important, mais ne sont pas le facteur principal qui détermine le succès d'une enseignante » dans l'enseignement des sciences et que c'est avant tout l'amélioration du sentiment d'autoefficacité qui devrait faire l'objet de la plus grande attention quand vient le temps de former les enseignantes. Les résultats de notre recherche vont en ce sens et amènent à la conclusion que le fait de considérer avoir de bonnes connaissances scientifiques n'impliquerait pas automatiquement une amélioration du sentiment d'autoefficacité. Il serait toutefois intéressant d'explorer les impacts de l'amélioration des connaissances scientifiques sur les pratiques effectives d'enseignement des sciences et d'explorer les effets sur cet enseignement de l'attitude que les participantes ont décrite comme un lâcher-prise par rapport à leurs connaissances.

5.5 La formation continue

Pour Perrenoud (2015, p. 113), il faudrait penser « la formation initiale comme le début de la formation continue et du développement professionnel ». Il estime de même que la formation continue, qu'elle soit organisée et formelle ou qu'elle prenne la forme de développement autonome individuel ou collectif, devrait occuper une part essentielle de la tâche enseignante. Pour les enseignantes ayant participé à la présente recherche, la formation continue a effectivement joué un rôle important dans le développement de leur sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences, alors que la formation initiale ne leur avait pas permis de le faire. Le fait que les participantes à notre étude identifient la formation continue comme un facteur ayant positivement affecté leur sentiment d'autoefficacité va dans le même sens que les conclusions auxquelles arrivent d'autres auteurs (Dionne et Couture, 2010 ; Maulini *et al.*, 2015 ; Murray, 2014 ; Posnanski, 2002). Par exemple, une étude de Sandholtz et Ringstaff (2011) sur le sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences arrivait à la conclusion qu'une formation consistant en un accompagnement d'un an améliorerait significativement le sentiment d'autoefficacité d'enseignantes en exercice. Notre recherche a permis de préciser que les enseignantes interrogées, grâce à la formation continue, ont vécu non seulement des expériences de maîtrise significatives, mais aussi des expériences vicariantes, particulièrement avec les CP. En observant les CP enseigner en présence de vrais élèves et modéliser les étapes de planification de l'enseignement, ces enseignantes ont déclaré se sentir rassurées quant à leur capacité à enseigner les sciences à leur tour. Cette expérience vicariante leur a aussi permis de constater quelles stratégies pouvaient être efficaces dans différentes situations. Ce type de modelage, absent lors de leur formation initiale (à l'exception de quelques rares occasions en stages), a été pour elles une source d'autoefficacité importante. Pour Bandura (1977), les expériences vicariantes sont effectivement une façon efficace de réduire les craintes associées à une tâche, ce qui favorise la réussite de cette tâche. Les

résultats de recherche obtenus par Dionne et ses collaboratrices (2015) mènent aux mêmes constats voulant que les expériences vicariantes, dans leur cas avec des collègues, puissent améliorer le sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences. Une autre étude mesurant l'effet d'un programme de formation continue sur le sentiment d'autoefficacité (Posnanski, 2002) amène la chercheuse à conclure que de tels programmes n'ont un effet positif qu'à certaines conditions : qu'ils se déroulent sur le long terme, qu'ils incluent un groupe d'enseignantes (de la même école ou pas) et qu'ils offrent des espaces de discussion et de réflexion entre les participantes. Ces résultats correspondent à ceux qui ont été obtenus dans le cadre de cette recherche, alors que des participantes ont mentionné la longue durée, les échanges entre collègues et la place accordée à la réflexion et à la discussion comme des facteurs facilitants lors de formations continues.

5.6 La formation initiale

Contrairement à ce à quoi on pourrait s'attendre, la formation initiale n'a pas été décrite comme ayant donné lieu à des expériences qui seraient des sources d'autoefficacité pour les participantes à cette étude. L'ensemble des participantes à notre recherche a déclaré que les cours de didactique des sciences suivis à l'université ne les ont pas préparées adéquatement à enseigner les sciences ; ce n'est donc qu'après la formation initiale qu'elles ont développé un sentiment d'autoefficacité positif. Ce résultat va dans le même sens qu'une étude menée par Chastenay (2018) auprès de 500 enseignantes du primaire qui indiquait qu'à peine 30 % étaient satisfaites ou très satisfaites de la formation initiale reçue en didactique des sciences. Le Conseil supérieur de l'éducation émettait d'ailleurs en 2013 des préoccupations à cet égard dans un rapport sur l'enseignement de la science et de la technologie au Québec (CSE, 2013). Aux États-Unis, une large étude nationale (Banilower *et al.*, 2013) rapportait que seulement 39 % des enseignantes du primaire considéraient être très bien préparées pour enseigner les

sciences à la fin de leur formation (contre 81 % pour les langues et la lecture, 77 % pour les mathématiques et 47 % pour les sciences sociales).

Il existe cependant des pistes qui permettraient d'améliorer les programmes de formation initiale en didactique des sciences et d'en faire des sources de développement du sentiment d'autoefficacité des futures enseignantes. En effet, de nombreux chercheurs ont travaillé dans les dernières années sur différents programmes et initiatives visant à améliorer le sentiment d'autoefficacité des étudiantes. Des résultats obtenus par d'Alessio (2018) suggèrent que la mise en place de séances de microenseignement (où les étudiantes enseignent à des groupes de collègues qui jouent le rôle d'élèves) lors d'un cours de formation initiale peut avoir un effet positif sur le sentiment d'autoefficacité des étudiantes. Fitzgerald (2020) ; McDonnough et Matkins (2010) et Menon (2020) arrivent à des conclusions similaires et insistent sur l'effet positif d'expériences de terrain (*field experience*), donc des expériences de maîtrise, dans la formation initiale en enseignement des sciences sur le sentiment d'autoefficacité des futures enseignantes.

Les participantes à la présente recherche ont spécifiquement souligné l'absence d'aspect « pratique » lors de leur formation initiale et expriment que ce sont plutôt les expériences de maîtrise en enseignement dans leur cas, vécues après la formation initiale, qui ont été pour elles des expériences sources d'autoefficacité. Les réflexions des participantes sur ce qu'elles auraient souhaité recevoir comme formation initiale et sur les expériences qui ont été significatives pour elles témoignent du potentiel de ce type d'expériences de terrain (ou visant à en reproduire le contexte) déjà mises en place dans plusieurs programmes de formation initiale. Il semble donc que ce soit là une avenue prometteuse qui pourrait permettre de créer un sentiment positif d'autoefficacité chez les enseignantes dès leur formation initiale.

Il faut aussi considérer que la formation initiale, par sa durée limitée et par le fait qu'elle doit développer de nombreuses compétences chez les enseignantes (Mukamurera *et al.*, 2019), peut ne pas être suffisante pour s'assurer que les enseignantes se sentent capables d'enseigner les sciences et s'investissent dans cette tâche. De l'avis de Maulini *et al.* (2015), il est en effet illusoire de croire que la formation initiale aurait le pouvoir de former à tout. Les expériences vécues par les enseignantes interrogées pour la présente recherche corroborent cette interprétation. La prochaine section traitera d'ailleurs des éléments de discussion quant au rôle important que la formation continue a joué, selon les participantes, dans le développement de leur sentiment d'autoefficacité.

5.7 Limites

Les résultats obtenus lors de cette recherche doivent être interprétés en considérant certaines limites qui seront décrites ci-dessous.

Premièrement, comme pour toute étude issue d'une approche interprétative, les résultats doivent être considérés en tenant compte de la possible subjectivité des participantes face à leurs expériences et au rôle qu'elles ont joué. L'importance qu'une enseignante accorde à une expérience plus qu'à une autre pourrait varier selon le temps écoulé, ses valeurs, le contexte ou l'expérience elle-même. Certaines expériences pourraient ainsi avoir joué un rôle important dans le sentiment d'autoefficacité des participantes sans que celles-ci en aient parlé durant l'entrevue, soit parce qu'elles les ont oubliées, soit parce qu'elles ne leur paraissent plus si importantes après que plusieurs années se soient écoulées.

Il s'avère également important de tenir compte de l'effet qu'a pu avoir cette subjectivité lorsque les participantes ont répondu au questionnaire sur leur sentiment d'autoefficacité, surtout au moment d'évaluer leur sentiment d'autoefficacité en début de carrière. Bien que diverses mesures aient été prises pour réduire le plus de biais

possible (ordre aléatoire des items dans chaque catégorie, items portant sur le sentiment d'autoefficacité actuel présentés en premier, non-dévoilement des critères de sélection), le score du sentiment d'autoefficacité en début de carrière, comme il a été mesuré, consiste en fait en une mesure du souvenir du sentiment d'autoefficacité durant cette période. Il se pourrait ainsi que les enseignantes qui ont affiché la plus grande progression et qui ont été sélectionnées pour l'étude aient sous-estimé leur sentiment d'autoefficacité en début de carrière. Conséquemment, le score qu'elles auraient obtenu si elles avaient répondu au questionnaire en début de carrière aurait pu être plus élevé que celui obtenu au moment de réaliser notre étude.

Il est ensuite important de noter que le protocole de sélection de cette recherche, qui s'intéressait spécifiquement aux enseignantes ayant amélioré leur sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences depuis le début de leur carrière, amène un biais important quant au niveau de satisfaction des participantes envers leur formation initiale. En effet, il apparaît probable qu'une enseignante dont le sentiment d'autoefficacité s'est beaucoup amélioré ait commencé sa carrière en se sentant insatisfaite de son niveau de préparation. Bien que les participantes aient relevé certaines lacunes quant à leur propre formation, les résultats de cette recherche ne mènent pas à conclure que la formation initiale au Québec quant à l'enseignement des sciences est de mauvaise qualité.

Une autre limite de la recherche est le manque de diversité des caractéristiques des participantes. Le devis de départ prévoyait que celles-ci soient sélectionnées pour assurer une plus grande hétérogénéité des caractéristiques (région de provenance, université d'étude, milieu scolaire public et privé, etc.). Cependant, parmi les enseignantes contactées, les sept ayant répondu avaient un profil plus homogène que ce qui était souhaité. Celles-ci enseignaient toutes dans des écoles publiques de la grande région de Montréal et avaient étudié dans deux universités. Cette faible diversité pourrait s'expliquer en partie par le fait que ces caractéristiques sont communes à un

très grand nombre d'enseignantes (les deux universités offrent les plus importants programmes de formation en enseignement au Québec et Montréal regroupe près de la moitié de la population québécoise), mais aussi par les canaux de recrutement qui ont été utilisés. En effet, certains groupes Facebook très actifs qui ont partagé le questionnaire s'adressent à des enseignantes de Montréal. Il est aussi possible que des enseignantes aient transmis le questionnaire à leurs collègues, causant un effet boule de neige dans certaines écoles ou centres de services scolaires.

Finalement, il est possible que les circonstances exceptionnelles liées à la pandémie, qui a bouleversé le quotidien des enseignantes durant la période au cours de laquelle cette recherche a été menée, aient eu un impact sur le recrutement. Par exemple, trois enseignantes contactées pour participer à une entrevue ont décliné l'invitation en invoquant la situation exceptionnellement stressante et la surcharge de travail qu'elle causait. Il est probable que d'autres enseignantes contactées n'aient pas répondu pour les mêmes raisons. Il est donc possible que le plus grand nombre d'années d'expérience des enseignantes ayant accepté de participer à l'entretien leur permette de mieux faire face au stress causé par la pandémie et les ait rendues plus à l'aise de participer. D'ailleurs, les craintes, le stress ou l'épuisement causés par la situation ont été exprimés à maintes reprises par les participantes durant les entretiens.

5.8 Synthèse des éléments de discussion

Ce chapitre a présenté plusieurs points de discussion en lien avec des résultats de la recherche. Ceux-ci ont permis de proposer des pistes de recherche concernant la formation continue, la spécialisation et le décroïsonnement, les connaissances en sciences, le rôle de mentor, la formation initiale et les expériences de maitrises vécues par les enseignantes. Ces pistes sont les suivantes :

- Étudier les impacts à long terme sur le sentiment d'autoefficacité d'une augmentation des expériences concrètes d'enseignement ou de mise en situation se rapprochant du contexte d'enseignement lors de la formation continue ou initiale.
- Décrire les caractéristiques de programmes de formation continue ayant un impact positif à long terme.
- Décrire différentes pratiques de décloisonnement et de spécialisation, et évaluer les impacts que celles-ci peuvent avoir sur les élèves, sur les enseignantes et sur l'organisation des milieux scolaires.
- Explorer les impacts d'une attitude de lâcher-prise des enseignantes sur l'étendue de leurs connaissances scientifiques sur leurs pratiques d'enseignement des sciences.
- Explorer le rôle que peuvent jouer des enseignantes affichant un fort sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences comme leadeurs et mentors dans leurs milieux, décrire des pistes d'intervention permettant de développer et renforcer ce rôle.

CONCLUSION

La recherche en didactique des sciences documente déjà les difficultés auxquelles font face une grande majorité d'enseignantes en enseignement des sciences au primaire. À l'inverse, ce mémoire s'est penché sur les expériences qui pouvaient être source d'autoefficacité en enseignement des sciences pour elles. Dans le cadre de ce projet de recherche, nous avons fait le choix de nous intéresser à ces enseignantes, moins nombreuses, qui ont réussi à développer un sentiment d'autoefficacité positif au fil de leur carrière afin de comprendre quelles avaient été les expériences qui leur avaient permis de le faire. Le sentiment d'autoefficacité est en effet un prédicteur important de la performance, puisque la croyance en sa capacité à accomplir une tâche est essentielle pour mettre en place les conditions pour développer sa compétence.

La problématique de notre recherche fait ressortir les éléments suivants : 1) le primaire est une étape critique pour l'enseignement des sciences, car c'est à cette période que les élèves sont susceptibles de développer un intérêt qui perdurera tout au long de leur scolarité et au-delà ; 2) malgré l'importance des apprentissages scientifiques au primaire, au Québec comme ailleurs, la qualité et la quantité de l'enseignement des sciences souffrent d'un désengagement important de la part des enseignantes ; 3) ce désengagement est causé entre autres, par le faible sentiment d'autoefficacité de très nombreuses enseignantes. Le sentiment d'autoefficacité, concept issu de la théorie

sociocognitive du psychologue canadien Albert Bandura (2013), désigne la croyance pour une personne d'être capable de réaliser une tâche. Un fort sentiment d'autoefficacité serait lié à une meilleure performance, puisqu'il permet de mettre en œuvre les stratégies et les ressources nécessaires pour réussir. Pour contribuer à mieux comprendre comment améliorer le sentiment d'autoefficacité des enseignantes du primaire en enseignement des sciences, notre recherche visait à comprendre les expériences personnelles et professionnelles susceptibles de contribuer au développement du sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences chez des enseignantes du primaire.

Nous avons ainsi rencontré sept enseignantes ayant développé un sentiment d'autoefficacité positif depuis le début de leur carrière recrutées à l'aide d'un questionnaire mesurant la progression de ce sentiment. Des entretiens qualitatifs semi-dirigés ont été réalisés avec ces enseignantes afin de déterminer quelles avaient été pour elles les expériences les plus significatives dans l'amélioration de leur sentiment d'autoefficacité. Ces entretiens étaient principalement structurés suivant les quatre sources de l'autoefficacité définies par Bandura, soit : 1) les expériences de maîtrise, 2) les expériences vicariantes, 3) la persuasion verbale et 4) les états émotionnels. L'analyse de ces entretiens a mis en évidence que pour les enseignantes interrogées, les expériences de maîtrise qui leur ont permis d'enseigner les sciences à répétition et dans des conditions favorables ont été les plus déterminantes et constituent la source principale de leur sentiment d'autoefficacité. La plupart des premières expériences de maîtrise ont été vécues lors de formations continues et représentent, pour certaines participantes, l'élément déclencheur à l'enseignement des sciences, ou à un enseignement différent, plus axé sur la démarche. Pour d'autres, la formation est venue appuyer un processus de développement professionnel déjà entamé. Les expériences vicariantes, la persuasion verbale et leurs états émotionnels sont des sources qui ont amplifié ou renforcé les expériences de maîtrise.

Les résultats de cette recherche exploratoire ont permis de dégager des pistes de recherche qui pourraient permettre de mieux comprendre comment améliorer l'enseignement des sciences au primaire. Ces pistes sont les suivantes :

- Décrire les caractéristiques de programmes de formation continue ayant un impact positif à long terme.
- Décrire différentes pratiques de décloisonnement et de spécialisation et évaluer les impacts que celles-ci peuvent avoir sur les élèves, sur les enseignantes et sur l'organisation des milieux scolaires.
- Explorer les impacts d'une attitude de lâcher-prise des enseignantes sur l'étendue de leurs connaissances scientifiques et sur leurs pratiques d'enseignement des sciences.
- Explorer le rôle que peuvent jouer des enseignantes affichant un fort sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences comme leadeures et mentors dans leurs milieux et décrire des pistes d'intervention permettant de développer et renforcer ce rôle.
- Étudier les impacts à long terme sur le sentiment d'autoefficacité d'une augmentation des expériences concrètes d'enseignement ou de mise en situation se rapprochant du contexte d'enseignement lors de la formation initiale.

En définitive, nous tenons à mentionner que si la crise sanitaire qui a frappé la planète durant la dernière année a amené son lot d'obstacles à surmonter dans la réalisation de ce projet, elle a aussi souligné la pertinence de la recherche en éducation scientifique. Les circonstances ont mis en lumière le rôle de l'alphabétisation scientifique pour les

individus et les collectivités : pour faire des choix éclairés et critiques, chacun doit être en mesure de comprendre et d'interpréter des informations scientifiques. La scolarité primaire, lieu d'initiation à la culture scientifique, devrait être pour les élèves le début de ce parcours d'alphabétisation scientifique. Nous espérons que les résultats de cette recherche inspireront des travaux futurs qui permettront d'améliorer la capacité des enseignantes à offrir à leurs élèves une éducation scientifique de qualité.

ANNEXE A

QUESTIONNAIRE EN LIGNE – INFORMATIONS DÉMOGRAPHIQUES

- Vous êtes : (case à cocher) une femme, un homme, autre, préfère ne pas répondre
- Enseignez-vous les sciences dans une classe du primaire cette année (année scolaire 2019-2020) : (case à cocher) Oui Non
- Depuis combien de temps enseignez-vous au primaire comme titulaire/principale responsable du groupe classe : _____ années.
- Dans quelle commission scolaire/centre de service enseignez-vous cette année ?

- À quel niveau scolaire enseignez-vous cette année ? _____
- Détenez-vous un brevet en enseignement au primaire ? (case à cocher) Oui Non
- Dans quelle université avez-vous complété votre formation initiale en enseignement ? _____

- Adresse courriel : _____ Dans le cas où vous remporteriez l'un des six prix, nous utiliserons cette adresse courriel pour vous contacter.
- Souhaitez-vous recevoir par courriel un résumé des résultats de cette recherche lorsque celle-ci sera terminée ? case à cocher : Oui Non

ANNEXE B

MODIFICATIONS APPORTÉES AUX ITEMS DU QUESTIONNAIRE ET JUSTIFICATIONS

Item original	Item modifié	Justification
1. En général, je n'enseigne pas les sciences d'une manière efficace.	De manière générale, j'enseigne les sciences de manière très efficace.	Le nombre d'items négatifs était trop important, cet item a été reformulé de manière positive.
2. J'essaie de trouver des moyens pour améliorer l'enseignement des sciences.	Je trouve constamment des moyens d'améliorer mon enseignement des sciences.	La phrase est reformulée pour être plus près de la version originale anglaise (<i>I am continually finding better ways to teach science.</i>)
3. Je comprends assez les concepts scientifiques pour être un-e enseignant-e efficace.	Je comprends suffisamment bien les concepts scientifiques pour être efficace dans mon enseignement des sciences.	La précision « enseignement des sciences » a été intégrée à la question.
4. Généralement, je suis capable de répondre aux questions scientifiques de mes élèves.	Je suis généralement capable de répondre aux questions scientifiques de mes élèves.	Modification mineure pour clarifier l'item.

5. Lorsque j'enseigne les sciences, j'accueille les questions de mes élèves sans problème.	Lorsque j'enseigne les sciences, à quelques exceptions près, je suis à l'aise avec les questions des élèves.	Le terme accueillir portait à confusion dans la mesure où il est possible d'accueillir une question sans toutefois être à l'aise avec celle-ci.
6. Je ne sais pas comment surveiller et gérer des expériences scientifiques.	Je suis très efficace dans la supervision d'expérimentations scientifiques.	Question reformulée pour réduire le nombre de questions négatives. De plus, la question originale comportait deux idées (<i>surveiller et gérer</i>).
7. Même si je mets beaucoup d'efforts, je n'enseigne pas les sciences aussi bien que les autres matières.	Même lorsque je fais de gros efforts, je n'enseigne pas les sciences aussi bien que la plupart des autres matières.	Modification mineure pour clarifier l'item.
8. Je ne sais pas si j'ai les compétences pour enseigner les sciences.	Je me demande si j'ai les compétences pour enseigner les sciences.	Reformulation pour retirer la formulation négative.
9. Quand un élève a de la difficulté à comprendre un concept scientifique, je ne suis pas capable de l'aider à mieux comprendre.	Quand mes élèves ont de la difficulté à comprendre un concept scientifique, je ne sais généralement pas comment les aider à mieux le comprendre.	Modification mineure pour clarifier l'item.
10. Je ne sais pas comment intéresser mes élèves aux sciences	Je ne sais pas comment intéresser mes élèves aux sciences.	Aucune modification
11. Je connais les étapes pour enseigner les sciences efficacement.	Item supprimé	La formulation pouvait laisser entendre qu'il est attendu de la répondante qu'elle connaisse des étapes précises connues de la chercheuse.

12. Je trouve difficile d'expliquer aux élèves le fonctionnement des expériences scientifiques.	Item supprimé	La traduction a été jugée trop éloignée de la formulation anglaise (<i>I find it difficult to explain to students why science experiments work.</i>) Cet item a donc été supprimé dans le souci de réduire la durée du questionnaire.
13. Si j'avais le choix, je n'inviterais pas mon directeur ou ma directrice à évaluer mon enseignement en sciences.	Item supprimé	Les raisons pouvant expliquer qu'une personne n'est pas à l'aise dans ce contexte peuvent dépendre de plusieurs facteurs qui ne sont pas en lien avec le sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences.

ANNEXE C

QUESTIONNAIRE EN LIGNE – ITEMS SUR L’EFFICACITÉ PERSONNELLE

(Pour chaque question, la participante devait cocher l’une des cinq cases suivantes : « complètement en accord », « en accord », « incertain », « en désaccord » et « complètement en désaccord »)

ITEMS AU PRÉSENT

- De manière générale, j’enseigne les sciences de manière très efficace.
- Je trouve constamment des moyens d’améliorer mon enseignement des sciences.
- Je comprends suffisamment bien les concepts scientifiques pour être efficace dans mon enseignement des sciences.
- Je suis généralement capable de répondre aux questions scientifiques de mes élèves.
- Lorsque j’enseigne les sciences, à quelques exceptions près, je suis à l’aise avec les questions des élèves.
- Je suis très efficace dans la supervision d’expérimentations scientifiques.

- Même lorsque je fais de gros efforts, je n'enseigne pas les sciences aussi bien que la plupart des autres matières.
- Je me demande si j'ai les compétences pour enseigner les sciences.
- Quand mes élèves ont de la difficulté à comprendre un concept scientifique, je ne sais généralement pas comment les aider à mieux le comprendre.
- Je ne sais pas comment intéresser mes élèves aux sciences.

ITEMS AU PASSÉ

- Lorsque j'ai commencé ma carrière, de manière générale, j'enseignais les sciences de manière très efficace.
- Lorsque j'ai commencé ma carrière, je trouvais constamment des moyens d'améliorer mon enseignement des sciences.
- Lorsque j'ai commencé ma carrière, je comprenais suffisamment bien les concepts scientifiques pour être efficace dans mon enseignement des sciences.
- Lorsque j'ai commencé ma carrière, j'étais généralement capable de répondre aux questions scientifiques de mes élèves.
- Lorsque j'ai commencé ma carrière, quand j'enseignais les sciences, à quelques exceptions près, j'étais à l'aise avec les questions des élèves.
- Lorsque j'ai commencé ma carrière, j'étais très efficace dans la supervision d'expérimentations scientifiques.
- Lorsque j'ai commencé ma carrière, même quand je faisais de gros efforts, je n'enseignais pas les sciences aussi bien que la plupart des autres matières.

- Lorsque j'ai commencé ma carrière, je me demandais si j'avais les compétences pour enseigner les sciences.
- Lorsque j'ai commencé ma carrière, quand mes élèves avaient de la difficulté à comprendre un concept scientifique, je ne savais généralement pas comment les aider à mieux le comprendre.
- Lorsque j'ai commencé ma carrière, je ne savais pas comment intéresser mes élèves aux sciences.

ANNEXE D

GRILLE D'ENTRETIEN

QUESTIONS FACTUELLES

Pour commencer, j'ai quelques questions factuelles à vous poser :

1. À quelle école enseignez-vous ?
2. Dans quelle ville ?
3. À quel niveau ? Depuis combien de temps ?
4. Formation : Universitaire ? – Nombre de cours : _____

EFFICACITÉ PERSONNELLE

À cette étape, je suis à la recherche d'enseignantes ayant plus de cinq ans d'expérience qui ont beaucoup amélioré leur sentiment d'autoefficacité en enseignement des sciences.

Par exemple, alors que la moyenne se situe autour de 5 il y a, dans votre cas, x points de différence entre ce que vous percevez de votre capacité au début de votre carrière et maintenant. Cela voudrait dire que vous vous sentez beaucoup plus capable

d'enseigner les sciences qu'au début de votre carrière et que vous vous seriez plus améliorée que la plupart des autres enseignantes ayant rempli le questionnaire.

Comment percevez-vous ce score ? Représente-t-il votre réalité ? Comment expliquez-vous que votre sentiment d'être capable de bien enseigner les sciences ait augmenté ainsi ?

EXPÉRIENCES DE MAITRISE

(Les prochaines questions porteront sur vos expériences, positives ou négatives en enseignement des sciences)

- Pourriez-vous me raconter une situation, positive ou négative, qui a eu une influence marquante sur votre capacité à enseigner les sciences ? (Faire décrire l'évènement : avec qui ? Où étiez-vous ? Qu'est-ce qui s'est passé ?)
- Comment vous êtes-vous sentie au moment où l'évènement s'est produit ?
- Quel effet cet évènement a-t-il eu sur vous ?
- Est-ce que cette expérience influence votre confiance en vous à l'égard de l'enseignement des sciences ? En quoi ?
- Pouvez-vous me décrire une activité scientifique coup de cœur que vous faites en classe ?
- Avez-vous eu des expériences marquantes en formation (cours et stage) en lien avec l'enseignement des sciences ?
- Est-ce qu'une autre expérience vous vient en tête, en formation ou en général ?

- Quelle formation en didactique des sciences avez-vous reçue en formation initiale ?
- Était-elle suffisante/adéquate ? En stage ? Expliquez.

(Les prochaines questions porteront sur la façon dont vous percevez vos connaissances scientifiques)

- Comment qualifieriez-vous vos connaissances scientifiques ? Par rapport à la population en général ? Par rapport à vos collègues ?
- D'où vous proviennent vos connaissances scientifiques ?
- Quelles études en lien avec les sciences avez-vous poursuivies ?
- Les sciences ont-elles une place dans vos loisirs ? Vos divertissements ?
- Votre famille s'intéresse-t-elle aux sciences ?
- Avez-vous souvenir d'avoir fait des activités de sciences à l'école lorsque vous étiez vous-même élève ?

EXPÉRIENCES VICARIANTES ET PERSUASION VERBALE

(Les prochaines questions porteront sur les personnes qui ont pu avoir une influence, positive ou négative, sur votre enseignement des sciences)

- Quelles sont les personnes qui ont eu un impact sur votre enseignement des sciences ?
- Collègues, direction, maitres associés, superviseurs, élèves, parents ?
- Pendant votre formation ? Une fois la formation terminée ?

- Quels ont été les impacts de ces personnes ? De quelle façon cela vous a-t-il influencée ?
- Avez-vous eu des modèles (positifs ou négatifs) ? Avez-vous observé des personnes enseigner les sciences ? Vous êtes-vous déjà comparée à ces personnes ?
- A-t-on déjà commenté ou évalué votre enseignement des sciences ?
- Avez-vous déjà reçu ou recevez-vous des commentaires (positifs ou négatifs) de collègues, de la direction, d'évaluateur ou d'évaluatrice, d'élève ?
- Comment avez-vous reçu ces commentaires ?
- Quels sont ceux qui ont eu le plus d'impact ?

(Les prochaines questions porteront sur ce que vous ressentez par rapport à l'enseignement des sciences)

ÉTATS ÉMOTIONNELS

- Qu'est-ce que vous aimez ou n'aimez pas ? Trouvez facile ou difficile en enseignement des sciences ?
- Qu'est-ce qui aurait changé depuis le début de votre carrière ?
Quelles sont les principales émotions que vous ressentez quand vous enseignez les sciences ?
- Est-ce que ça a toujours été le cas ?

(Les prochaines questions porteront sur votre vision de l'enseignement des sciences)

ATTENTES DE RÉSULTATS

- En général, à quoi pensez-vous quand vous planifiez et enseignez une activité de sciences ?
- Quels sont vos objectifs principaux quand vous faites des sciences avec vos élèves ?
- Qu'est-ce qui vous guide dans vos choix à chaque étape (planification, pilotage, évaluation ?)
- Avez-vous des souhaits pour l'enseignement des sciences ? Qu'est-ce que vous voudriez améliorer ?
- Comme enseignante ? Dans le programme ? De vos élèves ? Dans les ressources disponibles ?
- Pourquoi faites-vous des sciences avec vos élèves ?
- Pourquoi est-ce que c'est important ? Pas important ?
- Qu'est-ce que cela apporte aux élèves ?

CONCLUSION

Les expériences les plus importantes :

- Selon vous, quels sont les éléments, parmi tous ceux dont nous venons de parler, qui ont été les plus déterminants dans votre sentiment d'être capable d'enseigner les sciences aujourd'hui ?

Nous arrivons à la fin de l'entretien, y a-t-il autre chose que vous aimeriez ajouter concernant vos expériences en enseignement des sciences en général ?

RÉFÉRENCES

- Allinder, R. M. (1994). The Relationship Between Efficacy and the Instructional Practices of Special Education Teachers and Consultants. *Teacher Education and Special Education: The Journal of the Teacher Education Division of the Council for Exceptional Children*, 17(2), 86-95. doi: 10.1177/088840649401700203
- Anadón, M. et Savoie-Zajc, L. (2009). L'analyse qualitative des données : introduction. *Recherches qualitatives*, 28 (1), 1-7.
- Appleton, K. (2007). Elementary science teaching. Dans S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *The handbook of research on science education [version numérique]*. Récupéré de <http://proquest.safaribooksonline.com.mutex.gmu.edu/9780805847130>
- Ashton, P. T. et Webb, R. B. (1986). *Making a difference: teachers' sense of efficacy and student achievement*. New York : Longman.
- Avraamidou, L. (2014). Studying science teacher identity: current insights and future research directions. *Studies in Science Education*, 50(2), 145-179. doi: 10.1080/03057267.2014.937171
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191. doi: 10.1037/0033-295X.84.2.191
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122-147. doi: 10.1037/0003-066X.37.2.122
- Bandura, A. (2003). *Auto efficacité: le sentiment d'efficacité personnelle*. Paris : De Boeck.
- Banilower, E. R., Smith, P. S., Weiss, I. R., Malzahn, K. A., Campbell, K. M. et Weis, A. M. (2013). *Report of the 2012 National Survey of Science and Mathematics Education*, 309.
- Baram-Tsabari, A. et Yarden, A. (2011). Quantifying the Gender Gap in Science Interest. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(3), 523-550. doi: 10.1007/s10763-010-9194-7
- Beck, J. (2017). The Weight of a Heavy Hour: Understanding Teacher Experiences of Work Intensification. *McGill Journal of Education / Revue des sciences de*

- l'éducation de McGill*, 52 (3), 617-636. doi: <https://doi-org.proxy.bibliotheques.uqam.ca/10.7202/1050906ar>
- Bell, G. L. (2001). *Reflective Journal Writing in an Inquiry-Based Science Course for Elementary Preservice Teachers*. Récupéré de <https://eric.ed.gov/?id=ED457128>
- Bergman, D. J. et Morphew, J. (2015). Effects of a Science Content Course on Elementary Preservice Teachers' Self-Efficacy of Teaching Science. *Journal of College Science Teaching*, 44(3), 73-81.
- Blais, M. et Martineau, S. (2006). L'analyse inductive générale : description d'une démarche visant à donner un sens à des données brutes. *Recherches qualitatives*, 26(2), 1-18.
- Bleicher, R. E. (2007). Nurturing Confidence in Preservice Elementary Science Teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 18(6), 841-860. doi: 10.1007/s10972-007-9067-2
- Boutin, G. (2018). *L'entretien de recherche qualitatif: théorie et pratique* (2e édition). Québec, Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Braun, V. et Clarke, V. (2013). *Successful Qualitative Research: A Practical Guide for Beginners*. (s. l.) : SAGE.
- Cantrell, P., Young, S. et Moore, A. (2003). Factors Affecting Science Teaching Efficacy of Preservice Elementary Teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 14(3), 177-192. doi: 10.1023/A:1025974417256
- Carrier, S. J., Whitehead, A. N., Walkowiak, T. A., Luginbuhl, S. C. et Thomson, M. M. (2017). The development of elementary teacher identities as teachers of science. *International Journal of Science Education*, 39(13), 1733-1754. doi: 10.1080/09500693.2017.1351648
- Chastenay, P. (2018). To Teach Or Not To Teach Astronomy, That Is The Question: Results Of A Survey Of Québec's Elementary Teachers. *Journal of Astronomy & Earth Sciences Education (JAESE)*, 5(2), 115-136. doi: 10.19030/jaese.v5i2.10221
- Chastenay, P. et Riopel, M. (2019). A Logistic Regression Model Comparing Astronomy And Non-Astronomy Teachers In Québec's Elementary Schools. *Journal of Astronomy & Earth Sciences Education (JAESE)*, 6(1), 1-16. doi: 10.19030/jaese.v6i1.10288
- Commission internationale sur Les futurs de l'éducation. (2020). *L'éducation dans un monde post-Covid : neuf idées pour l'action publique*. Paris : UNESCO. Récupéré de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373717_fre
- Conseil supérieur de l'éducation (CSE). (1990). *L'initiation aux sciences de la nature chez les enfants du primaire*. Québec : Gouvernement du Québec. Récupéré de <http://www1.cse.gouv.qc.ca/fichiers/documents/publications/Avis/50-0378.pdf>
- Conseil supérieur de l'éducation (CSE). (2013). *L'enseignement de la science et de la technologie au primaire et au premier cycle du secondaire: avis à la Ministre*

de l'éducation, du loisir et du sport. Récupéré de <http://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3297197>

- Couture, C. (2005). Repenser l'apprentissage et l'enseignement des sciences à l'école primaire : une coconstruction entre chercheurs et praticiens. *Revue des sciences de l'éducation*, 31(2), 317-333. doi: <https://doi-org.proxy.bibliotheques.uqam.ca/10.7202/012758ar>
- d'Alessio, M. A. (2018). The Effect of Microteaching on Science Teaching Self-Efficacy Beliefs in Preservice Elementary Teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 29(6), 441-467. doi: 10.1080/1046560X.2018.1456883
- Deblois, A. et Dionne, L. (2014). Influences d'un stage muséal sur le sentiment d'autoefficacité en sciences de futurs enseignants. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 14(1), 92-107. doi: 10.1080/14926156.2014.874616
- DeCoito, I. et Myszkal, P. (2018). Connecting Science Instruction and Teachers' Self-Efficacy and Beliefs in STEM Education. *Journal of Science Teacher Education*, 29(6), 485-503. doi: 10.1080/1046560X.2018.1473748
- Deehan, J., Danaia, L. et McKinnon, D. H. (2017). A longitudinal investigation of the science teaching efficacy beliefs and science experiences of a cohort of preservice elementary teachers. *International Journal of Science Education*, 39(18), 2548-2573. doi: 10.1080/09500693.2017.1393706
- de Laat, J. et Watters, J. J. (1995). Science teaching self-efficacy in a primary school: A case study. *Research in Science Education*, 25(4), 453-464. doi: 10.1007/BF02357387
- Dionne, L. et Couture, C. (2010). Focus sur le développement professionnel en sciences d'enseignants à l'élémentaire. *Éducation & Formation*, (e-293), 151-164.
- Dionne, L., Couture, C., Savoie-Zajc, L. et Paris, G. (2015). La communauté d'apprentissage comme expérience vicariante pour rehausser le sentiment d'autoefficacité en sciences d'enseignantes de l'élémentaire. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 15(1), 15-31. doi: 10.1080/14926156.2014.978415
- Fédération des professionnels et professionnels de l'éducation du Québec. (s. d.). Conseillère ou conseiller pédagogique. Dans *FPPE*. Récupéré de <http://www.fppe.ca/nos-professions/services-pedagogiques/conseillere-ou-conseiller-pedagogique/>
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. (s. 1.) : SAGE.
- Fitzgerald, A. (2020). Out in the field: examining the role of school-based experiences in preparing primary pre-service teachers as confident and competent teachers of science. *International Journal of Science Education*, 42(2), 290-309. doi: 10.1080/09500693.2019.1710618

- Fortin, M.-F. et Gagnon, J. (2016). *Fondements et étapes du processus de recherche: méthodes quantitatives et qualitatives* (3e édition). Montréal : Chenelière éducation.
- Gaudreau, L. (2011). *Guide pratique pour créer et évaluer une recherche scientifique en éducation*. Montréal : Guérin.
- Gibson, S. et Dembo, M. H. (1984). Teacher Efficacy: A Construct Validation. *Journal of Educational Psychology*, 76(4), 669-682.
- Godin, B. et Gingras, Y. (2000). What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model. *Public Understanding of Science*, 9(1), 43-58. doi: 10.1088/0963-6625/9/1/303
- Hanuscin, D. L., Cheng, Y.-W., Rebello, C., Sinha, S. et Muslu, N. (2014). The Affordances of Blogging As a Practice to Support Ninth-Grade Science Teachers' Identity Development as Leaders. *Journal of Teacher Education*, 65(3), 207-222. doi: 10.1177/0022487113519475
- Harlow, D. B. (2012). The Excitement and Wonder of Teaching Science: What Pre-service Teachers Learn from Facilitating Family Science Night Centers. *Journal of Science Teacher Education*, 23(2), 199-220. doi: 10.1007/s10972-012-9264-5
- Hasni, A. (2005). La culture scientifique et technologique à l'école: de quelle culture s'agit-il et quelles conditions mettre en place pour la développer. Dans D. Simard & M. h. Mellouki (dir.) *L'enseignement profession intellectuelle*. Québec : Presses de l'Université Laval.
- Hasni, A. et Potvin, P. (2015). Student's Interest in Science and Technology and Its Relationships with Teaching Methods, Family Context and Self-Efficacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(3), 337-366.
- Johnson, T. N. et Dabney, K. P. (2018). Voices from the field: Constraints encountered by early career elementary science teachers. *School Science and Mathematics*, 118(6), 244-256. doi: 10.1111/ssm.12290
- Karsenti, T., Villeneuve, S., Dumouchel, G. et Roy, N. (2008). *Pourquoi les nouveaux enseignants d'immersion ou de français langue seconde quittent-ils la profession ? Résultats d'une enquête pancanadienne*. Ottawa, ON : Association canadienne des professeurs d'immersion.
- Katzenmeyer, M. et Moller, G. (2009). *Awakening the Sleeping Giant: Helping Teachers Develop as Leaders*. (s. l.) : Corwin Press.
- Lecomte, J. (2004). Les applications du sentiment d'efficacité personnelle. *Savoirs, Hors série*(5), 59. doi: 10.3917/savo.hs01.0059
- Legendre, R. (2005). *Dictionnaire actuel de l'éducation*. Montréal : Guérin éditeur.
- Lemelin, A. et Conseil de la science et de la technologie. (2004). *La culture scientifique et technique au Québec: synthèse des consultations*. Sainte-Foy : Conseil de la Science et de la technologie. Récupéré de <http://www4.bnquebec.ca/pgq/2005/3052445.pdf>

- Lenoir, Y., Larose, F., Grenon, V. et Hasni, A. (2000). La stratification des matières scolaires chez les enseignants du primaire au Québec: évolution ou stabilité des représentations depuis 1981. *Revue des sciences de l'éducation*, 26(3), 483-514. doi: <https://doi-org.proxy.bibliotheques.uqam.ca/10.7202/000288ar>
- Martineau, S. et Mukamurera, J. (2012). Tour d'horizon des principaux programmes et dispositifs de soutien à l'insertion professionnelle en enseignement. *Phronesis*, 1(2), 45-62. doi: 10.7202/1009059ar
- Maulini, O., Desjardins, J., Étienne, R., Guibert, P. et Paquay, L. (2015). *À qui profite la formation continue des enseignants?* Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur. Récupéré de <https://www.cairn.info/a-qui-profite-la-formation-continue-des-enseignant--9782804190972.htm>
- McDonnough, J. T. et Matkins, J. J. (2010). The Role of Field Experience in Elementary Preservice Teachers' Self-Efficacy and Ability to Connect Research to Practice. *School Science and Mathematics*, 110(1), 13-23. doi: 10.1111/j.1949-8594.2009.00003.x
- Menon, D. (2020). Influence of the Sources of Science Teaching Self-Efficacy in Preservice Elementary Teachers' Identity Development. *Journal of Science Teacher Education*, 0(0), 1-22. doi: 10.1080/1046560X.2020.1718863
- Mukamurera, J. et Balleux, A. (2013). Malaise dans la profession enseignante et identité professionnelle en mutation. Le cas du Québec. *Recherche et formation*, (74), 57-70. doi: 10.4000/rechercheformation.2129
- Mukamurera, J., Lakhali, S. et Tardif, M. (2019). L'expérience difficile du travail enseignant et les besoins de soutien chez les enseignants débutants au Québec. *Activités*, (16-1). doi: 10.4000/activites.3801
- Mulholland, J., Dorman, J. P. et Odgers, B. M. (2004). Assessment of Science Teaching Efficacy of Preservice Teachers in an Australian University. *Journal of Science Teacher Education*, 15(4), 313-331. doi: 10.1023/B:JSTE.0000048334.44537.86
- Murphy, A. N., Luna, M. J. et Bernstein, M. B. (2017). Science as experience, exploration, and experiments: elementary teachers' notions of 'doing science'. *International Journal of Science Education*, 39(17), 2283-2303. doi: 10.1080/09500693.2017.1374578
- Murray, N. (2014). Portrait comparatif des activités de développement professionnel privilégiées en enseignement en contextes préscolaire, primaire et secondaire. *Revue des sciences de l'éducation*, 40(1), 107-128. doi: 10.7202/1027625ar
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (2006). *Évolution de l'intérêt des jeunes pour les études scientifiques et technologiques : Rapport d'orientation*. Paris : OCDE.
- Pachauri, R. K., Allen, M. R., Barros, V. R., Broome, J., Cramer, W., Christ, R., ... van Ypersele, J.-P. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of*

- the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva, Switzerland : IPCC.
Récupéré de <https://epic.awi.de/id/eprint/37530/>
- Paillé, P. et Mucchielli, A. (2016). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Malakoff : Armand Colin.
- Palmer, D. H. (2006). Sources of Self-efficacy in a Science Methods Course for Primary Teacher Education Students. *Research in Science Education*, 36(4), 337-353. doi: 10.1007/s11165-005-9007-0
- Perrenoud, P. (2015). *Préparer en formation initiale à développer des compétences tout au long de la vie. À qui profite la formation continue des enseignants ?* (p. 97-113). De Boeck Supérieur. Récupéré de <http://www.cairn.info/a-qui-profite-la-formation-continue-des-enseignant--9782804190972-page-97.htm>
- Poland, S., Colburn, A. et Long, D. E. (2017). Teacher perspectives on specialisation in the elementary classroom: implications for science instruction. *International Journal of Science Education*, 39(13), 1715-1732. doi: 10.1080/09500693.2017.1351646
- Posnanski, T. J. (2002). Professional development programs for elementary science teachers: an analysis of teacher self-efficacy beliefs and a professional development model. *Journal of Science Teacher Education*, 13(3), 189-220.
- Potvin, P. et Hasni, A. (2014). Analysis of the Decline in Interest Towards School Science and Technology from Grades 5 Through 11. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6), 784-802. doi: 10.1007/s10956-014-9512-x
- Ramey-Gassert, L., Shroyer, M. G. et Staver, J. R. (1996). A qualitative study of factors influencing science teaching self-efficacy of elementary level teachers. *Science Education*, 80(3), 283-315. doi: 10.1002/(SICI)1098-237X(199606)80:3<283::AID-SCE2>3.0.CO;2-A
- Riggs, I. M. et Enochs, L. G. (1990). Toward the development of an elementary teacher's science teaching efficacy belief instrument. *Science Education*, 74(6), 625-637. doi: 10.1002/sce.3730740605
- Sandholtz, J. H. et Ringstaff, C. (2011). Reversing the Downward Spiral of Science Instruction in K-2 Classrooms. *Journal of Science Teacher Education*, 22(6), 513. doi: 10.1007/s10972-011-9246-z
- Sandholtz, J. H. et Ringstaff, C. (2014). Inspiring Instructional Change in Elementary School Science: The Relationship Between Enhanced Self-efficacy and Teacher Practices. *Journal of Science Teacher Education*, 25(6), 729-751. doi: 10.1007/s10972-014-9393-0
- Saunders, B., Sim, J., Kingstone, T., Baker, S., Waterfield, J., Bartlam, B., ... Jinks, C. (2018). Saturation in qualitative research: exploring its conceptualization and operationalization. *Quality & Quantity*, 52(4), 1893-1907. doi: 10.1007/s11135-017-0574-8
- Savoie-Zajc, L. (2004). La recherche qualitative / interprétative. Dans T. Karsenti, & L. Savoie-Zajc, *La recherche en éducation : ses étapes, ses approches* (p. 123-150). Sherbrooke : Édition du CRP.

- Savoie-Zajc, L. (2011). La recherche qualitative/interprétative en éducation. Dans *La recherche en éducation: étapes et approches*. Saint-Laurent, Québec : ERPI.
- Schoon, K. J. et Boone, W. J. (1998). Self-efficacy and alternative conceptions of science of preservice elementary teachers. *Science Education*, 82(5), 553-568. doi: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199809\)82:5<553::AID-SCE2>3.0.CO;2-8](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199809)82:5<553::AID-SCE2>3.0.CO;2-8)
- Schroeder, C. M., Scott, T. P., Tolson, H., Huang, T.-Y. et Lee, Y.-H. (2007). A meta-analysis of national research: Effects of teaching strategies on student achievement in science in the United States. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(10), 1436-1460. doi: 10.1002/tea.20212
- Schunk, D. H. (1984). Sequential attributional feedback and children's achievement behaviors. *Journal of Educational Psychology*, 76(6), 1159-1169. doi: 10.1037/0022-0663.76.6.1159
- Schunk, D. H. (2001). Self-efficacy: Educational Aspects. Dans *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (p. 13820-13822). Elsevier. doi: 10.1016/B0-08-043076-7/02402-5
- Schunk, D. H. et Pajares, F. (2009). Self-efficacy theory. Dans *Handbook of Motivation at School*. Wentzel, K.R., Wigfield, A. (Eds.) (Routledge, p. 35-53). New York : (s. é.).
- Schwarz, N. et Clore, G. L. (1988). How do I feel about it? : the informative function of affective states. Dans *Affect, cognition, and social behavior : new evidence and integrative attempts*. Toronto : C.J. Hogrefe.
- Théoret, M. (2009). *Le sentiment d'efficacité d'enseignantes du primaire dans la prise en charge de l'enseignement des sciences et des technologies* (Mémoire de maîtrise). Université du Québec à Montréal. Récupéré de <https://archipel.uqam.ca/2538/>
- Thomas, D. R. (2006). A General Inductive Approach for Analyzing Qualitative Evaluation Data. *American Journal of Evaluation*, 27(2), 237-246. doi: 10.1177/1098214005283748
- Tosun, T. (2000a). The Beliefs of Preservice Elementary Teachers Toward Science and Science Teaching. *School Science and Mathematics*, 100(7), 374-379. doi: 10.1111/j.1949-8594.2000.tb18179.x
- Tosun, T. (2000b). The impact of prior science course experience and achievement on the science teaching self-efficacy of preservice elementary teachers. *Journal of Elementary Science Education*, 12(2), 21-31. doi: 10.1007/BF03173597
- Tytler, R. et Osborne, J. (2012). Student Attitudes and Aspirations Towards Science. Dans B. J. Fraser, K. Tobin et C. J. McRobbie (dir.), *Second International Handbook of Science Education* (p. 597-625). Dordrecht : Springer Netherlands. doi: 10.1007/978-1-4020-9041-7_41
- van Aalderen-Smeets, S. et Walma van der Molen, J. (2013). Measuring Primary Teachers' Attitudes Toward Teaching Science: Development of the Dimensions of Attitude Toward Science (DAS) Instrument. *International*

Journal of Science Education, 35(4), 577-600. doi:
10.1080/09500693.2012.755576

Wang, M.-T. et Degol, J. L. (2017). Gender Gap in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM): Current Knowledge, Implications for Practice, Policy, and Future Directions. *Educational Psychology Review*, 29(1), 119-140. doi: 10.1007/s10648-015-9355-x

Yost, R. (2002). "I Think I Can": Mentoring as a Means of Enhancing Teacher Efficacy. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 75(4), 195-197. doi: 10.1080/00098650209604930